

T.C
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YILDIZLAR KATEGORİSİNDE FUTBOL OYNAYAN ÇOCUKLARDA
DÖNEM ÖNCESİ 8 HAFTALIK HAZIRLIK ÇALIŞMALARININ BAZI
BİYOMOTORİK VE FİZYOLOJİK ÖZELLİKLER ÜZERİNE
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

Beden Eğitimi Öğretmeni Tahir Volkan ASLAN
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Muzaffer SELÇUK

Van - 2009

T.C
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YILDIZLAR KATEGORİSİNDE FUTBOL OYNAYAN ÇOCUKLARDA DÖNEM
ÖNCESİ 8 HAFTALIK HAZIRLIK ÇALIŞMALARININ BAZI BİYOMOTORİK VE
FİZYOLOJİK ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

Beden Eğitimi Öğretmeni Tahir Volkan ASLAN
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Prof.Dr. Yalçın YETKİN
Jüri Başkanı

Yrd.Doç.Dr. Muzaffer SELÇUK
Üye

Yrd.Doç.Dr. M. Bülent ASMA
Üye

TEZ KABUL TARİHİ
/2009

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın her aşamasında hiçbir zaman ilgi ve desteğini esirgemeyen; danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Muzaffer SELÇUK' a, İstatistiki çalışmalarda yapmış oldukları yardımlardan dolayı, Yrd. Doç. Dr. Gürol ZIRHLIOĞLU'na, çalışmama bilgi ve kaynaklarıyla katkıda bulunan hocalarım Yüzüncü Yıl Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü Başkanı Yrd. Doç. Dr. Mustafa ATLI, Yrd. Doç. Dr. Bülent ASMA ve Araştırma Görevlisi Kemal SARGIN'a, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü'nün değerli öğretim üyelerine, çalışmamın veri toplama aşamasında benden yardımlarını esirgemeyen Türkiye Futbol Federasyonu Van bölge milli takımlar sorumlusu Alpaslan HAS'a ve Enstitü Sekreteri Lale Özyurt ESGÜN'e, bu tezin meydana gelmesinde bana her zaman destek veren ve hiçbir fedakarlıktan kaçınmayan sevgili aileme, ve çok değerli arkadaşlarım Muhammed Ali SAY, Yıldırım GÜVEN, Seyhan Şahinkaya GÜVEN, Tahir ÖZTÜRKÇÜ, M. Fatih BİLİCİ, Gülcan YILDIZ ve Muhammet ÖZÇAKAN'a teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay.....	II
Teşekkür.....	III
İçindekiler	IV
Simgeler ve Kısaltmalar.....	VI
Şekiller Listesi.....	VII
Tablolar Listesi.....	VIII
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	4
1.1.1. Soru cümlesi.....	6
1.1.2. Alt sorunlar	7
1.2. Sayıtlılar	7
1.3. Sınırlılıklar.....	7
1.4. Araştırmanın Önemi.....	8
1.5. Araştırmanın Amacı.....	8
2. GENEL BİLGİLER	10
2.1. Antrenman (Egzersiz)	10
2.2. Temel Motorik Özellikler.....	11
2.2.1. Kuvvet.....	12
2.2.2. Sürat.....	17
2.2.3. Dayanıklılık.....	18
2.2.4. Hareketlilik.....	23
2.2.5. Beceri (Eşgüdüm).....	25
2.3. Egzersiz ve Metabolizma	26
2.4. Futbolun Fizyolojik Temelleri	29
2.4.1. Anaerobik metabolizma	29
2.4.2. Aerobik metabolizma	33
2.5. Oksijenli Solunum ve Yağların Yıkımı.....	35
2.6. Oksijenli Solunumda Proteinin İşlevi	35
2.6.1. Yağlar	35
2.6.2. Yağ asitlerinin oksidasyonu	37

2.6.3. Beta oksidasyon.....	37
2.6.4. Glukoz oksidasyonu	38
2.7. Plazma Lipidleri ve Lipoproteinler	38
2.7.1. Triaçilgliseroller (Trigliseridler)	39
2.7.2. Fosfolipidler	40
2.7.3. Kolesterol	40
2.7.4. HDL Kolesterol.....	41
2.7.5. LDL Kolesterol	42
2.7.6. Demir	43
2.7.7. Kan glukoz düzeyi.....	44
2.7.8. Kreatin kinaz (CK)	45
2.7.9. CK – MB	46
2.7.10. Demir bağlama kapasitesi	47
2.7.11. LDH	47
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	48
3.1. Deneklerin Seçimi.....	48
3.1.1. Kullanılan aletler.....	48
3.2. Yöntem.....	48
3.2.1. Kan örnekleri.....	49
3.2.2. Performans testleri.....	49
4. BULGULAR	52
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	62
ÖZET	69
SUMMARY	70
KAYNAKLAR.....	71
ÖZGEÇMİŞ	77

SİMGELER VE KISALTMALAR

- ADP** : Adenozin di fosfat
- ATP** : Adenozin tri fosfat
- CK** : Kreatin kinaz
- FAD** : Flavin adenin dinükleotit
- H** : Hidrojen
- DBK** : Demir Bağlama Kapasitesi
- HDL** : Yüksek yoğunluklu lipoprotein (High density lipoproteine)
- LDL** : Düşük yoğunluklu lipoprotein (Low density lipoproteine)
- PO₂** : Parsiyel Oksijen Basıncı
- PCO₂** : Parsiyel Karbondioksit Basıncı
- MSS** : Merkezi Sinir Sistemi
- ETS** : Elektron Taşıma Sistemi
- Pi** : İnorganik Fosfat
- CO₂** : Karbondioksit
- LCAT** : Lesitin Kolesterol Açıl Transferaz
- TIBC** : Total Demir Bağlama Kapasitesi (Total Iron Binding Capacity)
- PS** : Fosfatidil Serin
- PE** : Fosfatidil Etanolamin
- PC** : Fosfatidil Kolin
- PG** : Fosfatidil Gliserol
- PI** : Fosfatidil Inositol
- AKS** : Açlık Kan Şekeri
- KOL** : Kolesterol

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Glikolizin Aşamaları	32
-------------------------------------	----

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Bileşik Motorik Özellikler.....	12
Tablo 2. Letzelter'e göre kuvvet grupları.....	15
Tablo 3. Denek grubu Çalışma Programı Başlangıcı ve Bitiminde Dinlenik Kan Parametrelerinin İstatistiksel Dağılımı.....	52
Tablo 4. Denek grubu Çalışma Programı Başlangıcı ve Bitiminde Egzersiz Sonrası Kan Parametrelerinin İstatistiksel Dağılımı.....	54
Tablo 5. Kontrol grubu Çalışma Programı Öncesi ve Sonrası Kan Parametrelerine Ait Dağılımı.....	56
Tablo 6. Denek grubu Çalışma Öncesi ve Sonrası Motorik Test Sonuçları.....	58
Tablo 7. Kontrol grubu Çalışma Öncesi ve Sonrası Motorik Test Sonuçları.....	60

1. GİRİŞ

Futbol; sporunun günümüzde yapılan spor dalları arasındaki önemi ve yeri tartışılmaz. Milyonlarca kişi sporcu olarak, çok daha fazla sayıdaki kişi de seyirci olarak futbol sporuna katılırlar. Oynayanları ve seyredenleri yanında, çalıştıranları ve yardımcı elemanları ile çağımız futbolu bir endüstri haline geldi (İnal, 1998).

İnsan için sağlıklı olmak, iyi ve güçlü bir beden gelişimi, iyi bir çevre ve arkadaşlık ilişkileri, gelişmiş bir zeka ve irade gücü çok önemli ve çok etkileyici özelliklerdir. O halde genelde spor ve özellikle futbolun çocuklar ve gençlerin gelişme ve eğitilmesinde, iyi özellik ve davranışların kazandırılmasında büyük etkisi vardır. Toplum üzerinde çok büyük, çok yaygın izler bırakan olayların başlarında kuşkusuz futbol olayı gelir (Özyiğit, 1989).

Futbolun toplum içerisinde diğer spor dallarına göre taşıdığı önem ortadadır. Futbol; “nereye gideceği kestirilebilen ve denetim altına alınabilen yuvarlak bir topa heyecan verici bir koşu, ölçülü bir top sürme, soluk kesici bir şut ve sonuçta da, estetik açıdan mükemmel bir kurtuluş veya golle sonuçlanan” bir spordur. Oyun boyunca seyredenler ve oyuna katılanları yeni durum ve davranışlara taşıyan ve yığınları peşinden sürükleyen bir takım oyunudur. Takım oyunu özelliği taşıması yanında her oyuncunun futbol kişiliği ve kendi becerisi doğrultusunda yeteneklerini sergilemesi ve kendini göstermesi yanında kendini kanıtlama imkanına sahip olması, bunu yaparken de takım arkadaşları ile uyum içinde, ortak etkileşimle başarıya kavuştuğu bir spor dalıdır (İnal, 1998).

İnsanoğlu günümüzde adına kısaca “top” dediğimiz yuvarlak cisimlerle oynamaya karşı büyük bir eğilim göstermektedir. Bu eğilimin insanlık tarihi ile yaşıt olduğu söylenebilir. Afrika'nın balta girmemiş ormanlarında yaşayan en ilkel kabilelerde insan kurukafalarını ayakla tekmelemek suretiyle bir garip oyun oynandığına ilişkin bilgiler vardır. Futbolun da bu istek içgüdüleriyle doğmuş olduğu düşünülebilir. Ancak bunun ne zaman ve nerede başladığına ilişkin kesin bilgi ve belge bulunmamaktadır (T.F.F. Yayınları,1992).

Yakın tarihimiz içinde Dünya'nın en büyük sömürge imparatorluğunu kurmuş olan İngilizlerin, futbol benzeri oyunları görmeleri ve benimsemeleri yanında, gittikleri her yerde de beğendikleri bu oyunu oynamalar, futbolun Dünya'ya yayılmasında etkili olduğu savunulmaktadır (İnal, 1998).

Futbol; bugünkü özelliklerine en yakın şeklini 17. yy. da İngiltere'de aldı. Bunda İtalyan'lardan alınan Calcio'nun da önemli etkisinin olduğu söylenebilir. 120 x 80 metre boyutlarında bir alanda oynanan bu oyunda top olarak, üzeri deriyle kaplanmış ve içi hava ile şişirilmiş bir hayvan mesanesi kullanıldı. Bu topun, birer metre arayla dikilmiş iki çubuktan oluşan kalelerin arasından geçirilmesiyle takımların sayı kazandıkları kararlaştırılır (T.F.F. Yayınları, 1992).

Futbol, geniş bir oyun alanında çok sayıda oyuncunun katılımıyla, oyun kuralları gereği belirlenmiş sınırlı bir alanda, sonucun kalelere atılan ya da yenilen gollerle belirlendiği, el dışında vücudun her yerinin kullanılarak oynandığı bir spordur (İnal, 1998).

