

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PROFESYONEL FUTBOLCULARDA AEROBİK VE ANAEROBİK
KAPASİTE İLİŞKİSİNİN OYUNCULARIN MEVKİLERİNE GÖRE
İNCELENMESİ**

YAVUZ KÜRŞAT GÜLDAL

**HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Murat BİLGE**

2013-KIRIKKALE

İÇİNDEKİLER

KABUL ONAY SAYFASI.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖNSÖZ.....	VI
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	VII
ŞEKİLLER.....	VIII
TABLOLAR.....	IX
ÖZET.....	1
SUMMARY.....	2
GİRİŞ.....	3
Araştırmanın Amacı.....	7
Ana Problem.....	7
Alt Problemler.....	7
Denenceler.....	8
Sayıtlılar.....	8
Sınırlılıklar.....	8
Araştırmanın Önemi.....	9
BÖLÜM I	
GENEL BİLGİLER.....	10
1.1.Futbol.....	10
1.1.1.Futbolda Oyuncuların Mevkileri.....	11
1.1.1.1.Kaleci.....	11

1.1.1.2.Defans Oyuncuları.....	12
1.1.1.3.Orta Saha Oyuncuları.....	12
1.1.1.4.Forvet Oyuncuları	12
1.2.Hareket ve Antrenman Biliminde Enerji Sistemleri	14
1.2.1.Anaerobik Sistem	16
1.2.1.1.Anaerobik Alaktik Sistem (ATP-CP Sistemi).....	16
1.2.1.2.Anaerobik Glikoliz (Laktik Asit Sistemi)	19
1.2.2.Aerobik Sistem.....	23
1.3.Enerji Sistemlerine Yönelik Antrenman Yöntemleri.....	28
1.3.1 Enerji Sistemlerinin Değerlendirilmesine Yönelik Performans Testleri.....	31
1.3.2. Anaerobik Performans Testleri	31
1.3.2.1.Wingate Bisiklet Testi.....	32
1.3.2.1.1.Wingate Anaerobik Güç Test Protokolü	33
1.3.2.1.2. Wingate Anaerobik Güç Testinin Süresi.....	34
1.3.2.1.3. Wingate Anaerobik Güç Testinin Güvenirliği	35
1.3.3.Aerobik Performans Testleri	36
1.3.3.1. 20 Metre Mekik Testi.....	36
1.4.Futbol fiziyojisi.....	38
1.4.1.Futbolda Kullanılan Baskın Enerji Sistemleri.....	37
1.4.1.1.Futbol ve Anaerobik Güç	37
1.4.1.2. Futbolda Aerobik Güç.....	39

BÖLÜM II.....	40
GEREÇ VE YÖNTEM	40
2.1. Araştırmaya Katılan Grubun Özellikleri.....	40
2.2.Verilerin Toplanması	40
2.3.Verilerin Toplama Araçları	40
2.3.1.Vücut Ağırlığı	40
2.3.2.Boy Uzunluğu	41
2.3.3. Kalp Atım Hızı Ölçümleri.....	41
2.3.4.Vücut Kompozisyonu Ölçümleri	43
2.3.5.Wingate Anaerobik Güç Testi(WAnT).....	44
2.3.6. Aerobik Fonksiyon (20 metre Mekik Testi).....	45
2.4.Verilerin analizi.....	45
BÖLÜM III.....	47
BULGULAR	47
BÖLÜM IV.....	55
TARTIŞMA VE SONUÇ.....	55
ÖNERİLER.....	70
KAYNAKLAR	71
EKLER.....	83
EK-1 ETİK KURUL KARARI.....	83
EK-2 WİNGATE TEST GRAFİKLERİ.....	84
ÖZGEÇMİŞ.....	85

ÖNSÖZ

Günümüz futbolunun değişimiyle artık futbolda klasik pozisyon kavramı kalmamaktadır. Bunun sonucu olarak her pozisyonda aranan klasik pozisyona özgü özellikler değişmektedir. Bütün sporcular hem hücum da hem savunmada görev yapmaktadırlar. Antrenörlerin taktikleri doğrultusunda, topun oynandığı saha küçüldüğü için defans, orta saha ve forvet blokları sürekli ileri ve geri hareket etmekte bunun sonucunda her bir oyuncu yaklaşık olarak aynı mesafeleri kat etmektedirler. Bu bağlamda profesyonel futbolcularda, oyuncuların mevkilerine göre aerobik ve anaerobik Kapasite İlişkisinin incelenmesi ve birbirleri ile karşılaştırılması düşünülerek bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesine katkılarından dolayı, Prof. Dr. Ali Ahmet DOĞAN'a, Doç. Dr. Oğuzhan YONCALIK'a, Yrd. Doç. Dr. Gökhan DELİCEOĞLU'na çalışmanın her aşamasında yol gösteren tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Murat BİLGE'ye içtenlikle teşekkür ederim.

Verilerin analizi ve değerlendirilmesindeki yardımlarından dolayı Doç. Dr. Latif ÖZTÜRK'e, Dr. Abdullah YILMAZ'a, tezin her aşamasında yardımlarından dolayı Nahide ARSLAN'a, testlerin gerçekleştirilmesinde ve verilerin toplanması aşamasındaki katkılarından dolayı, okutman Yusuf Kaya DEMİR'e izin ve testler aşamasında desteklerini esirgemeyen Kırıkkale Spor Teknik Direktörü Harun AYKUL'a, Kırıkkale Spor profesyonel futbolcularına teşekkür ederim.

Ayrıca aileme ve arkadaşlarıma, tez çalışmam süresince gösterdikleri sabır anlayış ve hoşgörülerini için teşekkür ederim.

SİMGELER VE KISALTMALAR

FIFA	:Uluslar Arası Futbol Federasyonları Birliği
TFF	:Türkiye Futbol Federasyonu
UEFA	:Avrupa Futbol Federasyonları Birliği
AFC	:Afrika Futbol Konfederasyonu
CAF	:Asya Futbol Konfederasyonu
CONCACAF	:Kuzey Orta Amerika ve Karayıp Futbol Federasyonu
COMMEBAL	:Güney Amerika Futbol Konfederasyonu
OFC	:Okyanusya Futbol Konfederasyonu
s	:Saniye
%	: Yüzde
VYY	:Vücut Yağ Yüzdesi
AnC	:Anaerobik Kapasite
AnP	:Aerobik Kapasite
ATP	:Adenozin Trifosfat
ATP-PC	:Fosfojen Sistem
KAH	:Kalp Atım Hızı
KAHmax	:Maksimal Kalp Atım Hızı
WAnT	:Wingate Anerobik Güç Testi
VO ₂ max	: Maksimal Oksijen Tüketimi

ŞEKİLLER

Şekil 1. Futbolda Sistemlere Göre Mevkiler.....	11
Şekil 2. 20 m Mekik Koşusu.....	37
Şekil 3. Polar S 810 ve Polar Precision Performance Software.....	41
Şekil 4. Polar Göğüs Kemerin (Transmitterin)	41
Şekil 5. Polar Göğüs Kemerin (Transmitterin) Takılışı	42
Şekil 6. Transmitterin Göğüs yerleşimi	43
Şekil 7. Tanita Body Composition Analyzer TBF-418.....	43
Şekil 8. Monark 834E Bisiklet Ergometresi.....	44
Şekil 9. Tümer Elektronik'in tarafından geliştirilen elektronik cihaz.....	45

TABLULAR

Tablo 1. Farklı branşlarda ATP/CP, LA ve O ₂ kullanım oranları.....	27
Tablo 2. Enerji sistemlerinin karşılaştırılması.....	28
Tablo 3. Wingate Anaerobik Güç Testinin test-retest güvenilirlikleri.....	35
Tablo 4. Kırıkkale Spor Futbol Takımındaki Sporcuların Araştırmadaki Değişken değerleri.....	47
Tablo5. Mevkilere bağlı futbolcuların aerobik kapasite ilişki testleri.....	48
Tablo 6. Mevkilere bağlı futbolcuların pozisyonlar arası anaerobik güç (ANP) ilişki Testleri.....	48
Tablo 7. Mevkilere bağlı futbolcularının pozisyonlar arası anaerobik kapasite (ANC) İlişki testleri.....	49
Tablo 8. Defans mevkisinde oynayan futbolcularının aerobik kapasite ile anaerobik kapasite ilişki testleri.....	49
Tablo 9. Orta saha mevkisinde oynayan futbolcularının aerobik kapasite ile anaerobik kapasite ilişki testleri.....	50
Tablo 10. Forvet mevkisinde oynayan futbolcularının aerobik kapasite ile anaerobik kapasite ilişki testleri.....	50
Tablo 11. Defans mevkisinde oynayan futbolcularının aerobik kapasite ile anaerobik güç ilişki testleri	51
Tablo 12. Orta saha mevkisinde oynayan futbolcularının aerobik kapasite ile anaerobik güç ilişki testleri.....	52
Tablo 13. Forvet mevkisinde oynayan futbolcularının aerobik kapasite ile anaerobik güç ilişki testleri.....	52

Tablo 14. Futbolcuların mevkilerine göre (Defans, Orta saha, Forvet) Maksimal kalp atım hızları ilişki testleri.....53

Tablo 15. Futbolcuların mevkilerine göre aerobik ve anaerobik kapasite güç ilişki testleri.....53

Tablo 16. Futbolcuların mevkilerine göre (Defans-Orta saha, Orta saha- Forvet, Defans ile Forvet) aerobik ve anaerobik kapasiteleri aralarındaki ilişki açısından güç ilişki testleri.....54

ÖZET

Bu araştırmanın amacı; profesyonel futbolcuların, mevkilerine göre aerobik ve anaerobik kapasite ilişkisinin incelenmesi ve karşılaştırılmasıdır. Çalışmaya 32 erkek profesyonel futbolcu gönüllü olarak katılmıştır.

Araştırmaya katılan profesyonel futbolcuların yaş ortalamaları $22,19 \pm 2,33$ yıl, boy uzunlukları ortalaması $1,78 \pm 0,04$ cm, ortalama vücut ağırlıkları $73.05 \pm 7,39$ kg, vücut yağ yüzde ortalamaları $\% 9,01 \pm 3,43$, vücut kitle indeksi ortalamaları (BMI) $23,25 \pm 2,23$, anaerobik güç değerleri (AnP) $14,31 \pm 1,57$ W/kg, anaerobik kapasite değerleri (AnC) $7,5 \pm 0,4$ W/kg, maksimal kalp atım hızı ortalamaları (KAH_{max}) $179 \pm 16,8$ atım/dk ve maksimal oksijen kullanım kapasiteleri (VO_{2max}) $51,8 \pm 4,25$ ml/kg/dk bulunmuştur.

Araştırma grubunu oluşturan profesyonel futbolcuların mevkileri açısından maksimal oksijen kullanma kapasiteleri (VO_{2max}), anaerobik güç (AnP) ve anaerobik kapasite (AnC) değerleri arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Defans – orta saha ve forvet oyuncularının maksimal oksijen kullanma kapasiteleri (VO_{2max}) ile anaerobik kapasiteleri (AnC) arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Defans – orta saha ve forvet oyuncularının maksimal oksijen kullanma kapasiteleri (VO_{2max}) ile anaerobik güçleri (AnP) arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Araştırma grubunu oluşturan profesyonel futbolcuların mevkilerine göre maksimal kalp atım hızları (KAH_{max}) açısından istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Araştırma grubunu oluşturan profesyonel futbolcuların mevkilerine göre (Defans – orta saha, orta saha – forvet, defans – forvet) aerobik (VO_{2max}) ve anaerobik kapasiteleri (AnC) aralarındaki ilişki açısından bir farklılık göstermemiştir ($p>0.05$).

Araştırma grubunu oluşturan profesyonel futbolcuların mevkileri açısından aerobik ve anaerobik kapasite ilişkileri arasında istatistiksel olarak bir farklılık olmadığı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Futbol, Pozisyon, Enerji Sistemleri, Aerobik ve Anaerobik Güç

SUMMARY

The aim of this research is to examine the comparison of the aerobic and anaerobic capacity relationship according to positions of the professional male football players. It is found that the average of age is $22,19 \pm 2,33$ year, the average of body height $1,78 \pm 0,04$ m, the average of body weight $73,05 \pm 7,39$ kg, mean body fat percentage $9,01 \pm 3,43$ % body mass index $23,25 \pm 2,23$, mean anaerobic power (AnP) $14,31 \pm 1,57$ W/kg, mean anaerobic capacity (AnC) $7,5 \pm 0,4$ W/kg, mean maximal heart rate $179 \pm 16,8$ beat per minute and maximal oxygen consumption (VO_{2max}) $51,8 \pm 4,25$ ml/kg/ min of the professionals football players.

According- the positions (defence – midfield and forward) of the professionals footballers consisting the research group, there isn't a statistical difference among the capacity of utilization maximal oxygen consumption (VO_{2max}), anaerobic power (AnP) and anaerobic capacity (AnC) ($p > 0,05$). There is no a statistical difference – between defence - midfield and forward players using maximal oxygen consumption (VO_{2max}) and anaerobic capacity (AnC) ($p > 0,05$). There is no a statistical difference between defense - midfield and forward players using maximal oxygen consumption (VO_{2max}) and anaerobic power (AnP) ($p > 0,05$).

It isn't found any difference in terms of their maximal heart rate (HR_{max}) according to the positions of the professionals footballers, ($p > 0,05$). According to the research group consisted of professional football positions aerobic capacity (VO_{2max}) and anaerobic capacity (ANC) showed no significant difference in terms of the relationship between them ($p > 0,05$).

There is no difference as statistically between aerobic and anaerobic capacity relations in terms of status of professional footballers constituting the research group.

Key words : Soccer, Position, Energy systems, Aerobic and Anaerobic Power

GİRİŞ

Spor; uğraşanları açısından yarışma kazanmaya dönük, fiziksel, zihinsel ve teknik bir çaba izleyenler açısından heyecan ve estetik duygusu kazandıran bir süreç genel bütünlük içerisinde ise anatomi, fizyoloji, ortopedi, biyomekanik, psikoloji gibi bilim dallarının yardımı ile gelişen, sürdürülen bilimsel bir olgudur (Erkal,1992).

Sporunda verimli olabilmenin ve bu verimi sürdürebilmenin en önemli faktörlerinden bazıları planlı, programlı, disiplinli ve düzenli bir şekilde yapılan antrenmanlardır. Sporda başarıya ulaşabilmek için yapılan çalışmalar, bilimsel araştırmalar ile desteklenmelidir. Antrenörler ve eğitimciler olarak bizim değiştirebileceğimiz hususlar, etkili olabildiğimiz konulardan başlamaktır. Bunlar ise kısaca doğru oyuncu seçimi, doğru antrenman çalışmaları, gelişmeleri yakından takip etme, başarıyı yakalamayla birlikte ilgi çekebilmek vb. konulardır (Wanderford ve Stewart, 2005).

Sporcu performansının artırılabilmesi için yapılacak antrenman programlarının daha iyi hazırlanabilmesi sporcu profilinin önceden veya programın herhangi bir aşamasında en iyi şekilde tespit edilmesinden ve kişilerin veya grupların fiziksel uygunluk parametreleri içerisinde değerlendirilmesi, incelenen grup veya kişi hakkında temel bilgilerin oluşmasını sağlar. Futbol gibi yön değiştirme gerektiren spor dallarında elastik kuvvet ve çabuk kuvvet performansın belirleyicisidir (Carlson ve Naughton 1994, Coleman ve Hele 1998, Davis ve Kimmet 1986, Fox ve ark.,1994).

İnsanın belli düzenlemeler içinde fiziki aktivitesini, becerilerini, zihin ve ruh hayatını, sosyal davranışlarını geliştiren, bu özelliklerini belirli kurallar içerisinde yarıştırmasını sağlayan biyolojik, pedagojik ve sosyal yönleri olan bir uğraşı olarak ferdi veya kolektif oyunlar şeklinde yapılan, genellikle yarışmaya yol açan, bazı kesin kurallara göre uygulanan ve ani yarar beklenmeyen hareketlerin tümü olarak tanımlanan spor; atletik sporlar, atlı sporlar, su sporları, dövüş sporları, mekanik sporlar ve takım sporları olarak sınıflandırılmıştır (İnal, 2006).

Bütün bu özellikleri bünyesinde taşıyan, belki de sosyal etkileri en fazla olan takım sporlarından biri de futboldur.

Futbol sporunun günümüzde yapılan spor dalları arasında önemi ve yeri tartışılmaz. Milyonlarca kişi sporcu olarak, çok daha fazla sayıdaki kişide seyirci olarak futbol sporuna katılırlar. Oynayanları ve seyredenleri yanında, çalıştıranları ve yardımcı elamanları ile çağımız futbolu bir endüstri haline gelmiştir (İnal,2006).

Tüm Dünyada ve Türkiye’de popüler bir spor olan Futbol; aerobik ve anaerobik enerji sistemlerinin dönüşümlü olarak kullanıldığı kuvvet, sürat, esneklik, çeviklik, sıçrama, gerek kardiyovasküler gerekse kassal dayanıklılık ve koordinatif yetenekler gibi motorik becerilerin performansa birlikte etki ettiği bir spor dalıdır (Eniseler,1994; Polat,1996; Liitle , 2007; Devocioğlu ve Çoban,2002).

Büyük bir kitlenin ilgi gösterdiği spor dalı olan futbol; yetenek, beceri, zihinsel, psikolojik, sosyal özelliklerin yanı sıra fiziksel ve fizyolojik uygunluğun önemi büyüktür. Bir futbolcu futbol oyunu için gerekli olan fiziksel kapasiteyi ve vücut kompozisyonuna ihtiyaç duyar. Futbolun 90 dakika boyunca oynanan ve dayanıklılık gerektiren bir spor dalı olması nedeniyle iyi bir vücut kompozisyonuna sahip olmak futbolcunun müsabaka boyunca performansını yükseltip başarısını artırabilir (Eniseler ve Durusoy, 1993).

Günümüzde futbolun yüksek tempo ile oynanması, futbolcuların gol atma ve gol yememe çabalarında hatasız davranışlar sergileyebilmeleri için süratli olmasını, gerekli esnekliği taşımasını, çabuk ve dayanıklı olmasını zorunlu hale getirmişti (Sevim,1992).

Futbol maçı süresinin genellikle daha uzun olması, daha büyük bir sahada mücadele edilmesi ve maç süresince devamlı hücum ve savunmaya dayalı koşu süresinin daha fazla olması gibi nedenlerle futbol antrenmanlarının sürat, çeviklik ve bazı antropometrik özellikler yönünden önemli olduğu bulunmuştur (Başer, 1996).

Hazırlık sezonu çalışmalarında antrenmanın fiziksel temelini geliştirmenin yanı sıra, takım sporlarında yer alan sporcular tekniksel ve taktiksel becerilerinin geliştirilmesine de yeterli zaman ayırmalıdır. Fakat bu, daha ileri verimsel

başarılar için fiziksel temel oluşturacak olan dayanıklılık, kuvvet ve süratin geliştirilmesini göz ardı edecek ölçüde öncelikli olmalıdır (Bompa, 1998).

Etkili bir antrenman, kişinin yapısına uygun olan fiziksel yöntemlerin kullanılmasına, ayrıca spor dalının fiziksel ve fizyolojik ihtiyacına dayanmalıdır. Futbolculara uygulanan antrenman programının amacı ise, onların fiziksel ve fizyolojik verimini geliştirmektir. Sporcunun veriminin artması, antrenmanda ulaşılan çalışmanın niceliği ve niteliğinin doğrudan bir sonucudur (Garganta ve ark.,1993).

Fiziksel ve fizyolojik özellikler; antrenman planlanmasında kullanılır. Futbolcuların performansını en iyi şekilde tayin etmek için, fiziksel ve fizyolojik karakterlerini analiz etmek gerekir (Gencay ve Çoksevrim, 2000).

Futbolcunun performansını artırabilmesi için öncelikle futbolcunun fizyolojik profilinin saptanması gerekir. Antrenman, bu profile fizyolojik değerlere dayandığı zaman futbolcuların performanslarının yükselmesi mümkündür. Antrenör, futbolcularının performanslarını tespit etmek için antropometrik ve fizyolojik test sonuçlarına ihtiyaç duyar (Kaplan,1997).

Anaerobik performans her türlü sportif aktivite için önemli olmakla birlikte, anaerobik performansın ağırlıklı olarak kullanıldığı spor dallarında önemi daha da artmaktadır. Bilindiği gibi futbol, basketbol, hentbol, buz hokeyi, Amerikan futbolu gibi takım oyunlarının ani atak veya baskılı savunma zamanlarında, orta mesafe koşularının bitişe yakın ataklarında, kısa mesafe koşularında (100 m, 200 m), kısa mesafe yüzme branşlarında (50 m, 100 m), atma ve atlama sporlarında, güreş, tenis, kayak (alp), jimnastik gibi daha birçok spor dalında ani ve yüksek şiddetli güç oluşumuna ihtiyaç duyulduğu için anaerobik performans daha da ön plana çıkmaktadır (Özkan ve ark., 2007) .

Anaerobik güç, kısa süren yüksek şiddetli kas aktivitelerinde bireyin fosfojen sistemini kullanma yeteneği olarak tanımlanırken, anaerobik kapasite, anaerobik glikoliz ve fosfojen sisteminin kombinasyonundan elde edilen toplam enerji miktarı olarak tanımlanmaktadır (Reiser ve ark., 2002).

Futbol hem aerobik hem de anaerobik sistemi kullanan ara aktivite gerektiren bir spordur. Yarışma süresince oyuncunun çalışma yoğunluğu yürümeden sprinte yoğunlaşarak devam eder. Yani maç süresince futbolcular koşma, vurma, atlama, gibi performanslarını en iyi biçimde sürdürebilmek için kuvvet, hız ve güç kombinasyonundan oluşan güçlü aerobik ve anaerobik bileşenlere sahip olabilmek için sporcunun yapması gereken ani duruş, kalkış ve dönüşlerde önemli anahtar faktörlerdir (Bangsbo ve Michalsic 2002, Dupont ve ark.2004, Vaderford ve Stewart, 2004).

Futbolcuların, aerobik ve anaerobik dayanıklılık, esneklik ve nöromusküler koordinasyon gibi özelliklerin geliştirilmesi ve bu özellikleri kullanarak oyun alanında başarılı olabilmelerinin yolu psikomotor parametrelerinin birçoğunda sporcularının belirli noktalarda olmasını gerekli kılmıştır (Açıkada ve ark.,1999).

Futbol oyununun, bir temel aerobik dayanıklılık özelliği üzerine düzensiz aralıklarla ve zaman zaman çok şiddetli olabilen anaerobik ağırlıklı oyun karakteri yansıtan, çok yönlü spor becerileri gerektiren bir spor dalı olması, bu spor dalı ile uğraşan futbolcularının üzerinde birçok bilimsel çalışmanın yapılmasına neden olmuştur (Açıkada ve ark.1999).

Futbolda savunma ve hücum oyuncular arasındaki fiziksel ve atletik yapı farklılıkları ortadan kalkmaktadır. Bu olgu normal karşılanmalıdır. Çünkü sürati ve çabukluğu yüksek seviyedeki futbolculara ancak sürati ve çabukluğu gelişmiş futbolcular ile karşı konulabilmektedir. Futbolda patlayıcı sprintler genellikle 27,5 m'den daha uzun değildir. Büyük sıklıkla ise 4-5 m dolaylarındadır. Günümüz futbolunda olağan üstü önem kazanan baskı uygulaması nedeniyle özellikle 1-3 saniye arasında ardışık maksimum eforların kısa dinlenme aralarıyla yapılması zorunluluk halini almıştır (Rabson, 1987).

