

T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FUTBOLCULARA TABATA PROTOKOLÜ İLE UYGULANAN
DAYANIKLILIK ÇALIŞMALARININ BAZI FİZİKSEL VE
FİZYOLOJİK PARAMETRELERE ETKİSİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Bayram PEHLİVAN

Tez Danışmanı
Prof. Dr. ALİ EMRE EROL

İSTANBUL – 2017

TEZ TANITIM FORMU

YAZARIN ADI SOYADI: Bayram PEHLİVAN
TEZİN DİLİ: Türkçe
TEZİN ADI: Futbolculara Tabata Protokolü İle Uygulanan Dayanıklılık Çalışmalarının Bazı Fiziksel Ve Fizyolojik Parametrelere Etkisi
ENSTİTÜ: İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
ANABİLİM DALI: Antrenörlük Eğitimi Ana Bilim Dalı
TEZİN TÜRÜ: Yüksek Lisans
TEZİN TARİHİ: .../.../2017
SAYFA SAYISI: 94
TEZ DANIŞMANI: Prof. Dr. Ali Emre EROL
DİZİN TERİMLERİ: Tabata Protokolü, VO2Max, Dayanıklılık Antrenmanı, HIIT
TÜRKÇE ÖZET:

Çalışmanın amacı, Tabata Protokolü metoduna dayalı dayanıklılık antrenmanı ile çalıştırılan sporcuların fiziksel ve fizyolojik parametrelerine etkisini araştırmaktır. Çalışmada, İstanbul İl'ine bağlı 2 profesyonel 19 yaş altı futbol takımından, 14'ü Tabata Protokolü metodu ile yapılan dayanıklılık çalışmalarının uygulandığı Deney Grubu ve 14'ü sezon içi futbol teknik antrenmanı uygulanan Kontrol Grubunda olmak üzere toplamda 28 sporcu yer almıştır.

Sporculara Fiziksel testler, Vücut Kompozisyonu ölçümleri, Laboratuvar ve Motorik Alan testleri çalışma öncesi ve sonrasında gruplara uygulanmış ve veriler istatistiksel olarak Wilcoxon Signed Rank testi kullanılarak analiz edilmiştir. İstatistiksel önem düzeyi $p < 0,05$ ve $p < 0,01$ olarak belirlenmiştir.

Yapılan analiz sonucunda Deney Grubunda $p < 0,01$ düzeyinde pozitif yönde anlamlı fark elde edilen değişkenlerdeki yüzdesel gelişimler; tekrarlı anaerobik sürat koşusu testinden (rast) elde edilen yorgunluk

(fatigue) indeksi %-49.911, VO2Max %8.722, anaerobik güç %9.235, vücut ağırlığı %-4.593, yağsız vücut ağırlığı %-2.968, vücut yağ yüzdesi %-10.139, diyastolik kan basıncı (küçük tansiyon) %-4.848, istirahat kalp atım sayısı %-7.164, mekik koşusu (shuttle run) %24.176, dikey sıçrama testi %31.059, 30 metre sürat koşusu %-1,989, çeviklik (illinois) testi %-1.296, kolesterol %-13.662 olarak bulunmuştur. Deney Grubundaki sporcuların parametrelerinde Kontrol Grubundaki sporculara oranla daha belirgin düzeyde ilerleme kaydedilmiştir ve Tabata protokolü metodu ile antrenman yaptırılan sporcuların performansına olumlu etkisi görülmüştür.

DAĞITIM LİSTESİ:

1. İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsüne
2. YÖK Ulusal Tez Merkezine

Bayram PEHLİVAN

T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FUTBOLCULARA TABATA PROTOKOLÜ İLE UYGULANAN
DAYANIKLILIK ÇALIŞMALARININ BAZI FİZİKSEL VE
FİZYOLOJİK PARAMETRELERE ETKİSİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Bayram PEHLİVAN

Tez Danışmanı
Prof. Dr. ALİ EMRE EROL

İSTANBUL – 2017

BEYAN

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğu, başkalarının ederlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğu, kullanılan verilerde herhangi tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez olarak sunulmadığını beyan ederim.

Bayram PEHLİVAN

.../.../2017



T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bayram PEHLİVAN'ın Futbolculara Tabata Protokolü İle Uygulanan Dayanıklılık Çalışmalarının Bazı Fiziksel Ve Fizyolojik Parametrelere Etkisi, adlı tez çalışması jürimiz tarafından ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ana bilim dalı YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan _____

Prof. Dr. Ali Emre EROL

(Tez Danışmanı)

Üye _____

Üye _____

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../2017

İmzası:

Prof. Dr. Osman ÇAKMAK

Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürü

ÖZET

Çalışmanın amacı, Tabata Protokolü metoduna dayalı dayanıklılık antrenmanı ile çalıştırılan sporcuların fiziksel ve fizyolojik parametrelerine etkisini araştırmaktır. Çalışmada, İstanbul İl'ine bağlı 2 profesyonel 19 yaş altı futbol takımından, 14'ü Tabata Protokolü metodu ile yapılan dayanıklılık çalışmalarının uygulandığı Deney Grubu ve 14'ü sezon içi futbol teknik antrenmanı uygulanan Kontrol Grubunda olmak üzere toplamda 28 sporcu yer almıştır.

Sporculara Fiziksel testler, Vücut Kompozisyonu ölçümleri, Laboratuvar ve Motorik Alan testleri çalışma öncesi ve sonrasında gruplara uygulanmış ve veriler istatistiksel olarak Wilcoxon Signed Rank testi kullanılarak analiz edilmiştir. İstatistiksel önem düzeyi $p<0,05$ ve $p<0,01$ olarak belirlenmiştir.

Yapılan analiz sonucunda Deney Grubunda $p<0,01$ düzeyinde pozitif yönde anlamlı fark elde edilen değişkenlerdeki yüzdesel gelişimler; tekrarlı anaerobik sürat koşusu testinden (rast) elde edilen yorgunluk (fatigue) indeksi %-49.911, VO2Max %8.722, anaerobik güç %9.235, vücut ağırlığı %-4.593, yağsız vücut ağırlığı %-2.968, vücut yağ yüzdesi %-10.139, diyastolik kan basıncı (küçük tansiyon) %-4.848, istirahat kalp atım sayısı %-7.164, mekik koşusu (shuttle run) %24.176, dikey sıçrama testi %31.059, 30 metre sürat koşusu %-1,989, çeviklik (illinois) testi %-1.296, kolesterol %-13.662 olarak bulunmuştur. Deney Grubundaki sporcuların parametrelerinde Kontrol Grubundaki sporculara oranla daha belirgin düzeyde ilerleme kaydedilmiştir ve Tabata protokolü metodu ile antrenman yaptırılan sporcuların performansına olumlu etkisi görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Tabata Protokolü, VO2Max, Dayanıklılık Antrenmanı, HIIT

SUMMARY

The purpose of this study is to investigate the effect of soccer training on the physical and physiological parameters of soccer players based on the Tabata protocol. In study there are 2 professional football teams which include total of 28 athletes from soccer team under 19 belonging to the city of Istanbul, 14 of which are the experiment group where durability studies conducted by Tabata Protocol method are applied and 14 of which are the control group which is applied soccer technical training during season.

Physical tests, body composition measurements, laboratory and motoric area tests were performed before and after training for all sportsmen. The results were analysed statistically by using Wilcoxon Signed Rank. The statistical significance levels were determined as $p < 0.05$ and $p < 0.01$.

As a result of the analysis, Percentage improvements in variables with significant difference at $p < 0.01$ level in Experiment Group are obtained as Fatigue index %49.911, VO2Max %8.722, Anaerobik power %9.235, Body weight %4.593, Lean body weight %2.968, Body fat percentage %10.139, Diastolic blood pressure (small blood pressure) %4.848, Resting heart rate %7.164, Shuttle run %24.176, Vertical jump test %31.059, 30 meters sprinting %1,989, illinois agility test %1.296, cholesterol %13.662. During comparison of development of the statistically found significant difference values, the parameters of the athletes in the experimental group showed more significant progress than the athletes in the control group. The performance of the athletes trained by Tabata protocol method has been seen positive effect.

Key words: Tabata Protocol, VO2Max, Endurance Training, HIIT

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|------|
| ÖZET..... | I |
| SUMMARY | II |
| İÇİNDEKİLER..... | III |
| KISALTMALAR..... | VI |
| TABLOLAR LİSTESİ | VII |
| GRAFİKLER LİSTESİ | VIII |
| ŞEKİLLER LİSTESİ | IX |
| EKLER LİSTESİ..... | X |
| ÖNSÖZ..... | XI |
| BİRİNCİ BÖLÜM | 1 |
| GİRİŞ..... | 1 |
| 1.1.PROBLEM CÜMLESİ | 1 |
| 1.2.ALT PROBLEMLER | 2 |
| 1.3.ARAŞTIRMANIN AMACI..... | 2 |
| 1.4.ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ..... | 2 |
| 1.5.HİPOTEZLER | 2 |
| 1.6.VARSAYIM VE SINIRLILIKLAR | 2 |
| 1.7.TANIMLAR | 2 |
| İKİNCİ BÖLÜM..... | 4 |
| GENEL BİLGİLER..... | 4 |
| 2.1.FUTBOL | 4 |
| 2.1.1.Futbolun Tanımı..... | 4 |
| 2.1.2.Futbolun Tarihsel Gelişimi..... | 5 |
| 2.1.3.Futbolun Türkiye'deki Tarihsel Gelişimi..... | 7 |
| 2.2.ENERJİ SİSTEMLERİ..... | 8 |
| 2.2.1.Enerji Sistemleri Tanımı ve Sınıflandırması | 8 |
| 2.2.1.1.Aerobik Enerji Sistemi | 10 |
| 2.2.1.2.Anaerobik Enerji Sistemi | 11 |
| 2.2.1.2.1.Alaktik Enerji Sistemi (ATP – CP) | 13 |
| 2.2.1.2.2.Laktik Enerji Sistemi (L.A.)..... | 14 |
| 2.3.KONDİSYONEL (BİYOMOTORİK) ÖZELLİKLER | 15 |
| 2.3.1.Hareketlilik | 16 |
| 2.3.1.1.Hareketlilik Tanımı..... | 16 |
| 2.3.1.2.Hareketlilik Sınıflandırması | 16 |
| 2.3.1.2.1.Hareketlilik (1.sınıf) | 17 |
| 2.3.1.2.1.1.Genel Hareketlilik | 17 |

| | |
|---|----|
| 2.3.1.2.1.2.Özel Hareketlilik | 17 |
| 2.3.1.2.2.Hareketlilik (2.Sınıf)..... | 17 |
| 2.3.1.2.2.1.Dinamik Hareketlilik | 17 |
| 2.3.1.2.2.2.Statik Hareketlilik | 17 |
| 2.3.1.2.3.Hareketlilik (3.Sınıf)..... | 17 |
| 2.3.1.2.3.1.Aktif Hareketlilik | 17 |
| 2.3.1.2.3.2.Pasif Hareketlilik..... | 18 |
| 2.3.2.Beceri | 18 |
| 2.3.2.1.Beceri Tanımı | 18 |
| 2.3.2.2.Hareket (Motor) Becerisi..... | 18 |
| 2.3.3.Sürat..... | 18 |
| 2.3.3.1.Sürat Tanımı ve Sınıflandırması | 18 |
| 2.3.3.1.1.Tepki (Reaksiyon) Sürati..... | 21 |
| 2.3.3.1.2.İvmelenme Sürati..... | 22 |
| 2.3.3.1.3.Temel Sürat (Maksimum Sürat) | 22 |
| 2.3.3.1.4.Süratte Devamlılık..... | 22 |
| 2.3.4.Kuvvetin Tanımı | 23 |
| 2.3.4.1.Kuvvet Türleri | 23 |
| 2.3.4.1.1.Genel Kuvvet | 23 |
| 2.3.4.1.2.Özel Kuvvet | 23 |
| 2.3.4.2.Kuvvetin Fizyolojisi | 24 |
| 2.3.4.3.Kuvvet Sınıflandırması | 24 |
| 2.3.4.3.1.Maksimal Kuvvet..... | 24 |
| 2.3.4.3.2.Çabuk Kuvvet | 24 |
| 2.3.4.3.3.Kuvvette Devamlılık | 25 |
| 2.3.4.4.Kas Kuvveti | 25 |
| 2.3.4.4.1.Statik Kuvvet..... | 25 |
| 2.3.4.4.2.Dinamik Kuvvet..... | 25 |
| 2.3.5.Dayanıklılık | 25 |
| 2.3.5.1.Dayanıklılık Tanımı ve Sınıflandırması | 25 |
| 2.3.5.1.1.Aerobik Dayanıklılık | 28 |
| 2.3.5.1.2.Aerobik Eşik..... | 28 |
| 2.3.5.1.3.Anaerobik Dayanıklılık | 29 |
| 2.3.5.1.4.Anaerobik Eşik..... | 30 |
| 2.3.5.2.Dayanıklılık Antrenman Metotları..... | 30 |
| 2.3.5.2.1.Uzun Süreli Koşular Metodu | 30 |
| 2.3.5.2.1.1.Uzun Süreli Değişmeli Sürekli Koşular Metodu..... | 31 |

| | |
|--|-----------|
| 2.3.5.2.2.İnterval Antrenman Metodu..... | 31 |
| 2.3.5.2.2.1.Süresine Göre İnterval Antrenman Metodu..... | 33 |
| 2.3.5.2.2.1.1.Kısa Süreli İnterval Antrenman Metodu..... | 33 |
| 2.3.5.2.2.1.2.Orta Süreli İnterval Antrenman Metodu..... | 33 |
| 2.3.5.2.2.1.3.Uzun Süreli İnterval Antrenman Metodu..... | 33 |
| 2.3.5.2.2.2..Yüklenme Yoğunluğuna Göre İnterval Antrenman Metodu | 33 |
| 2.3.5.2.2.2.1.Yaygın İnterval Antrenman Metodu..... | 33 |
| 2.3.5.2.2.2.2.Yoğun İnterval Antrenman Metodu..... | 34 |
| 2.3.5.2.3.Tepe Koşuları Metodu..... | 34 |
| 2.3.5.2.4.Tekrar Metodu | 34 |
| 2.3.5.2.5.Tabata Protokolü Tanımı Ve Metodu | 35 |
| 2.4.KAN PARAMETRELERİ..... | 39 |
| ÜÇÜNCÜ BÖLÜM..... | 41 |
| MATERYAL VE YÖNTEM..... | 41 |
| 3.1. YÖNTEM..... | 41 |
| 3.1.1. Çalışma Evreni | 41 |
| 3.1.2. Araştırma Grubu | 41 |
| 3.1.3. Genel Protokol | 41 |
| 3.2. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI VE VERİLERİN ÖLÇÜLMESİ | 42 |
| 3.3. VERİLERİN TOPLANMASI..... | 47 |
| 3.4. VERİLERİN İSTATİSTİKSEL ANALİZİ | 48 |
| DÖRDÜNCÜ BÖLÜM..... | 49 |
| BULGULAR | 49 |
| BEŞİNCİ BÖLÜM..... | 65 |
| TARTIŞMA..... | 65 |
| SONUÇ VE ÖNERİLER..... | 80 |
| KAYNAKÇA..... | 82 |
| EKLER LİSTESİ | |
| ÖZGEÇMİŞ | |

KISALTMALAR

| | |
|-----------------|--|
| ADP: | ADENOZİN DİFOSFAT |
| ATP: | ADENOZİN TRİFOSFAT |
| ATP-CP: | ANAEROBİK ALAKTİK SİSTEM |
| ATP-PC: | FOSFOJEN SİSTEMİ (ATP-CP) |
| BKİ: | BEDEN KİTLE İNDEKSİ |
| FIFA: | ULUSLARARASI FUTBOL FEDERASYONLARI BİRLİĞİ |
| HIIT: | YÜKSEK YOĞUNLUKLU İNTERVAL ANTRENMAN |
| HWR: | AĞIRLIĞIN BOYA ORANI |
| KAH: | KALP ATIM HIZI |
| KAHMAKS: | MAKSİMUM KALP ATIM HIZI |
| O2: | OKSİJEN |
| TFF: | TÜRKİYE FUTBOL FEDERASYONU |
| UEFA: | AVRUPA FUTBOL FEDERASYONLARI BİRLİĞİ |
| VCO2: | PULMONER CO2 ATILIMI |
| VO2: | PULMONER O2 ALIM |
| VO2MAX: | MAKSİMAL OKSİJEN TÜKETİMİ |

TABLolar LİSTESİ

| | | SAYFA |
|----------|---|-------|
| TABLO-1 | İZUMİ TABATA VE ARKADAŞLARININ YAPTIKLARI ARAŞTIRMA SONUCU UYGULAMA GRUPLARININ DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI..... | 36 |
| TABLO-2 | TABATA PROTOKOLÜ'NÜN TEMEL ALINDIĞI DAYANIKLILIK EGZERSİZ MODELLERİ..... | 38 |
| TABLO-3 | DENEY GRUBU VE KONTROL GRUBUNU OLUŞTURAN KATILIMCI ÖZELLİKLERİ..... | 41 |
| TABLO-4 | DENEY VE KONTROL GRUBU FİZİKSEL TEST SONUÇLARI..... | 49 |
| TABLO-5 | DENEY VE KONTROL GRUBU VÜCUT KOMPOZİSYONU TESTSONUÇLARI..... | 51 |
| TABLO-6 | DENEY VE KONTROL GRUBU MEKİK KOŞUSU (SHUTTLE RUN) TESTİ VE VO2MAX ÖLÇÜMÜ SONUÇLARI..... | 53 |
| TABLO-7 | DENEY VE KONTROL GRUBU TEKRARLI SÜRAT KOŞUSU (RAST) TESTİ SONUÇLARI..... | 55 |
| TABLO-8 | DENEY VE KONTROL GRUBU GÜÇ VE YORGUNLUK İNDEKSİ (FATİGUE INDEX) SONUÇLARI..... | 56 |
| TABLO-9 | DENEY VE KONTROL GRUBU DİKEY SIÇRAMA TESTİ, ANAEROBİK GÜÇ ÖLÇÜMÜ VE 30 METRE SÜRAT KOŞUSU SONUÇLARI..... | 59 |
| TABLO-10 | DENEY VE KONTROL GRUBU ÇEVİKLİK (ILLINOIS) TESTİ SONUÇLARI..... | 61 |
| TABLO-11 | DENEY VE KONTROL GRUBU KAN PARAMETRELERİ SONUÇLARI | 62 |
| TABLO-12 | DENEY VE KONTROL GRUBU KAN BASINCI (TANSİYON) VE İSTİRAHAT KALP ATIM HIZI SONUÇLARI..... | 63 |

GRAFİKLER LİSTESİ

| | | SAYFA |
|------------------|--|-------|
| GRAFİK-1 | VÜCUT AĞIRLIĞI DEĞERİNİN ÖN TEST-TEST DEĞİŞİM GRAFİĞİ..... | 50 |
| GRAFİK-2 | BKİ, VÜCUT YAĞ YÜZDESİ VE YAĞSIZ VÜCUT AĞIRLIĞI ÖN TEST-SON TEST DEĞİŞİM GRAFİĞİ..... | 52 |
| GRAFİK-3 | VO2MAX DEĞERİ ÖN TEST-SON TEST DEĞİŞİM GRAFİĞİ... | 54 |
| GRAFİK-4 | YORGUNLUK İNDEKSİ (FATİGUE INDEX) DEĞERİ ÖN TEST-SON TEST DEĞİŞİM GRAFİĞİ..... | 57 |
| GRAFİK-5 | RAST TESTİ KOŞU DEĞERLERİ ÖN TEST-SON TEST DEĞİŞİM GRAFİĞİ..... | 58 |
| GRAFİK-6 | DİKEY SIÇRAMA TESTİ VE ANAEROBİK GÜÇ ÖLÇÜMÜ ÖN TEST-SON TEST DEĞİŞİM GRAFİĞİ..... | 60 |
| GRAFİK-7 | 30 M SÜRAT KOŞUSU TESTİ ÖN TEST-SON TEST DEĞİŞİM GRAFİĞİ..... | 60 |
| GRAFİK-8 | ÇEVİKLİK (ILLİNOİS) TESTİ ÖN TEST-SON TEST DEĞİŞİM GRAFİĞİ..... | 61 |
| GRAFİK-9 | KAN PARAMETRELERİ ÖN TEST-SON TEST DEĞİŞİM GRAFİĞİ..... | 63 |
| GRAFİK-10 | KAN BASINCI (TANSİYON) VE İSTİRAHAT KALP ATIM HIZI ÖN TEST-SON TEST DEĞİŞİM GRAFİĞİ..... | 64 |

ŞEKİLLER LİSTESİ

| | | SAYFA |
|----------|--|-------|
| ŞEKİL-1 | ENERJİ SİSTEMLERİ ŞEMASI..... | 10 |
| ŞEKİL-2 | TEMEL BİYOMOTORİK ÖZELLİKLER ŞEMASI..... | 15 |
| ŞEKİL-3 | BİRLEŞİK MOTORİK ÖZELLİKLER ŞEMASI..... | 16 |
| ŞEKİL-4 | HAREKETLİLİK SINIFLANDIRMA ŞEMASI..... | 17 |
| ŞEKİL-5 | SÜRAT SINIFLANDIRMA ŞEMASI..... | 21 |
| ŞEKİL-6 | KUVVET SINIFLANDIRMA ŞEMASI..... | 24 |
| ŞEKİL-7 | DAYANIKLILIK SINIFLANDIRMA ŞEMASI..... | 28 |
| ŞEKİL-8 | İNTERVAL ANTRENMAN METODU SINIFLANDIRMA ŞEMASI..... | 33 |
| ŞEKİL-9 | SKİNFOLD TESTLERİ ÖLÇÜM ALIMI..... | 43 |
| ŞEKİL-10 | SKİNFOLD ÖLÇÜM NOKTALARI..... | 43 |
| ŞEKİL-11 | HOLTAIN SKİNFOLD KALİPER ALETİ..... | 43 |
| ŞEKİL-12 | RAST TESTİ PARKURU..... | 45 |
| ŞEKİL-13 | 30 M SÜRAT KOŞUSU PARKURU..... | 46 |
| ŞEKİL-14 | ÇEVİKLİK TESTİ PARKURU..... | 46 |
| ŞEKİL-15 | MEKİK KOŞUSU PARKURU..... | 47 |

EKLER LİSTESİ

- EK-A** DENEY GRUBU SKİNFOLD ÖLÇÜMLERİ
- EK-B** KONTROL GRUBU SKİNFOLD ÖLÇÜMLERİ
- EK-C** DENEY VE KONTROL GRUBU WILCOXON SİGNEED RANK ANALİZ SONUCU
- EK-D** BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAY FORMU



ÖNSÖZ

Her bilim dalında olduğu gibi spor bilimlerinde de her geçen gün yeni gelişmeler olmaktadır. Japon Profesör Izumi Tabata ve arkadaşları da 1996 yılında Tabata protokolünü geliştirmişlerdir. Yapılan çalışmada da bu protokol futbolcular üzerinde uygulanmıştır.

Yapılan çalışmanın amacı, Tabata Protokol'ünün temel alındığı dayanıklılık çalışmalarının uygulandığı deney grubunda ki sporcular ile sezon içi teknik futbol çalışmalarının uygulandığı kontrol grubunda ki sporculara oranla bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerinde etkisinin araştırılmasıdır.

Bu çalışmayı yaparken her aşamada katkısını ve teşvikini esirgemeyen danışmanım Sayın Prof. Dr. Ali Emre EROL'a, çalışmanın uygulama aşamasında tesis imkanını sağlayan Sayın Yrd. Doç. Dr. Türker BIYIKLI'ya, çalışma süresince benden desteğini esirgemeyen, hep yanımda olan, yazım aşamasında ve yapılan çalışmanın istatistiksel analizinde katkı sağlayan Sayın Cansu ALTUNSABAN'a, saha testlerini almamda ve test araç gereçlerinin temin edilmesinde yardımcı olan Sayın Engin ÇİNİBULAK'a, bugünlere gelmeme katkısı olan canım annem, canım babam, canım kardeşlerime ve canım kadar sevdiğim yeğenlerime çok teşekkür ederim.

Bayram PEHLİVAN

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Futbol yüksek derece kas gücü, dayanıklılık, fizyolojik ve psikolojik yeterlilik isteyen bir spordur. Maç esnasında futbolcuların 90 dakika yüksek performans göstermesi beklenmektedir. Antrenörlerin de futbolcularına, 90 dakika boyunca yüksek performans sergileyebilmeleri için en doğru çalışma programlarını hazırlamaları gerekmektedir. Bu doğrultuda antrenörlerin hem çalıştırdıkları futbolcuları iyi bir şekilde tanımaları hem de antrenman metotlarına hâkim olmaları hayati önem taşımaktadır. ¹

Antrenörlerin çalıştırdıkları futbolcuları doğru bir şekilde analiz edebilmeleri için gerekli testler yapılmalıdır. Fiziksel değerler, Motorik Alan ve Vücut Kompozisyonu ölçümlerinde çıkan sonuçlar futbolcuların analiz edilebilmeleri adına yeterli veriyi oluşturacaktır. Böylece sporcunun fizyolojik yapısının, gücünün ve zayıf yönlerinin daha iyi anlaşılabilir ve onu geliştirmeye yönelik sistematik bir program hazırlanması mümkün olacaktır. ²

Futbolculara yapılacak ölçümlerde en önemli bulgulardan biri VO₂Max değerleridir. VO₂Max kişinin kardiorespiratuar dayanıklılık kapasitesinin veya kondisyonunun en iyi ölçüm kriteri olarak kabul edilir. Maksimal aerobik kapasite ile şiddetli bir eforu sürdürebilme yeteneği arasında yüksek bir ilişki vardır. Bir sporcu yüksek bir maksimal VO₂ değerine sahip olmaksızın dayanıklılık sporlarında yüksek bir performans gösteremez. ³

Prof. Dr. Izumi Tabata ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışma sonucu ortaya konulan Tabata Protokolü de bir HIIT (Yüksek Yoğunlukta İnterval Antrenman) antrenmanıdır ve bu protokolün uygulandığı sporcularda VO₂Max değerlerini büyük ölçüde yükseltmektedir. ⁴

1.1. PROBLEM CÜMLESİ

Futbolculara Tabata Protokolü ile uygulanan dayanıklılık çalışmalarının, bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerinde etkili olup olmadığı bu araştırmanın problem cümlesidir.

¹ Yaşar Sevim, *Antrenman Bilgisi*, Gazi Büro Kitabevi, Özkan Matbaacılık, Ankara, 1995.

² Tudor Bompa (Keskin İ, Tuner BA). *Antrenman Kuramı ve Yöntemi*. Ankara: Bağırhan Yayinevi; 1998.

³ Yaşar Sevim, *Antrenman bilgisi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2010.

⁴ Izumi Tabata vd., Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO₂max, Applied Sciences: Physical Fitness and Performance, *Medicine & Science in Sports & Exercise*: October 1996- Volume 28- Issue 10- p 1327-1330.

1.2. ALT PROBLEMLER

Bu araştırmanın alt problemleri şu şekilde sıralanmaktadır:

1. Tabata Protokolü ile uygulanan dayanıklılık çalışmalarının Fiziksel testler üzerinde etkisi var mıdır?
2. Tabata Protokolü ile uygulanan dayanıklılık çalışmalarının Maksimal VO2 değerleri üzerine etkisi var mıdır?
3. Tabata Protokolü ile uygulanan dayanıklılık çalışmalarının Vücut Kompozisyonu ölçümleri üzerine etkisi var mıdır?
4. Tabata Protokolü ile uygulanan dayanıklılık çalışmalarının Motorik Alan testleri üzerine etkisi var mıdır?
5. Tabata Protokolü ile uygulanan dayanıklılık çalışmalarının Laboratuvar testleri üzerine etkisi var mıdır?

1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı, Tabata Protokolü'ne dayalı dayanıklılık çalışmaları ile çalıştırılan sporcuların daha yüksek performans sergileyip sergilemediklerini araştırmaktır. Sezon içi teknik futbol antrenmanı yapan Kontrol grubu ile Tabata Protokolü'ne dayalı dayanıklılık antrenmanı yapan Deney grubunun karşılaştırılması ile yapılan araştırma sonucunda çeşitli öneriler geliştirilmesi hedeflenmiştir.

1.4. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Dayanıklılık çalışmalarında güncel olan bir metodun futbol branşı üzerinde etkinliğinin araştırılması, bu alanda yapılacak çalışmalara yön verebileceği gibi hali hazırda futbolcu olan bireylerin daha yüksek performansla çalışmaları sağlayacaktır.

1.5. HİPOTEZLER

Araştırmanın hipotezi; Tabata Protokolü metodu uygulanan dayanıklılık çalışmaları sonucunda Deney grubundaki futbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerinde, sezon içi teknik antrenman uygulanan Kontrol grubundaki futbolculara oranla artış gözlemlenmesidir.

1.6. VARSAYIM VE SINIRLILIKLAR

Bu çalışma İstanbul iline bağlı bulunan iki profesyonel futbol takımının 19 yaş altı takımlarının 14 futbolcu Deney grubu ve 14 futbolcu Kontrol grubu olmak üzere 28 futbolcu ile sınırlıdır.

Çalışmaya katılan sporcuların kendilerine verilen yönergeler dışına çıkmadıkları varsayılmıştır. Bunun yanı sıra testler esnasında her sporcunun motivasyon ve psikolojik durumlarının aynı olduğu varsayılmıştır.

1.7. TANIMLAR

Tabata Protokolü: Bir HIIT (High Intensity Interval Training / Yüksek Yoğunlukta İnterval Antrenman) antrenmanıdır. 1996'da Japonya'da Dr. Izumi Tabata

ve arkadaşları tarafından geliştirilen bu protokol; 20 saniye çalışma, 10 saniye dinlenme olmak üzere 8 tekrar şeklinde 4 set ve set arası 1 dakika dinlenme esasına dayanıyor.

İnterval Antrenman: Kısa ve yoğun koşunun devamında eşit ya da çok az daha uzun bir toparlanma (recovery) sürecini içeren, temelde vücudu daha yüksek tempolara alıştıran antrenmandır.

Maksimal Oksijen Tüketimi (VO2Max): Giderek artan aerobik bir kas egzersizi esnasında, kullanılan maksimal oksijen miktarıdır. Maksimal aerobik güç ya da maksimal aerobik metabolizma olarak da tanımlanır.



İKİNCİ BÖLÜM GENEL BİLGİLER

2.1. FUTBOL

2.1.1. Futbolun Tanımı

İki takım arasında oynanan ve her takımda on birer oyuncu bulunan, yuvarlak şeklindeki özel bir topun (çevresi 68-70 cm, ağırlığı 410-450 gr, basıncı 0.6-1.1 atmosfer), eller kullanılmadan ayak, kafa ve vücudun diğer uzuvlarıyla vurularak rakip kale çizgisini geçmesine dayalı bir spor dalıdır.⁵

Futbol maçları dikdörtgen şeklindeki, yeşil renkte yapay veya gerçek çimle kaplı sahada oynanır. Sahanın eni 45 ile 90 metre arasında, boyu 90 ile 120 metre arasında olmalıdır. Uluslararası standartlarda yapılan statlarda ise bu ebatlar en 64 ile 75 metre arasında, boy da 100 ile 110 metre arasında olmalıdır. Sahanın ortasındaki dairenin çapı 9 metre 15 santimetre olup, bu dairenin ortası oyunun başlama noktasıdır. Oyunun oynandığı futbol sahası, enlemesine ortadan çizilen bir çizgiyle ikiye ayrılır ve sahanın iki ucunda eni 7 metre 32 santimetre boyu 2 metre 44 santimetre olan birer kale bulunmaktadır. Her iki kalenin önünde ceza alanı bulunmaktadır. Ceza alanı çizgisinin kaleye uzaklığı 16,5 metredir. Ceza alanının içerisinde altı pas denilen ve kale vuruşlarının kullanıldığı bir alan vardır. Bu alan da kaleye 5,5 metre mesafededir. Ceza sahası içinde bulunan penaltı noktası kale çizgisine 11 metre mesafede olup, penaltı atışları bu nokta üzerinden yapılmaktadır. Ceza alanının dışında, kaleye tam cepheden bakan kısımda yarım bir yay çizilir, bu yayın her bir köşesinin penaltı noktasına uzaklığı 9 metre 15 santimetredir. Futbol sahasının köşelerine ise, oyun alanını çevrelediğini belirleyen 1 metre yarı çaplı çeyrek daire şeklinde yay çizilir. Köşeye denk gelen bu dairenin ortasına da bayrak dikilir.⁶

Futbol oyuncularının amacı, eller ve kollar dışında kalan ve temelde ayak olmak üzere vücudunun belli kısımlarını kullanarak topu rakip takımın kalesine atmaktır. Topun rakip takımın kalesine atılmasına gol denir ve pozisyonun gol olarak sayılabilmesi için topun kale direkleri ile kale çizgisini futbol topunun %100 geçmesi gerekmektedir. Diğer oyuncularından farklı olarak her iki takımın kalesini koruyan kaleciler, ceza alanı olarak adlandırılan kendileri için belirlenmiş alanların sınırları içinde topa el, kol ve omuzla müdahale edebilmektedirler. Maç esnasında top,

⁵ Vala Somali, *Teknik, Taktik Yönleriyle Futbol ve Tarihi*, İnkılap Kitapevi, İstanbul, 1988, s 1-15.

⁶ FIFA, Laws of the Game 2016/17,

http://www.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/refereeing/02/79/92/44/laws.of.the.game.2016.2017_neutral.pdf (Erişim Tarihi, 22.3.2017)

zaman zaman futbol sahası dışına çıkabilmektedir. Top, sahanın uzun kenarlarından saha dışına çıkmışsa taç atışı kullanılır ve atış hakkı topa son olarak hangi takım oyuncusu temas etmişse karşı takıma verilir; kısa kenarlarından dışarı çıkmışsa ve bir oyuncu, topu kendi kale çizgisi dışına çıkarmışsa karşı taraf lehine kale çizgisi ile yan çizgisinin kesiştiği noktadan köşe vuruşu kullanılır veya topun hücum oyuncuları tarafından kale çizgisi dışına vurulması sonucunda aut atışı kararı verilir ve ceza sahası içindeki kale sahasından vuruş yapılarak top oyuna sokulur ve oyun yeniden başlar. Hakemin düdüğü ile başlayan, 45 dakikalık iki devreden oluşan, devre arası 15 dakika dinlenme arası verilen ve hakemin bitiş düdüğü ile biten bu oyunda; rakip takımdan daha fazla gol atan takım galip gelirken, gol sayılarının eşit olması durumunda ise maç berabere tamamlanır. Bazı organizasyonlardaki kurallara göre normal süresi berabere tamamlanan maçlarda 15'er dakikalık iki devre halinde oynanan uzatma dakikaları, eşitliğin bu sürede de bozulmaması durumunda penaltı atışları sonucunda galip gelen taraf belirlenir.⁷

2.1.2. Futbolun Tarihsel Gelişimi

İnsanlar, tarihin ilk çağlarından beri, yuvarlak olan cisimlere ayaklarıyla vurma eğilimini içgüdüsel olarak yapmışlardır. Tarih öncesi devirlere ait kazılarda ortaya çıkan bulgularda da, top yerine insana ait kurukafalarla çeşitli oyunlar oynandığı görülmektedir. Tarihçiler, 2500 yıl önce, Çin'de askerlerin futbola benzer bir oyun olarak, kazıklar arasından yuvarlak bir cisim geçirerek yarışlar yaptığını söylemektedirler. O dönemki Çin imparatoru Huang-Ti'nin, daha çevik olabilmeleri için askerlerini bu oyunlara yönlendirdiği de tarihi belgelerde yer almaktadır. ⁸ Çin'de ortaya çıkan bu oyun Tsu-Chu (Cu-Ju) olarak adlandırılmıştır ve futbola benzeyen ilk oyun olarak kabul edilmektedir. ⁹ Top oyununun ayakla oynanan örneklerine Sümer Türklerinde de rastlanmaktadır. Ünlü Yunan şairi Homeros da (M.Ö. 8.yy), ünlü eseri, "Odisea"da, top oyunlarından bahsetmiştir.

Öte yandan, ünlü Türk düşünürü Kaşgarlı Mahmut'un yazdığı "Divan-ül Lügat-it Türk"ün ilk cildinde eski Türk boylarının Orta Asya'da "Tepük" adıyla bir ayak topu oyunu oynadıkları yazmaktadır. "Tepük" oynanırken kullanılan toplar, ilk başlarda oval kalıplara dökülen iğ arşağı biçimindeki kurşun kitesinin üzerine keçi kılı veya keçe sarılmak suretiyle yapılmıştır. Zaman içinde daha yumuşak cisimlerden yapılmış topların uygun olduğu, bunun için de içi hava ile doldurulmuş ve yuvarlanmaya kuzu tulumlarının kullanıldığı bilinmektedir. "Tepük"ün, belirli mesafelerde karşılıklı

⁷ FIFA, Laws of the Game 2016/17, http://www.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/refereeing/02/79/92/44/laws.of.the.game.2016.2017_neutral.pdf (Erişim Tarihi, 22.3.2017)

⁸ Somali **a.g.e.**1988, s 1-15.

⁹ Erdoğan Arıpınar, **Türk Futbol Tarihi Cilt 1**, Gül Yayınevi, İstanbul, 1992.

yerleştirilmiş mızrakların arasından topu, ayakla vurmak suretiyle geçirerek sayı kazanma esasına dayanarak oynandığı kaynaklarda yer almaktadır. ⁸

Modern futbolun hangi tarihte, nerede doğduğu hakkında çeşitli iddialar bulunmaktadır. Milattan sonra Romalı askerlerin kendi aralarında oynadığı “Harpatsam” adını verdikleri oyunun modern futbolun esasını oluşturduğu söylenmektedir. Bu iddiaların yanı sıra İngiltere’de XII. yüzyıldan beri futbolun oynandığı bilinen bir gerçektir. ¹⁰

Avrupa’da oynandığı ilk zamanlarda futbol, günümüz futboluna göre farklı bir işleyiş içerisindeydi. Daha geniş alanda, çok sayıda oyuncu ve az sayıda kural ile oynanan bu oyun için, 1846-1848 yıllarında Cambridge Üniversitesi’nde ilk yenilikler ve kurallar kaleme alınmıştır. 1862 yılında daha da geliştirilen bu yenilikler ile ofsayt kavramı, saha büyüklüğü, maçların 11 kişiyle oynanması, topa elle müdahale edilmemesi gibi önemli kurallarla futbol sistemi oluşturulmuştur. Bir futbol takımının 11 kişiden oluşması fikrinde, İngiltere’de yurtlarda bir yatakhane 10 öğrenci 1 başkan bulunmasının etkili olduğu söylenmektedir. 1857 yılında da “Sheffield Club” adıyla İngiltere’de ilk resmi futbol kulübü kurulmuştur. ¹¹

1863’te, İngiltere’de 11 kulüp temsilcisinin bir araya gelerek İngiliz Futbol Birliği’ni kurması modern futbolun doğuşu olarak kabul edilmektedir. İngiliz Futbol Birliği’nin kurulmasının ardından İngiliz tacirlerinin futbolu yaymaya başlamasıyla sırasıyla 1874’te Almanya, 1875’te Hollanda, 1876’da Danimarka, 1882 İsviçre, 1890 Çekoslovakya, 1894 Avusturya, 1895 Macaristan futbolu benimsemiş ve oynamaya başlamıştır. Futbolun yayılması devam ederken kurallar geliştirilmeye devam edilmiştir; 1875’te İngiliz Futbol Birliği kalelere üst direk konulmasını ve topa kafayla vurulabilmesini onaylamış, 1876’da da korner futbol kuralları içine dahil edilmiştir. Bayanlardan oluşan takımlar arasında ilk futbol maçı 1895’te oynanmıştır. ¹²

Futbol Avrupa’nın ardından Amerika’da yayılmaya başlamış ve Amerika’da ilk futbol federasyonu 1893’te Arjantin’de kurulmuştur. 1908 yılında da futbol ilk kez olimpiyat oyunlarında yer almış ve Londra Olimpiyat Oyunlarında İngiltere şampiyon olmuştur. ¹³

Fransa, Belçika, Danimarka, Hollanda, İspanya, İsveç ve İsviçre futbol federasyonları temsilcileri, 21 Mayıs 1904’te Paris’te yaptıkları toplantı sonucunda Uluslararası Futbol Federasyonu’nu (FIFA) kurmuşlardır. FIFA futbolda kuralların uygulanması, değiştirilmesi, uluslararası maçların ve turnuvaların düzenlenmesi

¹⁰ Arıpınar, **a.g.e.**

¹¹ Arıpınar, **a.g.e.**

¹² Arıpınar, **a.g.e.**

¹³ Arıpınar, **a.g.e.**

konusunda en yetkili organdır. ¹⁴ FİFA'nın merkezi Zürich'tedir ve 211 üyesi bulunmaktadır. ¹⁵

FIFA üyesi ülkelerden bazılarının futbol federasyonunda görevli yöneticileri 1950'li yıllarda Avrupa Futbol Birliği'ni (UEFA) kurmayı planlamışlardır. Merkezi İsviçre'nin Bern şehrinde olan UEFA'nın ilk kongresi 2 Mart 1955 tarihinde 29 üye ülkenin katılımıyla Viyana'da gerçekleştirilmiştir. ¹⁶2016 yılı itibariyle bünyesinde 55 üye bulundurmaktadır. ¹⁷

2.1.3. Futbolun Türkiye'deki Tarihsel Gelişimi

19.yy'ın sonlarına doğru Osmanlı Devleti'ne yerleşen İngilizler, futbol kültürünü de beraberlerinde getirmişlerdir. Ülkeye yerleşen İngiliz ailelerin kendi aralarında futbol maçları yapmaları sonrasında Türkler de futbol oyunu ile tanışmışlardır. İlk futbol maçları 1890'lı yıllarda İzmir'de yapılmıştır. Bu maçlar ardından Osmanlı Devleti'ne özgü "tekke örgütlenmesi" yerini "özyönetimci kulüp" modeline bırakmıştır. ¹⁸

1863 yılında jimnastik sporu okul programlarında yer almaya başlamış ve bu durum ülkemizde, spor ve sporun yönetimi adına önemli bir adım olmuştur. 1896'da da ilk spor kulübü Moda Futbol ve Rugby, İstanbul'da İngilizler tarafından kurulmuştur. 1903 yılı öncesinde az sayıda takımla yapılan maçlarda yaşanan sorunların ortadan kaldırabilmesi için İstanbul Futbol Birliği kurulmuştur. İlk Türk spor kulübü, Reşat Danyal ve Fuat Hüsnü başkanlığında 1899'da kurulan Black Stockings olup sonrasında Imogene (1900), Elpis (1900), Beşiktaş (1903), Galatasaray (1905) ve Fenerbahçe (1907) takımları Türk futboluna dahil olmuştur. ¹⁹

Cumhuriyet'in kuruluşuna kadar devam eden süreçte, İstanbul Futbol Ligi'ndeki hakimiyet İngiliz ve Rum takımlarından çıkıp, Türk takımlarına geçmiştir. İstanbul'un dışında İzmir, Ankara, Eskişehir, Bursa, Adana ve Trabzon gibi ülkedeki diğer illerde de futbol yayılmaya başlamış ve hızla gelişmiştir. ²⁰

1923 yılı itibariyle ilk gelişme "Türkiye Futbol Heyet-i Müttahidesi" adıyla ilk futbol federasyonunun kurulması olmuştur. Yusuf Ziya ÖNİŞ başkanlığında kurulan

¹⁴ Lale Orta, *F.İ.F.A. Dünya Kupası Finallerinin Analitik Olarak İncelenmesi*, Cilt 2, Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi, 2001, s 227-239.

