

164055



T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BADMİNTONDA ÇEVİKLİĞİN PERFORMANSA ETKİSİ
VE GELİŞTİRİLMESİNE YÖNELİK ANTRENMAN UYGULAMALARI**

FATİH HAZAR
DOKTORA TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Ali KIZILET

İSTANBUL – 2005

I. TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanmasında bana yardımcı olan ve yönlendiren tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Ali KIZILET'e içtenlikle teşekkür ederim. Tez izleme jürimde bulunan ve çalışmalarım süresince bana destek veren Sayın Prof. Dr. Hasan KASAP ve Sayın Doç. Dr. Birol ÇOTUK'a teşekkür ederim.

Tez savunma jürimde yer alan, tezime katkıda bulunan ve beni destekleyen lisans ve yüksek lisans hocalarım Sayın Prof. Dr. Feza KORKUSUZ ve Sayın Prof. Dr. Fehmi TUNCEL'e içtenlikle teşekkür ederim.

Ayrıca, bugünlere gelebilmemde emeği olan tüm hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim. Badminton alanında gerektiğinde destek aldığım Sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet YORULMAZLAR'a ve çalışma gruplarının oluşturulmasında yardımcı olan Beden Eğitimi Öğretmeni Sayın Mustafa TUNCEL'e çok teşekkür ederim.

Bununla birlikte, Nenehatun İlköğretim Okulu ve Tiryaki Hasan Paşa İlköğretim Okulu idareci ve Beden Eğitimi Öğretmenlerine de yardımlarından ve duyarlılıklarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Bugünlere gelmemde büyük emekleri olan ve beni yetiştiren aileme, göstermiş oldukları özveri ve desteklerinden dolayı aileme, yanımdan ayrılmayan ve beni her zaman destekleyen sevgili eşim Hale HAZAR'a en içten teşekkürlerimi ederim.

Fatih HAZAR
İSTANBUL 2005

II. İÇİNDEKİLER

I. TEŞEKKÜR.....	i
II. İÇİNDEKİLER.....	ii
III. KISALTMALAR ve SİMGELER.....	vi
IV. ŞEKİLLER, GRAFİKLER ve TABLOLAR LİSTESİ.....	vii
i. Şekiller Listesi.....	vii
ii. Grafikler Listesi.....	viii
iii. Tablolar Listesi.....	x
1. ÖZET.....	1
2. SUMMARY.....	2
3. GİRİŞ ve AMAÇ.....	3
4. GENEL BİLGİLER.....	6
4.1. Badminton Oyunu, Saha Ölçüleri ve Oyun Kuralları.....	7
4.2. Badminton Oyun Analizi.....	10
4.2.1. Hareket Analizi.....	11
4.2.2. Fizyolojik Analiz.....	15
4.2.2.1. Enerji Sistemleri.....	15
4.2.3. Biyomotorik Analiz.....	19
4.2.3.1. Kas Kuvveti ve Patlayıcı Kuvvet Analizi.....	19
4.2.3.2. Kas Gücü Analizi.....	21
4.2.3.3. Sürat ve İvmelenme Analizi.....	22
4.2.3.4. Dayanıklılık Analizi (Aerobik Kapasite, VO _{2max}).....	22
4.2.4. Maç Analizi.....	24
4.3. Çeviklik Tanımı ve Özellikleri.....	25
4.3.1. Çeviklik Tanımı.....	25
4.3.2. Çeviklik ve Biyomotor Özellikler.....	27
4.3.2.1. Koordinasyon.....	27

4.3.2.2. Sürat.....	29
4.3.2.3. Denge.....	29
4.3.3. Çeviklik ve Spor Yaralanmaları.....	30
4.4. Badminton'da Çeviklik.....	31
4.4.1. Oyundaki Yeri ve Önemi.....	31
4.4.2. Çevikliği Tekrarlama Yeteneği.....	33
4.4.3. Badminton'da Çeviklik ve Spor Yaralanmaları.....	34
4.5. Çevikliğin Performansa Etkisi.....	35
4.6. Çevikliği Geliştirici Antrenman Uygulamaları.....	37
5. GEREÇ ve YÖNTEM.....	40
5.1. Araştırmanın Amacı.....	40
5.2. Araştırmanın Önemi.....	40
5.3. Araştırmanın Hipotezleri.....	43
5.4. Araştırmanın Varsayımları.....	43
5.5. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	43
5.6. Araştırmanın Modeli.....	44
5.7. Araştırmanın Evreni.....	46
5.8. Araştırmanın Örneklemi.....	46
5.9. Araştırmanın Yeri.....	46
5.10. Uygulanan Fiziksel, Fizyolojik ve Biyomotorik Testler.....	47
5.11. Verilerin Analizi.....	56
5.12. Etik Kurul Raporu.....	56
6. BULGULAR.....	57
6.1. Grupların Yaş, Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı ve BKİ Değerleri.....	58
6.2. Çeviklik ile Fiziksel ve Fizyolojik Özellikler Arasındaki İlişkilerin Analizleri.....	60
6.2.1. Çeviklik ile Vücut Kompozisyonu Arasındaki İlişkilerin Analizi.....	61
6.2.2. Çeviklik ile Kuvvet ve Relatif Kuvvet Arasındaki İlişkilerin Analizi.....	62

6.2.3. Çeviklik ile Dikey Sıçrama ve Anaerobik Güç Arasındaki İlişkilerin Analizi.....	63
6.2.4. Çeviklik ile Sürat ve İvmelenme Arasındaki İlişkilerin Analizi.....	64
6.2.5. Çeviklik ile Denge ve Esneklik Arasındaki İlişkilerin Analizi.....	65
6.2.6. Çeviklik ile Aerobik Kapasite (VO_{2max}) Arasındaki İlişkilerin Analizi.....	66
6.3. Badmintonda Çeviklik ile Performans Arasındaki İlişkilerin Analizleri.....	67
6.3.1. Çeviklik ile Performans Arasındaki İlişkilerin Analizi Deney Grubu Ön Test Sonuçlarına Göre.....	68
6.3.2. Çeviklik ile Performans Arasındaki İlişkilerin Analizi Deney Grubu Son Test Sonuçlarına Göre.....	69
6.3.3. Çeviklik ile Performans Arasındaki r^2 Analizi.....	70
6.3.4. Çeviklik ve Performans Değerleri (Ön Test ve Son Test Sonuçları).....	71
6.3.5. El Çevikliği ile Performans Arasındaki İlişkilerin Analizi Deney Grubu Ön Test ve Son Test Sonuçlarına Göre.....	72
6.4. Badmintonda Antrenman Uygulamalarının Çeviklik, Performans ve Diğer Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerin Gelişimine Etkisini Belirleyen Analizler.....	73
6.4.1. Gruplar Arasında Antrenman Öncesi (Ön Test) Farklılık Analizleri.....	74
6.4.2. Gruplar Arasında Antrenman Sonrası (Son Test) Farklılık Analizleri.....	80
6.4.3. Deney Grubu, Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön Test ve Son Test) Arasındaki Farklılık Analizleri.....	86
6.4.4. Kontrol Grubu, Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön Test ve Son Test) Arasındaki Farklılık Analizleri.....	93
6.5. Çeviklik, Performans ve Diğer Özelliklerin Değişimlerinin Analizi.....	100

6.6. Çeviklik, Performans ve Diğer Özelliklerin Ön Test ve Son Test Değerleri.....	117
6.6.1. Deney Grubunun Çeviklik, Performans ve Diğer Özelliklerin Ön Test ve Son Test Değerleri.....	118
6.6.2. Kontrol Grubunun Çeviklik, Performans ve Diğer Özelliklerin Ön Test ve Son Test Değerleri.....	122
7. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	126
7.1. Tartışma.....	126
7.2. Sonuç.....	147
8. EKLER.....	153
8.1. Antrenman Programı (Deney Grubu).....	153
8.2. Antrenman Programı (Kontrol Grubu).....	155
8.3. Denek Bilgilendirme Formu.....	157
8.4. Veli İzin Formu (Denek Onay Formu).....	158
8.5. Nenehatun İlköğretim Okulu İzin Yazısı.....	159
8.6. Tiryaki Hasan Paşa İlköğretim Okulu İzin Yazısı.....	160
9. KAYNAKLAR.....	161
10. ÖZGEÇMİŞ.....	172

III. KISALTMALAR VE SİMGELER

TBF	Türkiye Badminton Federasyonu
IBF	Uluslararası Badminton Federasyonu
GSGM	Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü
İÖÖ	İlköğretim Okulu
BKİ	Beden Kitle İndeksi
ATP	Adenozin Trifosfat
CP	Kreatin fosfat
ATP-CP	Adenozin Trifosfat-Kreatin Fosfat
O₂	Oksijen
CO₂	Karbondioksit
H₂O	Su
VO_{2max}	Maksimal Oksijen Tüketimi (Bir dakikada kullanılan maksimum oksijen miktarıdır)
MN	Merkez Nokta

IV. ŞEKİLLER, GRAFİKLER ve TABLOLAR LİSTESİ

i. Şekiller Listesi

Şekil 1. Badminton Oyun Alanı (Sahası) ve Ölçüleri.....	8
Şekil 2. Badminton Koşu Yönləri (Bölgeleri).....	12
Şekil 3. Badminton Kort Alanları (Bölgeleri).....	13
Şekil 4. Badminton Performans Testleri Hareket Yönləri.....	39
Şekil 5. İllinois Çeviklik Testi.....	52
Şekil 6. Mekik Koşu Çeviklik Testi (10x5 m).....	53
Şekil 7. Kort Çapraz Vuruş Testi.....	54
Şekil 8. Kort Çapraz Koşu Testi.....	55

ii. Grafikler Listesi

Grafik 1. Deney Grubu Çeviklik ve Performans Testleri Ön Test ve Son Test Değerleri.....	71
Grafik 2. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) Çeviklik (İllinois Çeviklik Testi) Değerleri.....	101
Grafik 3. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) Çeviklik (Mekik Koşu Çeviklik Testi) Değerleri.....	102
Grafik 4. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) El Çeviklik (El Çeviklik Testi) Değerleri.....	103
Grafik 5. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) Performans (Kort Çapraz Vuruş Testi) Değerleri.....	104
Grafik 6. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) Performans (Kort Çapraz Koşu Testi) Değerleri.....	105
Grafik 7. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) Sürat (7 m Koşu Testi) Değerleri.....	106
Grafik 8. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) Sürat (10 m Koşu Testi) Değerleri.....	107
Grafik 9. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) İvmelenme (0–7 m Arası) Değerleri.....	108
Grafik 10. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) Dikey Sıçrama Değerleri.....	109

Grafik 11. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) <i>Anaerobik Güç</i> Değerleri.....	110
Grafik 12. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) <i>Kuvvet (Bacak Kuvveti Testleri)</i> Değerleri.....	111
Grafik 13. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) <i>Kuvvet (El Kuvveti Testleri)</i> Değerleri.....	112
Grafik 14. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) <i>Relatif Kuvvet</i> Değerleri.....	113
Grafik 15. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) <i>Denge (Flamingo Denge Testi)</i> Değerleri.....	114
Grafik 16. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) <i>Esneklik (Otur-Uzan Testi)</i> Değerleri.....	115
Grafik 17. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) <i>Aerobik Kapasite (VO_{2max})</i> Değerleri.....	116

iii. Tablolar Listesi

Tablo 1. Deney ve Kontrol Gruplarının Toplam, Kız ve Erkek Dağılımları.....	58
Tablo 2. Deney Grubunun Yaş, Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı, BKİ Değerleri.....	59
Tablo 3. Kontrol Grubunun Yaş, Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı, BKİ Değerleri.....	59
Tablo 4. Çeviklik ile Vücut Kompozisyonu Arasındaki Spearman Korelasyon Testi Sonuçları.....	61
Tablo 5. Çeviklik ile Bacak Kuvveti ve Relatif Kuvvet Arasındaki Spearman Korelasyon Testi Sonuçları.....	62
Tablo 6. Çeviklik ile Dikey Sıçrama ve Anaerobik Güç Arasındaki Spearman Korelasyon Testi Sonuçları.....	63
Tablo 7. Çeviklik ile Sürat ve İvmelenme Arasındaki Spearman Korelasyon Testi Sonuçları.....	64
Tablo 8. Çeviklik ile Denge ve Esneklik Arasındaki Spearman Korelasyon Testi Sonuçları.....	65
Tablo 9. Çeviklik ile Aerobik Kapasite (VO_{2max}) Arasındaki Spearman Korelasyon Testi Sonuçları.....	66
Tablo 10. Çeviklik ile Performans Testleri Arasındaki Spearman Korelasyon Testi Sonuçları (Deney Grubu Ön Test Değerleri).....	68
Tablo 11. Çeviklik ile Performans Testleri Arasındaki Spearman Korelasyon Testi Sonuçları (Deney Grubu Son Test Değerleri).....	69

Tablo 12. Çeviklik ile Performans Testleri Arasındaki r^2 Değerleri.....	70
Tablo 13. El Çeviklik ile Performans Testi Arasındaki Spearman Korelasyon Testi Sonuçları (Deney Grubu Ön Test-Son Test).....	72
Tablo 14. Gruplar Arasında Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı ve BKİ Değişkenleri Ön Test Sonuçları Arasındaki Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	75
Tablo 15. Gruplar Arasında Kuvvet Değişkenleri Ön Test Sonuçları Arasındaki Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	76
Tablo 16. Gruplar Arasında Sürat ve İvmelenme Değişkenleri Ön Test Sonuçları Arasındaki Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	77
Tablo 17. Gruplar Arasında Dikey Sıçrama, Anaerobik Güç, Denge, Esneklik ve Aerobik Kapasite (VO_{2max}) Değişkenleri Ön Test Sonuçları Arasındaki Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	78
Tablo 18. Gruplar Arasında Çeviklik ve Performans Testleri Ön Test Sonuçları Arasındaki Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	79
Tablo 19. Gruplar Arasında Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı ve BKİ Değişkenleri Son Test Sonuçları Arasındaki Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	81
Tablo 20. Gruplar Arasında Kuvvet Değişkenleri Son Test Sonuçları Arasındaki Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	82
Tablo 21. Gruplar Arasında Sürat ve İvmelenme Değişkenleri Son Test Sonuçları Arasındaki Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	83

Tablo 22. Gruplar Arasında Dikey Sıçrama, Anaerobik Güç, Denge, Esneklik ve Aerobik Kapasite (VO_{2max}) Değişkenleri Son Test Sonuçları Arasındaki Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	84
Tablo 23. Gruplar Arasında Çeviklik ve Performans Testleri Son Test Sonuçları Arasındaki Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	85
Tablo 24. Deney Grubunun Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı ve BKİ Değişkenleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları.....	87
Tablo 25. Deney Grubunun Kuvvet Değişkenleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları.....	88
Tablo 26. Deney Grubunun Sürat ve İvmelenme Değişkenleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları.....	89
Tablo 27. Deney Grubunun Dikey Sıçrama, Anaerobik Güç, Denge, Esneklik ve Aerobik Kapasite (VO_{2max}) Değişkenleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları.....	90
Tablo 28. Deney Grubunun Çeviklik Testleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları.....	91
Tablo 29. Deney Grubunun Performans Testleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları.....	92
Tablo 30. Kontrol Grubunun Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı ve BKİ Değişkenleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları.....	94
Tablo 31. Kontrol Grubunun Kuvvet Değişkenleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları.....	95

Tablo 32. Kontrol Grubunun Sürat ve İvmelenme Değişkenleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları.....	96
Tablo 33. Kontrol Grubunun Dikey Sıçrama, Anaerobik Güç, Denge, Esneklik ve Aerobik Kapasite (VO_{2max}) Değişkenleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları.....	97
Tablo 34. Kontrol Grubunun Çeviklik Testleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları.....	98
Tablo 35. Kontrol Grubunun Performans Testleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları.....	99
Tablo 36. Deney Grubunun Çeviklik ve Performans Testleri Değerleri.....	118
Tablo 37. Deney Grubunun Sürat ve İvmelenme Testleri Değerleri.....	119
Tablo 38. Deney Grubunun Kuvvet Testleri Değerleri.....	120
Tablo 39. Deney Grubunun Dikey Sıçrama, Anaerobik Güç, Denge, Esneklik ve Aerobik Dayanıklılık (VO_{2max}) Testleri Değerleri.....	121
Tablo 40. Kontrol Grubunun Çeviklik ve Performans Testleri Değerleri.....	122
Tablo 41. Kontrol Grubunun Sürat ve İvmelenme Testleri Değerleri.....	123
Tablo 42. Kontrol Grubunun Kuvvet Testleri Değerleri.....	124
Tablo 43. Kontrol Grubunun Dikey Sıçrama, Anaerobik Güç, Denge, Esneklik ve Aerobik Dayanıklılık (VO_{2max}) Testleri Değerleri.....	125

1. ÖZET

BADMİNTONDA ÇEVİKLİĞİN PERFORMANSA ETKİSİ VE GELİŞTİRİLMESİNE YÖNELİK ANTRENMAN UYGULAMALARI

Araştırma; badmintonda çevikliğin performansa etkisinin belirlenmesi ve çevikliğin geliştirilmesine yönelik antrenman uygulamalarının ortaya koyulması amacıyla planlandı. Bu temel amacın yanı sıra; badmintonda çevikliğin önemini incelemek ve çevikliğin; sürat, ivmelenme, kas gücü, kuvvet, denge, esneklik, anaerobik güç ve aerobik dayanıklılık (VO_{2max}) parametreleriyle ilişkisini saptamak ta amaçlandı.

Çalışmada 10–13 yaş grubu öğrencilerden Deney ve Kontrol grubu oluşturuldu. Her grup için 14 erkek ve 14 kız olmak üzere toplam 28'er öğrenci belirlendi. Deney grubuna, geliştirilen “Badminton Çeviklik Antrenman” programı, Kontrol grubuna ise, “Geleneksel/Klasik Antrenman” programı, 14 hafta süresince uygulandı. Gruplara antrenman programları öncesinde ve sonrasında, çeviklik, performans ve diğer parametrelerin değerlerini belirlemek üzere ön test ve son testler uygulandı.

Çeviklik ile performans, fiziksel, fizyolojik ve biyomotorik özellikler arasındaki ilişkiler *Spearman Korelasyon Testi* kullanılarak belirlendi ($p<0.01$). Deney ve kontrol grupları arasında, ön testler arasında ve son testler arasındaki (Gruplar arası) farklılıkları belirlemek için, *Mann-Whitney U Testi*, grupların kendi içlerinde ön testler ile son testler arasında (Grup içi) farklılıkları belirlemek için, *Wilcoxon Testi* kullanıldı.

Çeviklik ile performans arasında anlamlı ilişki bulundu ($p<0.01$). Çeviklik ile dikey sıçrama, 10 m sürat ve aerobik kapasite (VO_{2max}) arasında anlamlı bir ilişki bulunmakta ($p<0.01$), bacak kuvveti arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Çeviklik antrenman programı, deney grubunun çeviklik ve performansında önemli gelişimler sağladı ($p<0.001$). Klasik antrenman programı, kontrol grubunun çeviklik ve performansında önemli gelişimler sağladı ($p<0.001$). Deney grubunun çeviklik ve performans son test değerleri, kontrol grubunun değerlerinden önemli derecede daha iyiydi ($p<0.001$).

Araştırma sonucunda, çevikliğin badminton performansı üzerinde önemli bir etkisinin olduğu belirlendi. Çeviklik antrenman programı, sporcuların çevikliklerinde diğer programa oranla çok daha önemli gelişmeler sağladığı belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Badminton, Çeviklik, Antrenman.

2. SUMMARY

THE EFFECT OF AGILITY ON BADMINTON PERFORMANCE AND TRAINING APPLICATIONS FOR DEVELOPING AGILITY IN BADMINTON

The aim of this study was to determine the effect of agility on badminton and training applications for developing agility in badminton. The other aim was to determine the importance of agility on badminton and the relationships between agility and other parameters as; sprint, acceleration, muscular power, strength, balance, flexibility, anaerobic power and aerobic capacity (VO_{2max}).

Experimental and control groups were the students of ages 10-13 years. Each group has 14 female and 14 male subjects, a total of 28 subjects.

Badminton Agility Training program was developed and applied to experimental group, and Traditional/Classical Training program was applied to control group. Agility, performance and other parameters were measured by pre-tests and post-tests.

The relationships between agility and performance, physical, physiological and biomotor abilities were analyzed by Spearman Correlation Test ($p < .01$). The differences between the pre-tests and post-tests of groups were analyzed by Mann-Whitney U Test and the differences between pre-tests and post-tests of each group were analyzed by Wilcoxon Test.

There were significant relationship between agility and performance ($p < .01$). Also, there were significant relationships between agility and vertical jump, muscular power, 10m sprint, aerobic capacity (VO_{2max}) ($p < .01$), but not significant relationships between agility and leg strength ($p > .05$).

The Agility training program provided significant improvements in agility and performance of experiment group ($p < .001$). Traditional training program also provided significant improvements in agility and performance of experiment group ($p < .001$). Post-test measurements of agility and performance of experimental group were significantly better than those of control group.

As a result, there was significant effect of agility on badminton performance. Agility training program provided more improvements on agility of players than traditional training program.

Key Words: Badminton, Agility, Training.

3. GİRİŞ ve AMAÇ

Badminton, raketle bir file üzerinden ve tüytopu yere düşürmeden, iki veya dört kişi ile karşılıklı olarak, kort üzerinde oynanan bir spor dalıdır.

Badminton kolayca öğrenilen, 7'den 70'e her yaşta rahatlıkla oynanabilen, bay ve bayan birlikte de oynanabilen, oynarken aynı zamanda çok eğlenilen, seyredilmesi zevkli ve zarif bir spordur. Bu spor dalında çabuk karar verebilme, yetenek, hız, hareketlilik, denge, çeviklik, zarafet gibi etkenlerin ön plana çıkmasına bağlı olarak oyun ve oyunun seyri çok zevkli hale gelmektedir (27, 80, 94).

Badminton, tarihi çok eskilere dayanan bir spor olmakla birlikte, 1992 Olimpiyat Oyunlarında resmi spor dalı (Olimpik Dal) olarak kabul edilmesiyle birlikte gün geçtikçe daha fazla yaygınlaşan bir spor dalıdır.

Badminton maçları, kapalı spor salonlarında bulunan kortlarda oynanmaktadır. Badminton malzemeleri; raket, bir tüytop ve sahayı ortadan ikiye bölen bir fileden ibarettir. Badminton iki veya dört kişi ile oynanmaktadır. Oyunun amacı, tüy topu sahanın ortasında bulunan ağın üstünden geçirerek rakip sahaya düşürmektir. Tüytop rakip sahanın zeminine düştüğünde, topa vuran oyuncu avantaj veya sayı kazanır.

Badminton oyun özelliği açısından özel alan ya da sahalar gerektirmeksizin, açık havada da; piknikte, sokakta, parkta, plajda, vb. oynanabilir. Dolayısıyla badminton, aile içinde aile bireyleri arasında oynanabileceği gibi, toplum içinde de rahatlıkla yaygınlaşabilecek bir kitle sporu olarak kabul edilebilir.

Badminton, zarafeti dolayısıyla bayanlar arasında kolayca ilgi bulmaktadır. Ayrıca şiddet unsuru içermemesi (102), sporcular arasında fiziki temas olmaması, kaza ve yaralanmaların fazla görülmemesi de (27), badminton sporunun diğer önemli özelliklerindendir.

Badminton, yüksek şiddetli, kısa süreli aktiviteler ve bu aktivitelerin aralarındaki duraklamalardan oluşan aralıklı bir spor dalıdır (38). Badminton gelişmiş teknik, taktik, fiziksel ve psikolojik özelliklere gereksinim duymakla birlikte (80), aerobik ve anaerobik sistemin birleşimi ile sürat, güç, çeviklik, esneklik ve kuvvetin bir birleşimini gerektirir (60).

Badminton çok hızlı oynandığından ve tüytop çok yüksek hızlara ulaşabildiğinden (320 km/saat), çok çabuk karar vermeyi ve çevik hareket etmeyi gerektirir (27). Aynı zamanda, yapılan bir hamle'yi hızlıca, tamamlamak ve başlangıç noktasına geri dönmek veya başka bir yöne hareketlenmek de başarı için çok önemli bir noktadır (24).

Badminton'da performansın en önemli belirleyicilerinin neler olduğu, maç (oynama) seviyesini arttırmak için hangi özelliğin geliştirileceği ve müsabıklar eşit veya yakın seviyede olduklarında hangi etkenlerin sonucu belirleyeceği kesin olarak ifade edilemeyebilir (16). Bununla birlikte, oyun yapısı incelendiğinde, oyun ve hareket analizi yapıldığında, çok kısa süreli ancak yüksek seviyede süratli koordinatif hareketlerin etkili olduğu açık olarak görülmektedir.

Badmintonda sporcularının kortun bütün bölgelerine çok kısa bir sürede ulaşır, vuruşlarını yapmaları ve tekrar merkeze geri dönmeleri gereklidir. Kort içinde gerekli bölgeye çok kısa sürede ulaşmak sporcularda gelişmiş bir çeviklik özelliği gerektirmektedir.

Bu bağlamda, çevikliğin badminton sporunda performansı belirleyen önemli etkenlerden birisi olduğu kabul edilmektedir.

Badminton için önemli olan faktörleri belirlemek ve bunları geliştirmek badminton antrenmanın odağını oluşturabilir. Performans gelişimini sağlamak için kullanılacak olan antrenman metodları, sporcunun beceri seviyesine ve antrenman deneyimine (ne kadar süredir antrenman yaptığına) bağlı olacaktır (25).

Birçok spor dalında büyük başarıların elde edilebilmesi, o spor dalının gerektirdiği teknik-taktik ve kondisyonel becerilerin en iyi şekilde ortaya konulmasıyla gerçekleşmektedir (94).

Ancak, antrenörler ve üst seviye sporcular için bir referans noktası olarak kullanılacak olan ve oyuncuların ulaşabileceği en uygun performans seviyesi üzerine yapılan çalışmalar hala çok az sayıda ve yetersizdir. Aynı zamanda, farklı faktörlerin fonksiyonel performansa etkilerini belirleyecek araştırmalar da sınırlı sayıdadır (25).

Badmintonla ilgili literatürde az sayıda araştırma bulunmasıyla (16) birlikte, sürat ve çeviklik antrenmanında gelişimlerin bilimsel temelleri ile ilgili çalışmalar da yetersizdir (23).

Bu araştırma; badmintonda çevikliğin performansa etkisinin belirlenmesi ve çevikliğin geliştirilmesine yönelik antrenman uygulamalarının ortaya koyulması amacıyla planlandı.

Bu temel amacın yanı sıra;

- Badminton sporunda çevikliğin önemini incelemek,
- Çevikliğin; sürat, ivmelenme, kas gücü, kuvvet, denge, esneklik, anaerobik güç ve aerobik dayanıklılık (VO_{2max}) gibi fiziksel, fizyolojik ve biyomotor parametreler ile ilişkisini saptamak ta amaçlanmaktadır.

4. GENEL BİLGİLER

Çalışmanın bu bölümünde, araştırma konusu ile ilgili yapılan literatür taraması sonucunda elde edilen veriler içeriklerine göre, ana başlık ve alt başlıklar altında sunularak, incelenmiştir.

Birinci bölümde; badminton oyunu, badminton saha ölçüleri, badminton oyun kuralları, badmintonda kullanılan malzemeler (raket, tüytop ve file) anlatılarak, badminton sporu hakkında bilgi verilmiştir.

İkinci bölümde; badminton oyun analizi yapılmıştır. Badminton oyun analizi; hareket analizi, fizyolojik analiz (gereksinimler), biyomotorik analiz ve maç analizi olmak üzere dört bölüme ayrılmıştır. Fizyolojik analiz bölümü ise, enerji sistemleri, fiziksel ve fizyolojik özellikler (kas kuvveti ve patlayıcı kuvvet, kas gücü, sürat ve ivmelenme, dayanıklılık açısından) alt başlıkları altında incelenmiştir.

Üçüncü bölümde; çevikliğin tanımı ve özellikleri konusu açıklanmıştır. Bu bölüm; çeviklik tanımı, çeviklik ve biyomotor özellikler, çeviklik ve spor yaralanmaları başlıklarından oluşmaktadır. Çeviklik ve biyomotor özellikler bölümü; koordinasyon, sürat ve denge başlıkları da incelenmektedir.

Dördüncü bölümde; badmintonda çeviklik konusu açıklanmıştır. Bu bölüm; oyundaki yeri ve önemi, çevikliği tekrarlama yeteneği, badmintonda çeviklik ve spor yaralanmaları başlıklarından oluşmaktadır.

Beşinci bölümde; çevikliğin badminton performansına olan etkisi incelenmekte ve açıklanmaktadır.

Altıncı bölümde; badmintonda çevikliği geliştirici antrenman uygulamaları konusu incelenerek açıklanmaktadır.

4.1. Badminton Oyunu, Saha Ölçüleri ve Oyun Kuralları

Badminton, ortadan bir fileyle ikiye bölünen bir kort üzerinde, tüytopu yere düşürmeden, iki veya dört kişi arasında ve raketlerle karşılıklı olarak oynanan bir spor dalıdır. Oyunun amacı tüytopu, raketle vurarak file üzerinden, rakip sahanın içine atmaktır. Tüytop rakip saha içinde yere düştüğünde, tüytopu atan taraf sayı veya avantaj kazanır.

Bu spor dalında estetik, çeviklik, hız, yetenek, hareketlilik, reaksiyon, denge, çabuk karar verme, dayanıklılık gibi faktörlerin ön plana çıkmasına bağlı olarak oyun ve oyunun seyri çok zevkli hale gelmektedir. Badminton 7'den 70'e herkesin kolaylıkla oynayabileceği, yaşam boyu oynanan bir spor olup, Dünya'da 120'den fazla ülkede oynanmaktadır ve oldukça yaygındır (27, 94, 102, 111).

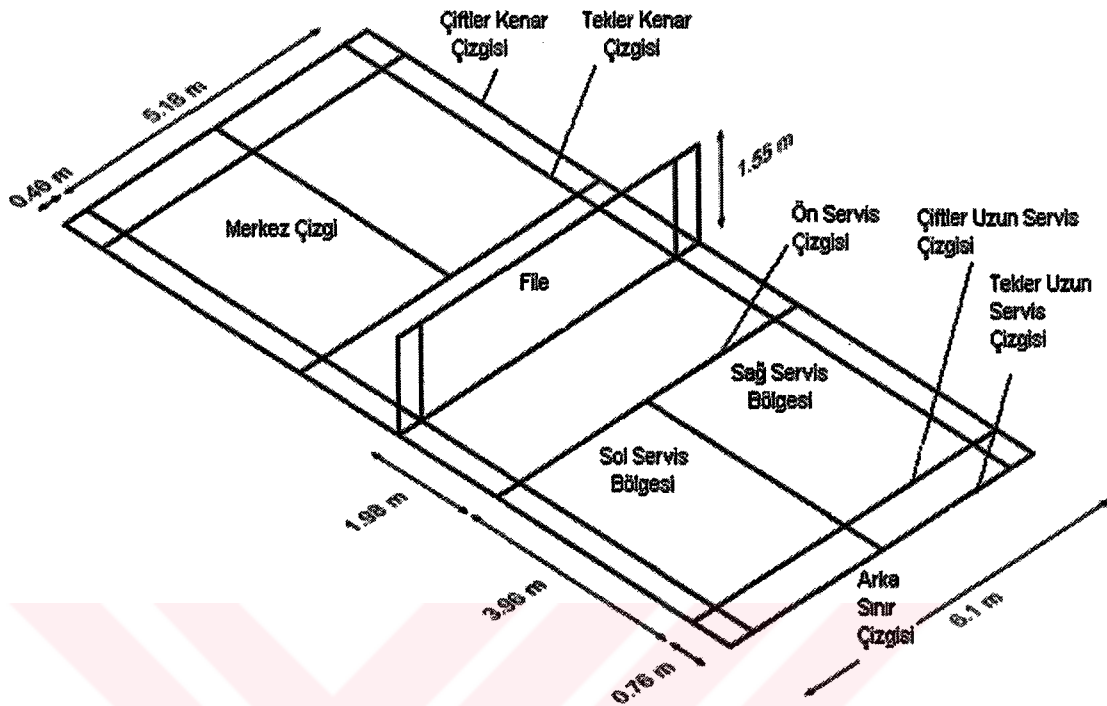
Badminton, oyun özelliği açısından özel alan ya da sahalar gerektirmemektedir. Spor salonunda çizili bir alan olmaksızın da oynanabilir. Bununla birlikte badminton açık havada; çim üzerinde, sokakta, parklarda, plajda da oynanabilir. Bu özelliğinden dolayı badminton, toplumun kitle sağlığı ve hareket ihtiyacına yönelik önemli bir nitelik taşımaktadır (27, 102).

Toplum sağlığını koruma ve sağlıklı nesiller yetiştirmede spor önemli bir rol oynamaktadır. Aile bireylerinin sağlıklı kalması, toplumun sağlıklı olması anlamına gelmektedir. Bu nedenle, 'Aile'de Spor' düşüncesinin en iyi uygulanabileceği ve aile bireyleri arasında kolaylıkla ve eğlenceli bir şekilde oynanabilecek sporlardan birisi de badminton'dur.

Badminton, küçük yaşlarda çocukların fiziksel gelişimlerine katkıda bulunacağı gibi, ileri yaşlarda da kolaylıkla oynanabildiğinden, yaşlanmanın etkilerine karşı fayda sağlayabilen ve sağlığı korumada önemli olabilen bir spordur.

Badminton oyun alanı (sahası) ve ölçüleri (Tekler ve Çiftler sahaları) Şekil 1'de gösterilmektedir.

Şekil 1. Badminton Oyun Alanı (Sahası) ve Ölçüleri



Badminton sahası (kortu), 13.40 m uzunluğunda ve 6.10 m eninde olup dikdörtgen şeklindedir. Sahayı tam ortadan ikiye bölen bir file bulunmaktadır. Bu filenin yerden yüksekliği; kenarlarda 155 cm, orta noktasında ise 152.4 cm yüksekliğindedir. Tekler ve çiftler (çift erkek, çift bayan ve karışık çiftler) maçlarında kullanılan saha ölçüleri farklıdır (Şekil 1).

Badmintonda standart alan olarak çiftler oyun alanı kabul edilmektedir. Uluslararası müsabakalarda salon yüksekliği en az 9 m olmalıdır. Çizgiler 4 cm kalınlığında (eninde) olup, beyaz renk, sarı renk ya da bu renklerin mümkün olmaması halinde kolay algılanabilen başka bir renk olmalıdır.

Oyun alanı, teklerde 5.18 m eninde ve 13.40 m uzunluğunda, çiftlerde ise 6.10 m eninde ve 13.40 m uzunluğundadır. Fileden ön servis çizgisine kadar olan mesafe 1.98 m, ön servis çizgisi ile arka sınır (servis) çizgisine kadar olan mesafe 4.72 m olmak üzere, file ile arka sınır (servis) çizgisine kadar olan mesafe 6.70 m uzunluğundadır (46).

Badminton’da kullanılan malzemeler; raket, bir tüytop (badminton topu) ve sahayı ortadan ikiye bölen bir fileden ibarettir. File, sahanın her iki yanında bulunan direklere takılıdır.

Badminton raketleri çok hafif ve esneme özelliğine sahip malzemeler kullanılarak yapılmaktadır. Ağırlıkları 85-100 gr civarındadır. Badminton raketinin tüm boyu 68 cm’yi geçmemeli, raket başı vuruş alanı genişliğı ise 23 cm olmalıdır. Raket başının (tüytopa vuruş bölgesi) toplam uzunluğı 29 cm’den fazla olamaz.

Badminton topları, ‘tüytop’ olarak adlandırılır ve ağırlığı 4.74–5.50 gr arasındadır. İki parçadan oluşur; baş kısmı (raketin vurduğı bölüm) mantardan yapılmıştır, diğ r parçası ise uçuşu sağlayan tüy kısmıdır. Bu kısım uzunluğı 6.4–7 cm olan 14–16 adet t yden oluşmaktadır. Bu tüyler mantar kısma belirli bir açıyla saplanmışır. Müsabaka topları hakiki kaz tüyünden yapılırken, günümüzde naylondan da yapılmaktadır. Badminton tüytopunun hızı üst düzey sporcuların smaç vuruşlarında 320 km/saat’e kadar çıkabilmektedir (8, 27, 94, 102).

Badmintonda oyunun amacı, tüytopu raketle vurarak, sahanın ortasında bulunan ağın üstünden geçirerek rakip sahaya düşürmektir. Tüytop rakip sahanın zeminine düştüğünde avantaj veya sayı kazanılır.

Badminton maçları; tek bayanlar, tek erkekler, çift bayanlar, çift erkekler ve karışık çiftler olmak üzere beş dalda oynanmaktadır. Ma lar, tek erkekler ve çiftlerde (bayan-erkek) 15 sayı ve 2 set üzerinden oynanır. Fakat tek bayanlarda set sayısı 11’dir. Seti kazanan taraf bir sonraki sette ilk servis atma hakkını kazanır. Setler 1–1 berabere olduğunda üçüncü set oynanır. İkinci set ile üçüncü set arasında 5 dakika ara verilir.

Badminton oyunu setlerden, setler ise rallilerden oluşur. “**Ralli**”, bir servis atışıyla oyunun başlaması ile oyun durana (avantaj veya sayı kazanılana) kadar olan bölümdür. Her bir ralli sonucunda avantaj (servis atma hakkı) veya sayı kazanılır.

4.2. Badminton Oyun Analizi

Bir spor dalında büyük başarıların elde edilebilmesi, o spor dalının gerektirdiği teknik, taktik ile fiziksel, fizyolojik ve biyomotor özelliklerin en iyi şekilde ortaya konulmasıyla gerçekleşmektedir.

Badminton oyun analizinin yapılması, kort içindeki hareketlerin analiz edilmesi, badmintonda kullanılan enerji sistemlerinin incelenmesi, gerekli biyomotor özelliklerin belirlenmesi ve bunlarla birlikte badminton maç analizinin yapılması, badminton sporunun gereksinimlerinin ortaya konulması açısından büyük önem taşımaktadır.

Böyle çok yönlü bir analiz, bu sporun daha iyi anlaşılmasına ve sporcuların yetiştirilmesinde, antrenman programlarının geliştirilmesinde, sporcuların teknik, fiziksel, fizyolojik ve biyomotor özellikler açısından ulaşması gereken hedefleri belirlemede bir temel oluşturması ve yön göstermesi dolayısıyla önemli bir bölümdür.

Badminton sporunun gereksinimlerinin belirlenmesi, gerekli özelliklerin ortaya konulması ve detaylıca incelenmesi, önemli noktaların açığa çıkarılması, başarıya ulaşılması için anahtar noktalardan birisidir.

Badminton sporunun gereksinimlerinin daha iyi belirlenebilmesi amacıyla, badminton oyunu dört ana bölümde analiz edilmiştir;

- Hareket Analizi,
- Fizyolojik Analiz,
 - Enerji Sistemleri
 - Fiziksel ve Fizyolojik Özellikler
- Biyomotorik Analiz,
 - Kas Kuvveti ve Patlayıcı Kuvvet Analizi
 - Kas Gücü Analizi
 - Sürat ve İvmelenme Analizi
 - Dayanıklılık Analizi (Aerobik Kapasite, VO_{2max})
- Maç Analizi.

4.2.1. Hareket Analizi

Badminton oyun analizinin bir bölümünü, hareket analizi oluşturmaktadır. Badminton kortundaki hareketlerin analiz edilmesi, badminton performansı açısından çok önemlidir. Hareket analizi ile belirlenen hareket formları, sporcuların ulaşacakları noktayı belirlemesi yönünden önemli olmakla birlikte, antrenman programlaması ve geliştirilmesinde de belirleyici olabilir.

Badmintonda hareket analizi, kort içinde yer değiştirme analizi olarak veya kort içinde hareketlenme analizi olarak tanımlanabilir. Sporcunun kort içinde hareketlenmesini veya yer değiştirmesini ifade etmektedir.

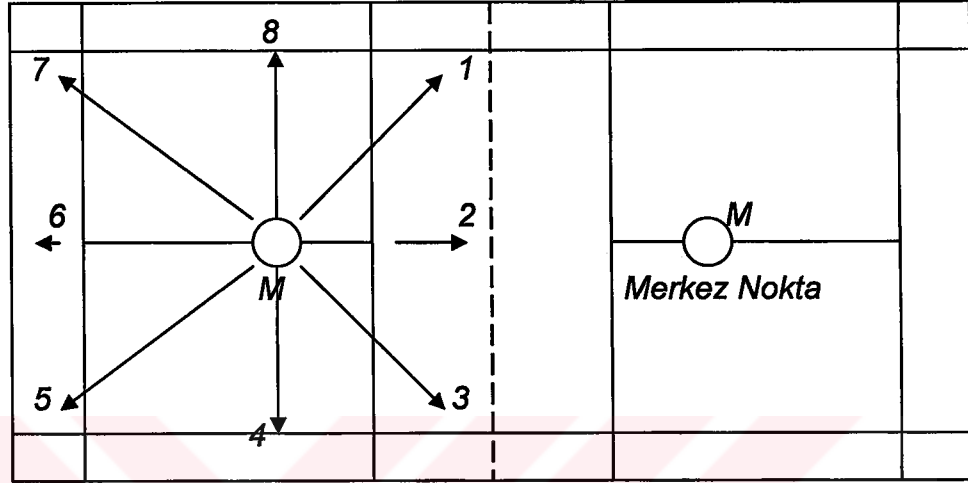
Badmintonda hareket veya kort içinde hareket; koşu yönleri, koşu teknikleri, ayak hareketleri olarak ta tanımlanmaktadır (27, 80, 94). Raketle yapılan vuruşlar, vuruş teknikleri olduğundan, hareket analizi bölümünde incelenmemektedirler.

Badminton sporunda amaç, tüytopu file üzerinden, rakip saha içine göndermektir. Aynı şekilde rakibin attığı tüytopu yere düşmeden karşılayıp rakip sahaya geri göndermek gereklidir. Rakip tüytopu sahanın herhangi bir bölgesine atabilir. Atılan tüytopu atıldığı bölgede, istenen vuruşu yapacak pozisyonda karşılamak çok önemlidir. Diğer bir deyişle, tüytopu karşılamak ve rakip sahaya geriye atmanın yanı sıra, rakip sahaya istediği bölgeye istediği vuruş tekniği ile göndermek gereklidir. Dolayısıyla, sporcunun kendi sahasında bulunan her bölgeye, her noktaya zamanında ulaşması çok büyük önem kazanır.

Badmintonda tüytop çok yüksek hızlara ulaşabildiğinden (320 km/saat) (27, 94), ve üst seviye maçlarda ralli süreleri ortalama 6–8 saniye sürdüğünden (16), badminton oyunu çok hızlı oynanmakta ve dolayısıyla çok çabuk karar vermeyi (10, 27) ve çevik hareket etmeyi gerektirmektedir (27). Bu aynı zamanda, kort içinde tüytopun geldiği ve vuruş yapılacak bölgeye ulaşmak ve vuruş yapmak için çok kısa bir süre bulunduğu anlamına da gelmektedir.

Badminton sahasındaki koşu yönleri (bölgeleri) sekiz temel bölüme ayrılabilir. Bu sekiz koşu yönü (bölgesi) ve kortun Merkez Noktası (M) Şekil 2’de gösterilmektedir.

Şekil 2. Badminton Koşu Yönleri (Bölgeleri)



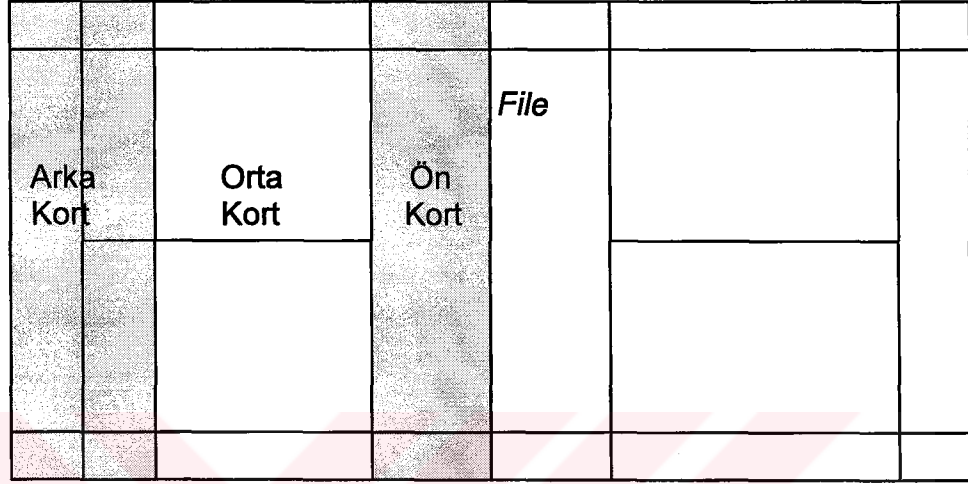
Badminton sahasında bulunan, her oyuncuya ait kort bölümlerinde (yarı alanda) birer ‘Merkez Nokta’ (M) bulunmaktadır. Merkez nokta, n servis çizgisi ile merkez çizginin birleştiği köşenin bir adım kadar gerisinde bulunmaktadır. Bu nokta, sporcunun ‘Hazır Pozisyonda’ (‘Temel Duruş Pozisyonunda’) durduğu noktadır. Sporcu bu noktada, yüzü fileye ve rakibe dönük olarak hazır pozisyonda bekler.

Merkez nokta’nın önemli bir özelliği, kortun orta noktasında bulunmasıdır. Oyuncu bu noktada kortun bütün bölümlerine (8 bölüme) neredeyse eşit uzaklıkta bulunmaktadır.