Etkili bir antrenman, kişinin tapısına uygun olan fiziksel yöntemlerin kullanılmasına, ayrıca spor dalının fiziksel ve fizyolojik ihtiyaçlarına dayanmalıdır. Futbolculara uygulanan antrenman programının amacı ise, onların fiziksel ve fizyolojik verimini geliştirmektir. Sporcunun veriminin artması, antrenmanda

ulaşılan çalışmanın niceliği ve niteliğinin doğrudan bir sonucudur (Garganta ve ark.,1993).

Futbol ani hızlanmalar, yön değiştirmeler, ani duruşlar, kafa topuna çıkış ve şut atmalar patlayıcı güç gerektiren anaerobik enerji ile ilgili hareketlerdir (Bompa, 1998).

Buğün futbol içeriğinin ve şiddetinin giderek artmış olması, sporcuların anerobik güç ve kapasitelerini çok daha önemli hale getirmiştir. Futbol hem anerobik hem de aerobik sistemi kullanan ara aktivite gerektiren bir spordur. Ma süresince futbolcular koşma, vurma, atlama gibi performanslarını en iyi biçimde sürdürebilmek için kuvvet, hız ve güç kombinasyonundan oluşan güçlü aerobik ve anaerobik bileşenlere sahip olmalıdır (Bangsbo Michalsic, 2002). Bu nedenle anaerobik güç ve kapasitenin ölçümünde kullanılan testlerin önemi de oldukça artmıştır. Bu testlerin biride Wingate anaerobik güç ve kapasite testidir (WAnT).

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacını Profesyonel erkek futbolcuların, mevkilerine göre aerobik ve anaerobik kapasite ilişkisinin incelenmesi oluşurmaktadır.

Araştırmanın temel amacı doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

Ana Problem

Profesyonel futbolcuların, aerobik ve anaerobik kapasite ilişkilerinin oynadıkları mevkilere göre (Defans, Orta saha, Forvet) farklılık var mıdır ?

Alt Problemler

- Profesyonel futbolcuların mevkilerine göre anaerobik güç açısından anlamlı fark var mıdır?
- Profesyonel futbolcuların mevkilerine göre aerobik kapasiteleri açısından bir farklılık var mıdır?

- Profesyonel futbolcuların mevkilerine göre anaerobik kapasiteleri açısından bir farklılık var mıdır?
- Profesyonel futbolcuların mevkilerine göre maksimal kalp atım hızları açısından bir farklılık var mıdır?
- Profesyonel futbolcuların mevkilerine göre aerobik ve anaerobik kapasiteleri aralarındaki ilişki açısından bir farklılık var mıdır?

Denenceler

- Profesyonel futbolcuların mevkilerine göre anaerobik güç açısından anlamlı farklılık yoktur.
- Profesyonel futbolcuların mevkilerine göre aerobik kapasiteleri açısından bir farklılık yoktur.
- Profesyonel futbolcuların mevkilerine göre anaerobik kapasiteleri açısından bir farklılık yoktur.
- Profesyonel futbolcuların mevkilerine göre maksimal kalp atım hızları açısından bir farklılık yoktur.
- Profesyonel futbolcuların mevkilerine göre aerobik ve anaerobik kapasiteleri aralarındaki ilişki açısından bir farklılık yoktur.

Sayıtlar

Araştırma kapsamında ele alınan örneklemin evreni temsil ettiği var sayılmaktadır. Araştırmada erkek profesyonel futbolcular, fiziksel uygunluk testlerinde en yüksek performanslarını sergiledikleri düşünülmektedir.

Sınırlılıklar

Çalışma Kırıkkale ilinde 2011-2012 sezonunda tek profesyonel erkek futbol takımı olan ve Türkiye Futbol Federasyonu 3. lig 1. grupta yer alan Kırıkkale Spor Erkek Futbol takımından 32 Erkek futbolcu ile sınırlandırılmıştır.

Araştırmanın Önemi

Bu araştırma, Profesyonel futbolcularda aerobik ve anaerobik kapasite ilişkisinin oyuncuların mevkilere göre incelenmesi, Mevkiler arası anlamlı bir fark olup olmadığının belirlenmesi ve aerobik ve anaerobik güç ve kapasitenin geliştirilmesi ve artırılmasına yönelik çalışmaların planlanmasına açısından önemli olduğu elde edilen sonuçların futbol takımlarında çalışan antrenörlere ve spor bilimcilerine yararlı olacağı düşünülmektedir.

Çalışmada elde edilecek sonuçlar doğrultusunda; sporcuların aerobik ve anaerobik kapasite ve güçlerinin düzeyleri ve bu düzeydeki yetersizliği neticesinde yapılacak çalışmaların belirlenmesi yönünde bu değerlendirmenin, liglerde çalışan antrenörlere yararlı olacağı düşünülmektedir. Araştırma grubunu oluşturan profesyonel futbolcularının, aerobik ve anaerobik güç ve kapasitelerine ilişkin mevcut durumun değerlendirilerek artırılması ve geliştirilmesine yönelik çalışmaların planlanması açısından önem arz etmektedir.

Futbol gibi, müsabaka içerisinde farklı pozisyonlarda oynayan sporcuların sahip olması gereken farklı fiziksel, fizyolojik, antropometrik ve hatta teknik – taktik özelliklerin önem kazandığı takım sporlarında hedefe yönelik antrenman programları hazırlamak gereklidir. Bunun için öncelikle müsabaka simülasyonu yaratılarak ilgili pozisyonların, fiziksel, fizyolojik, antropometrik, teknik – taktik gereklilikleri belirlemek önem kazanır. Yapılan araştırma sonunda, futbolda savunmada, orta sahada ve forvette oynayan profesyonel futbolcuların mevkilerine göre aerobik ve anaerobik kapasitelerindeki farklılıkların değerlendirilmesi, antrenman planlarının da yeniden kurgulanmasını sağlayabilecektir.

BÖLÜM I

GENEL BİLGİLER

1.1. Futbol

Futbol günümüzde dünya çapında yaygın olan sporlardan birisidir. Federation of International Football Association'a (FIFA) kayıtlı 2003 ülkeden yaklaşık 200 milyon lisanslı futbolcu bulunmaktadır. Bu sporculardan yaklaşık 40 milyonu bayan sporculardan oluşmaktadır (Arnason, ark.2004).

Futbol; yürüyüş, koşu, aralıklı koşu ve sprintleri içeren bir spor dalıdır. On birer kişilik iki takımdan oluşan oyunda esas olarak oyuncular karşı takımdan top almaya ve gol atmaya çalışırlar. Oyun 45'dakikalık 2 yarıdan oluşur ve devreler arasında 15 dakika dinlenme verilir (Lephart, ark.1998).

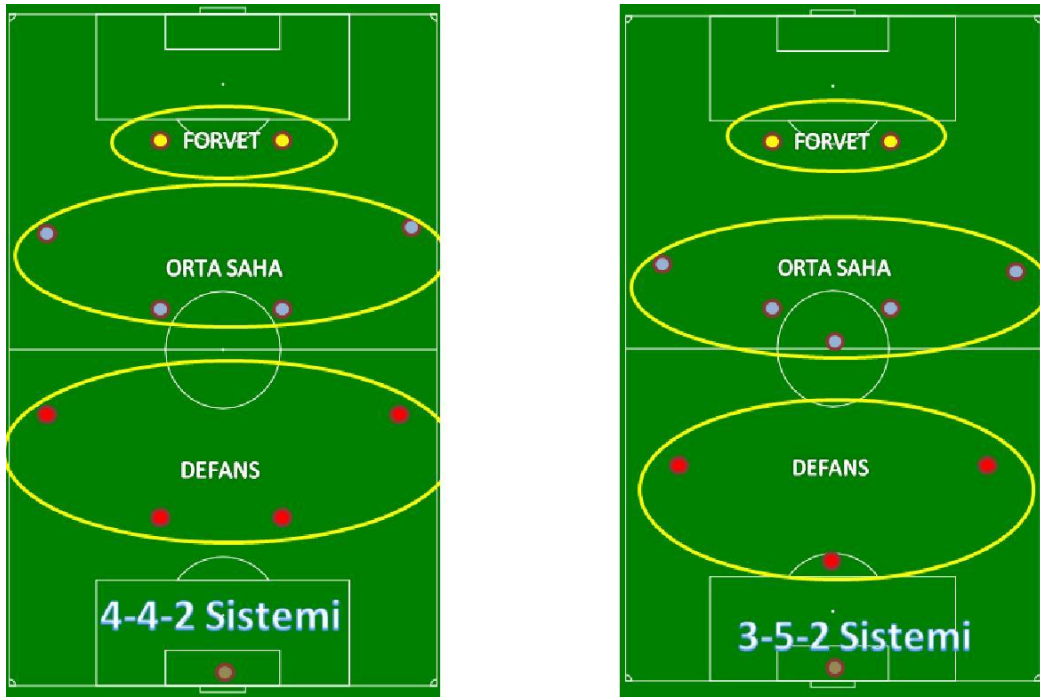
Spor dallarının kendine has ve beceri gerektiren bir özel yapısı vardır. Futbol; temelde aerobik dayanıklılık özelliği içeren, belirsiz aralıklarda ve zaman zaman çok şiddetli olabilen anaerobik güç gerektiren, çeşitli yönlere sprintler, ani dönüşler, tekrarlayan zıplamalar, ikili mücadeleler ve topa vurma gibi hareketlerin yapıldığı bir spor dalıdır. Bu tip eforlar daha çok alt ekstremiten nöromusküler yapısına ve ortaya çıkardığı kuvvete bağlıdır. Kuadriseps kası topa vurma ve zıplamada önemli rol oynarken, hamstring kası koşu hareketlerinin kontrolünü sağlar (Lephart,ark.1998).

Bir başka tanımla dünyanın en popüler sporu olan futbol kısa sprintler, arka arkaya yapılan hızlanmalar ve yavaşlamalar, dönmeler, zıplamalar, şutlar ve ikili veya çoklu mücadelelerden oluşmaktadır (Arnason, ark 2004).

1.1.1. Futbolda Oyuncuların Mevkileri

Futbolda oyuncuların görev yaptığı çeşitli pozisyonlar vardır. Bu pozisyonlar değişik sistemlere, teknik direktörlere ve ülkelere göre değişmekle beraber kısaca kaleci, defans (savunma), orta saha, forvet (hücum) oyuncuları olarak sınıflandırılmaktadır. Futbolda takımların kullandığı 4-4-2 ve 3-5-2 gibi sistemler bulunmaktadır (Arnason, A.2004).

Şekil 1. Futbolda Sistemlere Göre Mevkiler Şekil 1'de verilmiştir



1.1.1.1. Kaleci

Kalecinin, savunmadaki ilk görevi topun kalesine girmesini engellemektir. Bu davranışı gerçekleştirirken ceza alanı içinde, gelen topu ya tutar ya da kalesinden uzaklaştırarak tehlikeyi önlemeye çalışır (İnal, 2006).

Takım arkadaşlarının dağılımlarını kontrol eder ve uyarır. Hücumda ise topa sahip olur olmaz topu, en uygun durumda bulunan ve en iyi şekilde hücumu gerçekleştirebileceğine inandığı arkadaşı ile buluşturmaya çalışır. Önemli olan iyi zamanlama yapmak ve topa teması gerçekleştirmektir (İnal, 2006).

1.1.1.2. Defans Oyuncuları

Futbolda rakip hücum oyuncularının kaleye yakın alanlarda etkili olmasını önlemek ve bu oyuncuları kaleden uzaklarda durdurabilmek, markaj yapmak, en uygun pozisyonlarda rakip ile kale arasına girerek tehlikeyi savuşturmak, rakibin topla buluşmasını önlemek savunma oyuncularının görevlerindedir. İyi defans oyuncuları oyun içinde pozisyon hatası yapmayan oyunculardır. Hücum oyununda ise pozisyon gereği hücumla çıkma fırsatı bulunduğu an büyük risklere girmemeli ve top kaybetmemelidir (Norton,ark.1999).

1.1.1.3. Orta Saha Oyuncuları

Futbolda orta saha oyuncuları orta alanda çok geniş bir alanda mücadele etmeleri ve sistemler gereği orta alanda oynayan oyuncuların farklı taktik davranışlar sergilemek zorunda olmaları çok farklı görevler üstlenmelerini gerektirir. Hücumun kurulmasına katılmak, defans, hücum oyuncuları arasında dengeyi sağlamak, hücum oyuncularını desteklemek, rakip takımın orta saha oyuncularını kontrol etmek, rakibin hücum oyununu bozmak ve geciktirmek, savunma oyuncularını desteklemek, oyunun temposu ve ritmini belirlemek orta saha oyuncularının görevleri arasındadır. Ayrıca orta sahayı en kısa sürede geçip hücumla çıkmak, rakip kalede gol aramak, savunmada ise rakip oyuncuları marke etmek, alan savunması yapmak, kendi bölgesine giren rakibi kovalamak ve takip etmek de görevleri arasında sayılabilir (İnal, 2006).

1.1.1.4. Forvet Oyuncuları

En önemli görevi, bulunduğu topu en uygun vuruş tekniği ile en iyi şekilde kullanarak gol yapmaktır.

Topsuz yapacağı hareketlerin amacı, gol vuruşu yapacağı yerlere gitmek, arkadaşları için rakip savunma oyuncularını taşıyarak boş alan yaratmak ve arkadaşlarına hazırlık pasları için yardıma gitmektir. Teknik olmalı, oyun içerisinde gol bölgelerine zamanında hareketlenmeli, pozisyon gereği durumlara anında adaptasyon sağlamalıdır. Savunmada ise kaybedilen top sonrası rakibe baskı yapmalı, rakibin düzgün şekilde topu çıkarmasını ve oyun kurmasını önlemelidir (Norton, ark., 1999).

Günümüz futbolu, oyun alanında bulunan tüm oyuncuların savunma ve hücum davranışlarını hatasız olarak gerçekleştirmelidir. Bu pozisyonlara göre futbolcuların farklı görevleri için farklı özellikleri gözlemlenmektedir (İnal, 2006).

Futbolun oynandığı çevre, doğa ve futbol tarzı hakkında tartışmalar vardır. Çağdaş oyun tarzı ve özellikleri ile oyun ve oyuncular zaman içinde değişim göstermiştir. On yıl ve öncesi futbol anlayışı ve şekliyle günümüzde oynanan futbol farklıdır. Son yıllarda yapılan araştırmalar, video kayıtlı çalışmalar ve gözlemler sonucu 1961-1997 yılları arasında oyun hızının neredeyse iki katına çıktığı belirlenmiştir. Bu yıllara göre oyun sonlarının daha tempolu, daha ciddi ve daha sık aktiviteli olduğu bildirilmiştir (İnal, 2006).

Videolu analizlerde sporcuların her oyun boyunca yaklaşık 4600 ile 15000 metre arası mesafe kat ettiği bildirilmiştir. Laboratuvar çalışmalarında kat edilen mesafe ile yüksek aerobik güç değerleri arasında ilişki gösterilmiştir (İnal, 2006).

Yapılan başka çalışmalarda ise elit bir futbolcunun 90 dakikalık bir maç boyunca ortalama 10 ila 11 kilometre arasında mesafe kat ettiği belirlenmiştir. Bu çalışmalara göre futbolda kat edilen mesafe oyuncunun mevkilerine göre farklılık göstermektedir. Orta saha oyuncuları, defans oyuncuları ve hücum oyuncularına göre daha fazla mesafe almaktadır (İnal, 2006).

Ayrıca orta saha oyuncularının kat ettikleri mesafe daha çok düşük yoğunluklu koşularla oluşmakta fakat buna karşılık forvet ve hücum oyuncularının kat ettikleri mesafenin büyük bir yüzdesi sprintten oluşmaktadır (Bangsbo, ark., 2002).

Genel olarak kısa orta saha oyuncularının diğer pozisyonlardaki oyunculara göre daha hızlı, çevik ve daha dayanıklı olduğu görüşü vardır. Antropometrik özellikler açısından ise kritik bölgelerdeki (defans) oyuncularının daha uzun boylu oldukları görülmüştür.

Bununla birlikte yapılan çalışmalarda boy uzunluğu, beden kitle indeksi (BKİ) ve vücut ağırlığı ile futbol pozisyonları arasında farklı ilişkiler bulunmaktadır (Moreno, ark., 2004).

Futbolda fizyolojik gereksinimler ve hareket paternleri: pozisyonu korumak, atak oyun için boşluklar yaratmak, defansif patern, süratli deparlar, rakip oyuncuyu takip ve skor için aksiyon yaratma olaylarını içermektedir. Günümüzde oyuncuların daha güçlü, daha hızlı ve daha becerikli olduğu görülmektedir. Dolayısıyla futbolda fiziksel uygunluk parametrelerinin değıştiği bu değışimin futbola etki ettiği bunun sonucu olarak oyuncu şekilleri ve oyun parametrelerinin skorda etkin olduğu gösterilmiştir (Young, ark., 2005).

1.2. Hareket ve Antrenman Biliminde Enerji Sistemleri

İş yapabilme kapasitesi veya ortaya koyabilme yeteneği olarak tanımlanan “enerji” doğada kendini altı farklı formda gösterir;

- Kimyasal enerji
- Mekanik Enerji
- Isı enerjisi
- Işık enerjisi
- Elektrik enerjisi
- Nükleer enerji

Her birinin, bir diğerine dönüşebildiği enerji türleri arasında, sportif aktivitelerde geçerli olan; kimyasal enerjinin, mekanik enerjiye dönüşümüdür (Ergen, 2002).

Özellikle mekanik ve kimyasal enerji insan hareketlerinin ortaya konmasında önemli rol oynar (Günay ve Cicioğlu, 2005).

Hücrelerin yaşamını sürdürebilmeleri için gerekli kimyasal süreçlerin tümüne metabolizma denir. Metabolik reaksiyonlarının büyük bir bölümü hücredeki fizyolojik sistemler için gerekli enerjinin besinlerden sağlanması ile ilgilidir. Enerji veren besinler protein, yağ ve karbonhidratlardır. Bunlar hücrelerde okside olurlar ve bu esnada büyük miktarda enerji serbestler. Bu besinler vücut dışında da yakılsalar büyük miktarda enerji (ısı enerjisi) verirler. Ancak hücredeki fizyolojik süreçler için gerekli enerji şekli ısı enerjisi değildir (Koz, 2003).

Organizmada, her çeşit hücre aktivitesi gibi kas aktivitesi de enerjiye ihtiyaç gösterir. Organizma gerekli enerjiyi besinlerden temin etmektedir. Bu besinler; Karbonhidratlar (KH), yağlar ve proteinlerdir. Ancak sportif faaliyetlerde KH'lar ve yağlar ön planda yer alırlar, proteinler daha çok aşırı açlık gibi durumlarda enerji kaynağı olarak kullanılır (Fox, 1996).

Sportif hareketin en önemli konularından biri, insan vücudundaki enerji üretim mekanizmasıdır. Çünkü insan vücudunun çeşitli hareketleri yapabilmesi, sahip olduğu enerji kapasitesine bağlıdır. İnsan hareketleri çok çeşitlidir; 2-3 saniyelik ani ve çok hızlı enerji üretimi gerektiren sıçrama hareketlerinden, iki saat kadar süren maraton koşusuna veya tenis karşılaşması gibi uzun süreli ancak daha yavaş enerji üretimi gerektiren hareketlere kadar farklılaşır (Noyan, 1993).

Egzersiz süresinde, kasların işlevi, elde edebildiği KH miktarına bağlıdır ve kaslar KH metabolizması için sistemlerini geliştirmiştir. Enerji eldesi için KH'lar önce glikoza dönüştürülür ve kan yolu ile tüm vücut dokularına taşınırlar. Dinlenme koşullarında kaslar ve karaciğer tarafından alınır ve kompleks bir şeker molekülüne dönüştürülür.(glikojen). Glikojen, hücre sitoplazmasında da, hücre tarafından ATP formunda kullanılmaya kadar depo edilir. Glikojen, glikoza dönüştürülmek üzere, karaciğerde de depo edilir, gerektiğinde kan tarafından aktif dokulara taşınır ve orada metabolize edilir. Kas ve karaciğer glikojen depoları, diyetin özelliğine bağlıdır, şayet diyet yeterli miktarda KH içermezse, bu rezervler sınırlıdır (Bilge, 2007).

KH rezervlerinin yeniden doldurulması için, nişastalı ve şekerli besinlere ihtiyacımız vardır. KH'lı besinlerin diyetten yetersiz bulunması, kas ve karaciğeri öncelikli enerji kaynağından yoksun bırakacaktır (Günay, 1998).

Sportif aktivitelerde, KH'ların yanında yağlar da enerji kaynağı olarak kullanılır. Vücut, KH'lardan sentezlediği yağın fazlasını depo eder.

Vücudun yağ rezervleri KH'tan çok daha fazladır. Fakat yağlar hücre metabolizması için daha az yararlanılabilir enerji kaynağıdır, çünkü yağlar önce kompleks yağ formu olan trigliseritten, temel komponentleri olan; gliserol ve serbest yağ asitlerine dönüştürülmesi gerekir. Çünkü ATP eldesi yalnızca serbest yağ asitlerinden sağlanabilir (Yakar, 2003).

1.2.1. Anaerobik Sistem

Anaerobik sistem; enerjinin oksijensiz ortamda sağlandığı anlamına gelir. Kısa süreli ve yüksek şiddetli aktiviteler için gerekli enerji yoludur. Burada ATP, ATP-CP ve laktasit sistemden sağlanır (Fox, 1998).

Sadece karbonhidratların (yağlar ve proteinler hariç) oksijen kullanılmadan kısmen (tamamen değil) parçalanması ile bir ara maddeye (laktik asit) dönüşümünü içerir. Bu metabolizma ile aerobik metabolizmada oksijen kullanılmadan enerji üretimi söz konusudur.(Sönmez, 2002)

ATP depoları yapılan fiziksel etkinliğin türüne göre üç enerji sistemi ile yenilenebilir:

- ATP-CP veya fosfojen sistemi
- Laktik asit veya anaerobik glikoliz sistemi
- Oksijen sistemi

İlk iki sistem, (ATP-CP- fosfojen sistemi ve laktik asit-anaerobik glikoliz sistemi) anaerobik sistemlerdir. Üçüncü sistem olan oksijen sistem ise, adından da anlaşılacağı üzere, aerobik sistemdir.

1.2.1.1. Anaerobik Alaktik Sistem (ATP-CP Sistemi)

Oksijensiz ortamda gerçekleşen ancak yan ürünün laktik asit olmadığı enerji oluşumudur. Kreatin fosfat (CP) kas hücresi içinde bulunan ve ATP gibi çok yüksek

Enerji bağına sahip bir moleküldür. Bu molekülde sınırlı bir şekilde kuru kasta yaklaşık olarak 80 mmol/kg bulunmaktadır. Maksimal yapılan eforlar da yaklaşık saniye de 9 mmol ATP/kg kullanılır ve 10 saniye gibi bir sürede büyük ölçüde tükenir. ATP-CP, maksimal yapılan egzersizlerde kas içi depo ATP kullanıldıktan sonra büyük ölçüde kullanılırlar. Kreatin fosfat depolarının tam yenilenmesi 3-5 dakikadır (Glaister, 2005).