¹⁵ FIFA, Laws of the Game 2016/17, http://www.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/refereeing/02/79/92/44/laws.of.the.game.2016.2017_neutral.pdf (Erişim Tarihi, 22.3.2017)

¹⁶ Tercüman Gazetesi, *Spor Ansiklopedisi*, Futbol, İstanbul, 1981.

¹⁷ FIFA, Laws of the Game 2016/17, http://www.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/refereeing/02/79/92/44/laws.of.the.game.2016.2017_neutral.pdf (Erişim Tarihi, 22.3.2017)

¹⁸ Kurthan Fişek, *100 Soruda Türkiye Spor Tarihi*, İstanbul, Gerçek Yayınevi, 1985.

¹⁹ Kurthan Fişek, *Devlet Politikası ve Toplumsal Yapıyla İlişkileri Açısından Spor Yönetimi, Dünya'da ve Türkiye'de*, Ankara, Bağırman Yayınevi, 1998.

²⁰ Sebahattin Devecioğlu, Türkiye'de Futbolun Kurumsallaşması, *Gazi Üniversitesi İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, Sayı 26 Kış-Bahar 2008.

federasyon 21 Mayıs 1923'te FIFA'ya kabul edilmiştir. Sonrasında da ilk kez kurulan Türk Milli Futbol takımı, 26 Ekim 1923 günü İstanbul Taksim stadında, ilk resmi maçını Romanya ile yapmış ve 2-2 berabere kalmışlardır. Futbol ile gelişmeler Cumhuriyet sonrası da hızla devam etmiştir. Futbol Federasyonu Başkanı Hamdi Emin Çap ilk hakem kursunu açmış, 1936'da da ilk antrenör kursu açılmıştır. Aynı yıl Ankara'da ilk modern stat olan 19 Mayıs stadyumu hizmete girmiştir. Türk futboluna profesyonelliğin girmesi ise 1952 yılında gerçekleşmiştir. 1952'de futbolda profesyonellik resmen kabul edilmiş ve Türk futbolcuları profesyonel olarak yurt dışındaki takımlarda oynamaya başlamışlardır. Galatasaray'ın Avrupa Şampiyon Kulüpler Kupasında ve Göztepe'nin UEFA Kupasında yarı final oynaması, Fenerbahçe'nin Balkan Kupasını kazanması bu dönemde Türk futbolu açısından önemli başarılarıdır.²¹

Kuruluşundan itibaren devlete bağlı olan Türkiye Futbol Federasyonu, 17 Haziran 1992'de kabul edilen 3813 sayılı kanunla özerk bir yapıya kavuşmuştur. Bu kanun ile birlikte amatör futbol da TFF yönetimine devredilmiştir.²²

2.2. ENERJİ SİSTEMLERİ

2.2.1. Enerji Sistemleri Tanımı ve Sınıflandırması

Güneş bir enerji kaynağıdır ve tüm canlılar tarafından kullanılabilmesi için birtakım tepkimeler ve uygulamalardan geçmektedir. Kaslarda, hücrelerde meydana gelen parçalanmalar sonucunda ve aerobik ve anaerobik yapılan egzersizlerle ATP oluşmaktadır. ATP'nin parçalanması ile bu enerji kaynağı tüm canlılar tarafından kullanılabilir. ATP oluşumu için de yapılan egzersizlerin süresi ve şiddeti önem arz etmektedir.²³

Tüm spor dallarında aerobik veya anaerobik enerji sistemleri ile oluşan enerji kullanılmaktadır. Antrenmanlar, hazırlık ve yarışma aşamalarında sporcu bu enerjiye ihtiyaç duymaktadır. İhtiyaç duyulan bu enerji sporcunun fizyolojik yapısına ve enerji gereksinimine göre farklılık gösterebildiği için, antrenörlerinin antrenmanlarını buna göre planlamaları gerekmektedir.²⁴

Enerji ihtiyacı sporcunun özelliklerinin yanı sıra spor dallarına göre de çeşitlilik göstermekte olup, güç ve kapasite kavramları, enerjinin ortaya çıkışının kontrolü ve bu enerjinin ihtiyaç dâhilinde tüketilmesi ile yakından ilişkilidir. Güç ve kapasite kavramları birbirinden farklı tanımlamalar içermektedir. Kapasite, sporcunun neler

²¹ Devocioğlu **a.g.e.**

²² Devocioğlu **a.g.e.**

²³ Uğur Dündar, **Antrenman teorisi**, Bağırhan Yayınevi, Ankara, 1998.

²⁴ Tudor O. Bompă, **Antrenman kuramı ve yöntemi**, Bağırhan Yayınevi, Ankara, 2011.

yapabileceği ile ilgilidir, sahip olduğu potansiyeli açıklarken güç ise, belirli bir zaman aralığında bu potansiyelim kullanılmasıyla ortaya çıkmaktadır.²⁵

Tanımlardan da anlaşılacağı üzere her bir sporcuya ve ilgili olduğu spor dalına özgü program hazırlanması gerekmekte olup, enerji sistemleri çok iyi algılanmalıdır. Futbolcularda, maç esnasında sprint, şut, kayarak müdahale gibi şiddet oranının yüksek olduğu hareketlerde ihtiyaç duyulan enerji anaerobik metabolizma tarafından üretilmektedir.²⁶ ²⁷ Yine maç esnasında şiddet oranının daha düşük olduğu hareketlerde ve 90 dakikalık maç boyunca yorgunluğun oluşmasını engelleyen ve aynı performansın sergilenmesini sağlayan enerji de aerobik metabolizma tarafından üretilmektedir.

Bir maç süresince futbolcu enerji sistemleri açısından incelendiğinde; oyunda VO2Max'ın %80 veya daha üzerine, KAHmaks'ın %85'i civarına, kan laktat düzeyinde ise 2–10 mmol.L-1 seviyelerine çıkılabilmektedir.²⁸ Ekblom (1986) araştırmasında, bir maç sırasında oyuncuların LA ortalamalarının 7–8 mmol.L-1 arasında olduğunu belirtmiştir.²⁹ Bangsbo ise, oyuncuların maç sırasında LA düzeylerinin 3–9 mmol.L-1 arasında değiştiğini ve bireysel olarak 10 mmol.L-1 LA düzeyini aşan oyuncuların olduğunu ve genel olarak VO2Max'ın %70'ine denk gelen KAH'da futbol maçının oynandığını belirtmiştir. Bu araştırmalardan çıkan sonuçlarda görüldüğü üzere bir futbol maçında futbolcunun ihtiyaç duyduğu enerjinin %90' aerobik enerjidir.³⁰ ³¹

²⁵ Mehmet Günay ve İbrahim Cicioğlu, **Spor fizyolojisi**, Gazi Büro Yayınevi, Ankara, 2001

²⁶ Wildor Hollmann vd., Zur Höchst-Und Dauer Leistungsfähigkeit Deutschen Fussballs Putzen Spieler. Deutsche **Zeitschrift für Sport Medizin**. 5(1), 1981.

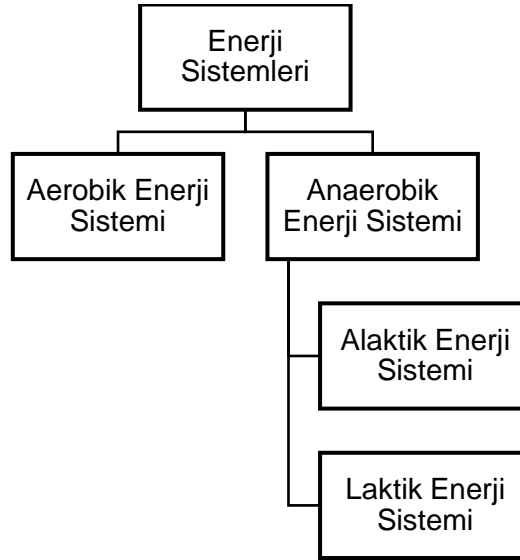
²⁷ Jens Bangsbo, **The Physiology of Soccer—with Special Reference to Intense Intermittent Exercise**. Acta Physiologica Scandinavica, 1994b.

²⁸ Jens Bangsbo vd., Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. **Journal of Sports Sciences**. 24(7), 2006.

²⁹ Bjöm Ekblom, Applied physiology of soccer. **Sports Medicine**. 3(1), 1986.

³⁰ Jens Bangsbo, **Physiological Demands**. In: Ekblom B, editor. Football (soccer). London: Blackwell, 1994a.

³¹ Cem Sinan Aslan, Dar Alan Oyunları İle İnterval Koşu Antrenman Yöntemlerinin Futbolcuların Seçilmiş Fiziksel Fizyolojik Ve Teknik Kapasiteleri Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, 2012, (Yayımlanmamış Doktora Tezi)



Şekil-1: Enerji Sistemleri Şeması

2.2.1.1. Aerobik Enerji Sistemi

Şiddeti ağır yüklenmelerden oluşan ve süresi 1-2 dakikayı aşan egzersizlerde ortaya çıkan aerobik enerji ihtiyacı, karbonhidratların indirgenmesi aracılığıyla sağlanmaktadır. Daha uzun süreli çalışmalarda ve bu çalışmaların sonrasında daha fazla kas glikojeni ve daha az karaciğer glikojeninden yararlanır. Dolayısıyla karaciğerde bulunan karbonhidrat kaslara iletilir. Egzersizin süresinin artması ile doğru orantılı olarak artan enerji ihtiyacı yağ oksidasyonu ile giderilmektedir. ^[32] Yağ oksidasyonu, oksijenli ortamda, karbonhidrat ve yağların, su ve karbondioksit parçalanmasıdır. ³³

1) Glikojen + Laktik Asit + Enerji (ATP Oluşumu İçin)

Enerji + 39 ADP + 39 Fosfat → 39 ATP ³⁴

2) Yağ asidi (Palmitik asit) + 23O₂ → 16 CO₂ + 16 H₂O + Enerji (ATP Oluşumu İçin).

Enerji + 130 ADP + 130 Fosfat → 130 ATP ³⁵

Maksimal O₂ kullanımı (VO₂max) ile dayanıklılık kapasitesi bir dakikada ölçülmektedir ve sporcuları kıyaslayabilmek için vücut ağırlığı başına düşen dakikada O₂ (cc/kg/dk) kullanımı şeklinde açıklanmaktadır. VO₂Max, yetişkin bir kadında, yetişkin bir erkeğe oranla %20-25 kadar daha düşük olabilmektedir. ³⁶

³² Sevim, **a.g.e.**

³³ Mehmet Günay, **Egzersiz fizyolojisi**, Ankara, 1998.

³⁴ Caner Açıkkada ve Emin Ergen, **Bilim ve spor**, Büro Tek Ofset Matbaacılık, Ankara, 1990.

³⁵ Açıkkada ve Ergen, **a.g.e.**

³⁶ Akgün Necati, **Egzersiz fizyolojisi**, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir: 3(1), 1986.

Yapılan iş ve harcanan enerji aerobik dayanıklılıkta dengeli durumdadır. Vücutta oksijen azalmadan, yeterli oksijen ortamında gerçekleşen dayanıklılık tamamen vücudun aerobik enerji üretimine yönelik ortaya konan kondisyon özelliğidir.³⁷

2.2.1.2. Anaerobik Enerji Sistemi

Oksijenin bulunmadığı ortamda ortaya çıkan kimyasal reaksiyonlara anaerobik denir. Oksijene ihtiyaç duyulmadan oluşan ve peş peşe gerçekleşen kimyasal reaksiyonlara da anaerobik metabolizma denmektedir.³⁸ Anaerobik enerji sistemi ile ilgili diğer kavramlara bakıldığında anaerobik kapasite, egzersiz sırasında, anaerobik şekilde kasların maksimal ve supramaksimal enerji sistemlerini kullanmasıyla ortaya konan iş gücüne karşılık gelir. Anaerobik eşik değerinin üzerinde bir iş yükü ve patlayıcı güç ile ortaya çıkan yorgunluk ise, anaerobik işi tanımlamaktadır.³⁹

Bir birim zamanda ortaya koyulan iş, gücü tanımlamaktadır. Bir birim zamanda anaerobik yolla ATP-CP kaynakları kullanılarak ortaya koyulan iş gücüne ise, anaerobik güç denmektedir. Anaerobik güç ve ATP- CP enerji kaynaklarını kullanabilme becerisi birbiri ile doğru orantılıdır. Yüksek atlama, gülle, cirit atma vb. gibi spor dallarında anaerobik güç kullanılmaktadır.⁴⁰

1) ATP ADP + Fosfat + Enerji (Kas Kasılması İçin)⁴¹

2) Kreatin Fosfat Kreatin + Fosfat + Enerji (ATP Oluşumu İçin)
Enerji + Fosfat + ADP ATP⁴²

3) Glikojen Laktik Asid + Enerji (ATP Oluşumu İçin)
Enerji + 3 Fosfat + 3 ADP 3 ATP⁴³

Kas sistemindeki enerji sistemleri, anaerobik uygunluk ve anaerobik çalışma yöntemleri birbirlerine bağlı olarak çalışmaktadırlar. Bununla birlikte kassal dayanıklılık, anaerobik uygunlukla aynı anlama tekabül etmeyip, anaerobik uygunluk için önemli bir etken konumundadır.⁴⁴

³⁷ Sevim, **a.g.e.**

³⁸ Demirel Haydar vd., **Egzersiz fizyolojisi ders kitabı**, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 2011.

³⁹ Safinaz A. Yıldız, Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir? **Solunum Dergisi**, 14(1), 2012.

⁴⁰ Necati Akgün, **Egzersiz fizyolojisi**, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir: 3(2), 1989.

⁴¹ Açıkada ve Ergen, **a.g.e.**

⁴² Açıkada ve Ergen, **a.g.e.**

⁴³ Açıkada ve Ergen, **a.g.e.**

⁴⁴ Erdal Zorba, **Fiziksel uygunluk**, Gazi Kitapevi, Muğla, 2011.

Sporcuların vücut ağırlıkları, anaerobik gücün ölçülmesinde kullanılmaktadır ve güç gerektiren testlerde (Margaria - kalamen, Wingate gibi) önemli bir değişkendir. ⁴⁵

Anaerobik sistem aracılığıyla, glikojen ve laktik asit enerjisi üretilmektedir. Kasta depolanmış olan glikojen, glikoz moleküllerine ayrışmaktadır ve enerji üretilirken glikozdan yararlanılmaktadır. Glikojenin, glikoz moleküllerine ayrışması işlemine glikoliz adı verilmektedir. Oksijen kullanımına ihtiyaç duyulmayan bu olay anaerobik metabolizma olarak tanımlanmaktadır. ⁴⁶

Kısa süreli ve şiddet yüzdesi yüksek olan egzersizlerde anaerobik enerji sistemlerinden yararlanılmaktadır. Veyahut uzun süreli bir sportif faaliyetin sonunda anaerobik enerji sistemleri önem teşkil etmektedir. ⁴⁷

Enerji, anaerobik sistem tarafından, yüksek oranda yüklenme gereken spor dallarında ve daha düşük oranda yüklenme gerektiren başlangıç aşamalarında, oksijenin olmadığı durumlarda açığa çıkmaktadır. Anaerobik sistemiyle, katılımı gerçekleşen enerji düzeyi direkt olarak verim yeğlinliği ile ortaya konur. Örneğin, bir sporcunun 400 metre yarışında hızı 7,41 m/sn ise ergogenesi (enerji üretimi) %14 aerobik ve %84 anaerobiktir. Aynı mesafe 8,89 m/sn ile koşulduğunda ise oran %7,7 aerobik ve %93,3 anaerobiktir. ⁴⁸

Ericsson'a göre anaerobik kapasite çocuklarda daha seviyededir. Bir diğer araştırmalarda ise maksimal egzersiz sırasında sporcunun kanında ve kasında laktik artışının daha düşük oranlarda olduğu ifade edilmiştir. ⁴⁹

Kısa süreli, patlayıcı güç veya kuvvet gerektiren tüm spor dallarında yapılan egzersizler büyük önem taşıyan anaerobik sistemler, sporcunun bireysel performansı üzerinde doğrudan etkilidir. Bireysel ve çevresel faktörlerden oluşan farklılıklar doğrultusunda sporcunun güç ve kapasitesi göz önünde bulundurularak yapılacak antrenman programı, sporcunun bireysel performansının artmasını sağlayacaktır. Bu programların devamlılığı anaerobik performanstaki artışın da devamlılığını sağlayacaktır. Bu durum, ATP-PC depolarında ve laktik asit sisteminin verimliliğindeki pozitif yöndeki değişimlerdir. ⁵⁰

⁴⁵ Necati Akgün, *Egzersiz fizyolojisi*, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir: 4(2), 1993.

⁴⁶ Emre Serin, Anaerobik Dayanıklılık İle Dikey Sıçrama Arasındaki İlişki, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Ana Bilim Dalı, Konya, 2015, **(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)**.

⁴⁷ Necati Akgün, *Egzersiz fizyolojisi*, Ege Üniversitesi Basımevi 4(2), 1993.

⁴⁸ Bomp a.g.e.

⁴⁹ Akgün a.g.e.

⁵⁰ Ali Özkan vd., Wingate anaerobik güç testinde optimal yükün belirlenmesi, Spormetre *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(1), 2011.

2.2.1.2.1. Alaktik Enerji Sistemi (ATP – CP)

Anaerobik metabolizma esnasında, oksijensiz bir alanda glikozun parçalanmasıyla laktik asit oluşmaktadır. Kanda ve kasta birikerek yorgunluğa yol açar. pH değerini düşmesini sağlayarak metabolik asidoz oluşturmaktadır. ⁵¹

Şiddeti yüksek olan egzersizlerde, egzersizin başlangıcında, kas oksijen tüketir ve buna karşılık VO₂ oluşur. Egzersizin süresi uzadıkça kasların iş gücü oranı artmaktadır. Buna bağlı olarak, kan laktat tamponlanması sonucu yükselmeye başlar. VCO₂ eğrisi de grafik üzerinde, VO₂ eğrisinden uzaklaşır. Bu iki hacim eğrisinin dikmelerinin birbirini kestiği noktaya, kırılma noktası diğer bir deyişle anaerobik eşik değer adı verilmektedir. Anaerobik eşik değerinde laktat birikmektedir. ⁵²

Vücuttaki kaslar ve anaerobik alaktik kapasite birbirine bağlı bir işleyiş sergilemektedirler. Antrenmanların bir sonucu olarak kas kitlesindeki artış, alaktik kapasiteyi de arttırmaktadır. Alaktik kapasite üzerinde, kas kitlesinin yanı sıra, kaslarda bulunan glikojen miktarı etkili olmaktadır. ⁵³

Anaerobik antrenmanlarda yüklenmeler, glikolitik etmenler ve asitlenmelere rağmen iş yapabilme becerisi artar. Bu becerinin artışında sporcunun yaşı da önemli bir etken olup, çocuklarda anaerobik kapasite daha düşük seviyededir. ⁵⁴

Süresi ve şiddeti artan egzersizlerde anaerobik yolla enerji üretilmektedir fakat süre uzadıkça kaslarda bulunan fosfatların etkisi düşmektedir. Egzersizin uzadığı bu gibi durumlarda glikoz, glikojen süt asidine indirgenir ve düşük miktarda ama kısa sürede ATP üretimi gerçekleştirilmektedir. ⁵⁵ Kaslarda bulunan glikojen parçalanarak glikoz oluşmakta ve glikoz da enerji üretiminde kullanılmaktadır. Bu süreç oksijensiz ortamda gerçekleştiği için anaerobik glikoliz adını almaktadır. Glikojenin parçalanmasıyla oluşan glikoz da parçalanarak pirüvik asit molekülünü meydana getirir ve bu molekül süreç içerisinde laktik aside dönüşmektedir. ⁵⁶

Laktik asidin birikmesi sonucunda vücudun pH değeri düşmektedir, dolayısıyla hücrelerde mitokondrideki bazı enzimlerin çalışması ve karbonhidratların yıkım olayları yavaşlamaktadır. Anaerobik ve aerobik yolla ATP yenilenmesi karşılaştırıldığında, anaerobik yolda daha az sayıda yenilenme olduğu görülmektedir. Anaerobik yolla 1 mol (180g) glikojenden 39 mol ATP elde edilebilmektedir. 400 m, 800 m yarışlarında çoğunlukla anaerobik yolla enerji üretilmektedir. ⁵⁷

⁵¹ Günay ve Cicioğlu, **a.g.e.**

⁵² Yıldız, **a.g.e.**

⁵³ Necati Akgün, **Egzersiz fizyolojisi**, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir: 4(1), 1992.

⁵⁴ Jürgen Weineck, **Futbolda kondisyon antrenmanı**, Spor yayınevi ve Kitapevi, Ankara, 2011.

⁵⁵ Sevim, **a.g.e.**

⁵⁶ Günay ve Cicioğlu, **a.g.e.**

⁵⁷ Demirel vd., **a.g.e.**

Aerobik kapasite eşiği, laktik asit oluşumunu engellemek ve verimli bir performans ortaya konulabilmesi aşamasında önemlidir. Bu eşiğin üzerinde bir değere ulaşırsa laktat artışı olur ve böyle bir durumda yapılan spor aktivitesine ara verilmeli veya temposu düşürülmelidir. Spor aktivitesine eşik üzerinde bir değerde devam edilirse sporcunun tekniksel ve taktiksel açıdan hata yapma olasılığı artmaktadır.⁵⁸

2.2.1.2.2. Laktik Enerji Sistemi (L.A.)

Anaerobik sistem, oksijen sistemi yeterli hızı sağlayamadığında aktif duruma geçer. Glikojen, oksijensiz ortamda yanarak, ADP ve fosfat moleküllerini bir araya getirip, ATP oluşturur ve gerekli enerjiyi üretir.⁵⁹ Laktik anaerobik enerji sisteminin genel özellikleri;

- Oksijen gerektirmez,
- Gereken enerjinin büyük bölümü kısa sürede üretilir,
- Glikoz kullanılır
- Laktik asit üreterek doku ve kandaki pH değerini düşürür
- 2-3 dakika gibi kısa bir sürede enerji üretebilir.⁶⁰

Anaerobik glikoz olarak bilinen bu metabolik yolla karbonhidratlar parçalanarak ATP sentezi için gerekli enerji sağlanırken son ürün laktik asit olduğundan bu isim verilmiştir. Kanda ve kasta birikerek yorgunluğa neden olur ve pH'ı düşürerek metabolik asidoza yol açar. Normal koşullarda 100 cc kanda 10 mgr (veya 1,1 mmol/L) laktik asit bulunur.⁶¹

Bu sistemde glikojenden, anaerobik yolla parçalanmak suretiyle ATP sentezi için gerekli enerji sağlanmaktadır. Bu sistem oksijensiz ortamda işlev gördüğü için anaerobik glikoz adı verilmektedir. Kasta depo edilen glikojen, glikoza parçalanır ve bunun sonucunda hem enerji açığa çıkar hemde iki pruvik asit molekülü oluşur. Ortamda oksijen olmadığı için sitrik asit döngüsüne giremeyen pruvik asit laktik aside dönüşür.^{62 63}

Glikoliz üzerine yapılan çalışmaların yeni başladığı sıralarda mayadaki fermentasyon olayının kasta glikojen yıkımına benzer olduğu fark edilmiştir. Anaerobik yani oksijenin var olmadığı ortamda kas kasıldığında glikojenin kaybolduğu ve esas ürün olarak laktatın ortaya çıktığı gözlenilmiştir. Oksijen tekrar ortama

⁵⁸ Weineck **a.g.e.**

⁵⁹ Ayşe Kin, Enerji sistemleri ve 400 m Koşusu, **Atletizm bilim ve teknoloji dergisi**, 1994.

⁶⁰ Caner Açıkkada, **Kuvvetin mekanik temelleri**. Antrenman Bilgisi Sempozyumu, Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri ve Teknolojisi Bölümü, Yayın No: 4,5,90, Ankara, 1991.

⁶¹ Samet Aktaş, Futbolda 3'e 3 Dar Alan Oyununda Farklı Toparlanma Sürelerinin Bazı Fizyolojik Parametrelere Etkisi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Konya, 2013, **(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)**.

⁶² Emin Ergen vd., **Egzersiz Fizyolojisi**, Nobel Yayınları, Ankara, 2007.

⁶³ Aktaş, **a.g.e.**

sokulduğu zaman ise aerobik durum tekrar oluşur ve laktat kaybolurken glikojen yeniden ortaya çıkar. ⁶⁴ Dolayısıyla laktik asit sisteminin kullanılması ile yorgunlukla sonuçlanan laktik asit oluşumu meydana gelir. Oksijen kullanımı gerekmez, sadece karbonhidratlar (glikoz ve glikojen) enerji kaynağı olarak kullanılabilir. Çok az miktarda (3 mol ATP) üretebilir. ^{65 66}

2.3. KONDİSYONEL (BİYOMOTORİK) ÖZELLİKLER

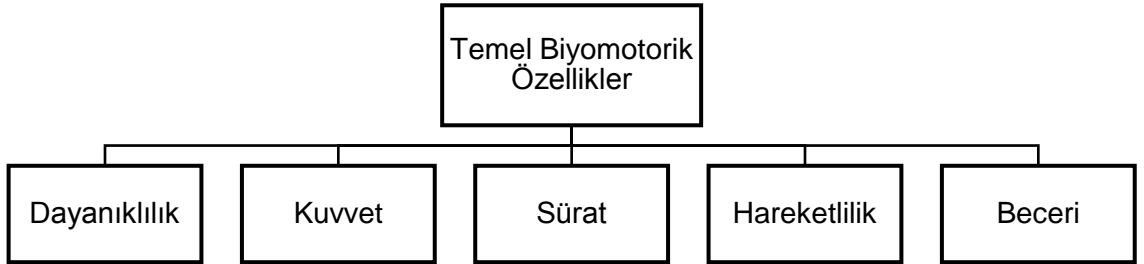
İnsanın temel biyomotorik özellikleri, kişinin kendi gücü, yeteneği ve karmaşık nitelikleri doğrultusunda motorik spor gücü derecesini belirleyen öğelerdir. Bu özellikler kişinin uyum ve verimlilik seviyelerine göre değişkenlik gösterebiliyor olup öğrenilemeyen, organizmanın özünde olan öğelerdir. Birtakım çalışmalarla geliştirebilen biyomotorik özellikler, antrenman sürecinde her motorik hareketin temelini oluşturmaktadır.

Temel biyomotorik özellikler;

1. Dayanıklılık,
2. Kuvvet,
3. Sürat,
4. Hareketlilik ve
5. Beceri olmak üzere beş bölümde incelenir.

Birleşik motorik özellikler ise;

1. Çabuk Kuvvet,
2. Kuvvette Devamlılık ve
3. Süratte Devamlılık olarak üç farklı başlıktan oluşur. ^{67 68}



Şekil-2: Temel Biyomotorik Özellikler Şeması

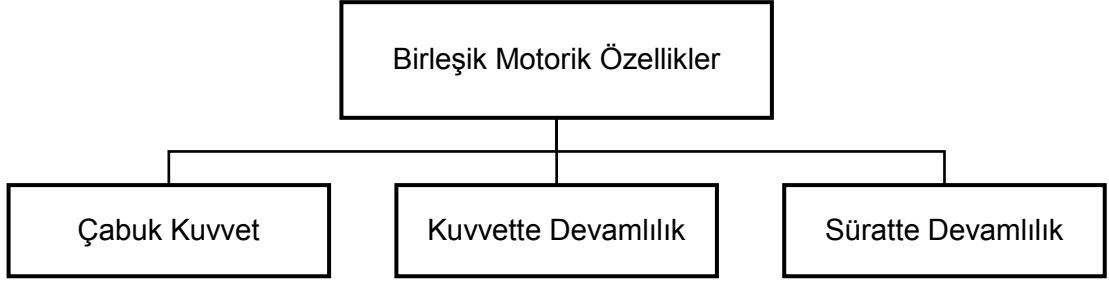
⁶⁴ Gülriz Menteş ve Biltan Ersöz, *Harper'in Biyokimyası*, Barış Kitabevi, İstanbul, 1993.

⁶⁵ Gül Tiryaki Sönmez, *Egzersiz ve Spor Fizyolojisi*, Ata Ofset Matbaacılık, Ankara, 2002.

⁶⁶ Aktaş, *a.g.e.*

⁶⁷ Devecioğlu, *a.g.e.*

⁶⁸ Yaşar Sevim, *Basketbolda Teknik-Taktik-Antrenman*, Gazi Kitabevi, Ankara, 1991.



Şekil-3: Birleşik Motorik Özellikler Şeması

2.3.1.Hareketlilik

2.3.1.1. Hareketlilik Tanımı

Spor biliminde hareketleri büyük bir genlikte uygulama yetisi, esneklik, hareketlilik veya hareket genişliği kavramlarının karşılığı olarak yer almaktadır. Sporcunun, becerilerini büyük açılarda ve kolaylıkla ortaya koyabilmesinde hareketlilik, zorunluluk teşkil eden bir kavramdır. Elastikiyeti ve gerilme yeteneği fazla olan kaslar, bu yeteneğin bir sonucu olarak mekanik açıdan daha fazla yük altına girebilir ve sakatlık riski de bu doğrultuda azalmaktadır.⁶⁹

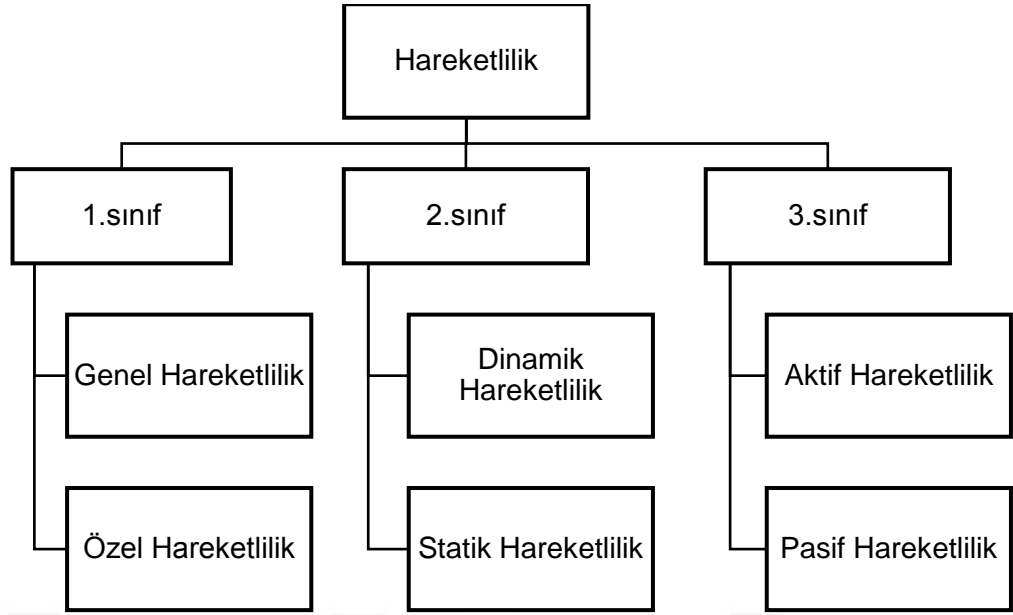
Hareketlilik kavramı ile karıştırılan esneklik, hareketliliğin bir parçasıdır. Esneklik sadece kas ile ilgili olup, hareketlilik; eklemlerin, kasların, bantların ve kirişlerin belirlediği alanda, nörofizyolojik yönlendirme ile gerçekleşmektedir.⁷⁰

2.3.1.2. Hareketlilik Sınıflandırması

Hareketlilik üç farklı şekilde sınıflandırılabilir.

⁶⁹ Tudor O. Bompaa (Keskin İ, Tuner BA), *Antrenman Kuramı ve Yöntemi*, Bağırğan Yayınevi, Ankara, 1998.

⁷⁰ Bompaa, *a.g.e.*



Şekil-4: Hareketlilik Sınıflandırma Şeması

2.3.1.2.1. Hareketlilik (1.sınıf)

2.3.1.2.1.1. Genel Hareketlilik

Büyük eklem gruplarının hareketliliğidir. ⁷¹

2.3.1.2.1.2. Özel Hareketlilik

Belli bir eklem grubunun hareketliliğidir. ⁷²

2.3.1.2.2. Hareketlilik (2.Sınıf)

2.3.1.2.2.1. Dinamik Hareketlilik

Kasların kasılması ve gevşemesi ile oluşan hareketliliktir. Hareket yapılırken belli bir ritim ve hız vardır. ⁷³

2.3.1.2.2.2. Statik Hareketlilik

Eklemin durumu belli bir süre aynı pozisyonda korunmasıyla oluşan hareketliliktir. Bu uygulama sırasında yük verilebilir veya verilemez. ⁷⁴

2.3.1.2.3. Hareketlilik (3.Sınıf)

2.3.1.2.3.1. Aktif Hareketlilik

Hareketi uygulayan eklemi kapsayan kasların kasılma yolu ile yapılan hareketlerdir. Başka bir deyişle kuvvetin harekete karşı direnmesidir. ⁷⁵ Kas aktivitesi ile hareketlerin geniş bir açı içerisinde yapılmasıdır. ⁷⁶

⁷¹ Necati Akgün, *Egzersiz fizyolojisi*, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir: 3(2), 1989.

⁷² Akgün, *a.g.e.*

⁷³ Akgün, *a.g.e.*

⁷⁴ Akgün, *a.g.e.*

⁷⁵ Sevim, *a.g.e.*

⁷⁶ Akgün, *a.g.e.*

2.3.1.2.3.2. Pasif Hareketlilik

Dış kuvvetlerin etkisiyle yapılan çalışmalardır. ⁷⁷Yardımlı yapılan hareketliliklerdir. Örneğin; aletli, eşli veya vücut ağırlığı ile gövdenin öne doğru bükülmesi. Aktif hareketliliğe göre daha geniş bir açıya sahiptir. ⁷⁸

2.3.2. Beceri

2.3.2.1. Beceri Tanımı

Sporcunun daha az güç ile daha fazla iş yapma olanağı sağlamasıdır. Beceri ile farklı kas gurupları arasında iyi bir koordinasyon sağlanmaktadır. Sporcunun hareketlerini belirlediği hedefler doğrultusunda ve daha az güç sarf ederek gerçekleştirebilmesini, her an değişkenlik gösteren oyun akışı içerisinde en uygun çözüm yolunu bulabilmesi yeni hareketlerin en kısa zaman içerisinde öğrenilmesini mümkün kılan bir özelliktir. Başka bir deyişle beceri, sporcunun daha az güç ile daha fazla iş yapma olanağı sağlamaktadır. ⁷⁹

Beceri, sporcunun yeni uygulanan hareketleri kolaylıkla öğrenmesini sağlar. Beceri; genel ve özel beceri olmak üzere ikiye ayrılır. Genel beceri, çok çeşitli ve değişik spor dallarında yapılan sportif faaliyetlerle elde edilen beceridir. Özel beceri ise, belli bir spor dalının özelliklerini içeren teknik, taktik ve benzeri hareketlerin koordinasyonudur. ⁸⁰

2.3.2.2. Hareket (Motor) Becerisi

Beceri kavramı, herhangi bir konu hakkında deneyimli olduğunu ve ilgili hareketin doğru bir şekilde yapıldığını gösterir. Motor becerisi öğrenmeyi gerektirir. Örneğin, yürüme ve koşma bir yetişkin için değil, ancak 18 aylık bir çocuk için becerili bir harekettir. ⁸¹

2.3.3. Sürat

2.3.3.1. Sürat Tanımı ve Sınıflandırması

Sürat, diğer bir anlamı ile hız hareketin çabukluğu olup, belirli bir zaman içerisinde kat edilen yoldur. Formülü ise; $Hız = Yol / Zaman$ şeklindedir. ⁸²

Sürat kavramı ile ilgili çeşitli tanımlamalar bulunmaktadır. Beden uzuvlarının veya bir objenin belirli bir zaman diliminde belli bir mesafede hareket ettirebilme bu tanımlamalardan biridir. Sevim'e göre sürat ⁸³; sporcunun kendisini en yüksek hızda bir yerden bir yere hareket ettirebilme yeteneği ya da hareketin mümkün olduğu kadar

⁷⁷ Sevim, *a.g.e.*

⁷⁸ Akgün, *a.g.e.*

⁷⁹ Yaşar Sevim, *Basketbol 'da Kondisyon Antrenmanı*, Nobel Yayıncılık, Ankara, 1999.

⁸⁰ Sevim, *a.g.e.*

⁸¹ Tudor O. Bomp, *Antrenman Kuramı ve Yönetimi* (Çev: İ. Keskin ve A.B. Tuner), Bağırhan Yayıncılık, Ankara, 2001.