Badminton oyuncusu, kortta kendi sahasında merkez noktada (M), temel duruş pozisyonunda, mümkün olduğu kadar kısa sürede, tüm koşu yönlerine hareket edebilmek ve belirli noktaya ulaşabilmek için hazır bir durumda bulunur. Sporcu merkez noktadan tüytopun atıldığı bölgeye ulaşıp vuruşu yaptıktan sonra tekrar geriye, merkez noktaya geri dönerek bir sonraki koşu ve vuruş için hazır pozisyonu almalıdır.

Badminton sahası (kortu), alan olarak, üç ana alana (bölgeye) ayrılabilir; Ön kort, Orta kort ve Arka kort. Badminton da bulunan kort bölgeleri Şekil 3'te gösterilmektedir.

Şekil 3. Badminton Kort Alanları (Bölgeleri)



Badminton kortunun file ile ön servis çizgisi arasında kala bölge 'Ön Kort', ön servis çizgisi ile çiftler uzun servis çizgisinin biraz (1-2 adım) önüne kadar olan bölüm 'Orta Kort' ve bu bölümün arkasında kort sonuna kadar olan bölüm ise 'Arka Kort' olarak adlandırılır.

Merkez noktadan ön korta gidiş ileri doğru bir hareketlenme gerektirirken, arka korta gidiş geriye doğru bir hareketlenme gerektirir. Temel duruş pozisyonundan (Merkez noktadan), arka kortta arka sınır çizgisine doğru yapılan tüm koşu tekniklerinin uygulanma amacı, olabildiğince hızlı bir şekilde arka sınır çizgisine ulaşmak ve rakip tarafından atılan topun arkasında önceden yer almaktır. Böylece, tüytopun kontrolü ve seçilen vuruş şeklinin başarıyla uygulanabilme olanağı artırılmış olur (94).

Oyuncunun ön korta hareketleri ileri doğru bir hareketlenme gerektirirken, orta korta kenarlara hareketleri yanlara doğru bir hareketlenme ve arka korta hareketleri geri doğru bir hareketlenme gerektirir.

Badminton oyuncusu birçok vuruş tekniğini yerinde, kolay ve en iyi şekilde uygulayabilme becerisine sahip olmalıdır. Bunun için gereken en önemli ön şartlardan birisi de, özel kayma ve koşu tekniklerine (ayak hareketleri) duyulan ihtiyaçtır (94).

Omosgaard (80) ayak hareketlerini 4 bölüm altında incelemiştir:

- ⇒ Oyun merkezinde (kort merkezi) ayak çalışması,
- ⇒ Vuruşun yapılacağı yere hareket,
- ⇒ Vuruşla birlikte ayak hareketi,
- ⇒ Oyun merkezine dönüş hareketi.

Bu bölümler, sporcunun gittiği veya geldiği köşeye göre değişmektedir.

Vücut Hareketleri (Becerileri)

Badmintonda hareket analizi, vücut hareketleri (becerileri) açısından da yapılarak incelenebilir. Badmintonda vücut hareketleri, raket becerileri kadar önemlidir. Vücut hareketleri çok iyi çalışılıp, geliştirilmeli ve raket teknikleriyle birleştirilmelidir.

Temel vücut becerilerinin bir analizi aşağıdaki gibi yapılabilir:

- ⇒ *Hareket Yönleri:* İleri, geri, yanlara, çapraz, yukarı, aşağı doğru.
- ⇒ *Hareket etme şekilleri (biçimleri, çeşitleri):* yürüme, koşma, atlama.
- ⇒ *Oyundaki Fonksiyonu:* Vuruş hareketinin bir parçası, tepkinin ilk bölümü, oyuncuyu yeni pozisyona götürür, harekette yardım eder (örneğin, gövde dönüşünde), toparlanmaya yardımcı olur.
- ⇒ *Hareketin Kalitesi:* Hafiflik (kolaylık), kontrol, ekonomik oluşu, sürat, akıcılık.
- ⇒ *Özel Beceriler (veya detayları):* Başlama/durma, uzun adım (hamle), yön değiştirme, atlama/düşüş (atlama sonrası yere basış), çapraz adım, dönerek atlama, arka kort köşe yaklaşımı, makas atlama (havada ayakların değişimi).

Vücut becerileri, badmintonda kort içindeki birçok aktivitede bulunabilir, fakat daima hareketin kalitesine dikkat etmek çok önemlidir. Sporcu tüytopu file üzerinden karşı korta atabilmek için, vücut becerileri ve raket becerilerini kullanır ve belli bir şekilde birleştirir.

4.2.2. Fizyolojik Analiz

Badminton sporunun fizyolojik analizi bu bölümde, badmintonda kullanılan enerji sistemleri incelenerek yapılmıştır. Enerji sistemleri (ATP-CP sistemi, Laktik asit sistemi ve Oksijen sistemi) ile ilgili temel bilgilerin verilmesinin ardından, enerji sistemleri badminton sporunda kullanımları ve gereksinimleri açısından değerlendirilmiştir.

4.2.2.1. Enerji Sistemleri

Fiziksel hareketlerin yapılabilmesi için enerjiye gerek duyulur. Vücutta gerekli olan enerji, vücuttaki enerji sistemleri ile sağlanır. Her sistemin, belirli bir egzersiz için gerekli enerjinin önemli bir kısmını sağlayabilmesi, yapılan egzersizin özelliğine bağlıdır (101, 113).

Fiziksel aktivitelerin yapılabilmesi enerjinin sürekliliğine bağlıdır. Aynı zamanda enerji sistemleri antrenmanlarla geliştirildiğinde, bu sistemlerle ilişkili performanslarda da gelişme olacaktır (101).

Kas hücrelerinde çok az miktarda depolanmış halde Adenozintrifosfat (ATP) bulunmaktadır ve bu ATP molekülü devamlı olarak değişik hızlarda kullanılmaktadır. Bu nedenle, kullanıldığı hızda derhal üretilerek yerine konulması gerekir. Aksi takdirde, yapılan iş (hareket) devam ettirilemez. Örneğin, sürat, sıçrama veya atma gibi aktiviteler çok hızlı tempoda ATP parçalanması gerektirir; yani çok kısa bir zaman biriminde, çok fazla sayıda ATP molekülü parçalanır. Fakat maraton gibi uzun süreli ve düşük tempodaki aktivitelerde, ATP molekülü daha yavaş bir hızda parçalanır. Bununla birlikte, maraton koşusu sonucunda harcanan toplam ATP molekülü sayısı, 100 m koşusu sonucunda harcanan toplam ATP molekülü sayısından çok daha fazladır. Bu iki egzersiz tipi arasındaki fark, ATP molekülü kullanma temposundadır. Bu nedenle ATP molekülü yapılan işin şekline göre çok hızlı veya daha yavaş bir şekilde hücrelere sağlanmalıdır (101, 113).

ATP sentezini sağlayan kimyasal reaksiyonlar serisi 3 kategoride incelenebilir:

1. ATP-CP veya fosfojen sistemi
2. Laktik asit veya anaerobik glikoliz sistemi
3. Oksijen sistemi

İlk iki sistem (ATP-CP ve Laktik asit sistemleri) **anaerobik** sistemlerdir. Üçüncü sistem ise (Oksijen sistemi) **aerobik** sistemdir (101, 113).

ATP-CP veya Fosfojen Sistemi

Fosfojenler adı verilen Adenozintrifosfat (ATP) ve kreatin fosfat (CP) kasların içinde bir miktar depo edilmiş halde bulunurlar. Kısa süreli ve maksimal egzersizler (en fazla 15 saniye süren), depo edilmiş olan bu fosfojenlerin (Adenozintrifosfat ve kreatin fosfat) parçalanmaları ile açığa çıkan enerji tarafından gerçekleştirilir. Yüksek şiddetteki aktiviteler (egzersizler) sırasında ATP (Adenozintrifosfat) oldukça hızlı bir şekilde kullanılır. Bu çok yüksek hızda ATP (Adenozintrifosfat) kullanımına karşılık, organizmanın oksijen sistemi bu kadar hızlı bir tempoda ATP (Adenozintrifosfat) üretme becerisine sahip değildir (101, 113).

Bu şekilde elde edilen enerjinin miktarı oldukça azdır ve birkaç saniye süren çok kısa süreli aktiviteler için kullanılabilir. Örneğin, tam sürat egzersizlerinde veya çok kısa süreli yüksek şiddetli tekrarlanan aktiviteler sırasında, kas içindeki CP depoları çok hızlı şekilde azalır bu nedenle 10–30 saniye içinde yorgunluk ortaya çıkar. Fakat CP dinlenme sırasında çok çabuk bir şekilde (egzersiz bitiminden birkaç dakika sonra) tekrar yerine konabilir (yenilenebilir) (101).

Bu sistemin sağlayacağı enerji yaklaşık 10–15 saniye süren şiddetli aktiviteler için yeterlidir. Dolayısıyla sürat koşusu, atlama, atma, vurma ve buna benzer birkaç saniyelik hareketlerin tümünün yapılabilmesi için gerekli enerji temel olarak fosfojen sisteminden sağlanır (101, 113).

Badminton, yüksek yoğunluklu (şiddetli) aktıveler ve bunların aralarındaki duraklamalardan oluşan aralıklı bir spor dalıdır (38, 80).

Yüksek yoğunluklu kısa süreli yüklenmeler, toparlanma (dinlenme) periyotları ile karışır (iç içe geçer) (38). Ralli süreleri çoğunlukla kısadır (üst seviye oyuncular için ortalama 6 ile 8 saniye arasındadır) ve dolayısıyla çok yüksek yoğunlukta (şiddette) performans gerektirir. Bir ralli süresince sporcu, çok yoğun patlamalar gerektiren hareketler (smaç, hamle, koşu, vb.) yapar (16, 38, 80).

Kısa süreli ve yüksek şiddetteki bu tip egzersizler için gerekli enerjinin büyük çoğunluğu fosfojen (ATP-PC) sistemi tarafından karşılır (9, 101). Bu sistemin sağlayacağı enerji yaklaşık 10–15 saniye süren şiddetli aktiviteler için yeterlidir (101).

Laktik Asit Sistemi

Anaerobik sistemin bir bölümüdür ve glikojen veya glukoz (karbonhidratlar) O₂ (oksijen) kullanılmadan parçalanarak pırevik asit adı verilen bir ara maddeye dönüşür. Kimyasal reaksiyonlarla oluşan bu parçalanma sırasında ATP üretilir. Kaslarda bu sırada yeterli oksijen bulunmuyor ise, oluşan pırevik asit laktik aside dönüşür ve kaslarda laktik asit birikmeye başlar. Kaslarda biriken bu laktik asit sporcuda yorgunluğa neden olur (101).

Laktik asit sistemi çok hızlı bir şekilde ATP elde edilmesini sağlar, daha çok 1–3 dakika süren maksimum şiddetteki egzersizler için gerekli enerjiyi üretmek için kullanılır (101, 113).

Badminton rallileri ortalama 6–8 saniye sürmekle birlikte daha da uzun rallilerin oranı da az değildir (16). Bu uzun rallilerde ve ATP-CP sistemin yetersiz olduğu durumlarda, Laktik asit sistemi devreye girerek enerji sağlar veya enerji sağlamada ATP-PC sisteme yardımcı olur.

Aerobik Sistem veya Oksijen Sistemi

Bu sistem temel besin maddeleri olan, karbonhidratlar, yağlar ve proteinlerin oksijen ile tamamen parçalanarak CO₂ (Karbondioksit) ve H₂O'ya (Su'ya) dönüştükleri sistemdir. Bu sistem, diğer iki anaerobik sistemden daha karmaşıktır ve çok daha fazla kimyasal reaksiyon gerektirir. Fakat bu sistem sonucunda çok daha fazla enerji (ATP) elde edilir. Bu nedenle aerobik sistem, enerji üretim miktarı açısından anaerobik sisteme göre çok daha etkili bir enerji sistemidir. Ancak, bu enerji sistemi, oksijenin varlığını gerektirir (101, 113). Düşük şiddetteki ve uzun süreli egzersizlerde, enerji üretiminin büyük çoğunluğunu aerobik enerji sistemi sağlar (101).

Badminton'da kısa rallilerle birlikte, oyuncular uzun ralliler içinde hazırlıklı olmalıdırlar. Ralliler arasında çok kısa dinlenme aralıkları bulunmaktadır, bunlar ralli sonrası kısmen bir toparlanmayı sağlar. Setlerin ortalama süreleri 22.1 dakika, her sette ortalama topla oynama süresi ise 10.4 dakika'dır (38, 80). Aynı zamanda bir badminton maçının toplam süresi göz önüne alındığında -badminton'da bir maçın toplam süresi 90 dakikadan daha uzun sürebilir- oyuncunun maç süresince devam edebilmesini sağlayan, devamlı enerji desteği aerobik enerji sistemi ile sağlanır (38, 80). Bununla birlikte badminton, aerobik ve anaerobik enerji sistemlerinin bir birleşimini gerektirir (97).

Enerji sistemlerinde baskın olan sistem ve enerji sistemlerinin birbirleri ile olan yardımlaşması, yapılan egzersizin süresi ve şiddeti ile yakından ilişkilidir (101).

Aerobik ve anaerobik sistemler, bütün aktivitelerin en azından bir kısmı için gerekli enerji üretimine birlikte katkıda bulunurlar. Belirli bir spor dalı veya egzersiz için gerekli ATP üretiminde (enerji sağlanmasında) bir sistemin diğer bir sistemden daha fazla çalışmasıdır. Bu durum sportif performans açısından oldukça önemlidir. Çünkü bir spor branşı için gerekli enerji belirli bir sistem tarafından sağlandığında, antrenman sistemleri (programları) ile bu enerji sisteminin geliştirilmesi gerekir. Enerji sistemleri antrenmanlarla geliştirildiğinde, bu sistemlerle ilişkili performanslarda da gelişme olacaktır (101).

4.2.3. Biyomotorik Analiz

Badminton yüksek seviye biyomotorik özellikler gerektiren, çok yönlü bir spordur. Aynı zamanda çok büyük teknik, taktik ve psikolojik özelliklere ihtiyaç duyar (80). Badmintonda, kuvvet, reaksiyon çabukluğu, denge, çabuk karar verebilme, estetik, dayanıklılık, çeviklik gibi biyomotorik özelliklerin gelişmiş ve yüksek seviyede olması gereklidir (27).

Lees (60), raket sporlarının; sürat güç, çeviklik esneklik ve kuvvet özelliklerinin (biyomotorik özelliklerin) uygun bir birleşimini gerektirdiğini bildirmektedir.

Omosegaard (80), badminton rallilerinin, ani hareketlenme, yön değiştirmeler, smaç, tüytop'u bekleme, yürüme ve koşma gibi farklı eylemlerin bir karışımından oluştuğunu bildirmektedir.

Bu bölümde badminton sporunda gerekli olan biyomotorik özellikler; kas kuvveti ve patlayıcı kuvvet, kas gücü, sürat ve ivmelenme, dayanıklılık (aerobik kapasite, VO_{2max}) başlıkları altında incelenmektedir.

4.2.3.1. Kas Kuvveti ve Patlayıcı Kuvvet Analizi

Fizikte, cisimlerin konumlarını, hareketlerini ve şekillerini değiştiren etki şeklinde tanımlanan kuvvet, biyomekanikte ise, hareketi ve dengeyi sağlayan etkiler şeklinde tanımlanmaktadır. İç kuvvetler (kas kuvveti) ve dış kuvvetler (yerçekimi kuvveti, sürtünme kuvveti, eylemsizlik kuvveti, vb) diye ikiye ayrılır. Antrenman biliminin konusu daha çok iç kuvvetlerdir (76).

Biyolojik yaklaşımda kuvvet, sporcunun bir kütleyi (kendi vücudu, rakip ya da bir aracı) hareket ettirme, yani bir direnci yenebilme ya da onu kas çalışmasıyla etkileme anlamına gelen bir kavramdır (76). Kuvvet güç uygulayabilme yeteneğidir (99) ve spor performansının temel özelliklerindendir (96, 99, 114).

Kuvvet Türleri

Farklı kuvvet sınıflamaları vardır. Bunlardan birisi; Statik ve Dinamik Kuvvettir.

Statik Kuvvet: İzometrik kas kasılması sonucu ortaya çıkan kuvvettir.

Dinamik Kuvvet: İzotonik (konsantrik, eksantrik) kas kasılması sonucu ortaya çıkan kuvvettir (76). Dinamik kuvvet, sprint performansında önemlidir (34).

Badminton yüksek bir bacak ve sırt kuvveti gerektirmektedir (60, 80). Böylece yukarı doğru bir sıçrama veya baş üstünden yapılan bir smaç için gerekli olan gücü uygulayabilir. Ayrıca kort içinde hamle performansı ile kuvvet arasında da ilişki bulunmaktadır (24). Bununla birlikte, badminton oyuncuları, kuvvetli diz, kalça ve ayak bileği ekstensörlerine sahiptirler (80).

Badminton, bacak kaslarında büyük bir dinamik kuvvet ile birlikte yüksek patlayıcı kuvvet gerektirir. Bu, çok kısa bir sürede büyük kas kuvveti üretebilme yeteneğidir. Yüksek bir dikey sıçrama değeri, büyük patlayıcı kuvvet gerektirir. Diğer bir deyişle, *patlayıcı kuvvet* deyişi, büyük bir dirence karşı yapılan bir hareketi, mümkün olduğunca hızlı bir şekilde uygulayabilme yeteneği ile ilişkili olarak kullanılır (80). Yüksek sıçrama, kuvvet-sürat'in bir sonucu olarak ta incelenir (120).

Patlayıcılık kavramını tanımlamak zordur. Çoğunlukla, kort üzerinde gösterilen (uygulanan) özellikleri kapsar. Patlayıcı bir oyuncu, yükseğe sıçrar, yönünü çabuk değiştirir (hızlıca, hızlı bir şekilde) ve genel olarak hızlı ve hareketli olarak görünür. Patlayıcılık, bu nedenle, koordinasyon ve kas özelliklerinin bir birleşimidir (80).

Badminton Maçı Sırasında Kuvvet Gelişimi (Oluşumu)

Hareketlerden üretilen (geliştirilen) maksimum kas kuvveti, tamamıyla şu etkenlere bağlıdır (80);

- ⇒ Kullanılan eklemler ve kaslara,
- ⇒ Hareketin olduğu eklem pozisyonlarına,
- ⇒ Hareketlerin sürati, eksantrik ve konsantrik olarak,
- ⇒ Sinir sisteminin doğru kas fiberlerini doğru pozisyonda doğru zamanda aktive edebilme yeteneğine. Kas kuvveti, hareket ve sürat özeldir (80).

4.2.3.2. Kas Gücü Analizi

Güç, tanım olarak, bir kas kasılmasıyla üretilen güç, kuvvet ve hızın ürününe eşittir. Güç, belli bir sürede kas-sinir sisteminin mümkün olan en büyük etkiyi üretme yeteneğidir (12, 105).

Kas gücü, en kısa sürede maksimum kuvveti uygulama kapasitesidir (80). Güç, kuvvet ve hızın bir ürünüdür (24, 26, 101). Kasın güç üretimi, enerji üretim hızı (ATP üretimi) ile sınırlıdır (105).

Güç ile ivme arasındaki ilişkiyi fizikte açıklandığı gibi aşağıdaki formüllerle de ifade edilebilir (98);

$$\text{Güç} = \text{kütle} \times \text{ivme} \quad \text{veya} \quad \text{Güç} = \text{kuvvete} \times \text{sürat'tir.}$$

Güçlü bir oyuncu sadece kuvvetli değil aynı zamanda bu kuvveti hızlıca üretebilen bir oyuncudur. Bu, güçlü bir smaç vuruşunda veya arka korta gelen yüksek tüytopa smaç vurabilmek için geriye doğru sıçrarken (atlarırken) gerekli olan bacak gücünde görülebilir (80).

Bir badminton kortunda hızlıca hareket etmek, mümkün olduğu kadar hızlı bir ivmelenme ve durma özelliklerini gerektirir. Kuvvet ve güçteki artış yer ile temas süresinde azalma ve daha yüksek oranda daha büyük kuvvet üretimine neden olabilir (83). Böylece maksimum kas kuvvetinin önemi, yeri-itiş süreleri uzadıkça, daha da artar. Yeri-itiş süresi; vücudun sürati ve yeri-itiş yönü arasındaki ilişkiye bağlıdır: Sürat ne kadar düşükse, yeri-itiş süresi o kadar uzundur. Eğer oyuncu yeri-itiş'in ters yönüne hareket ediyorsa, yeri-itiş'te harcanan süre daha uzun olacaktır (80).

Sonuç olarak, güçlü bacak kaslarına sahip bir oyuncu, daha yükseğe sıçrayabileceği gibi, daha ileriye de sıçrayabilir. Bununla birlikte, bacak kaslarındaki güç, yere daha güçlü basışlarda, kort içi hareketlenmelerde ve duruşlarda önemli bir özelliktir.

4.2.3.3. Sürat ve İvmelenme Analizi

Sprint (sürat), birçok sporda performans için temel olan patlayıcı bir hareket biçimidir (77). Farklı mesafelerdeki sprintler, birçok sporda önemli bir özelliktir (118).

Young ve ark. (119), düz sprint antrenmanının, düz bir çizgi sprintteki sürati arttırdığı ve çevikliğe sınırlı bir transfer olduğunu belirtmiştir. Sürat, izokinetik kuvvetle (91) ve sporcunun gücüyle de ilişkilidir (83). Yaş ilerledikçe sürat artmaktadır (109).

Omosegaard (80), bir badminton kortunda hızlıca hareket etmenin önemine değinmiş ve bunun, mümkün olduğu kadar hızlı bir ivmelenme ve durma ile ilgili olduğunu belirtmiştir.

İvmelenme, hızın zaman içindeki değişimidir. Aynı şekilde şu formülle de izah edilebilir; 'İvme = güç / kütle' başka bir deyişle – ivme, hareketteki relatif kas kuvvetine bağlıdır.

4.2.3.4. Dayanıklılık Analizi (Aerobik Kapasite, VO_{2max})

VO_{2max} kişinin bir dakikada kullandığı maksimum oksijen (O_2) miktarıdır. Belirli bir zaman birimi içinde ne kadar çok O_2 kullanılırsa, o kadar çok ATP (enerji) üretilebilir (101, 113).

Aerobik kapasite, genellikle maksimum oksijen tüketimi kapasitesinin (VO_{2max}) ölçülmesi ile belirlenebilir. Aerobik kapasitede (O_2 kullanım kapasitesi), antrenman yapılarak elde edilen gelişme, ATP üretiminde de bir artışa neden olur. Bu nedenle, antrenman yapan bir kişi ile antrenman yapmayan bir kişi arasında VO_{2max} kapasitesi açısından bir fark vardır; antrenmansız kişi daha düşük bir kapasiteye sahiptir (101).

Yüksek VO_{2max} daha çok iş yapabilme veya yorgunluk oluşmadan uzun süre egzersize devam edebilme anlamına gelir. VO_{2max} dayanıklılığın en iyi belirleyicisidir (101).

Maksimal egzersizle artırılan oksijen kullanımı, genetik, yaş, cinsiyet ve antrenman düzeyi ile yakından ilişkilidir (44, 113). Çocuklarda, aerobik antrenman ile VO_{2max} artırılabilir (2, 67, 79). Çocuklarda egzersizin etkilerini değerlendirmek ve metabolik ve kardiyorespiratör profilleri ile ilgili yorum yapmak öncelikle maksimal oksijen tüketiminin (VO_{2max}) ölçümüne bağlıdır, VO_{2max} bu açıdan önemlidir (42).

VO_{2max} aerobik enerji sisteminin, fonksiyonel güç kapasitesinin en geçerli ölçüm yöntemidir. 20 m Mekik koşu testi ise en güvenilir testlerden birisidir (61).

Eğer dayanıklılık yeteri kadar gelişmemiş ise vücuda yeterli oksijen sağlanamaz. Düşük oksijen alımı, yorgunluğun ve laktik asit üretiminin daha erken başlamasına neden olur. Yorulan kaslar, yorulmayan kaslara göre, daha az kas kuvveti üretirler ve oyuncu daha yavaş olur (80). Ayrıca, şu gerçeği not etmekte önemlidir; bir oyuncu kortta ne kadar hızlı ise, o kadar çok enerji harcar ve oksijen alımına o kadar çok gereksinim duyar (80).

Bir badminton maçının toplam süresi 90 dakikaya kadar uzayabilir. Badminton maçının toplam süresi göz önüne alındığında dayanıklılığın önemi ortaya çıkar. Çünkü bir maç boyunca kas çalışmasının sürdürülebilmesi yüksek bir dayanıklılık (Aerobik kapasite, VO_{2max}) gerektirir.

Üst seviye badminton oyuncularının maksimum oksijen alımı üzerine yapılmış bazı araştırmalara göre ortalama VO_{2max} değerleri $58-70 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{dak}^{-1}$ arasındadır (80). Ancak bu değerler bireysel olarak büyük farklılıklar göstermektedirler.

Faccini ve Dal-Monte (38), üst seviye badminton oyuncularının VO_{2max} değerlerini $59.8 \pm 4.4 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{dak}^{-1}$ olarak belirlemiştir. Lees (69), üst seviye 13 erkek badmintoncunun VO_{2max} değerini $51.5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{dak}^{-1}$, Ghosh ve ark. (45), bölgesel 5 bayan (13-14 yaş) badmintoncunun VO_{2max} 'larını $43.8 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{dak}^{-1}$ olarak ölçmüştür.

Badmintonda aerobik gücün etkisi hakkında daha fazla bilgiyi, müsabaka ortamına benzer ortamlarda yapılan çalışmalar sağlayabilir (115).

4.2.4. Maç Analizi

Badmintonda maç analizi, badminton maçının yapısını ve maçı oluşturan öğeleri (ralli süresi, dinlenme süresi, rallide vuruş sayısı, toplam ralli, toplam vuruş, ortalama nabız, vuruş sayısı/gerçek süre) belirlemek yönünden büyük önem taşımaktadır.

Yapılan maç analizi ile, badminton sporunun gerçek maç ortamındaki gereksinimlerinin belirlenmesi yönünde önemli bir katkı sağlamaktadır.

Cabello ve Badillo (16), uluslararası düzeyde bulunan badminton sporcuların maçlarını analiz ederek aşağıdaki değerleri belirlemiştir.

Bir maç için ortalama değerler:

Ralli ortalama süresi; 6.40 sn,	Başka bir çalışmada 6.35 sn'dir (63).
Dinlenme süresi; 12.93 sn	
Rallide vuruş sayısı; 6.06,	Başka bir çalışmada 7.37 vuruş'tur (51).
Toplam ralli; 83.33	
Toplam vuruş; 510.75	
Ortalama nabız; 173.43 atım/dak	
Vuruş sayısı/gerçek süre; 0.93	

3–6 sn süren ralliler, % 41.4

6–9 sn süren ralliler %20.3

0–3 sn süren ralliler % 19.1

Bu üçünün toplamı % 80.6.

Bu değerler, badminton rallilerinin büyük çoğunluğunun (% 80.6) 0–9 sn arasında olduğunu göstermektedir. Docherty (33), maç analizinde nabız atım sayısının da belirlenmesi gerektiğini bildirmektedir.

Yukarıdaki veriler değerlendirildiğinde; Vuruş sayısı/gerçek süre; 0.93 olduğu görülmektedir. Bu değer, her 0.93 saniyede bir vuruş yapıldığını göstermektedir. Dolayısıyla badminton oyununun çok hızlı oynana bir oyun olduğu görülmektedir.

4.3. Çeviklik Tanımı ve Özellikleri

Bu bölümde badminton sporunda önemli bir özellik olan Çeviklik özelliği, üç ana başlık altında incelenmiştir: Çevikliğin tanımı, Çeviklik ve biyomotor özellikler, Çeviklik ve sakatlık.

Birinci bölümde, literatürde yer alan farklı çeviklik tanımlarına yer verilerek, çeviklik açıklanmaya çalışılarak, çevikliğin spordaki önemi hakkında bilgi de verilmektedir.

İkinci bölümde, çevikliği oluşturan; koordinasyon, sürat, denge biyomotorik özellikleri tanımlanarak anlatılmakta, bununla birlikte çeviklikle ilgili diğer bazı biyomotor özellikler de anlatılmaktadır.

Üçüncü bölümde ise, çeviklik ile sakatlık ilişkisi anlatılarak, çevikliğin sakatlığı önleme üzerindeki etkileri açıklanmaktadır.

4.3.1. Çeviklik Tanımı

Çeviklik genel olarak, fiziksel özellik ve motor yeteneğin bir faktörü olarak ele alınmaktadır (4, 11, 17, 73, 95). Spor aktivitelerinin büyük çoğunluğu çeviklik gerektirmekle (17) birlikte, çeviklik; badminton, tenis, eskrim, kayak, futbol, rugby, basketbol, çim hokeyi gibi birçok spor dalında performans açısından önemli bir özellik olarak kabul edilmektedir (3, 44, 60, 86, 104, 119).

Çevikliğin tanımı literatürde farklı şekillerde yapılmıştır. Fakat tanımların temelde birbirlerine benzedikleri görülmektedir. Çeviklik tanımları şu şekildedir;

Chelladurai (17) çevikliği, algılanan bir uyarana tepkide bütün vücudun hızlı ve doğru hareketi olarak tanımlamaktadır.

Chelladurai ve Yuhasz (18) çevikliği, vücudun veya bölümlerinin yönlerini hızlıca ve doğru bir biçimde değiştirme yeteneği olarak tanımlamaktadır.

Chelladurai ve ark. (19) çevikliği, vücut pozisyonlarındaki değişimde veya yön değişimindeki sürat olarak tanımlamaktadır.

Young ve ark. (119) çevikliğin, hızlıca yön değiştirme, başlama ve durma yeteneğini içeren bir özellik olarak tanımlandığını bildirmiştir. Bir sporda, yön değiştirmeler, rakibi kovalamak (takip etmek) veya rakipten kurtulmak için veya hareket eden topa müdahale etmek (reaksiyon göstermek) için başlatılabilir. Bu nedenle, çeviklik performansının bir unsurunun bir uyarana tepki olduğu kabul edilir.

Lemmink ve ark. (62) çeviklik, sürat kaybı olmadan dengeyi koruyarak hızlıca yön değiştirme yeteneğidir, diyerek tanımlamaktadır.

Brown ve ark. (14) çevikliği; sürat (hız) kaybetmeden (azaltmadan) iyi vücut kontrolünü koruyarak hızlıca negatif ivmelenme, ivmelenme ve yön değiştirme yeteneği olarak tanımlamaktadır.

Raket ve takım sporları, düz bir çizgide yapılan sprintler yerine, hızlı yön değiştirmelerin bulunduğu sprintler (kısa koşular) gerektirirler. Bu yön değiştirme hareketleri (manevraları), çoğu kez çeviklik olarak tanımlanır. Müdahale ederken uyarının doğası (zamanlama ve yer), çeviklikteki performansı etkiler ve bundan dolayı algılama faktörleri çeviklik performansı için önemlidirler (17, 18, 19, 118).

Zaichkowsky (121), iyi bir performansa sahip olabilmeyi etkileyen etkenlerden birisinin çeviklik olduğunu belirtmektedir. Kuhtz-Buschbeck ve ark. (58) çevikliği, motor fonksiyonun bir ögesi olarak değerlendirmektedir.

Çeviklik, bayan futbolcularda (50), teniste (90), bayan hokeycilerde (54), ve birçok sporda yetenek seçiminde uygulanan testlerden birisi olarak kullanılmaktadır.

4.3.2. Çeviklik ve Biyomotor Özellikler

Çeviklik tanımları incelendiğinde, çevikliğin belirli biyomotor özellikler yardımıyla tanımlandığı görülmektedir. Dolayısıyla çeviklik, bu belirli biyomotor özelliklerden oluşmakta ve bazılarında da önemli derecede etkilenmekte olan bir özellik olarak kendini göstermektedir.

Chelladurai (17) çevikliğin, sürat, koordinasyon ve denge içeren bir birleşik öğe olduğunu bildirmektedir. Sürat, koordinasyon ve denge temel biyomotor özelliklerdendirler.

Bu bölümde çevikliği oluşturan; koordinasyon, sürat ve denge biyomotor özellikleri ayrı bölümler halinde tanımlanarak incelenmektedir.

4.3.2.1. Koordinasyon

Koordinasyon; amaca yönelik bir harekette iskelet kasları ile merkezi sinir sisteminin uyum içerisinde çalışması, etkileşimi anlamında bir terimdir. Koordinatif yetenekler; dar anlamda değerlendirildiğinde “hareket yönlendirimi” yeteneğini oluşturmaktadır (76).

Modern spor biliminde koordinasyon, tekniği belirleyici önemli bir faktördür. Sporsal verim, yalnızca kondisyonel özelliklere ya da enerji metabolizmalarına değil, aynı zamanda psiko-nörolojik süreçlere bağlı bir kavramdır. Bu süreçlerde koordinasyonu içerir (36).

Dündar (36) koordinasyonu; amaçlanan hareket için, merkezi sinir sistemi ile iskelet-kas sisteminin karşılıklı uyum içinde etkileşimi olarak bildirmektedir (36).

Diğer bir tanıma göre ise Koordinasyon; Merkezi Sinir Sistemi ile İskelet Kaslarının amaçlı bir hareket için ortak olarak çalışması ve hareket akışının yönlendirilme organizasyonudur (76).

Spor becerilerinin öğrenilmesi, geliştirilmesi, belirli bir verime ulaşabilmesi, ilgili tekniğin ince bir formdan amaca uygun bir şekilde akılcı, güvenli, çabuk ve hoş gidecek tarzda yapılması koordinasyon kavramı ile belirginlik kazanır (36).

Hareketlerin sevk ve idaresinin sağlanması, koordinatif özelliklere bağlıdır. Koordinatif yetiler, senso-motorik öğrenme yetisinin temelini oluştururlar. Koordinatif özelliklerinin düzeyinin yüksekliği oranında yeni ve daha zor tekniklerin öğrenilmesi çabuk ve etkili olur (36).

Spor pedagojisinde çeviklik deyiimi ile bütün motorik davranışların kondisyonel ve koordinatif kalitesi anlatılır. Koordinasyon kalitesi ne kadar iyi ise, hareket amacına o kadar zorlanmadan, isabetli ve kısa yoldan erişilir. Aynı zamanda o kadar az oksijen tüketilir, dolayısıyla da o kadar az enerji harcanır. Yorgunluk derecesi azalır (76).

Antrenman bilimi yönünden ele alındığında, koordinatif yetenekler sportif başarının bir bileşenidir (76).

Koordinasyonda, sinir-kas sisteminin amaca uygun çalışması, ancak kas içi ve kaslar arası koordinasyonla olanaklıdır (76).

Kas içi koordinasyon: amaca yönelik bir harekette, bir kas içinde sinir-kas sistemlerinin birlikte çalışmasıdır.

Kaslar arası koordinasyon: amaca yönelik bir hareketin yapılışında, farklı kasların birlikte uyum içerisinde çalışmasıdır.

İyi geliştirilmiş koordinatif yetenekler sportif teknikleri öğrenmenin, geliştirmenin, pekiştirmenin (güvenle uygulamanın) ön koşuludur (76).

Koordinasyon ve teknik, hızlı hareketlerde önemlidirler. Yüksek tempo, bütün bir hareketin kısa sürede tamamlanmasına neden olur. Bundan dolayı, en çok sayıda kas fiberini hemen, doğru sırada ve doğru zamanda aktive etmek çok önemlidir (80).

4.3.2.2. Sürat

Murphy ve Wilson (77), Young ve ark. (119), süratin, birçok sporda performans için temel olan patlayıcı bir hareket biçimi olduğunu belirtmektedir. Muratlı (76), süratin birçok spor türünde verimliliği belirleyen önemli bir motor özellik olduğunu, Polman (83) süratin sporcunun kuvvet ve gücüyle ilişkili olduğunu belirtmektedir. Roetert (89) süratin, üst seviye oyuncularda müsabaka tenis yeteneğinin veya performansın önemli belirleyicilerinden birisi olabileceğini bildirmektedir.

Sporda sürat, motorik aksiyonlarını en kısa zaman diliminde, en yoğun biçimde uygulaması anlamına gelir (76).

Süratin Türleri

Sürat farklı şekillerde sınıflanabilir (76, 85):

Sürat; reaksiyon sürati, ivmelenme yeteneği (hızını arttırabilme yeteneği), lokomotor sürat ve süratte devamlılık gibi alt sınıflara ayrılabilir.

Sürat; reaksiyon sürati, aksiyon sürati (hareket sürati), devirli hareketler sürati (hızlı koordinasyon), kuvvet sürati (çabuk kuvvet) diye alt sınıflara ayrılır.

4.3.2.3. Denge

Değişen durumlarda dengenin korunması ya da yeniden sağlanmasını anlatır. 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 yarar (76).

Denge, Statik denge ve Dinamik denge olmak üzere ikiye ayrılabilir (76):

Statik Denge: Vücudun dengesini belli bir yerde ya da pozisyonda sağlama yeteneğidir.

Dinamik Denge: Hareket ederken vücudun dengesini sağlama yeteneğidir.

4.3.3. Çeviklik ve Spor Yaralanmaları

Çeviklik, spor yaralanmalarının önlenmesinde önemli bir faktör olarak görülmektedir (14). Daha çevik sporcular (yüksek çevikliğe sahip sporcular), spor yaralanmasına (sakatlığa) neden olan mekanizmaları daha iyi kontrol edebilirler.

Bununla birlikte daha çevik sporcular vücutlarını, etkinin kritik anında kontrol ederek (çevirerek, döndürerek, vb.), yaralanmaları önleyebilir veya yaralanmanın şiddetini (etkisini) azaltabilir (14).

Alricsson ve ark. (3), kayakçılarda çevikliğin spor yaralanmalarının önlenmesinde önemli faktörlerden birisi olduğunu belirtmektedir.

Brown ve ark. (14), fonksiyonel çeviklik antrenmanının, spor yaralanması oluşumunu azaltmada yardımcı olabileceğini bildirmektedir.

Hertel ve ark. (48), çevikliğin (kalite açısından) değerlendirilmesinin (testi), spor yaralanmalarının değerlendirilmesinde önemli bir araç olabileceği gibi, rehabilitasyon sonrasında yaralanmanın durumunun tekrar değerlendirilmesinde de önemli bir araç olabileceğini bildirmektedir.

Vogel (108), çevikliğin kalitesinin sporcularda ortaya çıkabilecek yaralanmalar üzerinde etkili olduğunu bildirmektedir. Yüksek veya iyi bir çeviklik özelliğine sahip oyuncuların, meydana gelebilecek yaralanmaların önlenmesi yönünden daha kontrollü olabilirler.

Bazı spor dallarında bulunan sporcularda meydana gelen spor yaralanmaları, büyük bir çoğunlukla sporcuların alt ekstremitelerinde görülmektedir (badminton, tenis, vb.). Bu spor dallarında bulunan sporcularda, büyük bir çoğunlukla sporcuların alt ekstremitelerinde meydana gelen bu tipteki spor yaralanmalarının (örneğin aşıl tendon) önlenmesinde, sporcuların alt ekstremitelerinin kas kuvveti, dayanıklılığı ve koordinasyonu üzerine yapılan özel antrenmanlar yeterli bir önlem olabilir (39, 40).

4.4. Badmintonda Çeviklik

Badmintonda, çevikliğin çok önemli bir etken olduğu birçok kaynakta belirtilmektedir (27, 60, 80, 94).

Badmintonda yapılan hareket analizi badminton performansında oyuncunun gereksinimlerini daha iyi anlamayı sağlar. Hareket analizi sonucunda da çevikliğin badminton için önemi açık olarak ortaya konulmaktadır.

Badmintonda sporcuların, kortun ortasındaki merkez noktadan, rakibin attığı tüytopu karşılayabilmek için kortun bütün bölgelerine zamanında ulaşabilmesi ve tüytopu tekrar rakip sahaya istediği şekilde atması çok önemlidir. Bir rallinin ortalama süresi (6–8 saniye) (16) ve tüytopun ulaşabildiği çok yüksek hızlar göz önünde bulundurulduğunda oyuncunun tüytopu karşılayabilmek için kort içinde çok çevik olması gerektiği ortaya çıkmaktadır (27, 94).

4.4.1. Oyundaki Yeri ve Önemi

Bir badminton oyununda uzanma, sıçrama, geriye koşu, çömelme, tek ayak sıçrama, adımlama, yanlara adım, yana koşu gibi koşunun pek çok farklı özelliği bir arada yer almaktadır (27).

Badminton tüytopunun hızının, üst düzey sporcuların smaç vuruşlarında 320 km/saate kadar çıkabildiği göz önüne alınırsa (27, 94), badminton çok hızlı oynamayı ve çok çabuk karar vermeyi, aynı zamanda çevik hareket etmeyi gerektiren bir spor dalıdır (27).

Bununla birlikte badmintonda, bir hamle'yi (uzun adım) hızlıca, tamamlamak ve başlangıç noktasına geri dönmek veya başka bir yöne hareketlenmek, başarı için çok önemli bir noktadır (24).

Badmintonda, oyunun çok hızlı oynanması, tüytopun çok hızlı olması ve rallilerin kısa olması göz önüne alındığında kort içinde sporcunun bütün noktalara çok kısa bir sürede ulaşarak, istediği pozisyonda vuruşunu yapması ve tekrar merkez noktaya geriye dönmesi çok önemli bir gereksinim olarak kendini göstermektedir. Sporcunun bu belirtilen hareketleri çok kısa ve başarıyla yapabilmesi, iyi bir çeviklik özelliğini gerektirmektedir. Yüksek bir çeviklik özelliği bulunan bir badminton oyuncusu belirlenen hareketleri kolaylıkla yapabilir.

Cümşütoğlu ve Kale (27), badminton oyun alanı dikkate alındığında, oyun alanının her bir noktasına ulaşabilmede merkez pozisyonun en uygun ve geçerli pozisyon olduğu bildirmektedir. Temel duruşta sporcu, mümkün olduğu kadar kısa sürede, tüm koşu yönlerine hareket edebilmek için hazır bir durumda bulunur.

Bununla birlikte, oyun düşüncesine bağlı olarak rakibi bu merkezi pozisyondan mümkün olduğu kadar uzun koşu yoluna yönlendirecek vuruş ve oyun modeli oluşturma önemli bir noktadır (27).

Salman ve Salman (94), yapılan her vuruştan sonra koşu yollarının birleşim noktası olan Temel duruş alanına (Merkez noktaya) hızlı bir şekilde (Çevik) dönüşün amaçlandığını belirtmektedir. Böylece rakibin yapacağı her vuruşun karşılanabilme ihtimali artırılır. Ancak temel duruş alanına gelebilmek için topun havada bulunduğu zaman kadar süre vardır. Bu kısa zaman içerisinde koşunun bitirilmiş olması ve pozisyonun alınmış olması gerekir.

Benzer olarak, iyi bir badminton oyuncusu birçok vuruş tekniğini yerinde, kolay ve en iyi şekilde uygulayabilme becerisine sahip olmalıdır. Bunun için gereken en önemli ön şartlardan bir tanesi de badminton sporunda özel kayma ve koşu tekniklerine (ayak oyunlarının) duyulan ihtiyaçtır. Çünkü günümüz badmintonu, vuruş ve kort içi koşuya dayalı mükemmellik gerektiren bir spor dalıdır (94). Kort içi koşunun çok çevik bir şekilde olması gerektiği çok önemli bir noktadır.

4.4.2. Çevikliği Tekrarlama Yeteneği (Tekrarlanan Çeviklik Yeteneği)

Badminton'da sporcular için iyi bir çeviklik özelliğine sahip olmak önemlidir. Bununla birlikte, sporcuların 'Çevikliği Tekrarlama Yeteneği' de (Tekrarlanan Çeviklik Yeteneği) çok büyük bir önem taşımaktadır. Bu kavram literatürde bulunmamaktadır. Bu çalışmada geliştirilen, araştırılan ve ortaya konulan bir tanımlamadır.

Çevikliği tekrarlama yeteneği (özellığı), sporcunun çeviklik hareketini arka arkaya tekrarlayabilmesi yeteneğidir. Bu çeviklik tekrarları sırasında, iki çeviklik hareketi arasında kısa süreli toparlanmalar olabileceği gibi, bazı durumlarda toparlanma için bir süre bulunmayabilir.

Omosegaard (80), her bir geri dönüşün (tüytopa vuruş, tüytopun geri dönüşü), hata yapmadan performansı (vuruşu), şartlar bir vuruştan bir diğer vuruşa farklı olduğu halde, tekrarlamayı mümkün kılan karmaşık hareketlerden oluştuğunu belirtmektedir.

Sporcunun, çeviklik gerektiren hareketlerini tekrarlayabilmesi önemli bir özelliktir. Bir ralli ortalama 6–8 saniye sürerken (16, 63), rallide ortalama vuruş sayısı 6.06–7.37 (16, 51) ve vuruş sayısı/gerçek süre ortalaması ise 0.93 olarak (16) belirlenmektedir.

Bu değerler, çok kısa süren rallilerde neredeyse bir saniyede bir vuruş yapıldığını göstermektedir. Bu bir saniyede bir vuruşa birde kort içinde hareketlenme eklendiğinde oyunun ne kadar hızlı oynandığı ve bir ralli içinde çevikliğin birçok kez tekrarlandığı görülmektedir.