Bu safha "enerjiden zengin fosfojenlerden" (ATP-CP) anaerobik işlevler sonucu enerjinin oluştuğu süreci ya da sistemi ifade eder. Adından da anlaşılacağı gibi bu safhada laktik asit oluşmaz. Alaktasit anaerobik safhada çok şiddetli ve kısa süreli eforlar icra edilebilir. Anaerobik alaktasit sistemde, CP sınırlı sayıda kas hücresinde depo edilir ve ATP-CP sistem sadece 8-10 sn içinde, yüksek hız ve patlayıcı aktiviteler içinde enerji kaynağı sağlar (Çağlar ve ark., 1998). Süre olarak 30 sn'den az ve çok şiddetli çalışmalarda kullanılan yoldur. Kasta kısıtlı miktarda ATP bulunması nedeniyle yüksek şiddette fiziksel aktivitenin başlamasıyla ATP çok kısa sürede tüketilir (Bompa, 1998).

Kasta sadece az miktarda ATP depolanabildiğinden, enerji tüketimi yorucu fiziksel etkinlik olduğunda oldukça hızlı olur. Buna karşılık kreatin fosfat (CP) ya da aynı biçimde kas hücresinde bulunan fosfokreatin, kreatin (C) ve fosfat (P) olarak ayrışır. Bu süreç ADP+P'yi ATP ye dönüştürmekte kullanılan enerjiyi ortaya çıkarır ve sonra bir kez daha ADP+P'ye dönüştürülerek kassal kasılma için doğrudan kullanılabilen bir enerji sağlamaz. Daha çok bu enerji ADP+P'nin ATP'ye dönüştürülmesinde kullanılmaktadır (Bompa, 2007).

Kaslarda depolanmış olan CP'nin parçalanması ile açığa çıkan enerji, ADP ve Pi'nin (kasılma sırasında ATP'nin kullanıldığı hızda) bir araya gelmesi ile yeniden elde edilir. Her bir mol CP parçalanması sonucu bir mol ATP oluşur. Bu şekilde elde edilen enerjinin miktarı oldukça azdır ve birkaç saniye süren çok kısa süreli aktiviteler için kullanılabilir. Örneğin, tam sürat egzersizlerinde veya çok kısa süreli yüksek şiddetli tekrarlanan aktiviteler sırasında, kas içinde CP depoları çok hızlı

şekilde azalır ve bu nedenle 10-30 saniye içinde yorgunluk ortaya çıkar. Fakat CP dinlenme sırasında çok çabuk bir şekilde rejenere edilebilir (Sönmez, 2002).

ATP kan veya bir başka doku tarafından sağlanamaz. Bu nedenle her hücre içerisinde ATP üretimi ve tekrar sentezlenmesi söz konusudur. Vücuttaki ATP depoları yaklaşık 85 gramdır. Bu miktar maksimum bir egzersizi ancak birkaç saniye devam ettirebilmeyi sağlar.

Ancak, ATP'nin tekrar sentezlenmesini sağlayan CP depoları, ATP depolarından 3-5 kat daha fazladır ve bu nedenle CP, enerjiden zengin fosfat rezervi görevi görür (Yakar, 2003).

Fosfojenler adı verilen ATP ve CP kasların içinde bir miktar depo edilmiş halde bulunurlar. Kısa süreli maksimal egzersizler (en fazla 15 saniye süren), depo edilmiş olan bu fosfojenlerin parçalanmaları ile açığa çıkan enerji tarafından gerçekleştirilir. Çünkü yüksek şiddetteki aktiviteler sırasında, ATP oldukça hızlı bir şekilde kullanılır ve organizmanın oksijen sistemi bu kadar hızlı bir tempoda ATP üretme becerisine sahip değildir. Bu nedenle, ATP'nin çok hızlı bir şekilde üretilmesinin önemli olduğu acil enerji gereksinimi durumlarında, kas içinde depolanmış olan enerjiden zengin CP bileşimi, ATP'nin sentezlenmesi için devreye girer. CP, aynı ATP gibi kas içerisinde bir miktar depolanabilir ve parçalandığında büyük miktarda enerji açığa çıkarır. Serbest kalan bu enerjide ATP'nin ADP ve serbest fosfat (Pi) moleküllerinden yeniden sentezlenmek için kullanılır. Bir başka ifadeyle kaslarda depolanmış olan CP'nin parçalanması ile açığa çıkan enerji, ADP ve Pi'nin bir araya gelmesiyle yeniden elde edilir.

Her bir mol CP parçalanması sonucu bir mol ATP oluşur. Bu elde edilen enerjinin miktarı oldukça azdır ve çok yüksek şiddette ve çok kısa süreli (10 saniyeden kısa) eforlar da kas kasılması için gerekli enerjinin bir kısmı bu yolla sağlanmaktadır (Bediz ve Gökbel, 1994).

Bu durum insan vücudunun yapabileceği hareketliliğin çeşitliliği açısından oldukça önem taşımaktadır. Örneğin sürat koşusu, atlama, atma, vurma ve buna

benzer birkaç saniyelik hareketlerin tümünün yapılabilmesi için gerekli enerji temel olarak fosfojen sisteminden sağlanır (Bompa, 2007).

1.2.1.2. Anaerobik Glikoliz (Laktik Asit Sistemi)

Bu sistemde enerji, karaciğerden ve kastan gelen glikojenin ve kandaki glikozun birtakım kimyasal reaksiyonlardan geçmesiyle elde edilir. Bu süreç organizmanın kullanımına bağlı olarak, yavaş ve hızlı glikoliz olarak ikiye ayrılır. Hızlı olanda son ürün olarak pirüvik asit birikmeye başlandığında laktik aside çevrilir. Daha sonra bu organizmada diğer hücrelere oksidatif olanlara, aerobik olanlara taşınır. Sonuçta son ürünlerin kontrolü hücre içindeki enerji gereksinimine bağlıdır. Eğer enerji hızlı şekilde sağlanması gerekiyorsa, sprint ve kuvvet antrenmanı gibi, ilk önce hızlı glikoliz kullanılır. Enerji gereksinimi çok yüksek ve hızlı değil ya da oksijenin yeterli olduğu durumlarda yavaş glikoliz kullanılır (Travis, 2004).

Sportif aktivitede glikojenin parçalara ayrılması sırasında oksijenin olmaması nedeni ile iki pirüvik asit molekülü oluşturur. Ortamda oksijen olmadığı için sitrik asit döngüsüne giremeyen pirüvik asit yan ürün adı verilen laktik aside dönüşür. Bu arada 3 Mol ATP oluşur. Bu yolla ATP oluşturulurken son ürün olarak ortaya laktik asit çıkmasından dolayı bu sisteme laktik asit sistemi adı verilir. Çok uzun bir süre, yüksek şiddette bir etkinlik sürerse, kasta büyük miktarda laktik asit toplanıp yorgunluğa neden olur. Bu ise fiziksel etkinliğin kesilmesine yol açar (Günay, 1998).

Anaerobik laktik sisteminde glukoz (karbonhidratların kaslarda kullanılabilir hali) oksijen yokluğunda kısmen parçalanarak pirüvik aside dönüşümü sırasında kimyasal reaksiyonlarla oluşan bu parçalanma sırasında ATP üretilir. Kaslarda bu sırada yeterli oksijen bulunmuyor ise, oluşan pirüvik asit laktik asite dönüşür ve kaslarda laktik asit birikmeye başlar. Bu nedenle, bu sisteme anaerobik glikoliz (glukozun oksijen kullanılmadan parçalanması) veya laktik asit sistemi (sonuçta laktik asit oluştuğu için) adı verilir (Yakar, 2003).

Pirüvik asit oluştuğu zaman, eğer kaslarda yeterli miktarda oksijen bulunuyorsa, pirüvik asit laktik asite dönüşmez ve daha sonra anlatılacak olan oksijen sistemi içersine girerek karbondioksit ve suya dönüşür (Koz, 2003).

Karbonhidratlar vücutta glikoz adı verilen basit şekere dönüşür. Glikoz ya hemen kullanılır ya da daha sonra kullanılmak üzere kaslarda ve karaciğerde glikojen olarak depolanır. Burada karbonhidrat, glikoz, glikojen ve şeker kelimeleri aynı anda kullanılacaktır. Laktik asit ise, anaerobik metabolizma sonucu oluşan atık bir maddedir (Sönmez, 2002).

Glikozun oksijen kullanılmadan parçalanması sonucu oluşan laktik asit kaslarda birikmeye başladığında ve yüksek miktarlara eriştiğinde, kaslarda yorgunluk ortaya çıkar. Çünkü insan vücudu ancak belli miktardaki laktik asit konsantrasyonunu tolere edebilir. İstirahat sırasında kanda bulunan laktik asit miktarı yaklaşık 1 mmol/L olarak kabul edilir (Günay, 1998).

Yüksek şiddette bir egzersiz sırasında kandaki laktik asit miktarı 16-20 mmol/L'ye kadar yükselebilmektedir. Kasta ise bu oran daha büyük miktarlara ulaşmaktadır. Kaslarda laktik asit birikiminin gerçekleşmesi ile birlikte vücudun asit-baz dengesi bozulur ve vücutta asidik bir ortam oluşur. Bu asidik ortam, bir takım fizyolojik fonksiyonları etkiler; insan vücudunun normal çalışması engellenir ve erken yorgunluk oluşur (Noyan, 1993).

Anaerobik laktik sisteminde, laktik asit oluşumu erken yorgunluğa neden olduğu için, bu sistemin olumsuz bir yönü olarak değerlendirilir. Bu sistemin başka bir dezavantajı ise, sonuçta açığa çıkan enerji miktarıdır.

Bu sistemde, kaslarda depolu bulunan glikojenden elde edilen bir mol glikoz molekülünün anaerobik olarak parçalanması sonucu, en fazla 3 mol ATP üretilir. Eğer kan glikozu enerji kaynağı olarak kullanılır ise, 2 mol ATP üretilir. Aradaki 1 mol ATP farkı kan glikozunun molekülü aerobik olarak (oksijen kullanılarak) parçalandığı zaman ise, 39 mol ATP üretilir. Özetle, bir mol glikozdan anaerobik

sistem yolu ile 39 mol ATP elde edildiği kabul edilir (Nındl, Mahar, Harman, Patton, 1995).

Alaktik safhayı takiben devreye giren laktik safha, adından da anlaşılacağı gibi laktik asit birikimiyle karakterizedir. Bu, glikojenin anaerobik yıkımının bir sonucudur. Laktik safhada; kas hücrelerinde ve karaciğerde depolanabilen glikojenin anaerobik yıkımına bağlı olarak yoğun laktik asit birikir (Çağlar ve ark. 1998).

Laktik anaerobik sistemde, ATP-CP sistemine göre daha uzun süren (30 sn- 90 sn) şiddetli çalışmalarda kullanılan yoldur. Bu enerji yolu oksijen yokluğunda kasın ATP üretmek için başvurduğu yoldur. Kasın anaerobik glikoz için kullandığı enerji kaynağı glikojendir (Bompa, 1998).

Bu sistemde karbonhidratların tam olarak parçalanmadan laktik asite dönüşümü söz konusudur. Vücutta tüm karbonhidratlar basit seker olan glikoza çevrilir ve glikoz ya acil olarak kullanılır ya da sonra kullanılmak üzere kas veya karaciğerde glikojen olarak depolanır. Kasta depo edilen glikojen glikoza parçalanabilir, bu glikoz da daha sonra enerji için kullanılabilir. Bu süreç tamamen oksijensiz olarak gerçekleştiği için anaerobik metabolizma olduğu söylenir. Glikoliz sırasında her bir glikoz molekülü iki pirüvik molekülüne ayrılır (Guyton ve Hall, 2001) ortamda oksijen olmadığı için pirüvik asit laktik aside dönüşür. Bu arada 3 mol ATP oluşur. Bu yolla ATP oluşturulurken son ürün olarak ortaya laktik asit çıkar. Anaerobik enerji metabolizması devam ettiği sürece, laktik asit oluşumu ve kan-kasta birikiminde de artma meydana gelmektedir. Laktik asit birikimi yüksek bir seviyeye ulaşınca kas kasılmasını engeller, glikojen yıkımı hızını yavaşlatır ve yorgunluğa neden olur (Astrand ve Rodahl, 1986).

Glikozun glikojenden ayrılmasından sonra laktik asit oluşumu aşamasına kadar parçalanması, bir dizi kimyasal reaksiyon sonucu oluşur.

Glikolitik reaksiyonlar adı verilen bu olaylar 12 kimyasal reaksiyonu içerir ve her kimyasal reaksiyon bir spesifik enzim (katalizör, hızlandırıcı, kolaylaştırıcı)

gerektirir. Bu enzimlerden reaksiyonları kontrol edici rol oynayanlar (örneğin, fosfofruktokinaz (PFK), heksokinaz(HK), pirüvat kinaz (PK) ve laktat dehidrogenaz (LDH) enzimleri) özellikle önemlidir. Bu enzimleri etkileyen her şey, glikolitik reaksiyonlarında etkiler. Örneğin, bu reaksiyonlar sonucu oluşan laktik asit, kaslarda belli bir seviyenin üzerinde birikmeye başladığı zaman PFK enzimini inhibe eder.

Aktivitesi azalmış olan PFK, katalize etmesi gereken reaksiyonu katalize edemez ve glikolitik reaksiyonlar zinciri devam edemez. Bu nedenle ATP üretilmez ve ATP üretilmediğinden egzersiz için gerekli enerji elde edilemez. Sonuçta organizma, egzersizi devam ettiremez duruma gelir ve bu durumda yorgunluk adı verilen durum ortaya çıkar (Nindl, Mahar, Harman, Patton, 1995).

Sonuç olarak ya egzersiz bırakılmak zorundadır ya da egzersizin şiddeti azaltılmalıdır. Ayrıca bu sistem fosfojen sistemi kadar hızlı değildir; ancak yarısı kadar hızda işler (Guyton ve Hall, 2001).

Toparlanma sırasında laktik asit vücuttan aşağıdaki şekillerde atılır;

- Laktik asit karbonhidratların parçalanması sonucu ortaya çıkan bir ürün olduğundan, tekrar karbonhidratlara geri dönüştürülür. Bir başka anlatımla yüksek şiddetteki 1-3 dakikalık egzersizler sonucu kaslarda oluşan laktik asit, karaciğer ve kaslarda tekrar glikoz veya glikojene dönüştürülür. Bu yolla, birikmiş olan toplam laktik asitin % 18'i metabolize edilir.
- Birikmiş olan laktik asitin büyük bir kısmı(% 72) ise, kaslarda oksijen ile okside olur ve enerji olarak kullanılır. Bir başka deyişle, oksijen var olduğu sürece, laktik asit pirüvik aside geri dönüşür ve oksijen sistemi içerisinde kullanılarak enerji elde edilir (Dündar, 1998).

Laktik asit sistemi, bütün sporcular için diğer anaerobik enerji sistemi olan ATP-PC sistemi oldukça önem taşır. Bu sistem aynı ATP –PC sistemi gibi çok acil durumlarda devreye girer ve çok hızlı şekilde ATP elde edilmesini sağlar.

Özellikle 1-3 dakika süren yüksek şiddetteki egzersizler sırasında gerekli olan enerji (ATP), laktik asit (anaerobik glikoz) sistemi sayesinde elde edilir (Ergen ve Ark.,2002).

Bu sisteme örnek olarak verilebilecek sportif örneklerde, yaklaşık 40 s kadar olan aktiviteler verilir ki bunlar doğaları bakımından yüksek şiddettedirler (200 m-400 m koşusu, 500 m hız pateni, bazı jimnastik dalları). Enerji ilk olarak 8-10 s boyunca ATP-CP sistemince ve bundan sonra laktik asit sistemince karşılanır.

Laktik asit sistemi, kas hücrelerdeki ve karaciğerdeki glikojeni parçalara ayırarak, ADB+P'den ATP oluşturmak üzere enerjiyi serbest bırakır (Bompa, 2007).

Özet olarak, anaerobik glikoliz veya laktik asit sisteminin kullanılması ile

- Yorgunlukla sonuçlanan laktik asit oluşumu meydana gelir.
- Oksijen kullanımı gerekmez.
- Sadece karbonhidratlar (glikoz ve glikojen) enerji kaynağı olarak kullanılır.
- Çok az miktarda enerji (3 mol ATP) üretilir.

1.2.2. Aerobik Sistem

Bir ve iki dakikayı geçen ağır yüklenmelerde enerji ihtiyacı aerobik olarak karşılanır. Enerji ihtiyacı karbonhidratların indirgenmesi ile sağlanır. Uzun süren çalışmalarda ön planda kas glikojeni ve daha az ölçüde de karaciğer glikojeninden yararlanır. Böylelikle karaciğerde karbonhidrat rezervleri kan yolu ile kaslara verilir ve kaslardaki glikojen rezervinde tasarruf sağlanır. Yüklenme süresinin artması ile enerji ihtiyacı giderek yağların oksidasyonu yoluyla karşılanır. Daha zor durumlarda proteinler (aminoasitler) devreye girer. Oksidasyona uğrayan besin maddelerinin türü; çalışmanın nitelik ve niceliğine, beslenmeye ve sporcunun antrenman durumuna bağlıdır (Sevim, 2007)

Aerobik sistem temel maddeleri olan, karbonhidratlar, yağ ve proteinlerin oksijen ile tamamen yanarak (parçalanarak) CO₂ ve (ATP-CP ve laktik asit) daha karmaşıktır ve çok daha fazla kimyasal reaksiyon gerektirir. Fakat bu sistem sonucunda çok daha fazla (ATP) enerji elde edilir. Örneğin, bir mol glikozdan laktik asit sistemi yolu ile 3 mol ATP üretilirken, aerobik sistemle aynı miktardaki glikozdan (1 mol glikoz=180 gr) 39 mol ATP üretilir. Bu durum enerji üretimi ile ilgili oldukça önemli bir farklılıktır. Ayrıca, aerobik sistem, yağların enerji kaynağı olarak kullanılan tek sistemdir.

Bir molekül yağ asitinin oksijenli ortamda parçalanması sonucu karbonhidratlardan çok daha fazla ATP üretimi sağlanır. Örneğin, 1 mol glikojenden 39 mol ATP üretilirken, 1 mol palmitik asitten (1 karbonlu serbest yağ asiti) 129 mol ATP üretilir.

Bu nedenle aerobik sistem, enerji üretimi miktarı açısından anaerobik sisteme göre çok daha etkili bir sistemdir. Ancak, bu sistem oksijenin varlığını gerektirir. Aerobik sistemde, oksijenin kaslara, hatta kas içindeki mitokontri (hücrenin enerji evi, hücrenin fabrikası) adı verilen özel organelere ulaştırılmış olması gerekir. (Yakar, 2003).

Oksijenli sistem olarak da adlandırılan aerobik yol, mitokondrilerde besin maddelerinin enerji sağlamak üzere oksidasyonu demektir. Aerobik yol, oksijenin ortamda bulunması ile karbonhidrat ve yağların, su ve karbondioksite kadar parçalanması ile enerji elde edilmesini sağlamaktadır (Günay, 1998).

Kan tarafından taşınan oksijen, kapiller damarlardan hücreler arası sıvıya geçer ve buradan da hücrenin içersine girer. Hücre içerisinde sitoplazmada bulunan miyoglobine bağlanarak, mitokondrilerin içine taşınır. Yağ, karbonhidratlar ve gerekirse de proteinler, mitokondride oksijenin kullanıldığı bir seri kimyasal reaksiyonla parçalanarak karbondioksit ve suya dönüştürülürler ve bu arada da ATP üretilir (Karatosun, 1997).

Nçker'e göre (Sönmez,2002). dinlenme durumunda enerjinin % 80 glikojen ve %20'si serbest yağ asitlerinden aerobik enerji yolu ile kazanılır. Uzun süre devam eden yüklenmelerde serbest yağ asitlerinin enerji oluşumuna katkısı % 50'ye kadar

varır. Hollmann'da yaklaşık aynı görüşü savunmaktadır. Aerobik enerji oluşumunda serbest kalan enerji, anaerobik enerji oluşumunda elde edilen ATP 'den 19 kere fazladır. Çalışmanın nitelik ve niceliğine göre, yaklaşık 2-6 dakikaya kadar enerji ihtiyacı anaerobik yoldan demin edilir. Ancak bundan sonra artan yüklenmelerde enerji aerobik olarak temin edilir (Sevim, 2007).

Kas dokusu, mitokondri ve miyoglobin (hücre içinde oksijen taşıyıcı) adı verilen organeller açısından zengindir. Özellikle kırmızı kas lifleri çok daha fazla sayıda mitokondri ve miyoglobin içerirler.

Bu nedenle bu lifler aerobik kas lifleri olarak da adlandırılırlar. Mitokondri ve miyoglobin sayısının fazla olması, aerobik kimyasal olayların daha fazla gerçekleşmesi, oksijenin daha çok kullanılması ve dolayısı ile de aerobik yolla daha çok enerji üretimi anlamına gelir (Sönmez, 2002).

Aerobik sistemde, diğer 2 anaerobik sisteme göre daha fazla ATP üretilmesinin yanı sıra, laktik asit gibi bir yan ürün (atık madde) oluşmaz. Sadece ATP, karbondioksit ve su oluşur. ATP gerekli enerji için kullanılır. Karbondioksit kas hücresinden kana diffüze olur ve akciğerlere taşınarak buradan atmosfere verilir. Ortaya çıkan su ise, hücrenin kendisi için gereklidir, çünkü hücrenin büyük bir kısmını (sitoplazmayı) su oluşturur (Sönmez, 2002).

Yoğun bir yüklenme ile karşılaşılan vücutta önce ATP rezervleri sadece kısa bir süre için enerji sağlayabilir. ATP rezervlerinin tükenmesi üzerine (kreat-fosfat/CP) rezervlerine el atılır. Enerji yüklü fosfatlar, çalışmanın yoğunluk derecesine göre en fazla 30 sn süre ile yeterler. Yüklenme başlar başlamaz glikoz yoluyla ATP oluşturulur. 30-40 saniye sonra en yüksek noktaya ulaşan glikolizin enerji gereksiniminin karşılanmasına olan katkısı zamanla azalır. Sonuçta oksidasyon olayı giderek ağırlık kazanır ve kas çalışmalarının başka enerji kaynağı durumuna geçer. Özetle, kaslardaki enerji oluşumun temel enerji kaynağı olan ATP, kas çalışmasının başlangıcında CP (kreatin fosfat) asidi, daha sonra anaerobik glikoz yıkılması ve en sonrada aeroboksitatif metodolojik olaylarla yeniden birleşir. Geçici olarak boşalan rezervler çalışma ve yeniden toparlanma ile yeniden dolar (Sevim,2007).

Aerobik sistemde proteinler de parçalanabilir ve ATP üretimine katkıda bulunabilirler. Fakat proteinler, vücutta genellikle enerji kaynağı olarak kullanılmazlar; daha çok hücre yapımı, kan yapımı gibi yapısal işlevler için ve vücudun uzun süreli açlık durumlarında kullanılırlar.

Aerobik sistemin içerdiği kimyasal reaksiyonları şu şekilde sıralayabiliriz:

- a) Aerobik glikoliz (glikozun oksijenli ortama giriş için parçalanması)

b) Beta-oksidasyon (Yağ asitlerinin oksijenli ortama giriş için parçalanması)

- Krebs çemberi

- Elektron transport sistemi

Aerobik sistem, ATP+P'den ATP'yi tekrar birleşim haline getirmek üzere enerji üretmeye başlamak için yaklaşık 60-80 s'ye gereksinim duymaktadır. Oksijenle glikojenin parçalara ayrılması için kalp ve solunum hızı, gerekli oksijen miktarını kas hücrelerine taşımak için yeterli derecede artırılmalıdır. Her ne kadar glikojen, hem laktik asit hem de aerobik sistemlerde ATP'yi tekrar birleşim haline getirmek için kullanılan enerjinin kaynağı olsa da, aerobik sistem oksijenin varlığında glikojeni parçalara ayırır ve böylece az miktarda ya da hiç laktik asit üretmeyip sporcunun antrenmanı daha uzun bir süre sürdürmesine olanak sağlar (Bompa, 2007).