⁸² Açıkada, *a.g.e.*

⁸³ Sevim, *a.g.e.*

yüksek bir hızla uygulanması yeteneği olarak tanımlanır. DüNDAR'a göre sürat⁸⁴; dış dirençlere karşı bir uyarı ile başlayan ve belirlenmiş hareketin tamamlanması, belirlenmiş mesafenin kat edilmesi için geçen zaman süresinin azlığı ile oluşan fiziksel değerdir. Bu değer sıfıra yaklaşması aktiviteyi gerçekleştiren nesnenin sürat yetisinin yüksekliğini gösterir.⁸⁵

Zamansal açıdan bakıldığında ise; sürat, motor becerilerin sergilendiği bir hareketin uygulanma hızıdır. Bir başka deyişle, dışarıdan gelen bir uyarıcıya çabuk tepki verebilme, çeşitli dirençlerle kısa sürede organizmanın cevap verebilmesidir. Fizyolojik açıdan bakıldığında ise; sinir sisteminin hareketlilik temeline bağlı olarak kas isteminin hareketleri en kısa zaman içinde yapabilme yeteneğidir ve sürat, kuvvet ile direkt bağlantı bir özelliktir. Sürat, çok yönlü ve karmaşık bir özelliktir.⁸⁶

Sporda sürat, kendi içinde birçok bileşenden oluşan, hareketin uygulanışı ve teknik detayları ile ilişkili bir biyomotorik özelliktir. Nitekim spor branşlarında hızlıca bir hareketin yapılması önemli bir niteliktir.⁸⁷ Fakat, bir sporsal faaliyette süratin söz konusu olabilmesi için, bütün bölümsel yetilerin kullanılması gerekir.⁸⁸

Sürat; sprint yarışları, boks, eskrim, hokey, takım sporları ve benzeri birçok spor dalında sonuç üzerinde oldukça etkili bir özellik olup futbolda da "sürat ve reaksiyon futbolcunun başarısını artıran özelliklerdir".⁸⁹ "Bir futbolcu, maç süresince koşarken, hücum ve defans yaparken süratli olmak zorundadır. Sürat sayesinde futbol takımı daha iyi oynar".⁹⁰ Weineck'e göre ise sürat, bir takım bölümsel becerilerin, futbola has verim becerisinin en önemli etkenlerinden biridir. Çok iyi futbol oynayan futbolcular hem üst düzeyde teknik-taktik özelliklere sahipler, hem de gelişmiş sürat özelliklerini kendilerinde barındırmaktalar. Hücumda ve savunmada sürat, sonuç konusunda, yenme ve yenilmede etkili olabilmektedir. Savunma ve hücum oyuncularının bir adım önde olması, ayağını erken sokması, hızlı bir şekilde pozisyon yaratması oyunun skorunu belirleyici hareketlerdendir.^{91 92}

Sürat ile ilgili sınıflamalar değişik özelliklerin dikkate alınması ile yapılmaktadır. Bu bakımdan farklı sınıflamalar karşımıza çıkmaktadır.

1. Sınıflama

⁸⁴ Uğur DüNDAR, *Antrenman Teorisi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2003.

⁸⁵ Erkan Kızılakşam, Edirne İl Merkezi İlköğretim Okullarındaki 12-14 Yaş Grubu Aktif Olarak Spor Yapan ve Yapmayan (Beden Eğitimi Dersine Giren) Öğrencilerin Eorofit Test Bataryaları Uygulama Sonuçlarının Karşılaştırılması, Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Edirne, 2006, (*Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*).

⁸⁶ Kızılakşam, *a.g.e.*

⁸⁷ Bompa, *a.g.e.*

⁸⁸ Weineck, *a.g.e.*,

⁸⁹ Mehmet Günay ve Atilla İ. Yüce, *Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri*, Gazi Yayınevi, Ankara 2001.

⁹⁰ Günay ve Yüce, *a.g.e.*

⁹¹ Weineck, *a.g.e.*

⁹² Aslan, *a.g.e.*

Bu sınıflamada hareket yeteneği iki başlık altında ele alınır.

○ Devirsiz Hareket (asiklik) Sürati

Devirsiz hareket sürati, aynı hareketin tekrarlanmadığı spor türleri olup, bu türlerde sürat (Sporsal oyunlar, mücadele sporları gibi);

1. Vücudun bir bölümünün hızına (boks, cirit atma)

2. Maksimal kuvvete (gülle atma, çekiç atma gibi) ve

3. Hız almanın gerekli olduğu durumlarda (uzun atlama) sporcunun harekete devam edebilme süratine bağlıdır.

○ Devirli Hareketlerde (siklik) Sürat

Devirli hareket sürati hareketin sürekli olarak tekrarlandığı (Devirli-Döngülü) spor türlerindeki sürattir (bisiklete binme ve sürat koşuları gibi) ve hareket sıklığı ile hareket büyüklüğünün ürünüdür.

2. Sınıflama

Hohmann ve arkadaşlarına hareketsel (motorik) sürati basit ve karmaşık diye ikiye ayırdıktan sonra motorik süratin alt sınıflamasını şöyle yapmaktadır.⁹³

○ Basit Motor Sürati

- Tepki (Reaksiyon) sürati: Bir uyarana en kısa sürede tepki gösterme yeteneğidir.

- Hareket (aksiyon) Sürati: Devirsiz hareketleri düşük dirençlere karşı büyük hızda yapabilme yeteneğidir.

Hareket sürati ise kendi içerisinde;

- Devirli Hareket Sıklığının (frekans) Sürati: devirli hareketleri düşük dirençlere karşı en yüksek hızda yapabilme yeteneğidir.

- Devirsiz hareketlerde (örn; güreş) ise vücudun bir parçasının ya da bütününün en kısa sürede hareket ettirilmesinin sürati olarak ikiye ayrılır.

Bu basit sürat biçimi tamamen merkezi sinir sistemi ve genetik faktörlere bağlıdır.

○ Karmaşık Sürat

- Karmaşık tepki sürati,

- Sprint sürati (devirli hareket sürati olarak)

- Devirsiz hareket sürati olarak üçe ayrılabilir.

3. Sınıflama

Zaciorskij'e göre motorik özellik olarak sürat üç alt türe ayrılmaktadır.

- Tepki sürati,

- Hareket sürati (her bir hareketin sürati)

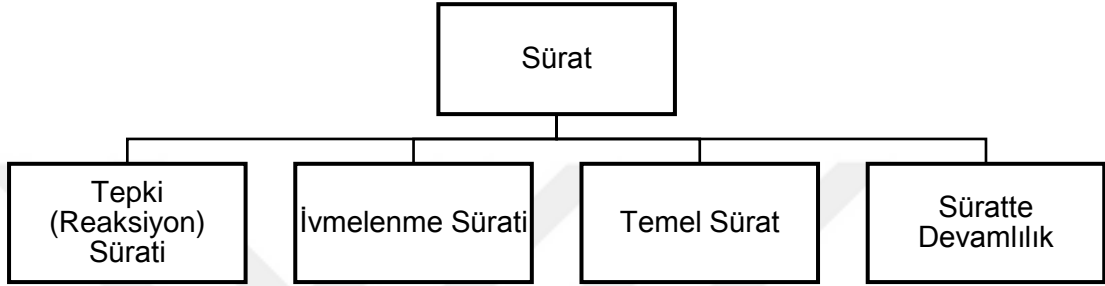
⁹³ A. Hohmann vd., *Einführung in die Trainings- wissenschaft*, Wiebelsheim: Limpert Verlag, 2003.

- Hareket Sıklığı (Frekans)

4. Sınıflama

Ballreich / Kuhlow ve Jenkins Zaciorskij'nin sınıflamasını geliştirilerek 4. bir sınıflamayı geliştirmişlerdir.

- Tepki (reaksiyon) Sürati,
- İvmelenme Sürati,
- Temel Sürat,
- Süratte Devamlılık. ^{94 95}



Şekil-5: Sürat Sınıflandırma Şeması

2.3.3.1.1. Tepki (Reaksiyon) Sürati

Reaksiyon zamanı genetik bir özelliktir. Reaksiyon zamanı, bir uyarana ile kasın ilk tepkisi veya uygulanan ilk hareket arasında geçen zamanı ifade eder. ⁹⁶

Birçok spor branşında tepki sürati, bir uyarana yanıt vermek için uygulanan yeti olarak tanımlanır. Bu uyarana bir koşucunun çıkış takozunda, koşuya başlama atışı olan tabanca sesini beklerken olduğu gibi işitsel ya da bir boksörün rakibin yumruğundan kaçması gibi görsel bir uyarana reaksiyon göstermesi şeklinde olabilmektedir. ^{97 98}

Fizyolojik açıdan bakıldığında reaksiyon süresi beş bileşenden oluşur. Bunlar;

- Duyu siniri seviyesinde uyarana görünüşü,
- Uyarana MSS'ye ilerlemesi,
- Sinir yoluyla uyarana ilerlemesi ve etken bir uyarana oluşturulması,
- Uyarana MSS'den kasa iletilmesi,
- Mekanik bir iş uygulamak için kasın uyarılması.

⁹⁴ Peter Reaburn and David Jenkins, *Training for Speed and Endurance*. Australlia : Allen&Unvin Pty Ltd., 1996.

⁹⁵ Sedat Muratlı vd., *Antrenman ve Müsabaka*, Ladin Matbaası, İstanbul, 2007.

⁹⁶ Tudor O. Bompaa, *Periodization Theory And Methodology*. 4. 1999.

⁹⁷ İbrahim Ethem Hindistan, Eğitim Antrenmanlarının Sprint Performansının Süratte Devamlılık Evresi Üzerine Etkilerinin İncelenmesi, Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Bilimleri Anabilim Dalı, Antalya, 2015, *(Yayımlanmamış Doktora Tezi)*.

⁹⁸ J.A. Pye, *"Practical Speed Training" A Special Report From Peak Performance*. London : P2P Ltd., 2009.

Yukarıdaki beş aşama içerisinde zamanın çoğu üçüncü aşama yani “sinir yoluyla uyarının ilerlemesi ve etken bir uyarı oluşturulması” aşamasında geçmektedir.⁹⁹

Sporda tepki süresi hem basit hem karmaşık ve seçici olmak durumundadır. Basit reaksiyon, önceden bilinen bir sinyale, uyarana bilinçli olarak önceden belirlenmiş cevabı vermektir. Seçici veya karmaşık tepki süresi, sporcunun birden fazla uyarana aldığı ve bunların arasından bir tanesini seçmesi gereken durumlarda söz konusudur. Karmaşık tepki süresi, basit reaksiyona göre daha yavaş olup, seçenek sayısı arttığından tepki süresi uzar. Tepki süresi, bir uyarana, bilinçsiz olarak verilen tepki olan refleksten ayrılmalıdır. Tepki süresi, birçok spor dalında belirleyici faktördür ve sporcular uygun bir antrenman programı ile reaksiyon sürelerini geliştirebilirler.^{100 101}

2.3.3.1.2. İvmelenme Sürati

Teknik olarak ivmelenme, maksimum sürata ulaşıncaya kadar süratteki artışı ifade etmektedir. Elit sprinterler maksimum sürata ulaşmadan önce 6-8 saniye kadar ivmelenme sürati gerçekleştirirler. Sprint performansında ilk 10-20 metrelik kısımdaki koşu mekaniği ile maksimum sürata ulaşıldıktan sonraki koşu mekanikleri aynı değildir. İvmelenme birçok sportif oyunun büyük bileşeni olduğun için geliştirilmesi gereken önemli bir sürat bileşenidir.¹⁰² Genellikle optimum ya da tam sürata ulaşabilmesi için gereklidir. Sprinterler çıkış takozundan durağan bir şekilde çıkış yaparken bir futbolcu bir pası yakalamak için göreceli olarak ya durağan bir pozisyondan ya da dengesiz bir konumdan dönmeye ve sprint yapmaya ihtiyaç duyarlar.^{103 104}

2.3.3.1.3. Temel Sürat (Maksimum Sürat)

Yer değiştirme, devirli ve devirsiz hareketlerde birçok kez tekrarlanan tekniklerin temel ürünüdür. Hareket büyüklüğü ve hareket sıklığının ürünü olarak ortaya çıkan, erişilebilen uygun değere bir sporcunun temel sürati denir. Temel sürat genel olarak dış dirençten (sporcunun kütlesi, sürtünme kuvveti gibi) etkilenir.¹⁰⁵

2.3.3.1.4. Süratte Devamlılık

Süratte devamlılık, sporcunun süratini uzun süre devam ettirebilme yeteneğidir. Başka bir deyişle süratte devamlılık, ulaşılan hızın yeterince korunabilmesi ile ilgilidir.

⁹⁹ Pye, **a.g.e.**

¹⁰⁰ Bompa **a.g.e.**

¹⁰¹ Hindistan, **a.g.e.**

¹⁰² John M. Cissik and Michael Barnes, **Sport Speed and Agility Training**. Monterey, Calif: Coaches Choice. USA: 2004.

¹⁰³ Hindistan **a.g.e.**

¹⁰⁴ Pye, **a.g.e.**

¹⁰⁵ Erkut Konter, **Futbolda süratin teori ve pratiği**, Bağırğan Yayınevi, Ankara, 1997.

Buna tanımlardan yola çıkılarak süratte devamlılığın geliştirilmesinin, ulaşılan maksimal süratin belli bir süre korunmasıyla ilgili çalışmalardan oluştuğu söylenebilmektedir.¹⁰⁶

Konter, süratte devamlılığı sporcunun ulaştığı süratini istenilen süre ve spora özgü olarak devam ettirebilme kapasitesi olarak tanımlamaktadır. Uzun süreli yüksek hızda ve patlayıcı bir şekilde kassal aktivite gösterebilme yeteneği de bir başka süratte devamlılık açıklamasıdır. Buradaki biyolojik özellikler; ki bunlar fizyolojik performansın temelini oluşturmaktadırlar, metabolik ve sinir-kas özelliklerde bulunmaktadır. RS testi ile kassal gücün metabolik ve sinir-kas özelliklerinden nasıl etkilendiğini görebilme olasılığı vardır.¹⁰⁷

2.3.4. Kuvvetin Tanımı

Kuvvet, dirence karşı koyabilme, güç uygulayabilme yeteneği veya direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme olarak tanımlanabilir. Bir başka ifadeyle kuvvet, içsel ve dışsal direnci aşmayı sağlayan sinir-kas yeteneğidir. İnsanın esas özelliği olan kuvvet, spor aktivitelerinin temel ögesi olup rekreasyonel aktivitelerdeki performansın da özünü oluşturur. Kişi, kuvvet aracılığıyla bir kütleyi hareket ettirir, bir direnci aşar ya da ona kas gücü ile karşı koyması veya mevcut direnci yenmesini sağlayan hareket yeteneğine denir. Spor bilimleri alanında kuvvet kavramı çeşitli biçimlerde tanımlanıp sınıflandırılmıştır.^{108 109 110}

2.3.4.1. Kuvvet Türleri

2.3.4.1.1. Genel Kuvvet

Belirli bir spor dalından bağımsız olarak tüm kasların ürettiği kuvvettir. Genel kuvvet tüm kuvvet programının temeli sayıldığı için, antrenmana yeni başlayan sporcuların ilk birkaç yılında ya da hazırlık evresinde özenli bir biçimde geliştirilmelidir.¹¹¹

2.3.4.1.2. Özel Kuvvet

Belirli bir spor dalına yönelik kuvvettir. İlgili spor dalına yönelik tekno-motorik işleyişe katılan kas gruplarının ve bu spor dalına ait temel özelliklerle kuvvetin birlikte geliştirilmesi özel kuvveti etkileyen iki önemli faktördür.¹¹²

¹⁰⁶ Mehmet İhsan Çakıroğlu, *Antrenman Bilgisi*, Seker Matbaacılık, İstanbul, 1997.

¹⁰⁷ Konter, *a.g.e.*

¹⁰⁸ Latif Aydos vd., Bazı Takım ve Ferdi Sporlarda Rölatif Kuvvet Değerlerinin Araştırılması, *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi*, 5(2), ss 305-315, 2004.

¹⁰⁹ İlhan Toksöz, Antrenmanla Lipoproteinler (Kolesterol ve Trigliserid)'in İlişkinin Muhtelif Tip Sporlarda İncelenmesi, İstanbul, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, İstanbul, 1992, (*Yayımlanmamış Doktora Tezi*).

¹¹⁰ Jens Bangsbo, *Futbolda Fizik Kondisyon Antrenmanı*, Çev: H. Gündüz, T.F.F. Eğitim Yayınları, İstanbul, 1996, ss 49-243.

¹¹¹ Güngör Uluçay, 12-14 Yaş Grubu Basketbolculara Uygulanan Plyometrik Antrenmanların Dikey Sıçrama Kuvvetine Etkisi, Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Edirne, 2009, (*Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*).

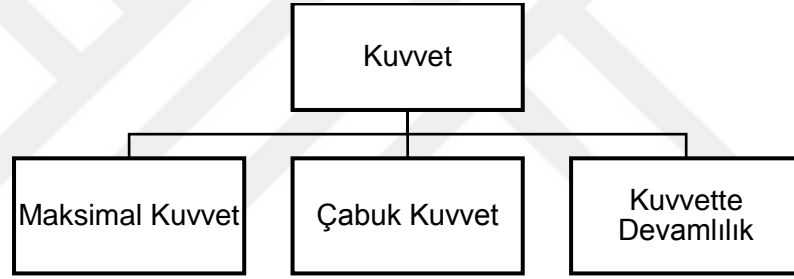
¹¹² Uluçay, *a.g.e.*

2.3.4.2. Kuvvetin Fizyolojisi

İçsel ve dışsal direnmeyi aşmayı sağlayan sinir-kas yeteneği olan kuvvet, sporcunun ortaya çıkarabileceği en büyük kuvvet hareketinin biyomekaniksel özelliğine ve bu hareketin etkilediği kasların kasılmasına bağlıdır. Bunun yanı sıra, bir uyarının yoğun ve devamlı oluşu kuvvetin fonksiyonel görevi olduğunun göstergesidir. Saniyedeki uyarı sayısı, dinlenmede 5-6 iken yük ile ilgili bir işlem söz konusu iken 50'ye çıkabilmektedir. Kuvvet antrenmanı sonucunda da kasın genişleyebilir veyahut kasın enine kesitsel gelişimi gerçekleşir. ¹¹³

2.3.4.3. Kuvvet Sınıflandırması

Kuvvet, ilerleyen yaşla birlikte boy, ağırlık, iskelet sistemindeki kaldıraç oranları ile tüm vücudun kas kitlesindeki artışa bağlı olarak artış gösterir. Kuvvet geliştirici antrenmanlar, kasılmanın hızını ve gücünü artırır. Hareket hızı da kuvvet gelişiminde etkili olup, egzersizler sportif branşa özgü yapılmalıdır. ¹¹⁴



Şekil-6: Kuvvet Sınıflandırma Şeması

2.3.4.3.1. Maksimal Kuvvet

Sporcunun bir denemede isteyerek kaldıracabileceği, en yavaş şekilde kasılmasıyla ortaya çıkan en yüksek yük değeri olarak gösterilir. Başka bir ifadeyle maksimal kuvvet, kas-sinir sisteminin istemli kasılma sonucu ortaya çıkardığı en büyük kuvvettir. Bu antrenmanlarda tüm sinir-kas birimlerinin ya da açığının alıştırmada yer alması gerekmektedir. ¹¹⁵

2.3.4.3.2. Çabuk Kuvvet

Sinir-kas sisteminin yüksek bir hızla kasılmasıyla, en büyük kuvveti üreterek, bir direnci birim zamanda en hızlı yenen kuvvettir. Atma, atlama, vurma ve büyük hızla

¹¹³ Vladimir M. Zatsiorsky and Y. Ivanovich Smirnov, The effect of force gradient on the perfonce in speed-strength tasks, *Theory and Practice of Physical Culture 31(7)*, in Russia, 1968.

¹¹⁴ Uluçay, *a.g.e.*

¹¹⁵ Dünder, *a.g.e.*

yön değiştirme gibi aktiviteler gerektiren spor dallarında çabuk kuvvet, performansta etkileyici rol üstlenmektedir. ¹¹⁶

2.3.4.3.3. Kuvvette Devamlılık

Bir ağırlığın uzun süre kaldırılması gibi sürekli kuvvet gerektiren egzersizlerde vücudun yorulmaya karşı gösterdiği direnç yeteneğidir. Bir diğer deyişle, devamlı tekrarlanan kasılmalarda kas sisteminin yorgunluğa karşı koyabilmesidir. Kuvvette dayanıklılığa yönelik olarak planlanan birçok direnç çalışması yönteminde hedef, istemli olarak uygulanan düşük hareket hızı ile kas hipertrofinin arttırılmasıdır. ¹¹⁷

2.3.4.4. Kas Kuvveti

Kas kuvveti, belirli bir pozisyon içinde veya muhtemel bir hızdaki belirli hareket esnasında kasın üretebildiği en büyük güçtür. ¹¹⁸

2.3.4.4.1. Statik Kuvvet

Kasta gözle görülen bir kısıalma olmadan yüksek bir gerilim ile kuvvet açığa çıkan kuvvettir. Bir başka deyişle kasın başlama ve bitiş noktalarında bir yaklaşma olmaz, sadece gerilim ile kuvvet üretilir. Statik kuvvette kas içi genleşmeler söz konusudur ve direnç karşısında sporcu durumunu korur, i ve dış kuvvetler birbiri ile uyumludur. ^{119 120}

2.3.4.4.2. Dinamik Kuvvet

Kasın hem boyun hem geriliminde oluşan değişimler sonucu üretilen kuvvettir. Kas kasılma sırasında kısılır. Takım sporlarında en çok kullanılan kasılma çeşididir. Bu kuvvet sayesinde sporcu kendi vücut ağırlığını ya da yabancı bir cismin ağırlığını ve diğer dirençleri yenebilir. ¹²¹

2.3.5. Dayanıklılık

2.3.5.1. Dayanıklılık Tanımı ve Sınıflandırması

Dayanıklılık çok geniş bir çerçevede kullanılan bir tanımdır ve farklı şekillerde açıklanabilmektedir. Martin'e göre, "dayanıklılık, enerjisel, koordinatif, biyomekanik ve psikolojik boyutları olan bir kavramdır. Buna göre; yoğunluğun ve kapsamın kaçınılmaz sonucu olarak, yorgunluğa sebep olan uzun süreli fiziksel ve psikolojik yüklenmelere dayanabilme yeteneğidir ya da psikolojik ve fiziksel bir yüklenme sonrası hızlı bir şekilde yenilenebilme yeteneğidir." ¹²²

¹¹⁶ Dündar, **a.g.e.**

¹¹⁷ Sevim, **a.g.e.**

¹¹⁸ Sevim, **a.g.e.**

¹¹⁹ Dündar, **a.g.e.**

¹²⁰ Sevim, **a.g.e.**

¹²¹ Sevim, **a.g.e.**

¹²² Muratlı vd., **a.g.e.**

Dayanıklılık, belirli bir zaman diliminde yapılan spor aktivitesi sonucunda, organizmanın, oluşan yorgunluğa karşı koyabilmesi ve aktiviteye devam edebilme kapasitesidir. ¹²³ Sporcunun statik veya dinamik bir çalışmayı, performansının verimini düşürmeden uzun süre devam ettirebilme yeteneğidir. ¹²⁴

Simkin'e göre; "dayanıklılık, insan güç yeteneğini koruyabildiği sürenin uzatılması, bir çalışmanın ya da dış çevrenin elverişsiz koşullarının etkisine rağmen yorgunluğa karşı organizmanın arttırılmış direnme gücüdür." ¹²⁵

Tüm bu tanımlar sonucunda, dayanıklılığın, temel olarak yorgunluğa karşı direnci ve dinlenebilme becerisini geliştirmek olduğu söylenebilir. Bu becerinin gelişimiyle birlikte kondisyonel yetenekler, teknik ve taktik yetenekler de gelişim göstermektedir. Ayrıca kardiyo-pulmonel sistemlerin metabolik sürecini ve enerji hazırlanmasını hızlandırır. ^{126 127}

- Dayanıklılığı etkileyen faktörler şunlardır: ¹²⁸
 - Alkol
 - Antitatin
 - Kafein
 - Kokain
 - Şeker
 - Bazal metabolizma
 - Vücudun yağ oranı ve protein deposu
 - Hücrelerin fonksiyonları
 - ATP
 - Kan laktat asit
 - Enzimler ve metabolik fonksiyonları
 - Kas tipleri
 - Postür. ¹²⁹

Dayanıklılık şu şekilde sınıflandırılmaktadır:

¹²³ Sevim **a.g.e.**

¹²⁴ Nurhan Yılmaz, Millî Takım Ve Mahalli Liglerde Oynayan Badmintoncuların Antropometrik Özellikleri ile Çabukluk, Esneklik Ve Dayanıklılıklarının Araştırılması, Dumlupınar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Kütahya, 2013, **(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)**.

¹²⁵ Hakan Ünal, Aynı Antrenman Cetveline Sahip Jimnastik Milli Takımı ve Milli Takım Düzeyine Ulaşmamış Erkek Jimnastikçiler Arasındaki Fiziksel Uygunluk Parametrelerinin Karşılaştırılması, Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Muğla, 2002, **(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)**.

¹²⁶ Betül Altınok, Kılıç, Epe ve Flöre Dallarında Üst Düzeyde Spor Yapan Kız ve Erkek Eskrimcilerin Temel Biyomotor, Dayanıklılık ve Vücut Yağ Yüzdelerinin Araştırılması, Dumlupınar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Kütahya, 2011, **(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)**.

¹²⁷ Altınok, **a.g.e.**

¹²⁸ Sevim **a.g.e.**

¹²⁹ Yılmaz, **a.g.e.**

a) Sürelerine göre dayanıklılık üç kısma ayrılır:

1-*Kısa Süreli Dayanıklılık*: 45 saniye ile 2 dakika arasında süren bir çalışmayı tamamlamak için gerekli olan dayanıklılıktır. Bu başlıkta sınıflandırılan sporlarda, ihtiyaç duyulan enerji üretilmekte olup anaerobik süreç büyük bir yer kaplar. ¹³⁰

2-*Orta Süreli Dayanıklılık*: 2 ile 8 dakika süren egzersizlerde söz konusu olan dayanıklılıktır. Anaerobik sürecin yanında aerobik süreç de kendini göstermeye başlar. ¹³¹

3-*Uzun Süreli Dayanıklılık*: 8 dakika ve üzerinde süren sportif aktivitelerde gereklidir. Anaerobik süreç yerini tamamen aerobik sürece bırakmıştır. Bu dayanıklılık çerçevesinde gerçekleştirilen bir yarışta kalp atışları oldukça yüksek seviyede gözlemlenmektedir. ¹³²

b) Enerji oluşumu açısından dayanıklılık iki kısımda incelenir:

1- *Aerobik Dayanıklılık*: Aerobik dayanıklılıkta yapılan işe karşı harcanan enerji dengelidir. Genellikle organizmanın oksijen borçlanması girmeden, yeterli oksijeni alarak ortaya koyduğu dayanıklılıktır. ¹³³

2- *Anaerobik Dayanıklılık*: Aşırı submaksimal ve maksimal çalışmalarda vücuttaki enerji depolarından faydalanılarak sportif faaliyetin devam ettirebilmesidir. Anaerobik dayanıklılık da, aerobik dayanıklılık da doğru antrenmanlarla iyileştirilebilir. Bu noktada, anaerobik kapasitenin iyi olmasının temel şartı aerobik kapasitedir. ¹³⁴

c) Spor açısından dayanıklılık iki kısımda incelenir:

1- *Genel Dayanıklılık*: Birçok kas grubu ve dizgesini içine alan bir egzersizin, uzun bir süre için ortaya konabilme kapasitesi olarak kabul edilmektedir. Her sporcunun önemli bir düzeyde genel dayanıklılığa gereksinimi bulunmaktadır. ¹³⁵

2- *Özel Dayanıklılık*: Çalışılan spor branşının özelliklerine ya da o branşın motor hareketlerinin tekrarına dayanan dayanıklılıktır. ¹³⁶

d) Katılan kas guruplarına göre dayanıklılık iki kısımda incelenir: ¹³⁷

1- *Genel Kas Dayanıklılığı*: Tüm iskelet kaslarının 1/7 – 1/6"sından fazlasının katılımın söz konusu olduğu dayanıklılıktır. ¹³⁸

2- *Lokal Kas Dayanıklılığı*: Tüm iskelet kaslarının 1/7 – 1/6"sından daha azının aktif olduğu ve genel dayanıklılıktan daha büyük ölçüde özel kuvvet, anaerobik

¹³⁰ Yılmaz, **a.g.e.**,

¹³¹ Yılmaz, **a.g.e.**,

¹³² Yılmaz, **a.g.e.**,

¹³³ Yılmaz, **a.g.e.**

¹³⁴ Yılmaz, **a.g.e.**

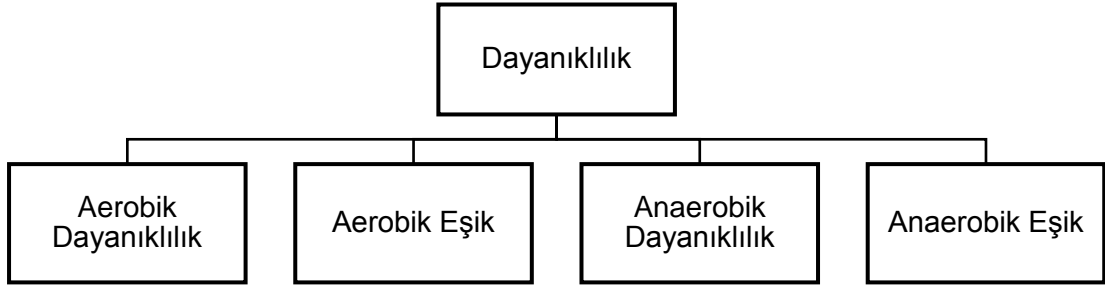
¹³⁵ Yılmaz, **a.g.e.**

¹³⁶ Yılmaz, **a.g.e.**

¹³⁷ Nihat Gündüz, **Antrenman Bilgisi**, Saray Kitapevi, İzmir, 1997, s 223-225.

¹³⁸ Gündüz, **a.g.e.**

kapasite ve dayanıklılığın kuvvet özellikleriyle sınırlanıp, ilgili alanın nöro-müsküler koordinasyonu ile belirlenir. ¹³⁹



Şekil-7: Dayanıklılık Sınıflandırma Şeması

2.3.5.1.1. Aerobik Dayanıklılık

Aerobik enerji sistemi, oksijenli ortamda organizmaya enerji üretir, aerobik kapasite de, organizmanın solunum yoluyla alabildiği oksijen miktarına bağlıdır. Dolayısıyla performans da oksijen miktarının fazlalığı ile doğru orantılıdır. Aerobik dayanıklılıkta ise, enerji oluşumunu sağlayan maddelerin (glikojen ve yağ) yeterli miktarda oksijenle oksidasyonudur. ¹⁴⁰

Aerobik dayanıklılığın daha uzun süreye ulaşabilmesi için, aerobik tabanlı egzersizler yapılmalıdır. Fakat son yıllarda yapılan araştırmalar neticesinde aerobik ve anaerobik sistemlerin birbiri ile etkileşim halinde olduğu görülmüştür. Böylelikle aerobik ve anaerobik dayanıklılığın gelişimi için planlanacak antrenmanlar, bu durum göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmelidir. Bu doğrultuda bir taraftan sporculara VO₂max değerini yükseltmek için çeşitli antrenman stratejileri uygulanırken, diğer taraftan da interval antrenmanın bir formu olarak bilinen yüksek yoğunluklu intermitten antrenmanlar uygulamaktadırlar. ^{141 142}

2.3.5.1.2. Aerobik Eşik

Ortalama bir aerobik çalışma sırasında, kan laktat konsantrasyonunun istirahat seviyesinden belirgin şekilde yükseldiği ilk nokta, kanda yaklaşık 2 mmol/L laktatın üretildiği düzey, aerobik eşik olarak tanımlanmıştır. Antrenmanın tekrar edildiği

¹³⁹ Gündüz, **a.g.e.**

¹⁴⁰ Muratlı vd., **a.g.e.**

¹⁴¹ Christian Finn, **Effects of High-Intensity Intermittent Training on Maximum Oxygen Uptake and Endurance Performance.** [dü.] RMIT University, Melbourne, Australia Reviewed by John A Hawley. Sport Science. April, 2001.

¹⁴² Hindistan, **a.g.e.**

durumlar hariç, bu eşiğin altındaki uyarılar yetersizdir. VO2Max'nin yaklaşık %70' ine, yaklaşık 140 nabız/dakikaya denk gelir.¹⁴³

2.3.5.1.3. Anaerobik Dayanıklılık

Organizmada hali hazırda bulunun enerji kullanılarak süratli, dinamik ve maksimal yüksek yüklenmelerde çalışabilmesi anaerobik dayanıklılık olarak tanımlanmaktadır.¹⁴⁴

Anaerobik dayanıklılığın yüksek olduğu sporcular, daha geç yorulup daha çabuk toparlanabilmektedirler. Ayrıca bu sporcuların yağ yakma kapasiteleri de yüksektir. Şiddet oranı yüksek çalışmalarda enerji, büyük oranda yağların oksidasyonundan sağlanmaktadır. Böylece karbonhidrat depoları da maçın sonuna kadar yedeklenebilmektedir.¹⁴⁵

Anaerobik dayanıklılık yeteneğini geliştirmeye yönelik çalışmaların büyük kısmı dönüşümsel olarak gerçekleşmektedir ve yoğun olarak uygulanmalıdır. Aşağıdaki maddeler bahsi geçen çalışmalar için bir kılavuz teşkil etmektedir:

- Yeğlilik ile kişinin doruk altı değerlerinden doruk değerlerine kadar sınırı değişebilir. Her ne kadar antrenmanda değişik yeğlilikle uygulansa da anaerobik dayanıklılığın geliştirilmesi için kişinin doruk düzeyinin %90-95'i arasında yeğlilikler baskın olmalıdır.
- Çalışma süresi uygulanan kullanılan yeğlilik türüne göre 5-120 sn. arasında olabilir.
- Bir etkinliği ya da yüksek bir yeğliliği izleyen dinlenme arası O2 borcunu yeniden yenilemeye yetecek kadar uzun olmalıdır. Yenilenme yeğliliğe ve çalışma süresine bağlı bir etmen olduğu için bunun süresi 2-10 dk. sınırları arasında olabilir.
- Dinlenme sırasındaki etkinlik hafif ve rahatlatıcı olmalıdır. Tam bir dinlenme (ör. uzanmak) önerilmez, çünkü sinir sisteminin uyarılabildiği kabul edilemeyecek düzeylere düşebilir.¹⁴⁶

Bu antrenmanlarda yüklenme yüksek oranda olacağı için sporcuda laktik asit birikmesi gerçekleşecektir. Bundan dolayı bu antrenmanlarda tekrar sayısı düşük tutulmalıdır.¹⁴⁷

¹⁴³ Sirkka Aunola and Heikki Rusko. Aerobic and anaerobic thresholds determined from venous lactate or from ventilation and gas exchange in relation to muscle fiber composition. *International Journal of Sports Medicine* 7(3):161-6 · July 1986.

¹⁴⁴ Yaşar Sevim, *Antrenman bilgisi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2010.

¹⁴⁵ Niyazi Eniseler, *Bilimin ışığında futbol antrenmanı*, Birleşik Matbaacılık, Manisa, 2010.

¹⁴⁶ Serin, *a.g.e.*

¹⁴⁷ Bompa, *a.g.e.*

2.3.5.1.4. Anaerobik Eşik

Kasların çalışması için gerekli oksijen ihtiyacının karşılanamadığı, aerobik süreçlerin ötesindeki fiziksel çalışma şiddeti ya da sürekli bir anaerobik çalışmadaki kabul edilir düzeydeki asidoz sınırıdır (4 mmol/L). Bu eşiğin üzerindeki değerlerde interval çalışmalar yapılması gerekir. VO₂Max'nın %80'ine, yaklaşık 170/175 nabız/dakikaya denk gelir.

Çalışma yükü, antrenman içerisinde organizmaya yaptırılan iş miktarıdır. Yük;
-ya çalışma birimi (kgm ya da watt)

-ya da çalışmaya bağlı direkt fizyolojik parametrelere göre (kalp atım hızı, solunum debisi, oksijen tüketimi vb.) açıklanır.

Çalışma yükü, çalışma kapasitesini artırır. Çalışma kapasitesinin değerlerini korumak ve geliştirmek amacıyla, düzenli olarak yüklenmenin hacmi ve şiddetini artırılmalıdır. Antrenmanın etkinliği, temel olarak, uygulama biçimine, dengesine ve yükün mantıklı hesaplanmasına dayanır.^{148 149}

2.3.5.2. Dayanıklılık Antrenman Metotları

Dayanıklılık antrenmanları yüklenmenin düzenlenmesine göre aerobik ve anaerobik kapasiteyi geliştirmeyi amaçlar. Aerobik kapasitenin geliştirilmesi özellikle dolaşım sisteminin antrenmanla arasındaki uyum ile anlaşılır. Dayanıklılığın istenen seviyeye ulaşabilmesi, planlanan çeşitli antrenman metot ve içeriklerinin iyi uygulanabilmesi ile doğru orantılıdır. Dayanıklılık kavramı içerisinde yapılan çalışmalar ile vücutta birtakım değişiklikler meydana gelir; vücut çok kısa sürede toparlanır, vital kapasite artar, kalp güçlenir, aktif kılcal damarların sayısı artar ve organizmanın enerji kapasitesi artırılır.^{150 151}

2.3.5.2.1. Uzun Süreli Koşular Metodu

Bu metot da aerobik kapasitenin geliştirilmesi amaçlanır. Yapılan çalışmanın süresinin uzun ve yoğunluğu düşük olması temel prensiptir. Bu yöntemde yağ metabolizması devreye girerek enerji üretimini artırmaktadır. Bu çalışma ile enerji metabolizmasının yanı sıra biyokimyasal çalışmaların ekonomikleşmesi, kardiovasküler sistemin kuvvetlenmesi dolayısıyla respiratuar sistemin de etkinleşerek vital kapasitenin artması amaçlanır.¹⁵²

¹⁴⁸ Sevim, **a.g.e.**

¹⁴⁹ Aunola ve Rusko, **a.g.e.**

¹⁵⁰ Yaşar Sevim, **Antrenman Bilgisi**, Gazi Büro Kitabevi, Özkan Matbaacılık, Ankara, 1995.

¹⁵¹ Miray Demiriz, Farklı Dinlenme Aralıklarında Yapılan Anaerobik İnterval Antrenmanın, Aerobik Kapasite, Anaerobik Eşik Ve Kan Parametrelerine Etkilerinin Karşılaştırılması, Balıkesir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı, Balıkesir, 2013, **(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)**.

¹⁵² Demiriz, **a.g.e.**

2.3.5.2.1.1. Uzun Süreli Değişmeli Sürekli Koşular Metodu

Kros da denilen uzun süreli değişmeli koşular metodunda, geniş bir zaman zarfında dayanıklılık kazanılır ve uzun süre muhafaza edilmesini amaçlanır. Koşulacak mesafe 5-8 km arasında olup, koşu esnasında kalbin dakika atım sayısı 140-150 arasında olması gerekmektedir. ¹⁵³

2.3.5.2.2. İnterval Antrenman Metodu

İntervalin kelime anlamı "ara"dır. İnterval kavramı, kelime anlamından anlaşılacağı üzere sportif aktivitelerde iki yük arası dinlenme devresini belirtmek için kullanılır. Dinlenmenin gerektiği çalışma şekilleri ise interval antrenman metodu olarak tanımlanmaktadır. ¹⁵⁴

Bu metodun ortaya çıkışı 1900'lü yıllara dayanmaktadır. Uzun mesafeli bir koşuda yarışan sporcuların, uzun mesafenin belli parçalara bölünmesiyle oluşan etaplarda daha başarılı olması sonucunda benimsenmiş bir metottur. Bu tip çalışmalara interval prensip çalışması denmiştir. İnterval prensip, yük ile dinlenme, iş ile bitiriş, hafif ile ağır arasındaki periyodik değişim demektir. ¹⁵⁵

İnterval prensibe dayandırılarak yapılan egzersizlerde tek bir özellikte gelişme sağlandığı için, dinlenme süresi veya iki yük arasındaki mesafenin azaltılması gerekmektedir. İnterval antrenmanda ise, bir önceki yükün etkisi tamamen geçmeden, yapılan ikinci bir yükleme esastır. ¹⁵⁶

İnterval prensibe göre yapılan bir egzersizde herhangi bir özelliğin geliştirilmesi temel alınmıştır. Bu esasa göre yapılan egzersizlerde yükleme dozajları %80-100 arasındadır. Örneğin, %80'lik bir süratle yapılan 10x40 m koşusu, 40 m koşuları arasındaki zaman tam dinlenme ile geçiştirilir. İki yük arası dinlenme çok uzundur. İkinci yük, birinci yükün yorgunluğu tamamen geçtikten sonra yüklenir. ¹⁵⁷

İnterval antrenmana göre yapılan bir çalışmada ise amaç, interval prensibe göre yapılan egzersizlerde elde edilmiş veya var olan bir özelliğin sürat, kuvvet gibi biomotorik özelliklerinin devamlılığını elde etmektir. Bu tip çalışmalarda yüklemeler %60-90 ağırlığında veya süratindedir. İkinci yükleme, birinci yüklemenin yorgunluğu tam geçmeden yaptırılır. ¹⁵⁸

¹⁵³ Demiriz, **a.g.e.**

¹⁵⁴ Turgay Renklikurt, **Futbol Kondisyon El Kitabı**, Türkiye Futbol Federasyonu Eğitim Yayınları-8, İstanbul, 1991.