Futbol dünyamızın ve ülkemizin en çok ilgi gösterilen sporlarından birisidir. İlgi çekiciliği ve çeşitli toplumlarda zevkle uygulanabilirliğinden dolayı geniş kitlelere mal olmuş milyonlarca insanın ilgi odağı haline geldi. Futbol, aynı zamanda bilim ve spor bilimi etkileşimiyle gerek futbolcuların çalışma şartlarını iyileştirmek gerekse de seyircilere daha iyi izleme, zevk ve haz duyma imkanı verebilecek gelişmeler sağlanmakta olup, futbolun gelişmesine ve daha geniş kitlelere yayılmasına hız kazandırılmaktadır (Günay ve ark., 1996).

Futbolun gelişimi ve başarı çizgisi arasında yüksek bir ilişki vardır. "Şüphesiz ki ülkemizde geniş bir katılım yüzdesine, lisanslı futbolcu ve aktif futbola katılan kişi sayısına sahip spor dalı futboldur." Futbolun gelişmesi ülke bütçesinden spora ve futbol sporuna ayrılan maddi kaynağın yeterli oluşuyla doğrudan ilişkilidir. Futbol devletin sporculara tanıdığı imkanlara ve bu imkanı kullanacak futbolcuların sayısının ve niteliğinin artışına bağlı olarak gelişme göstermektedir (Günay ve ark., 1996).

Futbolcuların atletik yeteneklere sahip olması, topu iyi izleyerek oyun anında tüm dikkatlerini yeni duruşlara uyum göstermek için toplamaları, fiziksel yeteneklerini en üst düzeye çıkartmaları yanında, zeka düzeylerini de geliştirmeleri beklenir. Oyun anında takımı oluşturan on bir futbolcunun topa sahip olması, rakibi etkisiz kılma çabaları ve arkadaşlarıyla devamlı yardımlaşma içerisinde bulunmaları yanında gelişen yeni durumlara uyum gösterebilmeleri gerekmektedir (İnal,1998).

Bu amaçla her geçen gün, düzenli olarak yapılması istenilen bedensel egzersizler, sporun sağlık için önemini daha da belirginleştirmektedir. Bu egzersizleri yapmadaki amaç; eklemlerin, kasların kemiklerin, kalp-dolaşım sistemi ve işlevlerinin uygun olarak çalışmasını sağlamaktır. Dolayısıyla sporun sağlık yönünün de göz önünde bulundurulması önem kazanmaktadır. Sporun, insanlarda; kas-iskelet sistemi, kalp-dolaşım sistemi, sindirim sistemi, postür, sağlıklı bir kiloya sahip olmak gibi tüm fiziksel özellikler için oldukça faydalı olduğu ve aynı zamanda sosyal ve psikolojik olarak da kişide olumlu yönde büyük etkisi olduğu çeşitli kaynaklarca da desteklenmektedir.

Antrenmanlar; futbolcunun sahip olduğu gereksinimler, özellikler, yeterlilikler göz önüne alınarak planlanıp, uygulanmalıdır (Özkara, 2004).

İnsan vücudu ağır fiziksel egzersizlere yapısal ve işlevsel olarak büyük bir uyum yeteneğine sahiptir. Bu uyumun özel başarıma yeteneğini geliştirmeyi amaçlayan özel egzersizler sonucunda sağlanması antrenman biliminin önemini ortaya koymaktadır. Antrenman bilimi genel olarak bireyin dayanıklılığının ve veriminin yükseltilmesi ilkelerini belirler. Antrenmanın asıl amacı, takım ve bireysel branşların çatısını oluşturan teknik, taktik, kondisyon gibi öğelerin yanında psikolojik, fiziksel entelektüel, sosyal özellikler ve yetenekler açısından geliştirmek ve yüksek verimle yarışma koşullarına hazırlamaktadır. Diğer bir deyimle sporculara uygulanan antrenman programının amacı, onların fizyolojik kapasite ve fiziksel yeteneklerini geliştirmektir. Diğer spor dallarında olduğu gibi futbolda da motorik özelliklerin geliştirilmesinde antrenman planlaması en önemli unsurdur (Koç ve ark., 2006).

Futbol antrenmanı, özel performans düzeyini yükseltmek, ya da aynı performans düzeyini korumaya yönelik, planlı, programlı ve sürekli çalışmalardan oluşur. Sporda düzenli ve yüklenme şiddeti bilimsel temellere dayanan antrenmanlar kas kuvvetini, dayanıklılığı, hızı ve esnekliği geliştirirken, vücut kompozisyonunu da düzenlemektedir (Koç ve ark., 2006).

Karmaşık yapısına karşın sporun modern dünyada şu amaçlar için yapıldığı gözlenmektedir: Yarışma ve performans sporları, “fitness” terimiyle anlatılan sağlıklı yaşamak amacıyla yapılan sporlar, boş zamanları değerlendirerek iyi ve hoşça zaman geçirmek için yapılan sporlardır. Futbol da bir uygulama dalı olarak yukarıda açıklanan niteliklere uymaktadır (Selçuk, 2003).

1.1. Problem Durumu

Sezon öncesi hazırlık antrenmanları her dalda olduğu gibi yıldızlar kategorisinde mücadele eden çocuklarda da biyomotorik özellikleri üst düzeye çıkarmak ve fizyolojik özelliklerin yarışma anında yeterli düzeyde olmasını sağlamak amacıyla yapılır.

Bu çalışmalarda bulunmayan çocuklar; vücut ağırlıklarının gereken düzeyde olmamasından, yarışma anında kuvvet ve esneklik problemleri yaşayabilecekleri gibi gerekli dayanıklılık ve hızı müsabaka süresince gösteremeyeceklerdir. Aynı zamanda hazır olmayan bir organizma fizyolojik problemlere de maruz kalacağından, çocuklar bir takım fizyolojik sıkıntılar yaşayabilirler.

Oysaki sezon öncesi yapılan çalışmalar çocukların vücut kompozisyonlarının sporcu sağlığına uygun düzeye gelmesini sağladığı gibi performanslarının yükselmesine, form düşüklerinin sezon süresince yaşanmamasını da sağlar.

Fiziksel egzersizlerin insan sağlığı üzerinde çok yararlı etkilerinin olduğu bilinmektedir. Egzersiz hangi amaçla olursa olsun, gerek kısa süreli ve gerekse uzun süreli dayanıklılık çabalarında kanda akyuvarlarda hızlı bir artışa neden olur. Kısa süreli egzersizlerde daha çok artan lenfositlerdir. Fakat egzersiz uzadıkça daha ziyade nötrofiller artar, lenfositlerde artış en alt düzeydedir. Akyuvar sayısı normalde 1 mm.

küp kanda 4000 - 8000 arasında iken 35,000' e kadar yükselir (Pavlovic, 1999; Akgün, 1982).

Hafif ve orta derecedeki egzersizlerde kan glukoz düzeyi pek değişmez. Orta dereceden düzeyden daha şiddetli egzersizlerde sempato-adrenal aktivite sonucu kan glukoz düzeyi artar (Akgün, 1982).

Her çeşit hücre etkinliği gibi kas etkinliği de enerjiye ihtiyaç duyar. İskelet kası, vücutta karbonhidrat ve yağ şeklinde depolanan maddelerin kimyasal enerjisini yakıt olarak kullanan bir makine şeklinde düşünülebilir. Bu kimyasal enerji kas kasılması için doğrudan kullanılmaz. Önce Adenozin Trifosfata (ATP) dönüştürülür. Fizyolojik koşullarda bir mol ATP 12-14 Kcal enerji verir. Kas kasılması için gerekli enerji, kas lifindeki tepkimelerle elde edilir. Egzersiz sırasında iskelet kasının kullandığı enerji 120 hatta 200 katına çıkabilir. Kaslar enerji verici madde olarak ATP, kreatin fosfat (CP), glikojen, glukoz ve serbest yağ asitlerini kullanır. Bu maddelerden ilk üçü kas içinde depolanmış halde bulunurken glukoz ve serbest yağ asitleri kan yolu ile gelir. En büyük depoyu oluşturan yağ asitlerinin kullanılması zaman alır. En küçük depo olan yüksek enerji fosfatları (ATP kreatin fosfat) ise çok hızlı kullanılabilir (Gökbel, 1995; Dündar,1996).

Aslında kas kimyasal enerjiyi mekanik enerjiye çeviren bir yapıdır. Karbonhidrat ve yağın yıkımı yoluyla enerji meydana getirirken organik fosfat bileşikleri; örneğin, ATP bütün hücrelerde bulunan bir kimyasal bileşiktir. ATP; adenin, riboz ve üç fosfat kökünün birleşmesinden oluşur (Dündar, 1996).

Antrenmanların kan yağlarına ve total kolesterol ve kolesterol türevlerine etkisi birçok araştırmalara konu olmaktadır. Hemen hemen bütün incelemelerde dozu yeterince şiddetli aerobik bir antrenman süresinden sonra kanda trigliseritlerin azaldığı, HDL-C (Kolesterolün yüksek dansiteli lipoprotein fraksiyonu) yükseldiği gözlenmiştir. Antrenmanların kan total kolesterolüne etkisi konusundaki araştırmalar ise birbirini tutmamaktadır. Bununla birlikte birçok araştırmada genellikle total kolesterolün antrenmanla düştüğü görülmektedir (Akgün, 1982).

Araştırmalar egzersizin yalnızca kolesterol düzeyini düşürmediğini; aynı zamanda da koroner kalp hastalıklarını koruyucu özelliği olan HDL (Yüksek Dansiteli Lipoproteinler)' ninde erkek ve bayanlarda artmasına LDL (Düşük Dansiteli Lipoprotein)' nin azalmasına neden olduğunu göstermektedir (Fox, 1988). Düzenli egzersizin, vücut proteinleri olan albumin, fibrinojen, fenil alanin gibi aminoasitlerin yapımında artışa yol açtığı bildirilmiştir (Noble, 1986).

Bu durumda düzenli ve dozu yeterince şiddetli antrenmanların kanda oluşturduğu bu değişiklikler yolu ile kardiovasküler hastalıklardan korunmada önemli olduğu anlaşılmaktadır (Akgün, 1982).

Yine düzenli egzersizler, kas antioksidan enzim etkinliğini düzenli bir şekilde yükseltir. Araştırmalarda ortak görüş olarak dayanıklılık egzersizlerinin iskelet kaslarının antioksidan enzim etkinliğinde bir artışa yol açtığına dair güçlü kanıtlar vardır (Powers ve ark., 1999)

Düzenli egzersizlerin kalpte büyümeye neden olduğu bilinmektedir. Özellikle dayanıklılık türü antrenmanlarla kalp debisinde meydana gelen artış; kalbin atım hacmi, kalpte meydana gelen hipertrofi ve kalbin kasılma gücünün artışına bağlıdır. Atım hacminde meydana gelen artıştan dolayı da kalp atım hızında azalma görülür. Sporcuların sedanterlere göre daha yüksek atım hacmi ve kalp debisine sahip olmalarının nedeni ise antrenmanın kalp üzerindeki olumlu etkileridir. Yine antrenmanlar sonucu hemoglobin miktarında da bir artma görülmekte ve bu artışın kan hacmi artışından dolayı olduğu belirtilmektedir (Günay, 1999).