Aerobik sistem 2 dakika ile 2-3 saat süren olaylar için ana enerji kaynağıdır. (800m ve üzeri mesafede atletizm dalları, kayak, kros, uzun mesafe sürat pateni). 2-3 saati aşan çalışmalar ATP depolarının yenilenmesi için yağların ve proteinlerin parçalanmasına sebep olabilirler. Bu durumların herhangi birisinde, glikojen, yağlar ve proteinlerin parçalanması, vücuttan solunum ve terleme yoluyla atılan karbondioksit ve su yan ürünleri üretir. Bu sporcunun ATP'yi yenileme hızı, kişinin aerobik kapasitesi ile ya da maksimum oksijen tüketim hızıyla sınırlıdır (Bompa, 2007).

Farklı branşlarda ATP/CP, LA ve O₂ kullanım oranları tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Farklı branşlarda ATP/CP, LA ve O₂ kullanım oranları

SPOR DALI	ATP/CP	LA	O₂	KAYNAK
Okçuluk	0	0	100.00	Mathewx,Fox,1976
Atletizm 100 m	49,50	49,50	1,00	Mader 1985
200 m	38,27	56,69	5,05	..
400 m	26,70	55,30	18,00	..
800 m	18,00	31,40	50,60	..
1500 m	20	55	25	Mathewx,Fox,1976
3000 m eng	20	40	60	..
5000 m	10	20	70	..
10000 m	5	15	80	..
Maraton	0	5	90	..
Atlamalar	100	0	0	..
Atmalar	100	0	0	..
Beyzbol	95	5	0	..
Basketbol	80	20	0	Dal Monte 1983
Biatlon	0	5	95	..
Binicilik	20-30	20-50	20-30	..
Jimnastik	90	10	0	..
Hentbol	80	10	10	..
Kürek	2	15	83	Hawald 1997
Atıcılık	0	0	100	Dal Monte 1983
Kayak ALP	80	20	0	..
Kuzey	0	5	95	..
Futbol	60-80	20	0-10	..
Hız pateni 500 m	95	5	0	..
1500 m	30	60	10	..
5000 m	10	40	40	..
10000 m	5	15	80	..
Yüzme 100 m	23,95	51,10	24,95	Mader 1985
200 m	10,70	19,30	70	..
400 m	20	40	40	Mathewx,Fox,1976
800 m	10	30	60	..
1500 m	10	20	70	..
Tenis	70	20	10	Dal Monte 1983
Voleybol	80	10	10	..

Enerji sistemlerinin farklı branşlarda karşılaştırılması ile ilgili değerler tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Enerji sistemlerinin karşılaştırılması

Sistemler	Maksimal güç (mol) (1 dakikada Üretilen ATP miktarı)	Maksimal Kapasite (mol) (Üretilen toplam ATP miktarı)	Perfor mans Süresi(s)	Aktivite Örneği
Anaerobik Alaktik Sistem	3.6	0.7	8-10	Atmalar, Atlamalar, 100m koşu,25 m yüzme
Anaerobik Laktik Sistem	1,6	1.2	10-60	200-400 m koşu,100 m yüzme,buz pateni..
Aerobik Sistem	1.0	90.0	60	Uzun mesafe koşuları, yüzme, bisiklet, kürek

1.3. Enerji Sistemlerine Yönelik Antrenman Yöntemleri

Uygulanan düzenli çalışma çeşitli antrenman metotları ve içeriği, tek tek dayanıklılık yeteneği sağlar. Dayanıklılık antrenman metotları fizyolojik yönden dört ana gruba ayrılır.

- Sürekli Koşular Metodu

Bu antrenman metodunda aerobik kapasitenin geliştirilmesi temel ilkedir. Yapılan çalışmalarda çalışma süresi uzun ve yüklenme şiddeti az yoğunlukta uygulanırsa daha çok organizmadaki yağ metabolizmasının işlerliği geliştirilir. Bu durumun tersi çalışmalarda. (süre kısa, yoğunluk fazla)glikojen metabolizmasının işlerliği artırılabilir. Bu çalışma ile organizmadaki kılcal damarların (kapiller) geliştirilmesi, biyokimyasal gelişimin daha ekonomik çalışması ve vital kapasitenin artması sağlanır.

- İnterval Metodu

Organizma üzerindeki etkilerini yüklenme aralıklarında gerçekleştirmektir. İnterval antrenmanının karakteristik özelliği çalışma ve dinlenmenin yada 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.İnterval antrenman metodu kendi arasında üçe ayrılır;

-Kısa Süreli İnterval Antrenman Metodu: 15-20 sn arası çalışmalar söz konusudur.

-Uzun Süreli İnterval Antrenman Metodu: 1-8 dakika arası yapılan çalışmaları kapsar.

İnterval antrenmanlarda temel kural şudur; Kalp atım sayısı 180-200 ulaşıldığında çalışma durdurulur.120-130'a kalp atım sayısı düşünce çalışmaya devam edilir. İnterval çalışmalarda kısaca dikkat edilmesi gereken ilkeler şunlardır;

- Çalışmanın süresi
- Çalışmanın kapsamı
- Çalışmanın şiddeti, yoğunluğu
- Dinlenme

İnterval antrenman ikiye ayrılır.

- Yaygın (Extensiv) İnterval antrenman: Yaygın antrenmanda çalışma yoğunluğu düşük, ancak sürekli dir

- Yoğun (İntensiv) İnterval antrenmanı :Yoğun İnterval antrenmanda çalışma yoğunluğu yüksek, yüklenme süresi az ve dinlenme aralığı uzundur.

- Tekrar Metodu

Tekrar metodu seçilen mesafenin tekrar bitirilmesi anlamına gelir. Çabuk, kısa, orta, ve uzun süre dayanıklılığı arttırıcı özelliktedir. Her dinlenmeden

sonra,mümkün olan maksimal sürat artırılarak bir yenisine geçilir. Asıl amaç mümkün olduğu kadar az tekrar sayısı ve yüklenme yoğunluğunun yüksek olmasıdır.

- Müsabaka Metodu

Müسابaka metodu kombine bir antrenman metodudur. Yapılan spor dalına özgü dayanıklılık çalışmalarını kapsar. Çalışmanın biçimi, spor dalının özelliğine ve ihtiyaçlarına uygun olmalıdır.

- Özel Antrenman Metodları

Yukarıda bahsettiğimiz antrenman metodlarının dışında özel antrenman şekilleri de vardır. Bunlar;

- Yükseklik Antrenman Metodu

Yükseklik antrenmanı, sporcunun oksijen eksikliğine zorlanmasıdır. Kanın O₂ bağımlı doyumuna az ve bütün organizmanın fizyolojik uyum sağlamasıyla, deniz seviyesine dönüşünden sonraki sportif faaliyetlerdeki dayanıklılık yeteneğinin artırılmasıdır.

- Tempo Koşuları

Tempolu koşuda, temel periyodik sürat giderek artan anaerobik kapasite ile de alınır. Organizma devamlı aerobik, anaerobik/anaerobik, aerobik arasında enerji sağlar. Devamlı madde değişimi gerektirir. Enzim sistemi, aerobik ve anaerobik enerji rezervleri için uygunluk sağlar.

- Tepe Koşuları

10 derece ve 15 derecelik eğimlerde çalışmalar yapılır. Özel dayanıklılık antrenmanlarında faydalıdır. Keul ve Nurmekiwi'ye göre, bu antrenman şeklinde karbonhidrat ihtiyacı çok fazladır. Yüksek yoğunlukta yapıldığı için laktik asit birikimi yüksek seviyededir. Yüz elli metreye kadar olan çalışmalarda anaerobik kapasite geliştirilir. Dört yüz metre üzerinde aerobik kapasite geliştirilir.

-Sıçrama Koşu Antrenmanları

Bu antrenman şekli şok metodu dediğimiz metottur. Genelde çok kullanılan antrenman metodudur. Orta mesafeli koşularda özel dayanıklılık antrenmanı olarak

yararlanılır. Tırmanma koşular ile benzerliği vardır. Ancak diğer bir özelliği de parkurlarda koşulabilmesidir.

1.3.Sporlarda Enerji Sistemlerinin Değerlendirilmesine Yönelik Performans

Testleri

Sporcular ve sporcuların sporsal verimleri hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak, düzenli, planlı ve sürekli bir değerlendirmeyi gerektirir. Sağlam bir antrenman yöntemi, planlama sürecinin temel bir parçası olabilmek için sporsal değerlendirmeye gereksinim duyar. Tüm değerlendirme yöntemleri ve test araçları sporcunun gelişimini, kapasitesini ve verimindeki düşüşü nesnel olarak ölçmeyi amaçlamalıdır (Bompa,1994).

Testi; kişiye özgü ve yinelenen davranış değişmelerini saptamaya yarayan, bireyden alınan bir davranış örneği olarak tanımlarsak, motorik spor testlerini teknik, taktik, fizyolojik ve psikolojik bir çok faktörün etkilediğini de belirlemiş oluruz (Sevim, 1997).

1.3.1. Anaerobik Performans Testleri

Sporcular ve sporcuların sporsal verimleri hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak, düzenli, planlı ve sürekli bir değerlendirmeyi gerektirir. Anaerobik performans testlerinden bazıları aşağıda verilmiştir.

- 10 Stride Test
- 30 metre Acceleration Test
- 60 metre Speed Test
- Shuttle Run Test
- 150 metre Endurance Test
- 250 metre Endurance Test
- 400 metre Sprint Test

- 300 yard Shuttle Test
- 400 metre Drop Off Test
- Margaria-Kalamen Power Test
- 400 metre Control Tests
- 40 metre Sprint Test
- 30 metre Sprint Fatigue – Power Maintenance T.
- Concept 2 Rowing Step Test
- Flying 30 metre Test
- Kosmin Test
- The LAS (Lactic vs. Speed) Test
- PWC-170 Cycle Test

1.3.2.1. Wingate Bisiklet Testi

Wingate anaerobik testi (WAnT) anaerobik performansın hep laktasit (ortalama güç) hem de alaktasit (zirve güç) bileşeni hakkında bilgi verebilen, anaerobik özelliği belirlemeye yönelik testlerden birisidir (Inbar ve Bar-Or 1986). WAnT 1970 yılların başında Wingate Enstitüsünde geliştirilmiştir.

1970 yılından sonra bütün dünyada kasın gücünü, dayanıklılığını ve yorula bilirliliğini ölçmek, kısa süreli yüksek yoğunluklu egzersizlerde kas metabolizması hakkında bilgi edinmek ve atletik performansı değerlendirmek amacıyla egzersiz fiziyojisi laboratuvarlarında çok sık olarak kullanılmaya başlanmıştır (Reiser ve ark., 2002; Calbet ve ark., 2003; Sanda ve ark.,2004). Kas gücünü biyokimyasal, histokimyasal ve fiziyojik ölçütlere bakmaksızın indirek olarak ölçülmesi; kasın maksimal gücü, dayanıklılığı ve yorgunluğu hakkında bilgi vermesi; basit, emniyetli ve objektif olması her yerde bulunabilecek pahalı olmayana araç ve gerece ihtiyaç duyması; özel bir beceri gerektirmesi her yaş (Armstrong ve ark.,2000; Riner ve ark.,1998), cinsiyet (Martin ve ark., 2004; Murphy ve ark.,1986), farklı spor

branşlarında (Al-Hazza ve ark., 2001; Bencke ve ark.,2002; Katch,1974; Melhim, 2001) ve fiziksel uygunluk düzeyine sahip kişilere, yani sıra alt ekstrimitelere olduğu kadar üst ekstrimitilerede uygulanabilir olması bu testin yaygın olarak kullanılma nedenlerindedir (Adams, 1990).

1.3.2.1.1. Wingate Anaerobik Güç Test Protokolü

Wingate test protokolünün beş farklı zaman evreleri bulunmaktadır. Bunlar sırası ile hazırlık, toparlanma arası, hızlanma, wingate testi ve soğuma evresidir.

(Adams, 2002). Hazırlık evresi; genellikle diğer anaerobik testlerde olduğu gibi bu testte de tavsiye edilmektedir. Bu evre boyunca 4-6 saniye süreli, 4-5 tane maksimal pedal hızını içeren sprintlerin yer aldığı düşük şiddetli pedal çevirmeyi içeren 5 dakikalık bir periyodu içerir. Toparlanma arası evre ise, hazırlık egzersizinden sonra 2 dakikadan az yada 5 dakikadan fazla olmamalıdır. Isınma süresince oluşabilecek herhangi bir yorgunluğu toparlayabilmek için en az iki dakika sağlanmalıdır; kas ısısı ve kan akımını korumak için bu süre maksimum 5 dakikadan fazla olmamalıdır. Toparlanma arası evre sırasındaki aktivite, minimal dirençte pedal çevirmek (10-20 rpm 1kg ya da 10 N) ya da sadece bisiklette oturmak gibi basit bir dinlenmeyi içerebilir. Hızlanma evresi oldukça kısa olmakla birlikte toparlanma arası evresinden hemen sonra başlar ve iki evreden oluşur.

Birinci evrede, daha önce test esnasında kullanılmak üzere belirlenmiş direncin 1/3 oranında dirençle, 5-10 sn süre ile 20-50 rpm ile pedal çevirmeye dayanırken, ikinci evrede ise 2-5 sn süreyle, rpm derece derece artırılır ve dirençte test esnasında kullanılmak üzere belirlenmiş dirence yükseltilir. Bu sebepten dolayıdır ki; hızlanma evresi 7 sn'den az 15 sn'den fazla olamaz (Adams, 2002).

Wingate anaerobik güç testi 30 sn süre ile en yüksek mekanik gücü sağlayacak şekilde önceden belirlenen sabit yüke karşı bisiklet ergometresinde maksimal pedal çevirmeye dayanır. Uygulanan test süresince ölçümler otomatik olarak beş saniyede bir altı eşit zaman aralığında yapılmaktadır. Bu ölçümler sonucunda anaerobik performans hakkında bilgi edinmenizi sağlayan bazı veriler elde edilir (Adams, 1990).

En yüksek anaerobik Güç (AnP): Test süresince meydana getirilen herhangi bir beş saniyelik zaman dilimi içerisinde elde edilen en yüksek mekanik güçtür (AnP).

Ortalama Anaerobik Güç (AnC): Test süresince meydana getirilen ortalama güçtür.

Yorgunluk İndeksi: Test süresince meydana gelen güç azalmasının yüzde olarak ifade edilmesidir. Test süresince meydana getirilen herhangi beş saniyelik zaman dilimi içerisinde elde edilen en yüksek güç değeri ile en düşük değer arasında farkın elde edilen en yüksek güç değerini bölünmesi ile bulunur (YI=Yorgunluk İndeksi).

Bu alanda çalışan araştırmacılar tarafından test süresince elde edilen en yüksek mekanik gücün alaktik (fosfojen) anaerobik işlemlere dayandığı ve maksimum anaerobik gücün göstergesi olarak ifade edilirken, ortalama gücün ise kastaki anaerobik glukoz hızının göstergesi ve anaerobik kapasite olarak adlandırılmaktadır (Beyaz, 1997).

Bu protokolün son evresi olan soğuma, 2-3 dk süreyle minimal dirençte pedal çevirerek basit bir dinlenmeyi içerir (Inbar ve ark.,1996).

1.3.2.1.2. Wingate Anaerobik Güç Testinin Süresi

WAnT geçerli olan test süresi cumming tarafından tanımlanan 30 saniyelik bisiklet ergometresi testine dayandırılmaktadır. Bu süre Margaria'nın supramaksimal treadmill koşu testine dayanarak anaerobik glikojen olizisin devreye girmesi için yeterli olduğu ifade edilmektedir. Bu 30 saniyeli protokolün seçilmesinin asıl belirleyicisi olan 30,45 ve 60 saniyelik protokoller ile yapılan karşılaştırmalardır.

Denekler 30 saniyelik test protokolünde tüm eforları ile testi uygulamaya çalışırken daha uzun olan test protokollerinde testi tamamlamamaya kaygısından dolayı bütün güçlerini ortaya koyamadıkları ifade edilmektedir (Inbar ve Bar-Or, 1986; Bar-Or, 1987). Uzun süreli test protokolleri daha fazla aerobik yapıya sahip olduğu için 60 saniyelik test protokollerinin kullanılması önerilmektedir (Inbar ve Bar-Or, 1996)

1.3.2.1.3. Wingate Anaerobik Güç Testinin Güvenirliği

Wingate Anaerobik Güç Testinin test-retest güvenirliliğini inceleyen bir çok yayın vardır. Türk populasyonu üzerinde yapılan bir çalışmada spor okulu öğrencilerinde WanT'ın güvenirlilik kat sayısı 0.88-0.95 arasında bulunmuştur (Koşar ve Hazır, 1994). Aşağıdaki veriler Wingate testinin güvenirlilik düzeyini göstermektedir (Reilly ve ark., 2000).

Wingate anaerobik güç testinin test-retes güvenirlilikleri Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Wingate Anaerobik Güç Testinin test-retest güvenirlilikleri

Denek	r	Kaynak
Çocuk ve genç yetişkinler	0.95-0.97	Bar –Or et al (1997)
18 yetişkin, kronik akciğer hastaları	0.89	Berman ve Bar -Or
12 aktif genç yetişkin	0.96	Evans ve Quinney.(1981)
9 beden eğitimi bölümü öğrencisi	0.95-0.96	Kaczowski akt.(1982)
10-12 yaşlarından oluşan 28 kız ve erkek	0.89-0.93	Daton-Bar –Or.(1983)
19 askeri personel	0.91-0.93	Patton et al.(1985)
6-20 yaşlarından oluşan 58 kas hastası	0.94-0.98	Trosh er al.(1985)
6-20 yaşlarından oluşan 38 kas hastası	0.96	Trosh er al.(1985)

Yapılan araştırmalarda güvenirlilik kat sayıları 0.89-0.98 arasında olduğu görülmektedir (Bor-OR, 1987).

1.3.3. Aerobik Performans Testleri

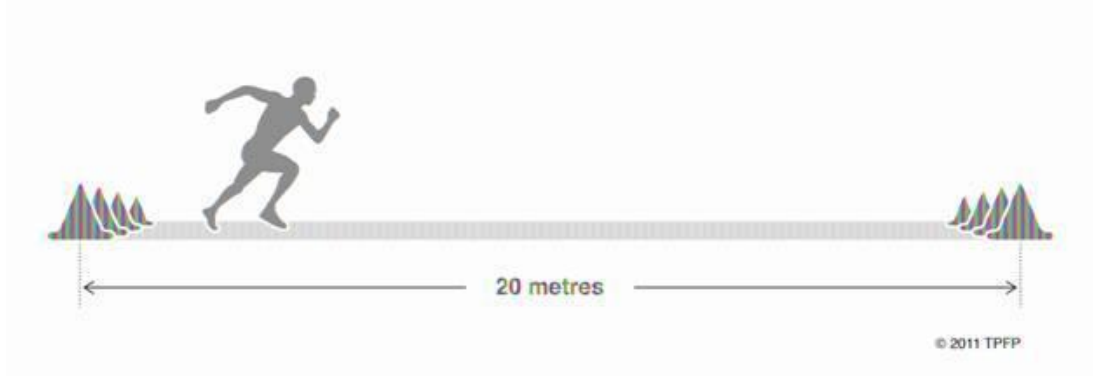
Sporcular ve sporcuların sporsal verimleri hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak, düzenli, planlı ve sürekli bir değerlendirmeyi gerektirir. Aerobik performans testlerinden bazıları aşağıda verilmiştir.

- Fox Test
- 3 Basamak Testi
- 4 PVC 170 Test
- Balke Test
- Bonen Koşu
- Harvart Basamak Testi
- Balke Testi
- Cooper Testi
- 20 Metre Mekik Testi

1.3.3.1. Aerobik Fonksiyon (20 metre Mekik Testi)

Test,20m'lik mesafeyi her dakikada 0,5 km/sa artacak şekilde uyarlanmıştır.Aerobik gücü ölçmek için tasarlanan bu test kaygan olmayan zeminde gerçekleştirilmelidir. Test sırasında sinyal üreticiden gelen sinyallere göre koşulmaktadır.sinyal sesinden önce çizgiye ulaşılması durumunda, diğer yöne koşmak için sinyal sesinin beklenmesi gerekir, sinyal sesinin ilk kez kaçırılması durumunda test sonlandırılır. test içi, sinyal üretici,m,belirteç huniler, skor kağıdı gereklidir. Katılımcılar,kaymayı önleyecek ayakkabı giymelidir,her katılımcının koşması için 100-150 cm geniş bir alanı olmalıdır.Uygulamak için 20 m'lik mesafenin her iki ucunu işaretleyici huniler ve bant yada tebeşirle çizerek işaretlenir. Testi uygulamadan önce katılımcıların bandı bir kaç dakika dinlemesine izin verilmeli böylece ne yapacaklarını anlamaları sağlanmalıdır.Sinyal üretici 21 (21 dk) seviye içerir, kaset ilk dk'da mesafeyi koşmak için 9 sn sağlar, her dakikanın ardından hız yaklaşık 1/2 saniye artar tek seviye bir tur sonucunu belirtir (Winnick ve short, 1999).

Şekil 2. 20 m Mekik Koşusu



1.4. Futbol Fizyolojisi

Futbol’da elit sporcuların üst düzeyde müsabakaların gerektirdiği fiziksel ve fizyolojik özelliklere sahip olmaları gerekir. Bu özellikler maç ve antrenmanlar sırasında tamamen futbola özgü koşullarda yapılan ölçümlerle saptanabildiği gibi, saha ve egzersiz laboratuvarında yapılabilen testlerle de ortaya konulabilmektedir.

Futbolda fiziksel ve fizyolojik özellikleri orta derecede olan bazı futbolcular, teknik ve taktik özelliklerini üst düzeyde kullanarak başarılı olabilmektedirler.

1.4.1. Futbolda Kullanılan Baskın Enerji Sistemleri

Futbol, oynatılan ritme bağlı olmakla beraber araştırmalar % 50 aerobik, % 50 anaerobik kapasitenin önemli rol oynadığını göstermektedir. Girilen anaerobik ortamdan vücudun tekrardan toparlanması büyük ölçüde sporcuların aerobik kapasitelerine bağlı olmaktadır (Sharky, 1986). Literatürde futbolda enerji kullanımları ile ilgili bir tutarlık görülmemektedir.

1.4.1.1. Futbol ve Anaerobik Güç

Anaerobik performans temel olarak kısa zamanda sonuçlanan patlayıcı tarzda egzersizleri içermektedir. Burada acil olarak ihtiyaç duyulan enerji kaynağı ATP, CP ve anaerobik glikoliz’den sağlanmaktadır. Bu yolla üretilen toplam enerji miktarı da anaerobik kapasiteyi oluşturmaktadır (Çağlar, 1998).

Anaerobik enerji kazanma yoluyla, vücut oksijensiz ortamda belli bir süre içerisinde yüksek bir verimliliği ortaya koyabilecek duruma erişir. Sportif oyunlarda birçok yüklenmeler anaerobik enerji oluşumunda yapılmaktadır.