¹⁵⁵ Renklikurt, **a.g.e.**

¹⁵⁶ Renklikurt, **a.g.e.**

¹⁵⁷ Demiriz, **a.g.e.**

¹⁵⁸ Renklikurt, **a.g.e.**

Bu antrenman yöntemi düzenlenirken önemli olan faktör dinlenmenin belirlenmesidir. Bu kritik faktörün belirlenmesinde, antrenman uygulamasında kalp atım sayısı temel alınır. ¹⁵⁹

Tüm interval çeşitleri, yüklenme ve dinlenme evrelerinin planlı değişimi şeklinde planlanır. Dinlenme evresi, "Verimsel Dinlenme" olarak isimlendirilen ve tam olmayan dinlenmeyi içerir. ¹⁶⁰

Yüklenme sıklığı, her yüklenme arasındaki zaman dilimi yüklenmeyle dinlenme arasında ilişkiyi düzenler. Bu antrenman uygulamasında yüklenmeler arasındaki dinlenmenin süresi olarak anlatılır. Dinlenme süresinin iki temel işlevi vardır, tam dinlenmeyle yorgunluğun yok edilmesi ve verimsel dinlenmeyle (tam olmayan) uyum olaylarının sürdürülmesi. ¹⁶¹

Dinlenme süresi; yüklenme yoğunluğuna-süresine, bireyin antrenman düzeyine bağlı olarak değişir ve 30 sn'den 3-5 dk'ya kadar devam eder. Dinlenme ölçütü nabızdır. ¹⁶²

Dayanıklılık antrenmanlarında verimsel dinlenme süresi nabız ölçümüyle belirlenir. Bir maksimal ya da submaksimal yüklenme sonunda nabız 120 dolaylarındaysa dinlenme sonlandırılır. İnterval çalışmalarında çoğunlukla bu sıklık kullanılır. Buna karşın tam dinlenme ise, nabızın pasif davranışlar sırasındaki değerlere yaklaşmış olmasını anlatır. Seriler halinde çalışır (genellikle 5-6 tekrar bir seri olarak kabul edilir). Art arda yüklenme sonucu yorgunluğu erteleyebilmek için seri sonunda daha uzun bir dinlenme verilir. ¹⁶³

Yüklenmeler kalp kasında hipertrofi meydana getirirken, dinlenme sırasında düşen periferi direncinin sonucunda kalp hacminde artış oluşur. ¹⁶⁴

¹⁵⁹ Sedat Muratlı, vd., **Antrenman ve Müsabaka**, Kalyoncu Spor Danışmanlık San. Tic. Ltd. Şti., İstanbul, 2011.

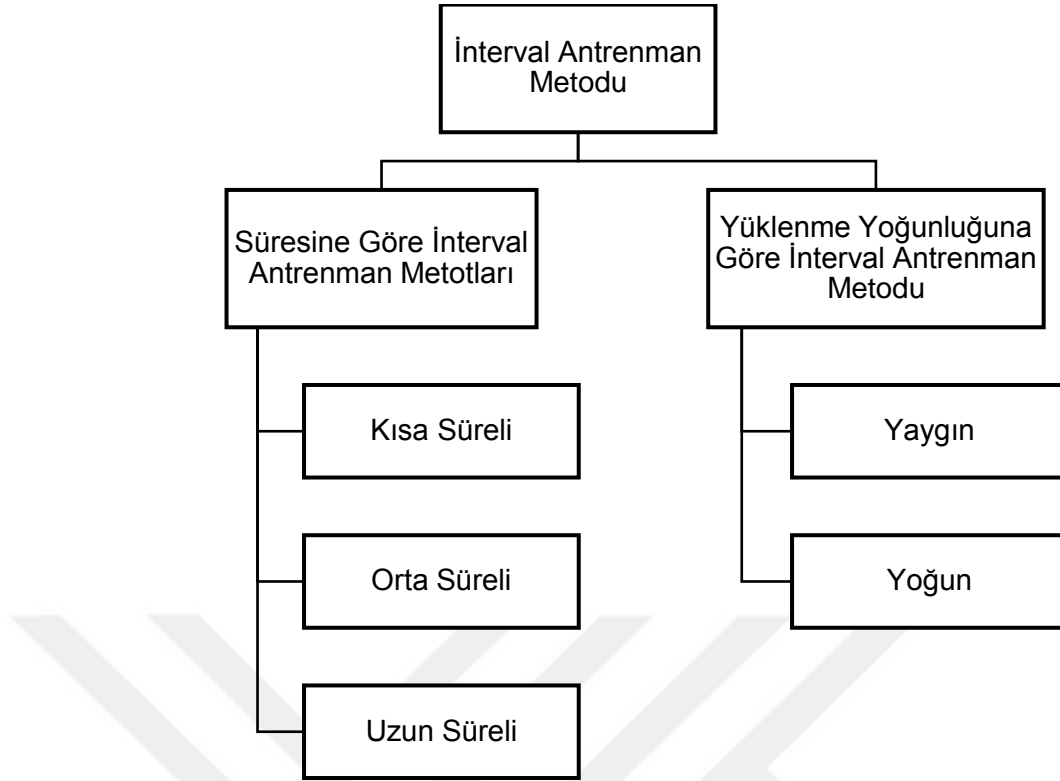
¹⁶⁰ Muratlı vd., **a.g.e.**

¹⁶¹ Muratlı vd., **a.g.e.**

¹⁶² Muratlı vd., **a.g.e.**

¹⁶³ Demiriz, **a.g.e.**

¹⁶⁴ Muratlı vd., **a.g.e.**



Şekil-8: İnterval Antrenman Metodu Sınıflandırma Şeması

2.3.5.2.2.1. Süresine Göre İnterval Antrenman Metodu

İnterval antrenmanının karakteristik özelliği çalışma ve dinlenmenin ya da yüksek ve alçak yüklenmeli devrenin sistemli olarak değişimidir. Dinlenme aktif veya pasif olarak değerlendirilebilir. Antrenmanın devamı ne kadar iyi ve tempo mesafesi ne kadar kısa ise verilen dinlenme süresi o kadar kısadır. Süresine göre interval antrenman metotları üçe ayrılır. ¹⁶⁵

2.3.5.2.2.1.1. Kısa Süreli İnterval Antrenman Metodu

15-20 saniye arası yapılan çalışmaları kapsar. ¹⁶⁶

2.3.5.2.2.1.2. Orta Süreli İnterval Antrenman Metodu

1-8 dakika arası yapılan çalışmaları kapsar. ¹⁶⁷

2.3.5.2.2.1.3. Uzun Süreli İnterval Antrenman Metodu

8-15 dakika arası yapılan çalışmaları kapsar. ¹⁶⁸

2.3.5.2.2.2. Yüklenme Yoğunluğuna Göre İnterval Antrenman Metodu

2.3.5.2.2.2.1. Yaygın İnterval Antrenman Metodu

Bu antrenman metodu ile anaerobik dayanıklılık ya da süratte dayanıklılık özelliği gelişir. Temel bir aerobik dayanıklılık ya da genel dayanıklılık kazanıldıktan sonra bu metot uygulanır. Bu antrenman türünde sürat anında, kalp 180'in üzerinde

¹⁶⁵ Demiriz, **a.g.e.**

¹⁶⁶ Demiriz, **a.g.e.**

¹⁶⁷ Demiriz, **a.g.e.**

¹⁶⁸ Demiriz, **a.g.e.**

atar. Bu tür antrenmanlar, yeterli oksijen bulunmadığı anlarda, sporcunun yorgunluğa dayanma becerisini geliştirir. ¹⁶⁹

Her ne kadar süratli interval antrenmanın alkali rezervlerini arttırdığı ispat edilmediyse de vücudun asit ürünlerine müsaade edecek şekilde yorgunluğa karşı dayanıklılığın arttığı söylenebilir. Süratli interval antrenman sürat açısından ele alındığında sürekli yavaş koşu, sürekli hızlı koşu ya da yavaş interval antrenmanına göre daha yoğun yüklenmeleri içerdiği ve dolayısıyla kas metabolizması üzerinde daha kuvvetli etki ettiği söylenebilir. ¹⁷⁰ Yaygın interval antrenmanı 800 metreye kadar mesafeler tekrarlanarak yapılır. Bunlar 100, 200, 400 ve 800 metre olur. ^{171 172}

2.3.5.2.2.2. Yoğun İnterval Antrenman Metodu

Sıklıkla tercih edilen bir yöntem olmakla beraber, aerobik uyum sağlayıcı yönü ile daha çok tamamlayıcı ve yardımcı bir yöntemdir. Bu yöntemde egzersizlerin şiddeti, koşulan mesafenin uzunluğu ile ters orantılı olarak gelişim gösterir. ^[112] Sürat, sürekli hızlı koşu antrenmanına göre daha hızlı olduğundan, atleti daha fazla efor sarf ederek koşmaya adapte eder. ¹⁷³ Dış yüklenmenin organizmadaki göstergesi kalp atım frekansıdır. Koşulacak mesafe uzadıkça koşunun temposu 130-150 atım/dk dolayındadır. Mesafe kısaldıkça yükün şiddeti 150-165 atım/dk şiddetine kadar çıkmalıdır. Aradaki dinlenmeler ise kalp atım frekansı 110-120 atım/dk'ya ininceye kadar geçen süre kadar olmalıdır. ¹⁷⁴

2.3.5.2.3. Tepe Koşuları Metodu

10-15 derece eğimin bulunduğu alanlarda sporsal faaliyet gerçekleştirilir. 150 metreye kadar olan faaliyetlerde anaerobik kapasite, 400 metre kadar olan faaliyetlerde ise aerobik dayanıklılığın geliştirilmesi amaçlanır. ¹⁷⁵

2.3.5.2.4. Tekrar Metodu

Yarış mesafesinden daha uzun ya da daha kısa olan mesafeler, özel dayanıklılığı ya da yarış dayanıklılığını geliştirir. Daha uzun tekrarlar yarış dayanıklılığının aerobik bileşenine çok fazla gereksinim ortaya çıkarır. Çünkü verim sürati yarış süratine çok yakındır. Diğer yandan, daha kısa tekrarlar anaerobik dayanıklılığı zorlayacaktır. Çünkü sporcuda oksijen açığı oluşacaktır. Açıkça görüldüğü gibi ikinci durumda yeğnilik, yarıştaki yeğnilige göre daha yüksektir. Tekrar yönteminin önemli araçlarından biri de birçok tekrar yapma isteği yoluyla iradenin geliştirilmesidir. Çalışmanın toplam kapsamı yarış mesafesinin 4-8 katı arasında

¹⁶⁹ Demiriz, **a.g.e.**

¹⁷⁰ Muratlı vd., **a.g.e.**

¹⁷¹ Gündüz, **a.g.e.**

¹⁷² Demiriz, **a.g.e.**

¹⁷³ Muratlı vd., **a.g.e.**

¹⁷⁴ Gündüz, **a.g.e.**

¹⁷⁵ Gündüz, **a.g.e.**

olmalıdır. Dinlenme arası ise tekrarların mesafesine ve yeğinliğine göre 5-10 dakika arasında değişebilir. ¹⁷⁶

2.3.5.2.5. Tabata Protokolü Tanımı Ve Metodu

Birkaç saniyeden daha fazla süren yüksek yoğunluklu egzersizler sırasında, adenozin trifosfat (ATP), hem aerobik hem de anaerobik süreçler tarafından yeniden sentezlenerek edilir. ATP'nin yeniden sentezlenebilmesi birçok spor performansını etkileyen bir faktördür. Bu yüzden yüksek yoğunluklu egzersiz içeren sporları yapan sporcuların hem aerobik hem de anaerobik yoldan enerji sağlayabilmeleri yönünde çalıştırılmaları gerekir. ¹⁷⁷

Aerobik ve anaerobik kapasitenin geliştirilmesi için başvurulan yöntemlerden biri yüksek şiddetli interval antrenmanı (HIIT)'dir. Bu yöntem dayanıklılık gelişiminde kullanılmakla beraber, hızlı ve etkin bir şekilde uyum ihtiyacını karşılayıp egzersiz süresini kısaltır. Kardiyovasküler sistemi ve metabolik fonksiyonları geliştiren bir antrenman yöntemi olan HIIT, son zamanlarda hem sedanterler hem de sporcular için pozitif adaptasyon, sağlık ve performans perspektifinde yeni ve olumlu katkılar ortaya koymaktadır. Hem takım sporları hem de bireysel sporlar için oldukça etkili bir sistem olmakla beraber, kronik hastalıklarla alakalı birçok vaka ve olayları önlediği de klinik olarak ispatlanmıştır. ¹⁷⁸

HIIT, sporcuların performansını VO₂Max'nin %90'ı üzerinde uzun süre tutmasını içeren antrenman protokolünü bünyesinde barındırmaktadır. Antrenman yüklenmesinin hangi oranda olması gerektiği henüz bilinmemesine rağmen, büyük motor üniteleri güçlendirmek ve kalp debisini arttırmak için egzersiz yoğunluğunun VO₂Max'ye yakın olması gerekmektedir. Maksimum oksijen tüketimi (VO₂Max), organizmanın her bir kilogram başına mililitre cinsinden tüketeceği oksijen miktarıdır. Uzun süreli egzersizlerde bireyin performansı, çalışan kasların oksijen taşıyabilme kapasitesi ile doğru orantılıdır. VO₂Max kapasitesi vücut yağ oranıyla da ilişkilidir. Yağsız bir vücutta VO₂Max daha yüksektir. ¹⁷⁹

Tokyo National Institute of Fitness and Sports'ta Prof. Dr. Izumi Tabata ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışma sonucu ortaya konulan Tabata protokolü, bir HIIT antrenmanıdır. Tabata ve arkadaşları, ortaya koydukları protokol ile geleneksel dayanıklılık antrenmanını, mekanik frenli bisiklet ergometresinde karşılaştırarak bir çalışma yapmışlardır. Orta yoğunlukta anaerobik metabolizmadan bağımsız bir

¹⁷⁶ Demiriz, **a.g.e.**

¹⁷⁷ Izumi Tabata, vd., Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO₂max, **Medicine & Science in Sports & Exercise**: October 1996 - Volume 28 - Issue 10 - pp 1327-1330, Applied Sciences: Physical Fitness and Performance.

¹⁷⁸ Mustafa Şakir Akgül, vd., İki Haftalık Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanın Kadınların Aerobik Göstergeleri Üzerine Etkisi, **International Journal of Science Culture and Sport**, Ağustos 2016.

¹⁷⁹ Akgül vd, **a.g.e.**

dayanıklılık antrenmanı ile yüksek yoğunlukta neredeyse maksimal düzeyde anaerobik enerji sistemini açığa çıkaran interval antrenmanının karşılaştırıldığı araştırmada, 6 haftalık süre sonunda ilk uygulama grubunda anaerobik kapasitede bir değişiklik gözlemlenmemiş, VO2Max değerlerinde ise önemli ölçüde artış olmuştur. İkinci uygulama grubunda ise hem VO2Max değerlerinde ciddi bir artış gerçekleşmiş hem de anaerobik kapasitede %28 oranında artış söz konusu olmuştur. Dr. Tabata ve arkadaşlarının, bu iki protokol üzerinde araştırmalar sonucunda, ortaya koydukları yüksek yoğunlukta interval antrenman "Tabata Eğitimi/Protokolü" adıyla yayınlanmıştır. ^{180 181}

Tabata Protokolü'nü ilk kullanan, Japon sürat pateni olimpiyat takımı baş antrenörü Irisawa Koichi tarafından kullanılmıştır. Eğitim birkaç yıl boyunca takımın neredeyse tamamında kullanılmış ve olumlu sonuçlar elde edilmiştir. ¹⁸²

Tablo-1 Izumi Tabata ve arkadaşlarının yaptıkları araştırma sonucu uygulama guruplarının değerlerinin karşılaştırılması ¹⁸³

| | Denek sayısı | Yaş | Boy | Ağırlık | VO2Max | Maksimum Oksijen Tüketimi Açığı |
|------------|--------------|------|-------|----------|----------|---------------------------------|
| Uygulama 1 | 7 | 23±1 | 169±5 | 68.5±7.5 | 52.9±4.7 | 69.0±6.1 |
| Uygulama 2 | 7 | 23±1 | 172±3 | 68.5±5.9 | 48.2±5.5 | 60.9±8.6 |

1996 yılında geliştirilen bu protokol 20 saniye çalışma, 10 saniye dinlenme esasına dayanmaktadır ve 8 tekrardan oluşmaktadır. Toplam çalışma süresi 4 dakika olmasına karşın, aerobik dayanıklılıkta kayda değer bir iyileşme sağlamaktadır. Bununla birlikte, uzun süreli katılımcılar üzerinde yapılan deneylerde de Tabata Protokolü'nün uygulandığı grupta daha fazla yağ yakımının gerçekleştiği görülmektedir. ¹⁸⁴

Tabata Protokolü ile yapılan egzersizler zaman içinde farklı modellemeler ile çeşitli alanlara entegre edilmiş ve geliştirilmeye çalışılmıştır. Bunlardan biri olarak Embert, çalışmayı 16 dakika ve bir 8 setin ardından 1 dakika mola olacak şekilde düzenlemiştir. İlk periyot birinci bölümde high knee run (yüksek diz çekerek koşma), ikinci bölümde plank punch (plank duruşta yumruk), üçüncü bölümde jumping jacks (ayakları kolları yana çekerek zıplama), dördüncü bölümde side skaters (yana kayma); ikinci periyot birinci bölümde jump rope (ip atlama), ikinci bölümde in/out boat (yerde kol bacak salınımı), üçüncü bölümde line jumps (çizgi etrafında zıplama),

¹⁸⁰ Richard Scrivener, "Tabata: HIIT's Most Well-known Training Protocol.", *TrainFitness (html)*, 2014.

¹⁸¹ Tabata vd, **a.g.e.**

¹⁸² Tabata vd, **a.g.e.**

¹⁸³ Tabata vd, **a.g.e.**

¹⁸⁴ Tabata vd, **a.g.e.**

dördüncü bölümde push-ups (şınav) hareketleri gerçekleştirilecektir. Tüm bölümler 1 dakika sürüyor ve bölümler arasında 10 saniye dinlenme süresi veriliyor. Olson ise, Tabata stiline dayandırdığı egzersizinde tek bir hareketi temel almıştır; full-out body weight squat jumping (vücut ağırlığıyla tam çömelip sıçrama) hareketi. Çalışma süresi konusunda bir düzenlemeye gitmeyen Olson'un egzersizinin Embert'in egzersizinden farkı, seçilen hareketlere bağlı olarak katılımcıların vücut ağırlığının yağ yakımına etki etmesidir. Yaklaşık 64 kg olan bir kadın katılımcı Embert'in egzersizi ile dakikada 11,1 kalori yakarken, Olson'un egzersizi ile dakikada 12,2 kalori yakıyor.¹⁸⁵



¹⁸⁵ Michele Olson, Tabata It's a HIIT!, *ACSM's Health & Fitness Journal*, VOL. 18/ NO. 5, USA, 2014.

Tablo-2 Tabata Protokolü'nün temel alındığı dayanıklılık egzersiz modelleri ¹⁸⁶

| Yazar/Çalışmanın Yapıldığı Yıl | Çalışma Aralıkları | Yoğunluk | Egzersiz Hacmi | Yöntem |
|--------------------------------|---------------------------|------------------|----------------|--------------------------|
| Tabata ve arkadaşları / 1996 | 20:10 saniye Tabata | Maksimum %170 | 4 dakika | Ergometre bisikleti |
| Tremblay ve arkadaşları / 1994 | Kısa, 30:HR 125 BPM | %70-%90 maksimum | 15 tur | Ergometre bisikleti |
| Tremblay ve arkadaşları / 1994 | Uzun, 90:HR 125 BPM | %70-%90 maksimum | 4-5 tur | Ergometre bisikleti |
| Trapp arkadaşları / 2008 | 8:12 saniye | | 20 dakika | Ergometre bisikleti |
| Burgomaster arkadaşları / 2008 | 30:270 saniye | >%60 maksimum | 4-6 tur | Ergometre bisikleti |
| Zong arkadaşları / 2013 | 20:10 saniye Tabata stili | Maksimum %170 | 3.5 dakika | Bisiklet ve koşu bandı |
| Little arkadaşları / 2010 | 60:75 saniye | Maksimum %95 | 8-12 tur | Ergometre bisikleti |
| Olson / 2013 | 20:10 saniye Tabata stili | Maksimum %95 | 4 dakika | Çömelipl zıplama |
| Hood arkadaşları / 2011 | 60:60 saniye | %80-%95 HRR | 20 dakika | Ergometre bisikleti |
| Embets arkadaşları / 2013 | 20:10 saniye Tabata stili | Maksimum %74 | 16 dakika | Vücut ağırlığı devreleri |

Tabata Protokolü çeşitli spor dallarında kullanılmakla birlikte farklı alanlarda da kullanılmaktadır. Sağlık alanında, obezite ve fiziksel hareketsizlik sorunu yaşayan kadın katılımcılar üzerinde yapılan araştırma sonucunda, diz yaralanması veya ağrı belirtisi olmadan, fonksiyonel kapasiteyi arttırmada Tabata Protokolü etkili olmuştur.¹⁸⁷

¹⁸⁶ Olson, **a.g.e.**

¹⁸⁷ Farah A Ramirez-Marrero, Testing Tabata High-Intensity Interval Training Protocol in Hispanic Obese Women, *Journal of Women's Health Physical Therapy*; September/December 2014- Volume 38- Issue 3- ss 99-103.

2.4. KAN PARAMETRELERİ

❖ Hemoglobin

“Alyuvarlara kırmızı rengi veren hemoglobindir. Hemoglobin demir içeren dört hem molekülü (%4) ile aminoasitler den oluşan globin zincirinden (%96) meydana gelmiş bir kromoproteiddir. Kanın renkli maddesi hemoglobin eritrosit içinde bulunur. Hemoglobinin en önemli özelliği oksijenle gevşek ve geri dönüşümlü bağlanmasıdır. Oksijen demir atomunun iki pozitif bağlarına değil, koordinasyon bağlarının biri ile gevşek bağlanır. Bu nedenle oksijen haline gelmeden molekül olarak taşınır. Bu molekül iyonik olsaydı hemoglobinden ayrılması da zor olurdu. Hemoglobin miktarına bakıldığında ırka, yaşa, cinsiyete, beslenme durumuna, bireysel özelliklere ve ortama (deniz seviyesinden yüksekliğe ve alçaklığa) göre normal koşullarda %20 ye kadar farklılık gösterir. Ayrıca kassal çalışmaya, ruhsal duruma, mevsimlere, baro metrik basınca, canlının yaşam biçimine ve hastalıklara göre azalır veya çoğalır.”¹⁸⁸

❖ Kolesterol

“Kolesterol, insanlarda en çok bulunan 27 karbonlu steroldür. Steroid yapıda katı bir alkol olup, 17. karbon atomuna bağlı hidrokarbon yan zincirinden dolayı, lipit özelliği gösterir. Kolesterol dışarıdan alınabildiği gibi, karaciğer, bağırsak, adrenal korteks ve üreme dokuları başta olmak üzere tüm dokular tarafından vücutta asetil-CoA'dan da sentezlenir. Kolesterol bütün hücre zarlarının bileşenidir, safra asitleri, D vitamini ve steroid hormonların sentezinde kullanılır. Kolesterolde enerji üretilmediğinden bir başka deyişle kolesterolün halka yapısı CO₂ ve H₂O metabolize edilemediğinden sentezi kolay yıkımı ise zordur. Normal plazma kolesterolünün %70'i yağ asitleri ile esterleşmiş (ester kolesterol) %30'u da serbest haldedir. Total kolesterol miktarı yaşla ilişkilidir. 15-45 yaşları arasında her sene %2mg kadar artar ve 60 yaş sonrası düşmeye başlar. Yetişkinler için ideal kolesterol miktarı 200 mg/dl altıdır. Genel olarak total kan kolesterol miktarı erkeklerde kadınlara oranla daha yüksektir. Kan kolesterol düzeyi yüksek olan kişiler, yüksek ateroskleroz riski taşırlar. Orta ve büyük arterlerin iç yüzeyinde kolesterol, kolesterol esterleri ve hücre yıkım ürünlerinin birikmesi, bu arterlerin daralmasına ve kan akımının yavaşlayıp hatta durmasına neden olur. Tıkanma kalp arterlerinde olursa MI gelişir. Ateroskleroz, karaciğer hastalıkları (tıkanma sarılıkları, hepatik glikojen depo hastalığı, hafif infeksiyöz hepatit, hafif portal siroz), böbrek hastalıkları, diabetüsmellitus, hipotroidi, lösemi ve eklampside kolesterol miktarları yüksektir. Hipertiroidizm, karaciğer

¹⁸⁸ Erkan Kızıllaşam, Edirne İl Merkezi İlköğretim Okullarındaki 12-14 Yaş Grubu Aktif Olarak Spor Yapan ve Yapmayan (Beden Eğitimi Dersine Giren) Öğrencilerin Eurofit Test Bataryaları Uygulama Sonuçlarının Karşılaştırılması, Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Edirne, 2006 (**Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi**).

hastalıkları (terminal portal siroz), anemiler, hemofililer, enfeksiyonlar, malnütrisyonlar, steatore ve terminal üremi durumlarında kolesterol düşük bulunabilir.”¹⁸⁹

❖ Trigliserid

“Vücutta başlıca, çeşitli metabolik süreçlere enerji sağlamak için kullanılırlar. Bu açıdan karbonhidratların fonksiyonlarını hemen hemen aynı oranda paylaşırlar. Trigliseridler uzun süreli aerobik egzersizlerde (maratonkros gibi) temel enerji kaynağıdır. Trigliseridler veya nötral yağlar denen yağlar, alkol, gliserol ve yağ asitlerinin eseridirler. Doğal olarak meydana gelen yağlarda, 3 ester pozisyonunun aynı yağ asidi artığını taşıyan trigliserid moleküllerinin oranı çok küçüktür. Trigliseridlerin yapısında çoğunlukla farklı yağ asitleri bulunmaktadır. Bir molekül gliserolün üç molekül yağ asidi ile birleşmesi ile oluşur. 150 mg/dl'nin aşağısı normal kabul edilir. 150-199 arası sınırdadır, 200-500 yüksek ve 500mg/dl'nin üstü çok yüksek trigliserid düzeyleri olarak sınıflanır. Trigliseridler vücutta, çeşitli metabolik süreçlere enerji sağlamak için kullanılırlar ve bu açıdan karbonhidratların fonksiyonlarını hemen hemen aynı oranda paylaşırlar. Yağ asitlerinin depo şekli olan trigliseridler omurgalıların karaciğer, böbrek, bağırsak ve yağ dokusu hücrelerinde aktif olarak sentezlenmektedir. Trigliseridlerin sentezlenmesi için gliserol, 3 fosfat ve yağ asitlerinin aktif şekli gereklidir.”¹⁹⁰

¹⁸⁹ Şule Gürsoy, Düzenli Spor Yapan Öğrenci Gruplarında Egzersizin Total Antioksidan Kapasite Ve Serum Lipit Profili Üzerine Etkisi, İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tıbbi Biyokimya Ana Bilim Dalı, Malatya, 2008 (**Yayımlanmamış Doktora Tezi**).

¹⁹⁰ Kızılakşam, **a.g.e.**

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. YÖNTEM

3.1.1. Çalışma Evreni

Araştırmanın evrenini profesyonel futbol takımlarının 19 yaş altı kategorisindeki sporcular oluşturmaktadır.

3.1.2. Araştırma Grubu

Araştırma, 14 futbolcudan oluşan Deney grubu ve 14 futbolcudan oluşan Kontrol grubu olmak üzere, iki grup üzerinde yapılmıştır.

Grupların ikisi de İstanbul İl'ine bağlı birer profesyonel 19 yaş altı futbol takımının sporcularından oluşmaktadır. Sporcu seçiminde en az 5 yıldır lisanslı olarak futbol oynamaları kriterine dikkat edilmiştir. Ayrıca seçilen iki takımın da alt yapılarının haftada 4 gün (eşit sayıda) idman yapması, sporcu seçiminde göz önünde bulundurulmuştur.

Tablo-3 Deney Grubu ve Kontrol Grubunu Oluşturan Katılımcı Özellikleri

| | Denek sayısı | Yaş | Boy | Ağırlık |
|----------------------|---------------------|------------|------------|----------------|
| Deney Grubu | 14 | 18±1 | 177±8 | 75.4±13.2 |
| Kontrol Grubu | 14 | 18±1 | 178±6 | 68±5.7 |

3.1.3. Genel Protokol

Deney grubundaki sporculara, 6 hafta boyunca, hafta içi pazartesi, çarşamba ve cuma günleri Tabata Protokolü'ne göre Spinning Bisikleti üzerinde bir çalışma programı uygulanırken (6x3=18 gün); Kontrol grubundaki sporculara ise, bu süre boyunca sezon içi teknik futbol antrenman programı uygulanmıştır. Çalışma şekli Tabata Protokolü'ne göre belirlenmiş olup, %80-%90 kalp atım sayısı aralığında Spinning Bisikleti üzerinde 20 saniye çalışma 10 saniye dinlenme olmak üzere 8 tekrar şeklinde 4 set gerçekleştirilmiştir. Setler arası mola 1 dakika olup, çalışma öncesi de 2 dakika %45-%50 kalp atım sayısı aralığında Spinning Bisikleti üzerinde ısınma gerçekleştirilmiştir. Çalışma esnasında POLAR marka kalp atım sayısı ölçer kullanılmıştır.

Altı hafta boyunca deneysel bir çalışma yapılmıştır ve süreç esnasında Deney ve Kontrol gruplarına ön test-son test uygulanmıştır. Çalışmada sporculara Fiziksel testler, Vücut Kompozisyonu ölçümleri, Laboratuvar ve Motorik Alan testleri uygulanmıştır.

3.2. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI VE VERİLERİN ÖLÇÜLMESİ

❖ Boy ve ağırlık ölçümleri;

Sporcuların boy ölçümleri bükülebilir 7mm genişliğinde çelik mezura ve 90 derecelik gönye kullanılarak 0,1 hassasiyetle cm olarak yapıldı. Ağırlık ölçümü sırasında katılımcıların ayakları çıplak olacak şekilde, şort ve tişört giyilmiş olarak sinbo 4429 cam tartıda 0,1 kg hassasiyetle ölçülmüştür.

❖ Vücut Yoğunluğu ve Vücut Yağ Yüzdesi Hesaplanması;

Skinfold testleri sonucunda elde edilen verilerle çalışmaya katılan sporcuların vücut yoğunluğu hesaplandı. Hesaplanan vücut yoğunluğu değerinden yola çıkılarak sporcuların vücut yağ yüzdesi değerleri elde edildi. Hesaplama yapılırken Behnke ve Wilmore'un erkekler için vücut yoğunluğu ve vücut yağ yüzdesi formülünden¹⁹¹ yararlanıldı.

$$\text{Vücut Yoğunluğu} = 1,08543 - 0,00086 * (\text{karın(abdomen)}) - 0,0004 * (\text{alt baldır})$$

$$\text{Vücut Yağ Yüzdesi} = (4.95 / \text{Vücut Yoğunluğu}) - 4.5 \times 100$$

$$\text{Yağsız Vücut Ağırlığı} = \text{Ağırlık} \times (1 - \text{Vücut Yağ Yüzdesi} / 100)$$

❖ Beden Kitle İndeksinin Hesaplanması;¹⁹²

Beden kitle indeksinin belirlenmesi için aşağıdaki formül kullanıldı:

$$\text{Beden Kitle İndeksi (BKİ)} = \text{Ağırlık(kg)} / \text{Boy(m)}^2$$

❖ Boy Ağırlık Oranının (HWR-Height Weight Ratio) Hesaplanması;¹⁹³

Boy ağırlık oranının belirlenmesi için aşağıdaki formül kullanıldı:

$$\text{HWR} = \text{Boy(cm)}^3 \sqrt{\text{Ağırlık(kg)}}$$

❖ İstirahat Kalp Atım Sayısı;

İstirahat kalp atım sayısı ölçümü, polar marka kalp atım monitörü ile nabız bir değerinde sabit olarak gözlemlendiği anda saatten okunarak kaydedilmiştir.

❖ Sistolik ve Diastolik Kan Basıncı (Tansiyon);

Sporcular oturur pozisyonda iken Braun 2200 bilekten ölçer tansiyon aleti ile tekniğine uygun bir şekilde ölçüm gerçekleştirilerek, sonuçlar mmHg olarak kaydedilmiştir.

❖ Skinfold Ölçümleri;

Skinfold ölçümünde 10 g/sq mm basınç uygulayan Holtain skinfold kaliper kullanıldı. Ölçümler denek ayakta durup duvara yaslanırken sağ tarafından alındı. Deri kalınlığının ölçümünde baş parmak ile işaret parmağı arasındaki deri altı yağ tabakası ve kalınlığı kas dokusundan ayrılacak kadar hafifçe yukarı çekildi. Kaliper

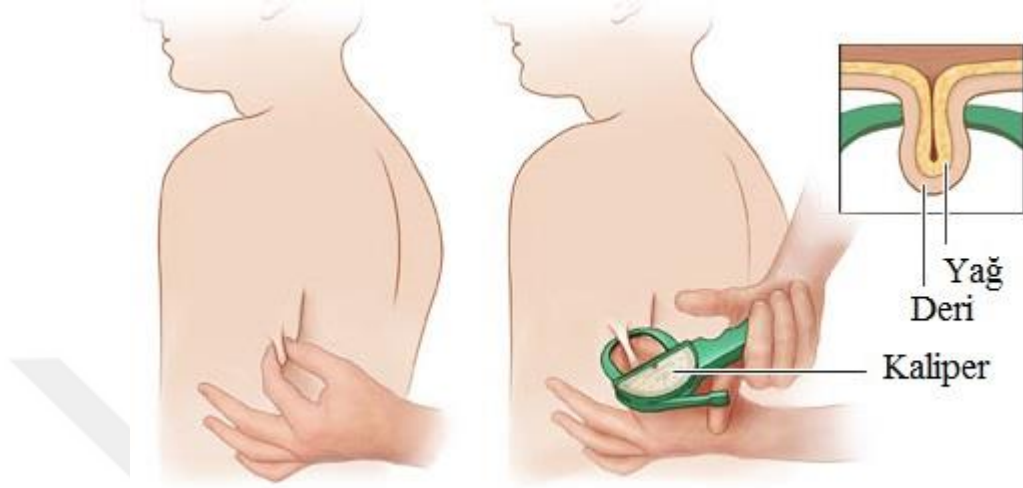
¹⁹¹ Mitat Koz, Vücut Kompozisyonu ve Sportif Performans ile İlişkisi,

<http://80.251.40.59/sports.ankara.edu.tr/koz/egz-fizll/vucut.kompz.egz.pdf>, (Erişim Tarihi, 6.2.2017)

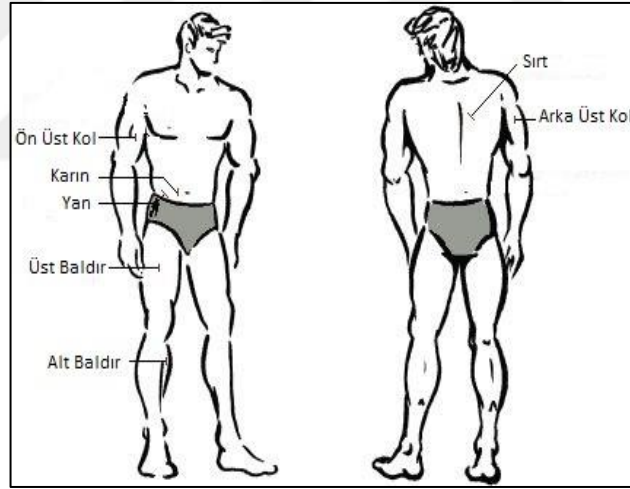
¹⁹² S.P. Singh and Promila Mehta, **Human Body Measurements Concepts and Applications**, PHI Learning Pvt. Ltd., New Delhi, 2009.

¹⁹³ Singh ve Mehta, **a.g.e.**

parmaklardan yaklaşık 1 cm uzağa yerleştirilmiş ve tutulan deri katlaması kalınlığı kaliper üzerindeki göstergeden 2-3 saniye içinde okundu ve ölçüm sonucu mm cinsinden veri formuna kaydedildi. Ölçümler karın(abdomen), alt baldır, üst baldır, arka üst kol (triceps), ön üst kol (biceps), yan (supra-iliac) ve sırt (sub-scapular) bölgelerinde yapıldı.



Şekil 9: Skinfold Testleri Ölçüm Alımı



Şekil 10: Skinfold Ölçüm Noktaları



Şekil 11: Holtain Skinfold Kaliper Aleti

❖ Dikey Sıçrama Testi:

Sporcuların dikey sıçrama performansları elektronik Smart Speed Lite Sistemi ile ölçüldü. Dikey Sıçrama testi 15 dakikalık aktif ısınma; 5 dakika koşu, 5 dakika kısa hızlı çıkışlar, 5 dakika açma ve germe hareketleri sonrasında uygulandı. Sporcular kendisini hazır hissettiği anda sıçrayabildiği en yüksek noktaya kadar sıçradı. Tekrar met üzerine indi. Sporcuların sıçrama mesafeleri elektronik olarak cm cinsinden ölçüldü ve 3 denemenin en iyisi kaydedildi.

❖ Anaerobik Güç Ölçümü:

Dikey sıçrama testleri sonucunda elde edilen bulgularla sporcuların ürettikleri anaerobik güç değerleri hesaplandı. Hesaplama yapılırken Lewis formülü¹⁹⁴ kullanılmıştır.

$$P (\text{güç}) = \sqrt{4,9 * (\text{vücut ağırlığı}(\text{kg})) * \sqrt{D_n}}$$
$$(D_n = \text{Sıçrama mesafesi}(\text{m}))$$

❖ RAST Testi (Tekrarlı Anaerobik Sürat Koşusu Testi / Running Based Anaerobic Sprint Test):

Rast testi 15 dakikalık aktif ısınma; 5 dakika koşu, 5 dakika kısa hızlı çıkışlar, 5 dakika açma ve germe hareketleri sonrasında uygulandı. Testten önce yapılan ısınma egzersizleri, teste 5 dakika kala hafifletildi. Sporcular komutla değil kendileri hazır olduğunda koşuya başladı. Başlangıç ve bitiş yerleri belirlenen sentetik çim sahada yapılan test, 35 metrelik mesafe 6 kez 10 saniye ara ile sprint (sürat koşusu) atılarak tamamlandı. Her 10 saniyelik ara bitiminde başlaması yönünde sporcu uyarıldı. Testte koşulan her 35 metre saniye (0.01) olarak kaydedildi.