1.1.1. Soru cümlesi

Yıldızlar kategorisinde futbol oynayan çocuklarda sezon öncesi hazırlık antrenmanlarının biyomotorik ve fizyolojik özellikler üzerine etkisi var mı?

1.1.2. Alt sorunlar

Yıldızlar kategorisinde sezon öncesi futbol hazırlık çalışmalarına katılan çocuklar biyomotorik ve fizyolojik özellikler açısından anlamlı farklılık göstermektedir.

1.2. Sayıtlar

- Örneklemin evreni temsil eder nitelikte olduğu,

- Araştırmada kullanılan aerobik güçle ilgili bilgi edinmek için 12 dakikalık koş-yürü testi (Cooper), anaerobik güçle ilgili dikey sıçrama testi, çabuk hızlanma yeteneğiyle ilgili 30 metre sprint testi, abdominal kuvvetle ilgili mekik testi, ve esneklik değerleriyle ilgili Otur ve Uzan Testinin araştırma için gerekli verileri sağladığı,

- Çalışma öncesi ve sonrası alınan kan değerlerinin araştırma için gerekli verileri sağladığı varsayılmaktadır.

1.3. Sınırlılıklar

Araştırma, Van İli Dumlupınar İlköğretim Okulu 2008 - 2009 Eğitim-Öğretim yılında öğrenim gören öğrenciler ile gerçekleştirildi. Bu nedenle araştırma sonuçları ancak aynı yaş grubu (yıldızlar kategorisi) için genellenebilir.

Araştırmaya katılan çocukların biyomotorik özelliklerine ilişkin elde edilen veriler aerobik güçle ilgili bilgi edinmek için 12 dakikalık koş-yürü testi (Cooper), anaerobik güçle ilgili dikey sıçrama testi, çabuk hızlanma yeteneğiyle ilgili 30 metre hız testi, abdominal kuvvet ile ilgili mekik testi, ve esneklik değerleriyle ilgili Otur ve Uzan Testi ile sınırlıdır.

Araştırmaya katılan çocukların fizyolojik özelliklerine ilişkin elde edilen veriler "H912 Roche Analizör" cihazının çıktıları ile sınırlıdır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Doğal olarak 11 – 13 yaş dönemi çocuklar; yaşları gereği hareketlidirler. Bunun yanında genellikle bu yaş grubu çocuklar spor dallarından en fazla futbolla ilgilenmektedir. Bu yeteneklerinden dolayı çalışmalarının da onların yaş ve yeteneklerine uygun olması gerekir.

Spor yarışmalarında da başarının sürekliliği ve kalıcılığı ancak her spor dalında alt yapılar oluşturılmaktan ve bilimsel çalışılmaktan geçer. Futbol sporunda da dünyadaki tüm futbol kulüplerini bunun önemini önemseyerek, bu konudaki çalışmalarını daha önceden başlattılar. Bu kulüplerin başarılarının altında yatan en önemli gerçeklerinden biri de budur. Buna İspanya'dan Barcelona, İngiltere'den Manchester United ve Hollanda'dan Ajax kulüpleri ve oluşturdukları alt yapılar örnek gösterilebilir. Ülkemizdeki futbol kulüpleri de geç de olsa bunun farkına varıp alt yapılar oluşturarak ve bu birimlerde bilimsel çalışarak başarıdaki sürekliliği sağlamaya çaba göstermektedirler.

Dolayısıyla bu çalışmanın hem bu tür bilimsel alt yapıya önem veren spor kulüplerine yardımcı olması, hem de gelecekte yeterli altyapıyı almış gençlerin yetişmesine ve bu sayede olimpiyatlar düzeyinde yarışmacı gençlerin yetişmesine katkı sunması ve temel oluşturması düşünölmektedir.

1.5. Araştırmanın Amacı

Hareketsiz bir yaşam süren insanların bir takım hastalıklara yakalanma olasılığı hareketli ve spor yapan insanlara oranla daha fazladır. Çünkü hareketsizlik insan bedeninin veriminin düşmesi ve bir takım hastalıklara yakalanma olasılığını daha da artırır. Genellikle 11 - 13 yaş dönemindeki çocuklar yaşın gereği hareketlidirler. Ancak bu yaş gruplarının bilimsel olarak sportif aktiviteler içerisinde bulunmaları gelecekte daha nitelikli bir yaşam sürdürmelerine katkıda bulunacaktır. Bu nedenle düzenli ve belli bir disiplin içerisinde yapılan egzersizlerin çocukların sağlığı ve fiziksel gereksinimleri açısından önemi büyüktür.

Bu çalışmada, futbol etkinliklerine katılan ve katılmayan bireylerin bazı biyomotorik ve fizyolojik özellikleri üzerine, futbol çalışmalarının etkilerinin incelenmesi ve bulunan değerlerin günümüz koşullarında yorumlanması amaçlanmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Antrenman (Egzersiz)

Egzersiz; spordan sağlanan verimi artırmak için belirli zaman aralıkları ile uygulanan ve organizmada yapısal değişimler (uyumlar) yaratan uyaranlar zinciridir. Bu uyarılar vücuttaki pek çok iç organda ve kaslarda impulslar oluşturmakta, bunlar bazı işlemlere ve kasılmalara neden olmaktadır. Bu kasılmalar kimyasal enerjinin mekanik enerjiye dönüştürülmesiyle oluştuğundan, kasın kasılma hızındaki artışa bağlı olarak kasta enerji tüketiminde ve oksijen kullanımında artış oluşturmaktadır (Selçuk, 2003).

Canlıların en belirgin özelliklerinden biri de hareket edebilme özelliğidir. İnsanoğlu ise hareketlilik yeteneği açısından doğada en zayıf durumda olan türlerden biridir. Bu hareketlilik yeteneği, gelişen teknoloji ve buna bağlı olarak ortaya çıkan yaşam tarzıyla giderek azalmaktadır. Bugün pek çok ülkede hareketliliği yeniden kazanmak bir devlet politikası haline gelmiştir (Açıkada ve ark.,1990; Esgün ve ark., 2009).

Günümüzde sporun insanlara fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden birçok yararlar sağladığı bilinmektedir. Teknolojik gelişimin insanlara sağladığı olanaklar sonucu hareketsizliğin artması; hareketsizliğin artışına bağlı olarak da ortaya çıkan sağlık sorunları, artan boş zamanlar, yarışma sporlarının çekiciliği, bir meslek dalı olarak önemli kazançlar sağlaması, ruhsal yönden rahatlama vb. gibi birçok nedenlerle spor toplumun ilgisini çekmektedir (Selçuk, 1996).

Beslenme sorunu, bireysel olarak toprağa bağımlı olmaktan çıkarıldı. Ulaşım rahat, güvenli ve hızlıdır. Çalışma yaşamında bedensel güç, yerini makinelere bıraktı. Bütün bunların yanında her türlü savaşıma karşın alkol, sigara gibi kötü alışkanlıklar geniş boyutlu bir olay olma özelliğini sürdürmektedir. Tüm bu etkenler, yavaş ilerleyen ve genellikle ömrün ikinci yarısında ortaya çıkan, kalp-damar sistemi hastalıklarının görünme olasılığını arttırmaktadır. Gerek bu tür hastalıklardan korunmak, gerekse hareketsiz yaşamın neden olduğu düşük fiziksel güç uyumu düzeyinin günlük

işlerimizde yeterli olmasını sağlamak için, çözümün hareketli bir yaşam tarzı olduğu yapılan birçok araştırmalarda kanıtlandı (Açıkada ve ark.,1990).

Kardiyovasküler hastalıkların çoğu şişmanlıktan kaynaklanmaktadır. Örneğin şişman kişilerin ölüm oranları doğal kilolarında olan kişilere oranla 2,5 kat daha fazladır. Şişman bireylerin, hipertansiyon ve şeker hastalığına (diabet) yakalanma riski de diğerlerine oranla fazla şanslı değildir. Şişmanlığın asıl nedeni aşırı beslenme ve hareketsizliktir. Bu sonuç, kronik egzersiz antrenmanlarının şişmanlık problemlerini ve kardiyovasküler hastalıkları önemli ölçüde azalttığı anlamına gelir (Fox, 1999).

İnsanlar fiziksel etkinliklerini yerine getirirken ya da sportif etkinliklere katılırken bazı biyomotorik özelliklerini gerçekleştirdiği etkinliğin tipi, süresi ve şiddetine bağlı olarak baskın bir şekilde kullanırlar.

2.2. Temel Motorik Özellikler

İnsanın temel motorik özellikleri; kişinin bedensel güç ve yeteneğini ve karmaşık nitelikteki motorik spor gücü derecesini belirleyen öğelerdir. Bu özellikler antrenman süresinde yapılan her motorik spor hareketinin temeli ve başta gelen koşulunu oluşturur (Sevim, 1997).

Dayanıklılık, sürat, hareketlilik ve beceri gibi motorik özellikler, insan motorüğünün genel işlevleri niteliğinde olup, bu özelliklerin olmaması durumunda insanın kendi kendine yaşamasına olanak yoktur (Sevim, 1997).

Futbolda fiziksel uygunluğu oluşturan etmenleri şöyle sıralayabiliriz; aerobik yetenek, anaerobik güç, kuvvet, sürat, esneklik, çeviklik, denge ve koordinasyon (eşgüdüm) (Temoçin ve ark, 2004).

Temel motorik özellikler belirgin olup, kısmen bağımsız motorik öğelerdir. Yani bu özellikler, hiçbir çalışma yapılmasa da kişinin yaşamında doğal bir değişim sürecinde gelişir. Motorik özelliklerin geliştirilmesi antrenmanlarda uygulanan uyaranlardan ayrı düşünülemez. Bir başka deyişle, düzenli bir şekilde gelişim uyaranları

verebilmek ve temel motorik özelliklerin gelişimini etkilemek için spor alıştırılmaları dışında başka herhangi bir olanak yoktur. Öyle ise motorik özellikler ancak sportif yüklenmelerle geliştirilebilir (Sevim, 1997; Baktaal, 2008)

Hemen hemen bütün fiziksel hareketler belirli bir yere kadar, hareketin genişliği, kuvveti, çabukluğu, süresi ve karşılığı öğeleri ile bilinir. Kişi hareketlerde, bireysel motor özelliklerin yanında kuvvet, hız, dayanıklılık ve eşgüdüm (koordinasyon) gibi işlevsel bileşenleri de ayırmaştırabilmektedir. Bu özellikler antrenman sürecinde yapılan her motorik hareketin temel ve başta gelen koşuludur. Ayrıca kişinin başarıya ulaşabilmesi için yeteneğe de gereksinim olduğu unutulmamalıdır (Selçuk, 2006).