Her kas çalışması ATP'nin (Atenozintrifosfat) ATP'ye (Adenozinfosfat) indirgenmesi ve anorganik P (Fosfat)'nın açığa çıkması ile başlar. Bu arada enerji serbest kalarak kas kasılması sağlanır (Sevim, 1993).

Oksijensiz ortamda enerji oluşturulması ve kullanılmasını kapsayan anaerobik enerji sistemi iki safhada incelenmektedir (Çakıroğlu, 1997).

- **Alaktik Anaerobik safha:** Bu safha "enerjiden zengin fosfojenlerden" (ATP-CP) anaerobik işlevler sonucu enerjinin olduğu süreci ya da sistemi ifade eder. Adından da anlaşılacağı gibi bu safhada laktik asit oluşmaz. Alaktik anaerobik safhada çok şiddetli ve kısa süreli eforlar icra edilebilir.
- **Laktik Anaerobik safha:** Alaktik safhayı takiben devreye giren laktik safha adından da anlaşılacağı gibi laktik asit birikimi ile karakterizedir. Bu, glikojenin anaerobik yıkımının bir sonucudur. Laktik safhada; (kas hücrelerinde ve karaciğerde depolanabilen) glikojenin anaerobik yıkımına bağlı olarak yoğun laktik asit birikir.

Anaerobik alaktik sistemde, CP sınırlı sayıda kas hücresinde depo edilir ve ATP-CP sistem sadece 8-10 sn. içinde, yüksek hız ve patlayıcı aktiviteler içinde enerji kaynağı sağlar (Çağlar, 1998). Süre olarak 30 sn.den az ve çok şiddetli çalışmalarda kullanılan yoldur. Kasta kısıtlı miktarda ATP bulunması nedeni ile yüksek şiddette fiziksel aktivitenin başlamasıyla ATP çok süratli şekilde tüketilir.

Laktik anaerobik sistem ise ATP-CP sistemine oranla daha uzun 30 sn. ile 90 sn. süren şiddetli çalışmalarda kullanılan yoldur. Bu enerji yolu oksijen yokluğunda kasın ATP üretmek için başvurduğu yoldur. Kasın anaerobik glikoliz için kullandığı enerji kaynağı glikojendir (Bampa, 1998).

Ağırlık antrenmanları, sualtı sporları, futbol, basketbol gibi ve takım sporları hızlılık gerektiren hareketler insan organizmasını anaerobik enerji harcamaya zorladığı görülmektedir (Fox, 1984).

Futbol oyunu analiz edildiğinde hareket şekilleri şunlardır: durma, yürüme, jogging, supmaks, koşu, sprintler. Oyun içerisinde bir futbolcunun ortalama 22,4 m'lik

mesafeli sprintleri 35-52 kez koştuğu düşünülürse anaerobik metabolizmanın büyük bir rol oynadığı görülmektedir.

Yarı maksimal koşu ve sprintlerin rakipten topu kazanılmasında, gol öncesi, rakibi kontrol etmede, rakibi toplu veya topsuz geçmede meydana geldiği düşünülürse anaerobik metabolizmanın önemi daha da artmaktadır (Eniseler, 1994).

Futbolcuların ani reaksiyonların da, ani olarak topa vurma ve kafaya yükselme girişimlerinde, yön değiştirme, şut çekme ve ikili mücadele gibi hareketlerde birden bire patlayıcı çıkışlar yaparak savunma ve hücum girişimlerinde bulunmalarda anaerobik sistem önemli bir rol oynamaktadır. Buna bağlı olarak futbolda form grafiğinin değerlendirilmesinde, anaerobik kapasitelerinin belirlenmesi ve antrenman programlarının buna göre düzenlenmesi önem kazanmıştır (Kunter, 1997).

1.4.1.2. Futbolda Aerobik Güç

Maksimal efor da aerobik yoldan ATP elde edilmesi 2 dakikayı bulmaktadır. Glikojen hem aerobik hem de anaerobik ortamlarda yıkıma uğrayarak ATP 'nin tekrar sentezinde önemli rol oynamaktadır.

Oksijenli ortamda yıkıma uğrayan glikojen daha az laktik asit meydana getirmektedir. Daha az laktik asit sporcunun daha uzun süre fiziksel aktivitesini sürdürmesine olanak sağlar. 2 dakikadan 2-3 saate kadar olan aktivitelerde baş enerji kaynağı aerobik sistemdir. 1500m., 300m., 5000m., 1000m., maraton ve kros buna bir örnektir. Futbol, oynatılan ritme bağlı olmakla beraber araştırmalar % 50 aerobik, % 50 anaerobik kapasitenin önemli rol oynadığını göstermektedir. Girilen anaerobik ortamdan vücudun tekrardan toparlanması büyük ölçüde sporcuların aerobik kapasitelerine bağlı olmaktadır. Aerobik kapasiteleri güçlü olan futbolcular, laktik asiti kaslarından daha çabuk uzaklaştırarak daha erken toparlanma olanağına sahip olurlar ki bu futbolcuların aerobik kapasiteleri daha az gelişmiş rakiplerine karşı maç boyunca daha çok üstünlük kurmalarına daha canlı ve çabuk görünmelerine yardımcı olurlar (Sharky, 1986).

BÖLÜM II

GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Araştırmaya Katılan Grubun Özellikleri

Kırıkkale ilindeki profesyonel futbol takımı olan ve Türkiye Futbol federasyonu 3.lig 1.grupta yer alan Kırıkkale Spor futbol takımından 32 Erkek futbolcu ($X_{\text{yaş}} = 23,68 \pm 2,36$ yıl; $X_{\text{vücut ağırlığı}} = 73,05 \pm 7,39$ kg; $X_{\text{boy}} = 1,78 \pm 0,04$ m.; $X_{\text{vyy}} = 9,01 \pm 3,43$; $X_{\text{vki}} = 23,25 \pm 2,23 \text{kg/m}^2$) bu çalışmanın araştırma grubunu oluşturmuştur. Etik kurul onayı Kırıkkale Üniversitesi etik Kurulu'ndan alınmıştır.

2.2. Verilerin Toplanması

Testlerin öncesinde ölçüm aletlerinin kalibrasyon ve doğrusallık kontrolü yapılmış ve güvenilirliği test edilmiştir. Test ve ölçümler 2 gün sürmüştür. Birinci gün sabah sporcuların boy uzunluğu vücut ağırlığı, vücut yağ oranı ve nabız ölçümleri alınmıştır. Öğleden sonra sporcuların 20 m mekik koşusu testi testi (aerobik güç) yapılmıştır. İkinci gün ise wingate anaerobik test (WAnT) yapılmıştır. Ölçümler Kırıkkale Üniversitesi spor salonunda gerçekleştirilmiştir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada tüm deneklere ait vücut ağırlığı, boy uzunluğu, ve vücut yağ yüzdeleri alındıktan sonra wingate bisiklet testi ve 20 m mekik koşusu testi uygulanmıştır.

2.3.1. Vücut Ağırlığı

Deneklerin vücut ağırlığı ölçümlerinde 0,01kg hassasiyetinde (Hüray baskül İstanbul) tarafından üretilen insan tartan boy ölçerli printerli elektronik baskül (10gr-150kg hassasiyetinde) kullanıldı. Deneklerin üzerinde sadece şort varken, çıplak ayak ve anatomik duruş pozisyonunda kayır alınmıştır. Tartım sonuçları elektronik göstergede okunarak veriler bilgisayara kaydedilmiştir.

2.3.2. Boy Uzunluğu

Deneklerin boy uzunlukları; anatomik duruşta, çıplak ayak, topukları bileşik, denek nefesini tutmuşken, baş frontal düzlemde, baş üstü tablası verteks noktasına değ er şekilde pozisyon alındıktan sonra, ayakta dururken Soehnle Ultrasonic Boy Ölç er aracılığıyla elektronik olarak ölçülmüş ve değ erler 'cm' cinsinden kaydedilmiştir.

2.3.3. Kalp Atım Hızı Ölçümleri

Araştırma grubunun kalp adım hızları, Polar S 810 ölçüm aracıyla ve Polar Precision Performance Software bilgisayar paket programı ile tespit edilmiştir.



Şekil 3. Polar S 810 ve Polar Precision Performance Software

Transmitter (göğse takılan verici),deneklere takılmadan önce aşağıdaki hususlar dikkate alınmıştır.

a. Transmitterin iç kısımlardaki elektrotların yeteri şekilde nemlendirildiğinde iletkenlerinin artacağı bilindiğinden, bunları iki parmakla hafifçe ıslatarak tene temas ettirilmiştir.



Şekil 4. Polar S 810 Göğüs Kemer i(transmitter)

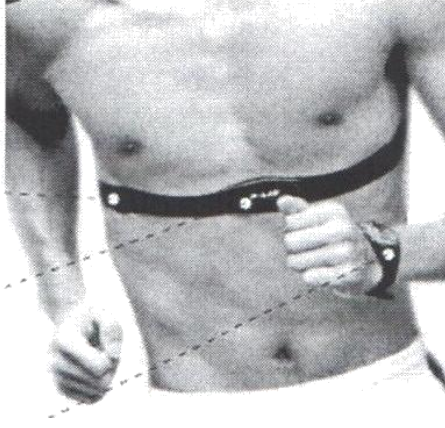
b. Transmitter deneklerin göğüs kafesinin hemen üstüne (kesinlikle gevşek olmadan) iyice yerleştirilmiştir.

Transmitter (göğse takılan verici), deneklere takılmadan önce aşağıdaki hususlar dikkate alınmıştır. Transmitterin iç kısımlarındaki elektrotların yeteri şekilde nemlendirildiğinde iletkenliklerinin artacağı bilindiği için bunlar iki parmakla ıslatılarak tene temas ettirilmiştir. Transmitter, deneklerin göğüs kafesinin hemen üstüne (kesinlikle gevşek olmadan) iyice yerleştirilmelidir. Nabız ölçümü esnasında ölçümlerin alındığı ortamlarda cep telefonu, TV vb. manyetik alanlar olmamasına dikkat edilmiştir.



Şekil 5. Transmitterin takılışı

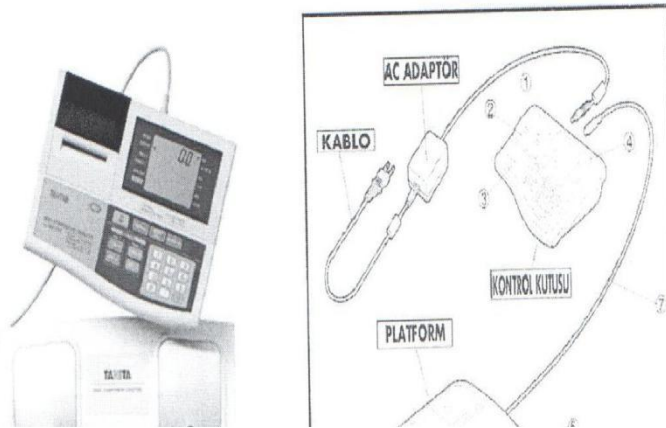
c. Nabız ölçümü esnasında ölçümlerin alındığı ortamlarda cep telefonu, Tv ve bunun gibi manyetik alanlar olmamasına dikkat edilmiştir.



Şekil 6. Transmitterin Göğüs yerleşimi

2.3.4. Vücut Kompozisyonu Ölçümleri

Araştırmaya katılan deneklerin vücut yağ yüzdelerini tespit etmek amacıyla “Tanita Body Composition Analyzer TBF-300 Japan” bioelektrik impedans analizörü kullanılmıştır. Deneklerin vücut kompozisyonlarını belirlemek için boy uzunlukları, yaşları, cinsiyetleri ve antrenman düzeyleri elektronik analizör ekranına veri olarak girildikten sonra, denekler çıplak ve kuru ayak ile tanita body composition analyzer cihazın platformu üzerine çıkması istenmiştir. Vücut kitle indeksi (VKİ), vücut yağ kütlesi, vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut kitlesi (FFM) ölçüm ve tespitleri yapılmıştır. Ölçümler sadece şortla alınmış ve yaklaşık dara ağırlığı düşülmüştür. Ölçüm yapmadan önce ayakların konduğu çelik skala temizlenmiş ve kurulanmıştır. Analizör tarafından vücut ağırlığı, vücut yağ % ve kas miktarını kg cinsinden otomatik olarak tespit edilmiştir.



Şekil 7. Tanita Body Composition Analyzer TBF-418

2.3.5. Wingate Anaerobik Güç Testi (WAnT)

Wingate Anaerobik güç ve kapasite testi için Monark marka 834E model kefeli bisiklet ergometresi ve bisiklete bağlı bilgisayar düzeneği kullanılmıştır.

Araştırma grubuna test başlamadan önce test hakkında ayrıntılı bilgi verildikten sonra bisiklet her denek için uygun hale getirilmiştir. Bisiklet ergometresinde 60-70 RPM pedal devir/dk.pedal hızında, 4-8sn.sürelili 2 veya 3 sprint içeren, 4-5 dakika ısınma protokolü uygulanmıştır. Isınma sonrasında 3-5 dakika pasif dinlenme verilmiştir. (Inbar ve ark., 1996) Isınma ve dinlenmeden sonra her araştırma üyesi için sele ve gidon ayarları yapılmıştır. Oturma seviyesi araştırma grubu üyesi seledede oturur pozisyonda, pedal çevirirken pedalın en alt noktada iken diz tam ekstansiyona gelecek şekilde ayarlanmış ve ayakları pedala klipsler yardımı ile sabitlenmiştir. Her araştırma üyesi vücut ağırlığının % 7.5'ine karşılık gelen ağırlık, test sırasında direnç ağırlığı olarak bisikletin kefesine yerleştirildikten sonra test başlatılmış ve belirlenen maksimal pedal hızına ulaşmaları için (130-150 rpm) başlangıçta 3-4 sn. yüksüz, daha sonra yüklü olarak 30 sn süre ile mümkün olan en yüksek maksimal istemli pedal hızını korumaları istenmiştir. (Inbar ve ark.1996) Her araştırma üyesi test boyunca sözel olarak cesaretlendirilmiş.



Şekil 8. Monark 834E Bisiklet Ergometresi

2.3.6. Aerobik Fonksiyon (20 metre Mekik Testi)

Test, 20 m'lik mesafeyi her dakikada 0,5 km/sa artacak şekilde uyarlanmıştır. Aerobik gücü ölçmek için tasarlanan bu test kaygan olmayan zeminde gerçekleştirilmelidir. Test sırasında sinyal üreticiden gelen sinyallere göre koşulmaktadır. Sinyal sesinden önce çizgiye ulaşılması durumunda, diğer yöne koşmak için sinyal sesinin beklenmesi gerekir, sinyal sesinin iki kez kaçırılması durumunda test sonlandırılır. Test için, sinyal üretici, m, belirteç huniler, skor kağıdı gereklidir. Katılımcılar, kaymayı önleyecek ayakkabı giymelidir, her katılımcının koşması için 100-150 cm geniş bir alanı olmalıdır. Uygulamak için 20 m'lik mesafenin her iki ucunu işaretleyici huniler ve bant yada tebeşirle çizerek işaretlenir. Testi uygulamadan önce katılımcıların bandı bir kaç dakika dinlemesine izin verilmeli böylece ne yapacaklarını anlamaları sağlanmalıdır. Sinyal üretici 21 (21 dk) seviye içerir, kaset ilk dk'da mesafeyi koşmak için 9 sn sağlar, her dakikanın ardından hız yaklaşık 1/2 saniye artar tek seviye bir tur sonucunu belirtir (Winnick ve short, 1999).

Şekil 10. Tümer Elektroniğin tarafından geliştirilen elektronik cihaz



2.4. Verilerin Analizi

Çalışmamızda profesyonel erkek futbolcuların oluşturduğu deney gruplarına ölçüm yapılmıştır.

Tüm sporcuların tanımlayıcı istatistikleri belirlenmiştir. Ortalama, minimum, maksimum değerleri ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Sporcuların mevkiler arası farklılıkları karşılaştırılırken bağımsız t-testi uygulanmıştır. Yapılan performans testleri için sporcuların mevkiler arası ortalama değerler karşılaştırılmıştır. Ayrıca

sporcuların sportif test performansları arasında anlamlı ilişkiler olup olmadığını belirlemek için Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmış, bu katsayıların anlamlı olup olmadığına bakılmıştır. Sporcular için Yaş (yıl), vücut ağırlığı (kg), boy uzunluğu (cm), BMI(W/H²), Vücut yağ %, Kalp atım sayılarına ilişkin betimsel istatistikler(ortalama, standart sapma, minimum, maksimum) değerleri verilmiştir.(1)

Profesyonel erkek futbolcuların mevkilerine göre (defans, orta saha, forvet) ilgili parametreler açısından bir farklılık olup olmadığını belirlemek için ANOVA yapılmıştır. İstatistiksel değerlendirmelerde SPSS 18 (PASW) paket programından yararlanılmış, anlamlılık düzeyi 0.05 veya uygun olduğu durumlarda 0.01 olarak kabul edilmiştir.

BÖLÜM III

BULGULAR

Bu bölümde, araştırmanın alt problemlerinde yöneltilen soruların cevaplarına ilişkin bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir. Araştırmaya 32 erkek profesyonel futbolcu katılmıştır. Profesyonel erkek futbolcuların 13 tanesi defans 10 tanesi orta saha 9 tanesi de forvet mevkinde oynayan futbolculardan oluşmaktadır. Bulguların verilmesinde, alt problemlerdeki sıra izlenmiştir.

3.1.Tanımlayıcı İstatistikler

Araştırma grubunu oluşturan Kırıkkale profesyonel erkek futbol takım sporcularının yaşları, vücut ağırlıkları, boy uzunlukları, vücut kitle indeksleri, maksimal kalp atım hızları, AnP, AnC değerleri Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Profesyonel Erkek Futbolcuların Mevkilerine Göre Antropometrik ve Fizyolojik Değerleri

Mevki		Yaşı (Yıl)	Vücut Ağırlığı (kg)	Boy uzunluğu (m)	VYY (%)	BMI	AnP (W/kg)	AnC (W/kg)	KAH max (Atım/dk)	VO2 max (ml/kg/dk)
Defans N:13	Xort.	21,85	79,77	1,80	10,77	23,81	14,31	7,55	185,6	50,67
	SS	2,544	8,21	0,04	3,48	2,62	1,65	0,38	16,4	5,08
Orta Saha N:10	Xort.	22,20	71,59	1,75	7,47	23,32	13,60	7,44	176,5	51,525
	SS	2,658	4,30	0,03	2,54	1,91	1,73	0,53	17,5	2,871
Forvet N:9	Xort.	22,67	72,36	1,79	8,18	22,35	15,11	7,73	172,1	53,75
	SS	1,732	7,84	0,05	3,38	1,85	0,89	0,36	14,6	3,96
Genel N:32	Xort.	23,68	73,05	1,78	9,01	23,25	14,31	7,57	179,0	51,80
	SS	2,36	7,39	0,04	3,43	2,23	1,57	0,43	16,8	4,25

Araştırma grubunu oluşturan futbolcuların oynadıkları mevkilerine göre ve en sonunda da genel bütün futbolcular ele alınarak tanımlayıcı değerleri hesaplanmıştır. Aşağıda ise hipotezler kurulmuş ve testleri yapılarak aşağıya kısa yorumlar yapılmıştır.

Araştırma grubunu oluşturan futbolcuların mevkilerine göre maksimal oksijen kullanma kapasiteleri açısından bir farklılık olup olmadığına ilişkin sonuçlar Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Mevkilere Bağlı Aerobik Kapasite Farklılığına İlişkin ANOVA Sonuçları

Değişken	KT	SD	K0	F	p
Gruplar arası	51,68	2	25,84		
Grup içi	510,06	29	17,58	1,469	,247
Toplam	561,74	31			

Tablo 5 incelendiğinde ANOVA testi sonucuna göre Defans ($X_{ort} = 50,67 \pm 5,08$ m/kg/dk), Orta saha ($X_{ort} = 51,52 \pm 2,87$ m/kg/dk) ve Forvet ($X_{ort} = 53,75 \pm 3,96$ m/kg/dk), arasında aerobik kapasiteleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p > 0.05$).

Araştırma grubunu oluşturan futbolcuların mevkilerine göre anaerobik güçleri (AnP) açısından bir farklılık olup olmadığına ilişkin sonuçlar Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Mevkilerine Bağlı Anaerobik Güç Farklılığına İlişkin ANOVA Sonuçları

Değişken	KT	SD	K0	F	p
Gruplar arası	10,77	2	5,38		
Grup içi	66,46	29	2,29	2,35	,113
Toplam	77,24	31			

Tablo 6 incelendiğinde ANOVA testi sonucuna göre Defans ($X_{ort} = 14,31 \pm 1,65$ m/kg/dk), Orta saha ($X_{ort} = 13,60 \pm 1,73$ m/kg/dk) ve Forvet ($X_{ort} = 15,11 \pm 0,89$ m/kg/dk), arasında anaerobik güçleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p > 0.05$).

Araştırma grubunu oluşturan profesyonel futbolcuların mevkilerine göre (defans, orta saha, forvet) anaerobik kapasiteleri (AnC) açısından bir farklılık olup olmadığına ilişkin sonuçlar Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Mevkilerine Bağlı Anaerobik Kapasite Farklılığına İlişkin ANOVA Sonuçları

Değişken	KT	SD	KO	F	p
Gruplar arası	0,38	2	0,19		
Grup içi	5,38	29	0,18	1,041	,366
Toplam	5,77	31			

Tablo 7 incelendiğinde ANOVA testi sonucuna göre Defans ($X_{ort}=7,55, \pm 0,38$ m/kg/dk), Orta saha ($X_{ort} = 7,44 \pm 0,53$ m/kg/dk) ve Forvet ($X_{ort} = 7,73 \pm 0,36$ m/kg/dk), arasında) anaerobik kapasiteleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p>0.05$).

Araştırma grubunu oluşturan profesyonel erkek futbolcuların mevkilerine göre (defans - orta saha - forvet) aerobik ve anaerobik kapasiteleri arasında ilişki olup olmadığını ilişkin sonuçlar.

Defans oyuncularının aerobik ve anaerobik kapasiteleri arasında ilişki olup olmadığını belirlemek için yapılan korelasyon Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Defans Mevkisinde Oynayan Futbolcuların (n=13) Aerobik Kapasite İle Anaerobik Kapasite Farklılığına İlişkin Korelasyon Sonuçları

Defans Mevkisi		Aerobik Kapasite (VO_{2max})	Anaerobik Kapasite (AnC)
Aerobik Kapasite (VO_{2max}) ($X_{ort} = 50,67 \pm 5,08$ m/kg/dk)	Pearson Correlation	1	0,548
	p		0,052
Anaerobik Kapasite (AnC) ($X_{ort} = 7,56 \pm 0,38$ m/kg/dk)	Pearson Correlation	0,54	1
	p	0,05	

Tablo 8 incelendiğinde defans oyuncularının aerobik kapasite değerleri ile anaerobik kapasiteleri arasında pozitif yönde yaklaşık %55’lik bir korelasyon

gözlenmiştir. Aerobik kapasitenin artması durumunda anaerobik kapasitenin de arttığı gözlenmesine rağmen elde edilen korelasyon değeri istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p>0.05$).