¹⁹⁴ ÖZKAN vd., *a.g.e.*



Şekil 12: Tekrarlı Anaerobik Sürat Koşusu Testi (RAST) Parkuru

- ❖ Maksimum Güç, Minimum Güç, Ortalama Güç ve Yorgunluk (Fatigue) İndeksi Hesaplanması:

Rast testi sonucu elde edilen ölçümler ve ağırlık değişkeni ile koşulara ait güçler hesaplanır ve buradan yola çıkılarak maksimum güç, minimum güç, ortalama güç ve yorgunluk (fatigue) indeksi değerleri bulunur.¹⁹⁵

Her bir koşuya ilişkin güç formülü;¹⁹⁶

$$P=Ağırlık(kg) \times Mesafe (35 \text{ metre})^2 \times Koşu \text{ Süresi}(sn)^3$$

Maksimum Güç, yukarıdaki formülle elde edilen altı koşuya ait güç değerlerinin en büyüğüdür. Minimum Güç, bu değerlerden en küçüğüdür. Ortalama Güç de altı koşuya ait güç değerlerinin ortalamasıdır.¹⁹⁷

Yorgunluk (fatigue) İndeksi test süresince meydana gelen güç azalmasının ifade edilmesidir.¹⁹⁸

$$\text{Ortalama Güç}=(6 \text{ koşuya ait güç değerlerinin toplamı})/6^{199}$$

$$\text{Yorgunluk (Fatigue) İndeksi}=(\text{Maksimum Güç}-\text{Minimum Güç})/ (6 \text{ koşuya ait güç değerlerinin toplamı})^{200}$$

- ❖ 30 metre Sürat Koşusu Testi (30 m sprint):

30m sürat koşusu; sporculara kramponlu ayakkabı, şort ve forma ile sentetik çim sahada yaptırıldı. Test öncesi 15 dakikalık aktif ısınma; 5 dakika koşu, 5 dakika kısa hızlı çıkışlar, 5 dakika açma ve germe hareketleri sonrasında uygulandı. Test

¹⁹⁵ Brian Mac Sports Coach, Rast, <https://www.brianmac.co.uk/rast.htm>, (Erişim Tarihi, 6.2.2017)

¹⁹⁶ Brian Mac Sports Coach, Rast, <https://www.brianmac.co.uk/rast.htm>, (Erişim Tarihi, 6.2.2017)

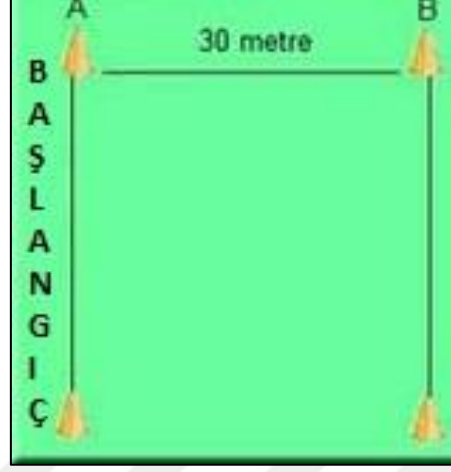
¹⁹⁷ Brian Mac Sports Coach, Rast, <https://www.brianmac.co.uk/rast.htm>, (Erişim Tarihi, 6.2.2017)

¹⁹⁸ Brian Mac Sports Coach, Rast, <https://www.brianmac.co.uk/rast.htm>, (Erişim Tarihi, 6.2.2017)

¹⁹⁹ Brian Mac Sports Coach, Rast, <https://www.brianmac.co.uk/rast.htm>, (Erişim Tarihi, 6.2.2017)

²⁰⁰ Brian Mac Sports Coach, Rast, <https://www.brianmac.co.uk/rast.htm>, (Erişim Tarihi, 6.2.2017)

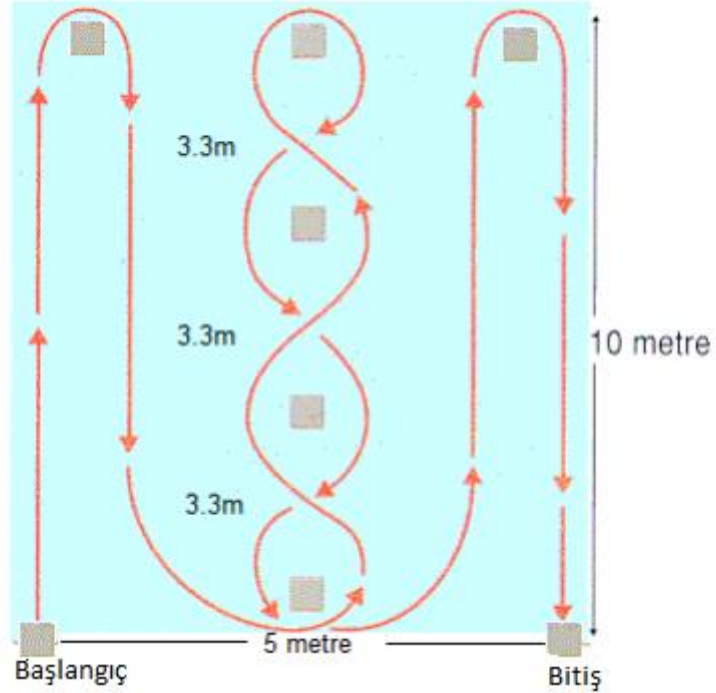
esnasında sonuçlar ışık hassasiyetine göre çalışan, 30 metrelik test alanının başlangıcına ve sonuna yerleştirilen fotosel yerleştirilerek alındı. Koşudan önce sporculara testin uygulanışı bir kez gösterildi. Sporcular komutla değil kendileri hazır olduğunda koşuya başladı.



Şekil 13: 30 metre Sürat Koşusu (Sprint) Parkuru

❖ Çeviklik (Illinois) Testi:

Enin 5 metre, boyu 10 metre ve orta bölümünde 3,3 metre aralıklarla bir hat üzerinde dizilmiş üç koniden oluşan test parkurundan kuruldu. Test öncesi 15 dakikalık aktif ısınma; 5 dakika koşu, 5 dakika kısa hızlı çıkışlar, 5 dakika açma ve germe hareketleri sonrasında uygulandı. Test, futbol topu kullanılarak gerçekleştirildi. Test parkurunun başlangıç ve sonuna fotosel konularak ölçüm yapıldı.

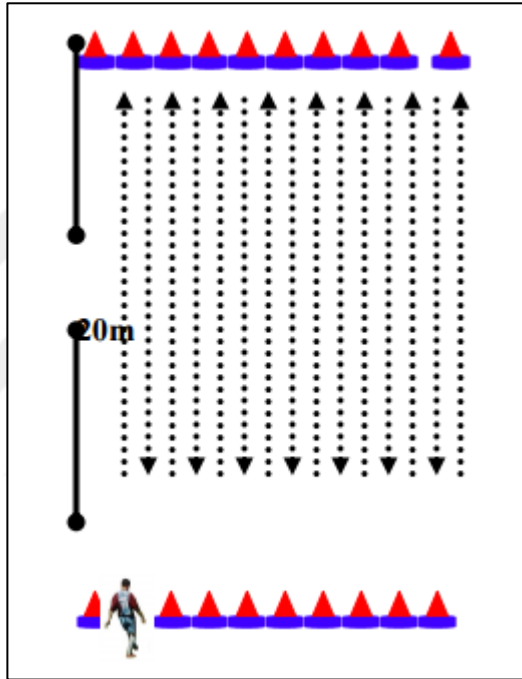


Şekil 14: Çeviklik (Illinois) Testi Parkuru

❖ Mekik Koşusu (Shuttle Run) Testi ve VO2Max:

Bu testte sporcular, 20 metrelik alanı bir uçtan bir uca gittikçe artan hızda koşular. Uygulamada çıkan sinyal sesine göre basamaklar tamamlandı. Uygulamada 21 basamak olup, her tek sinyal sesi bir mekik koşusunu, her üçlü sinyal ise bir basamak sonunu göstermiştir. Uygulamaya geçilmeden önce sporculara 15 dakikalık aktif ısınma; 5 dakika koşu, 5 dakika kısa hızlı çıkışlar, 5 dakika açma ve germe hareketleri sonrasında uygulandı.

Sporculara uygulanan mekik koşusu testi sonucunda elde edilen bulgulardan yola çıkılarak sporcuların maksimal oksijen kapasitesi (VO2Max), değerlendirme tablosundan bakılarak bulundu.



Şekil 15: Mekik Koşusu (Shuttle Run) Parkuru

❖ Kan Parametreleri;

Çalışmaya katılan sporcuların çalışma programı öncesi ve sonrasında hastane ortamında kan alımı gerçekleştiren ekip tarafından kan örnekleri alındı. Deneklerin her birinden alınan 4 ml. kan örnekleri EDTA tüplerinde Toplum Aile Sağlığı Merkezinde analiz edildi.

3.3. VERİLERİN TOPLANMASI

Sporculardan; test gününden 24 saat öncesinde antrenman yapmamaları, uyarıcı ilaç ve alkol almamaları istendi. Her sporcu teste dinlenmiş olarak en az 3 saat önce gıda alımı yapmış halde gelmiştir. Testler ve ölçümler, her iki gruba da aynı saatlerde, her iki gruba da sentetik sahada (çim saha) sabah 10'da yapıldı. Ölçümler ve testler esnasında deneklerin maksimal kapasitelerini kullanmaları için testler öncesi protokol konusunda bilgilendirilmiştir. Testlerden önce sporcuların, çalışmaya

sağlık yönüнден engel olacak durumlarının olmadığı tespit edilmiştir. Fiziksel ölçüm ve testler yapılmadan önce gerekli ısınma çalışması yapılmıştır.

3.4. VERİLERİN İSTATİSTİKSEL ANALİZİ

Çalışmada ölçümlerden elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılarak analiz yapılmıştır. Sonuçlar aralık değer, minimum ve maksimum değer, ortalama, standart sapma, standart hata ve fark yüzdeleri olarak bulunmuş, istatistiksel analizlerde önem derecesi $p < 0,05$ ve $p < 0,01$ olarak ayrı ayrı incelenmiştir.

Sonuçların analizinde, guruplardan elde edilen verilerin dağılımlarının normal olup olmadığının belirlenmesi için Kolmogorov-Smirnov istatistiksel yöntemi kullanılmış ve verilerin normal dağılım göstermediği görülmüştür. Bu doğrultuda grup içi ölçümler arasında fark olması durumunda farkın kaynağının bulunması için nonparametrik testlerden Wilcoxon Signed Rank testi istatistiksel yöntemi kullanılarak sonuç belirlenmiştir.

Verilerin analizinde SPSS 24,0 paket programı kullanılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

Çalışmada İstanbul İl'ine bağlı 2 profesyonel 19 yaş altı futbol takımından 14'ü Deney grubu ve 14'ü Kontrol grubunda olmak üzere toplamda 28 sporcu yer aldı. Sporculara Fiziksel testler, Vücut Kompozisyonu ölçümleri, Laboratuvar testleri ve Motorik Alan testleri çalışma öncesi ve sonrasında her iki gruba da yapıldı ve elde edilen veriler istatistiksel olarak analiz edildi.

Çalışmada ele alınan değişkenler üzerinde yapılan normallik testi sonucunda bulguların normal dağılım göstermediği görülmüş ve gruplar içinde ön test ve son test arasındaki değişimin test edilmesi için Wilcoxon Signed Rank testi kullanılmıştır.

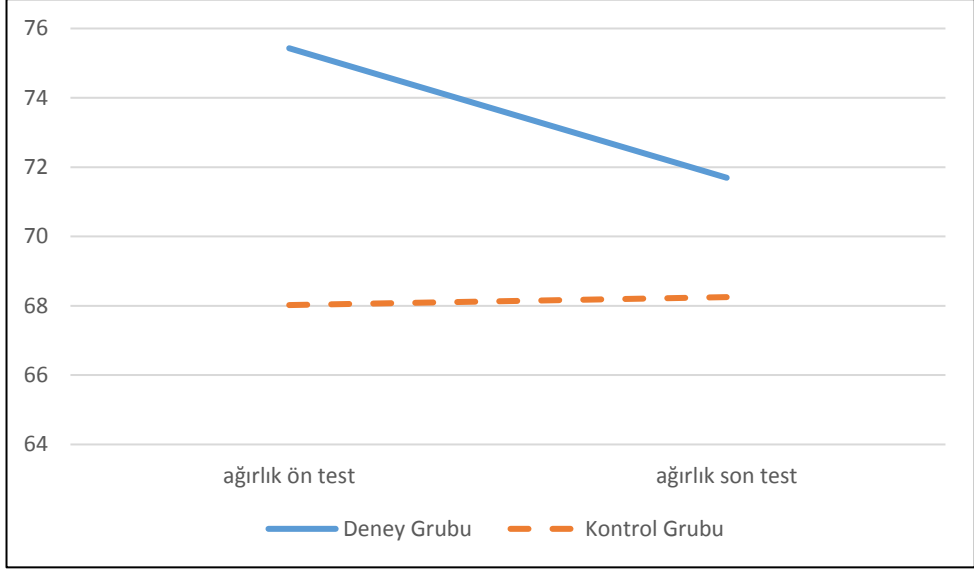
Tablo-4 Deney ve Kontrol Gruplarının Fiziksel Test Sonuçları

| | | n | Deney Gurubu | | Kontrol Gurubu | |
|--------------|---------------|----|-----------------|---------|-----------------|-------|
| | | | $\bar{x}\pm SS$ | p | $\bar{x}\pm SS$ | p |
| Yaş (yıl) | Ön test | 14 | 18,21±0,579 | - | 17,57±0,514 | - |
| | Son test | 14 | 18,21±0,579 | | 17,57±0,514 | |
| Boy (cm) | Ön test | 14 | 177,14±7,814 | - | 177,64±6,033 | - |
| | Son test | 14 | 177,14±7,814 | | 177,64±6,033 | |
| Ağırlık (kg) | Ön test | 14 | 75,428±13,201 | 0,001** | 68,021±5,685 | 0,700 |
| | Son test | 14 | 71,693±11,140 | | 68,250±5,638 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 3,736±2,311 | | -0,229±0,906 | |
| | Fark % | 14 | 4,953 | | -0,337 | |

p= Anlamlılık; asymptotic significance 2 tailed / $\bar{x}\pm SS$ =Ortalama+Standart Sapma
**Anlamlılık düzeyi p<0,01 *Anlamlılık düzeyi p<0,05

Deney ve Kontrol grubunun yaş, boy ve ağırlık bulgularına bakıldığında her iki grupta yaş ortalaması 18±1 olup, boy uzunlukları ortalaması da çalışma öncesi ve sonrasında sırasıyla 177±8 cm ve 178±6 cm olarak ölçülmüştür.

Ağırlık değişkeninin çalışma öncesi ve sonrası değişimine bakıldığında, Tabata Protokolüne dayalı dayanıklılık çalışmalarının uygulandığı deney grubunda, Wilcoxon Signed Rank testi sonucuna göre p<0,01 düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur (Tablo-4). Kontrol grubunda ise, ağırlık değişkeninde, Wilcoxon Signed Rank testi sonucuna göre p<0,05 ve p<0,01 düzeyinde anlamlı fark bulunamamıştır (Tablo-4).



Grafik-1 Vücut Ağırlığı Değerinin Ön Test-Son Test Değişim Grafiği

Grupların vücut ağırlığı değişkeninde ön test ve son test arasında yaşanan değişim Grafik-1'de görülmektedir.

Tablo-5 Deney ve Kontrol Grubu Vücut Kompozisyonu Ölçümleri Sonuçları

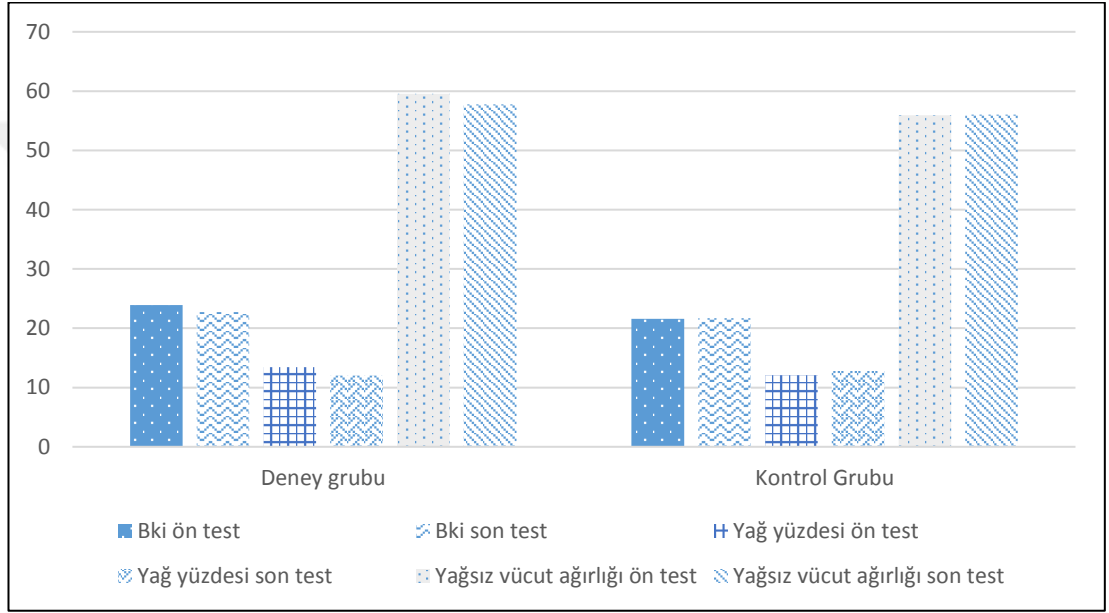
| | | n | Deney Grubu | | Kontrol Grubu | |
|--------------------------------------|---------------|----|-----------------|---------|-----------------|--------|
| | | | $\bar{x}\pm SS$ | p | $\bar{x}\pm SS$ | p |
| Ağırlık (kg) | Ön test | 14 | 75,43±13,201 | 0,001** | 68,021±5,685 | 0,700 |
| | Son test | 14 | 71,693±11,140 | | 68,250±5,638 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 3,736±2,311 | | -0,229±0,906 | |
| | Fark % | 14 | 4,953 | | -0,337 | |
| Yağsız Vücut Ağırlığı (kg) | Ön test | 14 | 59,545±7,826 | 0,001** | 55,931±3,703 | 0,600 |
| | Son test | 14 | 57,777±7,191 | | 56,052±3,659 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 1,767±0,796 | | -0,121±0,458 | |
| | Fark % | 14 | 2,968 | | -0,216 | |
| Vücut Yağ Yüzdeleri (%) | Ön test | 14 | 13,413±3,311 | 0,001** | 12,085±1,896 | 0,041* |
| | Son test | 14 | 12,053±2,430 | | 12,810±1,437 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 1,360±1,017 | | -0,725±1,383 | |
| | Fark % | 14 | 10,139 | | -5,999 | |
| Vücut Yoğunluğu (g/cm ³) | Ön test | 14 | 1,068±0,008 | 0,001** | 1,071±0,004 | 0,041* |
| | Son test | 14 | 1,071±0,006 | | 1,070±0,003 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -0,003±0,002 | | 0,002±0,003 | |
| | Fark % | 14 | -0,280 | | 0,093 | |
| BKİ (kg/m ²) | Ön test | 14 | 23,886±2,577 | 0,001** | 21,593±1,963 | 0,807 |
| | Son test | 14 | 22,726±1,999 | | 21,670±1,996 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 1,161±0,645 | | -0,076±0,303 | |
| | Fark % | 14 | 4,861 | | -0,352 | |
| HWR (cm ³ √kg) | Ön test | 14 | 42,085±1,173 | 0,001** | 43,568±1,628 | 0,600 |
| | Son test | 14 | 42,762±1,010 | | 43,520±1,654 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -0,678±0,284 | | 0,049±0,184 | |
| | Fark % | 14 | -1,610 | | 0,113 | |

p= Anlamlılık; asymptotic significance 2 tailed / $\bar{x}\pm SS$ =Ortalama+Standart Sapma
**Anlamlılık düzeyi p<0,01 *Anlamlılık düzeyi p<0,05
BKİ=Beden kitle indeksi, HWR= Height to Weight Ratio (Boy ağırlık oranı)

Deney grubuna yapılan boy-ağırlık ölçümleri ve skinfold ölçümleri sonucunda hesaplanan boyun ağırlığa oranı (HWR), beden kitle indeksi (BKİ), vücut yoğunluğu, vücut yağ yüzdesi ve yağsız vücut ağırlığı değerlerinin ön test ve son test sonuçları Wilcoxon Signed Rank testine göre değerlendirildiğinde p<0,01 düzeyinde istatistiksel

olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo-5). (Skinfold ölçümlerine ait istatistiksel bulgulara EK-A'dan ulaşılabilir.)

Kontrol grubuna yapılan boy-ağırlık ölçümleri ve skinfold ölçümleri sonucunda hesaplanan boyun ağırlığa oranı (HWR), beden kitle indeksi (BKİ) ve yağsız vücut ağırlığı değerlerinin ön test ve son test sonuçları Wilcoxon Signed Rank testine göre değerlendirildiğinde, $p<0,01$ ve $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Vücut yoğunluğu vücut yağ yüzdesi değerlerinde ise, $p<0,05$ anlamlılık düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo-5). (Skinfold ölçümlerine ait istatistiksel bulgulara EK-B'dan ulaşılabilir.)



Grafik-2 BKİ, Vücut Yağ Yüzdesi Ve Yağsız Vücut Ağırlığı Ön Test-Son Test Değişim Grafiği

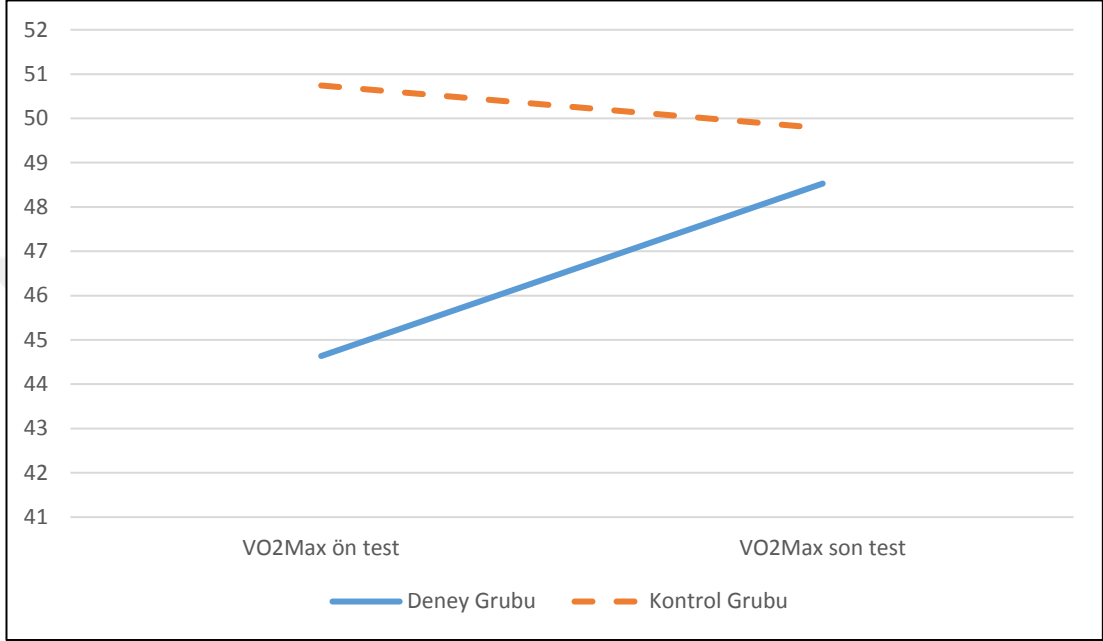
Deney ve Kontrol grubuna ait BKİ, vücut yağ yüzdesi ve yağsız vücut ağırlığı değişkenlerinin ön test ve son test arasındaki değişimleri Grafik-2'de görülmektedir.

Tablo-6 Deney ve Kontrol Grubu Mekik Koşusu (Shuttle Run) Testi ve VO2Max Ölçümü Sonuçları

| | | n | Deney Grubu | | Kontrol Grubu | |
|--|---------------|----|------------------|---------|------------------|--------|
| | | | $\bar{x}\pm SS$ | p | $\bar{x}\pm SS$ | p |
| Mekik Koşusu (shuttle run) | Ön test | 14 | 75,929±18,395 | 0,001** | 101,786±14,402 | 0,044* |
| | Son test | 14 | 94,286±14,531 | | 98,143±15,119 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -18,357±8,846 | | 3,643±7,132 | |
| | Fark % | 14 | -24,176 | | 3,579 | |
| Koşulan Mesafe (metre) | Ön test | 14 | 1550±384,608 | 0,001** | 2035,714±288,036 | 0,044* |
| | Son test | 14 | 1885,714±290,615 | | 1962,857±302,386 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -335,714±150,318 | | 72,857±142,636 | |
| | Fark % | 14 | -21,659 | | 3,579 | |
| Mekik Koşusu Seviyesi (adet) | Ön test | 14 | 8,286±1,729 | 0,001** | 10,143±1,292 | 0,102 |
| | Son test | 14 | 9,500±1,286 | | 9,857±1,351 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -1,214±0,699 | | 0,286±0,611 | |
| | Fark % | 14 | -14,651 | | 2,820 | |
| VO2Max (ml/kg/dk) | Ön test | 14 | 44,636±5,785 | 0,001* | 50,743±4,435 | 0,102 |
| | Son test | 14 | 48,529±4,457 | | 49,779±4,663 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -3,893±2,267 | | 0,964±2,082 | |
| | Fark % | 14 | -8,722 | | 1,900 | |
| p= Anlamlılık; asymptotic significance 2 tailed / $\bar{x}\pm SS$ =Ortalama+Standart Sapma | | | | | | |
| **Anlamlılık düzeyi p<0,01 *Anlamlılık düzeyi p<0,05 | | | | | | |

Deney grubuna yapılan Mekik Koşusu (Shuttle Run) testi sonucunda elde edilen mekik koşusu, koşulan mesafe, mekik koşusu seviyesi ile bu ölçümlerle hesaplanan VO2Max değerlerinin ön test ve son test sonuçları Wilcoxon Signed Rank testine göre değerlendirildiğinde, p<0,01 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo-6).

Kontrol grubuna yapılan Mekik Koşusu (Shuttle Run) testi sonucunda elde edilen mekik koşusu, koşulan mesafe, mekik koşusu seviyesi ile bu ölçümlerle hesaplanan VO2Max değerlerinin ön test ve son test sonuçları Wilcoxon Signed Rank testine göre değerlendirildiğinde, mekik koşusu ve koşulan mesafe değişkenlerinde $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı fark bulunurken, mekik koşusu seviyesi ve VO2Max değişkenlerinde $p < 0,05$ ve $p < 0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (Tablo-6).



Grafik-3 VO2Max Değeri Ön Test-Son Test Değişim Grafiği

Deney ve Kontrol grubuna ait VO2Max değerinin ön test ve son test arasındaki değişimleri Grafik-3'de görülmektedir.

Tablo-7 Deney ve Kontrol Grubu Tekrarlı Anaerobik Sürat Koşusu (Rast) Testi Sonuçları

| | | n | Deney Grubu | | Kontrol Grubu | |
|--|---------------|----|-----------------|---------|-----------------|---------|
| | | | $\bar{x}\pm SS$ | p | $\bar{x}\pm SS$ | p |
| 1.koşu (sn) | Ön test | 14 | 5,056±0,352 | 0,009** | 4,752±0,125 | 0,013* |
| | Son test | 14 | 4,812±0,186 | | 4,740±0,121 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 0,244±0,353 | | 0,012±0,015 | |
| | Fark % | 14 | 4,826 | | 0,253 | |
| 2.koşu (sn) | Ön test | 14 | 5,057±0,260 | 0,004** | 4,841±0,125 | 0,013* |
| | Son test | 14 | 4,864±0,181 | | 4,866±0,117 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 0,193±0,159 | | -0,025±0,030 | |
| | Fark % | 14 | 3,817 | | -0,516 | |
| 3.koşu (sn) | Ön test | 14 | 5,316±0,453 | 0,003** | 4,928±0,123 | 0,001** |
| | Son test | 14 | 4,924±0,186 | | 5,011±0,131 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 0,393±0,418 | | -0,084±0,047 | |
| | Fark % | 14 | 7,393 | | -1,705 | |
| 4.koşu (sn) | Ön test | 14 | 5,393±0,299 | 0,001** | 5,056±0,120 | 0,001** |
| | Son test | 14 | 4,981±0,180 | | 5,179±0,125 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 0,411±0,227 | | -0,123±0,055 | |
| | Fark % | 14 | 7,621 | | -2,433 | |
| 5.koşu (sn) | Ön test | 14 | 5,762±0,547 | 0,001** | 5,199±0,101 | 0,001** |
| | Son test | 14 | 5,067±0,170 | | 5,337±0,118 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 0,695±0,451 | | -0,139±0,065 | |
| | Fark % | 14 | 12,062 | | -2,674 | |
| 6.koşu (sn) | Ön test | 14 | 5,741±0,430 | 0,001** | 5,284±0,112 | 0,001** |
| | Son test | 14 | 5,137±0,160 | | 5,504±0,139 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 0,604±0,352 | | -0,221±0,075 | |
| | Fark % | 14 | 10,521 | | -4,182 | |
| p= Anlamlılık; asymptotic significance 2 tailed / $\bar{x}\pm SS$ =Ortalama+Standart Sapma | | | | | | |
| **Anlamlılık düzeyi p<0,01 *Anlamlılık düzeyi p<0,05 | | | | | | |
| Rast= tekrarlı anaerobik sürat koşusu testi / running based anaerobic sprint test | | | | | | |

Tablo-8 Deney ve Kontrol Grubu Güç ve Yorgunluk İndeksi (Fatigue Index) Sonuçları

| | | Deney Grubu | | Kontrol Grubu | | |
|--|---------------|-------------|------------------|---------------|-----------------|---------|
| | | n | $\bar{x}\pm SS$ | p | $\bar{x}\pm SS$ | p |
| Maksimum Güç (watts) | Ön test | 14 | 759,237±120,079 | 0,177 | 780,016±90,941 | 0,084 |
| | Son test | 14 | 787,387±96,623 | | 787,871±87,532 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -28,149±76,342 | | -7,854±15,868 | |
| | Fark % | 14 | -3,708 | | -1,007 | |
| Minimum Güç (watts) | Ön test | 14 | 449,313±79,662 | 0,001** | 566,176±57,724 | 0,001** |
| | Son test | 14 | 646,050±73,377 | | 503,740±62,096 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -196,737±108,074 | | 62,435±21,716 | |
| | Fark % | 14 | -43,786 | | 11,028 | |
| Ortalama Güç (watts) | Ön test | 14 | 606,367±75,565 | 0,002** | 670,579±73,806 | 0,002** |
| | Son test | 14 | 718,934±84,896 | | 640,618±73,830 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -112,567±71,642 | | 29,961±17,825 | |
| | Fark % | 14 | -18,564 | | 4,468 | |
| Yorgunluk (fatigue) İndeksi (watts/sn) | Ön test | 14 | 9,519±3,294 | 0,001** | 7,135±1,355 | 0,001** |
| | Son test | 14 | 4,768±1,516 | | 9,295±1,371 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 4,751±2,956 | | -2,159±0,664 | |
| | Fark % | 14 | 49,911 | | -30,260 | |

p= Anlamlılık; asymptotic significance 2 tailed / $\bar{x}\pm SS$ =Ortalama+Standart Sapma
**Anlamlılık düzeyi p<0,01 *Anlamlılık düzeyi p<0,05

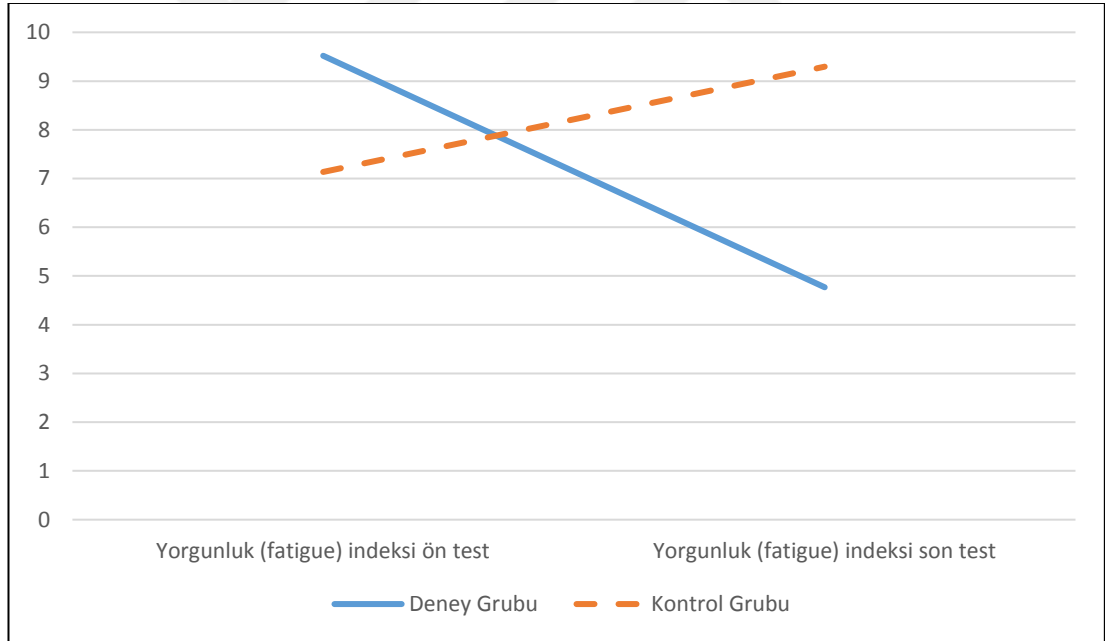
Deney grubuna yapılan Tekrarlı Anaerobik Sürat Koşusu (Rast) testi sonucunda elde edilen altı koşuya ait değerlerin ön test ve son test sonuçları Wilcoxon Signed Rank testine göre değerlendirildiğinde, tüm koşularda ise p<0,01 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo-7).

Deney grubuna yapılan Tekrarlı Anaerobik Sürat Koşusu (Rast) testi sonucunda elde edilen bulgulardan yola çıkılarak hesaplanan Maksimum Güç, Minimum Güç, Ortalama Güç ve Yorgunluk (Fatigue) İndeksi değerlerinin ön test ve son test sonuçları Wilcoxon Signed Rank testine göre değerlendirildiğinde, Minimum Güç, Ortalama Güç ve Yorgunluk (Fatigue) İndeksi değerlerinde p<0,01 düzeyinde

istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Maksimum Güç değerlerine ait sonuçlarda ise $p<0,05$ ve $p<0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (Tablo-8).

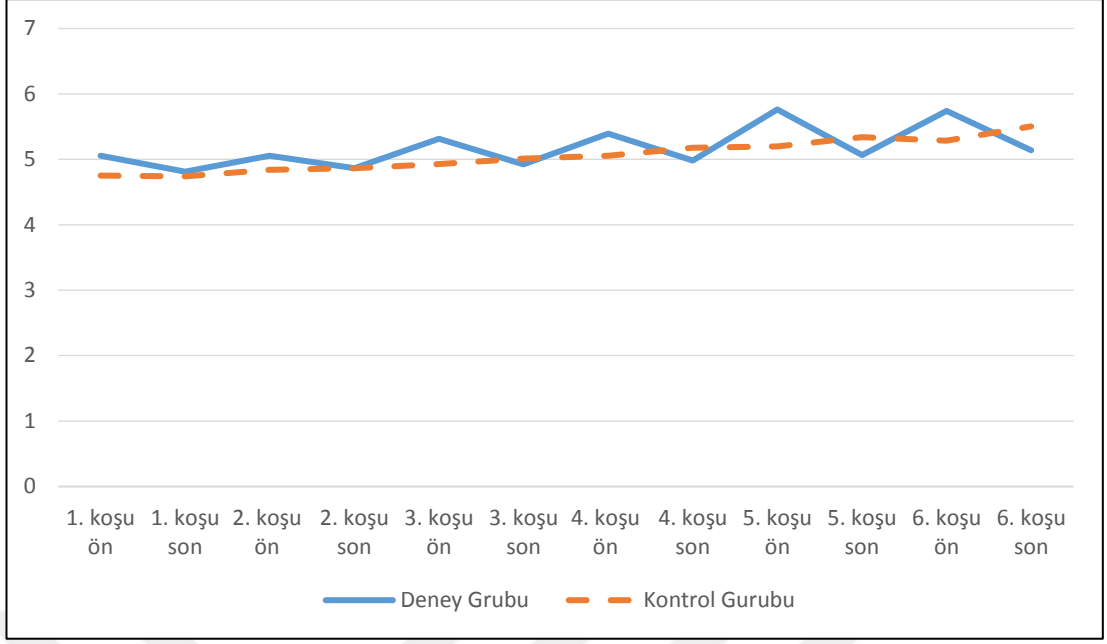
Kontrol grubuna yapılan Tekrarlı Anaerobik Sürat Koşusu (Rast) testi sonucunda elde edilen altı koşuya ait değerlerin ön test ve son test sonuçları Wilcoxon Signed Rank testine göre değerlendirildiğinde, 3., 4., 5. ve 6. koşuya ait sonuçlarda $p<0,01$ düzeyinde, 1. ve 2.koşuya ait sonuçlarda ise $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo-7).

Kontrol grubuna yapılan Tekrarlı Anaerobik Sürat Koşusu (Rast) testi sonucunda elde edilen bulgulardan yola çıkılarak hesaplanan Maksimum Güç, Minimum Güç, Ortalama Güç ve Yorgunluk (Fatigue) İndeksi değerlerinin ön test ve son test sonuçları Wilcoxon Signed Rank testine göre değerlendirildiğinde, Minimum Güç, Ortalama Güç ve Yorgunluk (Fatigue) İndeksine ait sonuçlarda $p<0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Maksimum Güç değerlerine ait sonuçlarda ise $p<0,05$ ve $p<0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (Tablo-8).



Grafik-4 Yorgunluk (Fatigue) İndeksi Değeri Ön Test-Son Test Değişim Grafiği

Deney ve Kontrol grubuna ait yorgunluk (fatigue) indeksi değerinin ön test ve son test arasındaki değişimleri Grafik-4'de görülmektedir.



Grafik-5 Tekrarlı Anaerobik Sürat Koşusu (RAST) Testi Koşu Değerleri Ön Test-Son Test Değişim Grafiği

Deney ve Kontrol grubuna ait tekrarlı anaerobik sürat koşusu (rast) testinin ön test ve son test arasındaki değişimleri Grafik-5'de görülmektedir.

Tablo-9 Deney ve Kontrol Grubu Dikey Sıçrama Testi, Anaerobik Güç Ölçümü ve 30 metre Sürat (Sprint)Koşusu Testi Sonuçları

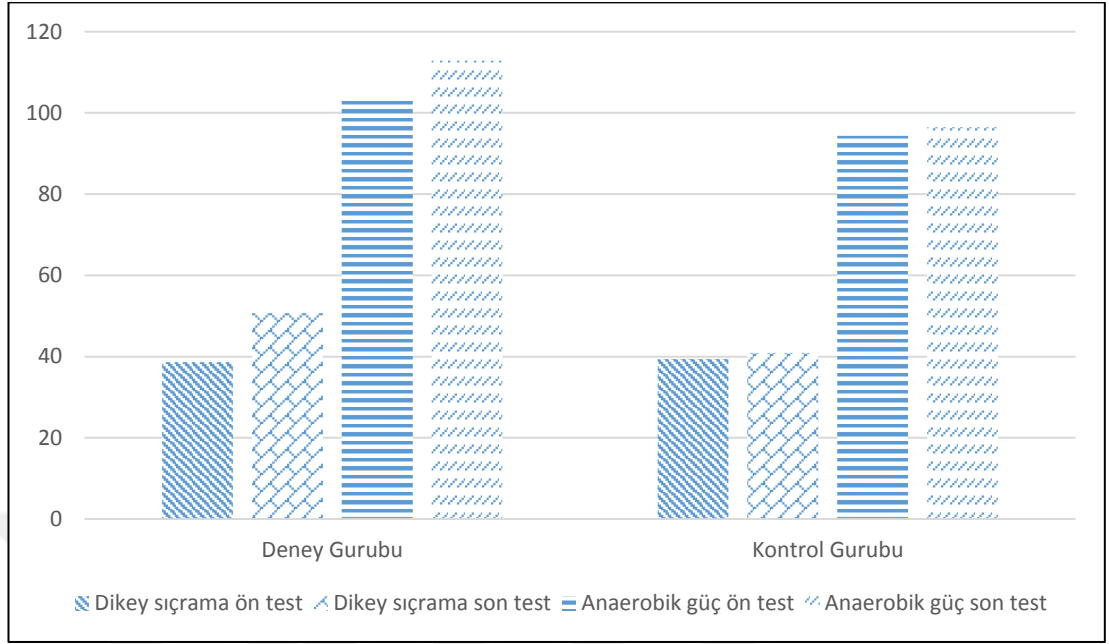
| | | Deney Grubu | | | Kontrol Grubu | |
|--|---------------|-------------|-----------------|---------|-----------------|---------|
| | | n | $\bar{x}\pm SS$ | p | $\bar{x}\pm SS$ | p |
| Dikey Sıçrama (cm) | Ön test | 14 | 38,649±5,029 | 0,001** | 39,387±4,273 | 0,001** |
| | Son test | 14 | 50,652±5,110 | | 40,903±4,070 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -12,004±3,232 | | -1,516±0,543 | |
| | Fark % | 14 | -31,059 | | -3,849 | |
| Dikey Sıçrama Havada Kalma Süresi (sn) | Ön test | 14 | 0,560±0,036 | 0,001** | 0,565±0,320 | 0,023* |
| | Son test | 14 | 0,656±0,054 | | 0,592±0,394 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -0,096±0,036 | | -0,027±0,030 | |
| | Fark % | 14 | -17,143 | | -4,779 | |
| Anaerobik güç (kgm/dak, watt) | Ön test | 14 | 103,309±17,182 | 0,001** | 94,386±9,617 | 0,001** |
| | Son test | 14 | 112,849±18,492 | | 96,526±9,484 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -9,541±5,154 | | -2,138±1,522 | |
| | Fark % | 14 | -9,235 | | -2,265 | |
| 30 metre sürat koşusu (sn) | Ön test | 14 | 4,223±0,180 | 0,001** | 4,081±0,107 | 0,004** |
| | Son test | 14 | 4,139±0,161 | | 4,067±0,104 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 0,084±0,038 | | 0,014±0,011 | |
| | Fark % | 14 | 1,989 | | 0,343 | |

p= Anlamlılık; asymptotic significance 2 tailed / $\bar{x}\pm SS$ =Ortalama+Standart Sapma
**Anlamlılık düzeyi p<0,01 *Anlamlılık düzeyi p<0,05

Deney grubuna yapılan Dikey Sıçrama testi ile bu testten elde edilen sonuçtan yola çıkılarak hesaplanan Anaerobik Güç değerinin ön test ve son test sonuçları Wilcoxon Signed Rank testine göre değerlendirildiğinde, Dikey Sıçrama, Dikey Sıçrama Havada Kalma Süresi ve Anaerobik Güç değerlerinde p<0,01 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. (Tablo-9).