Temel motorik özellikler kuvvet, sürat, dayanıklılık, hareketlilik ve beceri (koordinasyon) olarak sınıflanır.

Daha alt düzeyde sınıflamaya gidersek, bu temel motorik özellikleri “ Bileşik Motorik Özellikler “ diye de sınıflandırabiliriz

Tablo1. Bileşik Motorik Özellikler (Sevim, 1995).

TEMEL MOTORİK ÖZELLİKLER				
BİLEŞİK MOTORİK ÖZELLİKLER				
KUVVET	DAYANIK- LILIK	SÜRAT	HAREKET- LİLİK	BE CERİ
ÇABUK KUVVET	KUVVETTE DEVAMLILIK		SÜRATTE DEVAMLILIK	

2.2.1. Kuvvet

Özellikle futbol gibi hızla yön değiştirme, çok hızlı koşu ve aynı zamanda ikili mücadelelerin sıkça yaşandığı sporlarda kuvvet; verimi ortaya koyan yeteneklerden biridir. Sporcular; sprintlerde, çıkışlarda şut ve kafa vuruşları, top çalma, çalım gibi

özellikleri yerine getirebilmede bir dirence karşı koyma özelliği olarak tanımlanan kuvvete gerek duyarlar.

Sporda verimi belirleyen motorsal yeneklerden biridir. Genel olarak “ bir dirence karşı koyabilme yeteneği ya da bir direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneği olarak tanımlanır. Kuvvet yetisinin değişebilirlik özelliği büyük önem taşır. 20 yaşa kadar gelişim hızı üst düzeyde iken 20-30 yaşları arasında bu hız düşerek devam eder (Dündar, 1996).

Sporda perormansı, kuvvet motorik özelliği olmadan düşünmek olası değildir. Kuvvetin spordaki anlamı; kas etkisiyle bir karşı direncin üstesinden gelebilmek, karşı kuvvet etkisini ortaya koyabilmektir (Özkara, 2004).

Günlük yaşantıda insanlar kas kuvvetlerinin yaklaşık olarak %30'larını kullanırlar. Hettinger'e göre yapılan bir yüklenme maksimal kuvvet düzeyinin %30' un üzerinde yapılırsa kuvvet artışı gerçekleştirilir. Üst aşamada bir kuvvet düzeyi elde etmek için çalışan kaslar maksimal düzeyde kasılmalıdır. Bu düzeyi geliştirmek için her zaman maksimal dirençlere antrenman yapmak zorunlu değildir. Sporcular antrenman alıştırmalarında ek yük kullanmadan, yüksek bir hız ile (örneğin sıçrama, ya da uzun atlamanın konma bölümünde) uygulama yapmaları ile de yüksek bir kuvvet düzeyi geliştirebilirler (Fidelus ve ark., 1998).

Kuvvet niteliğinin ağırlıklı olduğu spor dallarında kuvvet gelişiminin sınırları iyi belirlenmelidir. Çok fazla yapılan kuvvet çalışmaları, kas ve vücut kitlesinde kalınlaşma, büyüme yapar ve hareketlilik, eşgüdüm niteliklerini olumsuz etkiler (Yüçetürk, 1993).

Kasın ortaya çıkarttığı kuvvetin büyüklüğü; kas kasılmasının hızı, kasın uyarıldığı zamanki uzunluğu ve kasın uyarıyı aldıktan sonra geçen zamanı ile ilişkilidir. Kas kuvvetinin en önemli belirleyicileri bu faktörlerdir (Muratlı ve ark., 2000).

Kuvvet antrenmanları, çocuklarda özellikle erken başlatılmamalıdır. Kas dayanıklılığı ve kuvvet gelişimini amaçlayan genel antrenmanlar gelişim dönemiyle birlikte 13 – 14 yaşlarında başlatılmalıdır (Küçükdurmaz, 2000).

Kuvvet antrenmanına kesinlikle ısınma egzersizleriyle başlanmalıdır. Kuvvet antrenmanı, her spor dalının gerektirdiği şekilde özgün olmalıdır. Bunun anlamı; en yüksek kuvvet gerektiğinde en yüksek kuvvet antrenmanı, dayanıklılık gerektiğinde de ona uygun antrenman yapılmalıdır (Weineck, 1998).

Kuvveti kuramsal yaklaşımla iki kısımda inceleyebiliriz:

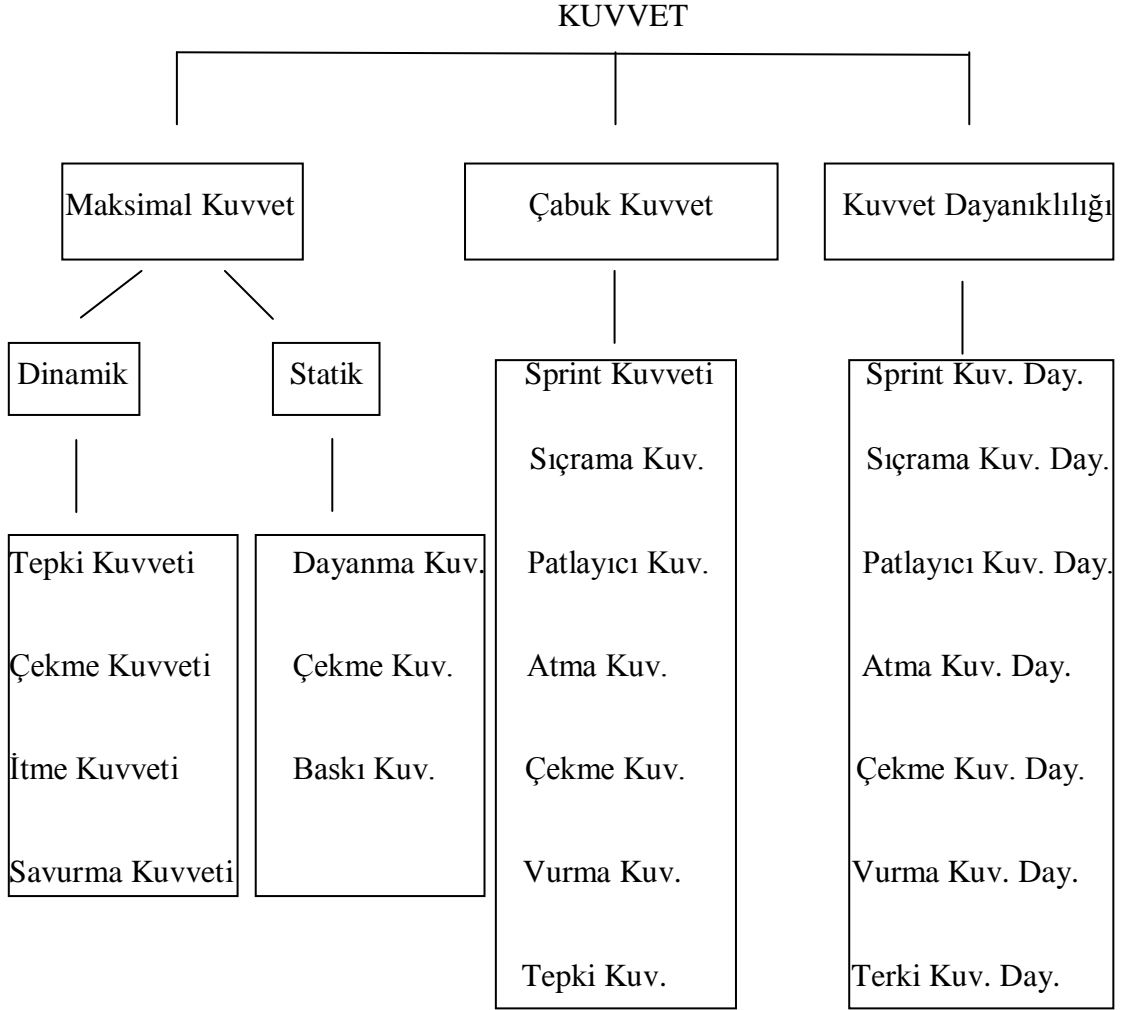
1- Genel kuvvet; Her hangi bir spor dalına yönelme olmaksızın tüm kasların kuvvetidir.

2- Özel kuvvet; Her hangi bir spor dalına özgü gereksinim duyulan kuvvettir.

Ancak bu tür bir ayırım oldukça yetersiz kalmaktadır. Çünkü bir spor dalının gerektirdiği kuvvet tek başına değil, birçok özelliğin birleşmesi ile ortaya çıkmaktadır (Dündar, 1996).

LETZELTER (1986) yaptığı sınıflama ile kuvveti aşağıdaki şekilde gruplamıştır (Dündar, 1996).

Tablo 2. Letzelter' e göre kuvvet grupları



1. Maksimal kuvvet

Kas-sinir sisteminin istemli bir kasılma sonucu ortaya çıkardığı en büyük kuvvettir. Bu tip kuvvet büyük bir ağırlığa karşı koyma veya kontrol edebilme gereği olan sporlarda performansın belirleyicisidir. Sporda karşı koyulması gereken kuvvet azaldıkça maksimal kuvvete gereksinim de azalır (Dündar, 1996; Selçuk, 1996).

Maksimal kuvvet; çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılığın alt yapısını oluşturur. Maksimal kuvvetten bir sporcunun yavaş hareket uygulaması sırasında ya da izometrik

kasılma koşullarında ortaya koyduğu en yüksek değerdeki kuvvet anlaşılmaktadır (Sevim, 1995).

2. Çabuk kuvvet

Tüm spor dallarında olduğu gibi futbolda da çabuk kuvvet önemli bir yer tutar. Spor dallarında, özellikle patlayıcı kuvvetin gerektiği dallarında başarının önemli etkenlerinden biridir.

Sinir-kas sisteminin yüksek hızda bir kasılmayla dış dirençleri yenebilme yetisidir. Çabuk kuvvet yüksek bir kasılma çabukluğu ile kas sisteminin dirençleri yenebilme yetisinin gerekli olduğu sprint, gülle atma, atlamalar dallarında verimi belirleyen yetidir (Dündar, 1996).

Çabuk kuvvet; başlangıç ve tepki kuvveti, hareket hızı ve dolayısıyla hareket sıklığı gibi etkenlere bağlıdır (Sevim, 1995).

3. Kuvvette devamlılık

Sürekli ve birçok kez tekrarlanan kasılmalarda kas sisteminin yorgunluğa karşı koyabilme yetisidir (Dündar, 1996).

Uzun süre yapılan kuvvet çalışmalarında kasların yorgunluğa karşı koyabilme yeteneği olarak tanımlanabilir (Sevim, 1997).