Orta saha oyuncularının aerobik ve anaerobik kapasiteleri arasında ilişki olup olmadığını belirlemek için yapılan korelasyon Tablo 9’da gösterilmiştir

Tablo 9. Orta Saha Mevkisinde Oynayan Profesyonel Futbolcularının (n=10) Aerobik Kapasite İle Anaerobik Kapasite Farklılığına İlişkin Korelasyon Sonuçları

Orta Saha Mevkisi		Aerobik Kapasite (VO _{2max})	Anaerobik Kapasite (AnC)
Aerobik Kapasite (VO_{2max}) (X _{ort} = 51,52 ± 2,87 m/kg/dk)	Pearson Correlation	1	0,19
	p		0,59
Anaerobik Kapasite (AnC) (X _{ort} = 7,44 ± 0,53 m/kg/dk)	Pearson Correlation	0,19	1
	p	0,59	

Tablo 9 incelendiğinde Orta saha oyuncularının aerobik kapasite değerleri ile anaerobik kapasiteleri arasında pozitif yönde yaklaşık %19 luk bir korelasyon gözlenmiştir. Bu değer aerobik kapasitenin artması durumunda anaerobik kapasitenin de arttığını göstermesine rağmen elde edilen korelasyon değeri istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p>0.05$).

Forvet oyuncularının aerobik ve anaerobik kapasiteleri arasında ilişki olup olmadığını belirlemek için yapılan korelasyon Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10. Forvet Mevkisinde Oynayan Futbolcuların (n=9) Aerobik Kapasite İle Anaerobik Kapasite Farklılığına İlişkin Korelasyon Sonuçları

Forvet Mevkisi		Aerobik Kapasite (VO _{2max})	Anaerobik Kapasite (AnC)
Aerobik Kapasite (VO_{2max}) (X _{ort} = 53,75 ± 3,96 m/kg/dk)	Pearson Correlation	1	0,35
	p		0,34
Anaerobik Kapasite (AnC) (X _{ort} = 7,73 ± 0,36 m/kg/dk)	Pearson Correlation	0,35	1
	p	0,34	

Tablo 10 incelendiğinde Forvet oyuncularının aerobik kapasite değerleri ile anaerobik kapasiteleri arasında pozitif yönde yaklaşık %36 lık bir korelasyon gözlenmiştir. Benzer şekilde aerobik kapasitenin artması durumunda anaerobik kapasitenin de arttığı anlamına gelmesine rağmen elde edilen korelasyon değeri istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p>0.05$).

Defans mevkisinde oynayan oyuncularının aerobik kapasiteleri ile anaerobik güç arasındaki ilişki olup olmadığını belirlemek için yapılan Pearson korelasyon katsayısı ve bu katsayının anlamlılığı Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11. Defans Mevkisinde Oynayan Futbolcuların (n=13) Aerobik Kapasite İle Anaerobik Güç Arasındaki Farklılığına İlişkin Pearson Korelasyon Sonuçları

Defans Mevkisi		Aerobik Kapasite (VO _{2max})	Anaerobik Güç (AnP)
Aerobik Kapasite (VO_{2max}) (Xort =50,67±5,08 m/kg/dk)	Pearson Correlation	1	0,09
	p		0,76
Anaerobik Güç (AnP) (Xort=14,31±1,65 m/kg/dk)	Pearson Correlation	0,09	1
	p	0,76	

Tablo 11 incelendiğinde Defans oyuncularının aerobik kapasiteleri ile anaerobik güçleri arasında gözlenen korelasyon değeri % 9 olarak bulunmuş defans oyuncularında aerobik kapasite ile anaerobik güç arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p>0.05$).

Orta Saha Mevkisinde Oynayan Futbolcularının Aerobik Kapasite ile Anaerobik Güç Arasındaki Farklılığına İlişkin Pearson Korelasyon Sonuçları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Orta Saha Mevkisinde Oynayan Futbolcularının (n=10) Aerobik Kapasite ile Anaerobik Güç Arasındaki Farklılığına İlişkin Pearson Korelasyon Sonuçları

Orta Saha Mevkisi		Aerobik Kapasite (VO _{2max})	Anaerobik Güç (AnP)
Aerobik Kapasite (VO_{2max}) (X _{ort} = 51,52 ± 2,87 m/kg/dk)	Pearson Correlation	1	0,02
	p		0,94
Anaerobik Güç (AnP) (X _{ort} = 13,60 ± 1,73 m/kg/dk)	Pearson Correlation	0,02	1
	p	0,94	

Tablo 12 incelendiğinde Orta saha oyuncularının aerobik kapasiteleri ile anaerobik güçleri arasında gözlenen korelasyon değeri %2 olarak bulunmuş ve bu değer istatistiksel olarak anlamsız olduğu, yani orta saha oyuncularında aerobik kapasite ile anaerobik güç arasında bir ilişki olmadığı anlaşılmıştır (p>0.05).

Tablo 13. Forvet Mevkisinde Oynayan Futbolcularının (n=9) Aerobik Kapasite İle Anaerobik Güç Arasındaki Farklılığına İlişkinin Pearson Korelasyon Sonuçları

Forvet Mevkisi		Aerobik Kapasite (VO _{2max})	Anaerobik Güç (AnP)
Aerobik Kapasite (VO_{2max}) (X _{ort} = 53,75 ± 3,96 m/kg/dk)	Pearson Correlation	1	0,003
	p		0,99
Anaerobik Güç (AnP) (X _{ort} = 15,11 ± 0,89 m/kg/dk)	Pearson Correlation	0,003	1
	p	0,99	

Tablo 13 incelendiğinde Forvet oyuncularının aerobik kapasiteleri ile anaerobik güçleri arasında gözlenen korelasyon değeri negatif yönde % 0.3 olarak bulunmuştur. Buna göre forvet oyuncularının aerobik kapasiteleri ile anaerobik güçleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı anlaşılmıştır (p>0.05).

Futbolcuların Mevkilerine Göre Maksimal Kalp Atım Hızlarının Farklılığına İlişkin ANOVA Sonuçları Tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14. Futbolcuların Mevkilerine Göre Maksimal Kalp Atım Hızlarının Farklılığına İlişkin ANOVA Sonuçları

Değişken	KT	SD	KO	F	p
Grup İçi	1071,842	2	535,921		
Gruplar Arası	7746,158	29	267,109	2,006	,153
Toplam	8818,000	31			

Tablo 14 incelendiğinde futbolcuların mevkilerine göre maksimal kalp Atım hızları açısından farklılık olup olmadığı anova testi ile incelenmiştir. Buna göre Defans ($X_{ort} = 185,6 \pm 16,47$ atım), Orta saha ($X_{ort} = 176,5 \pm 17,54$ atım) ve Forvet ($X_{ort} = 172,1 \pm 14,64$ atım), mevkilerinde oynayan futbolcuların maksimal kalp atım hızları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p > 0.05$).

Tablo 15. Futbolcuların Mevkilerine Göre Aerobik ve Anaerobik Kapasiteleri Arasındaki Farklılığına İlişkin Korelasyon Sonuçları

Mevki	Korelasyon (r)	P
Defans oyuncuların Anaerobik kapasite (AnC)-Aerobik kapasite (VO_{2max})	0,548	0,052
Orta saha oyuncuların Anaerobik kapasite (AnC)-Aerobik kapasite (VO_{2max})	0,191	0,597
Forvet oyuncuların Anaerobik kapasite (AnC)-Aerobik kapasite (VO_{2max})	0,355	0,398

Tablo 15 incelendiğinde futbolcuların mevkilerine göre aerobik ve anaerobik kapasitelerini arasında farklılık olup olmadığı korelasyon testi ile incelenmiştir. Buna göre defans, orta saha ve forvet mevkilerinde oynayan futbolcuların aerobik ve

anaerobik kapasiteleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir ($p>0.05$).

Futbolcuların aerobik ve anaerobik kapasiteleri aralarındaki korelasyonların, mevkiler (defans-orta saha, orta saha- forvet, defans ile forvet) açısından bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Fisher's Z analizi Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16. Futbolcuların Mevkilerine Göre Aerobik ve Anaerobik Kapasiteleri Arasındaki Farklılığa İlişkin Korelasyon Sonuçları

Mevkiler	Fisher's Z	Z Farkları	SH	Z değeri
Defans-Orta saha ($r=0,548$)	0,61	0,42	0,49	0,857
Defans-Forvet ($r=0,191$)	0,19	0,24	0,51	0,473
Ortasaha-Forvet ($r=0,355$)	0,37	-0,17	0,55	-0,319

* **Z (0.95) = 1,96**

Tablo 16 incelendiğinde Futbolcuların mevkilerine göre aerobik ve anaerobik kapasiteleri arasında farklılık olup olmadığı korelasyon testi ile incelenmiştir. Buna göre defans-orta saha, orta saha- forvet, defans ile forvet mevkilerinde oynayan futbolcuların aerobik ve anaerobik kapasiteleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı anlaşılmıştır ($p>0.05$).

BÖLÜM IV

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada 32 profesyonel erkek futbolcunun bazı fiziksel ve fizyolojik özellikleri ölçülmüş ve mevkiler arası anaerobik güç ve aerobik güç performansları arasındaki ilişki karşılaştırılmıştır. Araştırmaya katılan sporcuların boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, yaş gibi özelliklerinin yanında vücut kitle indeksi, Aerobik kapasite (VO₂ max), anaerobik güç (AnP), anaerobik kapasite (AnC) ölçümleri alınmış ve literatürde tespit edilen benzer çalışmaların sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

Araştırmaya katılan profesyonel takım erkek sporcularının yaş ortalaması $23,68 \pm 2,36$ yıl, boy uzunluğu ortalaması $178 \pm 0,04$, vücut ağırlıkları ortalaması $73,05 \pm 7,39$ kg, vücut yağ yüzdeleri ortalaması $\% 9,01 \pm 3,43$ ve vücut kitle indeksi ortalaması (BMI) (w/h^2) $23,25 \pm 2,23$ olarak tespit edilmiştir.

Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı, futbolcu seçiminde belirgin ve gözlenebilen fiziksel niteliklerdendir. Günümüz futbolunda mücadelenin önemi artmıştır. Fiziksel olarak güçlü olan oyuncular ayakta kalmaktadır. Mevkilere göre futbolcuların boy uzunluklarında ve vücut ağırlıklarında farklılıklar görülebilir. Ancak bu farklılıklar doğaldır. Vücut ağırlığı veya vücut yağ dokusunun fazla olması fiziksel performansı olumsuz etkileyebilir. Vücut yağ yüzeyi düşük olanların yüksek olanlara oranla daha yüksek performans gösterdikleri bilinmektedir (Kızılet ve ark., 2004).

Defans ve forvet bloğunun ortasında yer alan oyuncularının, özellikle stoper ve forvet pozisyonunda oynayan oyuncularının uzun olması beklenir. Stoper ve forvet oyuncularının hava toplarına hakim olması gerekir. Böylece savunma ya da hücumda avantaj sağlanabilir. Boy uzunluğu ne kadar avantaj gibi görülse de denge ve koordinasyon sorunu yaşanabileceğinden doğru yönde antrenman kurguları önem kazanır.

Marangoz (2008) tarafından 3.lig takımına yapılan çalışmaya katılan futbolcuların yaş ortalamaları $24,75 \pm 5.17$ yıl, boy uzunlukları $179,58 \pm 6.1$ cm,

vücut ağırlıkları 71.99 ± 7.5 kg olarak tespit edilmiştir. Duyul (2005) tarafından yapılan çalışmada, çalışmaya katılan futbolcuların yaş ortalamaları 23.33 ± 1.33 yıl, boy uzunluğu 173.85 ± 4.75 cm vücut ağırlığı 72.43 ± 8.31 olarak bulunmuştur. Taş (2006) tarafından yapılan çalışmada çalışmaya katılan futbolcuların yaş ortalamaları 23.53 ± 3.6 yıl, boy uzunluğu 173 ± 5.1 cm, vücut ağırlığı 67.84 ± 5.1 olarak tespit edilmiştir. Sofi (2002) tarafından Kırıkkale spor Profesyonel oyuncularına yapılan çalışmada, boy uzunluğu 178 ± 3.05 olarak bulunmuştur.

Her dört çalışmadaki istatistiki veriler yapılan bu çalışma ile benzerlikler arz etmektedir.

Usgu 33 futbol oyuncusu ile yaptığı çalışmada Türkiye liglerindeki futbolcuların boy uzunluğu ortalamasını 179 cm, vücut ağırlığı ortalamasını 75 kg ve beden kütle indeksi değerlerini 23 kg/m² olarak bulmuştur (Usgu, 2007).

Futbolcularda yapılan bir başka çalışmada ise oyuncuların boy uzunluğu 172.9 ± 5.5 cm, vücut ağırlıkları ise 65.8 ± 9.1 kg olarak tespit edilmiştir (Demura, 2004). Yapılan çalışmalarda futbol oyuncularının oynadıkları pozisyonlara göre ortalama boy uzunluğu verilmemiştir.

Çalışmamıza katılan futbol oyuncularının boy uzunlukları literatürdeki boy uzunluğu değerleriyle paralellik gösterirken, vücut ağırlıklarının literatürdekilerden daha düşük olduğu gözlenmektedir.

Çalışmamızda vücut kitle indeksi değerleri, defans oyuncularında 23.81 ± 2.62 kg/m², orta saha oyuncularında 23.32 ± 1.91 kg/m², forvet oyuncularında ise 22.35 ± 1.85 kg/m² olarak bulunmuştur. Yağ yüzdeleri ise, defans oyuncularında 10.77 ± 3.43 orta saha oyuncularında 7.47 ± 2.54 Forvet oyuncularında ise 8.18 ± 3.38 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar bulduğumuz vücut kitle indeksi değerlerinin literatürdeki değerlerle örtüştüğünü göstermektedir. Fakat yağ yüzdeleri literatür değerlerinden daha az çıkmıştır. Muhtemelen bu değerlerin az çıkmasının sebebi, çalışmaya alınan oyuncuların yaş ortalamalarının daha düşük ve dolayısıyla vücut kütlelerindeki yağ oranının yaş itibariyle daha az olması olabilir.

Antropometrik özellikler (boy uzunlukları, vücut ağırlıkları, vücut yağ oranları) futbolcuların performanslarını etkileyebilmektedirler. Antropometrik özelliklerden vücut ağırlığı beceride önemli bir faktördür. Kaslara oranla vücut ağırlığı ve yağlılık oranı fazlalığı beceriyi sınırlayabilecektir. Alemdaroğlu'a (Alemdar oğlu ve ark., 2007) göre vücut ağırlığı parametresinde normal değerdeki futbolcular daha başarılı olacaktır.

Üst düzey futbol oyuncularında yapılan çalışmalarda vücut yağ oranları düşük olan sporcuların sprint zamanlarında kısıalma yani hızlarında artış olduğu tespit edilmiştir (Turgay, 2003). Literatüre bakıldığında belirgin bir futbol oyuncusu yapısının olduğu görülmektedir. Bu yapıda boy uzunluğu 180 cm, boyuna orantılı bir vücut ağırlığı yani mezomorf bir somatotip profil ve % 7-12 arasında vücut yağ yüzdesi olan bir değer olarak gözlenmiştir (Strudwick, 2003). Özellikle fazla kas kütlesi ve düşük adipoz dokusu gerek koşmada gerek sıçramada oyuncuya avantaj sağlamaktadır (Günay, 2001).

Futbol oyuncularında mevkiler arasında antropometrik olarak da farklılıkların olduğu; defans oyuncularının daha uzun boylu, orta saha oyuncularının ise vücut ağırlıklarının daha düşük olduğu ifade edilmiştir. Bunun oynadıkları mevkilerin özelliklerine bağlı bir durum olduğu, orta saha oyuncularının mevki bakımından saha içerisinde daha çok koşan özelliğe sahip olduğu, savunma oyuncularının ise daha çok hava mücadelesi ve topa müdahale etmeleri gerektiği için uzun boylu oldukları ve bunun rakip takımın forvet elemanlarına göre avantaj sağlayacağı ifade edilmiştir (Ourney - Chollet ve ark., 2002).

Casajus'un yaptığı çalışmada (2001) İspanya liginde oynayan 15 elit profesyonel futbolcunun vücut yağ yüzdesi ortalaması 8.2 ± 0.91 olarak tespit edilmiştir. Sergej (2003) tarafından yapılan çalışmada, çalışmaya katılan futbolcuların total vücut yağ yüzdesi 9.6 ± 2.5 olarak tespit edilmiştir. Tamer ve ark.(1992) yaptıkları çalışmada Galatasaray futbol takımının vücut yağ yüzdesi ortalamasını 7.36 ± 0.48 , Konya spor futbol takımının vücut yağ yüzdesi ortalamasını 7.03 ± 0.64 olarak tespit etmişlerdir.

Arnason ve arkadaşları İzlanda futbol 1. Ligi ve 2. ligi takımlarından toplam 301 elit oyuncu üzerine yaptıkları araştırmada vücut yağ yüzdelerini ortalama %

10,5, Al- Hazza (58) Suudi profesyonel futbol oyuncularının vücut yağ yüzdelerini % 12,3, Rico sanz (19) İspanya elit oyuncularının vücut yağ yüzdelerini % 10 olarak belirtmişlerdir (Arnason ve ark., 2004).

Marangoz (2008) tarafından yapılan bir çalışmada, çalışmaya katılan futbolcuların ortalama vücut yağ yüzdesi 8.35 ± 3.24 olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamızda, vücut yağ oranının tüm gruplarda aynı bulunmasını; sporcuların aynı yaş gruplarında bulunmalarından ve benzer antrenman yapmalarından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Sergej (2003) tarafından yapılan çalışma da çalışmamız ile benzerlik göstermektedir. Akın ve arkadaşları (2004) ve Marangoz (2008) tarafından yapılan çalışmalar ve bizim çalışmamız arasındaki farklılık, elit profesyonellerin daha az yağ yüzdelerini göstermektedir. Ayrıca grup ve kişisel farklılıkları lig farkı ve ölçümlerin alındığı dönem farklılıklarından kaynaklanabilir.

Spor dallarına yönelik ideal total vücut yağ yüzdeleri ile ilgili olarak kesin veriler yoktur. Çünkü sporcular, genetik ve diğer faktörlere bağlı olarak aynı spor dallarında olmalarına karşın, farklı performans gösterebildikleri vücut yağına sahip olabilirler.

Bu nedenle araştırmamızda elde ettiğimiz vücut yağ yüzdesi ortalamalarıyla literatür arasında benzerlikler ve farklılıklar bulunabilmektedir. Bu farklılıklar araştırılan grupların antrenman düzeyleri, beslenme alışkanlıkları veya hesaplamada kullanılan metot ve formüllerin farklılığıyla da ilişkilendirilebilir.

Çalışmamızda, vücut yağ oranının tüm gruplarda aynı bulunmasını; sporcuların aynı yaş gruplarında bulunmalarından ve benzer antrenman yapmalarından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Araştırma grubunu oluşturan profesyonel futbolcuların mevkileri açısından maksimal oksijen kullanma kapasiteleri (VO_{2max}), anaerobik güç (AnP) ve anaerobik kapasite (AnC) değerleri arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).

Defans oyuncularının maksimal oksijen kullanma kapasiteleri (VO_{2max}) ile anaerobik kapasiteleri (AnC) arasında pozitif yönde yaklaşık %55 lik bir korelasyon gözlenmesine rağmen elde edilen korelasyon değeri istatistiksel olarak anlamsızdır ($p>0.05$).

Orta saha oyuncularının maksimal oksijen kullanma kapasiteleri (VO_{2max}) ile anaerobik kapasiteleri (AnC) arasında pozitif yönde yaklaşık %19 luk bir korelasyon gözlenmesine rağmen elde edilen korelasyon değeri istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$).

Forvet oyuncularının maksimal oksijen kullanma kapasiteleri (VO_{2max}) ile anaerobik kapasiteleri (AnC) arasında pozitif yönde yaklaşık %36 lık bir korelasyon gözlenmesine rağmen elde edilen korelasyon değeri istatistiksel olarak anlamsızdır ($p>0.05$).

Defans oyuncularının maksimal oksijen kullanma kapasiteleri (VO_{2max}) ile anaerobik güçleri (AnP) arasında gözlenen korelasyon değeri %9 olarak bulunmasına rağmen elde edilen korelasyon değeri istatistiksel olarak anlamsızdır ($p>0.05$).

Orta saha oyuncularının maksimal oksijen kullanma kapasiteleri (VO_{2max}) ile anaerobik güçleri (AnP) arasında gözlenen korelasyon değeri %2 olarak bulunmasına rağmen elde edilen korelasyon değeri istatistiksel olarak anlamsızdır ($p>0.05$).

Forvet oyuncularının maksimal oksijen kullanma kapasiteleri (VO_{2max}) ile anaerobik güçleri (AnP) arasında gözlenen korelasyon değeri negatif yönde %0.3 olarak bulunmasına rağmen elde edilen korelasyon değeri istatistiksel olarak anlamsızdır ($p>0.05$).

Araştırma grubunu oluşturan profesyonel futbolcuların mevkilerine göre maksimal kalp atım hızları (KAH_{max}) açısından farklılığın olup olmadığına ilişkin yapılan ANOVA testi sonucunda anlamlı bir farklılık çıkmamıştır ($p>0.05$).

Araştırma grubunu oluşturan profesyonel futbolcuların mevkilerine göre (Defans – orta saha, orta saha – forvet, defans – forvet) aerobik (VO_{2max}) ve anaerobik kapasiteleri (AnC) aralarındaki ilişki açısından bir farklılık göstermemiştir ($p>0.05$).

Minahan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, anaerobik güç ve anaerobik kapasite arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Çalışmaya 7 erkek ve 7 kadın denek Wingate anaerobik teste tabi tutulmuşlar ve anaerobik güç, anaerobik kapasite ve yorgunluk indeksi saptanmıştır. Çalışmanın bulgularına göre, yüksek anaerobik gücün daha iyi anaerobik kapasiteyi işaret etmediği buna ek olarak da 30 s bisiklet sprinti sırasındaki güç çıktısını koruyabilmenin anaerobik kapasiteyle ilgili olduğu sonucuna varılmıştır (Minahan, C., Chia, M., Inbar, O. 2007).

Hazza ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada elit futbolcularının aerobik ve anaerobik güç verileri arasında ilişkiyi tespit etmek amaçlanmıştır. Araştırmaya 23 milli takım futbol oyuncusu katılmıştır. Sporcuların anaerobik güçleri Wingate anaerobik testi ile ölçülmüş ve 5s., 10s, 20s ve 30s deki anaerobik güç ve anaerobik kapasite değerleri alınmıştır. Futbolcuların ventilatory (solumsal) anaerobik eşik değeri $43,6 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ve vücut yağ yüzdeleri ($12,3 \pm \%2.7$) iken anaerobik güç değerleri $873,6 \pm 141.8W$, anaerobik kapasiteleri ise $587.7 \pm 55.4 W$ olarak tespit edilmiştir (Hazza ve ark., 2001).

Vardar, Tezel, Öztürk ve Kaya elit genç güreşçilerin anaerobik performans ve vücut kompozisyonlarını inceledikleri çalışmalarında, anaerobik güç, anaerobik kapasite ve minimum güç ile yağsız vücut kitlesi arasında pozitif anlamlı ilişki bulmuşlardır. Ayrıca aynı değişkenlerle vücut ağırlığı arasında da benzer ilişkiler bulunmuştur. Bunun yanı sıra vücut yağ yüzdesi ile anaerobik parametreler arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır (Vardar ve ark., 2007).

M Clntyree ve Hall İrlanda futbolu (Gaelic football) oynayan sporcuların pozisyonlarına göre fizyolojik profillerini inceledikleri çalışmalarında, orta saha oyuncularının savunma ve hücum oyuncularına göre dikey sıracımda daha fazla güç ürettiklerini bulmuşlardır. Wingate testinde hem mutlak hem de relatif güç

değerlerinde savunma, hücum ve orta saha oyuncularında arasında anlamlı fark bulunmamıştır (Mc Intyree, Mc.& Hall., 2005).