Badminton'da bir tek çeviklik hareketi ne kadar önemliyse, Çevikliği tekrarlama yeteneğinin de o kadar önemli olduğu düşünülebilir. Ancak her iki mekanizmayı etkileyen faktörler (fiziksel, fizyolojik ve biyomotor) ve etkileme oranları bakımından bazı farklılıklar bulunabilir. Çevikliği tekrarlama yeteneğinde enerji sistemlerinin (anaerobik ve aerobik) çok büyük bir öneme sahip olduğu düşünülebilir. Özellikle aerobik dayanıklılık çok etkili bir sistem olabilir.

4.4.3. Badmintonda Çeviklik ve Spor Yaralanmaları

Badminton oyuncularında en çok akut spor yaralanmaları alt ekstremitelerde görülmekte (40, 57) birlikte Aşil tendon yaralanması yaygındır (40).

Fahlström ve ark. (39), badminton oyuncularında en çok akut yaralanmanın (% 92.3) alt ekstremitelerde görüldüğünü, bunun 1/3'ünden fazlasının Aşil tendon yaralanması olduğunu bildirmektedir.

Jorgensen ve Winge (52), badmintonda üst seviye oyuncuların antrenmanda maça oranla daha fazla yaralanma riski olduğunu bildirmektedir.

Badmintonda en çok alt ekstremitelerde görülen yaralanmaların önlenmesinde, alt ekstremitelerin kas kuvveti, dayanıklılığı ve koordinasyonu üzerine yapılan özel antrenmanlar yeterli bir önlem olabilir (39). Fonksiyonel çeviklik antrenmanı yaralanma oluşumunu azaltmada yardımcı olabilir (14).

Bylak ve Hutchinson (15), genç tenisçilerde, alt ekstremitte yaralanmalarının iki nedenden dolayı yaygın olduğunu bildirmektedir. Birincisi; tenis, alt ekstremitelere çok gereksinim duyan, hızlı durma ve harekete başlamalar, yanlara hareketler ve ivmelenmeler içeren kısa patlayıcı hareketler ve bunların tekrarından oluşur. İkincisi, genç sporcuların belirli anatomik bölgeleri örneğin alt ekstremiteleri, daha az esnek ve daha zayıf olabilir.

Belirlenen alt ekstremitte yaralanma nedenleri incelendiğinde, badmintonda da geçerli oldukları düşünülebilir. Kort içi gereksinimler belli ölçüde benzerdirler.

Sporun gereksinimleri belirlendikten sonra, sporcuları değerlendirmek için daha özel test mekanizmaları geliştirilebilir. Özel noktalar belirlendiğinde, bir antrenman programı oluşturulabilir. Sporun ihtiyaçlarına özel antrenman programları geliştirilmelidir. Bununla birlikte, ayak süratini geliştirici, teniste gerekli hareket tiplerine (biçimlerine) odaklanan, ek programlar düzenlenebilir (15).

4.5. Çevikliğin Performansa Etkisi

Spor performansı, bir sporcunun birçok faktörü; antrene edilebilir (fizyolojik, psikolojik, beceri ve biyomekanik), öğretilir (taktik) ve sporcunun ve antrenörün kontrolü dışındaki diğer (genetik ve yaş) faktörleri, birleştirmesini, bütünleştirmesini gerektirir (96).

Farklı faktörler performansın bir belirleyicisi (göstergesi) olarak belirlenebilir. Performansın üzerinde etkili olabilecek etkenleri belirlerken, çalışmanın amacı dikkate alınmalı ve test edilecek etkenler çok dikkatli seçilmelidirler (6, 70). Perry ve ark. (82), teniste topun hızını, tenis performansının bir göstergesi olarak belirlemiştir.

Cronin ve ark. (25), sporcularda kuvvet özelliğiyle birlikte bazı diğer faktörlerin sporcuların fonksiyonel performansının en iyi belirleyicileri olduğunu bildirmiştir.

Bale ve ark. (7), motor performansa, büyümenin önemli derecede etki ettiğini belirtmektedir. Aynı zamanda, performansı etkileyen fiziksel faktörlerin büyük oranda yaşa bağlı olduğunu bildirmektedir.

Wang (110), motor becerinin gelişim evresini bilmenin, sporcunun performansını daha iyi gözleme, değerlendirme ve yorumlamada antrenörlere yardımcı olacağını ifade etmektedir.

Performans analizi; egzersiz analizi, kuvvet teşhisi (belirlemesi), rehabilitasyon ve yetenek seçimi için fayda sağlayabilir ve performans değişikliklerini daha büyük bir geçerlilik ve doğrulukla izlemeye yardımcı olabilir (25).

Lemmink ve ark. (62), çevikliği, sürat kaybı olmadan, vücudun dengesini koruyarak hızlı bir şekilde yön değiştirme yeteneği olarak tanımlamaktadır. Brown ve ark (14), çevikliğin günümüzde birçok sporda önemli bir gereksinim olduğunu belirtmektedir.

Brown ve ark. (14), sportif performansını geliştirmek amaçlandığında, evikliği de geliştirmenin performansı arttırdığını belirtmiştir. Çeviklik antrenmanının en önemli etkilerinden birisi vücut kontrolünü arttırmasıdır. Antrenmanın bu formu, performans esnasında en uygun vücut duruşu için, sporcuların boyun, omuz, kalça, diz ve ayak bileği eklemlerinde küçük ayarlamaları kontrol etmesine yardım eder. Bununla birlikte, uygulanan çeviklik antrenmanı sporculara hızlı hareketler yapmak için daha büyük bir kontrol hissi verir.

Çeviklik testleri, fonksiyonel performansın sayısal bir değerlendirmesini sağlayabilir, çünkü çok yönlü ve koordineli hareketleri belirli bir sürede uygulama yeteneği gerektirir (uygulayabilmeyi gerektirir). Çeviklik testleri alt ekstremitelerin fonksiyonel performansının değerlendirilmesi için kullanılırlar (31).

Badmintonda performansın en önemli belirleyicilerinin neler olduğu, ma (oynama) seviyesini arttırmak için hangi faktörün, özelliğin geliştirileceği ve müsabıklar eşit, yakın seviyede olduklarında hangi faktörlerin sonucu belirleyeceği bilinmemektedir (16, 20).

Badmintonda performans analizi, temel olarak badminton maçının teknik ve biyomekanik yönleri üzerine odaklanmıştır, ancak badmintonun fizyolojik gereksinimleri yetersiz anlaşılmış ve araştırılmıştır (38). Ayrıca hareket analizi, badminton performansında oyuncunun gereksinimlerini daha iyi anlamayı sağlar (60).

Çeviklik, badmintonda çok kısa süren rallilerde kortun her bölgesine ulaşmada ve tekrar kort merkezine dönmede oldukça önemli bir faktördür. Çeviklik badminton performansının önemli belirleyicilerinden birisi olabilir.

Ancak şu nokta unutulmamalıdır, tek bir değişken (etken) tek başına performansın belirleyicisi olamaz. Performans üzerinde, birçok fiziksel, fizyolojik, motorik, teknik-taktik ve bunların yanı sıra psikolojik faktörler farklı derecelerde etkilidir. İyi bir performansa ulaşmak için bu faktörlerin en uygun düzeyde (biçimde) birleşmesi gerekmektedir.

4.6. Çevikliği Geliştirici Antrenman Uygulamaları

Antrenmanın geniş anlamdaki amacı, bireyin fiziksel, psikolojik, zihinsel veya mekanik verimini hızla arttırmaya yönelik olan, herhangi bir şekilde organize edilmiş eğitimi ifade etmek için kullanılmaktadır (36).

Dündar (36), spor alanında antrenmanın, sporcuyu en yüksek verim seviyesine hazırlamak anlamında kullanıldığını belirtmektedir.

Tiryaki (101), uygulanan herhangi bir antrenman programının temel amacının sporcuda performans gelişimi sağlamak olduğunu ifade etmektedir.

Bütün antrenman programları, yapılan spor veya aktivitenin gerektirdiği özel fizyolojik kapasitelerin gelişimine yönelik hazırlanmalıdır. Bu durum antrenmanın özelleşmesi olarak bilinir. Antrenmanın etkileri, yapılan hareketlerde görev alan kas liflerine özel olmalıdır (101).

Performans gelişimini sağlamak için kullanılacak olan antrenman metodları, sporcunun beceri seviyesine ve antrenman deneyimine (ne kadar süredir antrenman yaptığına) bağlı olacaktır. Yeni başlayan sporcularda, hareket kontrolünü ve kas kuvvetini birlikte geliştirmek, performans gelişimini sağlar. Üst düzey sporcularda teknik ve kontrol yüksek bir seviyede olduğundan, kas kuvvetini geliştirmek antrenmanın odağını oluşturabilir (25).

Adams ve ark. (1), antrenman programı yapılırken; hedeflenen özelliğin adaptasyonunu, özel (belirli) bir performans özelliğine (örneğin, güç) katkıda bulunan (etkileyen) faktörler ve maç programını göz önünde bulundurmalıdır.

Kamen (53), antrenmanda oluşan kas adaptasyonlarının, uygulanan antrenmanın doğasına özel olduğunu bildirmektedir.

Murphy ve Wilson (77), antrenman programlarında yapılacak değişikliklerin, performanstaki değişimler üzerine kurulması gerektiğini belirtmektedir.

Hahn ve ark. (47), quadriceps kaslarının dinamik kuvvetinin, vücudun sabitliği (duruşu) ve hareketi için, böylece spor aktivitesi için önemli olduğunu belirtmektedir. Hoare (49), fizyolojik faktörlerin oynama yeteneğine (başarıya) etkilerinin belirlenebileceğini bildirmektedir.

Naughton ve ark. (78), adölesan sporcuların fizyolojisindeki değişimlerden sorumlu mekanizmaları tanımlamanın adölesanlar için özel (belirli) programların gelişimini sağlayabileceğini ifade etmektedir. Adölesanlarda istenen ve uzun süreli faydaları sağlamak için egzersiz önerisi, dinamik ve bireysel programlamayı gerektirir.

Günümüzde birçok sporda çeviklik bir gereksinimdir. Çeviklik antrenmanları, gün geçtikçe popüler bir uygulama olmaktadır. Çocuklarda uygulanabileceği gibi, üst seviye sporcularda ve takımlarda da uygulanabilirler (14).

Manners (68), geleneksel antrenman programlarından farklı olarak, spora özel hareket ve temel gereksinimlere yönelik antrenman programları uygulanması gerektiğini belirtmektedir. Bu antrenman programları; denge, güç ve çeviklik gibi etkenleri (özellikleri) içermelidir.

Badminton antrenmanı metediği bir ya da daha fazla motorik özelliğın daha iyi performans düzeyine getirilmesini amaçlamaktadır (27). Şiddetli yüklenmeler, badmintonda çok önemli olan koordinasyon ile birleştirilebilir (66).

Motorik özelliklerin badminton antrenman programında hangi yüzdeler ile yer alacağını belirlenmesi, aslında oyun esnasındaki fizyolojik yapıdaki değişiklikleri ve oyun karakteristiğini analiz etme suretiyle olmaktadır (örneğin, toplam oyun süresi, setler arası dinlenme, set süresi, servis değişim süresi, devamlı hareketlilik süresi, teklerde ve çiftlerde ortalama ve maksimal nabız değerleri, bir set süresince metre cinsinden katedilen toplam mesafe, sprint mesafesi, vb. özellikler) (27).

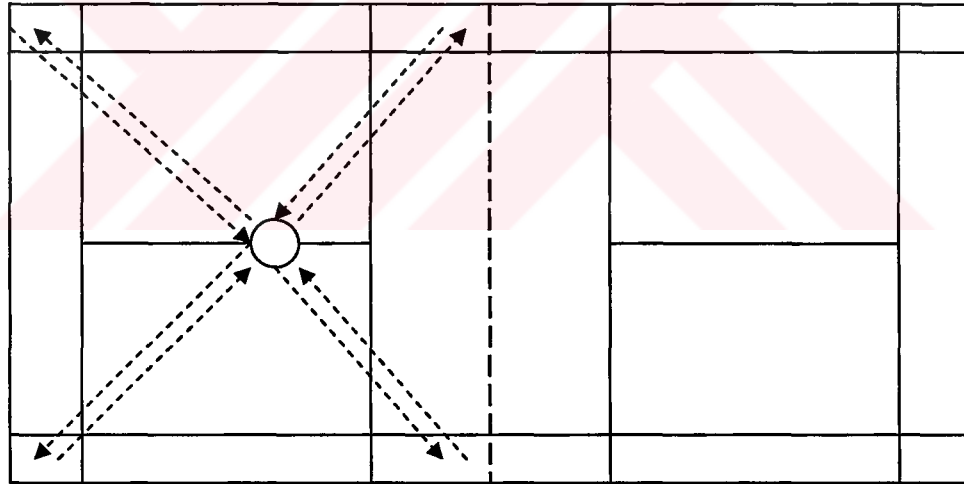
Bu anlatılanların ışığı altında antrenman sürecinin merkez problemi doğru alıştırmaların (uygulama formları) seçilmesinde yatmaktadır. Aynı şekilde doğru olarak seçilmiş uygulama formlarının doğru ve uygun doz ile birlikte antrenman programına alınması da gerekmektedir. Bu nedenle seçilen hareket formları (27);

- Müsabaka içerisindeki hareket formlarına yönelik olmalı ve
- Yüklenme dozu, müsabakadaki yüklenme dozu ile eşdeğer olmalıdır.

Badmintonda çevikliğin geliştirilmesine yönelik antrenman uygulamaları, bu anlatılanların doğrultusunda planlanarak uygulanmalıdır.

Badminton performans testlerinin korttaki hareket yönleri Şekil 4'te gösterilmektedir.

Şekil 4. Badminton Performans Testleri Hareket Yönleri



Oyuncu kort içinde Merkez noktadan kortun dört bir yönüne doğru sırayla hareketlenip tekrar merkeze dönmektedir.

5. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde; araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın hipotezleri, araştırmanın varsayımları, araştırmanın sınırlılıkları, araştırma modeli, araştırmanın evren ve örnekleme, araştırmanın uygulama yeri, uygulanan fiziksel ve fizyolojik testler ile verilerin analizi konuları ilgili başlıklar altında açıklandı.

5.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırma; badminton'da çevikliğin performansa etkisinin belirlenmesi ve çevikliğin geliştirilmesine yönelik antrenman uygulamalarının ortaya koyulması amacıyla planlandı.

Bu temel amacın yanı sıra;

- Badminton sporunda çevikliğin önemini incelemek,
- Çevikliğin; sürat, ivmelenme, anaerobik güç, kuvvet, denge, esneklik ve aerobik dayanıklılık gibi biyomotor ve fizyolojik parametreler ile ilişkisini saptamak,

5.2. Araştırmanın Önemi

Badminton, yüksek şiddetli, kısa süreli aktiviteler ve bu aktivitelerin aralarındaki duraklamalardan oluşan aralıklı bir spor dalıdır (38). Badminton gelişmiş teknik, taktik, fiziksel ve psikolojik özelliklere gereksinim duymakla birlikte (80), aerobik ve anaerobik sistemin birleşimi ile sürat, güç, çeviklik, esneklik ve kuvvetin bir birleşimini gerektirir (60).

Çeviklik; sürat kaybı olmadan dengeyi koruyarak hızlıca yön değiştirme veya vücut pozisyonunu değiştirme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (14, 17, 19, 62). Birçok spor dalında önemli bir gereksinim olan çeviklik (14, 18, 19, 44, 119), sporcularda ortaya çıkabilecek sakatlıkların önlenmesi üzerinde de etkilidir (14, 39, 108). Çeviklik müsabakalarda kazanmayı veya kaybetmeyi etkileyen önemli faktörlerdendir. Çeviklik üzerine yapılan araştırmaların yok denecek kadar az olması ise dikkat çekicidir.

Badminton'da çeviklik çok büyük bir önem taşımaktadır ve sporcuların sahip olması gereken en önemli özelliklerden birisidir (27, 60, 80). Badminton tüytopunun en yüksek hızının 320 km/saat gibi çok yüksek olması ve rallilerin ortalama 6–8 saniye sürmesi, çevikliğin çok iyi olmasını zorunlu kılmaktadır. Oyuncuların çok kısa bir sürede, kort merkezinden vuruş yapacakları bölgeye ulaşp, vuruşu yapıp tekrar merkeze dönmeleri gerekmektedir (27, 80, 94).

Badminton sporunda çevikliğin yanı sıra, 'Çevikliği tekrarlayabilme özelliği'de kas dayanıklılığı ile ilgili önemli bir özellik olup (80), bir ralli süresince veya maç boyunca çevikliği tekrar edebilmek anlamına gelmektedir. Badmintonla ilgili literatürde az sayıda araştırma bulunması (16, 93), badmintonda çevikliğin önemi ile ilgili araştırma bulunmaması, araştırmanın önemini ortaya koymaktadır.

Sportif performansı geliştirmek amaçlandığında, çevikliği de geliştirmek performansı arttırmaktadır (14). Badminton sporu için çevikliğin önemi çok açık olmakla birlikte (24, 27, 80), çevikliğin badminton performansına etkisi ile ilgili araştırmalar yok denecek kadar azdır (16).

Bununla birlikte, badminton'da performansın en önemli belirleyicilerinin neler olduğu, maç (oynama) seviyesini arttırmak için hangi faktörün (özelliğin) geliştirileceği ve müsabıklar eşit veya yakın seviyede olduklarında hangi faktörlerin sonucu belirleyeceği de bilinmemektedir (16, 38). Çevikliğin, maç sonucunu etkileyecek bu önemli faktörlerden birisi olduğu düşünülmektedir.

Bir antrenman programının temel amacı performansın gelişimidir (101). Antrenmanın, badminton'da önemli olan hareket formlarının performansı (hamle, tek ayak sıçrama ve çeviklik) üzerindeki etkilerinin belirlenmesi gereklidir (24). Badminton sporcularında çeviklik gelişimini sağlayacak antrenman uygulamalarının belirlenmesi, aynı zamanda badminton performansının gelişimine de katkıda bulunarak, sporcuların daha başarılı olması ve üst seviyelere çıkmasına yardımcı olacaktır.

Yetişkinlerde yapılan antrenman ve etkileri çalışmalarına oranla, adölesanların fizyolojik antrene edilebilirliği hakkında literatürde az bilgi bulunması da (78), araştırmanın bu yaş grubu (11-13 yaş) çocuklarda uygulanmasının önemini artırmaktadır. Böylelikle bu yaş grubunda antrenman uygulamalarının etkileri belirlenecektir.

Bunlara ek olarak, sporcularda çeviklik özelliği ile; kuvvet, bacak kas gücü, kısa mesafe sürat, ivmelenme, denge, esneklik, anaerobik güç ve aerobik dayanıklılık (VO_{2max}) gibi fiziksel, fizyolojik ve biyomotorik özelliklerle olan ilişkileriyle ilgili literatürde sınırlı sayıda çalışma bulunması da araştırmanın önemli bir noktasını oluşturmaktadır. Araştırma bu ilişkileri belirlemesi yönünden önemli bir eksikliği giderecektir.

Çevikliğin badminton performansındaki öneminin belirlenmesi, yetenek seçiminde çeviklik testinin de kullanılabilmesine olanak sağlar. Çeviklik antrenmanında gelişimlerin bilimsel temelleri ile ilgili çalışmalar yetersizdir (23). Çalışmadan elde edilen bulgular, badminton'da çevikliğin geliştirilmesine yönelik antrenman programlarının belirlenmesinde ve geliştirilmesinde yardımcı olacağı gibi, bununla birlikte sporcular, antrenörler ve bilim adamları için belirli bir referans noktası oluşturacaktır.

Araştırma; yukarıda belirtilen konulardaki çalışmaların çok az ve yetersiz sayıda olmasından ve ilgili parametreler arasındaki ilişkilerin açıkça ortaya konmamasından dolayı, “Badminton'da çevikliğin performansa etkisi ve çevikliğin geliştirilmesine yönelik antrenman uygulamaları” konusunda yapılacak çalışmalara büyük bir katkı sağlayacak ve hedeflenen amaçları gerçekleştirme yönünden çok önemli bir boşluğu dolduracaktır.

5.3. Araştırmanın Hipotezleri

- 1- Badminton’da çeviklik ile performans arasında pozitif bir ilişki vardır.
- 2- Badminton’da çeviklik antrenman uygulamaları fonksiyonel performansı artırır.
- 3- Badminton’da ‘çeviklik antrenmanı’, ‘geleneksel antrenmana’ göre çevikliği daha fazla geliştirir.
- 4- Badminton’da çeviklik özelliği kort testleri ile ölçülebilir.
- 5- Badminton’da anaerobik güç ile çeviklik özelliği arasında pozitif bir ilişki vardır
- 6- Çeviklik ile kuvvet arasında pozitif bir ilişki vardır.
- 7- Çeviklik ve kısa mesafe sürat arasında pozitif bir ilişki vardır.
- 8- Çeviklik ve ivmelenme arasında pozitif bir ilişki vardır.
- 9- Çeviklik ile denge arasında pozitif bir ilişki vardır.
- 10- Çeviklik ile kas gücü arasında pozitif bir ilişki vardır.

5.4. Araştırmanın Varsayımları

- Araştırmada kullanılan çeviklik testlerinin badmintonda (için gerekli) çevikliği ölçtüğü,
- Araştırmada kullanılan performans testinin badminton performansını ölçtüğü,
- Araştırmaya katılan deneklerin testleri, test yönergelerine uyarak uyguladıkları,
- Örneklem grubunun evreni temsil ettiği varsayılmaktadır.

5.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Araştırmanın örnekleme İstanbul ili Bağcılar İlçesi “Nenehatun İlköğretim Okulu” ve “Tiryaki Hasan Paşa İlköğretim Okulu” 5. 6. ve 7. sınıf, 10–13 yaş grubu kız ve erkek öğrenciler ile sınırlıdır.
- Araştırma, çalışmaya gönüllü olarak katılmak isteyenlerle sınırlıdır.
- Araştırmanın test ve antrenman uygulamaları Mart-Haziran 2004 dönemini kapsayan toplam 14 hafta ile sınırlıdır.
- Araştırmadaki verilerin analizi kullanılan istatistiksel yöntemlerle sınırlıdır.

5.6. Araştırmanın Modeli

Araştırmanın uygulamasının yapılabilmesi amacıyla, İstanbul ili Bağcılar ilçesinde bulunan iki adet İlköğretim Okulu: “Nenehatun İlköğretim Okulu” ve “Tiryaki Hasan Paşa İlköğretim Okulu” belirlendi. Araştırmada “Nenehatun İlköğretim Okulu”ndan belirlenen öğrenciler çalışmanın “Deney Grubu”nu, “Tiryaki Hasan Paşa İlköğretim Okulu”ndan belirlenen öğrenciler ise çalışmanın “Kontrol Grubu”nu oluşturdular.

Her iki okulun 5., 6. ve 7. sınıflarında bulunan (10-13 yaş grubu), çalışmaya gönüllü olarak katılmak isteyen öğrencilerden iki grup (Deney grubu ve Kontrol grubu) oluşturuldu. Her grup için 14 erkek ve 14 kız olmak üzere toplam 28'er öğrenci belirlendi.

Deney grubuna, bu çalışma için geliştirilen bir “Badminton Çeviklik Antrenman” programı uygulandı. Kontrol grubuna ise, “Geleneksel (Klasik) Antrenman” programı uygulandı.

Badminton Çeviklik Antrenman programı, literatür taranıp gerekli incelemeler yapıldıktan sonra, Badminton için geliştirdiğimiz çeviklik geliştirici bir antrenman programıdır. Bu program; 14 haftalık uygulamanın ilk 4 haftasında (birinci ay) öncelikle aerobik dayanıklılık gelişimine odaklanan, geri kalan 8 haftada ise (ikinci ve üçüncü ay) badminton-çeviklik gelişimi çalışmalarına odaklanan bir antrenman uygulamasıdır.

Geleneksel (Klasik) Antrenman programı; İstanbul Badminton İl Temsilciliğinin uyguladığı antrenman programı ile İstanbul ilinde faaliyet gösteren farklı kulüp ve takımların antrenman programları incelenerek belirlendi. Bu antrenman programına göre çalıştırılan sporculardan bazıları milli sporcu (Yıldız milli), bazıları Türkiye birincisi ve diğer sıralamalarda (kız-erkek) yer almaktadır. Bu programın uygulandığı bir okul, İlköğretim okulları arası Türkiye ikincisidir. Bu programın uygulandığı kulüpler İstanbul il birinciliği derecelerine sahiptirler (küçük yaş).

Antrenman programları her iki gruba da 14 hafta süresince uygulandı. Çalışmalar haftada 3 gün ve her çalışma 90 dakika olacak şekilde uygulandı (Antrenman programları: Ekler 8.1 ve 8.2). Her iki gruba da eşit sürelerde antrenman uygulamaları yapıldı.

Çalışma başındaki ilk 2 haftalık sürede, çocuklara badminton hakkında bilgi verilip tanıtıldı. Aynı zamanda antrenman programlarının uygulanması öncesinde, antrenmanlara başlangıç şeklinde hafif tipte egzersizler uygulanarak, daha sonra yapılacak olan asıl antrenman programlarının uygulaması için bir giriş ve hazırlık yapıldı.

Gruplara (Deney grubu ve Kontrol grubu) 14 haftalık, belirlenen ve geliştirilen antrenman programlarının uygulanması öncesinde (ön test) ve sonrasında (son test) belirtilen fiziksel, fizyolojik ve motorik parametreleri ölçmek amacıyla testler uygulandı. Gruplara uygulanan ön testler ilk iki haftalık başlangıç antrenmanlarından sonra yapıldı.

Gruplara (Deney grubu ve Kontrol grubu) çalışma öncesi ve sonrasında uygulanan ön testler ve son testler sonrasında, belirtilen amaçlar doğrultusunda; Badmintonda çevikliğin performansa etkisi, çeviklik ile diğer fiziksel, fizyolojik ve biyomotorik parametreler arasındaki ilişkiler ve antrenman uygulamalarının çevikliğe ve gelişimine etkileri ile iki antrenman uygulamasının çeviklik ve performans gelişimi açısından karşılaştırılması, istatistiksel yöntemler ile (SPSS 12.0 istatistik programı kullanılarak) analiz edildi.

Çalışmada elde edilen bulgular ve yapılan istatistik analiz değerleri tablolarda sunulduktan sonra, tartışılarak değerlendirilmesinin ardından, son bölümde sonuç ve önerilerde bulunuldu.

5.7. Araştırmanın Evreni

Araştırmanın evrenini, İstanbul ilindeki 5., 6. ve 7. sınıf, 10–13 yaş grubu öğrenciler oluşturmaktadır.

5.8. Araştırmanın Örnekleme

Araştırmanın örneklemini, İstanbul ili Bağcılar İlçesi “Nenehatun İlköğretim Okulu” ve “Tiryaki Hasan Paşa İlköğretim Okulu” 5., 6. ve 7. sınıf 10–13 yaş grubu öğrencilerinden, 28’er denekten oluşan iki çalışma grubu oluşturmaktadır.

Örneklem Grubunun Özellikleri;

Örneklem grubunu oluşturan denekler;

- Daha önce Badminton sporunu hiç çalışmamış,
- Son bir yıldır düzenli olarak spor yapmayan,
- Uygulamaya başlamadan önce, ‘*Spor yapmasında sakınca olmadığına dair*’ resmi kurumdan “*Sağlık Raporu*” alan,
- Uygulamaya başlamadan önce, ‘*Çalışmaya katılabileceğine dair*’ ailesinden “*İzin Formu*” alan (Ek 8.4),
- Çalışmaya katılmak için gönüllü olan

öğrencilerden oluşmaktadır.

Araştırma, bu okulların Olimpik Spor Salonuna yakın olması, deneklerin çalışmayı sürdürmelerinde ulaşım faktörünü ortadan kaldırmanın çalışmaya devam istikrarını koruyacağı ve Bağcılar ilçesi öğrencilerimizin bu tür spor faaliyetlerinden daha az yararlandıkları varsayımından yola çıkarak Nenehatun İ.Ö.O. ve Tiryaki Hasan Paşa İ.Ö.O.’nda gerçekleştirildi.

5.9. Araştırmanın Yeri

Araştırma, İstanbul ili Bağcılar ilçesi Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü (GSGM) “Bağcılar Olimpik Spor Salonu” içinde bulunan Büyük Spor Salonu, Antrenman Salonu ve Badminton sahalarında gerçekleştirildi.

5.10. Uygulanan Fiziksel, Fizyolojik ve Biyomotorik Testler

Bu bölümde her iki grupta bulunan deneklere uygulanan tüm fiziksel, fizyolojik ve motorik testler; Vücut Kompozisyonu (Boy uzunluğu, Vücut ağırlığı, BKİ), Kuvvet (Bacak Kuvveti, Relatif Kuvvet, El Kuvveti — Sağ el ve Sol el), Denge (Flamingo Denge Testi), Esneklik (Otur-Uzan Testi), Dikey Sıçrama, Sürat (7 m ve 10 m), İvmelenme (0-7m), Anaerobik Güç (Lewis Nomogramı), Aerobik Dayanıklılık (VO_{2max}) (20 m Mekik Koşu Testi) hakkında bilgi verildi.

Çeviklik Testleri (İllinois Çeviklik Testi ve Mekik Koşu Çeviklik Testi — 10x5 m, El Çeviklik Testi) ve Performans Testleri (Kort Çapraz Vuruş Testi ve Kort Çapraz Koşu Testi) açıklandı.

Uygulanan testler; testin adı, testin amacı, testte kullanılan gereç, testin uygulanması, test sonucunun kaydedilmesi ve gerekli durumlarda formüller yardımıyla hesaplamaların yapılması ile ilgili bilgiler verilerek açıklandı.

Vücut Kompozisyonu

Boy Uzunluğu

Deneklerin boy uzunlukları, sabit ve ölçülendirilmiş bir metal boy skalası ile ölçüldü. Deneklerin boyları ölçülürken ayakkabısız olmalarına ve dik durmalarına dikkat edildi. Boy uzunlukları santimetre (cm) cinsinden belirlendi.

Vücut Ağırlığı

Deneklerin vücut ağırlıkları, dijital bir tartı yardımıyla belirlendi. Denekler tartıya ayakkabısız, şort ve tişört ile çıktılar. Deneklerin vücut ağırlıkları, kilogram (kg) cinsinden, 0.001 gr hassasiyetinde ölçüldü.

Beden Kitle İndeksi (BKİ)

Deneklerin Beden Kitle İndeksleri (BKİ); vücut ağırlıkları ve boy uzunlukları kullanılarak aşağıdaki formül yardımıyla hesaplandı:

$$\text{Beden Kitle İndeksi (kg/m}^2\text{)} = \text{Vücut Ağırlığı} / (\text{Boy Uzunluğu})^2$$

Kuvvet

Bacak Kuvveti

Bacak kuvvetlerinin belirlenmesi amacıyla, Takei marka (Takei Physical Fitness Test, T.K.K. 5102, Back Strength Dynamometer) Bacak Dinamometresi ile ölçüldü.

Denek dinamometrenin platformuna çıkarak, dizleri biraz bükülü olarak zincirin ucundaki tutacağı tutarak yukarı doğru çeker. Dinamometreye uygulanan kuvvet ile zincir gerilir ve gösterge harekete geçer. Bacak kaslarında oluşan izometrik kasılma ile bacak kuvveti belirlenir. İki kez tekrar eder, en iyi derece alınır. Denek kuvvet uyguladığında, dinamometrenin göstergesindeki değer kg cinsinden kaydedilir (112).

Relatif Kuvvet

Relatif kuvvet, ölçülen bacak kuvvetleri ve vücut ağırlıkları kullanılarak aşağıdaki formül yardımıyla hesaplandı:

$$\text{Relatif Kuvvet} = \text{Bacak Kuvveti} / \text{Vücut Ağırlığı}$$

Bu formülde; Bacak kuvveti: dinamometre ile ölçülen bacak kuvveti, Vücut ağırlığı: tartı ile ölçülen vücut ağırlığıdır.

El Kuvveti

El kuvvetini (el kavrama kuvvetini) belirlemek amacıyla, Takei marka (Takei Physical Fitness Test, T.K.K. 5101, Grip Strength Dynamometer) El Dinamometresi kullanıldı.

Dinamometre deneğin el ölçüsüne göre ayarlanır. Denek ayakta dik bir şekilde dururken, elleri vücudunun iki yanında, kolu düz ve omuzdan 10–15 derecelik bir açı yapacak şekilde yan tarafta iken ölçüm yapılır. Deneğin elinde bulunan dinamometreye kuvvet uygulaması (eli ile sıkarak) ile el kuvveti belirlenir. İki kez tekrar eder, en iyi derece alınır. Denek kuvvet uyguladığında, dinamometrenin göstergesindeki değer kg cinsinden kaydedilir. Bu ölçüm her iki el (sağ ve sol) için de tekrarlanır.

Denge (Flamingo Denge Testi)

Deneklerin dengelerini (statik denge) belirlemek amacıyla uygulandı. Bunun için Flamingo Denge Testi kullanıldı.

Denek; 50 cm uzunluğunda, 4 cm yüksekliğinde ve 3 cm genişliğinde tahta bir denge aletinin üzerine dominant ayağı ile çıkarak dengede durur. Diğer ayağını dizinden büküp, kalçasına doğru çekerek, aynı taraftaki eli ile tutar. Denek bu şekilde tek ayakla dengede iken, süre başlar ve 1 dakika boyunca bu şekilde dengede kalmaya çalışır. Denge bozulduğunda (ayağını tutarken bırakırsa, tahtadan yere düşerse, vücudunun herhangi bir bölgesiyle yere dokunursa, vb) süre durdurulur. Denek denge aletine çıkarak dengesini tekrar sağladığında, süre kaldığı yerden devam eder. Bir dakika dolana kadar test bu şekilde devam eder. Süre dolduğunda, denek her denge sağlama girişimi (düşükten sonra) sayılır ve bu sayı test bitiminde bir dakika dolduğunda, denek puanı olarak kaydedilir.

Esneklik (Otur-Uzan Testi)

Deneklerin esnekliklerinin belirlenmesi amacıyla uygulanan bu testte Otur-Uzan Testi kullanılmıştır. 32 cm yüksekliğinde ve 35 cm uzunluğunda bir sehpanın üzeri cm'lere bölünerek ölçülendirildi.

Denek yere oturarak, bacaklarını uzatır ve ayakkabısız olarak ayak tabanlarını sehpaye dayar. Sonra gövdesinden (bel ve kalça), dizlerini bükmeden, sehpanın üzerinde ileriye doğru, mümkün olduğunca uzanır. Parmaklarının uzandığı en uç nokta cm cinsinden ölçülür. Denek bunu üç kez tekrar eder ve ulaştığı en iyi derece alınır.

Dikey Sıçrama

Deneklerin dikey sıçrama yüksekliği ve bacak kas gücünü belirlemek amacıyla uygulandı. Takei marka (Takei Physical Fitness Test, T.K.K. 5106, Vertical Jump Meter) dikey sıçrama ölçüm aleti kullanıldı.

Yere yuvarlak lastik bir platform yapıştırılır. Bir ucu bu platformun ortasına, diğer ucu denek beline bir kemerle bağlanan makaralı ip kullanılır. Denek platform üzerinde, iki ayakla yukarı doğru sıçrar. Ulaştığı en yüksek nokta belindeki ipe bağlı olan kemerdeki dijital göstergeden okunur. Denek sıçrama testini iki kez yapar ve ulaştığı en iyi derece kaydedilir.

Sürat

7 m Sürat

Deneklerin 7 metre'deki süratlerinin ölçülmesi amacıyla uygulandı. New Test 2000 Fotosel Cihazı kullanıldı.

Başlangıç çizgisine ve 7 m çizgisine yerleştirilen elektronik gözler ve yansıtıcılar vasıtasıyla, sporcu koşuya başladığında süre otomatik olarak başlar ve bitiş çizgisini geçtiğinde süre durur. Deneklerin 7 m'yi tamamlama süresi saniye cinsinden, milisaniye hassaslığında ölçüldü.

10 m Sürat

Deneklerin 10 metre'deki süratlerinin ölçülmesi amacıyla uygulandı. New Test 2000 Fotosel Cihazı kullanıldı.

Başlangıç çizgisine ve 10 m çizgisine yerleştirilen elektronik gözler ve yansıtıcılar vasıtasıyla, sporcu koşuya başladığında süre otomatik olarak başlar ve bitiş çizgisini geçtiğinde süre durur. Deneklerin 10 m'yi tamamlama süresi saniye cinsinden, milisaniye hassaslığında ölçüldü.

İvmelenme (0–7 m)

Deneklerin 0–7 m mesafedeki ivmelenmelerini belirlemek amacıyla, 7 m sürat koşusunu tamamlama süreleri kullanılarak, aşağıdaki ivmelenme formülü yardımıyla hesaplandı:

$$\text{İvmelenme} \quad a = (V_2 - V_1) / (t_2 - t_1) \quad \text{veya} \quad a = (V_f - V_0) / t$$

İvmelenme formülde;

V_2 : deneğin 7. metredeki hızı (metre/saniye),

t_2 : deneğin 7 m'yi geçiş süresi (saniye),

V_1 : deneğin başlangıçtaki (0 m) hızı ve

t_1 : deneğin başlangıçtaki (0 m) süresi'dir.

İvmelenmenin birimi, metre/saniye² (m/sn²)'dir.

Anaerobik Güç

Deneklerin anaerobik güçlerinin (patlayıcı bacak kas gücünün) belirlenmesi amacıyla, deneklerin dikey sıçrama mesafeleri ve vücut ağırlıkları yardımıyla aşağıdaki Lewis Nomogramı (Formülü) kullanılarak hesaplandı (Tamer).

$$\text{Güç} = \sqrt{4.9 \times (\text{ağırlık}) \times \sqrt{D}}$$

Güç formülünde;

D: Dikey sıçrama mesafesi (m),

Ağırlık: Vücut ağırlığı'dır.

Anaerobik gücün birimi, kilogram.metre/saniye (kg.m/sn)'dir.

Aerobik Dayanıklılık (VO_{2max}) (20 m Mekik Koşu Testi)

Deneklerin aerobik dayanıklılığını (VO_{2max}) (Maksimal Oksijen Tüketimini) belirlemek amacıyla, 20 m Mekik Koşu Testi (20 m Multistage Shuttle Run Test) uygulandı (61). Testin uygulanması için; 20 m'lik alan, bir teyp, protokolün kaydedildiği bir teyp bandı ile kademe ve tekrarlar için takip tablosu gereklidir.

Denek 20 m'lik mesafeyi gidiş-dönüş olarak koşar. Koşu hızı belli aralıklarla sinyal sesi veren bir teyp ile denetlenir. Denek birinci duyduğu sinyal sesinde koşusuna başlar ve ikinci sinyal sesine kadar diğer çizgiye ulaşmak zorundadır. İkinci sinyal sesini duyduğunda ise tekrar geri dönerek başlangıç çizgisine döner ve bu koşu sinyallerle devam eder. Denek sinyali duyduğunda ikinci sinyalde pistin diğer ucunda olacak şekilde temposunu kendi ayarlar. 20 m mekik testi çok aşamalı bir testtir, başta yavaş olan hız her 10 saniyede bir giderek artar. Denek bir sinyal sesini kaçırıp (sinyalle çizgiye ulaşamazsa), ikincisine yetişir ise teste devam eder. Eğer denek iki sinyali üst üste kaçırırsa test sona erer.

Testte sporcunun değerlendirilmesi için seviye formu bulunmaktadır. Her 20 m'lik çizgi geçildiğinde, form üzerine işaret konulur. Testin sonunda sporcunun aldığı işaretler hesaplanır ve değerlendirme tablosundan denneğin VO_{2max} (maksimal VO₂) değeri ml.kg⁻¹.dak⁻¹ cinsinden bulunur.

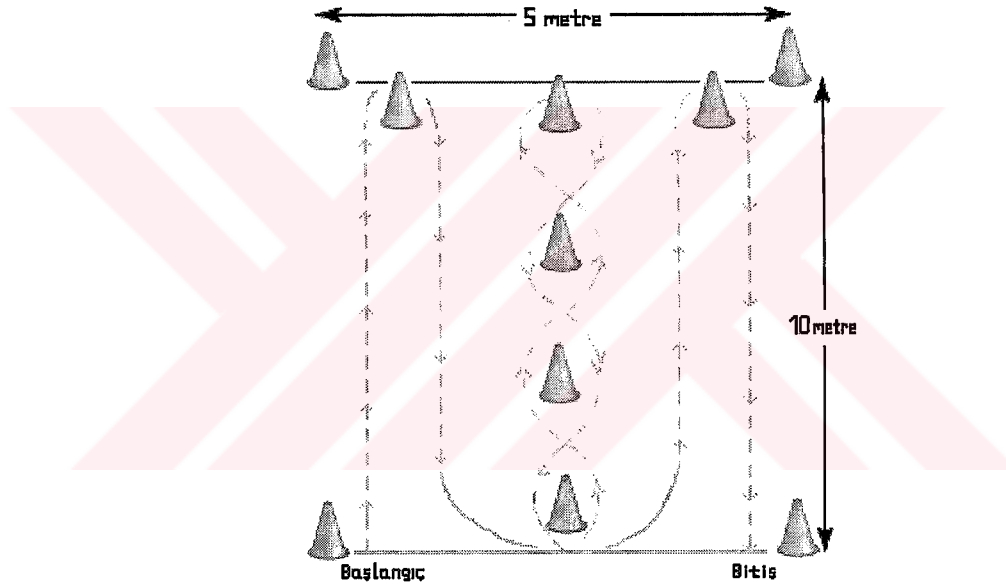
Çeviklik

Deneklerin çevikliklerinin belirlenmesi amacıyla iki çeviklik testi uygulandı. Bu testler; İllinois Çeviklik Testi ve Mekik Koşu Çeviklik Testi (10x5 m).

İllinois Çeviklik Testi

Çeviklik özelliğinin (yeteneğinin) belirlenmesi amacıyla kullanılır. Test; 5mx10m'lik bir alanda, belirli noktalara huniler koyularak uygulanır (Şekil 5). Testi tamamlama süresini belirlemek amacıyla bir kronometre kullanılır.

Şekil 5. İllinois Çeviklik Testi



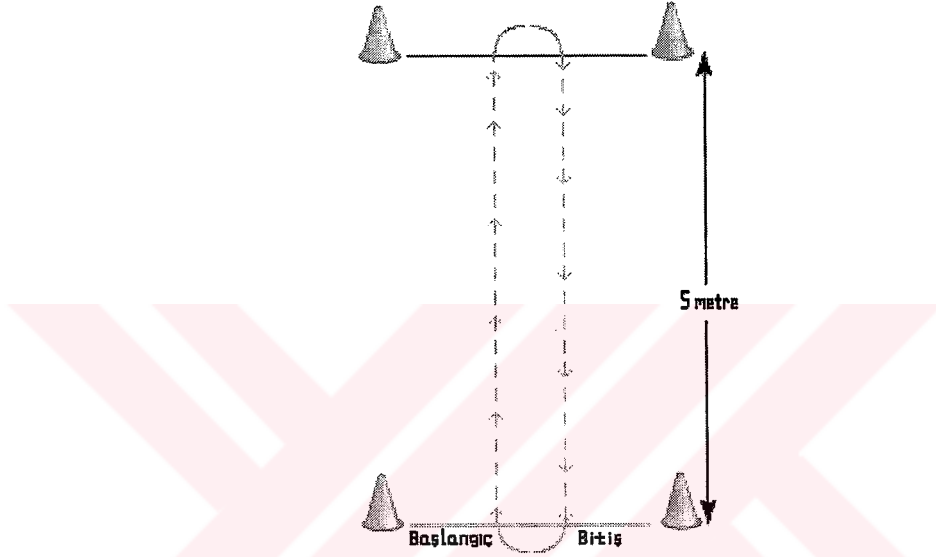
Denek başlangıç noktasında yüzüstü olarak yerde yatar. Komutla, ayağa kalkar ve koşuya başlar. Bu arada süre başlatılır. Denek ilk olarak 10 m boyunca koşar, huninin etrafında dönerek tekrar 10 m koşar ve ortada bulunan hunilerin arasından slalom yaparak geçer. Slalom bölümünde, 10 m boyunca slalom yaptıktan sonra geriye doğru dönerek tekrar 10 m boyunca slalom yapar ve slalomun başlangıcına gelir. Bu noktadan sonra, 10 m koşar ve huninin etrafında dönerek bir 10 m daha koşarak bitiş çizgisine koşar. Bitiş çizgisinden geçtiğinde test tamamlanır.

Denek bitiş çizgisinden geçerken süre durdurulur. Süre saniye cinsinden ve 0.01 saniye hassaslığında kaydedilir. Denek testi, çok hızlı ve çevik bir şekilde yapmalıdır.

Mekik Koşu Çeviklik Testi (10x5 m)

Çeviklik özelliğinin (yeteneğinin) belirlenmesi amacıyla kullanılır. Test; 5 m uzunluğunda bir alanda uygulanır (Şekil 6). Parkurun her iki ucu yere yapıştırılmış şerit bantlar yardımıyla belirlenmiştir. Testi tamamlama süresini belirlemek amacıyla bir kronometre kullanılır. Bu test EUROFIT test bataryasında yer almaktadır.

Şekil 6. Mekik Koşu Çeviklik Testi (10x5 m)



Denek başlangıç çizgisinde, ayakta ve hazır pozisyonda bekler. Komutla koşmaya başlar. Çizgiyi geçerken süre başlatılır. Denek 5 m boyunca koşar, 5 m bitimindeki çizgiyi iki ayağıyla geçer geçmez geri dönerek başlangıçtaki çizgiye koşar, bu çizgiyi de iki ayağıyla geçtiği anda geri dönerek tekrar diğer çizgiye koşarak, bu şekilde durmaksızın devam eder. Deneğin başlangıçtan 5 m'nin sonuna gidip geri gelmesi 1 turdur. Toplam 5 tur (10x5m) tamamlandığında test sona erer. Denek 5. turun sonunda bitiş çizgisine ulaştığında test tamamlanır.