Kuvvette devamlılık; tüm organizmanın yorgunluğa karşı koyabilme yeteneği veya kapasitesi olarak tanımlanabilir. Oldukça yüksek bir seviyede kuvvetin uygulanabilmesiyle birlikte, ayrıca kuvvetin her tür engele ve zorluğa rağmen uygulanmasının olanaklı kılındığı bir yetenektir (Açıkada ve ark.,1990).

Sportif etkinlikleri gerçekleştirme başarısı 60 saniye ile 8 dakika arasında değişen sporları da kapsar. Bu nedenle kuvvette devamlılık, başarıyı olumlu yönde etkileyen en önemli etkenlerden biridir. Kuvvette devamlılığı geliştirmek için

egzersizler az yüklenme ve çok tekrar sayısı ile yapılır. Çalışmalar yük yerine tekrar sayıları artırılarak geliştirilebilir. Ayrıca kaslarda fazla miktarda laktik asidin toplanıp, kasın görevini yapamaz duruma gelmesini önlemek için orta düzeyde bir hareket temposu uygulanır. Çalışmaların yüklenme yüzdesi %20-30 arasında değişir. Tekrar sayısı ise yaklaşık 20- 40 arası amaca göre belirlenir (Selçuk, 2006; Sevim, 1997).

Kuvvette devamlılık antrenmanları için en uygun yöntemler, piramidal yöntem ve istasyon çalışmalarıdır (Selçuk, 2006).

2.2.2. Sürat

Temel motorik özelliklerin önemli elemanlarından biri de sürattir. Doğuştan getirilen özelliklere bağlı olduğundan gelişimi oldukça sınırlı motorik özelliklerdendir. Özgün çalışmalarla az da olsa gelişim sağlanabilir.

Sporcunun en önemli motorik özelliklerinden birisi olan hız değişik biçimlerde tanımlanabilir (Sevim, 1995).

Sürat, “Sporcunun kendisini en yüksek hızda bir yerden bir yere hareket ettirebilme yeteneği” ya da “Hareketlerin mümkün olduğu kadar yüksek bir hızla uygulanması yeteneği” olarak tanımlanabilir (Sevim, 1995).

Genel bir tanımla Sürat, “Dış dirençlere karşı, bir uyarı ile başlayan ve belirlenmiş hareketin tanımlanması, belirlenmiş uzaklığın aşılması için geçen zaman süresinin azlığı ile oluşan fiziksel bir değerdir”. Bu değer sıfıra yaklaşması etkinliği gerçekleştiren nesnenin sürat yetisinin yüksekliğini gösterir. Dış dirençlerin artması sürati olumsuz yönde etkiler (Dündar, 1996).

Ozolin iki tür süratin bulunduğunu belirtmektedir.

Genel sürat, herhangi bir hareketi (motor tepki) hızlı bir biçimde sergileyebilme yeteneği olarak tanımlanır. Hem fiziksel genel hazırlık hem de fiziksel özel hazırlık genel hızı artırır. **Özel sürat**, bir alıştırmaya ya da beceriyi istenilen bir sürat düzeyinde

(genellikle çok yüksek değerdedir), sergileyebilme niteliğidir. Özel sürat her spora özgüdür ve birçok durumda başka spor dallarına aktarılamaz ya da dönüştürülemez (Bompa, 2003).

Antrenman biliminde hız özelliğı genel tanımlamalara rağmen spor dalının özellikleri dikkate alınarak da belirlenmiştir. Bu belirlenmeler;

I- Reaksiyon hızı; Bir uyarının verilmesinden hareketin ilk belirtisinin görüldüğü kas kasılmasına kadar geçen zamanı içerir

II- Maksimal dönüşümsüz (acyclic) hız; Toni Nett dönüşümsüz hareket süratini, kasın bir zaman diliminde kasılıp gevşeme yeteneğı olarak tanımlar. Bilimsel açıdan kasın kasılma hızını kas kesitinin kalınlığı ile arttığı açıklanmıştır.

III- Maksimal dönüşümlü (cyclic) hız; Koordinasyon sürati ve temel sürat diye de isimlendirilir. Aynı seyirde devam eden hareketlerdeki sürati ifade eder.

IV- Kuvvet hızı; Bu maksimum dönüşümsüz ve dönüşümlü süratlerin büyük dirençlere karşı oluşturulduğu özelliktir (Dündar, 1996).

2.2.3.Dayanıklılık

Sportif başarıyı oluşturan önemli biyomotorik özelliklerden olan dayanıklılık, organizmanın uzun süreli egzersizlerde oluşan yorgunlukla başa çıkabilme yeteneğı olarak tanımlanabilir.

Genelde dayanıklılık; “Sporcunun yorgunluğa karşı koyabilmesi olarak tanımlanır (Özkara, 2004).

Dayanıklılık, organizmanın belirli istekler ve yüklenmeler altında çeşitli şekillerde çalıştırılmasının sonucudur. Bu durum kendisini bir taraftan yorgunluğa karşı uzun süreli yük altında direnç yetisinde, diğer taraftan yüklenme sonrası organizmanın çok çabuk normale dönme yetisi ile kendini gösterir (Dündar, 2000).

Kısaca dayanıklılık, “tüm bedeninin uzun süren sportif alıştırmalarda, yorgunluğa karşı koyabilme ve oldukça yüksek yoğunluktaki yüklenmeleri uzun zaman sürdürebilme yeteneğidir (Sevim, 1997).

Tanımlardan da anlaşılacağı gibi dayanıklılık tümüyle yorgunlukla ilgilidir. Sportif faaliyetler esnasında ortaya çıkan yorgunluk sadece fiziksel yüklenmelerle değil, zihinsel ve ruhsal yüklenmelerle de ortaya çıktığından, dayanıklılık kavramı genelde sporcunun, psiko-fizyolojik direnme yeteneği olarak da ifade edilebilir (Selçuk, 2006).

Dayanıklılık belirli bir yeğinlikteki çalışmanın ortaya konacağı sürenin sınırlarını belirtmektedir. Kişinin verimini sınırlayan ve benzer zamanda da etkileyen ana etmenlerden biri de yorgunluktur. Kişi kolay kolay yorulmuyor ve yorgun olduğu halde çalışmayı sürdürebiliyorsa kişinin dayanıklı olduğu kabul edilir (Bompa, 2003).

Fizyolojik olarak, insanın maksimal dayanıklılığı, kişinin maksimal aerobik yeteneği olarak adlandırılır. Bir başka deyişle bu, kişinin maksimal yüklemeli bir çalışma anında kullanabildiği maksimal oksijen miktarıdır (Açıkada ve ark., 1990).

Dayanıklılık yalnızca kişi antrenman sürecinde yorgunluğun üstesinden gelmek zorunda kalırsa geliştirilir. Bu tür koşullar altında organizma antrenman gereklerine uyum sağlar. Uyum sağlama düzeyi de dayanıklılığın gelişimine yansıtılır. Sporun özelliklerine göre kişi aerobik ve anaerobik dayanıklılıktan birini özellikle geliştirmelidir. Bu iki tür dayanıklılığın gelişimi yeğinlik türüne ve antrenmanda kullanılan türlere bağlıdır. Her ne kadar antrenmanda başka yeğinlik sınıflandırmaları da kullanılıyor olsa da dayanıklılık antrenmandaki kesin yeğinlik düzeyi enerji sistemlerine bağlıdır. Bu nedenle Zatyorski (1980) aşağıda çeşitli yeğinlik düzeylerini belirtmektedir:

- **Eşik altı yeğinlik**, sürat düşmüştür, düşük bir enerji tüketimi vardır ve oksijen gereksinimi sporcunun aerobik gücünün altındadır. Oksijen sağlanmasının bu biçimde fizyolojik gereksinimi karşılamasından dolayı çalışma sürekli denge koşullarında sergilenir.

- **Eşik yeğlilik**, sürat yükseltildiğinde elde edilebilir oksijen sağlama gücü düzeyine ulaşır. Yeğlilik anaerobik eşik bölgesinde sergilenir bu nedenle de sürat doğrudan sporcunun solunum niteliği ile orantılıdır.
- **Eşik üstü yeğlilik**, eşik üstü hızları aşan etkinliklere denilir. Çalışma oksijen borçlanması koşulları altında yapılır. Enerji ağırlıklı olarak anaerobik yoldan sağlanır. Oksijen gereksinimi genellikle sergilenen verim düzeyinin çok üstündedir (Bompa, 2007).

Dayanıklılığı artırma egzersizlerinin temeli aşırı yükleme temeline dayanır. Endüransı artmış bir kas, uzun süre yorulmadan çalışabilir. Dayanıklılık antrenmanları ile artırılan bedensel etkinlik ve başarı, çalışma verimini yükseltir. Endürans egzersizlerinin kardiyovasküler kondisyonu artırdığı bildirilmektedir (Akgün, 1993).

Dayanıklılığın istenen düzeye ulaşabilmesi, uygulanacak değişik antrenman yöntem ve içeriklerinin iyi uygulanabilmesine bağlıdır. Dayanıklılık antrenman yöntemleri sporcunun dayanıklılığının artmasında değişik etkiler yaratır (Sevim, 1995).

Dayanıklılık kavramı içerisinde yapılan çalışmalar vücutta aşağıda belirtilen değişiklikleri meydana getirir.

1. Organizma çok kısa sürede toparlanır,
2. Vital kapasite artar,
3. Kalp güçlendirilir,
4. Etkin kılcıl damarlar sayısı artırılır,
5. Organizmanın enerji kapasitesi artırılır,
6. Bunların birbirleriyle karşılıklı ilişkileri geliştirir.

Dayanıklılığı metabolik sistemin egzersize tepkisine bağlı olarak üç bölüme ayırabiliriz: Bunlardan kısa süreli dayanıklılıkta sporcu yaklaşık 45 saniye ile 2 dakika arasında süren yüklenmelere karşı koyar. Orta süreli dayanıklılıkta sporcu yaklaşık 2 dakika ile 8 dakika arasındaki yüklenmeleri yerine getirir. Uzun süreli dayanıklılıkta ise sporcu 8 dakika ve daha uzun süreli yüklenmelerde yorgunluğa karşı koymaya çalışır (Dündar, 1996)

Dayanıklılık, enerji oluşumu açısından aerobik ve anaerobik dayanıklılık olmak üzere ikiye ayrılır.

1. Aerobik dayanıklılık

Aerobik dayanıklılık, organizmanın oksijenli ortamda uzun süre yorgunluğa karşı koyma yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Genel olarak düşük şiddetteki uzun süreli çaba harcamalarla tanınan aerobik dayanıklılık; organizmanın oksijen alması ve kullanmasında rol alan solunum, dolaşım ve sinir sisteminin uzun süreli çaba harcamasıyla yorgunluğa karşı koyabilme gücüne dayanır (Selçuk, 2006).