Kontrol grubuna yapılan Dikey Sıçrama testi ile bu testten elde edilen sonuçtan yola çıkılarak hesaplanan Anaerobik Güç Değerinin ön test ve son test sonuçları Wilcoxon Signed Rank testine göre değerlendirildiğinde, Dikey Sıçrama ve Anaerobik

Güç değerlerinde $p < 0,01$ düzeyinde, Dikey Sıçrama Havada Kalma süresinde $p < 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo-9).

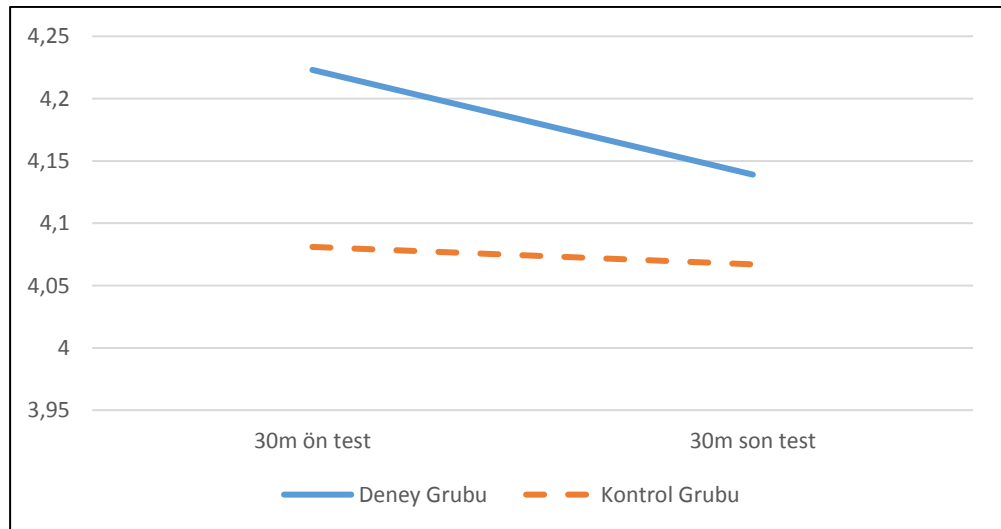


Grafik-6 Dikey Sıçrama Testi ve Anaerobik Güç Ölçümü Ön Test-Son Test Değişim Grafiği

Deney ve Kontrol grubuna ait dikey sıçrama testlerine ait değerlerin ön test ve son test arasındaki değişimleri Grafik-6'de görülmektedir.

Deney grubuna yapılan 30 metre sürat koşusu (sprint) testinin ön test ve son test sonuçları Wilcoxon Signed Rank testine göre değerlendirildiğinde, $p < 0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo-9).

Kontrol grubuna yapılan 30 metre sürat koşusu (sprint) testinin ön test ve son test sonuçları Wilcoxon Signed Rank testine göre değerlendirildiğinde, $p < 0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo-9).



Grafik-7 30 m Sürat Koşusu (Sprint) Testi Ön Test-Son Test Değişim Grafiği

Deney ve Kontrol grubuna ait 30 metre sürat koşusu (sprint) testinin ön test ve son test arasındaki değişimleri Grafik-7’de görülmektedir.

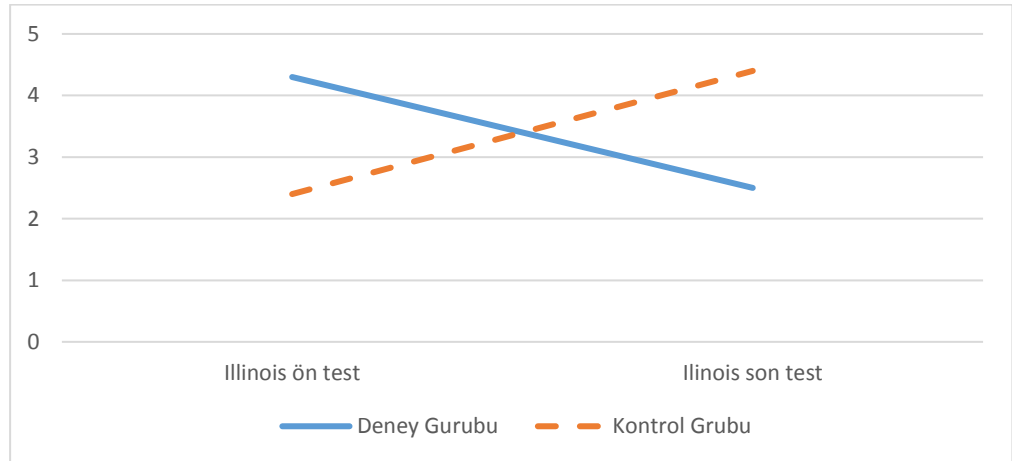
Tablo-10 Deney ve Kontrol Grubu Çeviklik (Illinois) Testi Sonuçları

| | | n | Deney Grubu | | Kontrol Grubu | |
|--------------------------|---------------|----|------------------|---------|------------------|---------|
| | | | $\bar{x} \pm SS$ | p | $\bar{x} \pm SS$ | p |
| Çeviklik (Illinois) (sn) | Ön test | 14 | 20,533±1,735 | 0,001** | 19,056±0,678 | 0,001** |
| | Son test | 14 | 20,267±1,674 | | 20,391±0,740 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 0,266±0,116 | | -1,334±0,870 | |
| | Fark % | 14 | 1,296 | | -7,001 | |

p= Anlamlılık; asymptotic significance 2 tailed / $\bar{x} \pm SS$ =Ortalama+Standart Sapma
**Anlamlılık düzeyi p<0,01 *Anlamlılık düzeyi p<0,05

Deney grubuna yapılan çeviklik (illinois) testinin ön test ve son test sonuçları Wilcoxon Signed Rank testine göre değerlendirildiğinde, p<0,01 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo-10).

Kontrol grubuna yapılan çeviklik (illinois) testinin ön test ve son test sonuçları Wilcoxon Signed Rank testine göre değerlendirildiğinde, p<0,01 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo-10).



Grafik-8 Çeviklik (Illinois) Testi Ön Test-Son Test Değişim Grafiği

Deney ve Kontrol grubuna ait çeviklik (illinois) testinin ön test ve son test arasındaki değişimleri Grafik-8’de görülmektedir.

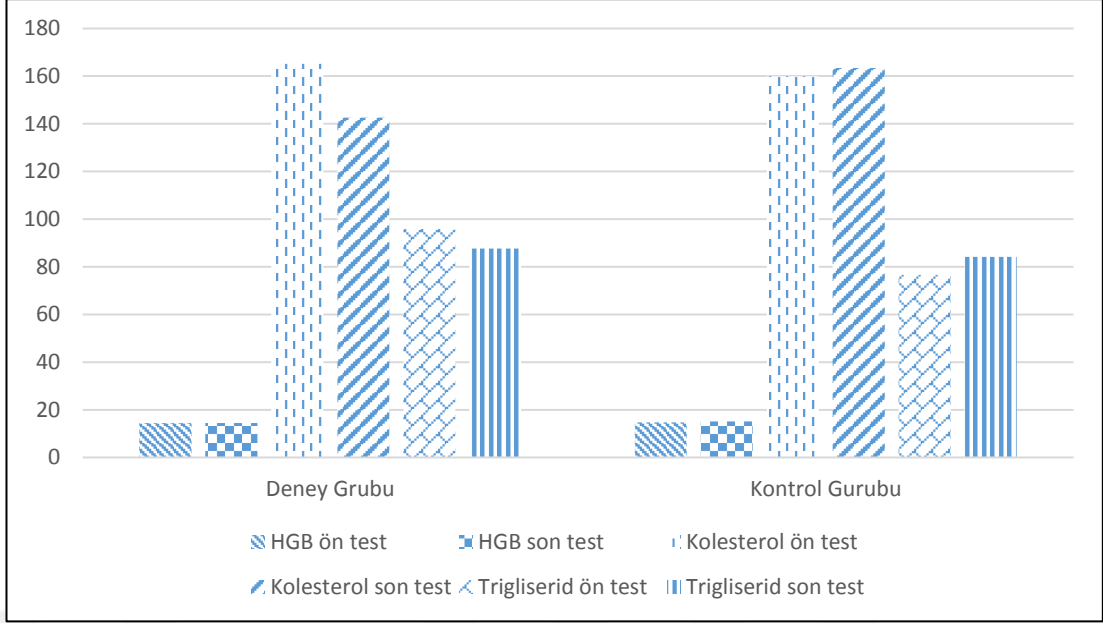
Tablo-11 Deney ve Kontrol Grubu Kan Parametreleri Sonuçları

| | | Deney Grubu | | Kontrol Grubu | | |
|-------------------------------|------------------|-------------|-----------------|---------------|-----------------|-------|
| | | n | $\bar{x}\pm SS$ | p | $\bar{x}\pm SS$ | p |
| HGB (hemoglobin) (g/dL) | Ön test | 14 | 14,486±0,945 | 1,000 | 14,743±0,782 | 0,116 |
| | Son test | 14 | 14,450±0,598 | | 15,100±0,704 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | +0,036±0,854 | | -0,357±0,832 | |
| | Fark % | 14 | +0,249 | | -2,422 | |
| Kolesterol (mg/dL) | Ön test | 14 | 165,214±32,983 | 0,009* | 159,857±21,519 | 0,944 |
| | Son test | 14 | 142,643±19,790 | | 163,385±23,319 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | +22,571±26,211 | | -3,528±28,770 | |
| | Fark % | 14 | +13,662 | | -2,207 | |
| Trigliserid (mg/dL) | Ön test | 14 | 95,857±44,871 | 0,972 | 76,571±25,711 | 0,345 |
| | Son test | 14 | 87,643±40,462 | | 84,154±25,023 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | +8,214±57,844 | | -7,583±30,866 | |
| | Fark % | 14 | +8,569 | | -9,903 | |

p= Anlamlılık; asymptotic significance 2 tailed / $\bar{x}\pm SS$ =Ortalama+Standart Sapma
**Anlamlılık düzeyi p<0,01 *Anlamlılık düzeyi p<0,05

Deney grubuna uygulanan Laboratuvar testlerden kan parametreleri ölçümlerinin Wilcoxon Signed Rank testi sonuçlarına göre, Kolesterol değerinde $p<0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Hemoglobin (HGB) ve Trigliserid değerlerinde ise $p<0,05$ ve $p<0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (Tablo-11). Kan değerlerinin ortalama değerlerinin yüzdesel farkına bakıldığında; Hemoglobin (HGB) değerinde %-0,249, Trigliserid değerinde %-8,569 ve Kolesterol değerinde %-13,662'lik bir değişim gözlemlenmiştir.

Kontrol grubuna uygulanan Laboratuvar testlerden kan parametreleri ölçümlerinin Wilcoxon Signed Rank testi sonuçlarına göre, $p<0,05$ ve $p<0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (Tablo 21). Kan değerlerinin ortalama değerlerinin yüzdesel farkına bakıldığında; Hemoglobin (HGB) değerinde %2,422, Trigliserid değerinde %9,903 ve Kolesterol değerinde %2,207'lik bir değişim gözlemlenmiştir.



Grafik-9 Kan Parametreleri Ön Test-Son Test Değişim Grafiği

Deney ve Kontrol grubuna ait kan parametreleri ön test ve son test arasındaki değişimleri Grafik-9'de görülmektedir.

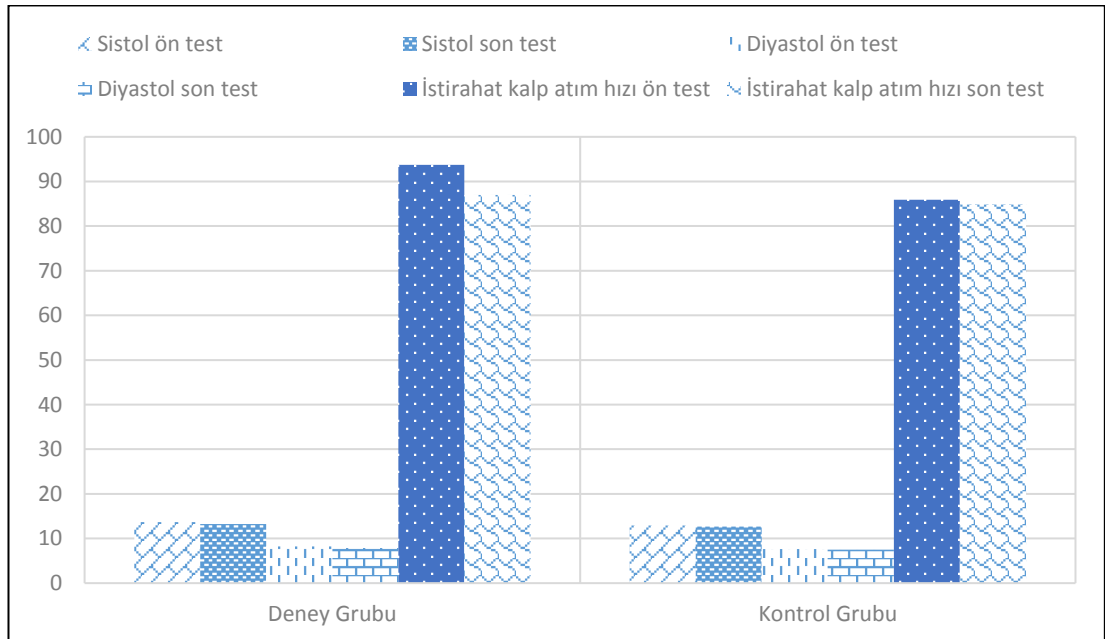
Tablo-12 Deney ve Kontrol Grubu Kan Basıncı (Tansiyon) ve İstirahat Kalp Atım Hızı Sonuçları

| | | n | Deney Grubu | | Kontrol Grubu | |
|--|---------------|----|------------------|---------|------------------|--------|
| | | | $\bar{x} \pm SS$ | p | $\bar{x} \pm SS$ | p |
| Sistolik Kan Basıncı (büyük tansiyon) (mmHg) | Ön test | 14 | 13,657±0,732 | 0,058 | 12,964±0,577 | 0,130 |
| | Son test | 14 | 13,279±0,267 | | 12,671±0,671 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 0,378±0,636 | | 0,293±0,580 | |
| | Fark % | 14 | 2,767 | | 2,260 | |
| Diyastolik Kan Basıncı (küçük tansiyon) (mmHg) | Ön test | 14 | 8,250±0,554 | 0,009** | 7,686±0,442 | 0,045* |
| | Son test | 14 | 7,850±0,470 | | 7,521±0,652 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 0,400±0,514 | | 0,165±0,365 | |
| | Fark % | 14 | 4,848 | | 2,146 | |
| İstirahat Kalp Atım Sayısı (atım/dk) | Ön test | 14 | 93,714±3,811 | 0,001** | 85,929±3,496 | 0,395 |
| | Son test | 14 | 87,000±3,883 | | 84,929±5,609 | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 6,714±4,159 | | 1,000±4,608 | |
| | Fark % | 14 | 7,164 | | 1,163 | |

p= Anlamlılık; asymptotic significance 2 tailed / $\bar{x} \pm SS$ =Ortalama+Standart Sapma
**Anlamlılık düzeyi p<0,01 **Anlamlılık düzeyi p<0,05

Deney grubuna uygulanan Labaratuvar testlerden Kan Basıncı (Tansiyon) ve İstirahat Kalp Atım Sayısı ölçümlerinin Wilcoxon Signed Rank testi sonuçlarına göre, Sistolik Kan Basıncı (Büyük Tansiyon) değişkeninde $p < 0,05$ ve $p < 0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Fakat, söz konusu değişkenin ortalama değerlerinin yüzdesel farkına bakıldığında; Sistolik Kan Basıncı (Büyük Tansiyon) değişkeninde %2,767 düşüş görülmüştür. İstirahat Kalp Atım Sayısı ve Diyastolik Kan Basıncı (Küçük Tansiyon) değişkenlerinde ise $p < 0,01$ düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Bu değişkenlerin ortalama değerlerinin yüzdesel farkına bakıldığında; ise, İstirahat Kalp Atım Sayısı değişkeninde %7,167, Diyastolik Kan Basıncı (Küçük Tansiyon) değişkeninde %4,848'lik bir düşüş gözlemlenmiştir (Tablo-12).

Kontrol grubu Kan Basıncı (Tansiyon) ve İstirahat Kalp Atım Sayısı ölçümlerinin Wilcoxon Signed Rank testi sonuçlarına göre; Diyastolik Kan Basıncı (Küçük Tansiyon) değişkeninde $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı fark bulunurken, Sistolik Kan Basıncı (Büyük Tansiyon) ve İstirahat Kalp Atım Sayısı değişkenlerinde $p < 0,05$ ve $p < 0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Kan Basıncı (Tansiyon) ve İstirahat Kalp Atım Sayısı ortalama değerlerinin yüzdesel farkına bakıldığında; Sistolik Kan Basıncı değerinde %2,260, Diyastolik Kan Basıncı değerinde %2,146 ve İstirahat Kalp Atım Sayısı değerinde %1,163'lük bir değişim gözlemlenmiştir (Tablo-12).



Grafik-10 Kan Basıncı (Tansiyon) ve İstirahat Kalp Atım Sayısı Ön Test-Son Test Değişim Grafiği

Deney ve Kontrol grubuna ait Kan Basıncı (Tansiyon) ve İstirahat Kalp Atım Sayısı ön test ve son test arasındaki değişimleri Grafik-10'de görülmektedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

TARTIŞMA

Yapılan bu çalışmaya, İstanbul İl'ine bağlı 2 profesyonel 19 yaş altı futbol takımından 14'ü Deney grubu, 14'ü Kontrol grubu olmak üzere toplam 28 sporcu katılmıştır. Araştırmada yer alan Deney grubuna teknik antrenman ve Tabata Protokolü metodu ile uygulanan dayanıklılık antrenmanı, kontrol grubuna ise, sezon içi teknik futbol antrenmanı yaptırılmıştır. Bu doğrultuda sporculara fiziksel testler, laboratuvar testleri, vücut kompozisyonu ölçümleri ve motorik alan testleri uygulanmıştır.

Deney ve Kontrol grubunun yaş ve boy bulgularına bakıldığında her iki grubunda yaş ortalaması 18 ± 1 olup, boy uzunlukları ortalaması da çalışma öncesi ve sonrasında sırasıyla 177 ± 8 cm ve 178 ± 6 cm olarak ölçülmüştür (Tablo-4).

Demiriz'in, farklı dinlenme aralıklarında yapılan anaerobik interval antrenmanın, aerobik kapasite, anaerobik eşik ve kan parametrelerine etkilerini karşılaştırdığı çalışmada yer alan yoğun interval antrenman uygulanan grubun yaş ortalaması 19.77 ± 0.97 yıl ve boy ortalaması 176.55 ± 6.94 cm, yaygın interval antrenman uygulanan grubun ise, yaş ortalaması 19.60 ± 1.34 yıl ve boy ortalaması 178.4 ± 6.23 cm olduğu görülmüştür.²⁰¹

Albayrak'ın, maksimal sürat koşusu antrenmanlarının, aerobik koşu performanslarına ve kondisyonel özelliklere etkilerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, maksimal sürat koşusu antrenmanlarını uyguladığı grubun yaşları ortalamaları 17,2 yıl ve boyları ortalamaları 172,4 cm olup, kontrol grubunun yaşları ortalamaları 17,4 yıl ve boyları ortalamaları 173,8 cm olarak belirtilmiştir.²⁰²

Literatürde aynı yaş ortalamasına sahip katılımcılar ile gerçekleştirilen çalışmalarda, katılımcıların boy ortalamalarına bakıldığında, araştırmada yer alan deneklerin boy ortalamaları ile yakın değerler olduğu görülmüştür.

Tabata Protokolü metodu dayanıklılık antrenmanı ile çalıştırılan grubun vücut ağırlığı değişkeninde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuş olup, sporcuların çalışma sonrasında vücut ağırlığında azalma tespit edilmiştir. Deney grubundaki sporcularda vücut ağırlığı değerlerinin ön test ve son testi arasında (fark=ön test-son test) ortalama %4,953'lük bir fark bulunmuştur. Vücut ağırlığında yaşanan bu değişim

²⁰¹ Miray Demiriz, Farklı Dinlenme Aralıklarında Yapılan Anaerobik İnterval Antrenmanın, Aerobik Kapasite, Anaerobik Eşik Ve Kan Parametrelerine Etkilerinin Karşılaştırılması, Balıkesir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı, Balıkesir, 2013, **(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)**.

²⁰² Okan Albayrak, 5000 metre mesafe koşucularında maksimal sprint antrenmanlarının aerobik kapasite ve koşu derecesine etkisi, Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Spor Öğretmenliği Anabilim Dalı, Aksaray, 2013, **(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)**.

boy ağırlık oranı (HWR) ve beden kitle indeksi (BKİ) değişkenlerinde de istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmasını sağlamıştır (Tablo-4, Tablo-5).

Kontrol grubunda ise, vücut ağırlığı değişkeninde grup içi ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir. Elde edilen bulgulara bakıldığında ön test ve son test ortalama değerleri arasında (fark=ön test-son test) %-0,337'lik bir fark bulunmuştur. Vücut ağırlığında anlamlı bir fark olmamasından dolayı boy ağırlık oranı (HWR) ve beden kitle indeksi (BKİ) değişkenlerinde de istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır (Tablo-4, Tablo-5).

Elde edilen bulgulara dayanarak yüksek yoğunluklu interval antrenman metodu ilkeleri doğrultusunda uygulanan Tabata Protokolü metodu kullanılarak yapılan çalışmalar sonucunda, sporcuların, performansını olumsuz etkileyen vücut ağırlıklarında azalma sağlanmıştır. Kontrol grubunda ise, bu yönde bir sonuç elde edilmemiştir.

Futbolcular üzerinde sürekli koşular ve oyun formu metotlarını bazı fiziksel parametrelere göre kıyaslayan Patlar'ın, yaşları 18-26 arasında değişen futbolcular ile yaptığı çalışmada, sürekli koşular metodunu uyguladığı grupta, vücut ağırlığı değişkeninin ön test ve son test ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamış, fakat vücut ağırlığında azalma görülmüştür.²⁰³

Mutlu'nun 16-19 yaş aralığındaki futbolcularla çeşitli antrenman gurupları üzerinde yaptığı çalışmaya göre, yoğun interval antrenman uygulanan 11 kişiden oluşan grubun vücut ağırlığı ölçümlerinde anlamlı fark olduğu ve bu gruptaki futbolcuların vücut ağırlıklarında azalma olduğu sonucu elde edilmiştir.²⁰⁴

Aytepe'nin katılımcılar üzerinde yaptığı çalışmada, yaş ortalaması 23.8 olan, 174.1 ± 6.6 boyundaki deney grubuna 6 hafta yüksek şiddetli interval antrenman ve sürekli koşu antrenmanları uygulanan programda, egzersiz öncesinde ortalaması 71.1 ± 6.5 kg olan bireylerin, egzersiz sonrasında ortalamasının 70.8 ± 7.0 kg'a düştüğü görülmüştür.²⁰⁵

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, ulaşılan sonuçların yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlarla benzerlik gösterdiği, uygulanan dayanıklılık antrenman metodu sonucunda deneklerin vücut ağırlığında azalma görülmüştür. Nitekim, vücut ağırlığı

²⁰³ Süleyman Patlar, Futbolcularda sürekli koşular ile oyun formunun dayanıklılık ve solunum parametrelerine etkisi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Konya, 1999 (**Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi**).

²⁰⁴ Ural Mutlu, 16 – 19 Yaş Futbolcuların Yoğun Aralıklı, Yaygın Aralıklı Ve Devamlı Yüklenme Türü Dayanıklılık Antrenmanlarında Maksimum Oksijen Kapasitesi (Maxvo2) ile Deri Altı Yağ Ölçümlerinin Karşılaştırılması, Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı, İstanbul, 2014 (**Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi**).

²⁰⁵ Hasan Aytepe, Sedanter Bireylerde Farklı Tipte Uygulanan Dayanıklılık Antrenmanlarının Vücut Kompozisyonu Üzerine Etkileri, Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2015 (**Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi**).

gereğinden fazla ise, bu durumun dayanıklılık sporlarında sporcuya olumsuz etkisi vardır.²⁰⁶ Ayrıca fiziksel performans testlerinin değerlendirilmesi sırasında genellikle dikkate alınmayan vücut ağırlığının rolü büyüktür.²⁰⁷

Deney grubuna yapılan çalışmalar sonucunda ön test ve son test değerleri arasında vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut ağırlığı ve vücut yoğunluğu değişkeninde $p < 0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre sporcuların yağ yüzdelerinin ön test ve son test ortalama değerleri arasında (fark=ön test-son test) %10,139'luk, yağsız vücut ağırlığı değişkeninde %2,968 ve vücut yoğunluğu değişkeninde de %-0,280'lik bir fark gözlenmiştir (Tablo-5).

Kontrol grubunda da vücut yoğunluğu ve vücut yağ yüzdesi değerleri arasında $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı farka ulaşılmıştır. Fakat yağsız vücut ağırlığı değişkeninde istatistiksel olarak anlamlı bulgulara ulaşılamamıştır. Elde edilen sonuçlara göre sporcuların yağ yüzdelerinin ön test ve son test ortalama değerleri arasında (fark=ön test-son test) %-5,999'luk, yağsız vücut ağırlığı değişkeninde %-0,216 ve vücut yoğunluğu değişkeninde de %-0,093'lük bir fark gözlenmiştir (Tablo-5).

Deney ve kontrol grubunun analiz sonuçlarına bakıldığında Tabata Protokolü metodu ile dayanıklılık antrenmanının uygulandığı grupta vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut ağırlığı ve vücut yoğunluğu değişkenlerinde kontrol grubuna kıyasla daha fazla ilerleme olduğu görülmüştür.

Sporcular için önemli değerlerden biri olan vücut yağ yüzdesi, erkek sporcularda %15-20 aralığında olması beklenmektedir. Vücutta bulunan yağ hücreleri ATP üretiminde kullanılmaz ve vücutta yüksek oranda bulunması sporcunun performansını olumsuz yönde etkiler.²⁰⁸

Patlar'ın, sürekli koşular ve oyun formu metodu üzerine 18-26 yaş aralığındaki futbolcular ile yaptığı 6 hafta süren araştırma sonucunda vücut yağ yüzdesi değerinde $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı sonuçlara ulaşmış ve vücut yağ yüzdesi değerinde azalma görülmüştür.²⁰⁹

Özdemir'in aerobik-step antrenman metodu ile vücut kompozisyonu, kan yağları ve kan şekerindeki değişimin fiziksel ve fizyolojik önemini değerlendirmek amacıyla yaptığı ve 6 haftalık çalışmada, 24-35 yaş aralığında katılımcılardan oluşan grupta

²⁰⁶ Alejandro Lucia and Jesús Oliván, Physiological characteristics of the best Eritrean: exponential running economy. *Appl. Physiol Nutr Metab*, 31: s 530-4, 2006.

²⁰⁷ Slobodan Jaric, Role of body size in the relation between muscle strength and movement, *Exercise & Sport Sciences*, 31(1): s 8-12, 2003.

²⁰⁸ Akgün, *a.g.e.*

²⁰⁹ Patlar, *a.g.e.*

antrenman sonrası vücut ağırlığı, beden kitle indeksi, vücut yağ yüzdesi ve yağ ağırlığının azaldığı görülmüştür.²¹⁰

Gaesser ve arkadaşları, 20-30 yaş aralığındaki 16 erkek katılımcı ile 18 haftalık düşük şiddette ve yüksek şiddette uygulanan interval antrenmanların aerobik kapasite ve kolesterol üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmada, hem düşük şiddette hem yüksek şiddette antrenmanın uygulandığı grupta vücut yağ yüzdesinde belirgin azalmalar meydana gelmiş ve ortalama yağ kaybının yaklaşık 1,35 kg olduğu ortaya konmuştur.²¹¹

Erol ve arkadaşları, 13-14 yaş erkek basketbolculara uyguladıkları 10 haftalık yaygın interval metodu antrenman sonucunda vücut yağ yüzdesi ortalamalarında %13,56 azalma, yağsız vücut ağırlığı ortalamasında ise %3,84 artış kaydetmiştir.²¹²

Araştırmadan elde edilen veriler, literatür taraması sonucunda incelenen çalışmaların verileri ile desteklenmiştir. Bu verilere bakıldığında sporculara uygulanan dayanıklılık antrenman metotlarının sporcuların vücut yoğunluğu, yağsız vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi değerlerinde iyileşmeyi sağladığı görülmüştür.

Çalışma sonucunda, deney grubunda yapılan dikey sıçrama testi ölçümlerinde ön test ve son test değerleri arasında $p < 0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Bulunan sonuçlara göre dikey sıçrama testinin ön test ve son test ortalama değerleri arasında (fark=ön test-son test) % -31,059 gelişim gözlemlenmiştir. Bu teste ait havada kalma sürelerine bakıldığında, ön test ve son test değerleri arasında $p < 0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuş ve ön test ve son test ortalama değerleri arasında (fark=ön test-son test) % -17,143'lük gelişim görülmüştür. Dikey sıçrama testinden ve sporcuların vücut ağırlığı ölçümlerinden yola çıkılarak hesaplanan anaerobik güç değerine bakıldığında ise, ön test ve son test değerleri arasında $p < 0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Anaerobik güç değerinin ön test ve son test ortalama değerleri arasında (fark=ön test-son test) % -9,235 değişim gözlenmiştir (Tablo-9).

Kontrol grubuna yapılan dikey sıçrama testi ölçümlerinde ön test ve son test değerleri arasında $p < 0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Bulunan sonuçlara göre dikey sıçrama testinin ön test ve son test ortalama değerleri arasında (fark=ön test-son test) % -3,849 gelişim gözlenmiştir. Bu teste ait havada

²¹⁰ İlknur Özdemir, Orta Yaş Kadınlarda Aerobik-Step Ve Pilates Egzersizlerinin Vücut Kompozisyonu, Kan Yağları Ve Kan Şekerine Etkisi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı Konya, 2014, (**Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**).

²¹¹ G. A. Gaesser and G.R. Robert, Effect of High and Low Intensity Exercise Training on Aerobic Capacity and Blood Lipids. *Med Sci. Sports Exercise*, 1984, 16: 269-74.

²¹² Emre Erol vd., Yaygın İnterval Metot İle Uygulanan Dayanıklılık Çalışmalarının 13-14 Yaş Grubu Erkek Basketbolcuların Aerobik-Anaerobik Güç ve Bazı Fiziksel Parametreler Üzerine Etkilerinin İncelenmesi, *Performans Dergisi*, 1997, Cilt 3, Sayı 1, 7-15.

kalma sürelerine bakıldığında, ön test ve son test değerleri arasında $p < 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuş ve ön test ve son test ortalama değerleri arasında (fark=ön test-son test) %-4,779'luk gelişim görülmüştür. Dikey sıçrama testinden ve sporcuların vücut ağırlığı ölçümlerinden yola çıkılarak hesaplanan anaerobik güç değerine bakıldığında ise, ön test ve son test değerleri arasında $p < 0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Anaerobik güç değerinin ön test ve son test ortalama değerleri arasında (fark=ön test-son test) %-2,265 değişim gözlenmiştir (Tablo-9).

Elde edilen sonuçlara bakıldığında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bulgulara erişildiği fakat deney grubundaki gelişimin büyük oranda gerçekleştiği görülmüştür. Bu da uygulanan Tabata protokolü metoduna dayalı dayanıklılık antrenman programının dikey sıçrama testi ve anaerobik güç üzerindeki etkisini ortaya koymuştur. Kontrol grubunun deney grubundaki artışa göre düşük anlamlı artışının, teknik çalışmalarda anaerobik uygulamalardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Futbolcular önemli oranda kuvvete ihtiyaç duyarlar. Futbol gibi spor dallarında çeşitli patlayıcı hareketler gereklidir ve bu patlayıcı kuvvet yüksek seviyede performansla ilişkilidir. Antrenman programlarının en önemli amaçlarından biri, futbol oyunu süresince futbola özgü özelliklerde sürekli ve etkili kas kuvveti ve kas gücüdür.²¹³

Gorostiaga ve arkadaşları, sezon içi teknik ve dayanıklılık antrenmanlara yönelik yaptıkları çalışmada bir sezon boyunca 15 elit hentbol oyuncusuna, 4 değişik zamanda dikey sıçrama testi yapmışlardır, 1. test ağustos ayında yapılmış ve $45,2 \pm 7,0$ cm olarak ölçülmüş, 2. test eylül ayında yapılmış ve $46,8 \pm 7,7$ cm olarak ölçülmüş, 3. Test aralık ayında yapılmış ve $48,2 \pm 7,2$ cm ölçülmüş, son olarak 4. test mayıs ayında yapılmış ve $47,5 \pm 7,0$ cm, olarak ölçülmüştür.²¹⁴

Dupont ve arkadaşları profesyonel futbol oyuncularına yüksek şiddetli interval antrenman uygulamıştır. 18-30 yaş aralığında ve 22 sporcu ile gerçekleştirilen çalışmada deneklere 2 farklı interval antrenman metodu 10'ar hafta uygulanmıştır. Uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanın, sezon içi teknik futbol ve dayanıklılık antrenman çalışması yapan futbolculara oranla anaerobik performansı artırdığı görülmüştür ($p < 0,01$).²¹⁵

²¹³ Bangsbo, **a.g.e.**

²¹⁴ Esteban M. Gorostiaga , Cristina Granados , Javier Ibañ Ez , Juan J. Gonzalez-Badillo , And Mikel Izquierdo, Effects of an Entire Season on Physical Fitness Changes in Elite Male Handball Players, **Medicine & Science in Sport & Exercise**, 38 (2): 357 – 366.

²¹⁵ Grégory Dupont vd., The Effect of In-Season, High Intensity Interval Training in Soccer Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 18(3): 584 – 589, 2004.

Erol ve Sevim, çabuk kuvvet çalışmalarının 16-18 yaş grubu 28 basketbolcunun motorsal özellikleri üzerine etkisinin saptanması amacıyla 6 haftalık yapmış oldukları çalışma sonucunda, dikey sıçrama özelliklerinin gelişim değerlerini istatistikî açıdan anlamlı bulmuşlardır.²¹⁶

Literatürde gözlenen bulgular incelendiğinde yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar ile benzerlik gösterdiği görülmüştür. Bu bulgulara bakıldığında uygulanan antrenmanın sporcuların dikey sıçrama kabiliyetleri ve anaerobik güç değerlerinde olumlu bir değişim yaratmıştır.

Araştırmada Tabata Protokolü metodu ile dayanıklılık çalışmasının uygulandığı gruba yapılan 30 metre sürat koşusu testinin ön test ve son test ölçümleri arasında $p < 0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulgulara ulaşılmıştır. Elde edilen bulgulara bakıldığında, sporcuların ön test ve son test ortalama değerleri arasında (fark=ön test-son test) %1,989'luk olumlu bir değişim görülmüştür (Tablo-9).

Kontrol grubuna yapılan 30 metre sürat koşusu testinin ön test ve son test ölçümleri arasında $p < 0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulgulara erişilmiştir. Elde edilen bulgulara göre sporcuların ön test ve son test ortalama değerleri arasında (fark=ön test-son test) %0,343'lük bir gelişim görülmüştür (Tablo-9).

Yapılan araştırma sonucunda iki grupta da 30 metre sürat koşusu testi sonuçlarında ön test ve son test arasındaki farka bakıldığında gelişim, hızlanma olduğu görülmüştür. Fark oranları ele alındığında ise, Tabata Protokolü metodu ile dayanıklılık çalışmaları uygulanan deney grubunda ki fark oranının kontrol grubuna oranla daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Siegler, Gaskill ve Ruby, değişken yoğunluklu (yüksek-düşük) egzersizlerin uygulandığı bir sezon süresince 34 liseli kadın futbol oyuncusunun futbola özgü güç dayanıklılığındaki değişimleri içeren bir çalışma yapmışlardır. 10 hafta süresince pliometrik ve yüksek yoğunluklu program uygulayan grupta ön-son test sonuçlarına göre sürat ve güç dayanıklılığı yeteneğine bakıldığında; 20 metre sürat koşusu yeteneğinde 0.10 ± 0.10 sn. iyileşme görülmüş ve bu iyileşmenin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirtilmiştir.²¹⁷

Hadi'nin futbolda dar alan çalışmalarıyla, topsuz sürat çalışmalarının sürat, çeviklik, hızlanma ve beceri özelliklerine etkisini incelediği çalışmasında, 22 yaş ortalamasına sahip 43 futbolcu yer almıştır. 8 haftalık çalışma sonucunda 30 metre

²¹⁶ Ali Emre Erol ve Yaşar Sevim, Çabuk Kuvvet Çalışmalarının 16-18 Yaş Grubu Basketbolcuların Motorsal Özellikleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi, *Spor Bilimleri Dergisi*, 1993.

²¹⁷ Jason Siegler vd., Changes evaluated in soccer-specific power endurance either with or without a 10-week, in-season, intermiteent, high-intensity training protocol, *Journal of Strength & Conditioning Research*, 17: 379-466, 2003.

sürat koşusu değerlerinde uygulanan sürat antrenmanlarının olumlu etkisi olduğu görülmüştür.²¹⁸

Erol ve Sevim, çabuk kuvvet çalışmalarının 16-18 yaş grubu 28 basketbolcunun motorsal özellikleri üzerine etkisinin saptanması amacıyla yapmış oldukları 6 haftalık çalışma sonucunda, 30 metre sürat niteliğinin gelişim değerlerini istatistikî açıdan anlamlı bulmuşlardır.²¹⁹

Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde, uygulanan antrenman metotlarının sürat koşusu yeteneği üzerinde olumlu etkiler yarattığı görülmüştür. Yapılan çalışmayla yakın sonuçlar içeren bu bulgular, araştırmmanın sonuçlarını desteklemiştir.

Sürat gelişiminde, antrenman periyodunun süresi önemli bir etkidir. Bu sebeple, sürat özelliklerindeki değişimlerin değerlendirilmesinde çalışma süresinin yeterliliği de göz önünde bulundurulmalıdır. Süratte gelişme sağlanmasında uzun süreye ihtiyaç olduğu için, oyun durumlarında sürat kazanım kapasitesinin artırılmasının daha uzun antrenman periyodundan sonra olabileceği de dikkate alınmalıdır. Süratin gelişimi zaman ve sabır gerektirir. Genetiğin hız potansiyelin belirlenmesinde rol oynamasına rağmen uzun süreli çalışmalarda bütün sporcularda belirli oranda gelişme görülebilir.²²⁰

Çalışma öncesinde ve sonrasında yapılan tekrarlı anaerobik sürat koşusu testi (rast=running based anaerobic sprint test) koşularına bakıldığında deney grubunda altı koşuda da ön test ve son test ölçümleri arasında $p<0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Koşu sürelerine bağlı olarak elde edilen maksimum güç, minimum güç, ortalama güç ve yorgunluk (fatigue) indeksi değerlerinde ise, maksimum güç ölçümlerinin ön test ve son test değerlerine yönelik yapılan analizler sonucu anlamlı fark bulunmamış, fakat ortalama güç, minimum güç ve yorgunluk (fatigue) indeksi değerlerinde anlamlı bulgulara erişilmiştir. Elde edilen değerlerin ön test ve son test ortalama değerleri arasında (fark=ön test-son test) maksimum gücün %-3,708, minimum gücün %-43,786, ortalama gücün %-18,564 ve yorgunluk (fatigue) indeksinin %49,911'lik bir değişim gösterdiği görülmüştür (Tablo-7, Tablo-8).