Test uygulayıcısı her tur bitiminde yüksek sesle tamamlanan tur sayısını deneğe söyler ve eliyle de gösterir. Aynı zamanda deneği test boyunca teşvik eder.

Denek test sonunda bitiş çizgisinden geçerken süre durdurulur. Süre saniye cinsinden ve 0.01 saniye hassaslığında kaydedilir. Denek testi, çok hızlı ve çevik bir şekilde yapmalıdır.

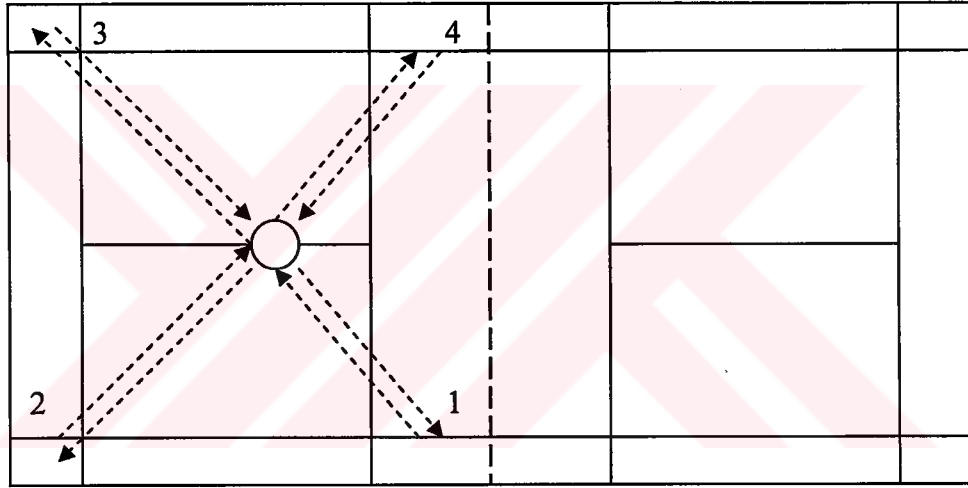
Performans

Deneklerin performanslarının belirlenmesi amacıyla iki performans testi uygulanmıştır. Bu testler; Kort Çapraz Vuruş Testi ve Kort Çapraz Koşu Testi.

Kort Çapraz Vuruş Testi

Badminton performansının belirlenmesi amacıyla kullanılır. Test badminton kortunda uygulanır (Şekil 7). Testi tamamlama süresini belirlemek amacıyla bir kronometre kullanılır. Bu test Uluslararası Badminton Federasyonunun (IBF) yayınladığı kaynakta yer almaktadır (Bo).

Şekil 7. Kort Çapraz Vuruş Testi



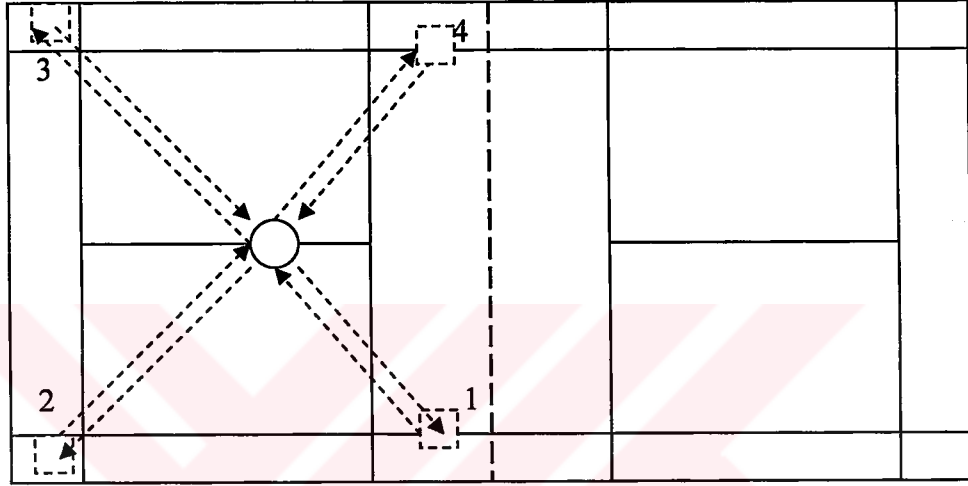
Denek kortun ortasında merkez noktada elinde raketiyle, hazır pozisyonda bekler. Komutla teste başlar ve aynı anda süre başlatılır. Önce 1 numaralı köşeye giderek burada raketin ucuyla filenin üst kenarına (10–15 cm uzunluğunda bir bant yapıştırılmıştır) dokunur (vuruş hareketini yapar). Sonra tekrar merkeze döner. Buradan 2 numaralı sağ arka köşeye gider. Burada yüksekten gelen bir tüytopa karşı (varmış gibi) vuruş hareketini yapar ve merkeze döner. Sonra 3 ve 4 numaralı köşelere giderek, aynı şekilde devam eder ve merkeze geldiğinde test tamamlanır. Denek son vuruştan sonra merkeze ulaştığında süre durdurulur.

Süre saniye cinsinden ve 0.01 saniye hassaslığında kaydedilir. Denek testi, çok hızlı ve çevik bir şekilde yapmalıdır.

Kort Çapraz Koşu Testi

Badminton performansının belirlenmesi amacıyla kullanılır. Test badminton kortunda uygulanır (Şekil 8). Testi tamamlama süresini belirlemek amacıyla bir kronometre kullanılır. Bu test Uluslararası Badminton Federasyonunun (IBF) yayınladığı kaynakta yer almaktadır (Bo).

Şekil 8. Kort Çapraz Koşu Testi



Test başlamadan önce merkez nokta ve kortun dört köşesinde bulunan kare bölgeler şerit kâğıt bant çizilir. Denek kortun ortasında merkez noktada, hazır pozisyonda bekler. Komutla teste başlar ve aynı anda süre başlatılır. Önce 1 numaralı köşeye koşarak giderek burada yerde işaretli kare bölgeye eliyle dokunur. Sonra tekrar koşarak merkeze döner. Buradan 2 numaralı sağ arka köşeye gider. Burada yerde işaretli kare bölgeye eliyle dokunur ve merkeze döner. Sonra 3 numaralı arka köşeye gider, yerde işaretli kare bölgeye eliyle dokunur ve merkeze döner. Son olarak 4 numaralı köşeye giderek, aynı şekilde yerdeki kare bölgeye eliyle dokunur ve merkeze geldiğinde test tamamlanır. Denek son dokunuştan sonra merkeze ulaştığında süre durdurulur.

Süre saniye cinsinden ve 0.01 saniye hassaslığında kaydedilir. Denek testi uygulamadan önce bir kez yavaşça koşarak parkuru öğrenir. Asıl testi iki kez yapar ve iyi olan derece (süre) dikkate alınır. İki test arasında 10–15 dakikalık bir süre bulunur.

5.11. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin analizi SPSS 12.0 İstatistik Programı kullanılarak bilgisayar ortamında yapıldı.

Çalışmada belirlenen bütün özelliklere (parametrelere) ait elde edilen tüm verilerin aritmetik ortalamaları, standart sapmaları, en küçük değer ve en büyük değerleri hesaplanarak tablolar yardımıyla verildi.

Çeviklik ile fiziksel, fizyolojik ve biyomotorik özellikler arasındaki ilişkiler ve Çeviklik ile performans arasındaki ilişkiler *Spearman Korelasyon Testi* kullanılarak belirlendi.

Deney ve kontrol grupları arasında, ölçülen tüm parametreler açısından *ön testler* arasında ve *son testler* arasında (Gruplar arası) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla, verilerin analizleri *Parametrik Olmayan (Non-Parametric) Mann-Whitney U Testi* kullanılarak yapıldı.

Deney grubunun ve kontrol grubunun kendi içlerinde ölçülen tüm parametrelerinde *ön testler ile son testler* arasında (Grup içi) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olup olmadığını belirlemek amacıyla, verilerin analizleri *Parametrik Olmayan (Non-Parametric) Wilcoxon Testi* kullanılarak yapıldı.

Çeviklik, performans ve diğer parametrelerin ön test ve son test değerleri (deney ve kontrol grupları) ortalamaları grafikler yardımıyla sunuldu.

5.12. Etik Kurul Raporu

Araştırma, Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır.

6. BULGULAR

Araştırmada elde edilen bulgular istatistiksel yöntemlerle analiz edilerek araştırmanın amaçlarına göre ve bu amaçların sunuluş sırasına (içeriklerine) göre bölümlere ayrılarak alt başlıklar altında toplandı, tablolar ve grafikler halinde sunuldu ve değerlendirildi.

Birinci bölümde, deney ve kontrol gruplarının yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve Beden Kitle İndeksi (BKİ) değerleri (ortalama değer, standart sapma, en küçük değer ve en büyük değer) tablolar ile verildi.

İkinci bölümde, çeviklik ile fiziksel, fizyolojik ve biyomotorik özellikler (parametreler) arasındaki ilişkiler (korelasyonlar) belirlenerek, ayrı tablolar halinde verildi.

Üçüncü bölümde, badmintonda çeviklik ile performans arasındaki ilişkiler (korelasyonlar), deney grubu ön test ve son test değerlerine göre incelenerek, sonuçlar tablolar ile verildi, ön test ve son test değerleri grafikler ile sunuldu.

Dördüncü bölümde, deney ve kontrol grupları arasında tüm veriler için ön test ve son testler arasındaki farklılıkların istatistiksel değerleri tablolar ile verildikten sonra, deney grubu ön test ve son test arası farklılıklar ve kontrol grubu ön test ve son testler arası farklılıkların istatistiksel değerleri tablolar halinde verildi.

Beşinci bölümde, deney ve kontrol gruplarında ölçülen tüm parametrelerin ön test ve son test değerleri ortalamaları grafikler ile gösterildi. Ayrıca parametrelerinin ön test ve son test arasındaki değişim oranları da belirlendi.

Altıncı ve son bölümde ise, grupların çeviklik, performans ve diğer özelliklerinin ön test ve son test değerleri (ortalama değer, standart sapma, en küçük değer ve en büyük değer) tablolar ile verildi.

6.1. Grupların Yaş, Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı ve BKİ Değerleri

Araştırmada elde edilen verilere göre, deney grubu ve kontrol grubunun yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve Beden Kitle İndeksi (BKİ) değişkenlerine ait aritmetik ortalamaları, standart sapmaları, en küçük değer ve en büyük değerleri, tablolar halinde verildi.

Deney grubu ve kontrol grubunu oluşturan toplam denek sayıları ile gruplarda bulunan kız ve erkek dağılımları Tablo 1’de verilmektedir.

Tablo 1. Deney ve Kontrol Gruplarının Toplam, Kız ve Erkek Dağılımları

Grup	N (Toplam)	Erkek	Kız
Deney	28	14	14
Kontrol	28	14	14

Araştırmada oluşturulan deney grubunda (Çeviklik antrenman programı uygulama grubu), 14 erkek ve 14 kız öğrenci olmak üzere toplam 28 denek bulunmaktadır.

Araştırmada kontrol grubunda (Klasik/Geleneksel antrenman programı uygulama grubu), 14 erkek ve 14 kız öğrenci olmak üzere toplam 28 denek bulunmaktadır.

Çalışmada; Nenehatun İlköğretim Okulunun 5., 6. ve 7. sınıflarından belirlenen 28 öğrenci deney grubunda; Tiryaki Hasan Paşa İlköğretim Okulunun 5., 6. ve 7. sınıflarından belirlenen 28 öğrenci kontrol grubunda olmak üzere toplam 56 öğrenci yer almaktadır.

Deney grubunu oluşturan deneklerin yaşları, boy uzunlukları, vücut ağırlıkları ile bu değerlerden hesaplanan BKİ (Beden Kitle İndeksi) (kilo/boy²) değerlerinin aritmetik ortalamaları, standart sapmaları ile en küçük ve en büyük değerleri Tablo 2’de verildi.

Tablo 2. Deney Grubunun Yaş, Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı ve BKİ Değerleri

	Ortalama	Standart Sapma	En Küçük Değer	En Büyük Değer
Yaş (yıl)	11.78	0.49	10.0	13.6
Boy (cm)	138.80	7.53	128.0	156.0
Kilo (kg)	34.80	8.04	25.0	58.0
BKİ (kg/m²)	17.91	2.87	13.74	27.40

Bu gruptaki deneklerin yaş ortalamaları 11.78±0.49 yıl, boy uzunluğu ortalamaları 138.80±7.53 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 34.80±8.04 kg olarak ölçüldü, BKİ (kilo/boy²) değerleri ortalamaları ise 17.91±2.87 kg/m² olarak hesaplandı.

Kontrol grubunu oluşturan deneklerin yaşları, boy uzunlukları, vücut ağırlıkları ile bu değerlerden hesaplanan BKİ değerleri (BKİ=kilo/boy²) Tablo 3’te verildi.

Tablo 3. Kontrol Grubunun Yaş, Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı ve BKİ Değerleri

	Ortalama	Standart Sapma	En Küçük Değer	En Büyük Değer
Yaş (yıl)	11.90	0.49	10.1	13.6
Boy (cm)	139.71	6.88	130.0	152.0
Kilo (kg)	32.73	4.02	25.0	41.5
BKİ (kg/m²)	16.77	1.74	13.92	20.26

Kontrol grubunda bulunan deneklerin yaş ortalamaları 11.90±0.49 yıl, boy uzunluğu ortalamaları 139.71±6.88 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 32.73±4.02 kg olarak ölçüldü, BKİ (kilo/boy²) değerleri ortalamaları ise 16.77±1.74 kg/m² olarak hesaplandı.

6.2. Çeviklik ile Fiziksel ve Fizyolojik Özellikler Arasındaki İlişkilerin Analizleri

Çeviklik özelliği'ne;

- ➡ vücut kompozisyonu (boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve BKİ),
- ➡ kuvvet (bacak kuvveti ve relatif kuvvet),
- ➡ dikey sıçrama,
- ➡ anaerobik güç,
- ➡ sürat (7 m ve 10 m),
- ➡ ivmelenme (0–7 m),
- ➡ denge,
- ➡ esneklik,
- ➡ aerobik kapasite'nin (VO_{2max})

etkilerinin belirlenmesi amacıyla, veriler arasındaki ilişkilerin istatistik testleri yapıldı.

Çeviklik ile belirtilen fiziksel ve fizyolojik özellikler arasında istatistiksel olarak ilişkiler ($p<.001$, $p<.01$ ve $p<.05$) bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla, *Deney Grubu son test* değerleri *Spearman Korelasyon Testi* ile incelendi.

Bu bölümde çeviklik ile vücut kompozisyonu, kuvvet, dikey sıçrama, anaerobik güç, sürat, ivmelenme, denge, esneklik ve aerobik dayanıklılık (VO_{2max}) arasındaki ilişkiler (test sonuçları), alt başlıklar altında incelendi. Elde edilen veriler tablolar halinde sunulurken, verilere ilişkin analizler yapıldı.

Deneklerin çeviklik özelliği (yeteneği), iki farklı çeviklik testi ile belirlendi: Illinois Çeviklik Testi ve Mekik Koşu Çeviklik Testi (10x5 m). Çeviklik ile diğer parametreler arasındaki ilişkiler, her bir çeviklik testi için ayrı ayrı incelenerek, tablolarda test sonuçları verildi ve değerlendirildi.

6.2.1. Çeviklik ile Vücut Kompozisyonu Arasındaki İlişkilerin Analizi

Çeviklik ile vücut kompozisyonu (boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve BKİ) değerleri arasındaki ilişkileri belirlemek üzere yapılan Spearman korelasyon testi sonuçları Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4. Çeviklik ile Vücut Kompozisyonu Arasındaki Spearman Korelasyon Testi Sonuçları

Testler		İllinois Çeviklik	Mekik Koşu Çeviklik
Boy Uzunluğu	r	-.220	-.145
	p	.261	.462
	n	28	28
Vücut Ağırlığı	r	.073	.000
	p	.711	.999
	n	28	28
BKİ	r	.328	.102
	p	.088	.604
	n	28	28

İllinois çeviklik testi ile boy uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>.05$).

İllinois çeviklik testi ile vücut ağırlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>.05$).

İllinois çeviklik testi ile BKİ (Beden Kitle İndeksi) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>.05$).

Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m) ile boy uzunluğu ve vücut ağırlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>.05$).

Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m) ile BKİ (Beden Kitle İndeksi) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>.05$).

6.2.2. Çeviklik ile Kuvvet ve Relatif Kuvvet Arasındaki İlişkilerin Analizi

Çeviklik ile bacak kuvveti ve relatif kuvvet (bacak kuvveti/vücut ağırlığı) testleri arasındaki ilişkileri belirlemek üzere yapılan Spearman korelasyon testi sonuçları Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 5. Çeviklik ile Bacak Kuvveti ve Relatif Kuvvet Arasındaki Spearman Korelasyon Testi Sonuçları

Testler		İllinois	Mekik Koşu
		Çeviklik	Çeviklik
Bacak Kuvveti	r	.046	-.267
	p	.815	.169
	n	28	28
Relatif Kuvvet	r	-.027	-.338
	p	.892	.078
	n	28	28

İllinois çeviklik testi ile bacak kuvveti arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>.05$).

İllinois çeviklik testi ile relatif kuvvet (bacak kuvveti/vücut ağırlığı) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>.05$).

Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m) ile bacak kuvveti arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>.05$).

Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m) ile relatif kuvvet (bacak kuvveti/vücut ağırlığı) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>.05$).

6.2.3. Çeviklik ile Dikey Sıçrama ve Anaerobik Güç Arasındaki İlişkilerin Analizi

Çeviklik ile dikey sıçrama ve anaerobik güç arasındaki ilişkileri belirlemek üzere yapılan Spearman korelasyon testi sonuçları Tablo 6’da gösterilmektedir.

Tablo 6. Çeviklik ile Dikey Sıçrama ve Anaerobik Güç Arasındaki Spearman Korelasyon Testi Sonuçları

Testler		İllinois Çeviklik	Mekik Koşu Çeviklik
Dikey Sıçrama	r	-.618**	-.594**
	p	.000	.001
	n	28	28
Anaerobik Güç	r	-.174	-.246
	p	.376	.208
	n	28	28

** p<.01

İllinois çeviklik testi ile dikey sıçrama arasında negatif yönde istatistiksel olarak *anlamli bir ilişki* bulunmaktadır (p<.01).

İllinois çeviklik testi ile anaerobik güç arasında istatistiksel olarak anlamli bir ilişki bulunmamaktadır (p>.05).

Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m) ile dikey sıçrama arasında negatif yönde istatistiksel olarak *anlamli bir ilişki* bulunmaktadır (p<.01).

Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m) ile anaerobik güç arasında istatistiksel olarak anlamli bir ilişki bulunmamaktadır (p>.05).

6.2.4. Çeviklik ile Sürat ve İvmelenme Arasındaki İlişkilerin Analizi

Çeviklik ile sürat (7 m ve 10 m) ve ivmelenme (0–7 m) testleri arasındaki ilişkileri belirlemek üzere yapılan Spearman korelasyon testi sonuçları Tablo 7’de gösterilmektedir.

Tablo 7. Çeviklik ile Sürat ve İvmelenme Arasındaki Spearman Korelasyon Testi Sonuçları

Testler		İllinois Çeviklik	Mekik Koşu Çeviklik
Sürat 7 m	r	.289	.666***
	p	.135	.000
	n	28	28
Sürat 10 m	r	.377*	.516**
	p	.048	.005
	n	28	28
İvmelenme (0–7 m)	r	-.289	-.666***
	p	.135	.000
	n	28	28

*** p<.001, ** p<.01, * p<.05

İllinois çeviklik testi ile 10 m sürat arasında pozitif yönde istatistiksel olarak *anlamli bir ilişki* bulunmaktadır (p<.05).

İllinois çeviklik testi ile 7 m sürat ve ivmelenme (0–7 m) arasında istatistiksel olarak *anlamli bir ilişki* bulunmamaktadır (p>.05).

Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m) ile 7 m sürat ve ivmelenme arasında, pozitif yönde istatistiksel olarak *anlamli ilişkiler* bulunmaktadır (p<.001).

Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m) ile 10 m sürat arasında, pozitif yönde istatistiksel olarak *anlamli bir ilişki* bulunmaktadır (p<.01).

Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m) ile ivmelenme arasında, pozitif yönde istatistiksel olarak *anlamli bir ilişki* bulunmaktadır (p<.001).

6.2.5. Çeviklik ile Denge ve Esneklik Arasındaki İlişkilerin Analizi

Çeviklik ile denge ve esneklik testleri arasındaki ilişkileri belirlemek üzere yapılan Spearman korelasyon testi sonuçları Tablo 8’de gösterilmektedir.

Tablo 8. Çeviklik ile Denge ve Esneklik Arasındaki Spearman Korelasyon Testi Sonuçları

Testler		İllinois Çeviklik	Mekik Koşu Çeviklik
Denge	r	.314	.436*
	p	.103	.020
	n	28	28
Esneklik	r	-.141	-.009
	p	.475	.963
	n	28	28

* p<.05

İllinois çeviklik testi ile denge arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p>.05).

İllinois çeviklik testi ile esneklik arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p>.05).

Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m) ile denge arasında pozitif yönde istatistiksel olarak *anlamlı bir ilişki* bulunmaktadır (p<.05).

Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m) ile esneklik arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p>.05).

6.2.6. Çeviklik ile Aerobik Kapasite (VO_{2max}) Arasındaki İlişkilerin Analizi

Çeviklik ile aerobik kapasite (VO_{2max}) (maksimal oksijen tüketimi) arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Spearman korelasyon testi sonuçları Tablo 9'da gösterilmektedir.

Tablo 9. Çeviklik ile Aerobik Kapasite (VO_{2max}) Arasındaki Spearman Korelasyon Testi Sonuçları

Testler		İllinois Çeviklik	Mekik Koşu Çeviklik
Aerobik Kapasite (VO _{2max})	r	-.529**	-.834**
	p	.004	.000
	n	28	28

** p<.01

İllinois çeviklik testi ile aerobik kapasite (VO_{2max}) arasında, negatif yönde istatistiksel olarak *anlamli bir ilişki* bulunmaktadır (p<.01).

Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m) ile aerobik kapasite (VO_{2max}) arasında, negatif yönde istatistiksel olarak *ileri derecede anlamli bir ilişki* bulunmaktadır (p<.01).

6.3. Badminton'da Çeviklik ile Performans Arasındaki İlişkilerin Analizleri

Badminton'da *Çeviklik* ile *Performans* arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla, Çeviklik Testleri ile Performans Testleri sonuçları arasındaki ilişkiler *Spearman Korelasyon Analizi* tekniği ile incelendi.

Badminton'da Çeviklik ile Performans arasındaki ilişkilerin analizleri; beş bölümde incelenerek açıklandı.

Birinci bölümde; Çeviklik Testleri (İllinois Çeviklik Testi ve Mekik Koşu Çeviklik Testi – 10x5m) ile Performans Testleri (Kort Çapraz Vuruş Testi ve Kort Çapraz Koşu Testi) arasındaki ilişkiler, deney grubu *ön test* sonuçları kullanılarak test edildi ve sonuçlar tablo ile verildi.

İkinci bölümde; Çeviklik Testleri (İllinois Çeviklik Testi ve Mekik Koşu Çeviklik Testi – 10x5m) ile Performans Testleri (Kort Çapraz Vuruş Testi ve Kort Çapraz Koşu Testi) arasındaki ilişkiler, deney grubu *son test* sonuçları kullanılarak test edildi ve sonuçlar tablo ile verildi.

Üçüncü bölümde, Çevikliğin Performans üzerindeki etkisi; Spearman Korelasyon Testi sonuçları (r değerleri) kullanılarak hesaplanan r^2 (Ortak Varyans) değerleri ile açıklandı. Elde edilen bu değerler (r^2) kullanılarak, çevikliğin performansı açıklayabilme oranı belirlendi.

Dördüncü bölümde, Çeviklik testleri (İllinois çeviklik testi ve Mekik koşu çeviklik testi) ve Performans testleri (Kort çapraz vuruş testi ve Kort çapraz koşu testi) ön test ve son test (Deney Grubu) değerleri grafik yardımıyla verildi.

Beşinci bölümde ise, El Çevikliği ile Performans (Kort çapraz vuruş testi) arasındaki ilişkiler, deney grubu *ön test* ve *son test* sonuçları kullanılarak test edildi ve sonuçlar tablo ile verildi.

6.3.1. Çeviklik ile Performans Arasındaki İlişkilerin Analizi - Deney Grubu Ön Test Sonuçlarına Göre

Çeviklik testleri (İllinois çeviklik ve Mekik koşu çeviklik) ile performans testleri (Kort çapraz vuruş ve Kort çapraz koşu) arasındaki ilişkileri belirlemek üzere, deney grubu ön test değerleri kullanılarak yapılan Spearman Korelasyon testi sonuçları Tablo 10'da verilmektedir.

Tablo 10. Çeviklik ile Performans Testleri Arasındaki Spearman Korelasyon Testi Sonuçları (Deney Grubu Ön Test Değerleri)

Performans Testleri		Çeviklik Testleri	
		İllinois Çeviklik	Mekik Koşu Çeviklik
Kort Çapraz Vuruş Testi	r	.709**	.672**
	p	.000	.000
	n	28	28
Kort Çapraz Koşu Testi	r	.555**	.754**
	p	.002	.000
	n	28	28

** p<.01

İllinois çeviklik testi ile Kort çapraz vuruş testi arasında, istatistiksel olarak *ileri derecede anlamlı bir ilişki* bulunmaktadır (p<.01).

Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m) ile Kort çapraz vuruş testi arasında, istatistiksel olarak *ileri derecede anlamlı bir ilişki* bulunmaktadır (p<.01).

İllinois çeviklik testi ile Kort çapraz koşu testi arasında, istatistiksel olarak *anlamlı bir ilişki* bulunmaktadır (p<.01).

Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m) ile Kort çapraz koşu testi arasında, istatistiksel olarak *ileri derecede anlamlı bir ilişki* bulunmaktadır (p<.01).

6.3.2. Çeviklik ile Performans Arasındaki İlişkilerin Analizi - Deney Grubu Son Test Sonuçlarına Göre

Çeviklik testleri (İllinois çeviklik ve Mekik koşu çeviklik) ile performans testleri (Kort çapraz vuruş ve Kort çapraz koşu) arasındaki ilişkileri belirlemek üzere, deney grubu son test değerleri kullanılarak yapılan Spearman Korelasyon testi sonuçları Tablo 11’de verilmektedir.

Tablo 11. Çeviklik ile Performans Testleri Arasındaki Spearman Korelasyon Testi Sonuçları (Deney Grubu Son Test Değerleri)

Performans Testleri		Çeviklik Testleri	
		İllinois Çeviklik	Mekik Koşu Çeviklik
Kort Çapraz Vuruş Testi	r	.596**	.828**
	p	.001	.000
	n	28	28
Kort Çapraz Koşu Testi	r	.526**	.709**
	p	.004	.000
	n	28	28

** p<.01

İllinois çeviklik testi ile Kort çapraz vuruş testi arasında, istatistiksel olarak *anlamli bir ilişki* bulunmaktadır (p<.01).

Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m) ile Kort çapraz vuruş testi arasında, istatistiksel olarak *çok ileri derecede anlamli bir ilişki* bulunmaktadır (p<.01).

İllinois çeviklik testi ile Kort çapraz koşu testi arasında, istatistiksel olarak *anlamli bir ilişki* bulunmaktadır (p<.01).

Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m) ile Kort çapraz koşu testi arasında, istatistiksel olarak *ileri derecede anlamli bir ilişki* bulunmaktadır (p<.01).

6.3.3. Çeviklik ile Performans Arasındaki r^2 Analizi

Çevikliğin performans üzerindeki etkisinin belirlenmesi amacıyla, Spearman Korelasyon testi sonuçları (r değerleri) kullanılarak r^2 değerleri hesaplandı. Elde edilen bu değerler kullanılarak, çevikliğin performansı açıklayabilme oranı belirlendi.

Çeviklik testleri ile Performans testleri arasındaki hesaplanan r^2 değerleri Tablo 12’de gösterilmektedir.

Tablo 12. Çeviklik ile Performans Testleri Arasındaki r^2 Değerleri

Performans Testleri		Çeviklik Testleri			
		İllinois Çeviklik		Mekik Koşu Çeviklik	
		Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
Kort Çapraz Vuruş Testi	r^2	.5027	.3552	.4516	.6856
Kort Çapraz Koşu Testi	r^2	.3080	.2767	.5685	.5027

İllinois çeviklik testi, Kort çapraz vuruş testinin ön test sonuçlarına göre % 50.27’sini, son test sonuçlarına göre % 35.52’sini açıklamaktadır.

Mekik koşu çeviklik testi, Kort çapraz vuruş testinin ön test sonuçlarına göre % 45.16’sını, son test sonuçlarına göre % 68.56’sını açıklamaktadır.

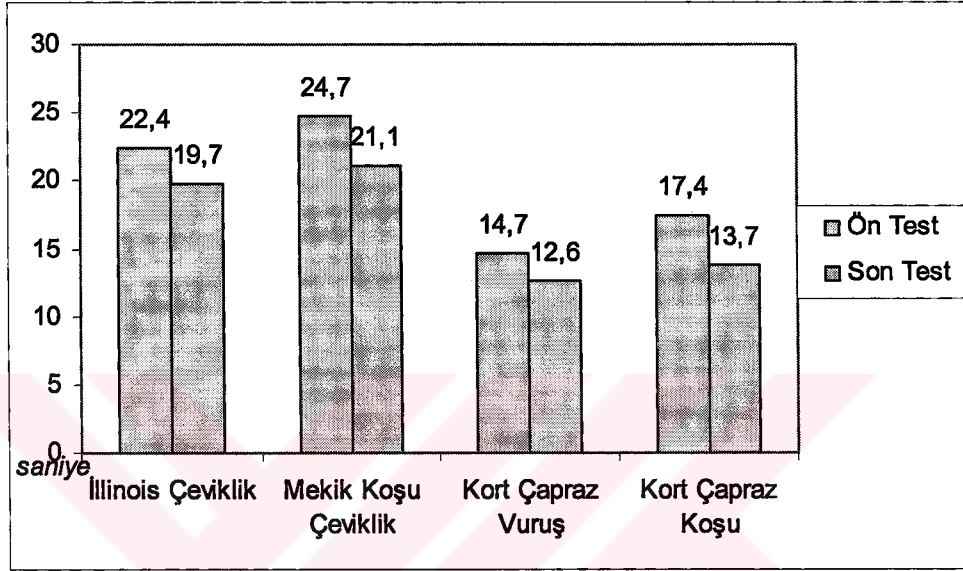
İllinois çeviklik testi, Kort çapraz koşu testinin ön test sonuçlarına göre % 30.80’ini, son test sonuçlarına göre % 27.67’sini açıklamaktadır.

Mekik koşu çeviklik testi, Kort çapraz koşu testinin ön test sonuçlarına göre % 56.85’ini, son test sonuçlarına göre % 50.27’sini açıklamaktadır.

Çeviklik performansı, ön test sonuçlarına göre % 30.80 ile % 56.85 arasında değişen oranlarda, son test sonuçlarına göre ise % 27.67 ile % 68.56 arasında değişen oranlarda açıklamaktadır.

6.3.4. Çeviklik ve Performans Değerleri (Ön Test ve Son Test Sonuçları)

Araştırmada deney grubunun çeviklik testleri (İllinois çeviklik ve Mekik koşu çeviklik) ve performans testleri (Kort çapraz vuruş ve Kort çapraz koşu) ön test ve son test ölçümlerinden elde edilen değerler Grafik 1’de verilmektedir.



Grafik 1. Deney Grubu Çeviklik ve Performans Testleri Ön Test ve Son Test Değerleri

Araştırmada deney grubunun Çeviklik Testleri; Illinois Çeviklik Testi ön testler ortalaması 22.40 ± 1.79 saniye, son testler ortalaması 19.69 ± 1.24 sn; Mekik Koşu Çeviklik Testi (10x5 m) ön testler ortalaması 24.73 ± 2.26 sn, son testler ortalaması 21.11 ± 1.48 sn olarak ölçüldü.

Deney grubunun Performans Testleri; Kort çapraz vuruş testi, ön testler ortalaması 14.70 ± 1.16 saniye, son testler ortalaması 12.55 ± 1.06 sn; Kort çapraz koşu testi, ön testler ortalaması 17.37 ± 1.93 sn, son testler ortalaması 13.74 ± 1.42 sn olarak ölçüldü.

6.3.5. El Çevikliği ile Performans Arasındaki İlişkilerin Analizi – Deney Grubu Ön Test ve Son Test Sonuçlarına Göre

Araştırmada el çevikliğinin performansa etkisini belirlemek amacıyla; El çeviklik testi ile Kort çapraz vuruş testi arasındaki ilişkiler analiz edildi.

Performans testlerinden, raketle vuruş hareketinin uygulandığı test olan, Kort çapraz vuruş testi kullanıldı. El çevikliğini belirlemek üzere ise El çeviklik testi kullanıldı.

El çeviklik testi ile performans (Kort çapraz vuruş) testi arasındaki ilişkileri belirlemek üzere, deney grubu ön test ve son test değerleri kullanılarak yapılan Spearman Korelasyon testi sonuçları Tablo 13’te verilmektedir.

Tablo 13. El Çeviklik ile Performans Testi Arasındaki Spearman Korelasyon Testi Sonuçları (Deney Grubu Ön Test-Son Test)

Performans Testi		El Çeviklik Testi	
		Ön Test	Son Test
Kort Çapraz Vuruş Testi	r	.342	.408*
	p	.075	.031
	n	28	28

* p<.05

El çeviklik testi ile performans (Kort çapraz vuruş) testi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p>.05).

El çeviklik testi ile performans (Kort çapraz vuruş) testi arasında istatistiksel olarak *anlamlı bir ilişki* bulunmaktadır (p<.05).

6.4. Badmintonda Antrenman Uygulamalarının Çeviklik, Performans ve Diğer Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerin Gelişimine Etkisini Belirleyen Analizler

Antrenman uygulamalarının çeviklik gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla elde edilen veriler bu bölümde dört alt başlık altında incelendi.

Birinci bölümde, Deney ve Kontrol grupları arasında *ön testlerde* ölçülen tüm parametreler arasında (Gruplar arası) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olup olmadığını belirlemek amacıyla verilerin analizleri yapıldı.

İkinci bölümde, Deney ve Kontrol grupları arasında *son testlerde* ölçülen tüm parametreler arasında (Gruplar arası) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olup olmadığını belirlemek amacıyla verilerin analizleri yapıldı.

İlk iki bölümde belirtilen farklılıkları belirlemek amacıyla *Non-Parametric Mann-Whitney U Testi* kullanıldı.

Üçüncü bölümde, Deney grubunun ölçülen tüm parametrelerinde *ön testler ile son testler* arasında (Grup içi) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olup olmadığını belirlemek amacıyla verilerin analizleri yapıldı.

Dördüncü bölümde, Kontrol grubunun ölçülen tüm parametrelerinde *ön testler ile son testler* arasında (Grup içi) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olup olmadığını belirlemek amacıyla verilerin analizleri yapıldı.

Üçüncü ve dördüncü bölümlerde belirtilen farklılıkları belirlemek amacıyla *Non-Parametric Wilcoxon Testi* kullanıldı.

6.4.1. Gruplar Arasında Antrenman Öncesi (Ön Test) Farklılık Analizleri

Bu bölümde, deney ve kontrol grupları arasında antrenman uygulamaları öncesinde yapılan *ön testlerde* ölçülen tüm parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olup olmadığını belirlemek amacıyla verilerin analizleri *Non-Parametric Mann-Whitney U Testi* kullanılarak yapıldı.

Deney ve kontrol grupları arasında;

- Boy uzunluğu,
- Vücut ağırlığı,
- BKİ (Beden Kitle İndeksi),
- Kuvvet (bacak kuvveti ve el kuvveti),
- Relatif kuvvet,
- Dikey sıçrama,
- Anaerobik güç,
- Sürat (7 m ve 10 m),
- İvmelenme (0–7 m),
- Denge,
- Esneklik,
- Aerobik kapasite (VO_{2max}),
- Çeviklik (İllinois çeviklik, Mekik koşu çeviklik ve El çeviklik) ve
- Performans (Kort çapraz vuruş ve Kort çapraz koşu)

özellikleri *ön test* değerlerinde **gruplar arasında** istatistiksel olarak anlamlı ($p<.001$, $p<.01$ ve $p<.05$) farklılıklar bulunup bulunmadığını belirlemek üzere yapılan *Mann-Whitney U Testi* sonuçları tablolar halinde verildi.

Gruplar arasındaki farklılıkları belirlemek üzere yapılan istatistik analizler sonucunda elde edilen değerler tablolar yardımıyla sunulurken, analiz sonuçları tabloların altında değerlendirildi.

Deney grubu ve kontrol grubu arasında; vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve BKİ değişkenleri (vücut kompozisyonu) *ön testler* arasında farklılıklar bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 14'te gösterilmektedir.

Tablo 14. Gruplar Arasında Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı ve BKİ Değişkenleri Ön Test Sonuçları Arasındaki Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart S.	z	p
Boy Uzunluğu (cm)	Deney	138.80	7.53	-.689	.491
	Kontrol	139.71	6.68		
Vücut Ağırlığı (kg)	Deney	34.80	8.04	-.459	.646
	Kontrol	32.73	4.02		
BKİ (kg/m ²)	Deney	17.91	2.87	-1.557	.119
	Kontrol	16.77	1.74		

Deney grubu ve kontrol grubu arasında, vücut ağırlığı değişkeni ön testler sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>.05$).

Deney grubu ve kontrol grubu arasında boy uzunluğu değişkeni ön testler sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>.05$).

Deney grubu ve kontrol grubu arasında, hesaplanan BKİ (Beden Kitle İndeksi) değişkeni ön testler sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>.05$).

Elde edilen veriler sonucunda, deney grubu ve kontrol grubu arasında, vücut kompozisyonu ön testler sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>.05$).

Deney ve kontrol grupları arasında bacak kuvveti, relatif kuvvet ve el kuvveti (Sağ el ve Sol el) değişkenlerinde, *ön testler* arasında farklılıklar bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 15'te gösterilmektedir.

Tablo 15. Gruplar Arasında Kuvvet Değişkenleri Ön Test Sonuçları Arasındaki Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart S.	z	p
Bacak Kuvveti (kg)	Deney	52.73	13.55	-2.107	.035*
	Kontrol	46.25	16.07		
Relatif Kuvvet	Deney	1.57	0.43	-1.565	.118
	Kontrol	1.43	0.50		
El Kuvveti (kg) (Sağ El)	Deney	14.75	3.03	-1.279	.201
	Kontrol	13.80	2.41		
El Kuvveti (kg) (Sol El)	Deney	14.44	3.57	-1.551	.121
	Kontrol	13.22	2.17		

* p<.05

Deney ve kontrol grupları arasında, relatif kuvvet değişkeni ön testler sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>.05).

Deney ve kontrol grupları arasında, sağ el kuvveti ve sol el kuvveti değişkenleri ön testler sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamaktadır (p>.05).

Deney ve kontrol grupları arasında, bacak kuvveti değişkeni ön test sonuçları arasında, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık (p<.05) bulunmaktadır.

Deney ve kontrol grupları arasında, sürat (7 m ve 10 m) ve ivmelenme (0–7 m) değişkenlerinde, *ön testler* arasında farklılıklar bulunup bulunmadığını belirlemek üzere yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 16’da gösterilmektedir.

Tablo 16. Gruplar Arasında Sürat ve İvmelenme Değişkenleri Ön Test Sonuçları Arasındaki Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart S.	z	p
Sürat 7 m (sn)	Deney	1.882	0.155	-.901	.367
	Kontrol	1.918	0.173		
Sürat 10 m (sn)	Deney	2.537	0.188	-.950	.342
	Kontrol	2.594	0.225		
İvmelenme (0-7m) (m/sn ²)	Deney	2.014	0.323	-1.240	.215
	Kontrol	1.949	0.358		

Deney ve kontrol gruplarının süratlerini belirlemek üzere iki farklı mesafelerde (7 m ve 10 m) yapılan sürat testlerinin sonucunda elde edilen değerlerin, her iki sürat testi için de, gruplar arasındaki farklılıkları belirlemek amacıyla istatistik testleri ve analizleri yapıldı.

Deney ve kontrol grupları arasında, sürat (7 m) değişkeni ön testler sonuçları arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>.05$).

Deney ve kontrol grupları arasında, sürat (10 m) değişkeni ön testler sonuçları arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>.05$).

Deney grubu ve kontrol grubu arasında, ivmelenme (0–7 m) değişkeni için ön testler sonuçları arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>.05$).

Deney ve kontrol grupları arasında dikey sıçrama, anaerobik güç, denge, esneklik ve aerobik kapasite (VO_{2max}) değişkenlerinde, *ön testler* arasında farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 17’de gösterilmektedir.

Tablo 17. Gruplar Arasında Dikey Sıçrama, Anaerobik Güç, Denge, Esneklik ve Aerobik Kapasite (VO_{2max}) Değişkenleri Ön Test Sonuçları Arasındaki Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart S.	z	p
Dikey Sıçrama (cm)	Deney	28.61	6.96	-1.240	.215
	Kontrol	30.86	5.64		
Anaerobik Güç	Deney	40.80	10.14	-.115	.909
	Kontrol	40.01	5.54		
Denge (Sayı)	Deney	7.11	4.80	-.049	.961
	Kontrol	6.68	3.44		
Esneklik (cm)	Deney	22.50	3.94	-.411	.681
	Kontrol	22.86	3.98		
Aerobik Kapasite ($ml.kg^{-1}.dak^{-1}$)	Deney	28.34	3.64	-.877	.380
	Kontrol	27.67	4.24		

Deney ve kontrol grupları arasında, dikey sıçrama değişkeni ön testler sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamaktadır ($p>.05$).

Deney ve kontrol grupları arasında, anaerobik güç değişkeni ön testler sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamaktadır ($p>.05$).

Deney ve kontrol grupları arasında, denge ve esneklik değişkenleri ön testler sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamaktadır ($p>.05$).

Deney ve kontrol grupları arasında, aerobik kapasite (VO_{2max}) değişkeni ön test sonuçları arasında, istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamaktadır ($p>.05$).

Deney ve kontrol grupları arasında, çeviklik (İllinois çeviklik testi, Mekik koşu çeviklik testi ve El Çeviklik testi) ve performans (Kort çapraz vuruş testi ve Kort çapraz koşu testi) değişkenlerinde, *ön testler* arasında farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 18’de gösterilmektedir.

Tablo 18. Gruplar Arasında Çeviklik ve Performans Testleri Ön Test Sonuçları Arasındaki Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart S.	z	p
İllinois Çeviklik (sn)	Deney	22.40	1.79	-.107	.915
	Kontrol	22.50	1.49		
Mekik Koşu Çeviklik (sn)	Deney	24.73	2.26	-.696	.486
	Kontrol	25.19	2.52		
El Çeviklik (sn)	Deney	14.11	1.80	-.352	.725
	Kontrol	14.35	1.77		
Kort Çapraz Vuruş (sn)	Deney	14.70	1.16	-1.491	.136
	Kontrol	15.38	1.41		
Kort Çapraz Koşu (sn)	Deney	17.37	1.93	-1.557	.119
	Kontrol	18.29	2.24		

Deney ve kontrol grupları arasında, çeviklik (İllinois çeviklik testi, Mekik koşu çeviklik testi) değişkenleri ön testler sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamaktadır ($p>.05$).

Deney ve kontrol grupları arasında, el çeviklik değişkeni ön testler sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamaktadır ($p>.05$).

Deney ve kontrol grupları arasında, performans (Kort çapraz vuruş testi ve Kort çapraz koşu testi) değişkenleri ön testler sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamaktadır ($p>.05$).

6.4.2. Gruplar Arasında Antrenman Sonrası (Son Test) Farklılık Analizleri

Bu bölümde, deney ve kontrol grupları arasında antrenman uygulamaları sonrasında yapılan *son testlerde* ölçülen tüm parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olup olmadığını belirlemek amacıyla verilerin analizleri *Non-Parametric Mann-Whitney U Testi* kullanılarak yapıldı.

Deney ve kontrol grupları arasında;

- Boy uzunluğu,
- Vücut ağırlığı,
- BKİ (Beden Kitle İndeksi),
- Kuvvet (bacak kuvveti ve el kuvveti),
- Relatif kuvvet,
- Dikey sıçrama,
- Anaerobik güç,
- Sürat (7 m ve 10 m),
- İvmelenme (0–7 m),
- Denge,
- Esneklik,
- Aerobik kapasite (VO_{2max}),
- Çeviklik (İllinois çeviklik, Mekik koşu çeviklik ve El çeviklik) ve
- Performans (Kort çapraz vuruş ve Kort çapraz koşu)

özellikleri *son test* değerlerinde **gruplar arasında** istatistiksel olarak anlamlı ($p<.001$, $p<.01$ ve $p<.05$) farklılıklar bulunup bulunmadığını belirlemek üzere yapılan *Mann-Whitney U Testi* sonuçları tablolar halinde verildi.

Gruplar arasındaki farklılıkları belirlemek üzere yapılan istatistik analizler sonucunda elde edilen değerler tablolar yardımıyla sunulurken, analiz sonuçları tabloların altında değerlendirildi.

Deney grubu ve kontrol grubu arasında; vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve BKİ değişkenleri (vücut kompozisyonu) *son testler* arasında farklılıklar bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 19’da gösterilmektedir.