Aslında yapılan işle harcanan enerji dengelidir. Genellikle organizma oksijen borçlanmasına girmeden, yeterli oksijen ortamında ortaya konan dayanıklılık tümüyle organizmanın aerobik enerji üretimine dayalı olarak ortaya çıkan her kondisyon özelliğidir. Bir başka deyişle üç dakikanın üzerinde bir süre ile yapılan aralıksız çalışmalar zaman uzadıkça tümüyle aerobik enerji sistemine dayalı olarak geliştirilir (Sevim, 1997).

Genel aerobik dayanıklılıkta verim belirleyici olarak yeterli oksijen alımı ve böylelikle aerobik glukoz-yağ yıkımını sürdürme etkilidir (Dündar, 2000).

Aerobik dayanıklılıkta kendi arasında aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir (Dündar, 1996). Bunlar,

a- Kısa süreli aerobik dayanıklılık; “8 - 10 dk”

b- Orta süreli aerobik dayanıklılık; “10 - 30 dk”

c- Uzun süreli aerobik dayanıklılık; “30 - 120 dk”

Dayanıklılık egzersizlerinin etkileri, kasın aerobik gücünü 2 - 4 hafta içinde belirgin bir şekilde artırır. Bu artış, yavaş kasılan liflerde daha fazla olmaktadır. Bu değişiklik, miyogloblin, oksidatif enzimler, mitokondri sayısı ve yoğunluğu, kapiller sayısı ve lipid içeriğindeki artma ile laktat üretimindeki azalma sonucu olur (Oğuz, 1995).

Aerobik gücü artırmak için kasın oksidatif metabolizması zorlanmalıdır (Fox, 1999).

Aerobik güçteki artış, kasın damardan oksijen alımının artışı, buna bağlı olarak arterio-venöz oksijen farkının belirginleşmesi ile ortaya çıkar. Aerobik kapasitedeki artış, serbest yağ asidi kullanımındaki artış ve yağ dokusundan serbest yağ asidi çözünmesindeki artış ile birliktedir. Antrenmanlı kişilerde daha çok yağ kullanılır; ATP ve glikojen depoları artar (Fox, 1999)

2. Anaerobik dayanıklılık

Hızlı, dinamik, çok yüksek yüklenmelerde organizmanın vücuttaki enerji yedeklerinden yararlanarak herhangi bir sportif faaliyeti yürütebilmesidir. (Sevim, 1995).

Genel anaerobik dayanıklılıkta en fazla 180 sn’lik bir yüklenme söz konusudur. Anaerobik enerji gerektiren dallarda bu tür dayanıklılığa gereksinim vardır. Anaerobik dayanıklılığı oluşturan parçalar aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir (Dündar, 2000).

a- Kısa süreli anaerobik dayanıklılık (Alaktik enerji dizgesi) : 20-25 sn kadar süren yüklenmeler. Örnek 100 - 200 m’lik yarışmalarda

b- Orta süreli anaerobik dayanıklılık (Laktik asitli enerji dizgesi): 20-25 sn' den 60 sn' ye kadar süren yüklenmeler. Örnek 400 m'lik yarışmalarda

c- Uzun süreli anaerobik dayanıklılık (Laktik asit + O2 enerji dizgesi): 60 sn den 120 sn ye, maksimum 180 sn ye kadar süren yüklenmeler. Örnek 800 m'lik yarışmalarda (Dündar, 2000).

En yüksek çabaya gereksinim duyan sporlar için ve en yükseğin altı çabaların başlangıç aşamasında, enerji organizmaya alınan yetersiz oksijen nedeniyle anaerobik sistem tarafından üretilir. Anaerobik sistemin enerji üretimine katkısı doğrudan başarıya yoğunluğuyla ilgilidir (Selçuk, 2006).

Anaerobik dayanıklılığı artırmak için, etkinliğin ilk bir iki dakikasında gerekli olan glikolitik dizgeyi zorlayan egzersizler kullanılmalıdır. Bunun için en yüksek kuvvetin %80'i ile yapılan yüksek dirençli, kısa süreli egzersizler seçilir. Etkinlik yeterince güçlü değilse istenen sonuç elde edilemez (Fox, 1999).

Anaerobik gücü artıran antrenmanlarda fizyolojik prensip, kısa süreli maksimal eforlar olmalıdır. Bu tip antrenmanların yüksek şiddette gerçekleşmesi nedeniyle aralarında yeterince dinlenme aralıkları bulunması gerekir (Selçuk, 2006).

Futbol ve basketbol gibi spor dallarında anaerobik enerjinin katkı payı oldukça yüksektir. Dolayısı ile bu dallarda çalışan sporcularda anaerobik eşiğin saptanması performansın daha yüksek düzeylere ulaşmasını sağlayabilir (Selçuk, 1996).

2.2.4. Hareketlilik (Devingenlik)

Sporda göz zevkimizi en çok doyuran görüntülerden biri de, esneklik ve hareketlilik ögesidir. Jimnastikçinin denge aleti üzerinde ve ters yönde, sanki omurgası yokmuşçasına iki kat olabilmesi, birçok sporseveri heyecanlandırır ve şaşırtır görüntülerden biridir. Bir engelcinin, sanki arada engeller yokmuşçasına, büyük bir hızla ve çabuklukla engeller üzerinden kayarcasına geçmesi, yine sporun hareketlilik

ögesini çok güzel sergileyen ve sporcu adına başarıya ulaşmada ağırlık kazanan bir başka yeteneğe örnektir (Açıkada ve ark., 1990).

Hareketlilik, sporcunun hareketlerini eklemlerin izin verdiği oranda, geniş bir açıda ve değişik yönlere uygulayabilme yeteneğidir (Sevim, 1995).

Genel olarak kullanıldığında oynaklık, esneklik, yumuşaklık, bükülebilirlik, etkinlik yeteneği olarak anlaşılır. Eklem oynaklığından ise tendon ve bağların, eklem kapsüllerinin esnekliğini içerir (Dündar, 1995).

Esneklik, genelde bir eklem çevresinde hareket serbestliği şeklinde tanımlanır. Esneklikte bireysel farklılıklar, kasın esnekliği ve eklemi çevreleyen bağları etkileyen fiziksel özelliklere bağlıdır (Tamer, 2000).

Geniş oranda hareketi gerçekleştirme gücü bükülebilir ya da çoğu kerede tam anlamıyla hareket olarak bilinir ve antrenmanda yeterli derecede bir önemi vardır. Bir kimsenin hızlı hareketleri büyük açıda kolay olarak yapabilmesinde en başta gelen ihtiyaçtır. Böyle hareketlerin başarılı olarak yapılması hareket tarafından gereksinim duyulan daha yüksek olması gereken eklem açısı ve hareket oranına bağlıdır (Selçuk, 2006).

Hareketlilik; topla ya da topsuz uygulamalarda kas ve eklemlerin, uyumlu – geniş hareket kapsamlı çalışabilmesi için, sahip olunması gereken önemli bir niteliktir. Esneklik; bir motorik özellik olan hareketlilik içerisinde değerlendirilmesi gereken bir kavram olup hemen her spor dalı için farklı ölçülerde gereklidir (Özkara, 2004).

Esneklik, genelde bir eklem çevresinde hareket serbestliği şeklinde tanımlanır. Esneklikte bireysel farklılıklar, kasın esnekliği ve eklemi çevreleyen bağları etkileyen fiziksel özelliklere bağlıdır. Kuvvet gibi esneklikte, kişinin günlük işlerini verimli ve etkili yapabilmesinde önemlidir (Tamer, 1995).

Spor bilimciler hareketliliği; tüm eklem hareketi boyunca hareket edebilme yeteneği olarak tanımlarlar. Birçok spor dalında genel ve özel hareketlilik

yeteneklerinin, sporun yapısına ve gerekliliklerine yanıt verecek şekilde geliştirilmesi, istenen sonuçlara ulaşabilmesi bakımından önemlidir (Açıkada ve ark., 1990).

Hareketlerin istenilen biçimde uygulanabilmesi için hareketlilik ön koşuldur. Martin (1988) “Elastikiyeti ve gerilme yeteneği fazla olan kasların mekanik olarak daha fazla yük altına girebileceğini, dolayısıyla sakatlık riskinin de azalacağını söylemektedir. Harre ise (1982) “Esnekliğin 11-14 yaşları arasında optimal düzeyde geliştirilebileceğini” söyler (Dünder, 1995).

Spor yapmayan bir kişinin eklem ve kaslarının işbirliği ile yaptığı hareketlerin verimlilik düzeyinin; spor yapan kişinin verimlilik düzeyine göre genelde düşük olduğu bilinmektedir. Bunu etkileyen en önemli etkenlerden biri hareketliliğidir (Özkara, 2004).

Hareketlilik özelliği sporda istenilen motorik güce erişebilmek için önemli bir yer tutar ve antrenmanlarımızın temel öğesidir. İyi geliştirilmemiş bir hareketlilik şu durumlara neden olur (Sevim, 1995).

1- Teknik bir hareketin öğrenilmesini engeller ve zorlaştırır,

2- Sakatlıklara neden olur,

3- Diğer özelliklerin öğrenilmesini ve uygulanmasını zorlaştırır,

4- Hareket açısını sınırlar. Adım uzunluğu, hızlanma süresi azdır ve hareket hızı azalır.

5- Birliktelik gerektiren spor dallarında hareketin uygulanış niteliği kötüleşir (Sevim, 1995).

2.2.5. Beceri (Eşgüdüm)

Eşgüdüm çok karmaşık bir motorik yetidir ve sürat, kuvvet, dayanıklılık ve esneklik yetileri ile çok yakın ilişki içerisindedir. Bu özellik yalnızca yeni teknik ve uygulamaların kazanılmasında ve yetkinleştirilmesinde değil, ayrıca karşı tarafın,

meteorolojik koşulların zemin ya da araç gereçlerin değiştirilmesinin söz konusu olduğu alışılmamış durulardaki teknik ve taktik uygulamalarda da belirleyici bir öneme sahiptir (Bompa, 2003).

Sportif anlamı ile eşgüdüm, istemli ve istemsiz hareketlerin düzenli, uyumlu, amaca yönelik bir hareket dizisi içerisinde uygulanması olup, organizmanın sinirsel bir gücüdür (Sevim, 1997).

Eşgüdümün fizyolojik temeli MSS' nin sinirsel süreçlerinin eşyuumuna dayanır (Bompa, 2003).

Bir kimsenin eşgüdümünün düzeyi büyük dikkat ve etkinlikle ve özel antrenman amaçlarına göre değişik derecelerdeki zor hareketleri çok çabuk uygulayabilme yeteneğinin göstergesidir. İyi derecede eşgüdüme sahip olan sporcu yalnızca becerileri yetkin bir biçimde gerçekleştirmez, aynı zamanda beklemediği durumlarda antrenmanın sorunlarını çok çözme yeteneğine de sahiptir (Bompa, 2003).