Kontrol grubuna bakıldığında ise, 1. ve 2. koşuda ön test ve son test ölçümleri arasında $p<0,05$ düzeyinde diğer koşularda ise ön test ve son test ölçümleri arasında $p<0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Koşu sürelerine bağlı

²¹⁸ Gökhan Hadi, Futbolda dar alan çalışmalarıyla, topsuz sürat çalışmalarının sürat, çeviklik, hızlanma ve beceri özelliklerine etkisinin incelenmesi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, İstanbul, 2013 (**Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi**).

²¹⁹ Ali Emre Erol ve Yaşar Sevim, Çabuk Kuvvet Çalışmalarının 16-18 Yaş Grubu Basketbolcuların Motorsal Özellikleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi, *Spor Bilimleri Dergisi*, 1993, s 25-37.

²²⁰ Brian J. Sharkey and Steven E. Gaskill, *Sport Physiology for Coaches. Human Kinetics*. United States of America, s.55, 2006.

olarak elde edilen maksimum güç, minimum güç, ortalama güç ve yorgunluk (fatigue) indeksi değerlerinde ise, maksimum güç ölçümlerinin ön test ve son test değerlerine yönelik yapılan analizler sonucu anlamlı fark bulunamamış, fakat ortalama güç, minimum güç ve yorgunluk (fatigue) indeksi değerlerinde anlamlı bulgulara erişilmiştir. Elde edilen değerlerin ön test ve son test ortalama değerleri arasındaki (fark=ön test-son test) değişime bakıldığında, maksimum gücün %-1,007, minimum gücün %11,028, ortalama gücün %4,468 ve yorgunluk (fatigue) indeksinin %-30,260'lık bir değişim gösterdiği görülmüştür (Tablo-7, Tablo-8).

Çalışmadan elde edilen bulgular değerlendirildiğinde tekrarlı anaerobik sürat koşusu testi (rast=running based anaerobic sprint test) koşusu değerlerinde her iki grupta da anlamlı bulgulara erişilmiştir. Bu bulgulardan yola çıkılarak elde edilen ölçümlere bakıldığında da yorgunluk (fatigue) indeksi değerinde her iki grupta anlamlı bulgu elde edilmiş fakat deney grubunda olumlu yönde büyük oranda gelişim sağlanırken, kontrol grubunda ise olumsuz yönde bir değişim gerçekleştiği görülmüştür.

Tekrarlı anaerobik sürat koşusu yeteneği yaygın olarak yüksek şiddetli aralıklı sporların kritik bir bileşeni olarak kabul edilmektedir. Tekrarlı anaerobik sürat koşusu testinde amaç tekrarlı anaerobik sürat koşusu yeteneğini değerlendirmektir. Tekrarlı anaerobik sürat koşusu yeteneği, maç süresince oyunun yoğunluğu içinde sık sık tekrarlanan kısa süreli sürat koşuları yapabilme yeteneği olarak tanımlanabilir. Futbolcular maç içinde birbiri ardı sıra çoklu sürat koşuları uygularlar. Çeşitli yüksek hızlarda gerçekleşen hareketler ile futbol oyuncularının kapasitelerinin bir futbol maçının performansını da önemli oranda etkilediği belirtilmiştir.^{221 222}

Kumar ve arkadaşlarının futbolcuların anaerobik güç ve kapasitelerini ölçmek amacıyla yaptığı çalışmada, 17-28 yaş arasındaki 36 futbolcu (36 kadın) gönüllü olarak yer almıştır. Futbolcuların yaş ortalaması, boyu ve ağırlığı sırasıyla 21 ± 2 yıl, 172 ± 6.81 cm ve 67.50 ± 9.94 kg'dir.6 hafta süren ve de hafta da 1 gün yaptırılan yoğun interval antrenman metodu ile yapılan çalışmada katılan futbolculara 35 metrelik tekrarlı anerobik tekrarlı süratı testi uygulanmıştır. Futbolcuların 1., 2., 3., 4., 5. ve 6. sürat koşularının ortalama koşu zamanları sırasıyla 5.50 ± 0.39 saniye, 5.50 ± 0.55 saniye, 5.57 ± 0.56 saniye, 5.78 ± 0.55 saniye, 5.83 ± 0.59 saniye ve 5.88 ± 0.62 saniye olarak bulunmuştur. 1., 2., 3., 4., 5. ve 6. koşularda futbolcuların ürettiği ortalama güç sırasıyla 506.94 ± 119.65 watt, 522.58 ± 165.63 watt, 490.64 ± 134.88 watt, 443.72 ± 137.38 watt, 438.17 ± 132.76 watt ve 422.22 ± 130.16 watt'tır.

²²¹ Thomas Reilly vd., A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18: 695-702, 2000.

²²² J. Helgerud vd., Aerobic endurance training improves soccer performance. *Med Sci Sports Exerc*, 33(1): 1925-1956, 2001.

Futbolcuların maksimum güç, minimum güç, ortalama güç ve yorulma indeksi ise, sırasıyla 579.94 ± 147.78 watt, 376.00 ± 111.66 watt, 470.78 ± 114.76 watt ve 6.00 ± 3.45 olduğu görülmüştür.²²³

Mendez, Hamer ve Bishop yaptıkları dayanıklılık çalışmasında her bireyin anaerobik güç kapasitesini, maksimum anaerobik gücünü ve tekrarlı sprint testi sırasında oluşan yorgunluk arasındaki ilişkiyi belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmaya rekreatif olarak sporla ilgilenen 8 sağlıklı erkek katılmıştır. Maksimum ve ortalama güç çıkışları 6 saniyelik devrelerle ölçülmüştür. Anaerobik güç kapasitesini belirlemek için ise 6 saniyelik bisiklet sprintleri dört farklı zamanda ve en az 1 gün arayla yapılmıştır. Tekrarlı sprint performansını ölçmek için ise, denekler standart ısınma ve 4 dakika bisiklet egzersizinden sonra 30s dinlenmelerle 10x6 saniyelik sprintler yapmışlardır. 6 haftalık ve hafta da 2 gün yaptırılan çalışmada ön test-son test arasında $p<005$ düzeyinde anlamlılık olduğu görülmüştür.²²⁴

Yüksek ve orta yoğunlukta antrenmanların metabolizma ve tekrarlı anaerobik sürat koşuları (rast) üzerine etkilerini araştıran Edge ve arkadaşları, yüksek ve orta yoğunlukta antrenmanı uyguladıkları 6 hafta süren çalışmada her iki grupta da VO2Max değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlara erişmişlerdir, fakat gruplar arası anlamlı fark gözlemlenmemişlerdir. Yüksek yoğunlukta antrenman uygulanan guruptaki VO2Max değerindeki artışın ise orta yoğunlukta antrenman uygulanan guruba göre daha fazla olduğunu görmüşlerdir.²²⁵

Kayıtken'in 20 profesyonel erkek futbolcu ile yaptığı dar alan çalışmalarının ve geleneksel dayanıklılık antrenmanlarının etkilerini araştırdığı 6 haftalık çalışmada; 3 futbolcuya karşı 3 futbolcu çalışma gurubunda ön test ve son test sonuçlarına göre antrenmanlar sonrasında en iyi sürat koşusu süresinde %-5,6, ortalama sürat koşusu süresinde %-4,9 iyileşme görülürken yorgunluk (fatigue) indeksi değerinde %60 gerileme gözlemlenmiştir. 4 futbolcuya karşı 4 futbolcu çalışma gurubunda ön test ve son test sonuçlarına göre antrenman sonrasında en iyi sürat koşusu süresinde %-4,4, ortalama sürat koşusu süresinde %-4,5 ve yorgunluk (fatigue) indeksi değerinde %37,5 iyileşme gözlemlenmiştir. Koşu gurubu ön test ve son test sonuçlarına göre antrenman sonrasında en iyi sürat koşusu süresinde %-2,8, ortalama sürat koşusu

²²³ Askok Kumar and Gurwinder Singh, A Study of Anaerobic Power and Capacity of Football Players, *Journal of Exercise Science and Physiotherapy*, Vol. 10. 2:97-103, 2014.

²²⁴ Alberto Villanueva Mendez vd., Fatigue in repeated sprint exercise is related to muscle power factors and reduced neuromuscular activity. *European Journal of Applied Physiology*, 2008; 103: 411-419.

²²⁵ Johann Edge vd., *Effects of High- and Moderate-Intensity Training on Metabolism and Repeated Sprints*, School of Human Movement and Exercise Science, The University of Western Australia, Perth, Australia, 2005.

süresinde %-2,7 ve yorgunluk (fatigue) indeksi değerinde %22,2 iyileşme olduğu görülmüştür.²²⁶

Tekrarlı anaerobik sürat koşusu veya süratte devamlılık çalışmaları ele alındığında yüksek yoğunluklu antrenman metotlarının süratte devamlılık üzerinde etkili olduğu ve yorgunluk (fatigue) indeksi değerlerinde gelişim sağladığı sonucuna erişilmiştir. Bu sonuç da yapılan araştırmayı desteklemiştir.

Tabata Protokolü metodu ile dayanıklılık antrenmanı ve sezon içi teknik futbol antrenmanının ele alındığı araştırma sonucunda, uygulama grubuna yapılan çeviklik (illinois) testinin ön test ve son test ölçüm değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Ön test ve son test ortalama değerleri arasında (fark=ön test-son test) %1,296'lık bir gelişim gözlenmiştir (Tablo-10). Kontrol grubunun da çeviklik (illinois) testi ön test ve son test ölçüm değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Bulunan değerlere bakıldığında ön test ve son test ortalama değerleri arasında %-7,001'lik bir değişim görülmüştür (Tablo-10).

Elde edilen bulgulara bakıldığında her iki grupta da anlamlı verilere ulaşılmış, fakat, Tabata Protokolü metodu uygulanan grupta olumlu yönde değişim gözlenirken, sezon içi teknik futbol antrenmanı uygulanan grupta olumsuz yönde yüksek oranda bir değişim görülmüştür.

Futbol oyunun çeşitli hareket gereksinimlerinden dolayı yüksek seviye futbol performansında çeviklik anahtar etkidir. Sporcu hem savunma hem de hücum durumlarını okuyabilmeli ve reaksiyon gösterebilme yetisine sahip olmalıdır. Bunun yanı sıra çeviklik tartışmaları içinde çabukluk kavramı da yer almaktadır. Çabukluk, özel durumlarda çabuk ve etkili bir biçimde algılayabilme ve reaksiyon gösterebilme yeteneğidir. Bu sebeple çabukluk çevikliğin gerekli bir unsuru gibi görülmelidir.²²⁷

Özdemir, yaş ortalaması 15.07±.91 olan 14 erkek futbolcuyla yaptığı, 8 haftalık kompleks dayanıklılık antrenman programının patlayıcı güç, kuvvet, çeviklik ve sürat üzerindeki etkilerini araştırdığı çalışmada, çalışma grubunun çeviklik testi değerleri (ilk test:11.07sn, son test:10,39sn) sonucunda önemli derecede anlamlı bir artış gözlemlenmiştir.²²⁸

Hadi'nin futbolda 8 haftalık dar alan çalışmalarıyla, topsuz sürat çalışmalarının sürat, çeviklik, hızlanma ve beceri özelliklerine etkisini incelediği çalışmasında, 22 yaş

²²⁶ Bülent Kayıtken, Futbola Özgü Standardize Edilmiş Dar Alan Çalışmalarının ve Geleneksel Dayanıklılık Antrenmanlarının Futbol Fiziksel Performans Düzeylerine Olan Etkileri, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul, 2012 (**Yayımlanmamış Doktora Tezi**).

²²⁷ Ian Jeffreys, **Total Soccer Fitness**. Coaches Choice. United States, p 67–69, 131–132, 2007.

²²⁸ Servet Özdemir, 14-16 Yaş gurubu erkek futbolcularda kompleks antrenman programının patlayıcı güç, kuvvet, sürat ve çeviklik gelişimine etkisi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2009 (**Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi**).

ortalamasına sahip 43 futbolcu yer almıştır. Çalışma sonucunda çeviklik (illinois) test değerlerinde uygulanan sürat antrenmanlarının olumlu etkisi olduğu görülmüştür.²²⁹

Literatürden elde edilen sonuçlar ile yapılan araştırma bulguları kıyaslandığında elde edilen sonuçların birbiri ile yakın olduğu görülmüştür.

Yapılan çalışmada deney grubunda mekik koşusu, koşulan mesafe ve mekik koşusu seviyesi değerlerinin ön test ve son test ölçümleri arasında $p < 0,01$ düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bulgulara erişilmiştir. Bu bulgularda ön test ve son test ortalama değerleri arasındaki (fark=ön test-son test) değişime bakıldığında mekik koşusunda %-24,176, koşulan mesafede %-21,659, mekik koşusu seviyesinde ise %-14,651'lik bir gelişim görülmüştür (Tablo-6). Kontrol grubuna bakıldığında ise mekik koşusu, koşulan mesafe ve mekik koşusu seviyesi değerlerinin ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bulgulara erişilmemiştir. Söz konusu değerlerin ön test ve son test ortalama değerleri arasındaki (fark=ön test-son test) değişime bakıldığında ise, mekik koşusunda %3,579, koşulan mesafede %3,579, mekik koşusu seviyesinde ise %2,820'lik bir değişim görülmüştür (Tablo-6).

Tabata Protokolü metodu ile dayanıklılık antrenmanı ile çalıştırılan grubun VO2Max değerlerinde ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bulgulara erişilmiştir. Elde edilen bulgularda ön test ve son test ortalama değerleri arasında (fark=ön test-son test) %-8,722'lik bir gelişim görülmektedir (Tablo-6). Kontrol grubunda ise VO2Max değerinde ön test ve son test arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ön test ve son test ortalama değerleri arasındaki (fark=ön test-son test) farklılığa bakıldığında ise %1,900'lük bir değişim görülmüştür (Tablo-6).

Kıyar'ın 14-17 yaş grubundaki tenisçilere genel hazırlık döneminde uyguladığı dayanıklılık antrenmanları sonucunda, deney grubunun 20 metre mekik koşu testi ilk ölçüm verilerinde; seviye ortalamaları $7,07 \pm 0,535$, toplam mekik ortalamaları $69,28 \pm 6,024$ olarak saptanmıştır. Deney grubu 20 metre mekik koşu testi 2. ölçüm verilerinde; seviye ortalaması $9,64 \pm 0,434$, toplam mekik ortalaması $84,85 \pm 4,766$, olarak saptanmıştır. Deney grubunun ilk ve son ölçümleri fark testi sonucunda anlamlı farklılık bulunmuştur.²³⁰

Patlar'ın sürekli koşular ve oyun formu üzerine 18-26 yaş aralığındaki futbolcular ile yaptığı 6 haftalık araştırma sonucunda, her iki metot da VO2Max

²²⁹ Gökhan Hadi, Futbolda dar alan çalışmalarıyla, topsuz sürat çalışmalarının sürat, çeviklik, hızlanma ve beceri özelliklerine etkisinin incelenmesi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, İstanbul, 2015 (**Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi**).

²³⁰ Remziye Kübra Kıyar, 14-17 yaş grubu tenisçilere, genel hazırlık döneminde yaptırılan 8 haftalık dayanıklılık antrenmanlarının, maxvo2 değerleri üzerine etkisi, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, 2011 (**Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi**).

değerini artmıştır fakat oyun formunun uygulandığı grupta önemli düzeyde fark gözlemlenmiştir.²³¹

Owens, 20-25 yaş aralığında bulunan 10 atlet üzerinde yaptığı 6 haftalık yüksek şiddetli interval antrenmanı ile (20 saniye maksimum çalışma 10 saniye dinlenme), standart antrenmanları (orta şiddette antrenman) kıyaslamıştır. Elde ettiği bulgulara göre ilk deneyden sonra her iki grubun VO2Max değerlerinde artış gerçekleşmiş, fakat tekrarlayan deneyler sonucunda yüksek yoğunluklu interval antrenmanı uygulanan grupta istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış olurken diğer grupta istatistiksel olarak anlamlı olmayan sonuçlara ulaşmıştır.²³²

Grace ve arkadaşları, spor yapmayan ve düzenli olarak spor yapan 22 erkek üzerinde 8 haftalık 16-19 yaş aralığında ki yüksek yoğunluklu interval antrenman metodu uygulayarak yaptıkları araştırma sonucunda, VO2Max değerlerinde her iki grupta da anlamlı düzeyde gelişim görmüşlerdir.²³³

Saka ve arkadaşları, 18–22 yaş arasındaki 197 erkek sporcu üzerinde yaptığı 6 hafta süren sürekli koşular antrenman çalışmalarında; deney grubunun ortalama VO2Max değerlerini kontrol grubuna oranla daha iyi olduğu görülmüştür.²³⁴

Tahara ve arkadaşları, tekrar metodu ile 16–18 yaş grubu farklı mevkilerde oynayan 72 lise futbol takımı sporcularının VO2Max değerleri arasından anlamlı bir farklılık tespit etmişlerdir.²³⁵

Uğraş ve arkadaşları, 22 kişiden oluşan profesyonel futbol takımına (18-30 yaş grubu) uyguladıkları 10 haftalık istasyon çalışmaları antrenmanı sonucunda futbolcuların; ön test ve son test VO2Max değerleri arasında anlamlı bir fark bulunduğunu bildirmişlerdir.²³⁶

Weber ve arkadaşlarının 10, 13 ve 16 yaşlarındaki tek yumurta ikizleri üzerinde yaptıkları çalışmada, 10 hafta boyunca yorucu dayanıklılık antrenmanı yapılmıştır. Koşu, step, bisiklet programı uygulanmıştır. 10 yaş ve 16 yaş gruplarında antrenmanlı olanlarda antrenmansız olanlardan daha fazla VO2Max artışı sağlanmıştır.²³⁷

²³¹ Patlar, **a.g.e.**

²³² Krystyna Owens, **Effects of High- and Moderate-Intensity Training on Metabolism and Repeated Sprints**, Pacific University, USA, 2013.

²³³ Fergal M. Grace vd., **High Intensity Interval Training (HIIT) is an Effective Method to Improve Maximal Respiratory Function, Blood Pressure and Resting Cardiac Work in Lifelong Sedentary Ageing Men**, UK, Australia. 2016.

²³⁴ Tolga Saka vd., Genç rekreasyonel sporcuların aerobik performans değerleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Spor Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi, **Egzersiz Çevrimiçi Dergi**, 2007; 1(2): 45.

²³⁵ Yasuki Tahara vd., Body Composition and maximum oxygen consumption of selected soccer players of kunimi high school, Nagasaki, Japan. **Journal Physiol Anthropol**, 2006; 25(4): 291–297.

²³⁶ Uğraş vd., **a.g.e.**

²³⁷ G. Weber vd., Growth and physical training with reference to heredity. **Journal of Applied Physiology**, 40: 211-215, 1976.

Yapılan çalışmalara bakıldığında yüksek yoğunluklu interval antrenmanları uygulanan araştırmalarda VO2Max değerlerinde önemli bir artış görölmektedir. Araştırma sonucunda gözlenen büyük orandaki artışı destekleyen bu çalışmalar, yüksek yoğunluklu interval antrenmanlarının VO2Max değeri üzerindeki etkisini de ortaya koymaktadır.

Yapılan çalışmalara bakıldığında yüksek yoğunluklu interval antrenmanları uygulanan araştırmalarda VO2Max değerlerinde önemli bir artış görölmektedir. Araştırma sonucunda gözlenen büyük orandaki artışı destekleyen bu çalışmalar, yüksek yoğunluklu interval antrenmanlarının VO2Max değeri üzerindeki etkisini de ortaya koymaktadır.

Yapılan araştırma sonucunda deney grubuna uygulanan laboratuvar testlerinden kan parametreleri ölçümlerinin Wilcoxon Signed Rank testi sonuçlarına göre, kolesterol değerinde $p < 0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Kan değerlerinin ön test ve son test ortalama değerleri arasındaki farka (fark=ön test-son test) bakıldığında, kolesterol değerinde %13,662'lik bir değişim gözlemlenmiştir (Tablo-11).

Kontrol grubuna uygulanan laboratuvar testlerinden kan parametreleri ölçümlerinin Wilcoxon Signed Rank testi sonuçlarına göre, istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Kan değerlerinin ön test ve son test ortalama değerleri arasındaki farka (fark=ön test-son test) bakıldığında, kolesterol değerinde %-4,599'luk bir değişim gözlemlenmiştir (Tablo-11).

Deney ve kontrol grubunun bulguları karşılaştırıldığında, deney grubuna yapılan çalışmanın sporcuların kolesterol değeri üzerinde etkili olduğu görülürken, sezon içi teknik futbol antrenmanı yapılan grupta kan parametrelerinde bir değişim olmaması Tabata Protokolü metodu ile dayanıklılık antrenman programının kan parametreleri üzerindeki etkisini göstermiştir.

Gaesser ve arkadaşları, 20-30 yaş aralığındaki 16 erkek sporcu ile 18 haftalık düşük şiddette ve yüksek şiddette iki tür interval egzersizinin aerobik kapasite ve kolesterol üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmada, kolesterol değerinde $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı değişiklik olmadığını bildirmişlerdir.²³⁸

Sanguigni ve arkadaşlarının, fiziksel aktivitenin serilik lipoproteinler ve pıhtılaşma üzerine etkilerini araştırmak üzere 10 katılımcı 20-22 yaş aralığında ki bisiklet ergometresi egzersizi ile yaptıkları araştırmada kolesterol düzeyinde %14 artış saptanmıştır.²³⁹

²³⁸ G. A. Gaesser and G.R. Robert, Effect of High and Low Intensity Exercise Training on Aerobic Capacity and Blood Lipids. *Med Sci. Sports Exercise*, 1984, 16: 269–74.

²³⁹ Sanguigni V. vd., Effect of Physical Activity on Lipids and Coagulation, Clinical Trial, *Cardiologia*, 1994, 39 (6):425–39.

Demiriz'in yapmış olduğu çalışmada yaygın interval antrenman uyguladığı ve 8 katılımcıdan oluşan 20 yaş ortalamasına sahip grubu deneklerin biyokimyasal analizlerinin 6 haftalık antrenman sonrasında ön test-son test parametreleri incelendiğinde kolesterol ($z=-1.22$) olarak bulunmuş ve anlamlı bir farklılık görülmemiştir. ²⁴⁰

Literatürdeki çalışmalara bakıldığında uygulanan antrenman programlarının çeşitli kan parametreleri üzerinde her zaman etki göstermediğini, bu konuda ortak bir nokta olmadığını göstermiştir.

Çalışma sonucunda deney grubuna uygulanan laboratuvar testlerinden tansiyon ve istirahat kalp atım sayısı ölçümlerinin Wilcoxon Signed Rank testi sonuçlarına göre, sistolik kan basıncı (büyük tansiyon) değişkeninde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Fakat, söz konusu değişkenin ön test ve son test ortalama değerleri arasındaki farka ($\text{fark}=\text{ön test-son test}$) bakıldığında, sistolik kan basıncı değişkeninde %2,767 düşüş görülmüştür. İstirahat kalp atım sayısı ve diyastolik kan basıncı (küçük tansiyon) değişkenlerinde ise $p<0,01$ düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Bu değişkenlerin ön test ve son test ortalama değerleri arasındaki farka ($\text{fark}=\text{ön test-son test}$) bakıldığında ise, istirahat kalp atım sayısı değişkeninde %7,164, diyastolik kan basıncı (küçük tansiyon) değişkeninde %4,848'lik bir düşüş görülmüştür (Tablo-12).

Kontrol grubu tansiyon ve istirahat kalp atım sayısı ölçümlerinin Wilcoxon Signed Rank testi sonuçlarına göre; diyastolik kan basıncı (küçük tansiyon) değişkeninde $p<0,05$ düzeyinde anlamlı fark bulunurken, sistolik kan basıncı (büyük tansiyon) ve istirahat kalp atım sayısı değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Kan basıncı ve kalp atım sayısı ön test ve son test ortalama değerleri arasındaki farka ($\text{fark}=\text{ön test-son test}$) bakıldığında; sistolik kan basıncı değerinde %2,260, diyastolik kan basıncı değerinde %2,146 ve istirahat kalp atım sayısı değerinde %1,163'lük bir değişim görülmüştür (Tablo-12).

Deney ve kontrol grubunun kan basıncı ve istirahat kalp atım sayısı değişkenlerinin analiz sonuçları değerlendirildiğinde, deney grubundaki sporcuların istirahat kalp sayısında gelişim görülürken kontrol grubunda bu yönde bir bulguya rastlanmamıştır. Sporcuların sistolik kan basıncı herhangi bir değişim yaşanmazken her iki grubun sporcularında diyastolik kan basıncında anlamlı bulgulara erişilmiştir. Deney grubundaki fark yüzdelerinin ise kontrol grubundan daha fazla olması Tabata Protokolü metodunun bu değerler üzerinde etkili olabileceğini göstermiştir.

²⁴⁰ Demiriz, **a.g.e.**

Patlar'ın sürekli koşular ve oyun formu üzerine 18-25 yaş aralığındaki futbolcular ile yaptığı 6 haftalık araştırma sonucunda, grup içi ve gruplar arası kıyaslamalara bakıldığında, sadece oyun formunun uygulandığı grupta ön test ve son test arasında nabız/kalp atım sayısı değerinde anlamlı düzeyde düşüş olduğu görülmüştür.²⁴¹

Grace ve arkadaşlarının 22 katılımcıdan oluşan spor yapmayan ve düzenli olarak spor yapan erkekler üzerinde yüksek yoğunluklu interval antrenmanı uygulayarak yaptığı 8 haftalık 16-19 yaş ortalamışına sahip araştırma sonucunda, yüksek yoğunluklu interval antrenmanının solunum fonksiyonlarını iyileştirmek için etkili bir yöntem olduğu görülmüş ve her iki grupta da kan basıncı ve istirahat kalp atım sayılarında gelişim gözlemlenmiştir. Gözlemlenen gelişim, spor yapan erkeklerde daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir.²⁴²

Kürkçü ve arkadaşlarının, yıldızlar Güreş Liginde mücadele eden Denizli Güreş Eğitim Merkezi sporcularının solunum fonksiyonları, kan basıncı ve vücut kompozisyonuna 8 haftalık sezon öncesi hazırlık amacıyla yapılan dayanıklılık antrenmanlarının etkisinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada, sistolik- diyastolik kan basıncı, sezon öncesi 8 haftalık hazırlık dönemi başlangıcı ve sonrası olmak üzere 2 kez test edilmiştir. Deneklerin hazırlık dönemi öncesi sistolik kan basıncı, $108,86 \pm 8,72$ mmHg, diyastolik kan basıncı $79,43 \pm 6,52$ mmHg, hazırlık dönemi sonrası, sistolik kan basıncı, $104,96 \pm 6,22$ mmHg, diyastolik kan basıncı $75,80 \pm 4,67$ mmHg olarak tespit edilmiştir. Sistolik ve diyastolik kan basıncını hazırlık öncesi ve sonrası ölçüm ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur.²⁴³

Literatürde elde edilen bulgulara bakıldığında dayanıklılık antrenmanlarının uygulandığı gruplarda istirahat kalp atım sayısında anlamlı düzeyde düşüş gözlemlenmiştir. Bu düşüş araştırma sonuçlarını desteklemektedir. Kan basıncı değerlerinde ise çalışmadaki gruplarda sistolik kan basıncında (büyük tansiyon) anlamlı fark bulunmayıp, diyastolik kan basıncında (küçük tansiyon) istatistiksel olarak anlamlı farka ulaşılırken literatürde her iki kan basıncında da anlamlı bulgular görülmüştür.

Araştırmamız sonucunda ulaşılan bulgular ile literatürden elde ettiğimiz veriler, yüksek oranda benzerlik göstermiştir.

²⁴¹ Patlar, **a.g.e.**

²⁴² Grace vd., **a.g.e.**

²⁴³ Recep Kürkçü vd., Sezon öncesi hazırlık dönemi antrenmanlarının güreşçilerin solunum fonksiyonları kan basıncı ve vücut kompozisyonuna etkisi, **9. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı** Muğla: 2006, s. 235-238.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan çalışma sonucunda, Tabata Protokolü metodu ile dayanıklılık antrenmanlarının uygulandığı Deney grubu ile sezon içi teknik futbol antrenmanının uygulandığı Kontrol grubunun fiziksel, laboratuvar, vücut kompozisyonu ve motorik alan test ölçümleri kıyaslandığında, Tabata Protokolü metodu ile dayanıklılık antrenmanlarının uygulandığı Deney grubunun, sezon içi teknik futbol antrenmanları uygulandığı Kontrol gruba oranla daha fazla gelişim gösterdiği görülmüştür.

Tabata Protokolü metodunda gelişimin beklendiği değer olan VO2Max ölçümlerine bakıldığında, deney grubunda anlamlı bulgulara erişilmiş ve grupta yer alan sporcuların VO2Max değerlerinin büyük oranda gelişim gösterdiği görülmüştür. Kontrol grubunda ise anlamlı bulgular tespit edilememiştir.

Yüksek yoğunluklu interval (HIIT)antrenmanı olan Tabata Protokol Metodu ile dayanıklılık çalışmalarının uygulandığı deney grubunda bir diğer önemli ölçüm olan vücut ağırlığı değerlerinde ise anlamlı bulgular tespit edilirken, sezon içi teknik futbol antrenmanı uygulanan kontrol grubunda elde edilen sonuçlar arasında anlamlı fark görülmemiştir.

Süratte devamlılık testlerinin önemli bulgularından olan yorgunluk(fatigue) indeksi değerlerinde deney grubunda pozitif yönde önemli bir gelişim görülmüş ve elde edilen sonuçlarda anlamlı farklara erişilmiştir. Kontrol grubunda ise, elde edilen verilerde anlamlı fark görülmüş fakat fark negatif yönde gerçekleşmiştir.

Diğer test sonuçlarına bakıldığında da deney grubunda kontrol grubuna kıyasla, büyük oranda, çok daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Buradan yola çıkılarak Tabata Protokolü metoduna dayalı yüksek yoğunluklu interval antrenmanın, futbolcuların fiziksel testleri, vücut kompozisyonu ölçümleri, motorik alan testleri ve laboratuvar testleri üzerinde olumlu etkisi olduğu ve sonuç olarak, Tabata protokolü metodu ile dayanıklılık antrenmanının futbolcuların performansına olumlu yönde etkileri olduğu görülmüştür.

Bu araştırmadan sonra Tabata Protokolü metodu ele alınacak çalışmalarda, sezon içi teknik futbol antrenmanı uygulamalarının yapıldığı kontrol gurubu yerine, her iki grubun da Tabata Protokolü metodunu göre çalıştırıldığı fakat farklı parametrelerin ele alındığı araştırmalar yapılabilir.

Futbolcuların mevkilerine göre fizyolojik özellikleri, Tabata Protokolü metodu ile yapılacak dayanıklılık antrenmanlarında incelenebilir. Bundan sonraki çalışmalarda katılımcı sayısı artırılarak ve değişik antrenman metotları ile kombine edilerek daha anlamlı bulgular elde edilebilir. Çalışmanın verimliliğini artırmak adına testlerin belli aralıklarla daha sık yapılabilir.

Bu çalışma ile farklı yaş grupları ve kadınlarda uygulanarak farklılıklar veya benzerlikler ortaya konulabilir.



KAYNAKÇA

KİTAPLAR

AÇIKADA Caner ve ERGEN Emin, Bilim ve spor, Ankara, 1990.

AKGÜN Necati, Egzersiz fizyolojisi, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir: 3(1), 1986

AKGÜN Necati, Egzersiz fizyolojisi, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir: 3(2), 1989.

AKGÜN Necati, Egzersiz fizyolojisi, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir: 4(1), 1992.

AKGÜN Necati, Egzersiz fizyolojisi, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir: 4(2), 1993.

ARIPINAR Erdoğan, Türk Futbol Tarihi Cilt 1, Gül Yayınevi, 1992.

BOMPA O. Tudor, Antrenman Kuramı ve Yönetimi (Çev.: İ. Keskin ve A.B. Tüner) Bağırhan Yayınları, Ankara, 2001.

BOMPA O. Tudor, Antrenman Kuramı ve Yöntemi, (Çev.: İ. Keskin ve A.B. Tüner) Bağırhan Yayınevi, Ankara, 1998.

BOMPA O. Tudor, Antrenman kuramı ve yöntemi, Bağırhan Yayınevi, Ankara, 2011.

BOMPA O. Tudor, Periodization Theory And Methodology, 4, 1999.

BOMPA O. Tudor, Sporda Çabuk Kuvvet Antrenmanı, Çeviri: E. Tüzmen, Bağırhan Yayınevi, Ankara, 2001.

CISSIK M. John and BARNES Michael, Sport Speed and Agility Training, Monterey, Calif: Coaches Choice. USA: 2004.

ÇAKIROĞLU Mehmet İhsan, Antrenman Bilgisi, Şeker Matbaacılık, İstanbul, 1997.

DEMİREL Haydar, GÜNER Rüştü, TURNAGÖL Hüsrev, BAŞOĞLU Sevil, ZERGEROĞLU A. Murat, ÜLKAR Bülent ve HAZIR Tahir, Egzersiz fizyolojisi ders kitabı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 2011.

DÜNDAR Uğur, Antrenman teorisi, Bağırhan Yayınevi, Ankara, 1998.

DÜNDAR Uğur, Antrenman Teorisi, Nobel Yayın Dağıtım, 2003.

EDGE Johann, BISHOP David, GOODMAN Carmel, and DAWSON Brian, Effects of High- and Moderate-Intensity Training on Metabolism and Repeated Sprints, School

of Human Movement and Exercise Science, The University of Western Australia, Perth, Australia, 2005.

ENİSELER Niyazi, Bilimin Işığında Futbol Antrenmanı, Birleşik Matbaacılık, Manisa, 2010.

ERGEN Emin, DEMİREL Haydar, GÜNER Rüştü, TURNAGÖL Hüsrev, BAŞOĞLU Sevil ve ZERGEROĞLU A. Murat, Egzersiz Fizyolojisi, Nobel Yayınları, Ankara, 2007.

FİŞEK Kurthan, 100 Soruda Türkiye Spor Tarihi, Gerçek Yayınevi, İstanbul, 1985.

FİŞEK Kurthan, Devlet Politikası ve Toplumsal Yapıyla İlişkileri Açısından Spor Yönetimi, Dünya'da ve Türkiye'de, Bağırhan Yayınevi, Ankara, 1998.

GRACE Fergal M., HERBERT Peter, ELLİOTT A. and SCULTHORPE Nicholas, High Intensity Interval Training (HIIT) is an Effective Method to Improve Maximal Respiratory Function, Blood Pressure and Resting Cardiac Work in Lifelong Sedentary Ageing Men, UK, Australia, 2016.

GÜNAY Mehmet ve YÜCE İ. Atilla, Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri, Gazi Yayınevi, Ankara, 2001.

GÜNAY Mehmet, CİCİOĞLU İbrahim, Spor fizyolojisi, Gazi Büro Yayınevi, Ankara, 2001.

GÜNAY Mehmet, Egzersiz fizyolojisi, Bağırhan Yayınevi, Ankara, 1998.

GÜNDÜZ Nihat, Antrenman Bilgisi, Saray Kitapevi, İzmir, 1997.

JEFFREYS Ian, Total Soccer Fitness. Coaches Choice. United States, p 67–69 and 131–132, 2007.

KONTER Erkut, Futbolda süratin teori ve pratiği, Bağırhan Yayınevi, Ankara, 1997.

MENTEŞ Gülriz ve ERSÖZ Biltan, Harper'in Biyokimyası, Barış Kitabevi, İstanbul, 1993.

MURATLI Sedat, KALYONCU Osman ve ŞAHİN Gülşah, Antrenman ve Müsabaka, Kalyoncu Spor Danışmanlık San. Tic. Ltd. Şti., İstanbul, 2011.

MURATLI Sedat, KALYONCU Osman ve ŞAHİN Gülşah, Antrenman ve Müsabaka. İSTANBUL, Ladin Matbaası, 2007.

OWENS Krystyna, Effects of High- and Moderate-Intensity Training on Metabolism and Repeated Sprints, Pacific University, USA, 2013.

ÖZKAN Ali, KÖKLÜ Yusuf ve ERSÖZ Gülfem, Anaerobik performans ve ölçüm yöntemleri. Ankara: Gazi Kitapevi, 2010.

PIPER Brett, The effect of PNF stretching on the agility of high school athletes. California University of Pennsylvania in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science. 2009; pp 18-20.

REABURN Peter and JENKINS David, Training for Speed and Endurance. Australia, Allen&Unwin Pty Ltd., 1996.

RENKLİKURT Turgay, Futbol Kondisyon El Kitabı, Türkiye Futbol Federasyonu Eğitim Yayinlari-8, İstanbul, 1991.

SEVİM Yaşar, Antrenman Bilgisi, Gazi Büro Kitabevi, Özkan Matbaacılık, Ankara, 1995.

SEVİM Yaşar, Antrenman Bilgisi, Nobel Yayıncılık, Ankara, 2010.

SEVİM Yaşar, Antrenman Bilgisi, Nobel Yayınları, Ankara, 2002.

SEVİM Yaşar, Basketbolda Kondisyon Antrenmanı, Nobel Yayıncılık, Ankara, 1999.

SEVİM Yaşar, Basketbolda Teknik-Taktik-Antrenman, Gazi Kitabevi. Ankara 1991.

SHARKEY Brian J. and GASKILL E. Steven, Sport Physiology for Coaches. Human Kinetics, United States of America, s.55, 2006.

SINGH S.P. and MEHTA Promila, Human Body Measurements Concepts and Applications, PHI Learning Pvt. Ltd., New Delhi, 2009.

SOMALİ Vala, Teknik, Taktik Yönleriyle Futbol ve Tarihi, İnkılap Kitapevi, İstanbul, 1988.

SÖNMEZ Gül Tiryaki, Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, Ata Ofset Matbaacılık, Ankara, 2002.

Tercüman Gazetesi, Spor Ansiklopedisi, Futbol, İstanbul, 1981.

WEINECK Jürgen, Futbolda kondisyon antrenmanı, Spor yayınevi ve Kitapevi. Ankara, 2011.

ZORBA Erdal, Fiziksel uygunluk, Gazi Kitapevi, Muğla, 2011.



MAKALELER

AÇIKADA Caner, Kuvvetin Mekanik Temelleri, Antrenman Bilgisi Sempozyumu, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Bölümü Yayın No 4–5. 1991.

AKGÜL Mustafa Şakir, GÜRSES Veli Volkan, KARABIYIK Hakan ve KOZ Mitat, İki Haftalık Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanın Kadınların Aerobik Göstergeleri Üzerine Etkisi, International Journal of Science Culture and Sport, Ağustos 2016.

AKIN Manolya, KIREKER İlker ve KÖKLÜ Yusuf. Profesyonel liglerdeki 16 yaş grubu futbolcuların bazı fiziksel özelliklerinin lig düzeylerine ve mevkilerine göre karşılaştırılması. Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences. 2009; 1(2): 72–8.

AUNOLA Sirkka and RUSKO Heikki. Aerobic and anaerobic thresholds determined from venous lactate or from ventilation and gas exchange in relation to muscle fiber composition. International Journal of Sports Medicine 7(3):161-6 · July 1986.

AYDOS Latif, PEPE Hamdi ve KARAKUŞ Hüseyin, Bazı Takım ve Ferdi Sporlarda Rölatif Kuvvet Değerlerinin Araştırılması. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi, 5(2) ss 304-315, 2004.

BANGSBO Jens, Futbolda Fizik Kondisyon Antrenmanı, Çev: H. GÜNDÜZ, İstanbul: T.F.F. Eğitim Yayınları; 1996.

BANGSBO Jens, MOHR Magni and KRUSTRUP Peter (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. Journal of Sports Sciences. 24(7).

BANGSBO Jens, Physiological Demands. In: Ekblom B, editor. Football (soccer). London: Blackwell, 1994a.

BANGSBO, Jens, The Physiology of Soccer—with Special Reference to Intense Intermittent Exercise. Acta Physiologica Scandinavica, 1994b.

DEVECİOĞLU Sebahattin, Türkiye’de Futbolun Kurumsallaşması, Gazi Üniversitesi, iletişim kuram ve araştırma dergisi, Sayı 26 Kış-Bahar 2008.

DUPONT Grégory, AKAKPO Koffi and BERTHOİN Serge, The Effect of In-Season, High Intensity Interval Training in Soccer Players. Journal of Strength and Conditioning Research, 18(3): 584 – 589, 2004.

EKBLOM Björn, Applied physiology of soccer. Sports Medicine. 3(1), 1986.

EROL Ali Emre ve SEVİM Yaşar, Çabuk Kuvvet Çalışmalarının 16-18 Yaş Grubu Basketbolcuların Motorsal Özellikleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi, Spor Bilimleri Dergisi, 1993, s 25-37.