Tablo 19. Gruplar Arasında Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı ve BKİ Değişkenleri Son Test Sonuçları Arasındaki Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart S.	z	p
Boy Uzunluğu (cm)	Deney	140.66	7.63	-.657	.511
	Kontrol	141.57	6.66		
Vücut Ağırlığı (kg)	Deney	34.27	7.24	-.213	.831
	Kontrol	32.90	3.42		
BKİ (kg/m ²)	Deney	17.18	2.36	-1.204	.228
	Kontrol	16.42	1.34		

Deney grubu ve kontrol grubu arasında, vücut ağırlığı değişkeni son testler sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>.05$).

Deney grubu ve kontrol grubu arasında boy uzunluğu değişkeni son testler sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>.05$).

Deney grubu ve kontrol grubu arasında, hesaplanan BKİ (Beden Kitle İndeksi) değişkeni son testler sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>.05$).

Elde edilen veriler sonucunda, deney grubu ve kontrol grubu arasında, vücut kompozisyonu son testler sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>.05$).

Deney ve kontrol grupları arasında bacak kuvveti, relatif kuvvet ve el kuvveti (Sağ el ve Sol el) değişkenlerinde, *son testler* arasında farklılıklar bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 20’de gösterilmektedir.

Tablo 20. Gruplar Arasında Kuvvet Değişkenleri Son Test Sonuçları Arasındaki Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart S.	z	p
Bacak Kuvveti (kg)	Deney	87.89	17.70	-3.385	.001***
	Kontrol	70.14	19.37		
Relatif Kuvvet	Deney	2.63	0.60	-3.204	.001**
	Kontrol	2.15	0.60		
El Kuvveti (kg) (Sağ El)	Deney	15.84	3.22	-.984	.325
	Kontrol	14.84	2.73		
El Kuvveti (kg) (Sol El)	Deney	15.67	3.40	-1.779	.075
	Kontrol	14.28	2.41		

*** p<.001, **p<.01

Deney ve kontrol grupları arasında, bacak kuvveti değişkeni son test sonuçları arasında, deney grubu lehine istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Deney ve kontrol grupları arasında, relatif kuvvet değişkeni son test sonuçları arasında, deney grubu lehine istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.01).

Deney ve kontrol grupları arasında sağ ve sol el kuvveti, dikey sıçrama ve anaerobik güç değişkenleri, son testler sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamaktadır (p>.05).

Deney ve kontrol grupları arasında, sürat (7 m ve 10 m) ve ivmelenme (0–7 m) değişkenlerinde, *son testler* arasında farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek üzere yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 21’de gösterilmektedir.

Tablo 21. Gruplar Arasında Sürat ve İvmelenme Değişkenleri Son Test Sonuçları Arasındaki Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart S.	z	p
Sürat 7 m (sn)	Deney	1.756	0.136	-2.188	.029*
	Kontrol	1.852	0.165		
Sürat 10 m (sn)	Deney	2.386	0.185	-1.647	.099
	Kontrol	2.487	0.224		
İvmelenme (0-7m) (m/sn ²)	Deney	2.307	0.337	-2.188	.029*
	Kontrol	2.088	0.368		

* p<.05

Deney ve kontrol gruplarının süratlerini belirlemek üzere iki farklı mesafelerde (7 m ve 10 m) yapılan sürat testlerinin sonucunda elde edilen değerlerin, her iki sürat testi için de, gruplar arasındaki farklılıkları belirlemek amacıyla istatistik testleri ve analizleri yapıldı.

Deney ve kontrol grupları arasında, sürat (7 m) değişkeni, son test sonuçları arasında, deney grubu lehine istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.05).

Deney ve kontrol grupları arasında, ivmelenme (0–7 m) değişkeni, son test sonuçları arasında, deney grubu lehine istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.05).

Deney ve kontrol grupları arasında, sürat (10 m) değişkeni son test sonuçları arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>.05).

Deney ve kontrol grupları arasında dikey sıçrama, anaerobik güç, denge, esneklik ve aerobik kapasite (VO_{2max}) değişkenlerinde, *son testler* arasında farklılıklar bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 22’de gösterilmektedir.

Tablo 22. Gruplar Arasında Dikey Sıçrama, Anaerobik Güç, Denge, Esneklik ve Aerobik Kapasite (VO_{2max}) Değişkenleri Son Test Sonuçları Arasındaki Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart S.	z	p
Dikey Sıçrama (cm)	Deney	33.89	6.41	-.295	.768
	Kontrol	33.57	6.23		
Anaerobik Güç	Deney	43.99	10.15	-.467	.640
	Kontrol	41.94	5.14		
Denge (Sayı)	Deney	4.07	3.97	-1.880	.060
	Kontrol	5.18	2.99		
Esneklik (cm)	Deney	25.36	3.91	-.273	.785
	Kontrol	25.36	3.48		
Aerobik Kapasite ($ml.kg^{-1}.dak^{-1}$)	Deney	32.29	3.89	-2.016	.044*
	Kontrol	29.97	4.55		

* $p<.05$

Deney grubu ve kontrol grubu arasında, dikey sıçrama ve anaerobik güç değişkenleri son test sonuçları arasında, istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamaktadır ($p>.05$).

Deney ve kontrol grupları arasında, denge ve esneklik değişkenleri son test sonuçları arasında, istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamaktadır ($p>.05$).

Deney ve kontrol grupları arasında, aerobik kapasite (VO_{2max}) değişkenleri son test sonuçları arasında, deney grubu lehine istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır ($p<.01$).

Deney ve kontrol grupları arasında, çeviklik (İllinois çeviklik testi, Mekik koşu çeviklik testi ve El çeviklik testi) ve performans (Kort çapraz vuruş testi ve Kort çapraz koşu testi) değişkenlerinde, *son testler* arasında farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 23'te gösterilmektedir.

Tablo 23. Gruplar Arasında Çeviklik ve Performans Testleri Son Test Sonuçları Arasındaki Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart S.	z	p
İllinois Çeviklik (sn)	Deney	19.69	1.24	-2.901	.004**
	Kontrol	20.76	1.53		
Mekik Koşu Çeviklik (sn)	Deney	21.11	1.48	-3.106	.002**
	Kontrol	23.02	2.37		
El Çeviklik (sn)	Deney	12.15	1.41	-1.893	.058
	Kontrol	13.05	1.72		
Kort Çapraz Vuruş (sn)	Deney	12.55	1.06	-3.868	.000***
	Kontrol	14.05	1.46		
Kort Çapraz Koşu (sn)	Deney	13.74	1.42	-3.818	.000***
	Kontrol	16.26	2.38		

*** p<.001, ** p<.01

Deney ve kontrol grupları arasında, çeviklik testleri (İllinois çeviklik testi ve Mekik koşu çeviklik testi) değişkenleri son test sonuçları arasında, deney grubu lehine istatistiksel olarak *anlamlı farklılıklar* bulunmaktadır (p<.01).

Deney ve kontrol grupları arasında, El çeviklik değişkeni son test sonuçları arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>.05).

Deney ve kontrol grupları arasında, performans testleri (Kort çapraz vuruş testi ve Kort çapraz koşu testi) değişkenleri son test sonuçları arasında, deney grubu lehine istatistiksel olarak *anlamlı farklılıklar* bulunmaktadır (p<.001).

6.4.3. Deney Grubu, Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön Test ve Son Test) Arasındaki Farklılık Analizleri

Bu bölümde, Deney grubu Grup içi antrenman uygulamaları öncesinde ve sonrasında yapılan *ön test ve son testler* arasında ölçülen tüm parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olup olmadığını belirlemek amacıyla verilerin analizleri *Non-Parametric Wilcoxon Testi* kullanılarak yapıldı.

Deney grubunun;

- Boy uzunluğu,
- Vücut ağırlığı,
- BKİ (Beden Kitle İndeksi),
- Kuvvet (bacak kuvveti ve el kuvveti),
- Relatif kuvvet,
- Dikey sıçrama,
- Anaerobik güç,
- Sürat (7 m ve 10 m),
- İvmelenme (0–7 m),
- Denge,
- Esneklik,
- Aerobik kapasite (VO_{2max}),
- Çeviklik (İllinois çeviklik, Mekik koşu çeviklik ve El çeviklik) ve
- Performans (Kort çapraz vuruş ve Kort çapraz koşu)

özellikleri *ön test ve son test* değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ($p<.001$, $p<.01$ ve $p<.05$) farklılıklar bulunup bulunmadığını belirlemek üzere yapılan *Non-Parametric Wilcoxon Testi* sonuçları tablolar halinde verildi.

Deney grubunda boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve BKİ (Beden Kitle İndeksi) değişkenleri *ön test ve son testler* arasında farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek üzere yapılan Wilcoxon testi sonuçları Tablo 24'te gösterilmektedir.

**Tablo 24. Deney Grubunun Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı ve BKİ Değişkenleri
Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları**

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart S.	z	p
Boy Uzunluğu (cm)	Ön Test	138.80	7.53	-4.415	.000***
	Son Test	140.66	7.63		
Vücut Ağırlığı (kg)	Ön Test	34.80	8.04	-1.591	.112
	Son Test	34.27	7.24		
BKİ (kg/m ²)	Ön Test	17.91	2.87	-3.848	.000***
	Son Test	17.18	2.36		

*** p<.001

Deney grubunun boy uzunluğu değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamli bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Deney grubunun BKİ değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamli bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Deneklerin boy uzunlukları son test değerleri ön test değerlerine göre artmakta; BKİ (Beden Kitle İndeksi) değişkeni son test değerleri ön test değerlerine göre azalmaktadır.

Deney grubunda vücut ağırlığı ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamli bir farklılık* bulunmamaktadır (p>.05).

Deney grubunun, kuvvet (bacak kuvveti, relatif kuvvet ve el kuvveti) değişkenlerinde, *ön test ve son testler* arasında farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek üzere yapılan Wilcoxon testi sonuçları Tablo 25'te gösterilmektedir.

Tablo 25. Deney Grubunun Kuvvet Değişkenleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart S.	z	p
Bacak Kuvveti (kg)	Ön Test	52.73	13.55	-4.628	.000***
	Son Test	87.89	17.70		
Relatif Kuvvet	Ön Test	1.57	0.43	-4.623	.000***
	Son Test	2.63	0.60		
El Kuvveti (kg) (Sağ El)	Ön Test	14.75	3.03	-4.567	.000***
	Son Test	15.84	3.22		
El Kuvveti (kg) (Sol El)	Ön Test	14.44	3.57	-4.633	.000***
	Son Test	15.67	3.40		

*** p<.001

Deney grubunun bacak kuvveti değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Deney grubunun relatif kuvvet değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Deney grubunun el kuvveti (sağ el ve sol el) değişkenleri ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Deneklerin bacak kuvveti, relatif kuvvet ve el kuvveti (sağ ve sol eller), değişkenleri son test değerleri ön test değerlerine göre artmaktadır.

Deney grubunun, sürat (7 m ve 10 m) ve ivmelenme (0–7 m) değişkenleri *ön test ve son testler* arasında farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek üzere yapılan Wilcoxon testi sonuçları Tablo 26’da gösterilmektedir.

Tablo 26. Deney Grubunun Sürat ve İvmelenme Değişkenleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart S.	z	p
Sürat 7 m (sn)	Ön Test	1.882	0.155	-4.633	.000***
	Son Test	1.756	0.136		
Sürat 10 m (sn)	Ön Test	2.537	0.188	-4.693	.000***
	Son Test	2.386	0.185		
İvmelenme (0–7m) (m/sn ²)	Ön Test	2.014	0.323	-4.623	.000***
	Son Test	2.307	0.337		

*** p<.001

Deney grubunun, 7 m sürat değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Deney grubunun, 10 m sürat değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Deney grubunun, ivmelenme (0–7 m) değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Deneklerin 7 m ve 10 m sürat süreleri, son test değerleri ön test değerlerine göre azalmaktadır.

Deneklerin ivmelenme (0–7 m) değişkeni son test değerleri ön test değerlerine göre artmaktadır.

Deney grubunun, dikey sıçrama, anaerobik güç, denge, esneklik ve aerobik kapasite (VO_{2max}) değişkenleri *ön test ve son testler* arasında farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek üzere yapılan Wilcoxon testi sonuçları Tablo 27’de gösterilmektedir.

Tablo 27. Deney Grubunun Dikey Sıçrama, Anaerobik Güç, Denge, Esneklik ve Aerobik Kapasite (VO_{2max}) Değişkenleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart S.	z	p
Dikey Sıçrama (cm)	Ön Test	28.61	6.96	-4.647	.000***
	Son Test	33.89	6.41		
Anaerobik Güç	Ön Test	40.80	10.14	-4.395	.000***
	Son Test	43.99	10.15		
Denge (Sayı)	Ön Test	7.11	4.80	-4.593	.000***
	Son Test	4.07	3.97		
Esneklik (cm)	Ön Test	22.50	3.94	-4.633	.000***
	Son Test	25.36	3.91		
Aerobik Kapasite ($ml.kg^{-1}.dak^{-1}$)	Ön Test	28.34	3.64	-4.623	.000***
	Son Test	32.29	3.89		

*** $p<.001$

Deney grubunun, dikey sıçrama ve anaerobik güç değişkenleri ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamli farklılıklar* bulunmaktadır ($p<.001$).

Deney grubunun, denge, esneklik ve VO_{2max} değişkenleri ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamli farklılıklar* bulunmaktadır ($p<.001$).

Deneklerin dikey sıçrama, anaerobik güç, esneklik ve aerobik kapasite (VO_{2max}) son test değerleri ön test değerlerine göre artmaktadır.

Deneklerin denge (dengeden düşüp tekrar teste başlama sayısı) değişkeni son test değerleri ön test değerlerine göre azalmaktadır (denekler daha az dengeden düşmektedirler).

Deney grubunun çeviklik (İllinois çeviklik, Mekik koşu çeviklik ve El çeviklik) değişkenleri *ön test ve son testler* arasında farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek üzere yapılan Wilcoxon testi sonuçları Tablo 28’de gösterilmektedir.

Tablo 28. Deney Grubunun Çeviklik Testleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart S.	z	p
İllinois Çeviklik (sn)	Ön Test	22.40	1.79	-4.623	.000***
	Son Test	19.69	1.24		
Mekik Koşu Çeviklik (sn)	Ön Test	24.73	2.26	-4.636	.000***
	Son Test	21.11	1.48		
El Çeviklik (sn)	Ön Test	14.11	1.80	-4.626	.000***
	Son Test	12.15	1.41		

*** p<.001

Deney grubunda, Illinois çeviklik testi değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamli bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Deney grubunda, Mekik koşu çeviklik testi değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamli bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Deney grubunda, El çeviklik testi değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamli bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Deneklerin çeviklik testlerini (İllinois Çeviklik testi, Mekik koşu çeviklik testi ve El çeviklik testi) tamamlama süreleri, son test değerleri ön test değerlerine göre azalmaktadır.

Deney grubunun performans (Kort çapraz vuruş testi ve Kort çapraz koşu testi) değişkenleri *ön test ve son testler* arasında farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek üzere yapılan Wilcoxon testi sonuçları Tablo 29’da gösterilmektedir.

Tablo 29. Deney Grubunun Performans Testleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart S.	z	p
Kort Çapraz Vuruş (sn)	Ön Test	14.70	1.16	-4.623	.000***
	Son Test	12.55	1.06		
Kort Çapraz Koşu (sn)	Ön Test	17.37	1.93	-4.623	.000***
	Son Test	13.74	1.42		

*** p<.001

Deney grubunda, Kort çapraz vuruş testi değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Deney grubunda, Kort çapraz koşu testi değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Deneklerin Kort çapraz vuruş testini tamamlama süreleri, son test değerleri ön test değerlerine göre azalmaktadır.

Deneklerin Kort çapraz koşu testini tamamlama süreleri, son test değerleri ön test değerlerine göre azalmaktadır.

6.4.4. Kontrol Grubu, Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön Test ve Son Test) Arasındaki Farklılık Analizleri

Bu bölümde, Kontrol grubu içinde antrenman uygulamaları öncesinde ve sonrasında yapılan *ön test ve son testler* arasında ölçülen tüm parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olup olmadığını belirlemek amacıyla verilerin analizleri *Non-Parametric Wilcoxon Testi* kullanılarak yapıldı.

Kontrol grubunun;

- Boy uzunluğu,
- Vücut ağırlığı,
- BKİ (Beden Kitle İndeksi),
- Kuvvet (bacak kuvveti ve el kuvveti),
- Relatif kuvvet,
- Dikey sıçrama,
- Anaerobik güç,
- Sürat (7 m ve 10 m),
- İvmelenme (0–7 m),
- Denge,
- Esneklik,
- Aerobik kapasite (VO_{2max}),
- Çeviklik (İllinois çeviklik, Mekik koşu çeviklik ve El çeviklik) ve
- Performans (Kort çapraz vuruş ve Kort çapraz koşu)

özellikleri **ön test** ve **son test** değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ($p<.001$, $p<.01$ ve $p<.05$) farklılıklar bulunup bulunmadığını belirlemek üzere yapılan *Non-Parametric Wilcoxon Testi* sonuçları tablolar halinde verildi.

Kontrol grubunda boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve BKİ (Beden Kitle İndeksi) değişkenleri *ön test ve son testler* arasında farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek üzere yapılan Wilcoxon testi sonuçları Tablo 30'da gösterilmektedir.

Tablo 30. Kontrol Grubunun Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı ve BKİ Değişkenleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart S.	z	p
Boy Uzunluğu (cm)	Ön Test	139.71	6.68	-4.418	.000***
	Son Test	141.57	6.66		
Vücut Ağırlığı (kg)	Ön Test	32.73	4.02	-1.064	.287
	Son Test	32.90	3.42		
BKİ (kg/m ²)	Ön Test	16.77	1.74	-2.475	.013*
	Son Test	16.42	1.34		

*** p<.001, * p<.05

Kontrol grubunun boy uzunluğu değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Kontrol grubunun BKİ değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.05).

Kontrol grubunun vücut ağırlığı değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>.05).

Deneklerin boy uzunlukları son test değerleri ön test değerlerine göre artmakta; BKİ (Beden Kitle İndeksi) değişkeni son test değerleri ön test değerlerine göre azalmaktadır.

Kontrol grubunun, kuvvet (bacak kuvveti, relatif kuvvet ve el kuvveti) değişkenlerinde, *ön test ve son testler* arasında farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek üzere yapılan Wilcoxon testi sonuçları Tablo 31’de gösterilmektedir.

Tablo 31. Kontrol Grubunun Kuvvet Değişkenleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart S.	z	p
Bacak Kuvveti (kg)	Ön Test	46.25	16.07	-4.713	.000***
	Son Test	70.14	19.37		
Relatif Kuvvet	Ön Test	1.43	0.50	-4.626	.000***
	Son Test	2.15	0.60		
El Kuvveti (kg) (Sağ El)	Ön Test	13.80	2.41	-4.626	.000***
	Son Test	14.84	2.73		
El Kuvveti (kg) (Sol El)	Ön Test	13.22	2.17	-4.654	.000***
	Son Test	14.28	2.41		

*** p<.001

Kontrol grubunun bacak kuvveti değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Kontrol grubunun relatif kuvvet değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Kontrol grubunun el kuvveti (sağ el ve sol el) değişkenleri ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Deneklerin bacak kuvveti, relatif kuvvet ve el kuvveti (sağ ve sol eller), değişkenleri son test değerleri ön test değerlerine göre artmaktadır.

Kontrol grubunun, sürat (7 m ve 10 m) ve ivmelenme (0–7 m) değişkenleri *ön test ve son testler* arasında farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek üzere yapılan Wilcoxon testi sonuçları Tablo 32’de gösterilmektedir.

Tablo 32. Kontrol Grubunun Sürat ve İvmelenme Değişkenleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart S.	z	p
Sürat 7 m (sn)	Ön Test	1.918	0.173	-4.630	.000***
	Son Test	1.852	0.165		
Sürat 10 m (sn)	Ön Test	2.594	0.225	-4.643	.000***
	Son Test	2.487	0.224		
İvmelenme (0-7m) (m/sn ²)	Ön Test	1.949	0.358	-4.623	.000***
	Son Test	2.088	0.368		

*** p<.001

Kontrol grubunun, 7 m sürat değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Kontrol grubunun, 10 m sürat değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Kontrol grubunun, ivmelenme (0–7 m) değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Deneklerin 7 m ve 10 m sürat süreleri, son test değerleri ön test değerlerine göre azalmaktadır.

Deneklerin ivmelenme (0–7 m) değişkeni son test değerleri ön test değerlerine göre artmaktadır.

Kontrol grubunun, dikey sıçrama, anaerobik güç, denge, esneklik ve aerobik kapasite (VO_{2max}) değişkenleri *ön test ve son testler* arasında farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek üzere yapılan Wilcoxon testi sonuçları Tablo 33'te gösterilmektedir.

Tablo 33. Kontrol Grubunun Dikey Sıçrama, Anaerobik Güç, Denge, Esneklik ve Aerobik Kapasite (VO_{2max}) Değişkenleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart S.	z	p
Dikey Sıçrama (cm)	Ön Test	30.86	5.64	-4.700	.000***
	Son Test	33.57	6.23		
Anaerobik Güç	Ön Test	40.01	5.54	-4.259	.000***
	Son Test	41.94	5.14		
Denge (Sayı)	Ön Test	6.68	3.44	-4.667	.000***
	Son Test	5.18	2.99		
Esneklik (cm)	Ön Test	22.86	3.98	-4.644	.000***
	Son Test	25.36	3.48		
Aerobik Kapasite ($ml.kg^{-1}.dak^{-1}$)	Ön Test	27.67	4.24	-4.666	.000***
	Son Test	29.97	4.55		

*** p<.001

Kontrol grubunun, dikey sıçrama ve anaerobik güç değişkenleri ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı farklılıklar* bulunmaktadır (p<.001).

Kontrol grubunun, denge, esneklik ve VO_{2max} değişkenleri ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı farklılıklar* bulunmaktadır (p<.001).

Deneklerin dikey sıçrama, anaerobik güç, esneklik ve aerobik kapasite (VO_{2max}) son test değerleri ön test değerlerine göre artmaktadır.

Deneklerin denge (dengeden düşüp tekrar teste başlama sayısı) değişkeni son test değerleri ön test değerlerine göre azalmaktadır (denekler daha az dengeden düşmektedirler).

Kontrol grubunun çeviklik (İllinois çeviklik, Mekik koşu çeviklik ve El çeviklik) değişkenleri *ön test ve son testler* arasında farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek üzere yapılan Wilcoxon testi sonuçları Tablo 34’te gösterilmektedir.

Tablo 34. Kontrol Grubunun Çeviklik Testleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart S.	z	p
İllinois Çeviklik (sn)	Ön Test	22.50	1.49	-4.657	.000***
	Son Test	20.76	1.53		
Mekik Koşu Çeviklik (sn)	Ön Test	25.19	2.52	-4.667	.000***
	Son Test	23.02	2.37		
El Çeviklik (sn)	Ön Test	14.35	1.77	-4.649	.000***
	Son Test	13.05	1.72		

*** p<.001

Kontrol grubunda, Illinois çeviklik testi değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Kontrol grubunda, Mekik koşu çeviklik testi değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Kontrol grubunda, El çeviklik testi değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Deneklerin çeviklik testlerini (İllinois Çeviklik testi, Mekik koşu çeviklik testi ve El çeviklik testi) tamamlama süreleri, son test değerleri ön test değerlerine göre azalmaktadır.

Kontrol grubunun performans (Kort çapraz vuruş testi ve Kort çapraz koşu testi) değişkenleri *ön test ve son testler* arasında farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek üzere yapılan Wilcoxon testi sonuçları Tablo 35'te gösterilmektedir.

Tablo 35. Kontrol Grubunun Performans Testleri Ön Test ve Son Test Değerleri Arasındaki Wilcoxon Testi Sonuçları

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart S.	z	p
Kort Çapraz Vuruş (sn)	Ön Test	15.38	1.41	-4.651	.000***
	Son Test	14.05	1.46		
Kort Çapraz Koşu (sn)	Ön Test	18.29	2.24	-4.642	.000***
	Son Test	16.26	2.38		

*** p<.001

Kontrol grubunda, Kort çapraz vuruş testi değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Kontrol grubunda, Kort çapraz koşu testi değişkeni ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak *anlamlı bir farklılık* bulunmaktadır (p<.001).

Deneklerin Kort çapraz vuruş testini tamamlama süreleri, son test değerleri ön test değerlerine göre azalmaktadır.

Deneklerin Kort çapraz koşu testini tamamlama süreleri, son test değerleri ön test değerlerine göre azalmaktadır.

6.5. Çeviklik, Performans ve Diğer Özelliklerin Değişimlerinin Analizi

Bu bölümde, araştırmada uygulanan iki farklı antrenman programının deney grubu ve kontrol grubunu;

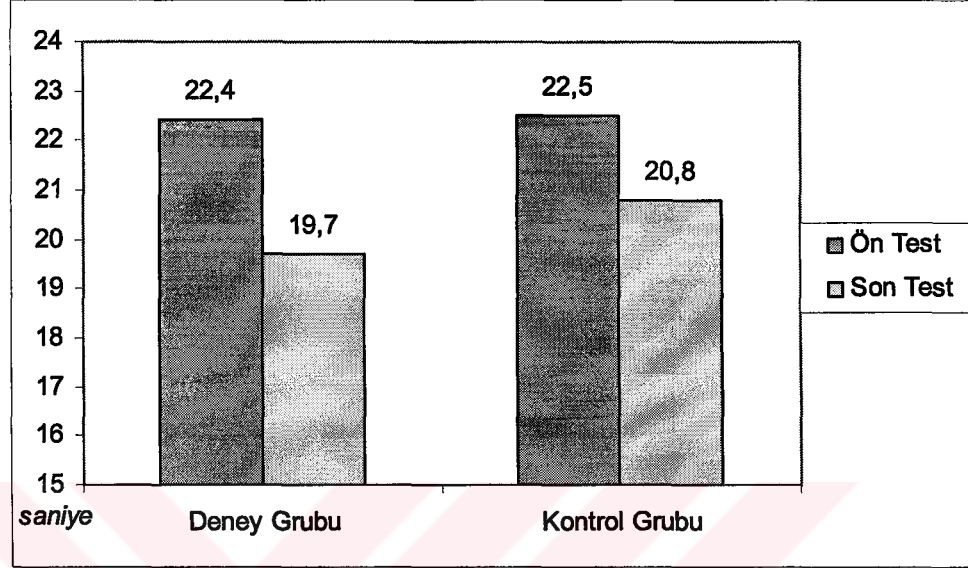
- Çeviklik (İllinois çeviklik, Mekik koşu çeviklik ve El çeviklik),
- Performans (Kort çapraz vuruş ve Kort çapraz koşu),
- Sürat (7 m),
- Sürat (10 m),
- İvmelenme (0–7 m),
- Dikey sıçrama,
- Anaerobik güç,
- Kuvvet (Bacak kuvveti),
- Kuvvet (El kuvveti),
- Relatif kuvvet,
- Denge,
- Esneklik,
- Aerobik kapasite (VO_{2max}),

özelliklerinin gelişimlerine olan etkileri (ön test ve son test değerleri) grafikler yardımıyla gösterilmektedir.

Her bir grafikte belirli bir özelliğin, deney ve kontrol gruplarında uygulanan antrenman programları öncesinde ve sonrasında (ön test - son test değerleri) belirlenen ortalama değerleri verilerek, grup içi değişimler ve gruplar arası farklılıklar izlenmektedir.

Grafiklerin sunumundan sonra, deney grubu ve kontrol grubu için, değişkenlerin antrenman öncesi ve sonrası (ön test - son test) arasındaki değişimlerinin oranları (%) belirtilmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının, çeviklik (İllinois çeviklik testi) özelliği, antrenman öncesi ve sonrasında (ön test ve son test) ölçülen değerler ortalamaları Grafik 2’de gösterilmektedir.



Grafik 2. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) Çeviklik (İllinois Çeviklik Testi) Değerleri

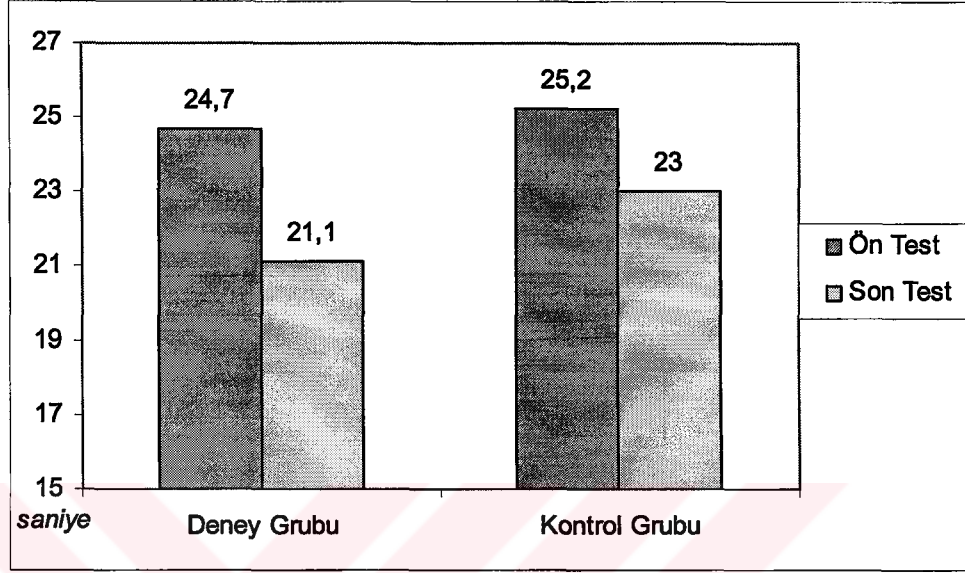
Deney grubunun, Illinois çeviklik testi ön testler ortalama değeri 22.40 ± 1.79 saniye, son testler ortalama değeri 19.69 ± 1.24 saniyedir.

Kontrol grubunun, Illinois çeviklik testi ön testler ortalama değeri 22.50 ± 1.49 saniye, son testler ortalama değeri 20.76 ± 1.53 saniyedir.

Deney grubunun antrenman uygulaması sonucunda, Illinois çeviklik testi değeri, ön test ile son test arasında % 12.10 oranında gelişmekte ve testi tamamlama süreleri azalmaktadır.

Kontrol grubunun antrenman uygulaması sonucunda, Illinois çeviklik testi değeri, ön test ile son test arasında % 7.73 oranında gelişmekte ve testi tamamlama süreleri azalmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının, çeviklik (Mekik Koşu Çeviklik Testi – 10x5 m) özelliği, antrenman öncesi ve sonrasında (ön test ve son test) ölçülen değerler ortalamaları Grafik 3’te gösterilmektedir.



Grafik 3. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) Çeviklik (Mekik Koşu Çeviklik Testi) Değerleri

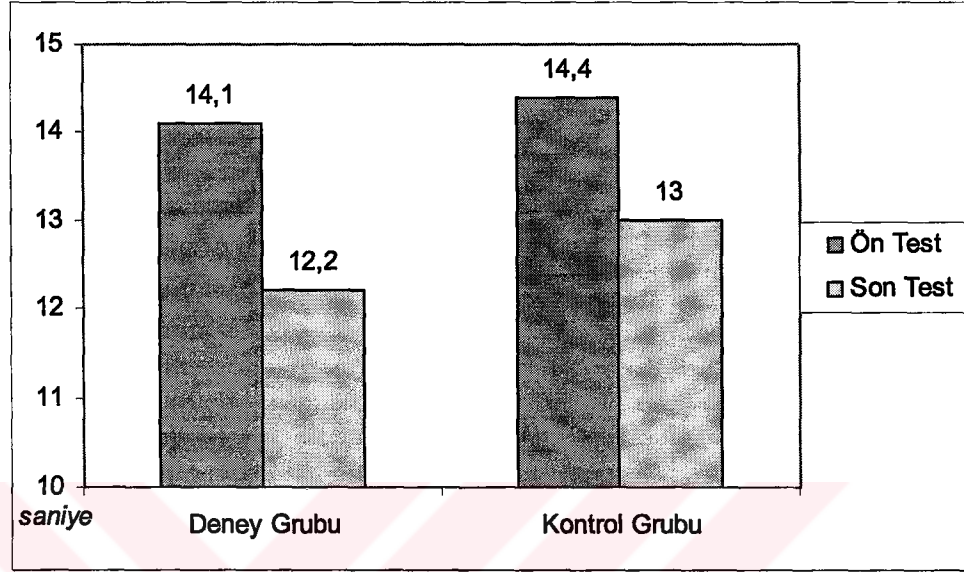
Deney grubunun, Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m) ön testler ortalama değeri 24.73 ± 2.26 saniye, son testler ortalama değeri 21.11 ± 1.48 saniyedir.

Kontrol grubunun, Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m) ön testler ortalama değeri 25.19 ± 2.52 saniye, son testler ortalama değeri 23.02 ± 2.37 saniyedir.

Deney grubunun antrenman uygulaması sonucunda, Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m) değeri, ön test ile son test arasında % 14.64 oranında gelişmekte ve testi tamamlama süreleri azalmaktadır.

Kontrol grubunun antrenman uygulaması sonucunda, Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m) değeri, ön test ile son test arasında % 8.61 oranında gelişmekte ve testi tamamlama süreleri azalmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının, el çeviklik (El Çeviklik Testi) özelliği, antrenman öncesi ve sonrasında (ön test ve son test) ölçülen değerler ortalamaları Grafik 4'te gösterilmektedir.



Grafik 4. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) El Çeviklik (El Çeviklik Testi) Değerleri

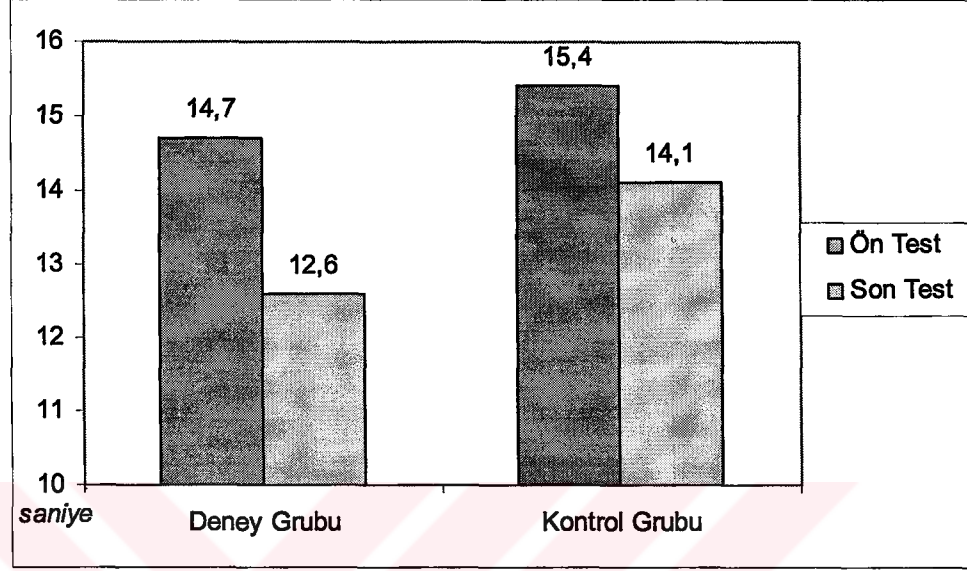
Deney grubunun, el çeviklik testi ön testler ortalama değeri 14.11 ± 1.80 saniye, son testler ortalama değeri 12.15 ± 1.41 saniyedir.

Kontrol grubunun, el çeviklik testi ön testler ortalama değeri 14.35 ± 1.77 saniye, son testler ortalama değeri 13.05 ± 1.72 saniyedir.

Deney grubunun antrenman uygulaması sonucunda, el çeviklik testi değeri, ön test ile son test arasında % 13.89 oranında gelişmekte ve testi tamamlama süreleri azalmaktadır.

Kontrol grubunun antrenman uygulaması sonucunda, el çeviklik testi değeri, ön test ile son test arasında % 9.06 oranında gelişmekte ve testi tamamlama süreleri azalmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının, performans (Kort Çapraz Vuruş Testi) özelliği, antrenman öncesi ve sonrasında (ön test ve son test) ölçülen değerler ortalamaları Grafik 5'te gösterilmektedir.



Grafik 5. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) Performans (Kort Çapraz Vuruş Testi) Değerleri

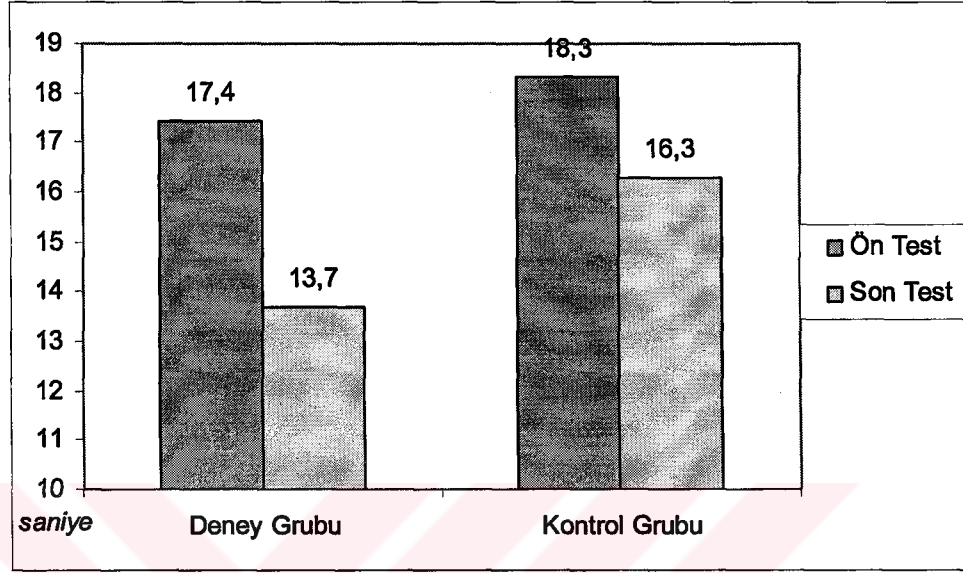
Deney grubunun, Kort çapraz vuruş testi ön testler ortalama değeri 14.70 ± 1.16 saniye, son testler ortalama değeri 12.55 ± 1.06 saniyedir.

Kontrol grubunun, Kort çapraz vuruş testi ön testler ortalama değeri 15.38 ± 1.41 saniye, son testler ortalama değeri 14.05 ± 1.46 saniyedir.

Deney grubunun antrenman uygulaması sonucunda, Kort çapraz vuruş testi değeri, ön test ile son test arasında % 14.63 oranında gelişmekte ve testi tamamlama süreleri azalmaktadır.

Kontrol grubunun antrenman uygulaması sonucunda, Kort çapraz vuruş testi değeri, ön test ile son test arasında % 8.65 oranında gelişmekte ve testi tamamlama süreleri azalmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının, performans (Kort Çapraz Koşu Testi) özelliği, antrenman öncesi ve sonrasında (ön test ve son test) ölçülen değerler ortalamaları Grafik 6'da gösterilmektedir.



Grafik 6. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) Performans (Kort Çapraz Koşu Testi) Değerleri

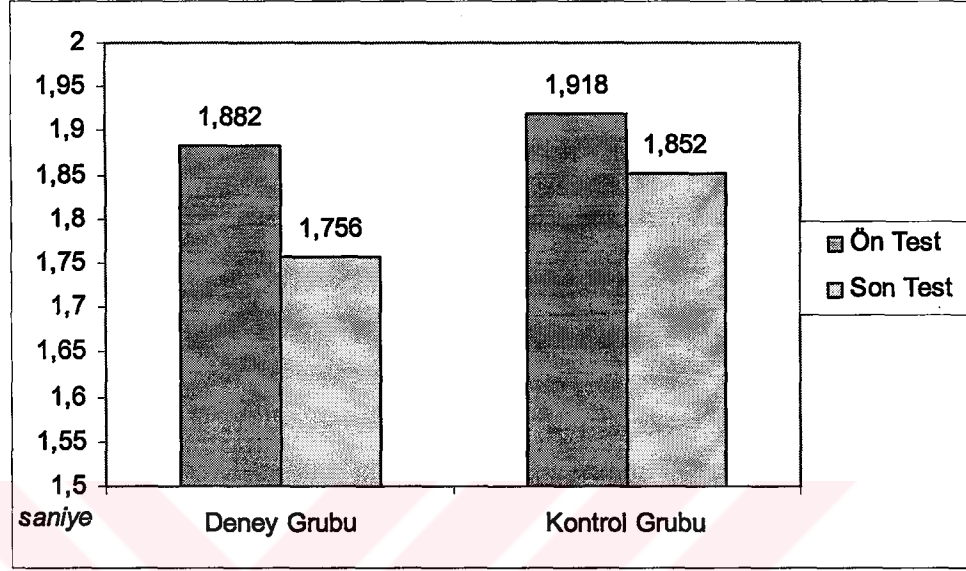
Deney grubunun, Kort çapraz koşu testi ön testler ortalama değeri 17.37 ± 1.93 saniye, son testler ortalama değeri 13.74 ± 1.42 saniyedir.

Kontrol grubunun, Kort çapraz koşu testi ön testler ortalama değeri 18.29 ± 2.24 saniye, son testler ortalama değeri 16.26 ± 2.38 saniyedir.

Deney grubunun antrenman uygulaması sonucunda, Kort çapraz koşu testi değeri, ön test ile son test arasında % 20.90 oranında gelişmekte ve testi tamamlama süreleri azalmaktadır.

Kontrol grubunun antrenman uygulaması sonucunda, Kort çapraz koşu testi değeri, ön test ile son test arasında % 11.10 oranında gelişmekte ve testi tamamlama süreleri azalmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının, sürat (7 m Koşu Testi) özelliği, antrenman öncesi ve sonrasında (ön test ve son test) ölçülen değerler ortalamaları Grafik 7’de gösterilmektedir.



Grafik 7. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) Sürat (7 m Koşu Testi) Değerleri

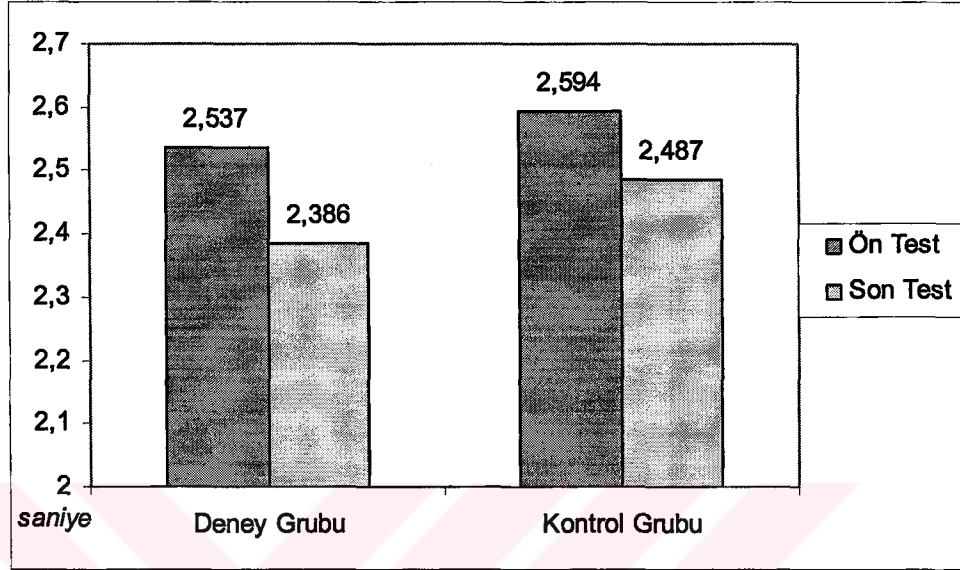
Deney grubunun, 7m koşu testi ön testler ortalama değeri 1.882 ± 0.155 saniye, son testler ortalama değeri 1.756 ± 0.136 saniyedir.

Kontrol grubunun, 7m koşu testi ön testler ortalama değeri 1.918 ± 0.173 saniye, son testler ortalama değeri 1.852 ± 0.165 saniyedir.

Deney grubunun antrenman uygulaması sonucunda, 7 m koşu testi değeri, ön test ile son test arasında % 6.70 oranında gelişmekte ve testi tamamlama süreleri azalmaktadır.

Kontrol grubunun antrenman uygulaması sonucunda, 7 m koşu testi değeri, ön test ile son test arasında % 3.44 oranında gelişmekte ve testi tamamlama süreleri azalmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının, sürat (10 m Koşu Testi) özelliği, antrenman öncesi ve sonrasında (ön test ve son test) ölçülen değerler ortalamaları Grafik 8’de gösterilmektedir.