2.3. Egzersiz ve Metabolizma

İnsanların günlük ve sportif etkinlikleri enerji gerektiren işlemlerdir. Bu nedenle enerjinin organizma tarafından elde edilmesi, dönüştürülmesi, saklanması, dinlenik ve egzersiz sırasındaki kullanımı oldukça önemli bir durumdur (Brooks ve ark, 2005).

Organizmanın bir işin yapabilmesi gerekli enerjiyi, besinlerle almış ve yedeklemiş olduğu maddelerin potansiyel enerjilerini kimyasal tepkimelerle mekanik yani kinetik (hareket) enerjiye dönüştürmesiyle gerçekleşir. Enerji olmadan hiçbir işin yapılabilmesi mümkün değildir (Cicioğlu ve ark., 2006).

Karbonhidrat, yağ ve protein; vücudun temel enerji sağlayan besin maddeleridir. Egzersiz sırasında; karbonhidrat ve yağ, temel yakıt kaynakları iken, proteinlerin katkısı daha azdır. Düşük yoğunluktaki egzersiz sırasında, yağlara karşı karbonhidratlardan alınan enerji oranı eşittir. Egzersizin yoğunluğu arttıkça, kullanılan karbonhidrat miktarı

artacak ve çok yüksek yoğunluklarda, yalnızca karbonhidratlar kullanılır (Bangsbo, 1994).

Karbonhidrat ve yağlar, kaslarda enerji üretimi üretiminin temel öğeleridir. Yağlar vücutta depo edildiklerinden dolayı önemlidirler. Karbonhidratlar ancak kaslarda ve karaciğer de glikojen olarak yedeklenebilir ve küçük bir miktar karbonhidrat, kanda glukoz olarak bulunur (yaklaşık 5 gr.) (Bangsbo, 1994).

Hücrenin metabolik etkinliğinin en önemli yönü, bir molekülden başka moleküllerin yapılabilmesidir. Aminoasitler deaminasyon tepkimeleriyle amino grubunu yitirerek karbonhidratlara ve yağlara dönüştürülebilir. Bir aminoasit nitrojen grubunu bir karbonhidrata vererek başka bir aminoasidin yapımını sağlayabilir. Kısaca proteinler, karbonhidratlar ve yağlar birbirine dönüştürülebilirler (Noyan, 1993).

Kassal egzersize dolaşım sisteminin verdiği cevaba; yaş, cins, vücut postürü, dehidratasyon durumu, şahsın kondisyon düzeyi gibi çeşitli faktörler etki eder. Normal koşullarda dinlenme durumunda kalbin dakikada tüm organizmaya gönderdiği kan 5 - 6 L. civarındadır. Kassal egzersize geçildiğinde kalbin dakika hacmi ihtiyaca yanıt verebilecek bir şekilde artar. Başka bir deyişle kalbin tüm organizmaya bir dakikada gönderdiği toplam kan dokuların fizyolojik gereksinimlerine uygun olarak dağılır (Akgün, 1982).

Egzersiz; şiddetine bağlı olarak organizmada, büyük değişimlere neden olur. Bu değişime karşı organizma ıvegen ve süregen tepkiler ortaya koyabilmektedir. İç ortamın dengede tutulması için gerekli fizyolojik yanıtların oluşturulmasında çok duyarlı biyolojik düzenleme düzenekleri görev almaktadır. Vücuttaki tüm organ ve dokular iç ortamın korunmasında görev alır. PO_2 ve PCO_2 de meydana gelen değişiklikler H^+ iyon yoğunluğundaki artış, ısı artışı gibi durumlar, iç ortamda egzersizin neden olduğu değişikliklerden bazılarıdır (Selçuk, 2003).

Bu değişikliklerin egzersiz sırasında oluşumu çok önemlidir. Çünkü egzersiz vücudun iç ortamını değiştirerek onun yoğun bir gerilim altında kalmasına neden olmaktadır (Selçuk, 2003).

Egzersiz sırasında karaciğerde birikmiş olan şekeri (glikojen) çözüp kana glukoz şeklinde verilmesini sağlayan hormonlar salgılanır (adrenalin, kortizon, glukagon, büyüme hormonu). Ayrıca adrenalin insülin salgılanmasını baskılar. İnsülin glukozu karaciğerde tutan hormondur. İnsülin azalınca karaciğerde birikmiş olan glikojen, glukozla çevrilerek kana verilir (Atasü, 2004).

Glukoz kaslarımız tarafından hızla tüketilir. İnsülin azaldığı durumda glukozun kaslarımız tarafından hızla tüketilmesinin nedeni, egzersiz sırasında kaslarda harekete geçen bir sistemdir. Glukoz taşıyıcılar (Glut 4), kalsiyum, dolaşım hızlandırıcı etkenler, kas içine enerji maddelerinin girişini hızlandırır. Kaslardaki şeker kullanımının sonunda laktik asit ortaya çıkar. Laktik asit yorgunluğa neden olan bir maddedir, hızla karaciğere taşınıp kandan temizlenmesi gerekir (Atasü, 2004).

Metabolik gerilimin düzenli olarak artırıldığı egzersizlerde kalp atım hızı artan enerji gereksinmesine göre artmaktadır. Belirli bir noktanın üzerinde ise kalp atım hızında bu uyum bozulmakta ve kalp atımı metabolizmaya göre farklılıklar göstermektedir (Özçelik ve ark., 2004).

Ağır şiddetteki egzersiz sırasında metabolizmadaki değişiklik kardiovasküler sistemde değişikliklere ve özellikle de kalp atımında artışlara neden olmaktadır. Artan egzersiz yoğunluğuna bağlı olarak kan laktat düzeyinde ve katekolamin üretiminde artmalar gözlenmektedir, bu ise sempatik sistem uyarılmasına ve kalp atımında artmaya neden olmaktadır (Özçelik ve ark., 2004).

Kasılmayı sağlayan ve kuvveti oluşturan temel enerji maddesi ATP' dir. ATP'nin temel görevlerinden birisi enerji iletimini, diğeri ise kaslarda yumuşatma görevi yapmasıdır (Sevim, 1997).

ATP'de yapısı karmaşık bir bileşik olan adenzin ve daha basit üç fosfat grubundan oluşur. Uçtaki iki fosfat grubu arasındaki bağa yüksek enerji bağı denir. Bu bağlardan biri çözüldüğünde, 7 ile 12 kilokalori enerji hem de adenzin difosfat (ADP) ve inorganik fosfat (Pi) oluşur (Fox, 1999).

Fizyolojik şartlarda bir mol ATP 12 -14 Kcal enerji verir. Kas kasılması için gerekli enerji, kas lifindeki tepkimelerle elde edilir. Egzersiz sırasında iskelet kasının kullandığı enerji 120 hatta 200 katına çıkabilir. Kaslar enerji verici madde olarak ATP, kreatin fosfat (CP), glikojen, glikoz ve serbest yağ asitlerini kullanır. Bu maddelerden ilk üçü kas içinde yedeklenmiş olarak glukoz ve serbest yağ asitleri kan yolu ile gelir. En büyük enerji yedeğini oluşturan yağ asitlerinin kullanılması zaman alır. En küçük yedek olan yüksek enerjili fosfatlar (ATP, kreatin fosfat) ise çok hızlı kullanılabilir (Gökbel, 1995).

2.4. Futbolun Fizyolojik Temelleri

Futbol oyunu, oyun sırasında yapılan ve doğrudan oyuna katkıda bulunan veya oyunun gidişine etki eden birçok hareketlerden oluşur. Hareketlerin kesik kesik ve döngüsüz olup şiddeti ve süresi sık sık değişen özelliktedir. Bu özellikteki hareketlere bağlı olarak oyunun sonucunu karmaşık teknik becerilerin, taktiksel düşüncelerin ve fiziki uygunluk öğelerinin gelişimi belirler (Selçuk, 1996).

İnsanda dolaşım sistemi, vücut duruşu (postür) ve kas işlerliğinin yarattığı koşullara uyma yeteneğine sahiptir. Yatar durumda, kaslar tamamen gevşek iken dolaşım etkinliği en az düzeydedir. Bireyin ayağa kalkması ve kasların harekete geçmesiyle artan oksijen gereksinmesi dolaşım sistemini etkiler (Gökhan ve ark., 1992).

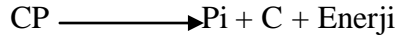
2.4.1. Anaerobik metabolizma

ATP'nin yenilenmesiyle ilgili olan metabolik sistemlerden biri ATP-PC sistem diğeri ise anaerobik laktik asit sistemidir. Anaerobik ortamda gerçekleşen kimyasal tepkimeler sırasında oksijen kullanılmamaktadır.

ATP- PC (Fosfojen) sistemi

Kreatin fosfat yada fosfo-kreatin (PC), ATP gibi kas hücrelerinde yedeklenir. ATP ve PC gibi fosfat içeren bileşiklere **fosfojenler**, sisteme de **fosfojen sistem** denir (Fox, 1999).

Kreatin fosfat (CP) kas hücresinde bulunan ATP gibi yüksek enerji bağına sahip olan ve parçalandığında önemli miktarda enerji açığa çıkaran bir moleküldür. Açığa çıkan enerji ATP sentezi için kullanılmaktadır ve kas içinde depolanmış CP miktarı sınırlıdır (0.3- 0.5 mol). Çok yüksek şiddette ve çok kısa süreli (10 sn' den kısa) kasılmalarda gerekli enerji bu yolla karşılanmaktadır (Günay ve ark., 1996).



Bu tepkime sonucunda açığa çıkan enerji doğrudan olarak ATP' nin sentezlenmesinde kullanılır. Örneğin; kas kasılmaları sırasında kullanılan ATP' nin yerine eşzamanlı olarak yedeklenmiş PC'den ATP yeniden üretilir. PC ise yalnızca ATP' nin yıkımı ile ortaya çıkan enerji sayesinde, fosfat ve kreatinin birleşmesi sonucu yenilenir (Günay, 1999).