Alemdaroğlu ve arkadaşlarının genç futbolcularının anerobik testlerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, anaerobik güç, anaerobik kapasite ve yorgunluk göstergeleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Anerobik güç ile kalp atım hızları ve ortalama oksijen tüketimleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (Alemdaroğlu ve ark., 2007).

Vardar ve arkadaşları profesyonel futbolcularda oyun mevkilerine göre wingate anaerobik güç testi ile sürat koşuları test değerlerini karşılaştırmış ve bu testlerde özellikle forvet oyuncularının hem wingate test değerleri, hem de sürat testlerinde daha iyi olduklarını belirtmişlerdir (Vardar ve ark., 2001).

Bostancı ve arkadaşları amatör futbolcular üzerinde yapmış oldukları çalışmada, futbolcuların anerobik güçlerini mevkiler açısından karşılaştırmışlar ve anlamlı bir fark bulunmamıştır (Bostancı ve ark., 2004).

Alemdaroğlu ve arkadaşları 125 genç futbolcunun anaerobik testlerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, anaerobik güç anaerobik kapasite ve yorgunluk göstergeleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (Alemdaroğlu ve ark., 2007).

Futbolda yüklenme şiddeti bilimsel temellere göre planlanmış antrenmanlarla ayarlanmalıdır. Aerobik ve anaerobik kapasitenin yüksek oluşu başarıyı kesinlikle olumlu bir şekilde etkilemektedir. Futbol hazırlık çalışmaları bilimsel verilere dayalı bir şekilde yapılmalıdır. Futbolcuların fiziksel ve fizyolojik karakteristiklerini belirlemek için yapılan araştırmalar ile futbolcuların daha objektif olarak değerlendirilmesi ve her bir sporcunun oynadığı pozisyonuna özel veya takıma genel olarak yapılan programların doğru olarak hazırlanmasını kolaylaştıracaktır (Uğraş ve ark., 2002).

Günümüzde futbol, hiç kuşkusuz spor dalları içerisinde tüm dünyada zevkle izlenen en popüler spor dallarından biridir. Futbol oyuncularının her zaman en iyi performansı göstermesi, fiziksel açıdan tüm özelliklerinin en yüksek seviyede olması beklenmektedir. Literatürde futbol oyuncularının özelliklerini ve saha içi

performanslarını değerlendirmede çeşitli testlerin ve protokollerin kullanıldığı görülmektedir. Bunların içinde en önemli yeri fiziksel uygunluk testleri almaktadır (Balsam, 1994).

Futbol oyuncularının fiziksel özellikleri ve vücut kompozisyonu değerleri ile yapılan araştırmaların temelini sporcuların performansını değerlendirmek, varsa eksiklerini tespit etmek ve eksik yönlerini geliştirmek oluşturmaktadır. Sadece futbolda değil tüm spor branşlarında sporcuların fiziksel ve antropometrik özelliklerinin bilinmesi ve bu özelliklere göre antrenmanların planlanması, sporcuların müsabaka seviyelerinin maksimuma çıkarılması için gereklidir (Ostojic, 2002).

Futbol oyuncularının pozisyonları ile antropometrik ve fiziksel uygunluk parametreleri arasında farklılıklar vardır. Bunlar değerlendirilip sınıflandırılmalıdır. Futbol oyuncuları bu pozisyonlara bireysel özellikleri ve fiziksel uygunluk seviyelerine göre yönlendirilmelidir. Bu sayede oyunculardan maksimum performans beklenmelidir (Arnason, 2004).

Son zamanlarda bu ölçüm şekliyle futbol oyuncularının pozisyonları ve birbirleri arasında tutarlı ilişkiler bulunamamıştır (Arnason, 2004). Fakat son yıllardaki çalışmalar da düşük yağ yüzdesi ve daha iyi vücut kompozisyon değerleri, artmış fiziksel aktivite ile beraber seyretmiştir.

Futbol yüksek aerobik ve anaerobik güç, dayanıklılık ve kassal performansa dayalı bir spor dalıdır. Futbolda ma içerisinde en çok kullanılan hareketler topa vuruş, zıplama, ani dönüş ve koşu hareketleridir. Bu hareketler sırasında kas aktivasyon paternlerinin araştırıldığı çalışmalarda diz çevresi kas gruplarının yüksek aktivasyon gösterdiği bildirilmektedir (Palmedis, 1998). Sporcuların fiziksel performanslarını en üst düzeye çıkarabilmek veya performanslarını limitleyen yaralanma gibi faktörleri engelleyebilmek ve antrenmanlarında ağırlık verilecek noktaları belirleyebilmek amacıyla izokinetik dinamometrelerin bu kasların değerlendirilmesinde önemli katkıları bulunmuştur (Croisier, 2001).

Mevkiler arasında kuvvet yönünden de bazı farklar olabilir. Forvet oyuncularının hamstring kuvveti diğer mevkilerde oynayan futbol oyuncularından fazladır. Bu oyun içerisinde en çok sıçrama, çıkış ve şut atmalarından ve bu yönlü antrenmanlar yapmalarından kaynaklanmaktadır. Orta saha oyuncularının kuadriseps

değerleri diğer mevkilere göre bilateral olarak daha kuvvetlidir. Kuadriseps ve hamstring kaslarının bilateral kuvvet dengesizliği yoktur. Özellikle orta saha oyuncularını müsabaka esnasında daha çok ikili mücadeleye girerler.

Bu mücadelede topu çalmak amacıyla vücutları sağ veya sol yöne doğru oblik bir hal alır. Bu sayede rakip oyuncuyla girilen mücadelelerde futbol oyuncularının her iki bacağına kullanmaları gerekmektedir ki bu yüzden orta saha oyuncularında bilateral kuvvet dengesizliği görülmeyebilir. Futbolda dominant olmayan bacak genelde mücadelede karşı bir güç oluşturma ve deselerasyonu sağlamakta kullanılırken, dominant bacak şut, topu kontrol ve teknik hareketler için kullanılmaktadır. Savunma oyuncularının ise dominant taraflarında kuadriseps kuvvet farklılığı olabilmektedir. Karşı taraf forvet elemanı ile girilen birebir mücadelelerde ani dönüşler yapma, forvet elemanının yönüne doğru ilerleme ve topu kovalama gibi hareketlerde kullanılan dur ve geri koşma mekanizması topun kontrolü için savunma oyuncuları için esastır. Bu harekette savunma oyuncuları dominant bacaklarını ön tarafa çıkarırlar, amaç kolayca yön değiştirme ve çıkış yapabilmeleridir. Bu yüzden savunma oyuncularının kuadriseps değerleri yüksektir (Tourney - Chollet, 2002).

Zakas yapmış olduğu çalışmada, profesyonel oyuncularında kuadriseps, hamstring pik tork değerleri ve H/Q oranını kullanılan taraf (dominantlık) arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada 42 futbol oyuncusundan; sağ taraf bacağına kullanan 15 kişi, sol taraf bacağına kullanan 12 kişi, her iki bacağına kullanan 15 kişi olduğunu tespit etmişlerdir. İzokinetik ölçümleri 60, 180 ve 300 % sn açısız hızlarda Cybex Norm cihazı ile yapmışlardır.

Araştırmada sağ, sol ve her iki tarafını kullanan oyuncular arasında kuvvet parametresi açısından bir farklılık saptanmamıştır.

Oberg ise 118 futbol oyuncusu üzerinde yaptığı çalışmasında, oyuncuları oynadıkları mevkilere göre sınıflandırmış, izokinetik kas kuvveti ve esneklik bakımından karşılaştırmıştır. Araştırmasında defans oyuncularının forvet oyuncularına oranla daha yüksek kuadriseps değerine sahip olduğunu, H/Q oranı bakımından ise forvet oyuncularının daha yüksek değerlere sahip olduklarını saptamıştır (Oberg, 1984).

Yapılan çalışmalarda kat edilen mesafelerde üst düzey oyuncular 10.86 ± 0.18 km kat ederken orta düzey oyuncuların 10.33 ± 0.26 km' lik bir mesafe kat ettiği tespit edilmiştir. Farklı seviyedeki oyuncuların test sonuçları da birbirinden farklılık göstermektedir. Yapılan çalışmalar üst düzey oyuncuların hem aerobik hem de anaerobik testlerde amatör ve yarı profesyonel oyunculara göre daha iyi sonuçlar verdiğini göstermiştir (Arnason, 2004).

Bangsbo ve ark. yapmış oldukları çalışmada oyuncuların maçlarını video ile izlemişler ve futbolcunun bir maç boyunca ne kadar yol kat ettiğini araştırmışlar. Orta saha oyuncularının defans ve forvetlere göre % 10 daha fazla yol kat ettiğini saptamışlardır (Bangsbo, ve ark. 1991).

Bangsbo ve ark. Yapmış oldukları bir diğer çalışmada ise bir futbol maçı boyunca oyuncuların ortalama 11 km mesafe kat ettiklerini belirtmiştir. Ayrıca bu kat edilen mesafelerin oyuncunun oynadığı pozisyon ile yakından ilişkili olduğunu açıklamıştır. Buna göre orta saha oyuncuları çok koşmakta fakat tempoları defans ve forvet oyuncularına göre daha düşük olmaktadır (Bangsbo, ve ark. 1993).

Alemdaroğlu ve ark. (2010) yapmış oldukları çalışmada Conconi testi kullanarak değişik liglerdeki futbol oyuncularının mevkilere göre değerlerini karşılaştırmışlar. Orta saha oyuncularının diğer mevki oyuncularına göre daha iyi anaerobik eşik değerine sahip olduğunu bulmuşlardır.

Alemdaroğlu ve ark. (2010) yapmış olduğu çalışmada süper lig oyuncularının 3065 ± 230 m , 2. lig oyuncularının 2795 ± 193 m , 3. Lig oyuncularının ise 2745 ± 278 m ve amatör oyuncuların ise 2420 ± 581 m yol kat ettikleri tespit edilmiştir (Alemdaroğlu, 2010). Çalışmamızdaki değerler de Alemdaroğlu ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmadaki, 1. Lig değerlerine paralellik göstermektedir. Aynı çalışmada mevkilere göre ise savunma oyuncuları

2485 ± 341 m, orta saha oyuncuları 2873 ± 318 m ve hücum hattında oynayan oyuncuların ise 2343 ± 387 m kat ettikleri saptanmıştır. Buğdaycı, Selçuk (2000) yaptığı araştırmasında 8 futbol takımı futbolcularının fiziksel parametreleri ile ilgili ölçümler yapılmış, 3 tanesi profesyonel 5 tanesi de amatör takımı grubundan oluşan Amatör ve Profesyonel futbolcuların fiziksel parametreleri ölçülerek birbirleri ile kıyaslamaları yapılmıştır. Anaerobik güç profesyonel futbolcular için 111.20 ± 11.95 kg.m/sn, amatör futbolcular için 112.49 ± 14.16 kg.m./sn olarak hesaplanmıştır. Bu

iki ortalama arasında yapılan t testi sonucuna göre t değeri 0.53 ($p>0.05$) olarak bulunmuştur.

Araştırmamız, denek grubunu oluşturan Konya ili amatör küme futbol takımlarında yer alan futbolcular ile şu an Türkiye 3. Profesyonel futbol liginde oynayan profesyonel futbol takımlarının futbolcularının fiziksel parametreleri arasında bir farklılık olmadığını açıkça ortaya koymuştur.

Yamaner, Faruk (1990) Yaptığı araştırmasında 14 Türk 2 Yugoslav oyuncudan kurulu Galatasaray Futbol takımlarının ilk olarak yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, istirahat kalp atım sayısı, istirahat kan basıncı (sistolik - diastolik), hız, aerobik güç, anaerobik güç, esneklik ve pençe kuvvetlerini belirleyerek analiz etmiş, çalışmanın ikinci kısmında ise Galatasaray futbol takımı oyuncuları ile Kanada Milli takım oyuncularının fizyolojik değişikliklerini karşılaştırmıştır. Sonuç olarak; Galatasaraylı futbolcular ile Kanadalı futbolcuların vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve VO_2 max değişkenleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Galatasaraylı futbolcular ile Kanadalı futbolcuların yaş, vücut yağ yüzdesi, vital kapasite ve esneklik değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Galatasaraylı futbolcular mevkilerine göre kıyaslandığında boy uzunluğu, VO_2 max., esneklik ve anaerobik güç değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Galatasaraylı futbolcular mevkilerine göre kıyaslandığında yaş, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdeleri, istirahat kalp atım sayısı, sistolik ve diastolik kan basıncı, vital kapasite, 50 m sürat ve sağ – sol el pençe kuvveti değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Karakoç (2009) yaptığı araştırmasında profesyonel futbol takımının alt yapısında mücadele eden 15 yaş grubundaki gönüllü 12 futbolcu ile aerobik ve anaerobik enerji sistemlerinin belirlenmesi üzerine çalışmış, sonuç olarak Yo-Yo testleri sonrasında kat edilen mesafeler arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Direk ölçülen VO_{2max} değerleri ile kat edilen mesafeler karşılaştırıldığında ise yine anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Yo-Yo IR testleri ile VO_{2max} arasındaki ilişki dağınık bir görüntü sergilemektedir. Dolayısıyla Yo-Yo IR testlerinden elde edilen VO_{2max} sonuçları, koşu bandında yapılan direk ölçüm sonuçlarını tam olarak yansıtmamaktadır. Test VO_{2max} dan daha çok, şiddetli hareketler içeren tekrarlı

egzersizlerin yapısını daha iyi yansıtmaktadır (Bangsbo ve ark., 2008). Bu sonuçlardan yola çıkarak bu testlerin indirek VO₂maks'ın belirlenmesinde ve VO₂maks'ın gelişiminin takibi için kullanılmasından daha fazla, dayanıklılık performansının değerlendirilmesinde ve dayanıklılık performansının takibi için kullanılmasının daha uygun olacağı düşünülmektedir.

Emre, Tefik (2000) yaş ortalamaları 24.05 ± 3.18 yıl olan 18 profesyonel ve 25.16 ± 5.00 yıl olan 18 amatör olmak üzere toplam 36 futbolcu üzerinde yaptıkları araştırmalarında Niğde ilinde profesyonel ve amatör futbolcuların kuvvet parametrelerini ölçüp karşılaştırmışlardır. Deneklerin anaerobik güç parametreleri karşılaştırıldığında profesyonel futbolcuların anaerobik gücü $119,19 \pm 12.63$ kgm/sn, amatör futbolcuların ise $120,93 \pm 15.88$ kgm/sn olarak bulunmuştur. Her iki grup arasında istatistiki açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır ($P>0.05$).

Kellis ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, 113 erkek futbol oyuncunun izokinetik ölçümlerini 60, 120 ve 180 % sn' lik açısal hızlarda yapmışlardır. Değerlendirme sonuçları ile yaş, boy, vücut kütlesi, vücut yağ yüzdesi ve haftalık antrenman saatleri ilişkilendirilerek, bu değişkenlerin kuvvet hakkında bir bilgi verip vermediği incelenmiştir. Sonuçlara bakıldığında; konsentrik ve eksentrik izokinetik diz kuvvet değerleri ile yaş, vücut yağ yüzdesi ve haftalık antrenman saatleri değişkenlerinin yüksek derecede ilişkili olduğu ve özellikle vücut ağırlığı ve yağ yüzdesinin konsentrik kuvvet için ana tahmin edici maddeler olduğu gösterilmiştir (Kellis, 2002).

Anaerobik eşik gittikçe artan hızlarda laktat artışının hızlandığı yani kırıldığı nokta olarak bilinir ve fizyolojik olarak anaerobik enerji sisteminin baskınlaştığı nokta olarak gösterilmektedir. Futbolda anaerobik eşik antrenman planlanmasında ve takibinde kullanılabilirdiği gibi futbol oyununun eşik seviye olarak düşünülen 4 mmol/L kan laktat seviyesinde geçmesi ve futbol antrenmanları sonucunda futbol oyuncularının maksimal oksijen tüketiminde bir değişiklik olmasa da anaerobik eşik hızlarının geliştiğinin görülmesi anaerobik eşik kavramını futbol için önemli hale getirmektedir (Alemdaroğlu, 2010).

Sporcuların kondisyonel durumlarını etkileyen diğeri bir özellik de takım içindeki rolleridir. Birçok çalışma orta saha oyuncularının savunma ve hücum oyuncularından takımdaki blokları birbirine bağlayıcı rollerinden dolayı daha çok mesafe kat ettiğini belirtmektedir. Ancak orta saha oyuncuları bu kat ettikleri mesafenin büyük bir bölümünü düşük şiddetlerde gerçekleştirirken hücum oyuncuları toplam koşu mesafelerinin daha büyük bölümünü sprintlerle geçirmektedir (Alemdaroğlu, 2010).

Çalışma sonucunda elde edilen KAH_{max} değerleri karşılaştırıldığında ise anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu farkın; Dayanıklılık testi sonucu elde edilen KAH_{max} değeri ile $VO2_{max}$ testi sonucunda elde edilen KAH_{max} değeri arasında olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlara dayanarak IRT1 ve IRT2 testlerinin KAH_{max} belirlemek için birbirlerinin yerine tercih edilebileceği söylenebilir.

Testlerin anaerobik yapılarına bakıldığında ise; Wingate testi sonrası elde edilen ortalama güç ve zirve güç değerleri ile Yo-Yo testleri sonrası kat edilen mesafeler arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bu sonuçlar Yo-Yo testlerinin anaerobik kapasite içeriklerinin düşük olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Taka'nın (2012) yaptığı araştırmasına Türkiye Süper Lig' inden (N= 22) ve Türkiye Bank Asya Lig' inden (N= 19) olmak üzere 41 (18.02 ± 0.87 yıl) profesyonel futbol oyuncusu katılmıştır. Futbol oyuncuları defans, orta saha ve forvet olarak oynadıkları pozisyonlara göre gruplandırılmış ve futbol oyuncularında fiziksel uygunluk düzeylerinin oynadıkları pozisyonlara göre karşılaştırılması konusu üzerinde çalışılmıştır. Sonuç olarak da; futbolcuların oynadıkları pozisyonlara göre fiziksel uygunluk parametreleri arasında fark olduğu tespit edilmiştir. Gruplar arasında performansla ilişkili olarak esneklik, çeviklik, BKİ, vücut ağırlığı, hız, yağ oranları değerleri arasında bir fark bulunamamış ve bunun nedeni olarak futbol oyuncularının, futbol yaşantılarının büyük bir çoğunluğunu aynı alt yapı merkezinde ve benzer antrenman programları ile geçirmiş olmaları düşünülmüştür. Gruplar arasında en uzun boy değeri defans oyuncularında gözlemlenmiş, bu sonucun defans oyuncularının oynadıkları pozisyonun gereksinimlerinden kaynaklandığı düşünülmüştür. Orta saha oyuncularının dominant olmayan bacakta kuvveti defans ve forvet oyuncularına göre daha fazla bulunmuş, bunun nedeni olarak da orta saha oyuncularının müsabaka esnasında daha çok ikili mücadeleye girdikleri, bu

mücadelelerde top çalmak veya pozisyonu bozmak amacıyla değişik pozisyonlar aldıkları ve bu yüzden mücadelelerde orta saha oyuncularının her iki bacaklarını da kullanmaları gerektiği vurgulanmıştır. Bu yüzden orta saha oyuncularında bilateral kuvvet dengesizliği görülmeyebilir. Ancak dominant olmayan taraf değerleri diğer mevkilere göre yüksek çıkabilmektedir. Futbolda alt ekstremite reaksiyon zamanını objektif olarak MFSS gibi ölçen cihaz veya test bataryaları fazla bulunmamaktadır.

Alt ekstremite reaksiyon zamanını ölçmekte MFSS objektif veriler sağlamakta ve karşılaştırmaya imkân tanımaktadır. Reaksiyon zamanı parametresinde dominant ve dominant olmayan taraf olarak bakılırsa görevi bitirme zamanında farklılık vardır. Bir diğer deyişle futbol oyuncuları dominant taraflarıyla görevleri daha kısa zamanda tamamlamışlardır. Alt ekstremite koordinasyon parametresinde konsentrik fazda dominant ve dominant olmayan taraf arasında anlamlı farklılıklar vardır. Bu da futbol oyuncularının çok azının her iki taraflarını aynı ölçüde kullanmasından kaynaklanmıştır. Futbol oyuncuları genellikle bir taraflarını daha iyi kullanmaktadırlar dolayısıyla kullandıkları tarafın koordinasyonu diğer tarafa göre daha farklı olmaktadır. Futbol oyuncularının oynadıkları pozisyonlara göre kassal endurans testinin konsentrik ve eksentrik fazlarda ortalama güç, toplam iş ve pik tork değerlerinde hiçbir farklılık bulunmamaktadır. Bunun sebebini futbol oyuncularının aynı alt yapıdan gelmelerine ve sahadaki antrenmanlarda aynı tür driller ve egzersizlere tabi tutulmalarına bağlanabilir. Ayrıca futbol oyuncularında futbola geri dönüş aşamasında, diğer takım arkadaşlarıyla aynı seviyede kardiovasküler dayanıklılığa sahip olması için gerekli kardiovasküler egzersiz programlarını antrenman programına eklenmelidir.

Çalışmamızda ise futbol oyuncularının oynadıkları pozisyonlara göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmadı. Bunun sebebi olarak dünyada ve ülkemizde son zamanlarda oynanan futbolun giderek daha da değişmesi sabit mevki oyuncusu kavramının artık kaybolması, tüm dünyada antrenörlerin oyun sistemlerine göre sabit bir pozisyon yerine birkaç pozisyonda birden oynayabilen kolektif oyuncuları tercih etmesi olarak görülebilir. Antrenörlerin maç esnasında oyun sistemini değiştirmek istemeleri veya oyun sistemini değiştirme zorunluluğu nedeniyle pozisyon bakımından futbol oyuncularının belirgin olan özelliklerini çeşitlendirdiğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda gruplar arasında fark bulunmamasının günümüz futbolunda artık her pozisyondaki oyuncunun oyun içinde her görevde etkin şekilde yer alması olarak düşünülmektedir. Örnek olarak, forvet oyuncuları sadece hücumda değil savunmada da oynayabilmektedir. Bu durumda oyuncuların koşu mesafeleri birbirlerine yakın olmaktadır. Ayrıca çalışmamızda sağ ve sol bek oyuncuları defans olarak kabul edilmiştir. Bu durumda defans grubu olarak koşulan mesafede artış olmaktadır.

Sonuç olarak bu çalışmada bulduğumuz değerler literatürdeki çalışmalara ve değerlere paralellik göstermektedir.

Literatürde var olan ve bizim çalışmamızla farklılık gösteren çalışmalarının futbolcuların oynadıkları liglere bağlı olduğu var sayılmaktadır.

Günümüz futbolunun değişimiyle artık futbolda klasik pozisyon kavramı kalmamaktadır. Bunun sonucu olarak her pozisyonda aranan klasik pozisyona özgü özellikler değişmektedir. Bütün sporcular hem hücum da hem savunmada görev yapmaktadırlar. Antrenörlerin taktikleri doğrultusunda, topun oynandığı saha küçüldüğü için defans, orta saha ve forvet blokları sürekli ileri ve geri hareket etmekte bunun sonucunda her bir oyuncu yaklaşık olarak aynı mesafeleri kat etmektedirler.

ÖNERİLER

Bu konu ile ilgili yapılacak diğler araştırmalarda gúvenirliliđi ve geğerliliği artırmak için daha fazla sayıda denekle çalışılmalıdır.