Grafik 8. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) Sürat (10 m Koşu Testi) Değerleri

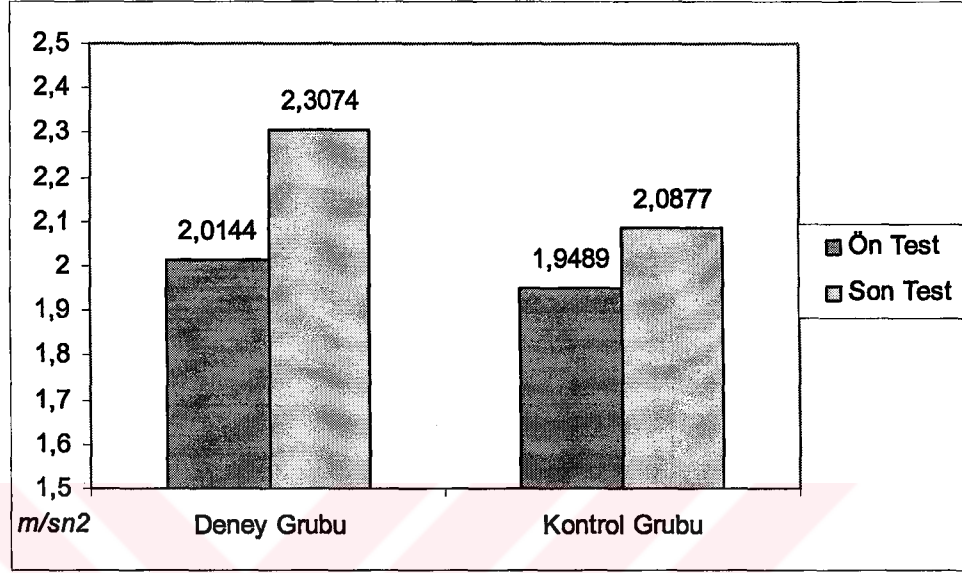
Deney grubunun, 10m koşu testi ön testler ortalama değeri 2.537 ± 0.188 saniye, son testler ortalama değeri 2.386 ± 0.185 saniyedir.

Kontrol grubunun, 10m koşu testi ön testler ortalama değeri 2.594 ± 0.225 saniye, son testler ortalama değeri 2.487 ± 0.224 saniyedir.

Deney grubunun antrenman uygulaması sonucunda, 10 m koşu testi değeri, ön test ile son test arasında % 5.95 oranında gelişmekte ve testi tamamlama süreleri azalmaktadır.

Kontrol grubunun antrenman uygulaması sonucunda, 10 m koşu testi değeri, ön test ile son test arasında % 4.12 oranında gelişmekte ve testi tamamlama süreleri azalmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının, ivmelenme (0–7 m) özelliği, antrenman öncesi ve sonrasında (ön test ve son test) ölçülen değerler ortalamaları Grafik 9’da gösterilmektedir.



Grafik 9. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) İvmelenme (0–7 m Arası) Değerleri

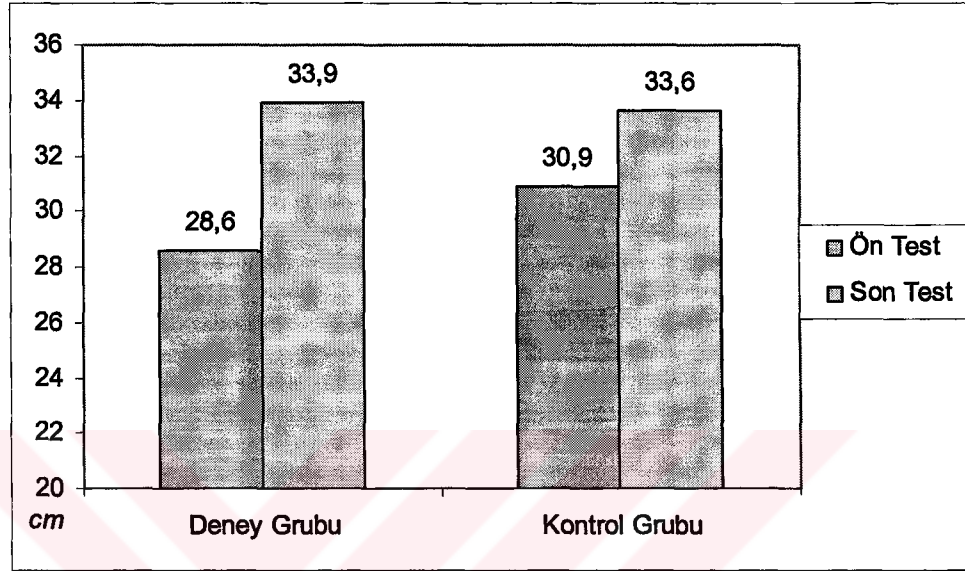
Deney grubunun, ivmelenme (0–7m) ön testler ortalama değeri $2.0144 \pm 0.3231 \text{ m/sn}^2$, son testler ortalama değeri $2.3074 \pm 0.3367 \text{ m/sn}^2$ dir.

Kontrol grubunun, ivmelenme (0–7 m) ön testler ortalama değeri $1.9489 \pm 0.3580 \text{ m/sn}^2$, son testler ortalama değeri $2.0877 \pm 0.3677 \text{ m/sn}^2$ dir.

Deney grubunun antrenman uygulaması sonucunda, ivmelenme (0–7 m) değeri, ön test ile son test arasında % 14.55 oranında gelişmekte ve ivmelenme değerleri artmaktadır.

Kontrol grubunun antrenman uygulaması sonucunda, ivmelenme (0–7 m) değeri, ön test ile son test arasında % 7.12 oranında gelişmekte ve ivmelenme değerleri artmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının, dikey sıçrama özelliği, antrenman öncesi ve sonrasında (ön test ve son test) ölçülen değerler ortalamaları Grafik 10'da gösterilmektedir.



Grafik 10. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) Dikey Sıçrama Değerleri

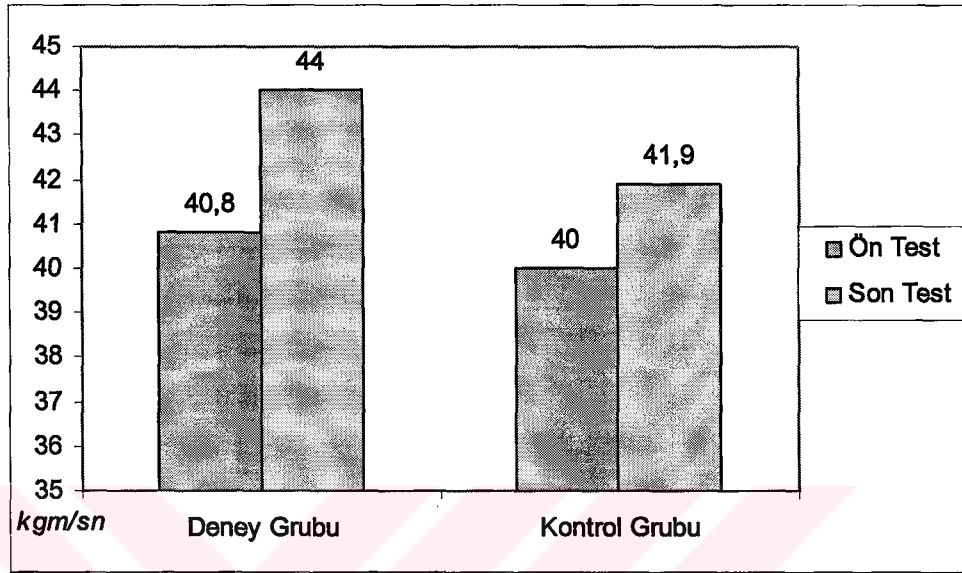
Deney grubunun, Dikey sıçrama testi ön testler ortalama değeri 28.61 ± 6.96 cm, son testler ortalama değeri 33.89 ± 6.41 cm'dir.

Kontrol grubunun, Dikey sıçrama testi ön testler ortalama değeri 30.86 ± 5.64 cm, son testler ortalama değeri 33.57 ± 6.23 cm'dir.

Deney grubunun antrenman uygulaması sonucunda, Dikey sıçrama testi değeri, ön test ile son test arasında % 18.46 oranında gelişmekte ve dikey sıçrama değerleri artmaktadır.

Kontrol grubunun antrenman uygulaması sonucunda, Dikey sıçrama testi değeri, ön test ile son test arasında % 8.78 oranında gelişmekte ve dikey sıçrama değerleri artmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının, anaerobik güç (dikey sıçrama ve vücut ağırlığı kullanılarak Lewis Nomogramı ile hesaplanan) özelliği, antrenman öncesi ve sonrasında (ön test ve son test) ölçülen değerler ortalamaları Grafik 11’de gösterilmektedir.



Grafik 11. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) Anaerobik Güç Değerleri

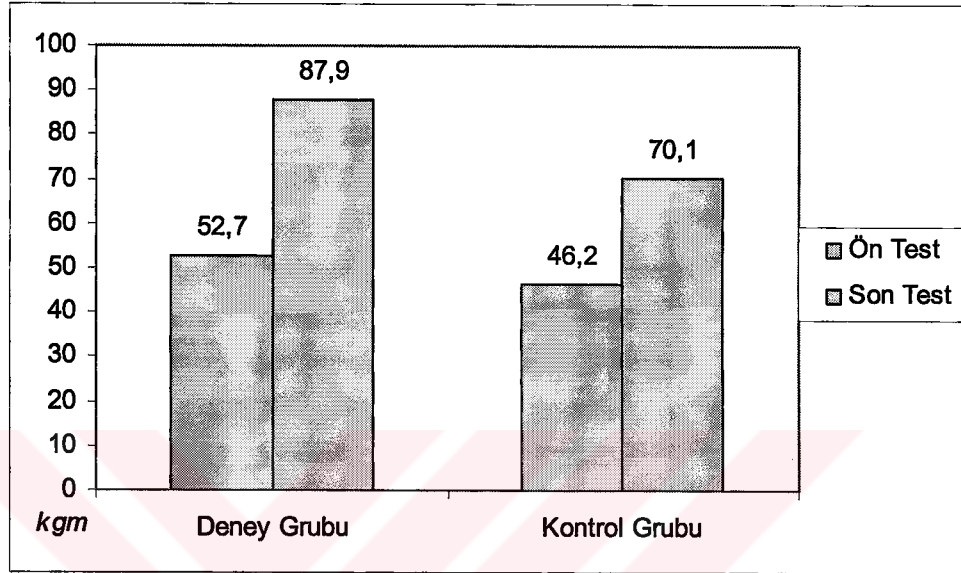
Deney grubunun, Anaerobik güç ön testler ortalama değeri 40.80 ± 10.14 kgm/sn, son testler ortalama değeri 43.99 ± 10.15 kgm/sn’dir.

Kontrol grubunun, Anaerobik güç ön testler ortalama değeri 40.01 ± 5.54 , son testler ortalama değeri 41.94 ± 5.14 kgm/sn’dir.

Deney grubunun antrenman uygulaması sonucunda, Anaerobik güç değeri, ön test ile son test arasında % 7.82 oranında gelişmekte ve anaerobik güç değerleri artmaktadır.

Kontrol grubunun antrenman uygulaması sonucunda, Anaerobik güç değeri, ön test ile son test arasında % 4.82 oranında gelişmekte ve anaerobik güç değerleri artmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının, kuvvet (Bacak kuvveti testi) özelliği, antrenman öncesi ve sonrasında (ön test ve son test) ölçülen değerler ortalamaları Grafik 12’de gösterilmektedir.



Grafik 12. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) Kuvvet (Bacak Kuvveti Testleri) Değerleri

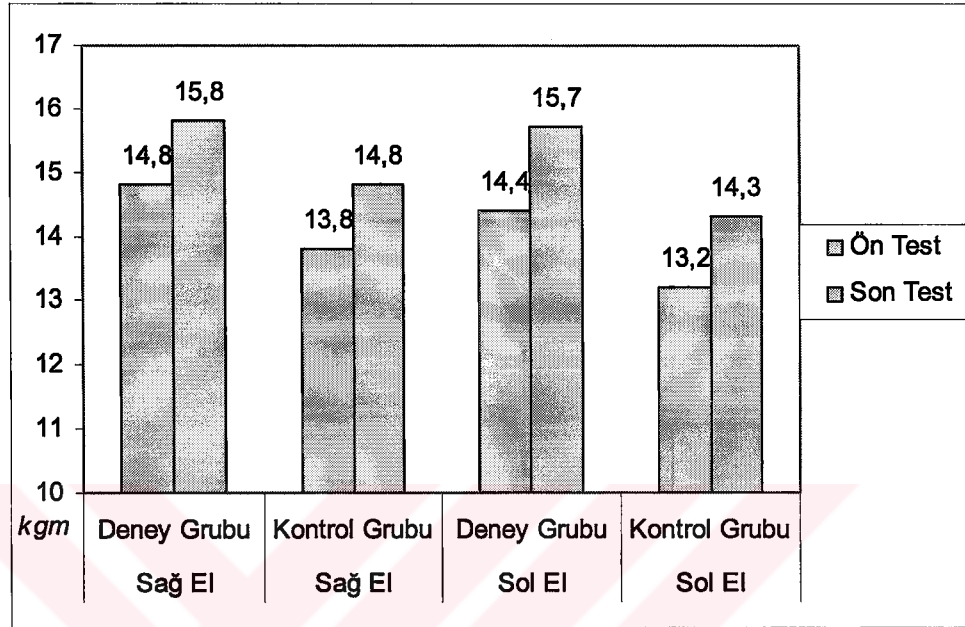
Deney grubunun, Bacak kuvveti testi ön testler ortalama değeri 52.73 ± 13.55 kgm, son testler ortalama değeri 87.89 ± 17.70 kgm’dir.

Kontrol grubunun, Bacak kuvveti testi ön testler ortalama değeri 46.25 ± 16.07 kgm, son testler ortalama değeri 70.14 ± 19.37 kgm’dir.

Deney grubunun antrenman uygulaması sonucunda, Bacak kuvveti testi değeri, ön test ile son test arasında % 66.68 oranında gelişmekte ve kuvvet değerleri artmaktadır.

Kontrol grubunun antrenman uygulaması sonucunda, Bacak kuvveti testi değeri, ön test ile son test arasında % 51.65 oranında gelişmekte ve kuvvet değerleri artmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının, kuvvet (El kuvveti testi) özelliği, antrenman öncesi ve sonrasında (ön test ve son test) ölçülen değerler ortalamaları Grafik 13'te gösterilmektedir.



Grafik 13. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) Kuvvet (El Kuvveti Testleri) Değerleri

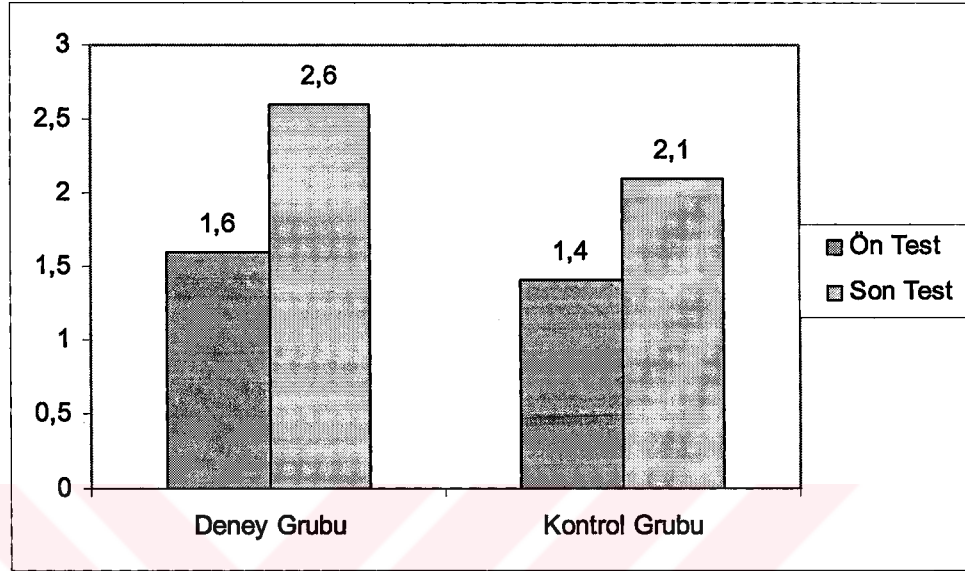
Deney grubunun, sağ el kuvvet testi; ön testler ortalama değeri 14.75 ± 3.03 kgm, son testler ortalama değeri 15.84 ± 3.22 kgm'dir. Sol el kuvvet testi; ön testler ortalama değeri 14.44 ± 3.57 kgm, son testler ortalama değeri 15.67 ± 3.40 kgm'dir.

Kontrol grubunun, sağ el kuvvet testi ön testler ortalama değeri 13.80 ± 2.41 kgm, son testler ortalama değeri 14.84 ± 2.73 kgm'dir. Sol el kuvvet testi ön testler ortalama değeri 13.22 ± 2.17 kgm, son testler ortalama değeri 14.28 ± 2.41 kgm'dir.

Deney grubunun antrenman uygulaması sonucunda, ön test ile son test arasında sağ el kuvvet testi değeri; % 7.39 oranında gelişmekte, sol el kuvvet testi değeri; % 8.52 oranında gelişmekte ve kuvvet değerleri artmaktadır.

Kontrol grubunun antrenman uygulaması sonucunda, ön test ile son test arasında sağ el kuvvet testi değeri; % 7.54 oranında gelişmekte, sol el kuvvet testi değeri, % 8.02 oranında gelişmekte ve kuvvet değerleri artmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının, relatif kuvvet (Bacak Kuvveti/Vücut Ağırlığı) özelliği, antrenman öncesi ve sonrasında (ön test ve son test) ölçülen değerler ortalamaları Grafik 14’te gösterilmektedir.



Grafik 14. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) Relatif Kuvvet Değerleri

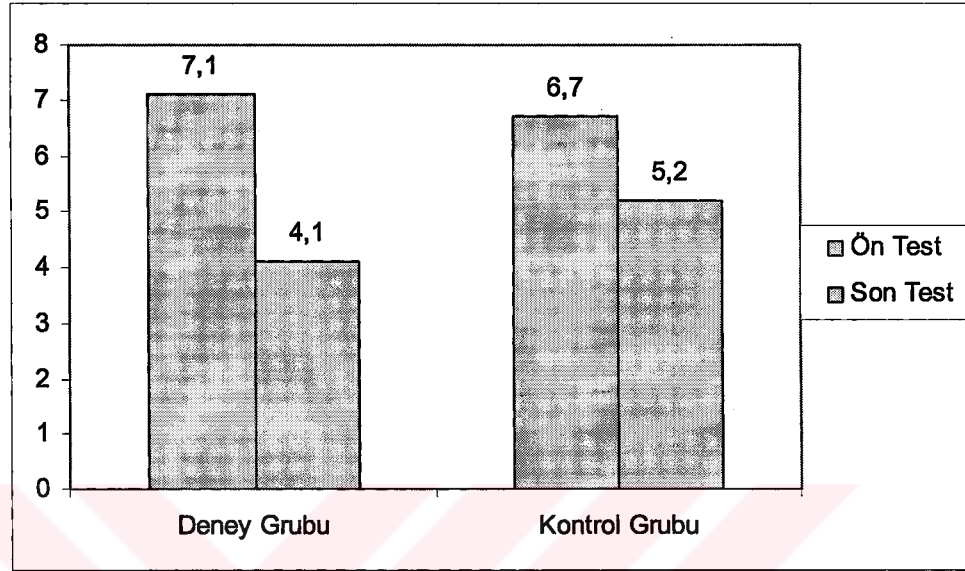
Deney grubunun, Relatif kuvvet ön testler ortalama değeri 1.57 ± 0.43 , son testler ortalama değeri 2.63 ± 0.60 'dir.

Kontrol grubunun, Relatif kuvvet ön testler ortalama değeri 1.43 ± 0.50 , son testler ortalama değeri 2.15 ± 0.60 'dir.

Deney grubunun antrenman uygulaması sonucunda, Relatif kuvvet değeri, ön test ile son test arasında % 67.52 gelişmekte ve relatif kuvvet değerleri artmaktadır.

Kontrol grubunun antrenman uygulaması sonucunda, Relatif kuvvet değeri, ön test ile son test arasında % 50.35 gelişmekte ve relatif kuvvet değerleri artmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının, denge (Flamingo denge testi) özelliği, antrenman öncesi ve sonrasında (ön test ve son test) ölçülen değerler ortalamaları Grafik 15'te gösterilmektedir.



Grafik 15. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) Denge (Flamingo Denge Testi) Değerleri

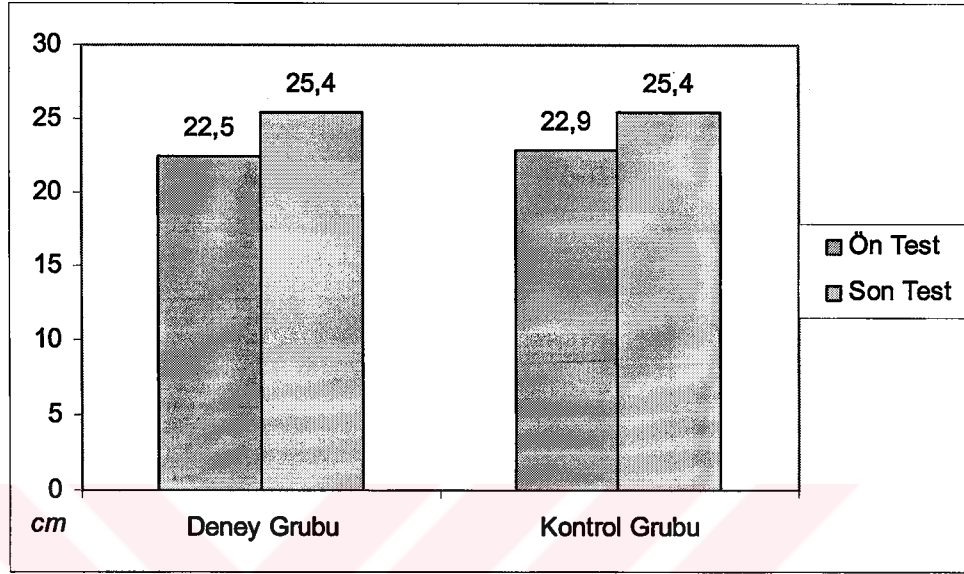
Deney grubunun, Denge testi (Flamingo denge testi) ön testler ortalama değeri 7.11 ± 4.80 , son testler ortalama değeri 4.07 ± 3.97 'dir.

Kontrol grubunun, Denge testi (Flamingo denge testi) ön testler ortalama değeri 6.68 ± 3.44 , son testler ortalama değeri 5.18 ± 2.99 'dir.

Deney grubunun antrenman uygulaması sonucunda, Denge testi değeri, ön test ile son test arasında % 42.76 oranında gelişmekte ve dengede durma teşebbüs sayıları (dengeden düştükten sonra) azalmaktadır.

Kontrol grubunun antrenman uygulaması sonucunda, Denge testi değeri, ön test ile son test arasında % 22.46 oranında gelişmekte ve dengede durma teşebbüs sayıları (dengeden düştükten sonra) azalmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının, esneklik (Otur-Uzan testi) özelliği, antrenman öncesi ve sonrasında (ön test ve son test) ölçülen değerler ortalamaları Grafik 16'da gösterilmektedir.



Grafik 16. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) Esneklik (Otur-Uzan Testi) Değerleri

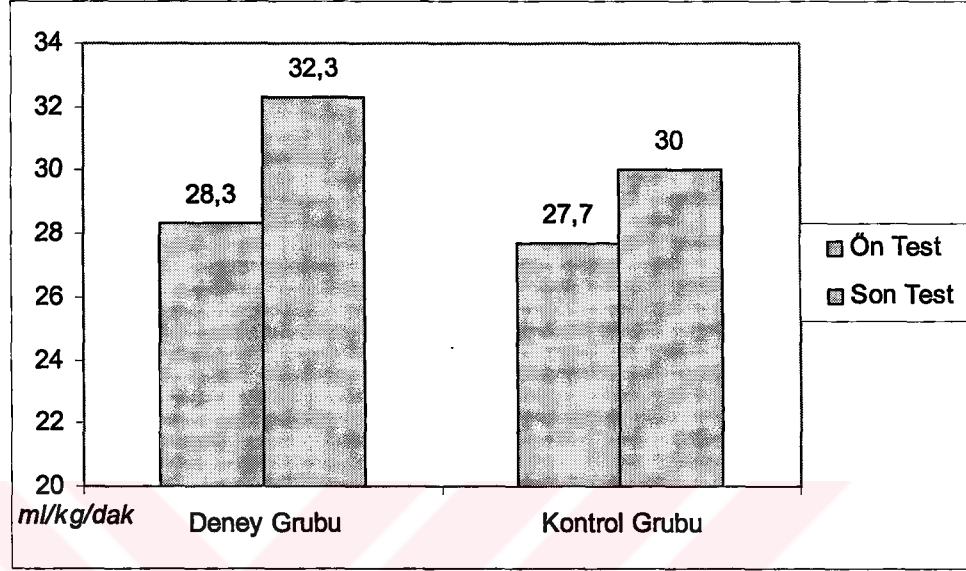
Deney grubunun, Esneklik testi ön testler ortalama değeri 22.50 ± 3.94 cm, son testler ortalama değeri 25.36 ± 3.91 cm'dir.

Kontrol grubunun, Esneklik testi ön testler ortalama değeri 22.86 ± 3.98 cm, son testler ortalama değeri 25.36 ± 3.48 cm'dir.

Deney grubunun antrenman uygulaması sonucunda, esneklik testi değeri, ön test ile son test arasında % 12.71 oranında gelişmekte ve esneklik değerleri artmaktadır.

Kontrol grubunun antrenman uygulaması sonucunda, esneklik testi değeri, ön test ile son test arasında % 10.92 oranında gelişmekte ve esneklik değerleri artmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının, aerobik kapasite (VO_{2max}) özelliği, antrenman öncesi ve sonrasında (ön test ve son test) ölçülen değerler ortalamaları Grafik 17’de gösterilmektedir.



Grafik 17. Deney ve Kontrol Gruplarının Antrenman Öncesi ve Sonrası (Ön test-Son test) Aerobik Kapasite (VO_{2max}) Değerleri

Deney grubunun, aerobik kapasite (VO_{2max}) ön testler ortalama değeri 28.34 ± 3.64 ml.kg⁻¹.dak⁻¹, son testler ortalama değeri 32.29 ± 3.89 ml.kg⁻¹.dak⁻¹’dir.

Kontrol grubunun, aerobik kapasite (VO_{2max}) ön testler ortalama değeri 27.67 ± 4.24 ml.kg⁻¹.dak⁻¹, son testler ortalama değeri 29.97 ± 4.55 ml.kg⁻¹.dak⁻¹’dir.

Deney grubunun antrenman uygulaması sonucunda, aerobik kapasite (VO_{2max}) değeri, ön test ile son test arasında % 13.94 oranında gelişmekte ve VO_{2max} değerleri artmaktadır.

Kontrol grubunun antrenman uygulaması sonucunda, aerobik kapasite (VO_{2max}) değeri, ön test ile son test arasında % 8.31 oranında gelişmekte ve VO_{2max} değerleri artmaktadır.

6.6. Çeviklik, Performans ve Diğer Özelliklerin Ön Test ve Son Test Değerleri

Araştırmada elde edilen çeviklik, performans ile diğer fiziksel, fizyolojik ve biyomotor özelliklerin, deney ve kontrol grupları ön test ve son test değerleri iki bölümde sunulmaktadır.

Birinci bölümde deney grubunun, İkinci bölümde kontrol grubunun;

- Illinois çeviklik (Çeviklik),
- Mekik koşu çeviklik (Çeviklik),
- El çeviklik (Çeviklik),
- Kort çapraz vuruş (Performans),
- Kort çapraz koşu (Performans),
- Sürat (7 m ve 10 m),
- İvmelenme (0–7 m),
- Dikey sıçrama,
- Anaerobik güç,
- Kuvvet (Bacak kuvveti ve El kuvveti),
- Relatif Kuvvet
- Denge,
- Esneklik,
- Aerobik kapasite (VO_{2max}),

özelliklerinin, ön test ve son test değerlerinin aritmetik ortalamaları, standart sapmaları ile en küçük ve en büyük değerleri tablolar yardımıyla verildi.

Tablolarda verilerin sunumunun ardından, deney ve kontrol gruplarının antrenman uygulaması öncesinde ve sonrasında (ön test ve son test) ölçülen bütün fiziksel, fizyolojik ve biyomotor özelliklerinin değerleri (aritmetik ortalama ve standart sapma) analiz edildi.

6.6.1. Deney Grubunun Çeviklik, Performans ve Diğer Özelliklerin Ön Test ve Son Test Değerleri

Deney grubunun çeviklik (İllinois çeviklik, Mekik koşu çeviklik ve El çeviklik) ve performans (Kort çapraz vuruş ve Kort çapraz koşu) testleri değerlerinin aritmetik ortalamaları, standart sapmaları ile en küçük ve en büyük değerleri Tablo 36'da verilmektedir.

Tablo 36. Deney Grubunun Çeviklik ve Performans Testleri Değerleri

Değişkenler	Test	Ortalama	Standart Sapma	En Küçük Değer	En Büyük Değer
İllinois Çeviklik (sn)	Ön Test	22.40	1.79	19.15	25.50
	Son Test	19.69	1.24	17.80	22.32
Mekik Koşu Çeviklik (sn)	Ön Test	24.73	2.26	20.93	29.59
	Son Test	21.11	1.48	18.26	24.60
El Çeviklik (sn)	Ön Test	14.11	1.80	11.10	17.56
	Son Test	12.15	1.41	10.14	14.81
Kort Çapraz Vuruş (sn)	Ön Test	14.70	1.16	12.98	16.44
	Son Test	12.55	1.06	10.70	15.00
Kort Çapraz Koşu (sn)	Ön Test	17.37	1.93	14.65	21.28
	Son Test	13.74	1.42	11.50	17.09

Deney grubunun çevikliğini belirlemek üzere yapılan; Illinois çeviklik testi ön testler ortalama değeri 22.40 ± 1.79 saniye, son testler ortalama değeri 19.69 ± 1.24 saniye; Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m) ön testler ortalama değeri 24.73 ± 2.26 sn, son testler ortalama değeri 21.11 ± 1.48 sn; el çeviklik testi ön testler ortalama değeri 14.11 ± 1.80 sn, son testler ortalaması 12.15 ± 1.41 sn olarak ölçüldü.

Deney grubunun, performansını belirlemek üzere yapılan; Kort çapraz vuruş testi ön testler ortalama değeri 14.70 ± 1.16 saniye, son testler ortalama değeri 12.55 ± 1.06 saniye ve Kort çapraz koşu testi ön testler ortalama değeri 17.37 ± 1.93 sn, son testler ortalama değeri 13.74 ± 1.42 sn olarak ölçüldü.

Deney grubunun sürat (7 m ve 10 m) ve ivmelenme (0–7 m) değerlerinin aritmetik ortalamaları, standart sapmaları ile en küçük ve en büyük değerleri Tablo 37’de verilmektedir.

Tablo 37. Deney Grubunun Sürat ve İvmelenme Testleri Değerleri

Değişkenler	Test	Ortalama	Standart Sapma	En Küçük Değer	En Büyük Değer
Sürat 7 m (sn)	Ön Test	1.882	0.155	1.630	2.127
	Son Test	1.756	0.136	1.604	1.997
Sürat 10 m (sn)	Ön Test	2.537	0.188	2.210	2.863
	Son Test	2.386	0.185	2.160	2.718
İvmelenme (0-7m) (m/sn²)	Ön Test	2.014	0.323	1.547	2.635
	Son Test	2.307	0.337	1.755	2.721

Deney grubunun süratini belirlemek üzere iki farklı mesafede (7 m ve 10 m) sürat testi yapıldı.

Deney grubunun süratini belirlemek üzere yapılan; 7 m koşu testinde ön testler ortalama değeri 1.882 ± 0.155 saniye, son testler ortalama değeri 1.756 ± 0.136 saniye olarak ölçüldü.

Deney grubunun süratini belirlemek üzere yapılan; 10 m koşu testinde ön testler ortalama değeri 2.537 ± 0.188 saniye, son testler ortalama değeri 2.386 ± 0.185 saniye olarak ölçüldü.

Deney grubunun ivmelenmesini (0–7 m) belirlemek üzere; başlangıç çizgisi ile 7 m arasında yapılan ivmelenme hesaplamaları sonucunda, ön testler ortalama değeri 2.0144 ± 0.3231 m/sn², son testler ortalama değeri ise 2.3074 ± 0.3367 m/sn² olarak belirlendi.

Deney grubunun kuvvet (bacak kuvveti, sağ el ve sol el kuvveti, relatif kuvvet) değerlerinin aritmetik ortalamaları, standart sapmaları ile en küçük ve en büyük değerleri Tablo 38’de verilmektedir.

Tablo 38. Deney Grubunun Kuvvet Testleri Değerleri

Değişkenler	Test	Ortalama	Standart Sapma	En Küçük Değer	En Büyük Değer
Bacak Kuvveti (kgm)	Ön Test	52.73	13.55	28.50	94.50
	Son Test	87.89	17.70	53.50	123.50
El Kuvveti (Sağ el) (kgm)	Ön Test	14.75	3.03	10.30	25.00
	Son Test	15.84	3.22	11.50	25.50
El Kuvveti (Sol el) (kgm)	Ön Test	14.44	3.57	8.10	23.80
	Son Test	15.67	3.40	9.10	24.20
Relatif Kuvvet	Ön Test	1.57	0.43	0.56	2.63
	Son Test	2.63	0.60	1.40	4.11

Deney grubunun, bacak kuvvetini belirlemek üzere yapılan bacak kuvveti testi ön testler ortalama değeri 52.73 ± 13.55 kgm, son testler ortalama değeri 87.89 ± 17.70 kgm olarak ölçüldü.

Deney grubunun, sağ el kuvvet testi ön testler ortalama değeri 14.75 ± 3.03 kgm, son testler ortalama değeri 15.84 ± 3.22 kgm olarak ölçüldü.

Deney grubunun, sol el kuvvet testi ön testler ortalama değeri 14.44 ± 3.57 kgm, son testler ortalama değeri 15.67 ± 3.40 kgm olarak ölçüldü.

Deney grubunun, relatif kuvvet’lerini (bacak kuvveti/vücut ağırlığı) belirlemek üzere yapılan hesaplamalar sonucunda, relatif kuvvet ön testler ortalama değeri 1.57 ± 0.43 , son testler ortalama değeri ise 2.63 ± 0.60 olarak hesaplandı.

Deney grubunun dikey sıçrama, anaerobik güç, denge, esneklik ve aerobik dayanıklılık (VO_{2max}) değerlerinin aritmetik ortalamaları, standart sapmaları ile en küçük ve en büyük değerleri Tablo 39’da verilmektedir.

Tablo 39. Deney Grubunun Dikey Sıçrama, Anaerobik Güç, Denge, Esneklik ve Aerobik Dayanıklılık (VO_{2max}) Testleri Değerleri

Değişkenler	Test	Ortalama	Standart Sapma	En Küçük Değer	En Büyük Değer
Dikey Sıçrama (cm)	Ön Test	28.61	6.96	16.00	42.00
	Son Test	33.89	6.41	23.00	48.00
Anaerobik Güç (kgm/sn)	Ön Test	40.80	10.14	25.68	66.71
	Son Test	43.99	10.15	28.76	68.41
Denge (adet)	Ön Test	7.11	4.80	00	18.00
	Son Test	4.07	3.97	00	12.00
Esneklik (cm)	Ön Test	22.50	3.94	13.00	30.50
	Son Test	25.36	3.91	17.00	33.00
Aerobik Dayanık ($ml.kg^{-1}.dak^{-1}$)	Ön Test	28.34	3.64	22.06	35.95
	Son Test	32.29	3.89	25.50	39.25

Deney grubunun, dikey sıçrama testi ön testler ortalama değeri 28.61 ± 6.96 cm, son testler ortalama değeri 33.89 ± 6.41 cm olarak ölçüldü.

Deney grubunun anaerobik güç ön testler ortalama değeri 40.80 ± 10.14 kgm/sn, son testler ortalama değeri 43.99 ± 10.15 kgm/sn olarak belirlendi.

Deney grubunun, denge testi ön testler ortalama değeri 7.11 ± 4.80 , son testler ortalama değeri 4.07 ± 3.97 olarak belirlendi.

Deney grubunun esneklik testi ön testler ortalama değeri 22.50 ± 3.94 cm, son testler ortalama değeri 25.36 ± 3.91 cm olarak ölçüldü.

Deney grubunun, aerobik kapasite (VO_{2max}) ön testler ortalama değeri 28.34 ± 3.64 $ml.kg^{-1}.dak^{-1}$, son testler ortalama değeri 32.29 ± 3.89 $ml.kg^{-1}.dak^{-1}$ olarak belirlendi.

6.6.2. Kontrol Grubunun Çeviklik, Performans ve Diğer Özelliklerin Ön Test ve Son Test Değerleri

Kontrol grubunun çeviklik (İllinois çeviklik, Mekik koşu çeviklik ve El çeviklik) ve performans (Kort çapraz vuruş ve Kort çapraz koşu) değerlerinin aritmetik ortalamaları, standart sapmaları ile en küçük ve en büyük değerleri Tablo 40'ta verilmektedir.

Tablo 40. Kontrol Grubunun Çeviklik ve Performans Testleri Değerleri

Değişkenler	Test	Ortalama	Standart Sapma	En Küçük Değer	En Büyük Değer
İllinois Çeviklik (sn)	Ön Test	22.50	1.49	18.57	25.84
	Son Test	20.76	1.53	16.85	24.00
Mekik Koşu Çeviklik (sn)	Ön Test	25.19	2.52	19.94	29.94
	Son Test	23.02	2.37	17.79	27.74
El Çeviklik (sn)	Ön Test	14.35	1.77	11.47	18.00
	Son Test	13.05	1.72	10.27	16.10
Kort Çapraz Vuruş (sn)	Ön Test	15.38	1.41	12.89	18.37
	Son Test	14.05	1.46	11.40	17.20
Kort Çapraz Koşu (sn)	Ön Test	18.29	2.24	13.25	22.50
	Son Test	16.26	2.38	11.55	20.60

Kontrol grubunun çevikliğini belirlemek üzere yapılan; Illinois çeviklik testi ön testler ortalama değeri 22.50 ± 1.49 saniye, son testler ortalama değeri 20.76 ± 1.53 saniye; Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m) ön testler ortalama değeri 25.19 ± 2.52 sn, son testler ortalama değeri 23.02 ± 2.37 sn; El çeviklik testi ön testler ortalama değeri 14.35 ± 1.77 sn, son testler ortalama değeri 13.05 ± 1.72 sn olarak ölçüldü.

Kontrol grubunun, performansını belirlemek üzere yapılan; Kort çapraz vuruş testi ön testler ortalama değeri 15.38 ± 1.41 saniye, son testler ortalama değeri 14.05 ± 1.46 saniye ve Kort çapraz koşu testi ön testler ortalama değeri 18.29 ± 2.24 sn, son testler ortalama değeri 16.26 ± 2.38 sn olarak ölçüldü.

Kontrol grubunun sürat (7 m ve 10 m) ve ivmelenme (0–7 m) değerlerinin aritmetik ortalamaları, standart sapmaları ile en küçük ve en büyük değerleri Tablo 41’de verilmektedir.

Tablo 41. Kontrol Grubunun Sürat ve İvmelenme Testleri Değerleri

Değişkenler	Test	Ortalama	Standart Sapma	En Küçük Değer	En Büyük Değer
Sürat 7 m (sn)	Ön Test	1.918	0.173	1.618	2.269
	Son Test	1.852	0.165	1.611	2.200
Sürat 10 m (sn)	Ön Test	2.594	0.225	2.183	3.110
	Son Test	2.487	0.224	2.170	3.030
İvmelenme (0-7m) (m/sn²)	Ön Test	1.949	0.358	1.360	2.674
	Son Test	2.088	0.368	1.446	2.697

Kontrol grubunun süratini belirlemek üzere iki farklı mesafede (7 m ve 10 m) sürat testi yapıldı

Kontrol grubunun süratini belirlemek üzere yapılan; 7 m koşu testinde ön testler ortalama değeri 1.918 ± 0.173 saniye, son testler ortalama değeri 1.852 ± 0.165 saniye olarak ölçüldü.

Kontrol grubunun süratini belirlemek üzere yapılan; 10 m koşu testinde ön testler ortalama değeri 2.594 ± 0.225 saniye, son testler ortalama değeri 2.487 ± 0.224 saniye olarak ölçüldü.

Kontrol grubunun ivmelenmesini (0–7 m) belirlemek üzere; başlangıç çizgisi ile 7 m arasında yapılan ivmelenme hesaplamaları sonucunda, ön testler ortalama değeri 1.9489 ± 0.3580 m/sn², son testler ortalama değeri ise 2.0877 ± 0.3677 m/sn² olarak belirlendi.

Kontrol grubunun kuvvet (bacak kuvveti, sağ el kuvveti, sol el kuvveti ve relatif kuvvet) değerlerinin aritmetik ortalamaları, standart sapmaları ile en küçük ve en büyük değerleri Tablo 42’de verilmektedir.

Tablo 42. Kontrol Grubunun Kuvvet Testleri Değerleri

Değişkenler	Test	Ortalama	Standart Sapma	En Küçük Değer	En Büyük Değer
Bacak Kuvveti (kgm)	Ön Test	46.25	16.07	21.50	91.00
	Son Test	70.14	19.37	42.50	120.00
El Kuvveti (Sağ el) (kgm)	Ön Test	13.80	2.41	8.90	20.20
	Son Test	14.84	2.73	9.90	21.20
El Kuvveti (Sol el) (kgm)	Ön Test	13.22	2.17	8.70	17.30
	Son Test	14.28	2.41	9.70	19.30
Relatif Kuvvet	Ön Test	1.43	0.50	0.52	2.76
	Son Test	2.15	0.60	1.06	3.65

Kontrol grubunun, bacak kuvvetini belirlemek üzere yapılan bacak kuvveti testi ön testler ortalama değeri 46.25 ± 16.07 kgm, son testler ortalama değeri 70.14 ± 19.37 kgm olarak ölçüldü.

Kontrol grubunun, sağ el kuvvet testi ön testler ortalama değeri 13.80 ± 2.41 kgm, son testler ortalama değeri 14.84 ± 2.73 kgm olarak ölçüldü.

Kontrol grubunun, sol el kuvvet testi ön testler ortalama değeri 13.22 ± 2.17 kgm, son testler ortalama değeri 14.28 ± 2.41 kgm olarak ölçüldü.

Kontrol grubunun, relatif kuvvet’lerini (bacak kuvveti/vücut ağırlığı) belirlemek üzere yapılan hesaplamalar sonucunda, relatif kuvvet ön testler ortalama değeri 1.43 ± 0.50 , son testler ortalama değeri ise 2.15 ± 0.60 olarak hesaplandı.

Kontrol grubunun dikey sıçrama, anaerobik güç, denge, esneklik ve aerobik dayanıklılık (VO_{2max}) değerlerinin aritmetik ortalamaları, standart sapmaları ile en küçük ve en büyük değerleri Tablo 43'te verilmektedir.

Tablo 43. Kontrol Grubunun Dikey Sıçrama, Anaerobik Güç, Denge, Esneklik ve Aerobik Dayanıklılık (VO_{2max}) Testleri Değerleri

Değişkenler	Test	Ortalama	Standart Sapma	En Küçük Değer	En Büyük Değer
Dikey Sıçrama (cm)	Ön Test	30.86	5.64	20.00	41.00
	Son Test	33.57	6.23	22.00	46.00
Anaerobik Güç (kgm/sn)	Ön Test	40.01	5.54	25.87	51.97
	Son Test	41.94	5.14	28.66	51.63
Denge (adet)	Ön Test	6.68	3.44	1.00	16.00
	Son Test	5.18	2.99	1.00	14.00
Esneklik (cm)	Ön Test	22.86	3.98	14.50	33.50
	Son Test	25.36	3.48	17.00	35.00
Aerobik Dayanık ($ml.kg^{-1}.dak^{-1}$)	Ön Test	27.67	4.24	22.20	37.61
	Son Test	29.97	4.55	24.25	40.23

Kontrol grubunun, dikey sıçrama testi ön testler ortalama değeri 30.86 ± 5.64 cm, son testler ortalama değeri 33.57 ± 6.23 cm olarak ölçüldü.

Kontrol grubunun anaerobik güç ön testler ortalama değeri 40.01 ± 5.54 kgm/sn, son testler ortalama değeri 41.94 ± 5.14 kgm/sn olarak belirlendi.

Kontrol grubunun, denge testi ön testler ortalama değeri 6.68 ± 3.44 , son testler ortalama değeri 5.18 ± 2.99 olarak belirlendi.

Kontrol grubunun esneklik testi ön testler ortalama değeri 22.86 ± 3.98 cm, son testler ortalama değeri 25.36 ± 3.48 cm olarak ölçüldü.

Kontrol grubunun, aerobik kapasite (VO_{2max}) ön testler ortalama değeri 27.67 ± 4.24 $ml.kg^{-1}.dak^{-1}$, son testler ortalama değeri 29.97 ± 4.55 $ml.kg^{-1}.dak^{-1}$ olarak belirlendi.

7. TARTIŞMA ve SONUÇ

7.1. Tartışma

Badminton'da çevikliğin performansa etkisinin belirlenmesi ve çevikliğin geliştirilmesine yönelik antrenman uygulamalarının ortaya konulması amacıyla planlanan bu araştırmada aynı zamanda çevikliğin badminton sporunda önemini belirlemek amaçlandı. Ayrıca çevikliğin; kuvvet, kas gücü, sürat, ivmelenme, denge, esneklik, anaerobik güç, aerobik dayanıklılık gibi fiziksel, fizyolojik ve biyomotor parametreler ile ilişkisini saptamak amaçlandı. Araştırmada elde edilen bulgular bu bölümde değerlendirilerek, tartışıldı ve sonuçlar ortaya konuldu. Bununla birlikte elde edilen sonuçların ışığı altında önerilerde bulunuldu.

Bu bölümde ilk olarak grupların vücut kompozisyonu değerleri verilmekte, daha sonra çeviklik ile fiziksel ve fizyolojik özellikler arasındaki ilişkiler tartışılmaktadır. Sırasıyla; çeviklik ile vücut kompozisyonu (boy, kilo ve BKİ), kuvvet (bacak kuvveti ve relatif kuvvet), dikey sıçrama, anaerobik güç, sürat, ivmelenme, denge, esneklik ve aerobik kapasite (VO_{2max}) arasındaki ilişkiler değerlendirilmekte ve tartışılmaktadır.