EROL Emre, TAMER Kemal, SEVİM Yaşar, CİCİOĞLU İbrahim ve ÇİMEN Oktay, Yaygın İnterval Metot İle Uygulanan Dayanıklılık Çalışmalarının 13-14 Yaş Grubu Erkek Basketbolcuların Aerobik-Anaerobik Güç ve Bazı Fiziksel Parametreler Üzerine Etkilerinin İncelenmesi, Performans Dergisi, Cilt 3, Sayı 1, 7-15, 1997.

FINN Christian, Effects of High-Intensity Intermittent Training on Maximum Oxygen Uptake and Endurance Performance. [dü.] RMIT University, Melbourne, Australia Reviewed by John A Hawley. Sport Science. April 2001.

FREUND B. J., SHIZURU E. M., HASHIRO G. M. and CLAYBAUGH J. R. Hormonal, Electrolyte and Renal Responses to Exercise are İntensity Dependent, J. Appl. Physiol, 1991, 70, 2, 900-906.

GAESSER G. A. and ROBERT G. R., Effect of High and Low İntensty Exercise Training on Aerobic Capasity and Blood Lipids. Med Sci. Sports Exercise, 1984, 16: 269–74.

GOROSTIAGA Esteban M., GRANADOS Cristina, IBAN~EZ Javier, GONZALEZ-BADILLO Juan J., And IZQUIERDO Mikel, Effects of an Entire Season on Physical Fitness Changes in Elite Male Handball Players, Medicine & Science in Sport & Exercise, 38 (2): 357 – 366.

HELGERUD J, ENGEN LC, WİSLOFF U. and HOFF J., Aerobic endurance training improves soccer performance. Med Sci Sports Exerc, 33(1): 1925–1956, 2001.

HOHMANN A. LAMESS M. and LETZELTER M., Einführung in die Trainingswissenschaft. Wiebelsheim: Limpert Verlag, 2003.

HOLMANN Wildor, LIESEN Heinz, et.al, Zur Höchst-Und Dauer Leistungsfaeahigkeit Deutschen Fussballs Putzen Spieler. Deutsche Zeitschriftfür Sport Medizin. 5(1), 1981. (Alıntı: KÖKLÜ Yusuf, Genç futbolcularda farklı guruplama yöntemlerinin 4x4 küçük alan oyunu performansı üzerindeki etkisi, Ankara Üniv. Sağlık Bil. Enstitüsü, Ankara, 2011, Doktora Tezi)

JARIC Slobodan, Role of body size in the relation between muscle strength and movement, Exercise & Sport Sciences, 31(1): 8–12, 2003.

Jiménez R, Parra G, Pérez D and Grande I. Jump power measurement in semi professional soccer players and comparison of results by positions. *Rendimiento en el Deporte*. 2009; 8(14): 79– 84.

JUÁREZ Daniel, LÓPEZ de Subijana Cristina, MALLO Javier and NAVARRO Enrique Analysis of the soccer kick and its relationship with the vertical jump in young top–class soccer players. *International Journal of Sport Science*. 2010; 19(6), 128–140.

KİN Ayşe, Enerji sistemleri ve 400 m koşusu, *Atletizm bilim ve teknoloji dergisi*, 1994.

KURT İbrahim, AĞAOĞLU Seydi Ahmet, ERTEM Rifat Nihat, AKDENK Mürsel, ŞİŞMAN Halil, ÖZDEMİR Adnan ve KURT Mustafa Kemal, The effect of performance stretch shortening cycle muscle work training program on the speed and agility of 15–16 years old male soccer players, Antalya, 11th International Sport Sciences Congress, 2010; 148–151.

Askok Kumar and Gurwinder Singh, A Study of Anaerobic Power and Capacity of Football Players, *Journal of Exercise Science and Physiotherapy*, Vol. 10. 2:97-103, 2014.

KÜRKÇÜ Recep, HAZAR Fatih ve ATLI Mustafa, Sezon öncesi hazırlık dönemi antrenmanlarının güreşçilerin solunum fonksiyonları kan basıncı ve vücut kompozisyonuna etkisi, 9. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı Muğla: 2006, s. 235-238.

LUCÍA Alejandro and OLÍVÁN Jesús, Physiological characteristics of the best Eritrean: exponential running economy. *Appl. Physiol Nutr Metab*, 31: 530-40, 2006.

MARKOVIĆ G, JUKIĆ I, MIŁANOVIĆ D and METIKOS D., Effects of sprint and plyometric training on muscle function and athletic performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2): 543-549, 2007.

MENDEZ Alberto Villanueva, HAMER Peter and BISHOP David, Fatigue in repeated sprint exercise is related to muscle power factors and reduced neuromuscular activity. *European Journal of Applied Physiology*, 2008; 103: 411-419.

MEYLAN Cesar and MALATESTA Davide, Effects of in-season plyometric training within soccer practice on explosive actions of young players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(9): 2605-2613, 2009.

OLSON Michele, Tabata It's a HIIT!, *ACSM's Health & Fitness Journal*, VOL. 18/ NO. 5, USA, 2014.

ORTA Lale, F.İ.F.A. Dünya Kupası Finallerinin Analitik Olarak İncelenmesi, Cilt 2, Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi, 2001.

ÖZKAN Ali, KOZ Mitat ve ERSÖZ Gülfem, Wingate anaerobik güç testinde optimal yükün belirlenmesi. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(1), 2011.

PAAVOLAİNEN Leena, HÄKKİNEN Keijo, HÄMÄLÄİNEN Ismo, NUMMELA Ari and RUSKO Heikki, Explosive-strength training improves 5-km running time by improving running economy and muscle power. *J Appl Physiol*, 86: 1527-1233, 1999.

PİPER B., The effect of PNF stretching on the agility of high school athletes. California University of Pennsylvania in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science. 2009; 18-20.

PYE, J. A. "Practical Speed Training" A Special Report From Peak Performance. London: P2P Ltd., 2009.

RAMÍREZ-MARRERO Farah A., TRINIDAD Juan, POLLOCK Juliana, CASUL Ángel B. S. and BAYRÓN Flavia E, Testing Tabata High-Intensity Interval Training Protocol in Hispanic Obese Women, *Journal of Women's Health Physical Therapy*; September/December 2014 - Volume 38 - Issue 3 - p 99–103.

REİLLY Thomas, WILLIAMS A Mark, NEVİLL Alan and FRANKS Andy, A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18: 695-702, 2000.

RIMMER Edwin and SLEIVERT Gordon, Effects of a plyometrics Intervention program on sprint performance. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 3: 295–301, 2000.

SAKA Tolga, YILDIZ Yavuz ve AYDIN Taner, Genç rekreasyonel sporcuların aerobik performans değerleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Spor Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi, *Egzersiz Çevrimiçi Dergi*, 2007, 1(2): 45.

Sanguigni V., Gallu M , De Cristofaro R , Ruffini MP , Levi Cı , Sciarra L , Novo S , Strano bir .Effect of Physical Activity on Lipids and Coagulation, Clinical Trial, Cardiologia, 1994, 39 (6):425–39.

SAYGIN Özcan, POLAT Yahya ve KARACABEY Kürşat. Çocuklarda Hareket Eğitiminin Fiziksel Uygunluk Özelliklerine Etkisi Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 2005, Cilt 19, Sayı 3, 205-212.

SCRİVENER Richard, "Tabata: HIIT's Most Well-known Training Protocol.", TrainFitness (html), 2014.

SİEGLER Jason, GASKİLL Steven and RUBY Brent, Changes evaluated in soccer-specific power endurance either with or without a 10-week, in-season, intermiteent, high-intensity training protocol, Journal of Strength & Conditioning Research, 17: 379-466, 2003.

TABATA Izumi, NISHIMURA Kouji, KOUZAKI Motoki, HIRAI Yuusuke, OGITA Futoshi, MIYACHI Motohiko and YAMAMOTO Kaoru, Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and $\dot{V}O_2\max$, Medicine & Science in Sports & Exercise: October 1996 - Volume 28 - Issue 10 - pp 1327-1330, Applied Sciences: Physical Fitness and Performance.

TAHARA Yasuki, MOJİ Kazuhiko, TSUNAWAKE Noriaki, FUKUDA Rika, NAKAYAMA Masao, NAKAGAİCHİ Masaki, KOMİNE Tadatoshi, KUSANO Yosuke and AOYAGİ Kiyoshi, Body Composition and maximum oxygen consumption of selected soccer players of kunimi high school, Nagasaki, Japan. Journal Physiol Anthropol, 2006; 25(4): 291–297.

Weber G., W. Kartodihardjo and V. Klissouras. Growth and physical training with reference to heredity. Journal of Applied Physiology, 40: 211-215, 1976.

YILDIZ A. Safinaz, Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir? Solunum Dergisi, 14(1), 2012.

ZATSIORSKY, Vladimir M. and SMİRNOV, Y. Ivanovich, The effect of force gradient on the performance in speed-strength tasks, Theory and Practice of Physical Culture 31(7), in Russia, 1968.

TEZLER

AĞAR Engin, İp Atlama ve İnterval Koşu Egzersizlerinin Performans İle Etkileşimi, Abant Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu, 2006. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)

AKTAŞ Samet, Futbolda 3'e 3 Dar Alan Oyununda Farklı Toparlanma Sürelerinin Bazı Fizyolojik Parametrelere Etkisi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Konya, 2013. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)

ALTINOK Betül, Kılıç, Epe ve Flöre Dallarında Üst Düzeyde Spor Yapan Kız ve Erkek Eskrimcilerin Temel Biyomotor, Dayanıklılık ve Vücut Yağ Yüzdelerinin Araştırılması, Dumlupınar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Kütahya, 2011. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)

ALBAYRAK Okan, 5000 metre mesafe koşucularında maksimal sprint antrenmanlarının aerobik kapasite ve koşu derecesine etkisi, Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Spor Öğretmenliği Anabilim Dalı, Aksaray, 2013 (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

ASLAN Cem Sinan, Dar Alan Oyunları İle İnterval Koşu Antrenman Yöntemlerinin Futbolcuların Seçilmiş Fiziksel Fizyolojik Ve Teknik Kapasiteleri Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, 2012. (Yayımlanmamış Doktora Tezi)

DEMİRİZ Miray, Farklı Dinlenme Aralıklarında Yapılan Anaerobik İnterval Antrenmanın, Aerobik Kapasite, Anaerobik Eşik Ve Kan Parametrelerine Etkilerinin Karşılaştırılması, Balıkesir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı, Balıkesir, 2013. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)

GÜRSOY Şule, Düzenli Spor Yapan Öğrenci Gruplarında Egzersizin Total Antioksidan Kapasite Ve Serum Lipit Profili Üzerine Etkisi, İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tıbbi Biyokimya Ana Bilim Dalı, Malatya, 2008.

HADİ Gökhan, Futbolda dar alan çalışmalarıyla, topsuz sürat çalışmalarının sürat, çeviklik, hızlanma ve beceri özelliklerine etkisinin incelenmesi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, İstanbul, 2015 (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

HİNDİSTAN İbrahim Ethem, Eğitim Antrenmanlarının Sprint Performansının Süratte Devamlılık Evresi Üzerine Etkilerinin İncelenmesi, Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Bilimleri Anabilim Dalı, Antalya, 2015. (Yayımlanmamış Doktora Tezi)

KAYITKEN Bülent, Futbola Özgü Standardize Edilmiş Dar Alan Çalışmalarının ve Geleneksel Dayanıklılık Antrenmanlarının Futbol Fiziksel Performans Düzeylerine Olan Etkileri, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul, 2012. (Yayımlanmamış Doktora Tezi)

KIYAR Remziye Kübra, 14-17 yaş grubu tenisçilere, genel hazırlık döneminde yaptırılan 8 haftalık dayanıklılık antrenmanlarının, maxvo2 değerleri üzerine etkisi, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, 2011 (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

KIZILAKŞAM Erkan, Edirne İl Merkezi İlköğretim Okullarındaki 12-14 Yaş Grubu Aktif Olarak Spor Yapan ve Yapmayan (Beden Eğitimi Dersine Giren) Öğrencilerin Eurofit Test Bataryaları Uygulama Sonuçlarının, Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Edirne, 2006. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)

KIZILET Tuba, Genç Bayan Futbolcularda Koordinasyon Ve Pliometrik Çalışmaların Koşu Ekonomisi Ve Diğer Biomotor Özellikler Üzerine Etkisi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2011. (Yayımlanmamış Doktora Tezi)

MUTLU Ural, 16 – 19 Yaş Futbolcuların Yoğun Aralıklı, Yaygın Aralıklı Ve Devamlı Yüklenme Türü Dayanıklılık Antrenmanlarında Maksimum Oksijen Kapasitesi (Maxvo2) ile Deri Altı Yağ Ölçümlerinin Karşılaştırılması, Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı, İstanbul, 2014. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)

ÖZDEMİR İlnur, Orta Yaş Kadınlarda Aerobik-Step Ve Pilates Egzersizlerinin Vücut Kompozisyonu, Kan Yağları Ve Kan Şekerine Etkisi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı Konya, 2014, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

ÖZDEMİR Servet, 14-16 Yaş gurubu erkek futbolcularda kompleks antrenman programının patlayıcı güç, kuvvet, sürat ve çeviklik gelişimine etkisi, Marmara

Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2009. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)

PATLAR Süleyman, Futbolcularda sürekli koşular ile oyun formunun dayanıklılık ve solunum parametrelerine etkisi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Konya, 1999. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)

SERİN Emre, Anaerobik Dayanıklılık İle Dikey Sıçrama Arasındaki İlişki, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Ana Bilim Dalı, Konya, 2015. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)

TOKSÖZ İlhan, Antrenmanla Lipoproteinler (Kolesterol ve Trigliserid)'in İlişkisinin Muhtelif Tip Sporlarda İncelenmesi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, İstanbul, 1992. (Yayımlanmamış Doktora Tezi)

ULUÇAY Güngör, 12-14 Yaş Grubu Basketbolculara Uygulanan Plyometrik Antrenmanların Dikey Sıçrama Kuvvetine Etkisi, Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Edirne, 2009. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)

ÜNAL Hakan, Aynı Antrenman Cetveline Sahip Jimnastik Milli Takımı ve Milli Takım Düzeyine Ulaşamamış Erkek Jimnastikçiler Arasındaki Fiziksel Uygunluk Parametrelerinin Karşılaştırılması, Muğla Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Muğla, 2002. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)

YILMAZ Nurhan, Millî Takım Ve Mahalli Liglerde Oynayan Badmintoncuların Antropometrik Özellikleri ile Çabukluk, Esneklik Ve Dayanıklılıklarının Araştırılması, Dumlupınar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Kütahya, 2013. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)

İNTERNET ADRESLERİ

Brian Mac Sports Coach, Rast, <https://www.brianmac.co.uk/rast.htm>, (Erişim Tarihi, 6.2.2017)

FIFA, Laws of the Game 2016/17,
http://www.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/refereeing/02/79/92/44/laws.of.the.game.2016.2017_neutral.pdf (Erişim Tarihi, 22.3.2017)

Mitat Koz, Vücut Kompozisyonu ve Sportif Performans ile İlişkisi,
<http://80.251.40.59/sports.ankara.edu.tr/koz/egz-fizil/vucut.kompz.egz.pdf>, (Erişim Tarihi, 6.2.2017)



EKLER LİSTESİ

DENEY GURUBU SKİNFOLD ÖLÇÜMLERİ

| | N | Range | Min. | Max | Ort. | Std. Hata | Std. Sapma | Z | Asymp. Sig. (2-tailed) |
|---------------------------|----|--------|--------|--------|--------|-----------|------------|---------------------|------------------------|
| Triceps ön test | 14 | 17,000 | 6,000 | 23,000 | 10,007 | 1,159 | 4,335 | -3,308 ^c | 0,001** |
| Triceps son test | 14 | 13,900 | 5,100 | 19,000 | 8,671 | 0,959 | 3,588 | | |
| Triceps fark (ön-son) | 14 | 3,300 | 0,700 | 4,000 | 1,336 | 0,223 | 0,834 | | |
| Triceps fark % | 14 | - | - | - | 1,335 | - | - | | |
| Biceps ön test | 14 | 8,800 | 2,400 | 11,200 | 5,000 | 0,648 | 2,426 | -3,314 ^c | 0,001** |
| Biceps son test | 14 | 7,500 | 1,500 | 9,000 | 4,179 | 0,555 | 2,075 | | |
| Biceps fark (ön-son) | 14 | 2,000 | 0,200 | 2,200 | 0,821 | 0,134 | 0,503 | | |
| Biceps fark % | 14 | - | - | - | 16,420 | - | - | | |
| s. scapular ön test | 14 | 13,100 | 5,200 | 18,300 | 8,643 | 0,835 | 3,123 | -3,301 ^c | 0,001** |
| s. scapular son test | 14 | 11,000 | 4,000 | 15,000 | 7,343 | 0,726 | 2,716 | | |
| s. scapular fark (ön-son) | 14 | 2,700 | 0,600 | 3,300 | 1,300 | 0,191 | 0,716 | | |
| s. scapular fark % | 14 | - | - | - | 15,041 | - | - | | |
| Suprailiac ön test | 14 | 16,200 | 3,000 | 19,200 | 5,743 | 1,084 | 4,055 | -3,300 ^c | 0,001** |
| Suprailiac son test | 14 | 16,000 | 2,000 | 18,000 | 4,671 | 1,063 | 3,979 | | |
| Suprailiac fark (ön-son) | 14 | 1,200 | 0,400 | 1,600 | 1,071 | 0,081 | 0,302 | | |
| Suprailiac fark % | 14 | - | - | - | 18,649 | - | - | | |
| Abdomen ön test | 14 | 28,800 | 7,200 | 36,000 | 15,536 | 1,836 | 6,871 | -3,301 ^c | 0,001** |
| Abdomen son test | 14 | 20,000 | 5,000 | 25,000 | 12,457 | 1,302 | 4,873 | | |
| Abdomen fark (ön-son) | 14 | 9,200 | 1,800 | 11,000 | 3,079 | 0,631 | 2,360 | | |
| Abdomen fark % | 14 | - | - | - | 19,819 | - | - | | |
| Üst baldır ön test | 14 | 21,800 | 6,200 | 28,000 | 13,557 | 1,559 | 5,835 | -3,300 ^c | 0,001** |
| Üst baldır son test | 14 | 18,000 | 5,000 | 23,000 | 11,793 | 1,346 | 5,037 | | |
| Üst baldır fark (ön-son) | 14 | 4,500 | 0,500 | 5,000 | 1,764 | 0,279 | 1,043 | | |
| Üst baldır fark % | 14 | - | - | - | 13,012 | - | - | | |
| Alt baldır ön test | 14 | 15,700 | 5,300 | 21,000 | 9,643 | 1,168 | 4,370 | -2,483 ^c | 0,013* |
| Alt baldır son test | 14 | 14,300 | 3,700 | 18,000 | 8,457 | 1,012 | 3,786 | | |
| Alt baldır fark (ön-son) | 14 | 5,700 | -2,700 | 3,000 | 1,186 | 0,334 | 1,250 | | |
| Alt baldır fark % | 14 | - | - | - | 12,299 | - | - | | |

**Anlamlılık düzeyi p<0,01 *Anlamlılık düzeyi p<0,05

KONTROL GURUBU SKINFOLD ÖLÇÜMLERİ

| | N | Range | Min. | Max | Ort. | Std. Hata | Std. Sapma | Z | Asymp. Sig. (2-tailed) |
|---------------------------|----|--------|--------|--------|--------|-----------|------------|---------------------|------------------------|
| Triceps ön test | 14 | 7,000 | 6,000 | 13,000 | 8,714 | 0,515 | 1,929 | -2,829 ^c | 0,005** |
| Triceps son test | 14 | 8,000 | 5,500 | 13,500 | 9,536 | 0,623 | 2,333 | | |
| Triceps fark (ön-son) | 14 | 3,000 | -2,500 | 0,500 | -0,821 | 0,232 | 0,868 | | |
| Triceps fark % | 14 | - | - | - | 9,422 | - | - | | |
| Biceps ön test | 14 | 4,000 | 4,000 | 8,000 | 5,250 | 0,313 | 1,173 | -1,679 ^c | 0,093 |
| Biceps son test | 14 | 4,500 | 4,000 | 8,500 | 5,643 | 0,365 | 1,365 | | |
| Biceps fark (ön-son) | 14 | 3,000 | -2,000 | 1,000 | -0,393 | 0,211 | 0,789 | | |
| Biceps fark % | 14 | - | - | - | 7,486 | - | - | | |
| s. scapular ön test | 14 | 6,000 | 7,000 | 13,000 | 9,893 | 0,538 | 2,011 | -2,430 ^c | 0,015* |
| s. scapular son test | 14 | 6,500 | 7,500 | 14,000 | 10,643 | 0,546 | 2,042 | | |
| s. scapular fark (ön-son) | 14 | 3,500 | -2,500 | 1,000 | -0,750 | 0,239 | 0,893 | | |
| s. scapular fark % | 14 | - | - | - | 7,581 | - | - | | |
| Suprailiac ön test | 14 | 3,500 | 5,000 | 8,500 | 6,607 | 0,328 | 1,228 | -2,575 ^c | 0,010* |
| Suprailiac son test | 14 | 4,500 | 5,500 | 10,000 | 7,429 | 0,343 | 1,284 | | |
| Suprailiac fark (ön-son) | 14 | 3,000 | -2,000 | 1,000 | -0,821 | 0,244 | 0,912 | | |
| Suprailiac fark % | 14 | - | - | - | 12,426 | - | - | | |
| Abdomen ön test | 14 | 12,000 | 8,000 | 20,000 | 12,571 | 1,195 | 4,472 | -1,182 ^c | 0,237 |
| Abdomen son test | 14 | 12,000 | 8,500 | 20,500 | 13,500 | 0,909 | 3,402 | | |
| Abdomen fark (ön-son) | 14 | 13,500 | -8,500 | 5,000 | -0,929 | 0,851 | 3,186 | | |
| Abdomen fark % | 14 | - | - | - | 7,390 | - | - | | |
| Üst baldır ön test | 14 | 12,500 | 8,000 | 20,500 | 11,786 | 1,002 | 3,750 | -1,894 ^c | 0,058 |
| Üst baldır son test | 14 | 11,000 | 9,000 | 20,000 | 12,643 | 0,908 | 3,399 | | |
| Üst baldır fark (ön-son) | 14 | 4,000 | -3,000 | 1,000 | -0,857 | 0,387 | 1,447 | | |
| Üst baldır fark % | 14 | - | - | - | 7,271 | - | - | | |
| Alt baldır ön test | 14 | 7,000 | 5,000 | 12,000 | 8,429 | 0,626 | 2,344 | -2,515 ^c | 0,012* |
| Alt baldır son test | 14 | 9,000 | 6,000 | 15,000 | 10,643 | 0,645 | 2,413 | | |
| Alt baldır fark (ön-son) | 14 | 9,000 | -6,000 | 3,000 | -2,214 | 0,691 | 2,585 | | |
| Alt baldır fark % | 14 | - | - | - | 26,267 | - | - | | |

**Anlamlılık düzeyi $p < 0,01$ *Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$

DENEY VE KONTROL GURUBU WILCOXON SİGNEİ RANK ANALİZ SONUCU

| | | Deney Gurubu | | | | Kontrol Gurubu | | |
|--------------------------------------|---------------|--------------|---------------|---------------------|------------------------|----------------|---------------------|------------------------|
| | | N | Ort. | Z | Asymp. Sig. (2-tailed) | Ort. | Z | Asymp. Sig. (2-tailed) |
| Yaş (yıl) | Ön test | 14 | 18,21±0,579 | - | - | 17,57±0,514 | - | - |
| | Son test | 14 | 18,21±0,579 | | | 17,57±0,514 | | |
| Boy (cm) | Ön test | 14 | 177,14±7,814 | - | - | 177,64±6,033 | - | - |
| | Son test | 14 | 177,14±7,814 | | | 177,64±6,033 | | |
| Ağırlık (kg) | Ön test | 14 | 75,43±13,201 | -3,301 ^c | 0,001 ^{**} | 68,021±5,685 | -0,385 ^c | 0,700 |
| | Son test | 14 | 71,693±11,140 | | | 68,250±5,638 | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 3,736±2,311 | | | -0,229±0,906 | | |
| | Fark % | 14 | 4,953 | | | -0,337 | | |
| Yağsız Vücut Ağırlığı (kg) | Ön test | 14 | 59,545±7,826 | -3,297 ^d | 0,001 ^{**} | 55,931±3,703 | -0,524 ^c | 0,600 |
| | Son test | 14 | 57,777±7,191 | | | 56,052±3,659 | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 1,767±0,796 | | | -0,121±0,458 | | |
| | Fark % | 14 | 2,968 | | | -0,216 | | |
| Vücut Yağ Yüzdesi (%) | Ön test | 14 | 13,413±3,311 | -3,296 ^d | 0,001 ^{**} | 12,085±1,896 | -2,040 ^c | 0,041 [*] |
| | Son test | 14 | 12,053±2,430 | | | 12,810±1,437 | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 1,360±1,017 | | | -0,725±1,383 | | |
| | Fark % | 14 | 10,139 | | | -5,999 | | |
| Vücut Yoğunluğu (g/cm ³) | Ön test | 14 | 1,068±0,008 | -3,296 ^c | 0,001 ^{**} | 1,071±0,004 | -2,040 ^d | 0,041 [*] |
| | Son test | 14 | 1,071±0,006 | | | 1,070±0,003 | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -0,003±0,002 | | | 0,002±0,003 | | |
| | Fark % | 14 | -0,280 | | | 0,093 | | |
| BKİ (kg/m ²) | Ön test | 14 | 23,886±2,577 | -3,297 ^b | 0,001 ^{**} | 21,593±1,963 | -0,245 ^c | 0,807 |
| | Son test | 14 | 22,726±1,999 | | | 21,670±1,996 | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 1,161±0,645 | | | -0,076±0,303 | | |
| | Fark % | 14 | 4,861 | | | -0,352 | | |
| HWR (kg/m ³) | Ön test | 14 | 42,085±1,173 | -3,297 ^c | 0,001 ^{**} | 43,568±1,628 | -0,524 ^d | 0,600 |
| | Son test | 14 | 42,762±1,010 | | | 43,520±1,654 | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -0,678±0,284 | | | 0,049±0,184 | | |
| | Fark % | 14 | -1,610 | | | 0,113 | | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------|----|------------------|---------------------|---------------------|------------------|---|--------------------|---------------------|
| Mekik Koşusu (shuttle run) | Ön test | 14 | 75,929±18,395 | -3,297 ^d | 0,001 ^{**} | 101,786±14,402 | - | 2,011 ^d | 0,044 [*] |
| | Son test | 14 | 94,286±14,531 | | | 98,143±15,119 | | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -18,357±8,846 | | | 3,643±7,132 | | | |
| | Fark % | 14 | -24,176 | | | 3,579 | | | |
| Koşulan Mesafe (metre) | Ön test | 14 | 1550±384,608 | -3,297 ^d | 0,001 ^{**} | 2035,714±288,036 | - | 2,011 ^d | 0,044 [*] |
| | Son test | 14 | 1885,714±290,615 | | | 1962,857±302,386 | | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -335,714±150,318 | | | 72,857±142,636 | | | |
| | Fark % | 14 | -21,659 | | | 3,579 | | | |
| Mekik Koşusu Seviyesi (adet) | Ön test | 14 | 8,286±1,729 | -3,354 ^d | 0,001 ^{**} | 10,143±1,292 | - | 1,633 ^d | 0,102 |
| | Son test | 14 | 9,500±1,286 | | | 9,857±1,351 | | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -1,214±0,699 | | | 0,286±0,611 | | | |
| | Fark % | 14 | -14,651 | | | 2,820 | | | |
| VO2Max (ml/kg/dk) | Ön test | 14 | 44,636±5,785 | -3,207 ^d | 0,001 ^{**} | 50,743±4,435 | - | 1,633 ^d | 0,102 |
| | Son test | 14 | 48,529±4,457 | | | 49,779±4,663 | | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -3,893±2,267 | | | 0,964±2,082 | | | |
| | Fark % | 14 | -8,722 | | | 1,900 | | | |
| 1.koşu (sn) | Ön test | 14 | 5,056±0,352 | -2,607 ^b | 0,009 ^{**} | 4,752±0,125 | - | 2,483 ^b | 0,013 [*] |
| | Son test | 14 | 4,812±0,186 | | | 4,740±0,121 | | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 0,244±0,353 | | | 0,012±0,015 | | | |
| | Fark % | 14 | 4,826 | | | 0,253 | | | |
| 2.koşu (sn) | Ön test | 14 | 5,057±0,260 | -2,856 ^b | 0,004 ^{**} | 4,841±0,125 | - | 2,493 ^c | 0,013 [*] |
| | Son test | 14 | 4,864±0,181 | | | 4,866±0,117 | | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 0,193±0,159 | | | -0,025±0,030 | | | |
| | Fark % | 14 | 3,817 | | | -0,516 | | | |
| 3.koşu (sn) | Ön test | 14 | 5,316±0,453 | -2,952 ^b | 0,003 ^{**} | 4,928±0,123 | - | 3,300 ^c | 0,001 ^{**} |
| | Son test | 14 | 4,924±0,186 | | | 5,011±0,131 | | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 0,393±0,418 | | | -0,084±0,047 | | | |
| | Fark % | 14 | 7,393 | | | -1,705 | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|---------------|----|------------------|---------------------|---------------------|----------------|---|--------------------|---------------------|
| 4.koşu (sn) | Ön test | 14 | 5,393±0,299 | -3,297 ^b | 0,001 ^{**} | 5,056±0,120 | - | 3,300 ^c | 0,001 ^{**} |
| | Son test | 14 | 4,981±0,180 | | | 5,179±0,125 | | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 0,411±0,227 | | | -0,123±0,055 | | | |
| | Fark % | 14 | 7,621 | | | -2,433 | | | |
| 5.koşu (sn) | Ön test | 14 | 5,762±0,547 | -3,296 ^b | 0,001 ^{**} | 5,199±0,101 | - | 3,297 ^c | 0,001 ^{**} |
| | Son test | 14 | 5,067±0,170 | | | 5,337±0,118 | | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 0,695±0,451 | | | -0,139±0,065 | | | |
| | Fark % | 14 | 12,062 | | | -2,674 | | | |
| 6.koşu (sn) | Ön test | 14 | 5,741±0,430 | -3,296 ^b | 0,001 ^{**} | 5,284±0,112 | - | 3,297 ^c | 0,001 ^{**} |
| | Son test | 14 | 5,137±0,160 | | | 5,504±0,139 | | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 0,604±0,352 | | | -0,221±0,075 | | | |
| | Fark % | 14 | 10,521 | | | -4,182 | | | |
| Maksimum Güç (watts) | Ön test | 14 | 759,237±120,079 | -1,350 ^c | 0,177 | 780,016±90,941 | - | 1,726 ^c | 0,084 |
| | Son test | 14 | 787,387±96,623 | | | 787,871±87,532 | | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -28,149±76,342 | | | -7,854±15,868 | | | |
| | Fark % | 14 | -3,708 | | | -1,007 | | | |
| Minimum Güç (watts) | Ön test | 14 | 449,313±79,662 | -3,233 ^c | 0,001 ^{**} | 566,176±57,724 | - | 3,296 ^b | 0,001 ^{**} |
| | Son test | 14 | 646,050±73,377 | | | 503,740±62,096 | | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -196,737±108,074 | | | 62,435±21,716 | | | |
| | Fark % | 14 | -43,786 | | | 11,028 | | | |
| Ortalama Güç (watts) | Ön test | 14 | 38,649±5,029 | -3,107 ^c | 0,002 ^{**} | 670,579±73,806 | - | 3,170 ^b | 0,002 ^{**} |
| | Son test | 14 | 50,652±5,110 | | | 640,618±73,830 | | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -12,004±3,232 | | | 29,961±17,825 | | | |
| | Fark % | 14 | -31,059 | | | 4,468 | | | |
| Yorgunluk (fatigue) İndeksi (watts/sn) | Ön test | 14 | 0,560±0,036 | -3,296 ^b | 0,001 ^{**} | 39,387±4,273 | - | 3,296 ^c | 0,001 ^{**} |
| | Son test | 14 | 0,656±0,054 | | | 40,903±4,070 | | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -0,096±0,036 | | | -1,516±0,543 | | | |
| | Fark % | 14 | -17,143 | | | -3,849 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---------------|----|----------------|---------------------|---------------------|----------------|-------------------------|---------------------|
| Dikey Sıçrama (cm) | Ön test | 14 | 103,309±17,182 | -3,296 ^b | 0,001 ^{**} | 0,565±0,320 | - 3,296 ^b | 0,001 ^{**} |
| | Son test | 14 | 112,849±18,492 | | | 0,592±0,394 | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -9,541±5,154 | | | -0,027±0,030 | | |
| | Fark % | 14 | -9,235 | | | -4,779 | | |
| Dikey Sıçrama Havada Kalma Süresi (sn) | Ön test | 14 | 4,223±0,180 | -3,301 ^b | 0,001 ^{**} | 94,386±9,617 | - 2,279 ^b | 0,023 [*] |
| | Son test | 14 | 4,139±0,161 | | | 96,526±9,484 | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 0,084±0,038 | | | -2,138±1,522 | | |
| | Fark % | 14 | 1,989 | | | -2,265 | | |
| Anaerobik güç (kgm/dak, watt) | Ön test | 14 | 103,309±17,182 | -3,296 ^b | 0,001 ^{**} | 4,081±0,107 | - 3,233 ^b | 0,001 ^{**} |
| | Son test | 14 | 112,849±18,492 | | | 4,067±0,104 | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | -9,541±5,154 | | | 0,014±0,011 | | |
| | Fark % | 14 | -9,235 | | | 0,343 | | |
| 30 metre koşusu (sn) | Ön test | 14 | 4,223±0,180 | -3,301 ^b | 0,001 ^{**} | 4,081±0,107 | - 2,848 ^b | 0,004 ^{**} |
| | Son test | 14 | 4,139±0,161 | | | 4,067±0,104 | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 0,084±0,038 | | | 0,014±0,011 | | |
| | Fark % | 14 | 1,989 | | | 0,343 | | |
| Çeviklik (Illinois) (sn) | Ön test | 14 | 20,533±1,735 | -3,299 ^c | 0,001 ^{**} | 19,056±0,678 | - 3,296 ^c | 0,001 ^{**} |
| | Son test | 14 | 20,267±1,674 | | | 20,391±0,740 | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 0,266±0,116 | | | -1,334±0,870 | | |
| | Fark % | 14 | 1,296 | | | -7,001 | | |
| HGB (hemoglobin) (g/dL) | Ön test | 14 | 14,486±0,945 | 0,000 ^b | 1,000 | 14,743±0,782 | - 1,573 ^c | 0,116 |
| | Son test | 14 | 14,450±0,598 | | | 15,100±0,704 | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 0,036±0,854 | | | -0,357±0,832 | | |
| | Fark % | 14 | 0,249 | | | -2,422 | | |
| Kolesterol (mg/dL) | Ön test | 14 | 165,214±32,983 | -2,606 ^c | 0,009 [*] | 159,857±21,519 | - 0,070 ^c | 0,944 |
| | Son test | 14 | 142,643±19,790 | | | 163,385±23,319 | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 22,571±26,211 | | | -3,528±28,770 | | |
| | Fark % | 14 | 13,662 | | | -2,207 | | |

| | | | | | | | | |
|---|----------------------|----|---------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------------|--------------------|
| Trigliserid (mg/dL) | Ön test | 14 | 95,857±44,871 | -0,035 ^c | 0,972 | 76,571±25,711 | -0,944 ^c | 0,345 |
| | Son test | 14 | 87,643±40,462 | | | 84,154±25,023 | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 8,214±57,844 | | | -7,583±30,866 | | |
| | Fark % | 14 | 8,569 | | | -9,903 | | |
| Sistolik Kan Basıncı (büyük tansiyon) (mmHg) | Ön test | 14 | 13,657±0,732 | -1,896 ^c | 0,058 | 12,964±0,577 | -1,512 ^d | 0,130 |
| | Son test | 14 | 13,279±0,267 | | | 12,671±0,671 | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 0,378±0,636 | | | 0,293±0,580 | | |
| | Fark % | 14 | 2,767 | | | 2,260 | | |
| Diyastolik Kan Basıncı (küçük tansiyon) (mmHg) | Ön test | 14 | 8,250±0,554 | -2,627 ^c | 0,009 ^{**} | 7,686±0,442 | -2,008 ^d | 0,045 [*] |
| | Son test | 14 | 7,850±0,470 | | | 7,521±0,652 | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 0,400±0,514 | | | 0,165±0,365 | | |
| | Fark % | 14 | 4,848 | | | 2,146 | | |
| İstirahat Kalp Atım Sayısı (atım/dk) | Ön test | 14 | 93,714±3,811 | -3,190 ^c | 0,001 ^{**} | 85,929±3,496 | -0,850 ^d | 0,395 |
| | Son test | 14 | 87,000±3,883 | | | 84,929±5,609 | | |
| | Fark (ön-son) | 14 | 6,714±4,159 | | | 1,000±4,608 | | |
| | Fark % | 14 | 7,164 | | | 1,163 | | |
| **Anlamlılık düzeyi p<0,01 *Anlamlılık düzeyi p<0,05 | | | | | | | | |

T.C. GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAY FORMU

Sizi Sn. Bayram PEHLİVAN tarafından yürütülen "Futbolculara TABATA PROTOKOLÜ ile Uygulanan Dayanıklılık Çalışmalarının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelere Etkisi" başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına da sahipsiniz.

- Bu araştırmanın amacı TABATA PROTOKOLÜ' nün dayanıklılık çalışmalarına etkisinin araştırılmasıdır.
- Araştırma 6 (altı) hafta sürecektir.
- İki grup katılacaktır.
- Kontrol ve Deney gurubu olacaktır.
- Sizden çalışmanın başında ve sonunda kan testi istenecek, futbola özgü kuvvet, dayanıklılık ve çabukluk testleri uygulanacaktır.

Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz **gizli tutulacaktır**. Ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir. İletişim bilgileriniz ise sadece iznimize bağlı olarak ve farklı araştırmacıların sizinle iletişime geçebilmesi için "ortak katılımcı havuzuna" aktarılabilir. Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya bayrampehlivan24@gmail.com e-posta adresi ve [+\(90\) 532 693 08 10](tel:+905326930810) numaralı telefondan ulaşabilirsiniz. Araştırma tamamlandığında **genel/size özel** sonuçların sizinle paylaşılmasını istiyorsanız lütfen araştırmacıya iletiniz.

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı/araştırmacılar tarafından yapıldı. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı. Kişisel bilgilerim özenle korunacağı konusunda yeterli güven verildi.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve telkin olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının:

T.C.:

Adı-Soyadı:

İmzası:

İletişim Bilgileri: e-posta:

Telefon:

Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar İçin:

Veli veya Vasisinin;

T.C.:

Adı-Soyadı:

İmzası:

Araştırmacının

T.C.:

Adı-Soyadı:

İmzası:



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

- **İsim:** Bayram
- **Soyadı:** PEHLİVAN
- **Doğum Yeri:** İstanbul
- **Doğum Tarihi:** 03.12.1976
- **Uyruğu:** T.C.
- **Medeni Durumu:** Bekar
- **Askerlik Durumu:** Yaptı
- **Ehliyet:** Var (B)
- **E – mail :** bayrampehlivan24@gmail.com
- **Tel :** +90 (532) 693 08 10

İŞ TECRÜBELERİ

FAAL FUTBOLCULUK

- Galatasaray (1989 – 1996)
- Tepecik Fıratpen (1996 – 1999)
- Bayrampaşa Altıntepsi (1999 – 2000)
- Van Spor (2000 – 2001)
- Of Spor (2001 – 2002)
- Balıkesir Edremit Spor (2002 – 2004)
- Balıkesir Spor (2004 – 2005)
- Balıkesir Susurluk Spor (2005 – 2006)

ANTRENÖRLÜK

- Galatasaray Futbol Okulu (2009 – 2011)
- Bayrampaşa Spor (2011 – 2014)
- Küçükçekmece İdman Spor (2016-...)

ÖĞRENİM DURUMU

- **Ön Lisans** : Anadolu Üniversitesi Dış Ticaret

- **Lisans** : Anadolu Üniversitesi İşletme
- **Yüksek Lisans** : Gelişim Üniversitesi Hareket ve Antreman Bilimi

YABANCI DİL VE DÜZEYİ

- İngilizce (Orta)

BİLGİSAYAR BECERİLERİ

- Ofis Programları

KURS VE SERTİFİKALAR

- **UEFA B** Futbol Antrenörlük Lisansı
- Bilgisayar