Benzer çalışmalar yaygınlaştırılarak farklı branşlar úzerinde de uygulanmalıdır.

Bilim ve futbol ilişkisi kuvvetlendirilerek kısa orta ve uzun vadede antrenman programları hazırlanmalı ve hedeflere ulaşmak için testler ile antrenman programları gúncellenmeli ve performansa etkisi araştırılmalıdır.

Profesyonel futbolculara yapılan testler sonucunda tespiti yapılan fizyolojik ve fiziksel durumları ile antrenman programları s¼rekli yenilenmelidir.

Futbolcuların fiziksel ve fizyolojik durumlarının tespitinin önemi bakımından testlere sezon içinde devam edilmeli ve elde edilen veriler ışığı altında sezon içi antrenmanlarının daha plan ve antrenman bilimine uygun d¼zenlenmeleri sağlanmalıdır.

Bu tür çalışmalarla sporcuların performansı s¼rekli kontrol edilmeli ve performans d¼ř¼řler tespit edilmelidir.

Motorsal özelliklerin geliştirilmesi için birbirleriyle ve fiziksel özelliklerle olan ilişkileri değerlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

1. AÇIKADA C (1990) Sporcularda Vücut Kompozisyonu Parametrelerinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
2. AÇIKADA C (2007) Hidrostatik Yöntemle Vücut Kompozisyonunun Belirlenmesi. 1. Spor Bilimleri Lisansüstü Öğrenci Çalıştayı, Ankara.
3. AÇIKADA C, ERGEN E (1998) Bilim ve spor, büro-tek. Ofset Matbaacılık Ankara.
4. AÇIKADA C, HAZIR T, AŞÇI A, TURNAGÖL H (1999) Bir ikinci lig futbol takımının sezon öncesi hazırlık döneminde fiziksel ve fizyolojik profili, futbol bilim ve teknoloji dergisi, 1,14-20.
5. ADAMS G.M (1990) Exercise Physiology Laboratory Manual, Wm. C. Brown Publishers, USA.
6. AKIN S, ÇOŞKUN Ö Ö, ÖZBERK N Z, ERTAN H, KORKUSUZ F (2004) Profesyonel ve Amatör Futbolcularının Fiziksel Özellikler Ve İzokinetik Diz Kaslarının Konsantrik Kuvvetinin Karşılaştırılması, Journal Of Arthroplasty Athoroscopik Surgery, Vol 15,3.
7. AKGÜN N (1986) Egzersiz ve Spor Fizyolojisi(5. Baskı),Ege Üniversitesi Basımevi, Cilt 1,s.5-9 İzmir(1994) INBAR O,BAROR O. Anaerobic characteristics in male children and adolescents. Medicine and Science in Sport Exercise; 18: 264-269.
8. AKÇINAR F (2009) Profesyonel Futbol Takım Oyuncularının Fiziksel Uygunluk ve Somototip Özelliklerinin Değerlendirilmesi (Malatya Örneği),Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.

9. ALEMDAROGLU U, DÜNDAR U, KÖKLÜ Y (2010) Futbolcuların lig seviyelerine ve mevkilerine göre conconi test sonuçlarının karşılaştırılması. BESBD, 5(1), 15-20.
10. ALEMDAROGLU U, ASCI A, HAZIR T (2007) Comparison Of Anaerobic Tests In Young Soccer Players. Journal Of Sport Science And Medicine, suppl.10,114.
11. ASTRANT P, RODAHL K (1986). Textbook of Work Physiology. Singapor: McGraw-Hill Company.
12. AAGARD P, SIMONSEN E. B, MAGNUSSON P, LARSSON B, DYRHE P. (1998) A new concept for isokinetic hamstring/quadriceps muscle strength ratio. Am J Sports Med, 26, 231- 237.
13. AAGARD P, SIMONSEN E.B, TROLLE M, BANGSBO J, KLAUSEN K (1995)
14. American College of Sports Medicine (2001) Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 4. Baskı, Lippincott Williams and Wilkins, USA,
15. ARNASON A, SIGURDSSON S.B, GUDMUNDSSON A, HOLME I, ENGBRETSSEN L, And BAHR, R (2004) Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. Med Sci Sports Exerc, 36, 278-285.
16. BALDWIN K, WINDER W, TERJUNG R, HOLLOSZY, and J (1972) Glycolytic capacity of red, white and intermediate muscle: adaptive response to running. Med. Sci. Sports, Vol: 4: 50-54.
17. BALSAM P (1994) Evaluation of physical performance. Hand book of Sports Medicine and Science Football(soccer) Oxford. Blackweel Scientific Publication.
18. BANGSBO J, NORREGAARD L, THORSO F (1991) Activity profile of competition soccer . J Sci Sport, 16, 110-116.
19. BANGSBO J, MICHALSIC L (2002) Assessment of the physiological Capacity of Elite Soccer Players. Science and Football.IV.Pp.53-62.

20. BANSBO J, MICHALSIC L (2002) Assessment of The Physiological Capacity of Elite Soccer Player, Science and Football,IV.,53-62.
21. BANGSBO J, NORREGAARD L, THORSO F (1991) Activity profile of competition soccer . J Sci Sport, 16, 110-116.
22. BANGSBO J (1993) The physiology of soccer-with special reference to intense intermittent exercise. Acta Physiol Scand, 151, 1-156.
23. BAŞER E (1996) Futbolda Psikoloji ve başarı, Sporsal kuram dizisi 4,2.baskı, s.37-43.Ankara.
24. BEYAZ M (1997) İzokinetik Tort Değerleri ve Wingate Test ile Anaerobik Gücün Değerlendirilmesi Tıpta Uzmanlık Tezi,İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Fizyolojisi Araştırma ve Uygulama Merkezi, İstanbul.
25. BEDİZ C.Ş, GÖKBEL H (1994) Wingate Test.Spor Hekimliği Dergisi, 29(3)119-134.
26. BOMPA TO (1998) "Antrenman kuramı ve Yöntemi" 'Kültür ofset,8,362,364,370,376,398,431,444,.AnkaraBOMPA T. O. Theory and Methodology of Training. 3. Baskı. Kenda / Hunt Publishing Company, USA, (1994).
27. BOMPA T. O (1999) Periodization. 4. Baskı. Human Kinetics. USA,
28. BOMPA T.O (2007) Antrenman Kuramı ve Yöntemi. Spor Yayınevi, Ankara
29. BOMPA T.O (1998) Antrenman Kuramı ve Yöntemi. Çeviri: Keskin Tüner A.B. Bağırkan Yayanın evi. Ankara.
30. Body Composition in Young Male Football (Soccer) Players. Nutrition research, 24,235-242.

31. BOSTANCI Ö ,TAŞMEKTEPLİGİL Y, AYYILDIZ M (2004) Amatör Futbolcularda Hızlılık Periyodunun Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelere Etkileri,Gazi Bedene Eğitimi ve Spor Bilimleri dergisi,9(2),43-58.
32. BİLGE M (2007) Türk Erkek Hentbol Milli Takımında Anaerobik Güç Kapasite,Kalp Atım Hızı İle Vücut Kompozisyonu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.Doktora Tezi.Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
33. CARLSON T O, NAUGHHTON (1994). Performance Characteristics Of Children Using Various Braking Resistances On The Wingate Anaerobic Test. Journal Of Sports Medicine Physical Fitness.34(4);p:362-369.
34. ÇAĞLAR A.H ,GÖKMEN A, ERKAN U (1998) Futbol 'da '40 m Maksimal Mekik Koşusu Testi'' ile Anaerobik Performansın Ölçümü. Futbol Bilim ve Teknolojisi Dergisi.5(1) :19-22.
35. ÇAKIROĞLU M.İ (1997) Antrenman Teorisi ve Sistematığı. İstanbul.
36. CROÏSIER J. L. and CRÏELAARD J. M. (2001) Isokinetic exercise and sports injuries.Rev Med Liege, 56, 360-368.
37. DEVECİOĞLU S, ÇOBAN B (2002) ' Türkiye Futbol Federasyonunun Özerkliği'', (Gazi BESD),VIII,3:49-58.
38. DUPONT G, AKOKPO K, BERTHOIN S (2002) The Effect of in Season High-Intensity Interval Training In Soccer Players.The Journal of Strength and Conditioning Research.Vol.18 (3) 584-589
39. DÜNDAR U (1998) Antrenman Teorisi. 4. Baskı. Bağırhan Yayınevi , Ankara.
40. ERGEN E. VE ARK. (2002) Egzersiz Fizyolojisi, Nobel Yayın Dağıtım, 75-77, Ankara.
41. ENİSELER N, DURUSOY F (1993). Futbolcu ve spor yapmayan genç erkeklerde Vücut Yağ Oranı ile Aerobik kapasite ilişkisi, Spor

bilimleri 2.Ulusal Kongresi Bildirileri, H.Ü. Spor BilTek. y.o.Yayınları, no:3,82-86.Ankara.

42. ERGEN E, VE ARK. (2002) Egzersiz Fizyolojisi, Nobel Yayın Dağıtım, 75-77, Ankara
43. ENİSELER N (1994) Futbolu Etkileyen Fizyolojik Faktörler. Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi.1 (1):10-12.
44. ERKAL M, (1992) Sosyolojik Açından Spor. Kutsun Matbaa ve Reklamcılık Merkezi, İstanbul.
45. FOX E.L (1998) The Physiological Basis of Physical Education and Athletics, Saunders College Publishing, USA.
46. FOX_BROWSER_FOSS (1996) Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri. Bağırğan Yayınevi 227-237, Ankara.
47. FOX E.L (1984) Sports Physiology CBS college publishing printed in Japon.
48. FOX_BROWSER_FOSS (1936) Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri. Bağırğan Yayınevi 227-237,Ankara.
49. GARGANDA J, ve Ark (1993) Comparative Study of Explosive leg Strength in elite and Non_elite Young soccer Players, Science and Football p. 24_26.
50. GENÇAY ÖA, ÇOKSEVİM B (2000). Hazırlık Dönemlerinde Profesyonel Futbolcularının Atletik Performanslarının Değerlendirilmesi, Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi Bildiriler, Cilt 1, sayı 87-93.Ankara.
51. GLAİSTER M (2005) Multiple Sprint Work,Sports Medicine,35(39),757-777.

52. GUYTON A C, HALL J E (2001) Tıbbi Fizyoloji, Texbook Of Medical Physiology. Nobel Kitabevi, İstanbul.
53. GORE C.J (2000) Physiological Tests for Elite Athletes. Human Kinetics, USA.
54. GÜNAY M (1998) Egzersiz Fizyolojisi, Bağırğan Yayınevi, Ankara.
55. GÜNAY M. CİCİOĞLU İ (2005). Spor Fiyolojisi, Gazi Kitabevi, 205_218, Ankara.
56. GÜNAY M. ve YÜCE A (2001) Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri. Ankara. Gazi Kitapevi.
57. HAZZA H.M,ALMUZZAINİ KS, ALRAFAEE S.A,SULAIMAN M.A, DAFTERDAR M.Y, AL-GHAMEDİ A, AL-KHURAJİ K.N (2001) Aerobic And Anaerobik Power Characteristics Of Saıdı Elite Soccer Players.J.of sports Med.&Phisical Fitness:41:1),54-61.
58. HEYWARD V. H (2006) Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription, 5. Baskı, Human Kİnetics, USA.
59. IMPELLİZEZERİ F.M, BİZZİNİ M, RAMPİNİNİ E, CEREDA F, MAFFİUETTİ N.A (2008) Reliability of isokinetic strength imbalance ratios measured using the Cybex NORM dynamometer. Chin Physiol Funct Imaging, 28, 113- 119.
60. INBAR O, BAR-OR O, SKINNER J. S (1996) The Wingate Anaerobic Test. Human Kinetics, USA.
61. INBAR O, BAROR O (1986) Anaerobic characteristics in male children and adolescents. Medicine and Science in Sport Exercise, 18 264-269.
62. İNAL A. N (2006) Futbolda eğitim öğretim. Nobel Yayın, 44, 197-212. Ankara.

63. İŞLEĞEN Ç (1987) Değişik liglerde oynayan Bölgesel profesyonel Futbol takımlarının Fiziksel ve Fizyolojik Profilleri. Spor hekimliği Dergisi. 22, 83-89. Ankara.
64. JANSSEN I (2000) Et al. Estimation of Skeletal Muscle Mass by Bioelectrical Impedance Analysis J.Appl Physiology; 89:465_471.
65. KAHN E (1982) Kindertraining blv Sportwissen. Sayfa 70.MUNCHEN.
66. KARATOSUN H.S (1997) Değişik Yüklenme Yöntemlerinde Tükrük Laktik Asid Dinamiğinin İncelenmesi. Akdeniz Ü. Yüksek Lisans Tezi, 1-33. Antalya. (1997). MURATLI, S. : Çocuk ve Spor, Kültür Matbaası, 1: 94-129, Ankara.
67. KARATOSUN H, MURATLI S, ERMAN, YAMAN H (1998) Anaerobik Güç ve Kapasite ile Vücut Kompozisyonu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, 5. Spor Bil. Kon. 196, Ankara
68. KARATOSUN H.S (1997) Değişik yüklenme Yöntemlerinde Tükrük Laktik Asit Dinamiğinin İncelenmesi. Akdeniz Ü, Yüksek Lisans Tezi,1-33.Antalya.
69. KAPLAN T (1997) Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerin Futbol Takımlarında Başarıya Etkisi.Gazi Üniversitesi,Sağlık Bilimleri Enstitüsü,Doktora Tezi,Ankara.
70. KELLİS S, KELLİS E, MANOU V, GEERODİMOS V (2000) Prediction of knee extensor and flexor isokinetic strength in young male soccer players. J Orth Sports Phys Ther, 30, 693- 701.
71. KIZILET A,KARAGÖZOĞLU C, TOPSAKAL N, ÇALIŞKAN E (2004) Futbolcularda Bazı Fiziksel ve Motorsal Özelliklerin Mevkiler Açısından Değerlendirilmesi,Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi,9(3),67-78.

72. KOÇAK M (1990) Temel Futbol Eğitimi, T.C Başbakanlık G.S. G.M Yayınları,88 Basım Ofset, Ankara.
73. KOŞAR N.Ş, HAZIR T. Wingate Anaerobik Güç testinin güvenilirliği, Spor bilimleri dergisi,7(4),21-30.(Ankara).
74. KOŞAR N Ş, HAZIR T (1994) Wingate Anaerobik Güç Testinin Güvenirliliği. Spor Bilimleri Dergisi,7;21-30.
75. KÖKSAL K (1990) Sporda Eğitim ve Öğretim, Spor Şurası Bildirileri, T.C Başbakanlık GSGM Yayınları, Ankara.
76. KUNTER E (1997) Futbolda Süratin Teoriği ve Pratiği. Bağırkan Yayın evi. Ankara.
77. KOZ M, ERSÖZ G, GELİR E (2003) Fizyoloji Ders Kitabı, Nobel Yayın Dağıtım, 91-94, Ankara.
78. LITTLE T, WILLIAMS AG.J. (2007) Strength Cond.Res.21(2):367-371.
79. MARANGOZ İ (2008) Kahramanmaraş ve Siirt spor Profesyonel Futbol Takımlarının Müsabaka Döneminde Seçilmiş bazı Fiziksel ve fizyolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması, Kahraman Maraş Sütcü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
80. MINNAHAN C, CHIA M, INBAR O (2007) Does Power Indicate Capacity? 30 s Wingate Anaerobik Test vs Maximal Accumulated Deficit.Int J Sports Med Oct; Vol.28(10),836-43.
81. MORROW J.R (2000) Measurement and Evaluation in Human Performance. 2. Baskı. Human Kinetics, USA.
82. MORENO L. A, LEON J. F, SERON R, MESENA M. I (2004) Fieta J.

83. MURATLI S (1997) Çocuk ve Spor, Kùltür Matbaası, 1: 94-129, Ankara.
84. MURATLI S. YAMAN H (1997) Uygulamada Erg bisiklet, Gençlik Basımevi, 98-110, Antalya.
85. MC INTYREE, MC.& HALL (2005) Physiological Profile in Relation To Playing Position Of Elite College Gaelic Footballers. British Journal of Sport Medicine,39,264-266.
86. NINDL B.C, MAHAR M.T, HARMAN E.A, PATTON J.F (1995) Lower and Upper Body Anaerobic Performance in Male and Female Adolescent Athletes, Med. Sci. Sports Exe. 27 (2); 235-241.
87. NORTON K.I, CRAIG N.P, OLDS T.S (1999) The Evolution of Australian Football. J Sci Med Sports, 2(4), 389-404.
88. NOYAN A (1993) Yaşamda ve Hekimlikte Fizyoloji, Meteksan A.Ş. Sekizinci Baskı, 821-831, Ankara.
89. OSTOJIC M.S (2002) Changes in body fat content of top level soccer players. J Sports Sci. Med, 1, 54-55.
90. OBERG B.E, EKSTRAND J, MOLLER M.H, GILLGUIST J (1984) Muscle strength and flexibility in different positions of soccer players. Int J Sports Med, 5, 213-216.
91. ÖZKAN A, AŞCI A, AÇIKADA C (2007) Determination of the optimal load for the wingate anaerobic test. IV International Mediterranean Sport Sciences Congress p108. 9-11 November. Antalya. Türkiye.
92. PALMEDIS P, RONDAYANNIS G, MITSOV A, TSAROUCAS E (1988) The influence of isokinetic muscle torque exerted in various speeds on soccer ball velocity. J Orthop Sports Phys Therapy, 10, 93-96.

93. PERRİN D.H (1993) Isokinetic exercise and assessment. 1st Edition. Champaign IL. Human Kinetics Publishers.
94. PROFT E, CLARYS J, BOLLENS E, CABRİ J, DUFOUR W (1988) Muscle activity in the soccer kick. Science and Football, 434-440. London.
95. POLAT C (1996) Futbol Fizyolojisi ve Antrenman..Futbol Bilim ve Teknolojisi Dergisi,s.1.
96. PUNE D.B, GARCHER A.S, SHEEHAN K, HOPKİNS W.G (2006) Positional Differences in Fitness and Antropometric Characteristics in Australian Football. J Sci Med Sports, 9, 143-150.
97. RABSON B (1987) Brayn Rapson's Soccer Skills, Edited Turrell. The Hamlyn Publishing Group,106-113,London-England.
98. REISER RF, MAİNES JM, EİSENMAN JC, WİLKİNSON JG (2002) Standing and seated wingate protocols in humann cycling. A comparison of Standard parameters. European Journal of Applied Physiology.88:152-157.
99. REILLY T, ATKINSON G, WATERHOUSE J (2000) Chronobiology and phsical performance. In Garrett Jr., w.e., Kirkendall,D.T.(Eds) Exercise and Sport Science. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 351-372.
100. REVAN S (2005) Konya İli I.Amatör Ligde Mücadele Eden Futbolcuların Oynadıkları Mevkilere Göre bazı Antrepometrik ve Fizyolojik Parametrelerinin Karşılaştırılması, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 7(1-2),1-9.
101. SERGEZJ M, OSTOJIC (2003) Seasonal Alterations In Body Composition.

102. SEVİM Y (1997) Antrenman Bilgisi, Tutibay Ltd. Sti, 2: 53-218, Ankara.
103. SEVİM Y (1993) Antrenman bilgisi. Gazi Büro Kitapevi, Ankara.
104. SEVİM Y (1992) Antrenman bilgisi ders notları, Gazi büro kitap evi,Ankara.
105. SEVİM Y (2002) ‘Antrenman Bilgisi’.Ankara:Nobel Yayın Dağıtım,s.37,38,39,41,76,60,147
106. SHARKY J.B (1986) Coaches Guide To Sport Physiology, Human Kinetics Publisher, Inc, Champaign, Illinois S.36-38.75.81.87.100.
107. SÖNMEZ G.T (2002) Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, Ata ofset Matbaacılık, Bolu.
108. SÖNMEZ G.T (1997) Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, Ata Ofset Matbaacılık, 163- 167, Bolu.
109. SEVİM Y (1997) Antrenman Bilgisi, Tutibay Ltd. Şti, 2: 53-218, Ankara.
110. TAŞ M (2006) Futbolcularda Sürat Egzersizlerinin Serum Süperoksid Dismutaz,Katalaz ve Malondialdehit Düzeylerine Etkisi,Atatürk Üniversitesi,Sağlık Bilimleri Enstitüsü,Beden Eğitimi ve Spor AnaBilim Dalı,Yüksek Lisans Tezi,s.27-39 Erzurum
111. TOURNEY-CHOLLET C. and LOREY D (2002) Conventional vs. dynamic hamstringquadriceps strength ratios: a comparison between players and sedentary subjects. Isokinet Exer Sci, 10, 183-192.
112. TRAVIS T M (2004) Lactic Acid: Understanding the ‘Burn’ During Exercise,Nsca Journal ,3(4),14-16.

- 113.TURGAY F, ÇECEN A, KARAMİZRAK O, ACARBAY Ş (2003) Türk profesyonel Futbol oyuncularının fiziksel ve fizyolojik profili. 9. Ulusal Spor Hekimliği Kongre Kitabı. 405.
- 114.UĞRAŞ A, ÖZKAN H, SAVAŞ S (2002) Bilgent Üniversitesi Futbol Takımının On Haftalık Ön Hazırlık Sonrasında Fiziksel ve Fizyolojik Karakteristiklikleri,Gazi Fakültesi Dergisi.22(1),241-252.
- 115.WINNICK JP, SHORT FX (1999) The Brockport Physical Fitness Test Manual,Champaign, IL: Human Kinetics, s:1-117.
- 116.VARDAR S.A, TEZEL S ,ÖZTÜRK L.VE KAYA O (2007) The Relationship Between Body Composition And Anaerobic Performance Of Elite Young Wreslers.Journal of Sports Science and Medicine,6 (CSSI-2),34-38.
- 117.WANDERFORD M L, STEWART CC (2005) Physiological and Sport-Specific Skill Response of Olympic Youth Soccer Athletes. The Journal of Strength and Conditioning Research.Vol.18,No2,pp.334-342 .
- 118.YAKAR K (2003) Fizyoloji, Nobel Yayın Dağıtım, 5. Baskı, 171-174, Ankara.
- 119.YOUNG W.B, NEWTON R.U, DOYLE T. L A, CHAPMAN D, CORMACK S, STEWART G, DAWSON B (2005) Physiological and anthropometric characteristics of starters and non- starters and playing positions in elite Australian Rules football: a case study. Sci, Med Sport, 8(3), 333-345.
- 120.YOUNG W. B, WİLLEY B (2009) Analysis of a reactive agility field test. J Sci. Med Sport, 13(3), 376-378.
- 121.ZAKAS A, MANDROUKAS K, VAMVAKOUDİS E, CHRİSTOULAS K (1995) Peak Torque Of Quadriceps and Hamstring Muscles in Basketball and Soccer Players of Diffirent Divisions. J Sports Med Phys Fitness, 35

ÖZGEÇMİŞ

20 Ağustos 1976 yılında Trabzon'da doğdu. İlk orta ve Lise eğitimini Bursa'da tamamladı.2000 yılında Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği bölümünden mezun oldu. 2001 yılında askerlik görevini yedek subay olarak yaptı.2002 yılında Kırıkkale Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda Okutman olarak Göreve başladı.

2010 yılında Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsünde Hareket ve Antrenman Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Öğrenimine başladı. Şuan Kırıkkale Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda okutman olarak görevine devam etmektedir. Halen Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Dalı Yüksek lisans öğrencisidir.