Üçüncü bölümde, badmintonda çeviklik ile performans arasındaki ilişki; Dördüncü bölümde, badmintonda antrenman uygulamalarının çeviklik, performans ile diğer fiziksel ve fizyolojik özelliklerin gelişimine etkisi tartışılmaktadır. Bu bölümde sırasıyla; gruplar arasında antrenman öncesi (ön test) farklılıklar, gruplar arasında antrenman sonrası (son test) farklılıklar, deney grubu antrenman öncesi ve sonrası (grup içi) ön test ve son test değerleri arası farklılıklar, kontrol grubu antrenman öncesi ve sonrası (grup içi) ön test ve son test değerleri arası farklılıklar tartışılmaktadır. Böylece uygulanan antrenman programlarının gruplarda meydana getirdikleri gelişimler ve grupların birbirleri arasındaki farklılıkları (gelişimleri) incelenerek tartışılmaktadır.

Son bölümde ise, elde edilen verilerin doğrultusunda çalışmadan elde edilen sonuçlar sunulurken, önerilerde bulunuldu ve aynı zamanda bundan sonra yapılacak çalışmalara ışık tutması amacıyla tavsiyelerde bulunuldu.

Yaş, Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı ve BKİ Değerleri

Deney ve kontrol gruplarındaki denekler aynı yaş grubunda (11.78 ± 0.49 yıl ve 11.90 ± 0.49 yıl) olup, her iki grubun boy, kilo ve BKİ değerleri birbirlerine çok yakın olarak hesaplandı. Bu birbirlerine yakın değerler, uygulanan antrenman programlarının her iki gruptaki sporcularda meydana getirdiği gelişimleri izleme ve karşılaştırma açısından önemli bir zemin oluşturmaktadır.

Çalışmaya katılan deneklerin yaş grubunun (10–13 yaş), küçük olması, kullanılan antrenman uygulamalarının badminton sporuna yeni başlayan çocuklara kolaylıkla uygulanabilmesi açısından önemlidir. Aynı zamanda bu programların teknik öğretimi ile birlikte yeni başlayan sporculara uygulanması, sporcuların ileriki yaşlarında daha yüksek performans göstermesini sağlayabileceği düşünülmektedir.

Çeviklik ile Fiziksel, Fizyolojik Özellikler Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi

Çeviklik ile vücut kompozisyonu (boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve BKİ), kuvvet, relatif kuvvet, esneklik, denge, sürat (7 m ve 10 m), ivmelenme (0–7 m), dikey sıçrama, anaerobik güç ve aerobik kapasite (VO_{2max}) arasındaki ilişkiler incelenerek bulgular tartışıldı.

Çeviklik; “İllinois çeviklik testi” ve “Mekik koşu çeviklik testi (10x5 m)” olmak üzere iki farklı çeviklik testi ile belirlendi. Her bir çeviklik testi ile diğer parametreler arasındaki ilişkiler ayrı ayrı belirlendi ve değerlendirildi.

Çeviklik ile Vücut Kompozisyonu Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi

Çalışmada çeviklik ile vücut kompozisyonu (boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve BKİ) arasında anlamlı ilişkiler bulunamadı ($p > .05$). Literatürde de çeviklik ile vücut kompozisyonu arasındaki ilişki ile ilgili bir çalışmaya rastlanamadı. Çeviklik temel olarak fizyolojik ve biyomotorik parametreler ile farklı seviyelerde ilişkiler sergileyen bir özelliktir.

Çeviklik ile Kuvvet ve Relatif Kuvvet Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi

Çeviklik testleri ile bacak kuvveti arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunmamaktadır ($p>.05$). Çeviklik testleri ile relatif kuvvet (bacak kuvveti/vücut ağırlığı) arasında da istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunmamaktadır ($p>.05$). Benzer şekilde, Young ve ark.'nın (118) yaptığı çalışmada da çeviklik ile bacak kuvveti arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

Çalışmada ölçülen bacak kuvveti olan, izometrik bacak kuvveti (statik kuvvet) ile çeviklik arasında anlamlı ilişki bulunmadığı görülmektedir. Bu bulgu, çeviklik özelliğinin bacakların dinamik kas kuvvetine ihtiyaç duyması (14) ile açıklanabilir. Ayrıca, dinamik kas kuvveti, sprint performansında da önemli bir etken olarak kabul edilmekte (34), ve çeviklik ise kısa mesafeli ve yön değiştirmeli sprintlerden oluşmaktadır.

Sportif verimin önemli özelliklerinden birisi de, kuvvet özelliğindeki artışa bağlı olarak gelişmesidir (76). Badmintonun yüksek bir bacak kuvveti gerektirdiği görülmektedir. Badmintonda, bir hamleye başlarken, ileriye doğru veya yukarıya doğru sıçrarken, kort içindeki sürat gibi birçok harekette kuvvet temel özelliktir. Bununla birlikte kas kuvveti, hareket ve sürate özeldir (80).

Omosgaard (80), badmintonda bacaklardaki kuvvet ihtiyacının, statik kuvvete değil dinamik kuvvete olduğunu belirtmektedir. Badmintonda hareket analizi yapıldığında aktivitelerin, izometrik bir kuvvet üretiminden çok eksantrik ve konsantrik bir kuvvet üretimini gerektirdiği görülmektedir. Çeviklik özelliğinde gerekli olan kuvvet çeşidi de, dinamik kuvvet olduğundan, badminton antrenmanlarında belirli bir yer alan kuvvet çalışmalarında, statik kuvvet geliştirilirken dinamik kuvvete de yeterli yer verilmeli ve geliştirilmelinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

Çeviklik ile Dikey Sıçrama, Anaerobik Güç Arasındaki İlişkilerin Değerlendir.

Çeviklik testleri ile dikey sıçrama arasında negatif yönde istatistiksel olarak **anlamlı ilişkiler** bulunmaktadır ($p<.01$). Fakat çeviklik testleri ile anaerobik güç arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunmamaktadır ($p>.05$).

Benzer şekilde, Young ve ark. (118) ile Stone (98) çeviklik testi ile dikey sıçrama arasında bir ilişki belirlemiştir. Pauole'de (81), çeviklik ile dikey sıçrama arasında (kız ve erkeklerde) anlamlı bir ilişki bulunduğunu belirlemiştir ($p<.05$).

Mayhew ve ark. (71), futbolcuların (53 oyuncu) sürat, çeviklik ve vücut kompozisyonunun anaerobik güce katkılarını (etkilerini) belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, Margaria-Kalamen anaerobik güç testi ile çeviklik arasında ilişki bulamamıştır.

Sıçrama yeteneği birçok sporda gerekli temel bir özelliktir. Dikey sıçrama, bacak gücünün önemli bir belirleyicisidir (106). Bacak kas gücü özellikle yerden yükselişte, yeri itiş, yani yere karşı güç uygulamada önemli bir faktördür. Bir dikey sıçramada, ne kadar çok kas gücü üretilirse, o kadar büyük ivme ve yerden yükselirken o kadar yüksek sürat üretilir, böylece oyuncu daha yükseğe sıçrayabilir (80).

Çeviklik iyi bir bacak gücünü gerektirmektedir. Adım atarken arkadaki bacak tarafından üretilen yüksek kas gücü, oyuncunun yerle daha az temas etmesini dolayısıyla bir sonraki adıma daha kısa sürede geçmesini (başlamasını) sağlar. Dolayısıyla çeviklik ile dikey sıçrama arasında bulunan ilişkiler bu sonucu desteklemektedir.

Bununla birlikte badminton'da bazı vuruş teknikleri (örneğin smaç) sıçrayarak da uygulanabilir. Bu sıçrama çift ayak ya da tek ayak şeklinde olabilmektedir (27, 94). İleriye veya yanlara hamle yaparken de sıçramaya ihtiyaç duyulabilir (27, 28, 94). Bu sıçrama ile uygulanan teknikler, sıçramanın badminton'da gerekliliğini göstermektedirler.

Çeviklik ile Sürat ve İvmelenme Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi

İllinois çeviklik testi ile 10 m sürat arasında pozitif yönde istatistiksel olarak **anlamlı bir ilişki** bulunmaktadır ($p<.05$). Illinois çeviklik testi ile 7 m sürat ve ivmelenme (0–7 m) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunmamaktadır ($p>.05$).

Mekik koşu çeviklik (10x5 m) testi ile 7 m sürat ($p<.001$), 10 m sürat ($p<.01$) ve ivmelenme ($p<.001$) arasında pozitif yönde istatistiksel olarak **anlamlı ilişkiler** bulunmaktadır.

Clark ve ark. (21) ulusal (Avustralya) sıralamada yer alan 24 erkek ve 20 bayan adölesan tenis oyuncularına, çeviklik testleri ile 5 m, 10 m ve 20 m sprint testleri uygulamıştır. Çalışma sonucunda, çeviklik testleri ile sprint süreleri arasında, orta ve kuvvetli derecede ilişkiler bulunduğunu belirlemiştir. Çeviklik testleri ile sprint süreleri arasında belirlenen bu korelasyonlar, sprint mesafesi arttıkça (5 m, 10 m ve 20 m) daha da kuvvetli olduğunu bildirmiştir.

Draper ve Lancaster (35) yaptığı çalışmada, toplam dört çeviklik testini (İllinois çeviklik testi, 505 çeviklik testi, Yukarı-geri çeviklik testi ve 20 m sprint testi), 12 hokey oyuncusu ve 6 Avustralya futbolu oyuncusundan oluşan toplam 18 denek üzerinde uygulamıştır. Bu dört çeviklik testinin sonuçları ile sürat ve ivmelenme değerleri arasında korelasyonlar belirlemiştir. Yukarı-geri çeviklik testi ve Illinois çeviklik testleri ile 20 m sürat arasında önemli derecede ilişkiler bulunurken, 505 çeviklik testi ile ivmelenme arasında da önemli korelasyonlar kaydedilmiştir.

Pauole ve ark. (81) yaptığı çalışmada, çeviklik ile 40 yard (36.58 metre) sürat arasında anlamlı bir ilişki bulmuştur (erkeklerde $r=0.53$, $p<.05$; kızlarda $r=0.73$, $p<.05$).

Literatürde belirtilen çeviklik ile sürat ve ivmelenme arasındaki ilişkiler ile çalışmamızda belirlenen ilişkiler arasında paralellik bulunmaktadır.

Sürat birçok spor dalında performans için temel olan (77, 118), patlayıcı bir hareket biçimidir (77). Badmintonda da kort içinde oldukça önemli bir özellik olan sürat (80), çevikliğin bileşenlerinden (oluşturan unsurlardan) birisidir (14).

Brown ve ark. (14), süratin çevikliği oluşturan önemli etkenlerden birisi olduğunu bildirirken, Chelladurai (17) çevikliğin sürat, koordinasyon ve dengeden oluştuğunu bildirmektedir. Çeviklik tanımlarında da süratin çeviklikte gerekli bir unsur olduğu belirtilmektedir (18, 62, 119).

Omosegaard (80), kort içinde sürat ve ivmelenmenin önemini ve gerekliliğini belirtmektedir. Cümşütoğlu ve Kale (27) ve Salman'da (94) süratin badmintonda gerekliliğini bildirmektedirler. Badmintonda gerekli olan sürat, kort içinde kısa mesafede ve patlayıcı biçimdedir. Kort içinde adımlarda yeri-itiş süresi; vücudun sürati ve yeri-itiş yönü arasındaki ilişkiye bağlıdır: Sürat ne kadar düşükse, yeri-itiş süresi o kadar uzundur (80).

Çevikliği belirlemek amacıyla kullanılan çeviklik testlerinde katedilen mesafe ile sprint testinde kullanılan mesafe birbirine ne kadar yakınsa, ilişki bulunması ve ilişkinin önemlilik derecesi o derecede yüksek olmaktadır. Benzer şekilde Clark ve ark. (21), çeviklik testleri ile sprint süreleri arasındaki ilişkilerin, sprint mesafesi arttıkça daha da kuvvetli olduğunu bildirmiştir.

Çalışmamızda kullanılan Illinois çeviklik testinin toplam mesafesi 60 m civarında olduğundan, bu test ile çok kısa bir sprint mesafesi olan 7 m sürat ve 7 m ivmelenme arasında anlamlı bir ilişki bulunmamasın nedenin, bu büyük mesafe farklılığı olduğu düşünülmektedir. Çünkü sprint testinin mesafesi biraz artırıldığında ve 10 m'ye çıktığında, bu iki test arasında (İllinois çeviklik testi ve 10 m sprint testi) anlamlı bir ilişki tespit edilmektedir.

Mekik koşu çeviklik testi, 5 m'lik sprintlerden olduğundan ve bu mesafe 7 m ve 10 m sprint mesafelerine benzer olduğundan, bu testler arasında (Mekik koşu çeviklik testi ile 7 m sprint ve 10 m sprint) anlamlı ve yüksek ilişkiler bulunmaktadır.

Çeviklik ile Denge Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi

İllinois çeviklik testi ile denge testi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>.05$). Ancak Mekik koşu çeviklik (10x5 m) testi ile denge testi arasında, pozitif yönde istatistiksel olarak ***anlamlı bir ilişki*** bulunmaktadır ($p<.05$).

Denge, çeviklikte önemli unsurlardan birisidir (17, 19, 62). Ancak çalışmada kullanılan denge testi (Fleming denge testi) statik dengeyi ölçmektedir. Oysa çeviklikte dinamik denge gerekli olduğundan (14), bu durumun, çeviklik ile statik denge arasında ilişki bulunmamasını ya da kuvvetli ilişkiler çıkmamasını açıkladığı düşünülmektedir.

Denge, koordinatif yeteneğin bir bileşenidir. Değişen durumlarda vücudun dengesinin korunması ya da yeniden sağlanmasını anlatır (76). 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 yarar. Dinamik denge ise, hareket ederken dengeyi sağlama yeteneğidir (76).

Denge, çeviklikte önemli bir unsurdur ve çevikliğin bileşenlerinden birisidir. Chelladurai (17) çevikliğin; sürat, koordinasyon ve dengeden oluştuğunu bildirmektedir. Lemmink ve ark. (62), çevikliği; sürat kaybı olmadan dengeyi koruyarak hızlıca yön değiştirme yeteneği olarak tanımlamaktadırlar.

Badminton'da, kort içindeki hareketlenmelerde, duruşlarda ve vuruş sonrasında vücudun dengesini korumak önemli bir özelliktir (80). Ancak çeviklik yeteneği, statik dengeden çok dinamik denge özelliğini gerektirir. Dinamik denge çevikliği olumlu yönde etkileyeceği gibi, çeviklik çalışmalarının da dinamik dengeyi geliştirebileceği düşünülmektedir.

Çeviklik ile Esneklik Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi

İllinois çeviklik testi ile esneklik testi (otur-uzan) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>.05$). Mekik koşu çeviklik (10x5 m) testi ile esneklik testi (otur-uzan) arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>.05$).

Young ve Behm (117), statik esnetmenin, patlayıcı kuvvet ve sıçrama performansı üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğunu belirtmektedir. Güç gerektiren aktivitelerden önce yapılan ısınmalarda statik esnetme yerine alternatiflerinin konulmasını önermektedirler.

McNeal ve Sands (72), alt ekstremitelerde yapılan statik esnetmenin, esnetme ardından yapılan sıçrama performansını (alt ekstremita kas gücünü) azalttığını bildirmektedirler.

Çeviklik, bacak kas gücüne ihtiyaç duyan bir özelliktir. Dikey sıçrama da, bacak kas gücünün önemli bir belirleyicisidir (106) ve çeviklik ile dikey sıçrama (kas gücü) arasında anlamlı ilişkiler bulunmaktadır (71, 81, 118).

Çeviklik ile kas gücü (dikey sıçrama) arasındaki bu ilişki dikkate alındığında, statik esnetmenin de kas gücü üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olması; çeviklik ile statik esneklik arasında anlamlı ilişkiler bulunmamasını açıkladığı düşünülmektedir.

Esneklik (otur-uzan) ile çeviklik arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamamasına rağmen, hamle yaparken uzun adımlarda bacak ve kalça esnekliği önemli olarak görülmektedir. Esnekliğin badminton'da uzanma hareketlerindeki performans düzeyini arttırdığı da bilinmektedir (27). Bununla birlikte esnekliğin sakatlanmalara karşı da koruyucu etkileri vardır (14, 27, 80).

Çeviklik ile Aerobik Kapasite (VO_{2max}) Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi

İllinois çeviklik testi ile aerobik kapasite (VO_{2max}) arasında, negatif yönde istatistiksel olarak ***anlamlı bir ilişki*** bulunmaktadır ($p<.01$). Mekik koşu çeviklik testi ile aerobik kapasite (VO_{2max}) arasında da, negatif yönde istatistiksel olarak ***anlamlı bir ilişki*** bulunmaktadır ($p<.01$).

Bir badminton oyuncusu, iyi gelişmiş bir anaerobik kapasite ile birlikte aerobik kapasiteye de sahip olmalıdır (38, 80). Badmintonda tekrar edilen çok yoğun patlamalar gerektiren hareketlerdeki (smaç, hamle, vb) enerji gereksinimleri, anaerobik işlem ile karşılanır. Aynı zamanda aerobik metabolizma, oyuncunun bir maç süresince (bir maç 90 dakikadan uzun sürebilir) devam edebilmesini sağlayan gerekli devamlı enerji desteğini sağlar (38, 80).

Çeviklik gerektiren hareketler kort içinde kısa süreli hareketlerdir (80). Bu kısa süreli çeviklik aktivitelerinde, ATP-PC ve Laktik Asit enerji sistemleri (anaerobik sistem) enerji sağlarlar (101, 113). Bu enerji sistemleri ise aerobik enerji sisteminin gelişmiş olmasından olumlu yönde etkilenmektedirler. Oyuncunun aerobik gücü (kapasitesi) ne kadar yüksek ise anaerobik gücü o derecede yüksek olur, sporcuda daha geç yorgunluk oluşur (101, 113).

Aerobik kapasite çevikliğin oluşumunda direkt olarak etkili olmamakla birlikte dolaylı bir etkiye sahiptir. Yüksek aerobik kapasite, yorgunluk oluşumunu geciktirerek oksijensiz ortamda (anaerobik) daha uzun çalışabilmeye olanak sağlar. Bunun ise çeviklik performansında olumlu bir etken olduğu düşünülmektedir.

Dolayısıyla bu etkileşim, çeviklik ile VO_{2max} arasında belirlenen ilişkiyi açıklayabilir. Bununla birlikte ölçülen fiziksel, fizyolojik ve biyomotorik özellikler belli derecelerde birbirlerini etkilediklerinden, artan VO_{2max} ile gelişen diğer özellikler arasındaki ilişki çeviklikte de belirli bir gelişim sağlamaktadır.

Çevikliğin Badminton Performansına Etkisinin Değerlendirilmesi

Çevikliğin badminton performansına etkisini belirlemek amacıyla, çeviklik testleri (İllinois çeviklik testi ve Mekik koşu çeviklik testi-10x5 m) ile performans testleri (Kort çapraz vuruş testi ve Kort çapraz koşu testi) arasındaki ilişkiler incelenip ve tartışıldı. Bu ilişkiler deney grubunun ön test ve son test sonuçları ile belirlendi.

Ön Test Sonuçlarına Göre

Çeviklik (İllinois çeviklik testi ve Mekik koşu çeviklik testi-10x5 m) ile Performans (Kort çapraz vuruş testi ve Kort çapraz koşu testi) arasındaki ilişkiler:

İllinois çeviklik testi ile Kort çapraz vuruş testi arasında, pozitif yönlü ***ileri derecede anlamlı bir ilişki*** bulunmaktadır ($r=.709$, $p<.001$).

Mekik koşu çeviklik testi ile Kort çapraz vuruş testi arasında, pozitif yönlü ***anlamlı bir ilişki*** bulunmaktadır ($r=.672$, $p<.001$).

İllinois çeviklik testi ile Kort çapraz koşu testi arasında, pozitif yönlü ***anlamlı bir ilişki*** bulunmaktadır ($r=.555$, $p<.01$).

Mekik koşu çeviklik testi ile Kort içi çapraz koşu testi arasında, pozitif yönlü ***ileri derecede anlamlı bir ilişki*** bulunmaktadır ($r=.754$, $p<.001$).

Son Test Sonuçlarına Göre

Çeviklik (İllinois çeviklik testi ve Mekik koşu çeviklik testi-10x5 m) ile Performans (Kort çapraz vuruş testi ve Kort çapraz koşu testi) arasındaki ilişkiler:

İllinois çeviklik testi ile Kort çapraz vuruş testi arasında, pozitif yönlü ***anlamlı bir ilişki*** bulunmaktadır ($r=.596$, $p<.001$).

Mekik koşu çeviklik testi ile Kort çapraz vuruş testi arasında, pozitif yönlü ***ileri derecede anlamlı bir ilişki*** bulunmaktadır ($r=.828$, $p<.001$).

İllinois çeviklik testi ile Kort çapraz koşu testi arasında, pozitif yönlü ***anlamlı bir ilişki*** bulunmaktadır ($r=.526$, $p<.01$).

Mekik koşu çeviklik testi ile Kort çapraz koşu testi arasında, pozitif yönlü ***ileri derecede anlamlı bir ilişki*** bulunmaktadır ($r=.709$, $p<.001$).

Gerek antrenman öncesi ön test sonuçları, gerekse antrenman sonrası uygulanan son test sonuçları dikkate alındığında, *Çeviklik* ile *Performans* arasında ileri derecede ilişkiler olduğu belirlenmektedir. Bu, badmintonda çevikliğin performans üzerinde önemli bir etkisi olduğunu ortaya koyması açısından önemlidir.

Literatürde çevikliğin farklı spor dallarında performans üzerinde önemli etkileri olduğunu gösteren çalışmalar ve badmintonda kort içinde çevikliğin gerekli ve önemli olduğunu belirten çalışmalar, yapılan bu çalışmadaki çeviklik ile performans arasında belirlenen ileri derece ilişkileri desteklemektedirler.

Bu bağlamda, badmintonda çok önemli olan, kort içinde merkez noktadan vuruş yapılacak olan noktaya hareket, vuruşun yapıp tekrar merkez noktaya geri dönüş (27, 80, 94), sporcuda önemli derecede çeviklik yeteneği gerektirmektedir. Sporcunun çeviklik özelliği, badminton performansını üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu bulgular ışığında, çevikliğin badmintonda sonucu (kazanmayı ve kaybetmeyi) belirleyici etkenlerden birisi olabileceği düşünülmektedir. Aynı zamanda çeviklik, performanstaki bu etkisinden dolayı, sporcuların yetenek seçiminde ayırt edici bir özellik olabilir.

Spor performansı, sporcunun birçok faktörü birleştirmesini gerektirir (96). Çeviklik testleri, fonksiyonel performansın bir değerlendirmesini sağlayabilir, çünkü çok yönlü ve koordineli hareketleri belirli bir sürede uygulama yeteneği gerektirir (uygulayabilmeyi gerektirir). Aynı zamanda çeviklik testleri alt ekstremitelerin fonksiyonel performansının değerlendirilmesi için kullanılırlar (31).

Brown ve ark. (14), sportif performansı geliştirmek amaçlandığında, çevikliğin de geliştirmenin performansı arttırdığını belirtmiştir.

Zumwalt'ın (122), sporcuların performansını belirlemek için kullandığı göstergeler: çeviklik, sürat, kas kuvveti, kas dayanıklılığı, kas gücü ve esnekliktir. Çevikliğin belirlemek için iki test kullanmıştır.

Roetert ve ark. (89), tenis performansı ile çeviklik arasında kuvvetli bir ilişki saptamıştır. Aynı zamanda çevikliğin (sürat, kuvvet, çeviklik ve esneklik) üst seviye oyunculara müsabaka tenis yeteneğinin veya performansın önemli belirleyicisi olabilecek etkenlerden birisi olduğunu bildirmiştir.

Eliot ve ark. (37), 11, 13 ve 15 yaş grubunda bulunan, üst seviye tenis oyuncularında, tenis performansının göstergelerinden birisini çeviklik olarak belirtmiştir.

Magal ve ark. (65), tenis performansını belirlemek amacıyla, tenis sporuyla ilgili beceri testi ve çeviklik testi kullanmıştır.

Roetert ve ark. (92), ulusal tenis federasyonunun (ABD), 12, 14 ve 16 yaş ulusal tenis oyuncularının performanslarının değerlendirilmesinde kullandığı testlerden birisinin de çeviklik testi olduğunu bildirmiştir.

Andersen ve ark. (5), slalom kayak performansının değerlendirilmesinde bir çeviklik testini de kullandı. Kayakçılar seviyelerine göre incelendiğinde, çeviklikleri arasında önemli farklılıklar olduğunu bulmuştur. Bununla birlikte slalom performans süresi ile çeviklik arasında önemli bir ilişki ($r=.820$) bulunduğunu belirlemiştir.

Bracko ve Fellingham (13), bayan üniversite buz hokeyi oyuncularının performans değerlendirmesinde çeviklik, ivmelenme ve sürat testlerini kullanmıştır.

Latin ve ark. (59), üst seviyedeki basketbol lig oyuncuları ($n=437$) üzerinde yaptığı çalışmada, oyuncuların performanslarını değerlendirmek için kullandığı testlerden birisi çeviklik testidir.

Marey ve ark. (69), voleybol oyuncularının performanslarının değerlendirilmesinde çeviklik testi kullanırken, Thissen-Milder ve Mayhew (100), voleybol oyuncularının seçimi ve sınıflamasında performans testleri ile birlikte çeviklik testi kullanmıştır.

Hoare ve Warr (50), 15–19 yaş bayan futbolcularda uyguladığı performans testlerinden ikisi çeviklik testleri idi. Ülke (Avustralya) çapında bayan futbolcu yetenek seçimi amacıyla uyguladığı performans testleri; çeviklik testi, dikey sıçrama, 20 m sprint ve mekik koşu testidir.

Reilly ve ark. (87), futbol oyuncularının performanslarını değerlendirmiştir. Oyuncuların performansını değerlendirirken kullandıkları iki testten birisi, çeviklik içeren bir topla slalom testidir.

Keogh ve ark. (54), çevikliği bayan hokeyinde başarılı bir performansın en önemli göstergelerinden birisi olarak belirlemiştir.

Lloyd ve ark (64), çevikliği performansı belirleyen anahtar etkenlerinden birisi olarak belirtmiştir. Lise öğrencisi, Amerikan futbolu oyuncularında, performansı belirlemek için kullandığı testlerden birisi de çeviklik testidir.

Money ve Mutrie (74), badminton performansını değerlendirmiştir. Çalışmada oyuncuların badminton performanslarını belirlemek amacıyla, 2 farklı vuruş testi kullanılmıştır. Wang (110), badminton oyun (maç) performansını, badminton maçını videoya kaydederek, puanlama yoluyla değerlendirilmiştir.

König ve ark. (55), çeviklik, güç, kuvvet, sürat, patlayıcılık ve gelişmiş bir sinir-kas koordinasyonu ile tenis turnuva performansı arasında kuvvetli ilişkiler bulunduğunu bildirmiştir. Böylece bu özelliklerin geliştirilmesinin, uluslararası performans seviyesine ulaşmada önemli olduğunu belirtmektedir.

Vergauwen ve ark. (107), tenis oyuncularının vuruş performansını oyuncuların belirleyici bir özelliği olarak kullanırken, Perry ve ark. (82), tenis topunun hızını tenis performansının bir göstergesi olarak belirlemiştir.

Spor performansı birçok etkeni birleştirmeyi gerektirdiğinden (96), performansı belirlemek veya değerlendirmek için tek bir etken yeterli olmayabilir.

Badmintonda Antrenman Uygulamalarının Çeviklik, Performans ve Diğer Fizyolojik ve Biyomotorik Özelliklerin Gelişimine Etkisinin Değerlendirilmesi

Antrenman uygulamalarının; çeviklik, performans ve diğer fiziksel, fizyolojik ve biyomotorik özelliklerin gelişimine etkilerini belirlemek amacıyla elde edilen bulgular dört bölümde incelendi ve tartışıldı.

Birinci bölümde, deney ve kontrol grupları arasında *ön testlerde* ölçülen tüm parametreler arasında (*Gruplar arası*); ikinci bölümde ise deney ve kontrol grupları arasında *son testlerde* ölçülen tüm parametreler arasında (*Gruplar arası*) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan testlerin sonuçları değerlendirildi ve tartışıldı.

Üçüncü bölümde, deney grubunun ölçülen tüm parametrelerinde *ön testler ile son testler* arasında (*Grup içi*); dördüncü bölümde ise, kontrol grubunun ölçülen tüm parametrelerinde *ön testler ile son testler* arasında (*Grup içi*) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan testlerin sonuçları değerlendirildi ve tartışıldı.

Gruplar Arasında Antrenman Öncesi (Ön Test) Farklılıklarının Değerlendirilmesi

Deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarına göre ölçülen tüm parametrelerde (birisi dışında), gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulunmazken ($p>.05$), bacak kuvvetinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<.05$).

Bu sonuçlar ışığında, deney ve kontrol gruplarında fiziksel, fizyolojik ve biyomotor özellikler açısından benzer (birbirine yakın) bir dağılım olduğu belirlenmektedir. Her iki grubun birbirlerine benzer özellikler taşıması, uygulanan antrenman programlarının gruplar üzerindeki etkilerinin izlenmesi ve belirlenmesi ile gruplardaki değişimlerin karşılaştırılması açısından önemlidir.

Gruplar Arasında Antrenman Sonrası (Son Test) Farklılıklarının Değerlendirilmesi

Deney ve kontrol gruplarının son test sonuçlarına göre, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve BKİ değişkenleri sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamaktadır ($p>.05$).

Deney ve kontrol grupları arasında, sürat (10 m), dikey sıçrama, anaerobik güç, el kuvveti, denge ve esneklik değişkenleri son testler sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamaktadır ($p>.05$). Antrenman programlarının, belirtilen değişkenlerinde benzer oranlarda gelişme sağladığı görülmektedir.

Deney ve kontrol grupları arasında, bacak kuvveti ve relatif kuvvet değişkenleri son test sonuçları arasında, deney grubu lehine istatistiksel olarak ***anlamlı farklılıklar*** ($p<.001$) bulunmaktadır. Çeviklik antrenmanının geleneksel antrenmana göre deneklerin bacak kuvveti ve relatif kuvvetlerinde daha fazla bir artış sağladığı görülmektedir.

Deney ve kontrol grupları arasında sürat (7 m) ve aerobik kapasite (VO_{2max}) değişkenleri son test sonuçları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak ***anlamlı farklılıklar*** ($p<.05$) bulunmaktadır. Yapılan çalışmada uygulanan çeviklik antrenmanının geleneksel antrenmana göre, deneklerin 7 m sürat ve aerobik kapasite parametrelerinde daha fazla bir artış sağladığı görülmektedir.

Deney ve kontrol grupları arasında, ***çeviklik*** değişkeni (İllinois çeviklik ve Mekik koşu çeviklik) son test sonuçları arasında, deney grubu lehine istatistiksel olarak ***anlamlı farklılıklar*** ($p<.01$, $p<.001$) bulunmaktadır. Uygulanan çeviklik antrenmanının, diğer antrenmana göre, deneklerin çevikliklerinde daha fazla gelişme sağladığı görülmektedir.

Deney ve kontrol grupları arasında, ***performans*** değişkeni (Kort çapraz vuruş ve Kort çapraz koşu) son test sonuçları arasında, deney grubu lehine istatistiksel olarak ***anlamlı farklılıklar*** ($p<.001$) bulunmaktadır. Çeviklik antrenmanı programının diğer antrenmana göre deneklerin performansında daha fazla gelişme sağladığı görülmektedir.

Deney Grubu Antrenman Öncesi ve Sonrası (Grup İçi) Ön Test ve Son Test Değerleri Arası Farklılıklarının Değerlendirilmesi

Deney grubunda ölçülen çeviklik ve performans ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak ***anlamli farklılıklar*** ($p<.001$) bulunmaktadır.

Deney grubunda ölçülen diğ er bütün parametrelerde (sürat, bacak kuvveti, relatif kuvvet, el kuvveti, denge, esneklik, dikey sıçrama, anaerobik güç, aerobik kapasite, boy uzunluğ u ve BKİ - vücut ağırlığı dışında) ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak ***anlamli farklılıklar*** ($p<.001$) bulunmaktadır.

Deney grubuna uygulanan ***çeviklik antrenman programının*** deneklerin ölçülen tüm fiziksel, fizyolojik ve biyomotor (vücut ağırlığı dışında) özelliklerinde ***anlamli gelişmeler*** sağladığı görülmektedir.

Kontrol Grubu Antrenman Öncesi ve Sonrası (Grup İçi) Ön Test ve Son Test Değerleri Arası Farklılıklarının Değerlendirilmesi

Kontrol grubunda ölçülen çeviklik ve performans ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak ***anlamli farklılıklar*** ($p<.001$) bulunmaktadır.

Kontrol grubunda ölçülen diğ er bütün parametrelerde (sürat, bacak kuvveti, relatif kuvvet, el kuvveti, denge, esneklik, dikey sıçrama, anaerobik güç, aerobik kapasite, boy uzunluğ u ve BKİ - vücut ağırlığı dışında) ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak ***anlamli farklılıklar*** ($p<.001$) bulunmaktadır.

Kontrol grubuna uygulanan ***geleneksel/klasik antrenman programının*** deneklerin ölçülen tüm fiziksel, fizyolojik ve biyomotor (vücut ağırlığı dışında) özelliklerinde ***anlamli gelişmeler*** sağladığı görülmektedir.

Sonuç olarak, uygulanan her iki antrenman programının da deney ve kontrol gruplarının çeviklik ve performansla birlikte, ölçülen diğer tüm parametrelerinde (vücut ağırlığı dışında) gelişim sağladığı görülmektedir. Her iki grupta da antrenman uygulamaları sonucunda gelişim olması beklenen bir sonuçtur. Ancak gruplar arasında, son testler arasında yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, deney grubunun verilerinin lehine bir farklılık olduğu görülmektedir. Bu farklılık, uygulanan çeviklik antrenman programının, geleneksel/klasik antrenman programına göre, deneklerin *çeviklik* ve *performans* ile belirlenen diğer parametrelerinde daha fazla gelişim sağladığını göstermektedir.

Çevikliğin geliştirilmesine yönelik antrenman uygulamasının, deney grubunun çeviklik parametresinde, kontrol grubunun çevikliğine göre daha fazla gelişim sağlaması beklenen bir sonuç olmakla birlikte araştırmanın hipotezini de doğrulamaktadır.

Polman ve ark. (83), bir çeviklik antrenman programını 12 hafta süresince uyguladı. Çeviklik antrenman uygulaması sonucunda, deney grubunun kontrol grubuna göre 25 m sprint süresi ile çeviklik sürelerinin azaldığını, dikey ve yatay güçlerinin ise arttığını belirtmektedir.

Adams ve ark. (1), yaptıkları çalışmada, deneklere uyguladıkları 8 haftalık bir antrenman programı ile deneklerin çeviklik ve güç değerlerinde önemli gelişmeler sağladıklarını bildirmektedir ($p<0.001$).

Dean ve ark. (29), toplam süresi 4 hafta olan bir antrenman programını (3 saat/hafta), beceri temelli sportif performansı geliştirmek amacıyla, bir grup gence uyguladı ($n=139$; 94 erkek, 45 bayan). Antrenmanın bir fonksiyonu olarak, 5 farklı değişken üzerinde zaman içinde meydana gelen değişimler, antrenman etkisinin olduğunu belirlemek için izlendi. Bulgular şunu göstermektedir, 20 yard sprint, üç çeviklik testi ve dikey sıçrama yüksekliğinde, antrenman öncesi değerlere göre önemli ($p<0.05$) gelişmeler gözlemlendi.

Wroble ve Moxley (116), sporculardan oluşan bir gruba (39 sporcu, lise öğrencisi) sezon dışında 4 aylık bir kuvvet antrenman programı uyguladı. Çalışma sonunda, deneklerin kuvvet (squat) ve çeviklik değerleri önemli derecede ($p<0.05$) ilerlemeler olduğunu bildirmektedir.

Deane ve ark. (30), yaptığı çalışmada 13 erkek ve 11 bayandan oluşan bir gruba, toplam olarak 8 hafta (haftada 4 antrenman) süren bir kalça fleksiyonu direnç (rezistans) antrenmanı uyguladı. Sonuç olarak, kalça fleksiyon antrenmanı, deneklerin sürat ve çeviklik performanslarını geliştirdi.

Ratel ve ark. (84), kısa süreli yüksek yoğunluklu çalışmalardan oluşan bir antrenman programı çocukların anaerobik performansını (kısa süreli kas gücü, kuvvet, sürat) arttırdığını bildirmektedir. Bu tip antrenman, aerobik performansı da arttırabilir. Yüksek yoğunluklu bir aralıklı antrenman programını kullanan çalışmalar (bir haftada 30'ar dakikalık 2 antrenman, toplam 7 hafta) çocukların aerobik dayanıklılığını önemli derecede arttırmıştır.

Cochrane ve ark. (22), deney grubu (8 erkek ve 4 bayan) ve kontrol grubunun (8 erkek ve 4 bayan), çeviklik (505 çeviklik ve yukarı-aşağı çeviklik) ile sprint (5 m, 10 m ve 20 m) değerlerini antrenman uygulaması öncesi ve sonrasında ölçmüştür. Deney grubuna 9 gün süren, bir vücut vibrasyon antrenman programı uygulandı. Program sonunda çeviklik ile süratte iki grup arasında anlamlı farklılıklar bulunmadı.

Zumwalt ve ark. (122), 13–17 yaş grubundaki, lise öğrencisi sporcu kızlardan deney grubu ($n=10$) ve kontrol grubu ($n=17$) oluşturmuştur. Deney grubuna, 7 hafta boyunca, haftada 3 gün olmak üzere bir antrenman programı uygulanmıştır. Grupların performans gelişimini belirlemek üzere ön test ve son testler uygulandı. Gruplara 2 tane çeviklik testi de uygulandı. Uygulanan antrenman programı sonunda, deneklerin çeviklik ve diğer ölçülen değerlerinde önemli gelişmeler sağlanmıştır ($p<0.05$).

Kraemer ve ark. (56), 9 aylık bir antrenman programının, bayan tenisçilerin çeviklik ve diğer motor performans değerlerinde önemli gelişmeler sağladılar.

Morton (75), üst seviye 16 adölesan-öncesi tenis oyuncusu üzerinde bir çalışma yapmıştır. Deney grubunun (n=8) yaş ortalaması 11.7 yıl, kontrol grubunun (n=8) yaş ortalaması 11.8 yıl'dır. Deney grubuna 10 hafta boyunca, bir antrenman programı uygulanmıştır. Bu süre içinde kontrol grubu, tenis oynamaya devam etti, antrenman programına katılmadı. Deney grubunun, antrenman uygulaması sonunda aerobik dayanıklılık ve çeviklik değerleri gelişirken, kontrol grubunun değerlerinde bir değişiklik olmamıştır.

Robinson ve Owens (88), sporcularda sürat, çeviklik ve bacak güç gelişimini sağlamak üzere beş haftalık bir antrenman programı geliştirmiştir.

Vanderford ve ark. (103), 14.6 yaş grubunda bulunan üst seviye futbolcuların, bu gelişim döneminde, çeviklik, anaerobik güç ve spor becerisinin geliştirilmesini belirtmiştir.

Fry ve ark. (43), toplam 6 denek üzerinde 3 hafta süren bir antrenman programı uygulamıştır. Deneklere serbest ağırlıklarla rezistans antrenmanı yaptırıldı. Antrenman programı sonrasında deneklerin çeviklikleri gelişmediğini bildirmiştir.

Manners (68), geleneksel antrenman programlarından farklı olarak, spora özel hareket ve temel gereksinimlere (ihtiyaçlara) yönelik antrenman programları uygulanması gerektiğini bildirmektedir. Bu antrenman programlarının (buz hokeyinde); denge, güç ve çeviklik gibi etkenleri (özellikleri) içermesi gerektiğini belirtmektedir.

Faigenbaum ve ark. (41), kontrol grubu (5 kız, 8 erkek; yaş 9.3 ± 1.5 yıl), birinci denek grubu (7 kız, 15 erkek; yaş 10.2 ± 1.4 yıl), ikinci denek grubu (9 kız, 11 erkek; yaş 9.7 ± 1.4 yıl) olmak üzere toplam üç grup oluşturdu. Birinci denek grubu haftada 1 gün, ikinci denek grubu, haftada 2 gün olmak üzere toplam 8 haftalık bir kuvvet antrenman programı uygulandı. Deneklerin dikey sıçrama (kas gücü) değerlerinde en yüksek gelişme, haftada iki çalışma yapan grupta olurken en düşük gelişme ise, kontrol grubunda oluşmuştur.

Bir antrenman programının temel amacı performansın gelişimidir. Müsabakadaki performansı arttırmak için sporcular, fizyolojik amacın vücut fonksiyonunu geliştirmek ve performansı yüksek seviyeye çıkarmak olan bir antrenman programı ile kendilerini hazırlamalıdır (32, 36, 96, 101). Bununla birlikte, uygulanan antrenman programlarında yapılabilecek gerekli değişiklikler, sporcuların performanslarındaki değişimler üzerine kurulmalıdır (77). Böylece, sporcuların uygulanan antrenman programından en iyi biçimde faydalanması sağlanarak istenen performans gelişimine ulaşılabilir.

Sportif performans açısından, yapılan spor dalında aerobik ve anaerobik sistemlerden hangisinin gerekli ATP üretiminde (enerji sağlanmasında) temel enerji kaynağı olduğunun belirlenmesi önemlidir. Enerji sistemleri uygulanan antrenman programlarıyla geliştirildiğinde, bu enerji sistemleriyle ilişkili performanslarda da gelişme sağlanacaktır (101).

Wilmore ve Costill (113) ile Tiryaki (101), anaerobik enerji sisteminin temel kaynak olduğu sporlarda, öncelikle aerobik enerji sisteminin geliştirilmesinin, anaerobik sistem üzerinde olumlu etkileri bulunduğunu belirtmektedirler. Çalışmada çeviklik ile aerobik kapasite (VO_{2max}) arasında belirlenen yüksek ilişkinin nedenlerinden birisinin bu etkileşim olduğu düşünülmektedir.

Omosegaard (80) ve Lees (60), badminton oyuncuların iyi bir aerobik dayanıklılığa ihtiyacı olduğunu çünkü maçların süresinin uzun olduğunu (90 dakika), oyuncuların aynı zamanda iyi bir anaerobik sisteme ihtiyacı olduğunu çünkü badmintonun yüksek şiddetli kısa süreli aktivitelerden (rallilerden) oluştuğunu belirtmektedirler.

Lees (60), badmintonun aerobik ve anaerobik sistemlerin bir kombinasyonunu (birleşimini) gerektirmesinin yanı sıra, sürat, güç, çeviklik, esneklik ve kuvvetinde bir kombinasyonunu gerektirdiğini bildirmektedir.

Tiryaki (101), antrenman programının, sporcunun yaptığı spor dalına yönelik olarak, o spor dalında (aktivitede) çalışacak kas gruplarını ve kas liflerini çalıştıracak şekilde hazırlanması gerektiğini, bu şekilde o spor dalına özgü performans geliştiğini bildirmektedir. Cronin (26), performans gelişimini sağlamak için kullanılacak olan antrenman programlarının, sporcunun seviyesine ve antrenman deneyimine (ne kadar süredir antrenman yaptığına) bağlı olduğunu belirtmektedir.

Brown ve ark. (14), sportif performansı geliştirmek amaçlandığında, çevikliği de geliştirmenin performansı arttırdığını belirtmektedir. Çeviklik antrenmanları, sporcuların antrenmanlarında gün geçtikçe popüler bir uygulama olmaktadır. Çeviklik antrenmanları, çocuklarda uygulanabileceği gibi, üst seviye sporcularda da uygulanabilirler (14).

Çeviklik antrenmanının en önemli etkilerinden birisi vücut kontrolünü arttırmasıdır. Antrenmanın bu formu, performans esnasında en uygun duruşu sağlamak için, sporcuların boyun, omuz, kalça, diz ve ayak bileği eklemlerinde küçük ayarlamaları kontrol etmesine yardım eder. Bununla birlikte, çeviklik antrenmanı sporculara hızlı hareketler yapmak için daha büyük bir kontrol hissi verir (14).

Omosegaard (80) ile Cümşütoğlu ve Kale (27), çevikliğin badmintonunda çok önemli bir özellik olduğunu ve geliştirilmesinin büyük önem taşımakta olduğunu belirtmektedirler. Belirtilen bu önem, çalışmamızda çeviklik ile performans arasında belirlenen yüksek ilişkiyi desteklemektedir.

7.2. Sonuç

Çevikliğin tanımlanması ve daha iyi anlaşılması açısından, çeviklik ile fiziksel, fizyolojik ve biyomotorik özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi çok önemlidir. Bu amaçla yapılan testler sonucunda, çeviklik ile dikey sıçrama arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Dikey sıçrama, çeviklik için önemli bir özellik olan kas gücünün bir göstergesi olduğundan, elde edilen sonuç bu durumu desteklemektedir.

Çeviklik ile sürat arasında bulunan anlamlı ilişki, süratin çevikliği oluşturan özelliklerden birisi olduğu göz önünde bulundurulduğunda, beklenen bir sonuçtur. Elde edilen ilişkiler incelendiğinde, çevikliği belirlemek üzere kullanılan testin mesafesi ile sürat testinin mesafesinin birbirleriyle orantılı oldukları sonucuna varılabilir.

Çeviklik ile statik denge arasında bulunan ilişki, dengenin çevikliği oluşturan özelliklerden bir diğeri olduğu göz önünde bulundurulduğunda, beklenen bir sonuçtur. Ancak literatür çalışması dikkate alındığında, dinamik dengenin çeviklikte daha önemli bir etken olduğu düşünülebilir.

Çeviklik ile aerobik kapasite (VO_{2max}) arasında belirlenen anlamlı ilişkinin kullanılan enerji sistemi ile ilgili olduğu düşünülmektedir. İyi bir aerobik kapasite, anaerobik kapasite üzerinde olumlu etkilere sahiptir. Aynı zamanda, yüksek bir oksijen tüketiminin (VO_{2max}), sporcularda yorgunluğun gecikmesini sağladığı, böylece çeviklik performansını arttırdığı sonucuna varılabilir.

Çevikliği etkileyen fiziksel, fizyolojik ve biyomotorik özelliklerin belirlenmesi, çevikliğin daha iyi anlaşılabilmesi açısından çok önemlidir. Çevikliğin geliştirilmesine odaklanan programlarda, çeviklik çalışmaları ile birlikte çeviklik üzerinde etkili olduğu belirlenen özelliklerin geliştirilmesine de gerekli yer verilmesi ile daha yüksek bir çeviklik performansının sağlanabileceği düşünülmektedir.

Elde edilen bulgular ışığında ve yapılan literatür taraması dikkate alındığında, “*Çeviklik*; bir becerinin süratli bir biçimde uygulanması” olarak tanımlanabilir. “*Çabukluk* ise; beceri gerektirmeyen basit bir hareketin süratli olarak uygulanması” olarak tanımlanabilir.

Araştırmamız sonucunda *çevikliğin, badminton performansı* üzerinde önemli bir *etkisinin* olduğu belirlendi. Elde edilen bu sonuç, yapılan literatür taramasında, çevikliğin badmintondaki önemini belirten çalışmalar ile de desteklenmektedir.

Badmintonda hareket ve maç analizinin sonucunda badmintonun gereksinimleri değerlendirildiğinde, çevikliğin çok büyük bir öneme sahip olduğu görülmektedir. Çok kısa süren ralliler ve tüytopun hızı da dikkate alındığında, rakibin tüytopu attığı bölgeye ulaşarak iyi bir vuruş yapmak ve bir sonraki vuruş için tekrar merkez noktaya geri dönmek, sporcularda gelişmiş bir çeviklik yeteneği (özellığı) gerektirmektedir.

Badmintonda yapılan hareket analizi ve uygulanan performans testinin incelenmesi sonucunda, badmintonda çevikliğin gerekli olduğu bölümler şu şekilde ifade edilebilir:

1. İlk olarak merkez noktada temel duruş pozisyonundan, rakibin tüytopu attığı kort bölgesine hareket (gidiş); oyuncu çevik ayak hareketleriyle gerekli bölgeye ulaşmalıdır.
2. Tüytopa vuruş yaparken; oyuncu vuruş yapacağı kort bölgesine ulaştığında, istediği gibi vurabilmek için belli bir pozisyonu alarak vuruş hareketine (becerisine) başlamalı ve vuruşu tamamlamalıdır. Bu durumda, sporcu bu bölgeye ulaştığında, gerek vuruş pozisyonunu alırken gerekse vuruşu yaparken çeviklik önemli bir özelliktir.
3. Tekrar geriye merkez noktaya dönüş; oyuncu vuruşunu tamamlar tamamlamaz tekrar, merkez noktaya çok çevik ayak hareketleriyle geri dönmelidir. Böylece bir sonraki vuruş için hazır olabilir.

Bu analiz yapılırken, bu üç bölümün birbirine bağlı ve devamlı bir eylem olduğu, arasında duraklama olmayıp kesintisiz olduğu unutulmamalıdır.

Araştırmada uygulanan “*Çeviklik antrenman programı*”nın badminton oyuncularının *çeviklik* özelliklerinde önemli derecede *gelişimler* sağladığı belirlendi.

Uygulanan “Geleneksel/Klasik antrenman programı”nın da badminton oyuncularının çevikliklerinde önemli bir gelişme sağladığı tespit edildi. Ancak her iki gruptaki gelişimler karşılaştırıldığında “*Çeviklik antrenman programı*”nın sporcuların çevikliklerinde diğer programa oranla çok daha önemli gelişmeler sağladığı görülmektedir.

Çeviklik antrenman programı’nın oyuncuların çeviklik gelişimlerinin yanı sıra diğer fiziksel, fizyolojik ve biyomotor özelliklerinde de (kuvvet, güç, sürat, ivmelenme, denge, anaerobik güç ve aerobik dayanıklılık-VO_{2max}) önemli gelişimler sağladığı belirlendi.

Bu bağlamda, geliştirilen *Çeviklik antrenman programı*’nın badmintonda çok önemli bir özellik olan çevikliğin gelişimi ile birlikte diğer fiziksel, fizyolojik ve biyomotor özelliklerin de gelişimini sağlaması, bu programın önemini ve uygulanabilirliğini arttırdığını düşünülmektedir.

Çeviklik antrenman programının sağladığı çeviklik gelişimi sporcuların performansında da gelişimi beraberinde getirmektedir.

Çeviklik antrenman programı uygulamalarının oyun formatı içermesi, küçük yaş çocuklarda, eğlenerek ve oyun oynayarak belirli gelişimlerinin sağlanması yönünden uygulanan programın önemli bir özelliği olarak görülmektedir.

Çeviklik antrenman programı’nın bir başka özelliği de belli oranda ve sürelerde teknik öğretimi içermesidir. Denekler badminton sporuna yeni başladıklarından dolayı, program, çeviklik ve diğer özelliklerde gelişim sağlarken, badminton teknik öğretimi ve geliştirilmesini de sağlamaktadır. Böylece bu program ile sporculara badminton teknikleri öğretilip geliştirilirken, çeviklik ve diğer özelliklerin de gelişimi sağlanmaktadır.

Araştırmada literatür taraması incelendiğinde, '**Çevikliği Tekrarlama Yeteneği**' tanımlamasının badmintonda çok önemli olduğu düşünölmektedir. Çevikliği tekrarlama yeteneği (özelliği), sporcunun çeviklik hareketini bir ralli içinde arka arkaya tekrarlayabilmesi yeteneğidir. Bu çeviklik tekrarları sırasında, iki çeviklik hareketi arasında kısa süreli toparlanmalar olabileceği gibi, bazı durumlarda toparlanma için bir süre bulunmayabilir. Sporcuların iyi bir çeviklik özelliğinin yanında, iyi bir çevikliği tekrarlama yeteneğinin de olmasının çok önemli olduğu düşünölmektedir.

Sonuç olarak araştırmada belirlenen;

- ✓ Çevikliğin diğer fiziksel, fizyolojik ve biyomotor özelliklerle ilişkisi,
- ✓ Çevikliğin Badminton performansına etkisi ve
- ✓ Çevikliğin geliştirilmesine yönelik antrenman uygulamaları,

badminton sporcularının gelişiminde uygulanabileceği gibi, yeni antrenman programlarının geliştirilmesinde de kullanılabilirler. Bununla birlikte badmintoncuların gelişimlerinin değerlendirilmesinde ve antrenman programlarının sporcular üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesinde de kullanılabilir.

Öneriler

Araştırmada elde edilen bulgular sonucunda ve yapılan değerlendirmeler ışığında aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

- ✓ Belirlenen **Çeviklik antrenman programı**, badminton oyuncularının **çeviklik** gelişimlerinde kullanılabilir.
- ✓ Belirlenen çevikliğin badminton performansına etkisi, antrenman programlarının geliştirilmesinde kullanılabilir.
- ✓ Çeviklik antrenmanları, badminton sporunun gereksinimlerine göre düzenlenmelidir.
- ✓ Çeviklik antrenman programlarının değerlendirilmesinde çeviklik testleri kullanılabilir.
- ✓ Sporcuların gelişimlerinin değerlendirilmesinde çeviklik testleri kullanılabilir.
- ✓ Çeviklik testleri sporcuların performanslarının değerlendirilmesi amacıyla kullanılabilirler.
- ✓ Çeviklik testleri badmintonda yetenek seçiminde diğer yetenek seçimi testleriyle birlikte kullanılabilir.
- ✓ Belirlenen **Çeviklik antrenman programı**, badminton sporcularının çeviklik gelişimlerinin yanı sıra; kas gücü, kuvvet, sürat, denge, anaerobik güç, aerobik dayanıklılık gibi fiziksel, fizyolojik ve biyomotorik özelliklerinin geliştirilmesinde de kullanılabilir.
- ✓ Çevikliğı etkileyen etkenler ve belirlenen **Çeviklik antrenman programı**, farklı spor dallarında geliştirilecek antrenman programları için bir temel oluşturabilir.

- ✓ Geliştirilen çeviklik antrenman programı, badminton sporcuları üzerinde daha uzun süreye yayılarak uygulanabilir.
- ✓ Kullanılan çeviklik testlerinin uygulanması kolay olduğundan ve fazla bir test malzemesi gerektirmediğinden, antrenörler tarafından kolaylıkla uygulanabilir.
- ✓ Badminton oyuncularını üzerinde, çeviklik ve performans testlerinin belirli aralıklarla uygulanması, sporcuların gelişimlerinin izlenmesi açısından önemlidir.

Bu araştırmadan elde edilen bulgular ve ulaşılan sonuçlardan esinlenerek, bundan sonra yapılabilecek çalışmalar için aşağıdaki önerilerde bulunulabilir.

Badmintonda çevikliğin performansa etkisi konusundaki araştırmalar farklı yaş gruplarındaki oyuncular üzerinde yapılabileceği gibi üst düzey oyuncular üzerinde de yapılabilir.

Badmintonda çevikliğı geliştirici farklı antrenman programları geliştirip uygulanarak, oyuncuların çeviklik gelişimlerinin değerlendirilmesi yapılabilir. Bununla birlikte uygulanan antrenman programı çok daha uzun süreli olarak düzenlenip badminton sporcuları üzerinde uygulanabilir.

Bu çalışmada geliştirilen ve uygulanan çeviklik antrenman programı, belirli ve spor dalına özgü değişiklikler yapılarak farklı spor dallarında uygulanabilir ve sporculardaki gelişimler değerlendirilerek yeni programların geliştirilmesinde belli bir alt yapı oluşturulabilir.

8. EKLER

8.1. Antrenman Programı (Deney Grubu)

Çevikliğin Geliştirilmesine Yönelik Antrenman Programı

Bir antrenmanın süresi: 90 dakika

Isınma Bölümü: 15–25 dakika

Esas/Ana Bölüm: 50–70 dakika

Bitiriş Bölümü: 5–15 dakika

Aşağıda belirtilen uygulamalar antrenmanların ‘Esas/Ana bölümünde’ uygulanmıştır.

➤ İlk 4 haftalık antrenman programı:

Amaç: Aerobik Dayanıklılık Gelişimi-Çeviklik Gelişimi

Antrenman Yöntemi: Tekrar Yöntemi

Yüklenme Süresi: 3–5 dakika

Yüklenme Şiddeti: % 50–70 şiddetli

Dinlenme süresi: 3–5 dakika

Set sayısı: 4–6 set

Amaç: Teknik Gelişim

Yüklenme Süresi: 20 dakika

Yüklenme Şiddeti: Akıcı

Yüklenme Sıklığı: 1–3 dakika

➤ İkinci 4 haftalık antrenman programı:

Amaç: Çeviklik Gelişimi

Antrenman Yöntemi: Tekrar Yöntemi

Yüklenme Süresi: 2–4 dakika

Yüklenme Şiddeti: % 60–90 şiddetli

Dinlenme süresi: 1–2 dakika

Set sayısı: 5–8 set

Amaç: Teknik Gelişim

Yüklenme Süresi: 20–30 dakika

Yüklenme Şiddeti: Akıcı

Yüklenme Sıklığı: 1–3 dakika

➤ Üçüncü 4 haftalık antrenman programı:

Amaç: Çeviklik Gelişimi

Antrenman Yöntemi: Tekrar Yöntemi

Yüklenme Süresi: 40 saniye–2 dakika

Yüklenme Şiddeti: % 70–90 şiddetli

Dinlenme süresi: 20 saniye–1 dakika

Set sayısı: 6–10 set

Amaç: Teknik Gelişim

Yüklenme Süresi: 20–30 dakika

Yüklenme Şiddeti: Akıcı

Yüklenme Sıklığı: 1–3 dakika

➤ Son 2 haftanın antrenman programı:

Amaç: Çeviklik Gelişimi

Antrenman Yöntemi: Tekrar Yöntemi

Yüklenme Süresi: 20 saniye–2 dakika

Yüklenme Şiddeti: % 70–90 şiddetli

Dinlenme süresi: 10 sn–1 dakika

Set sayısı: 6–10 set

Amaç: Teknik Gelişim

Yüklenme Süresi: 20–30 dakika

Yüklenme Şiddeti: Akıcı

Yüklenme Sıklığı: 1–3 dakika

Yüklenmeler, kapalı spor salonunda koşular şeklinde veya kort içinde çalışmalar ile yapılmıştır. Bununla birlikte, yüklenmeler çeviklik çalışmalarının uygulanması şeklinde de yapılmıştır.

Çeviklik çalışmaları kort içinde ve dışında, çeviklik çalışmaları ve belirli badmintonla özgü koşular veya hareketlenmelerin, çeviklik uygulamaları ile birleştirilmesi ile yapılmıştır.

8.2. Antrenman Programı (Kontrol Grubu)

Klasik/Geleneksel Antrenman Programı

Bir antrenmanın süresi: 90 dakika

Isınma Bölümü: 15–25 dakika

Esas Bölüm: 50–70 dakika

Bitiriş Bölümü: 5–15 dakika

Aşağıda belirtilen uygulamalar antrenmanların ‘Esas/Ana bölümünde’ uygulanmıştır.

➤ **İlk 4 haftalık antrenman programı:**

Amaç: Fiziksel Fizyolojik Gelişim-Gölge Badmintonu

Antrenman Yöntemi: Tekrar Yöntemi

Yüklenme Süresi: 2–4 dakika

Yüklenme Şiddeti: % 60–70 şiddetli

Dinlenme süresi: 2–3 dakika

Set sayısı: 4–6 set

Amaç: Teknik Gelişim

Yüklenme Süresi: 20 dakika

Yüklenme Şiddeti: Akıcı

Yüklenme Sıklığı: 1–3 dakika

➤ **İkinci 4 haftalık antrenman programı:**

Amaç: Fiziksel Fizyolojik Gelişim-Gölge Badmintonu

Antrenman Yöntemi: Tekrar Yöntemi

Yüklenme Süresi: 2–4 dakika

Yüklenme Şiddeti: % 60–80 şiddetli

Dinlenme süresi: 1–2 dakika

Set sayısı: 5–8 set

Amaç: Teknik Gelişim

Yüklenme Süresi: 20 dakika

Yüklenme Şiddeti: Akıcı

Yüklenme Sıklığı: 1–3 dakika

➤ Üçüncü 4 haftalık antrenman programı:

Amaç: Fiziksel Fizyolojik Gelişim-Gölge Badmintonu

Antrenman Yöntemi: Tekrar Yöntemi

Yüklenme Süresi: 40 saniye-2 dakika

Yüklenme Şiddeti: % 70-90 şiddetli

Dinlenme süresi: 20 saniye-1 dakika

Set sayısı: 6-10 set

Amaç: Teknik Gelişim

Yüklenme Süresi: 20 dakika

Yüklenme Şiddeti: Akıcı

Yüklenme Sıklığı: 1-3 dakika

➤ Son 2 haftanın antrenman programı:

Amaç: Fiziksel Fizyolojik Gelişim-Gölge Badmintonu

Antrenman Yöntemi: Tekrar Yöntemi

Yüklenme Süresi: 20 saniye-2 dakika

Yüklenme Şiddeti: % 70-90 şiddetli

Dinlenme süresi: 10 saniye-1 dakika

Set sayısı: 6-10 set

Amaç: Teknik Gelişim

Yüklenme Süresi: 20 dakika

Yüklenme Şiddeti: Akıcı

Yüklenme Sıklığı: 1-3 dakika

Yüklenmeler, kapalı spor salonunda koşular şeklinde veya kort içinde çalışmalar ile yapılmıştır. Bununla birlikte, yüklenmeler daha çok gölge badmintonu (kort içinde tüytopsuz, rakip varmış ve maç yapıyormuş gibi kortta farklı yönlerde koşu ve vuruşlar) çalışmalarının uygulanması şeklinde de yapılmıştır.

Yüklenmeler gölge badmintonu ile birlikte, eşli karşılıklı tüytopla oynama ve maç uygulaması şeklindedir. Bununla birlikte, belirli yüklenme ve dinlenme programı yerine karşılıklı oynama ve maç yapma ile program devam eder.

8.3. Denek Bilgilendirme Formu

DENEK BİLGİLENDİRME FORMU

Düzenlenecek olan “*Badminton’da Çevikliğin Performansa Etkisi ve Geliştirilmesine Yönelik Antrenman Uygulamaları*” çalışması/projesi bir Badminton Temel Eğitim Kursu niteliğinde olacak ve tüm katılımcılar belirtilen sürede belirli program dahilinde Badminton Temel Tekniklerini öğreneceklerdir. Çalışma toplam 14 hafta sürecek ve haftada 3 gün (Pazartesi, Çarşamba, Perşembe) 90’ar dakikalık antrenmanlar şeklinde Bağcılar Olimpik Spor Salonunda yapılacaktır.

Araştırmada, badminton sporunda büyük önem taşıyan çevikliğin incelenerek, performans üzerine etkisinin belirlenmesi, aynı zamanda çevikliğin, anaerobik güç, sürat, ivmelenme, kuvvet, aerobik dayanıklılık gibi biyomotor ve fizyolojik parametreler ile ilişkisinin test edilmesinin yanı sıra; çevikliği geliştirici yeni antrenman uygulamalarının belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Gruplara 14 haftalık çalışmadan önce ve sonra yukarıda belirtilen fiziksel, fizyolojik ve motorik parametreleri ölçmek için testler uygulanacaktır.

Çalışmada, çeviklik testi olarak Illinois çeviklik testi ve Mekik koşu çeviklik testi-10x5 m, sürat testleri olarak 7 m ve 10 m testleri uygulanacaktır. Deneklerin bacak ve el kuvvet ölçümleri ve dikey sıçrama, denge, esneklik testleri yapılacaktır. Deneklerin aerobik kapasitelerini belirlemek amacıyla 20 m Mekik Koşu Testi uygulanacaktır. Badminton performansı Uluslararası Badminton Federasyonunun belirlediği, badminton sahasındaki uygulamalı test ile belirlenecektir.

Çalışma sonuçları başka bir amaç için kullanılmayacak ve tüm sonuçlar gizli tutulacaktır.

Arş. Gör. Fatih HAZAR

**Marmara Üniversitesi
Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu**

8.4. Veli İzin Formu (Denek Onay Formu)

DENEK ONAY FORMU

Düzenlenecek olan “*Badminton’da Çevikliğin Performansa Etkisi ve Geliştirilmesine Yönelik Antrenman Uygulamaları*” çalışması/projesi ile ilgili gerekli tüm bilgileri edindim ve bu çalışmaya aşağıda ismi yazılı velisi bulunduğum öğrencinin katılmasına izin veriyorum.

Denek/Öğrenci Ad Soyad:

Veli Adı Soyadı:

İmza:

Tarih:...../...../.....

Doktor Adı Soyadı:

İmza:

Tanık Adı Soyadı:

İmza:



T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
Bağcılar Nene Hatun İlköğretim Okulu
Müdürlüğü

SAYI : 050/

18.06.2004

KONU: Badminton Antrenman Uygulamaları

İLGİLİ MAKAMA,

Düzenlenecek olan “Badminton’ da Çevikliğin Performansa Etkisi ve Geliştirilmesine Yönelik Antrenman Uygulamaları” çalışması/projesi’ne okulumuzdan toplam 40 (20 erkek, 20kız) öğrencinin katılması uygundur.
Bilgilerinize arz ederim.


Melahat YILMAZ
Okul Müdürü .



T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
BAĞCILAR TIRYAKI HASAN PAŞA
İLKÖĞRETİM OKULU MÜDÜRLÜĞÜ

SAYI :510/621
KONU :Spor Faaliyetleri

18.06.2004

MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ'NE

Düzenlenecek olan "Badminton'da Çeviklik Performans Efficisi ve Geliştirilmesine Yönelik Antrenman Uygulamaları" çalışması/projesi'ne okulumuzdan toplam 40 (20 erkek, 20 kız) öğrencinin katılımı uygundur.


FERHAT UÇAR
Okul Müdürü



Adres: Fevzi Çakmak Mah. 8. Sk. No:112 34560 – Bağcılar / İstanbul
Tel : (0212) 634 55 96 Fax : (0212) 634 61 90
E-mail : tiryaki34@e-kolay.net

9. KAYNAKLAR

1. Adams K.J., Berning J.M., Fabian N., Durham M., Harris C., Debeliso M.: Linear strength and power mesocycles-effects on agility and power in strength trained women. *Medicine and Science in Sports & Exercise*, 34(5): 287, Abs.:1, 2002.
2. Alpert B., Field T., Goldstein S., and Perry S.: Aerobics enhances cardiovascular fitness and agility in preschoolers. *Health Psychology*, 9(1): 48-56, 1990.
3. Alricsson M., Harms-Ringdahl K., Eriksson K., Werner S.: The effect of dance training on joint mobility, muscle flexibility, speed and agility in young cross-country skiers – a prospective controlled intervention study. *Scand J Med Sci Sports*, 13: 237-243, 2003.
4. Alricsson M., Harms-Ringdahl K. and Werner S.: Reliability of sports related functional tests with emphasis on speed and agility in young athletes. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 11: 229-232, 2001.
5. Andersen R.E., Montgomery D.L., Turcotte R.A.: An on-site test battery to evaluate giant slalom skiing performance. *J of Sports Medicine and Physical Fitness*, 30(3): 276-282, 1990.
6. Atkinson G. and Nevill A.M.: Selected issues in the design and analysis of sport performance research. *Journal of Sports Sciences*, 19: 811-827, 2001.
7. Bale P., Mayhew J.L., Piper F.C., Ball T.E. and Willman M.K.: Biological and performance variables in relation to age in male and female adolescent athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 32: 142-148, 1992.
8. Ballou, R.B.: *Badminton for Beginners*. Morton Publishing Company, Colorado, 1992.
9. Bencke J., Damsgaard R., Saekmose A., Jorgensen P., Jorgensen K., Klausen K.: Anaerobic power and muscle strength characteristics of 11 years old elite and non-elite boys and girls from gymnastics, team handball, tennis and swimming *Scand J Med Sci Sports*, 12: 171-178, 2002.

10. Blomqvist M.T., Luhtanen P., Laakso L. and Keskinen E.: Validation of a video-based game-understanding test procedure in badminton. *Journal of Teaching in Physical Education*, 19: 325-337, 2000.
11. Bobo M. and Yarbrough M.: The effects of long-term aerobic dance on agility and flexibility. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 39(2): 165-168, 1999.
12. Bompa T.O.: *Power Training for Sports; Plyometrics for Maximum Power Development*. Mosaic Press, Ontario, 1996.
13. Bracko M.R. and Fellingham G.W.: Effect of two seasons of play on Canadian female university hockey players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(5): Suppl.: 1, Abst.: S198, 2002.
14. Brown L.E., Ferrigno V.A., Santana J.C.: *Training for Speed, Agility and Quickness*. Human Kinetics, Champaign, IL, 2000.
15. Bylak J. and Hutchinson M.R.: Common sports injuries in young tennis players. *Sports Medicine*, 26(2): 119-132, 1998.
16. Cabello M.D. and Gonzalez-Badillo J.J.: Analysis of the characteristics of competitive badminton. *British Journal of Sports Medicine*, 37: 62-66, 2003.
17. Chelladurai P.: Manifestations of agility. *Journal of the Canadian Association of Health, Physical Education and Recreation*, 42 (3): 36-41, 1976.
18. Chelladurai P. and Yuhasz M.S.: Agility performance and consistency. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 2: 37-41, 1977.
19. Chelladurai P., Yuhasz M.S. and Sipura R.: Reactive agility test. *Perceptual and Motor Skills*, 44: 1319-1324, 1977.
20. Chin M.K., Wong A.S., So R.C., Siu O.T., Seininger K. and Lo D.T.: Sport specific testing of elite badminton players. *British Journal of Sports Medicine*, 29(3): 153-157, 1995.
21. Clark S., Martin D., Lee H., Fornasiero D. and Quinn A.: Relationship between speed and agility in nationally ranked junior tennis players. Abst.: Australian Conference of Science and Medicine in Sport, Australia, 13-16 October, 1988.
22. Cochrane D.J., Legg S.J. and Hooker M.J.: The short-term effect of whole-body vibration training on vertical jump, sprint, and agility performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(4): 828-832, 2004.

23. Craig B.W.: What is the scientific basis of speed and agility? *Strength and Conditioning Journal*, 26(3): 13-14, 2004.
24. Cronin J., McNair P. and Marshall R.N.: Lunge performance and its determinants. *Journal of Sports Sciences*, 21: 49-57, 2003.
25. Cronin J., McNair P. and Marshall R.N.: The effect of bungy weight training on muscle function and functional performance. *Journal of Sports Sciences*, 21: 59-71, 2003.
26. Cronin J. and Sleivert G.: Challenges in understanding the influence of maximal power training on improving athletic performance. *Sports Med.*, 35(3): 213-234, 2005.
27. Cümşütoğlu Memedov R. v e Kale R.: Uçan Tüytüp Badminton. Başak Ofset, İstanbul, 1994.
28. Davis P.: Play the Game – Badminton. Endorsed by the English Schools Badminton Association, Ward Lock Limited, London, 1988.
29. Dean W.P., Nishihara M., Romer J., Murphy K.S. and Mannix E.T.: Efficacy of a 4-week supervised training program in improving components of athletic performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 12(4): 238-242, 1998.
30. Deane R.S., Chow J.W., Tillman M.D. and Fournier K.A.: Hip flexor strength training can improve sprint and shuttle run performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(5): Suppl. 1, Abst.: S402, 2003.
31. Demeritt K.M., Shultz S.J., Docherty C.L., Gansneder B.M. and Perrin D.H.: Chronic ankle instability does not affect lower extremity functional performance. *Journal of Athletic Training*, 37(4): 507-511, 2002.
32. Dick F.W.: *Sports Training Principles*. 3rd edition. A & C Black, London, 1997.
33. Docherty D.: A comparison of heart rate responses in racquet games. *British Journal of Sports Medicine*, 16(2): 96-100, 1982.
34. Dowson M.N., Nevill M.E., Lakomy H.K.A., Nevill A.M. and Hazeldine R.J.: Modelling the relationship between isokinetic muscle strength and sprint running performance. *Journal of Sports Sciences*, 16: 257-265, 1998.

35. Draper J.A. and Lancaster M.G.: The 505 Test: A test for agility in the horizontal plane. *Australian Journal of Science and Medicine in Sports*, 17(1): 15-18, 1985.
36. Dündar U.: *Antrenman Teorisi*. Onlar Ajans, İzmir, 1994.
37. Elliot B., Ackland T.R., Blanksby B.A., Bloomfield J.: A prospective study of physiological and kinanthropometric indicators of junior tennis performance. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(4): 87-92, 1990.
38. Faccini P. and Dal Monte A.: Physiologic demands of badminton match play. *American Journal of Sports Medicine*, 24(6): 64-66, 1996.
39. Fahlström M., Björnstig U. and Lorentzon R.: Acute badminton injuries. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 8: 145-148, 1998.
40. Fahlström M., Lorentzon R., Alfredson H.: Painful conditions in the achilles tendon region in elite badminton players. *American Journal of Sports Medicine*, 30(1): 51-54, 2002.
41. Faigenbaum A.D., Laurie A.M., Loud R.L., Burak B.T., Doherty C.L. and Westcott W.L.: Comparison of 1 and 2 days per week of strength training in children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73(4): 416-424, 2002.
42. Fawcner S.G. and Armstrong N.: Oxygen uptake kinetic response to exercise in children. *Sports Med*, 33(9): 651-669, 2003.
43. Fry A.C., Webber J.M., Weiss L.W., Fry M.D., Li Y.H.: Impaired performances with excessive high-intensity free-weight training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(1): 54-61, 2000.
44. Gabbett T.J.: Physiological characteristics of junior and senior rugby league players. *British Journal of Sports Medicine*, 36: 334-339, 2002.
45. Ghosh A.K., Goswami A., Ahuja A.: Evaluation of a sport specific training programme in badminton players. *Indian J Med Res.*, 98: 232-6, 1993.
46. Grice, T.: *Badminton – Steps to Success*. Human Kinetics, Champaign, IL, 1996.
47. Hahn T., Foldspang A. and Ingemann-Hansen T.: Dynamic strength of the quadriceps muscle and sports activity. *British Journal of Sports Medicine*, 33: 117-120, 1999.

48. Hertel J., Denegar C.R., Johnson P.D., Hale S.A. and Buckley W.E.: Reliability of the cybex reactor in the assessment of an agility task. *Journal of Sport Rehabilitation*, 8: 24-31, 1999.
49. Hoare D.G.: Predicting success in junior elite basketball players-the contribution of anthropometric and physiological attributes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 3(4): 391-405, 2000.
50. Hoare D.G. and Warr C.R.: Talent identification and woman's soccer: An Australian experience. *Journal of Sports Sciences*, 18: 751-758, 2000.
51. Hong Y. and Tong Y.M.: The playing pattern of the world's top single badminton players in competition - A notation analysis. *Journal of Human Movement Studies*, 38(4): 185-200, 2000.
52. Jorgensen U. and Winge S.: Injuries in Badminton. *Sports Medicine*, 10: 59-64, 1990.
53. Kamen G.: Neuromotor issues in human performance: Introduction. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 75(1): 1-2, 2004.
54. Keogh J.W.L., Weber C.L. and Dalton C.T.: Evaluation of anthropometric, physiological and skill-related tests for talent identification in female field hockey. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 28(3): 397-409, 2003.
55. König D., Huonker M., Schmid A., Halle M., Berg A., Keul J.: Cardiovascular, metabolic, and hormonal parameters in professional tennis players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(4): 654-658, 2001.
56. Kraemer W.J., Hakkinen K., McBride N.T.T., Fry A.C., Koziris L.P., Ratamess N.A., Bauer J.E., Volek J.S., McConnell T., Newton R.U., Gordon S.E., Cummings D., Hauth J., Pullo F., Lynch J.M., Mazzetti S.A. and Knuttgen H.G.: Physiological changes with periodized resistance training in women tennis players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(1): 157-168, 2003.
57. Kroner K., Schmidt S.A., Nielsen A.B., Yde J., Jakobsen B.W., Moller-Madsen B. and Jensen J.: Badminton injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 24(3): 169-172, 1990.
58. Kuhtz-Buschbeck J.P., Boczek-Funcke A., Illert M., Joehnk K. and Stolze H.: Prehension movements and motor development in children. *Exp Brain Res*, 128(1-2): 65-68, 1999.

59. Latin R.W., Berg K. and Baechle T.: Physical and Performance Characteristics of NCAA Division I Male Basketball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 8(4), 214-218, 1994.
60. Lees A.: Science and the major racket sports: a review. *Journal of Sports Sciences*, 21: 707-732, 2003.
61. Leger L.A. and Lambert J.: A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict $\text{VO}_{2\text{max}}$. *European Journal of Applied Physiology*, 49(1): 1-12, 1982.
62. Lemmink K.A.P.M., Elferink-Gemser M.T., Visscher C.: Evaluation of the reliability of two field hockey specific sprint and dribble tests in young field hockey players. *British Journal of Sports Medicine*, 38: 138-142, 2004.
63. Liddle D. and O'Donoghue P.: Notational analysis of rallies in European circuit badminton. Ed: Lees A., Hughes M., Reilly T. and Maynard I.: *Science and Racket Sports II*. s. 275-282, E & FN Spon, London, 1998.
64. Lloyd L.K., Kaiser R.J., Ransone J.: Comparing physiological characteristics of high school football players to college and professional players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(5): Abs.: S68, 2004.
65. Magal M., Webster M.J., Sistrunk L.E., Whitehead M.T., Evans R.K. and Boyd J.C.: Comparison of glycerol and water hydration regimens on tennis-related performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(1): 150-156, 2003.
66. Majumdar P., Khanna G.L., Malik V., Sachdev S., Arif M., Mandal M.: Physiological analysis to quantify training load in badminton. *British Journal of Sports Medicine*, 31(4): 342-345, 1997.
67. Mandigout S., Lecoq A.M., Courteix D., Guenon P. and Obert P.: Effect of gender in response to an aerobic training programme in prepubertal children. *Acta Paediatr*, 90: 9-15, 2001.
68. Manners T.V.: Sport-specific training for ice hockey. *Strength and Conditioning Journal*, 26(2): 16-21, 2004.
69. Marey S., Boleach L.W., Mayhew J.L. and McDole S.: Determination of player potential in volleyball: coaches' rating versus game performance. *J Sports Med Phys Fitness*, 31(2): 161-164, 1991.

70. Massicotte D., Gauthier R., Quinney A., Conger P.: Correlations between the components of the test for the evaluation of physical performance II of the Canadian Association of Health, Physical Education and Recreation. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 6(1): 11-15, 1981.
71. Mayhew J.L., Piper F.C., Schwegler T.M., Ball T.E.: Contributions of speed, agility and body composition to anaerobic power measurement in college football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 3(4): 101-106, 1989.
72. McNeal J.R. and Sands W.A.: Acute static stretching reduces lower extremity power in trained children. *Pediatric Exercise Science*, 15: 139-145, 2003.
73. Michaud P.A. and Narring F.: Physical fitness in children and adolescents: how can it be measured? A review of the literature. *Arch P aediatr*, 3 (5): 497-504, 1996.
74. Mooney R.P. and Mutrie N.: The effects of goal specificity and goal difficulty on the performance of badminton skills in children. *Pediatric Exercise Science*, 12: 270-283, 2000.
75. Morton A.R.: Physical training for elite pre-adolescent tennis players. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 16(3): 2-5, 1984.
76. Muratlı S.: Çocuk ve Spor – Antrenman Bilimi Işığında. Bağırhan Yayınevi, Ankara, 1997.
77. Murphy A.J. and Wilson G.J.: The ability of tests of muscular function to reflect training-induced changes in performance. *Journal of Sports Sciences*, 15: 191-200, 1997.
78. Naughton G., Farpour-Lambert N.J., Carlson J., Bradney M., Van Praagh E.: Physiological issues surrounding the performance of adolescent athletes. *Sports Medicine*, 30(5): 309-325, 2000.
79. Obert P., Mandigout M., Vinet A. and Courteix, D.: Effect of a 13-week aerobic training programme on the maximal power developed during a force-velocity test in prepubertal boys and girls. *International Journal of Sports Medicine*, 22: 442-446, 2001.
80. Omosegaard B.: Physical Training for Badminton. International Badminton Federation (IBF), Denmark, 1996.

81. Pauole K., Madole K., Garhammer J., Lacourse M. and Rozenek R.: Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women. *J of Strength and Conditioning Research*, 14(4): 443-450, 2000.
82. Perry A.C., Wang X., Feldman B.B., Ruth T. and Signorile J.: Can laboratory-based tennis profiles predict field tests of tennis performance? *J of Strength and Conditioning Research*, 18(1): 136-143, 2004.
83. Polman R., Walsh D., Bloomfield J., Nesti M.: Effective conditioning of female soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 22: 191-203, 2004.
84. Ratel S., Lazaar N., Dore E., Baquet G., Williams C.A., Berthoin S., Van Praagh E., Bedu M. and Duche P.: High-intensity intermittent activities at school: controversies and facts. *Journal Sports Medicine Phys Fitness*, 44: 272-280, 2004.
85. Reaburn P. and Jenkins D.: *Training for Speed and Endurance*. Allen & Unwin Pty Ltd. St. Leonards, NSW, Australia, 1996.
86. Reilly T., Bangsbo J. and Franks A.: Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18: 669-683, 2000.
87. Reilly T., Williams A.M., Nevill A. and Franks A.: A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18: 695-702, 2000.
88. Robinson B.M. and Owens B.: Five-week program to increase agility, speed, and power in the preparation phase of a yearly training plan. *Strength and Conditioning Journal*, 26(5): 30-35, 2004.
89. Roetert E.P., Brown S.W., Piorkowski P.A. and Woods R.B.: Fitness comparisons among three different levels of elite tennis players. *J of Strength and Conditioning Research*, 10(3): 139-143, 1996.
90. Roetert E.P., Garrett G.E., Brown S.W. and Camaione D.N.: Performance profiles of nationally ranked junior tennis players. *J of Strength and Conditioning Research*, 6(4): 225-231, 1992.

91. Roetert E.P., McCormick T.J., Brown S.W., Ellenbecker T.S.: Relationship between isokinetic strength and field tests of physical fitness in elite junior tennis players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28(5): Suppl. Abst.: 758, 1996.
92. Roetert E.P., Piorkowski P.A., Woods R.B. and Brown S.W.: Establishing percentiles for junior tennis players based on physical fitness testing results. *Clin Sports Med*, 14(1): 1-21, 1995.
93. Sakurai S. and Ohtsuki T.: Muscle activity and accuracy of performance of the smash stroke in badminton with reference to skill and practice. *Journal of Sports Sciences*, 18: 901-914, 2000.
94. Salman S. ve Salman M.N.: *Badminton Temel Teknikleri ve Öğretimi*. Onay Ajans, Ankara, 1994.
95. Singer R.N. and Cauraugh J.H.: Training mental quickness in beginning and intermediate tennis players. *The Sport Psychologist*, 8: 305-318, 1994.
96. Smith D.J.: A framework for understanding the training process leading to elite performance. *Sports Medicine*, 33(15): 1103-1126, 2003.
97. Smith J.A. and Chen-Chung C.: Heart rate and blood lactate responses during training and competition in elite badminton players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(5): Suppl. Absr.: S296, 1999.
98. Stone M.H., Moir G., Glaister M. and Sanders R.: How much strength is necessary? *Physical Therapy in Sport*, 3: 88-96, 2002.
99. Tamer K.: *Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*. Bağırhan Yayınevi, Ankara, 2000.
100. Thissen-Milder M. and Mayhew J.L.: Selection and classification of high school volleyball players from performance tests. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 31: 380-384, 1991.
101. Tiryaki Sönmez G.: *Egzersiz ve Spor Fizyolojisi*. Ata Ofset, Bolu, 2002.
102. Türkiye Badminton Federasyonu: *Badminton El Kitabı*. Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü, Ankara, 1993.
103. Vanderford M.L., Meyers M.C., Skelly W.A., Stewart C.C. and Hamilton K.L.: Physiological and sport-specific skill response of Olympic youth soccer athletes. *J of Strength and Conditioning Research*, 18(2): 334-342, 2004.

104. Vander L.B., Franklin B.A., Wrisley D., Scherf J., Kogler A.A., Rubenfire M.: Physiological profile of national-class National Collegiate Athletic Association fencers. *JAMA*, 252(4): 500-503, 1984.
105. Van Praagh E.: Development of anaerobic function during childhood and adolescence. *Pediatric Exercise Science*, 12: 150-173, 2000.
106. Van Praagh E. and Dore E.: Short-term muscle power during growth and maturation. *Sports Med.*, 32(11): 701-728, 2002.
107. Vergauwen L., Spaepen A.J., Lefevre J. and Hespel P.: Evaluation of stroke performance in tennis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(8): 1281-1288, 1998.
108. Vogel A.: Fit to play: essential training for racquet sports. *Alive: Canadian Journal of Health & Nutrition*, 204: s. 46, 1999.
109. Volver A., Viru A. and Viru M.: Improvements of motor abilities in pubertal girls. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 40(1): 17-25, 2000.
110. Wang J.: Developmental patterns of arm and trunk action in badminton game play across skill levels. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 76(1): Abst.: A92, 2005.
111. Welch P., Ericson B.: Badminton: a new Olympic sport. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 62(9): 38-39, 1991.
112. Whitehead J.R. and Corbin C.B.: Youth fitness testing: the effect of percentile-based evaluative feedback on intrinsic motivation. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 62(2): 225-231, 1991.
113. Wilmore J.H. and Costill D.L.: *Physiology of Sport and Exercise*. Human Kinetics, Champaign, IL, 1994.
114. Wojtys E.M., Huston L.J., Taylor P.D. and Bastian S.D.: Neuromuscular adaptations in isokinetic, isotonic and agility training programs. *Am J of Sports Medicine*, 24(2): 187-192, 1996.
115. Wonisch M., Hofmann P., Schwabegger G., Von Duvillard S.P., Klein W.: Validation of a field test for the non-invasive determination of badminton specific aerobic performance. *British Journal of Sports Medicine*, 37: 115-118, 2003.

116. Wroble R.R. and Moxley D.R.: The effect of winter sports participation on high school football players: strength, power, agility and body composition. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1): 132-5, 2001.
117. Young W.B. and Behm D.G.: Effects of running, static stretching and practice jumps on explosive force production and jumping performance. *Journal of Sports Med Phys Fitness*, 43(1): 21-27, 2003.
118. Young W.B., James R. and Montgomery I.: Is muscle power related to running speed with changes of direction? *Journal of Sports Med Phys Fitness*, 42: 282-288, 2002.
119. Young W.B., McDowell M.H., Scarlett B.J.: Specificity of sprint and agility training methods. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(3): 315–319, 2001.
120. Young W., Wilson G., Byrne C.: Relationship between strength qualities and performance in standing and run-up vertical jumps. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 39: 285–293, 1999.
121. Zaichkowsky L.D. and Larson G.A.: Physical, motor and fitness development in children and adolescents. *Journal of Education*, 177(2): 55-79, 1995.
122. Zumwalt M., Gill B., Amburn J., Carver J., Xu T., Hewett T. and Slauterbeck J.: Pre-season strength and conditioning program in high school female athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(5): Suppl.: 1, Abst.: S204, 2003.

10. ÖZGEÇMİŞ

Fatih HAZAR, 24.12.1970 tarihinde İstanbul Bakırköy’de doğdu. İlk ve orta öğrenimini İstanbul’da tamamladı. 1987 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümüne girdi.

1991 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Bölümüne girdi. Lisans eğitimini 1995 yılında derece (Şeref öğrencisi – 3.34/4.00) ile tamamladı.

1995 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı’nda başladığı Yüksek Lisans eğitimini, 1999 yılında derece (Yüksek Şeref öğrencisi – 3.58/4.00) ile tamamladı.

1995 yılında, Lisans eğitimini tamamladığı yıl, Muğla Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu’nda Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı.

2000 yılında, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı’nda Doktora eğitimine başladı.

2000 yılında, Marmara Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu’nda Araştırma Görevlisi (Y.Ö.K. 35. Madde) olarak görevlendirildi.

1989–1995 yılları arasında Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Taekwon Do, Kulüp ve Üniversite takımlarında sporculuk ve antrenörlük yaptı.

1997 yılında, Badminton antrenör kursunu tamamladı. 2001–2005 yılları arasında İstanbul Bölgesinde, Badminton hakemliği yaptı.

İyi derecede İngilizce bilmektedir. Evli ve Ferit Sami isminde bir oğlu vardır.

**MARMARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ARAŞTIRMA ETİK KURULU**

Sayı : B.30.2.MAR.0.01.00.02/AEK-246
Konu:

Sayın : Yrd. Doç. Dr. Ali KIZILET

MAR-YÇ-2004-0127 protokol nolu “ Badminton’da çevikliğin performansa etkisi ve geliştirilmesine yönelik antreman uygulamaları” isimli projeniz Fakültemiz Araştırma Etik Kurulu tarafından incelenerek onaylanmıştır.

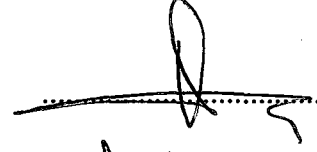
Prof. Dr. Haner DRESEKENLİ
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Araştırma Etik Kurul Başkanı

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

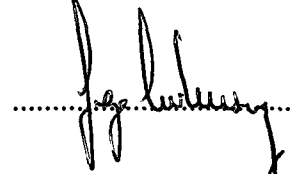
Doktora öğrencisi Fatih HAZAR'ın, çalışması jürimiz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Doktora tezi olarak uygun görülmüştür.

İMZA

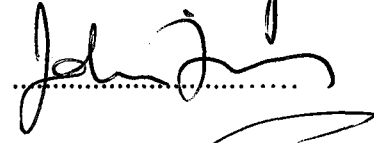
Tez Danışmanı : Yrd.Doç.Dr.Ali KIZILET
Üniversitesi : Marmara



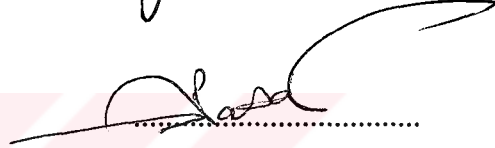
Üye : Prof.Dr.Feza KORKUSUZ
Üniversitesi : ODTÜ



Üye : Prof.Dr.Fehmi TUNCEL
Üniversitesi : Ankara



Üye : Prof.Dr.Hasan KASAP
Üniversitesi : Marmara



Üye : Doç.Dr.Birol ÇOTUK
Üniversitesi : Marmara



ONAY

Yukarıdaki jüri kararı Enstitü Yönetim Kurulu'nun ...7... / ...6... / 2005 tarih ve ...4... sayılı kararıyla onaylanmıştır.



Prof.Dr.Sevim ROLLAS
Müdür