Anaerobik glikoliz (Laktik asit sistem)

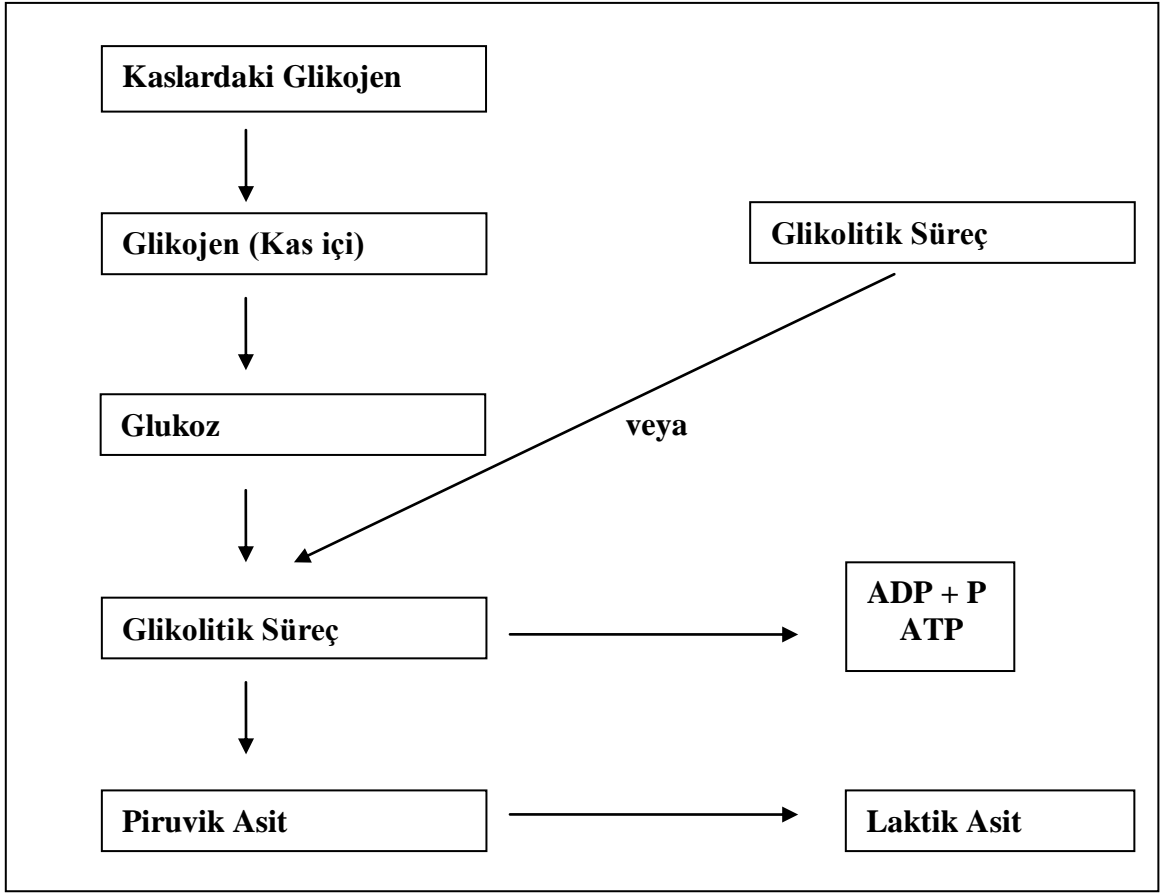
Anaerobik glikoliz, karbonhidratların (glukoz ve glikojen) laktik aside dönüşüp ATP yenilenmesi için enerji açığa çıkardığı bölümsel bir parçalanmadır. Laktik asit kanda ve kasta biriktiğinde yorgunluğa yol açar. Çünkü laktik asit sinir kas kavşağında, hücreler arası sıvıda bulunan Ca^{++} ile birleşerek kalsiyum laktat oluşturur. Bu kez akson sonlanmalarında kalsiyum yetersizliği olduğundan hücre içi kalsiyum azlığından nörotransmitter madde içeren kesecikler (vezikül) olgunlaşamadığı için transmitter salgı gerçekleşmez. Sonuç olarak presinaptik ileti postsinaptik iletiye geçemez (Fox,1999).

Genel anlamda anaerobik glikoliz, glikojenin parçalanmasıdır. Bu yolla enerji üretilirken sadece glukoz kullanılır. Kasta depo edilen glikojen glikoza parçalanabilir, glukozdan daha sonra enerji açığa çıkabilir. Oksijensiz ortamda gerçekleşen bu süreç “**anaerobik glikoliz**” denir (Günay, 1999).

Kaslarda glikojen miktarı sifıra kadar düşer ve metabolik olarak “ anaerobik glikoliz “ yoluyla enerji üretilemezse, yorgunluk ortaya çıkar. Aslında yorgunluk

psikolojik bir algıdır. Fizyolojik olan, iletinin presinaptik hücreden postsinaptik hücreye geçmemesidir (Yaman, 1999).

ATP yenilenmesinde glikojen bir dizi kimyasal tepkime sonucunda laktik aside dönüşür. Bu dönüşüm sırasında açığa çıkan enerji eşleşen reaksiyonlarla ATP'nin yenilenmesi için kullanılır. Şekil 1'de glikolizin aşamaları şematik olarak gösterilmiştir (Fox, 1999).



Şekil 1. Glikolizin Aşamaları (Fox, 1999)

Glikoliz olayının tek amacı ATP üretimidir. Bir glikoliz sonunda 2 mol ATP kazancı olur. Oysa 1 mol glukoz oksijenli ortamda parçalandığında 38 mol ATP elde edilmektedir. Glukozda üretilen ATP miktarı, oksijenli yola oranla %5 dir. Bununla birlikte oksijensiz yıkımdan 2,5 kat daha hızlı ATP üretilir. Fosfojen sistemi kadar hızlı olmasa da yine hızlı bir şekilde ATP yenilenmesi söz konusudur. Yaklaşık olarak 2-3 dakikalık yüksek düzeyde gerçekleşen 400-800 m'lik egzersizlerde enerji daha çok bu yolla sağlanmakta ve ATP, ATP-PC ve laktik asit sistemi ile birlikte oluşturulmaktadır (Günay, 1999).

2.4.2. Aerobik metabolizma

Oksijenli ortamda karbonhidrat ve yağların suya ve karbondioksite parçalanması sonucu elde edilir. Oksijenli enerji yolundaki ilk tepkimeler anaerobik yollarla sarkoplazmada başlar. Etkin bir aerobik sistem, vücudun laktat düzeyindeki artışları daha iyi karşılamasına, laktadın giderilmesinin ve iyileşme sürecinin hızlanmasına yardımcı olur. Bu durum, bir oyuncunun daha uzun süreli olarak ve üst düzeyde bir verim sağlamasına olanak verir (Fox, 1999; Dündar, 1999).

Oksijenli sistemdeki tepkimeler üç ana gruba ayrılabilir. Bunlar;

- a. Oksijenli solunum (Aerobik glikoliz)
- b. Krebs döngüsü (Trikarboksilik asit döngüsü)
- c. Elektron taşınması sistemi (Fox, 1999).

Oksijenli solunum

Glikojenin CO₂ ve H₂O' ya dönüştüğü oksijenli sistemin ilk tepkimeleri de glikoliz şeklindedir. Aerobik glikolizde oksijenden dolayı laktik oluşmaz. Diğer bir deyişle oksijen, pirüvik asidi laktik aside dönüşmeden aerobik sisteme göndererek sağlar. Ancak oksijen kullanımı eş zamanlı olarak yeterli oksijen sağlamazsa, glikolizden dolayı laktik asit oluşur (Fox, 1999).

Krebs döngüsü (Sitrik asit döngüsü)

Aerobik glikoliz sırasında oluşan prüvik asit kaşifinin adıyla (Sir Hans Krebs) anılan ve Krebs çemberi diye bilinen bir dizi tepkimeye girerek parçalanmaya devam eder. Bu çembere bazen tepkimelerdeki bazı kimyasal bileşiklerden dolayı trikarboksilik asit (TCA), bazen de “sitrik asit dönüşümü” denir. (Fox, 1999).

Proteinler vücudun koruma mekanizması, büyüme ve hormon sisteminde yer aldığından, enerji veren bir madde olarak tercih edilmemektedir (Günay, 1999).

Krebs döngüsü sırasında önemli olaylar olur. Bunlar:

1. CO₂'nin oluşması
2. Yükseltgenme (oksidasyon) ve indirgenme tepkimeleri ve
3. ATP yapımıdır (Fox, 1999)

Üretilen CO₂ solunum sistemi tarafından dışarı atılır. Taşınan elektronlar elektron taşıma sistemine (ETS) geçerler; iş yaptıktan sonra oksijen tarafından tutulur. Pozitif yüklü olanlara iyon (proton), negatif yüklü olanlara elektron adı verilir (Günay, 1999)

Elektron taşıma sistemi

Oksijen yardımıyla Krebs döngüsünde koparılan hidrojen iyonları (+ yüklü) ve oksijen (- yüklü) birleşerek su oluştururken glikojenin parçalanması sürer. Bu tepkime dizisi “**ETS ya da Solunum Zinciri**” olarak adlandırılır. Aslında bütün olup biten süreç şudur: FADH₂ ve NADH yoluyla ETS' ye giren hidrojen iyonları ve elektronları bir dizi enzim içeren tepkimelerde elektron taşıyıcılarıyla oksijene taşınırlar ve böylece su oluşur (Fox, 1999).

4 hidrojen iyonu 4 elektron ve bir mol oksijen ile birleşerek iki mol su oluşur. Elektronlar solunum zinciri aracılığı ile taşınırken enerji açığa çıktığı gibi eşleşen tepkime ile de ATP yenilenir. ETS' ye NADH, FADH₂'ye oranla biraz daha yüksek miktarda girer ve her girişinde FADH₂ 2 ATP üretirken NADH 3 ATP üretir. Sonuçta 1 mol glikojenden 24 elektron koparılır. Bir elektrondan 1,5 ATP yaparak enerji elde edilerek toplam 36 (38) ATP elde edilir. Böylece, aerobik metabolizma sırasında, suyun da oluştuğu bu ETS evresinde toplam 40 mol ATP' nin çoğunluğu yenilenmiş olur (Fox, 1999).

2.5. Oksijenli Solunum ve Yağların Yıkımı

Genellikle (16 veya 18 karbon bağı) kanda trigliserit olarak bulunan yağlar, Krebs döngüsü ve ETS' ye girebilmek için beta oksidasyonu denilen bir dizi tepkime sonucu 2'li karbon bileşiklerine dönüşür (Fox, 1999).

Yağ asitleri bir ATP harcanarak beta oksidasyonuna sokulur. Daha sonra bu tepkimede oluşan bir FADH₂ ve bir NADH, ETS' ye girer. Bu aşamada toplam 5 ATP oluşur (NADH' den 3 FADH₂' den 2). Tıpkı pruvik asitte olduğu gibi, her asetil grubu (2'li karbon) için dönüşümünde 1 ATP, 3NADH ve 1 FADH₂ açığa çıkar (Fox, 1999).

Krebs dönüşümü ve beta oksidasyonda yenilenen ATP, birisi yağ asitlerinin harekete geçirilmesi için harcıdığından toplam (17-1) 16'dır (Fox, 1999).

2.6. Oksijenli Solunumda Proteinin İşlevi

Protein de bir ATP kaynağıdır. Dinlenme sırasında ve antrenman anında enerji amaçlı kullanılmaz. Ancak açlık, karbonhidrat eksikliğinde ve uzun süreli (örneğin 6 gün kadar süren müsabakalarda) dayanıklılık isteyen etkinliklerde protein enerji kaynağı olarak önem kazanır (Dündar, 2000).

Proteinlerden elde edilen enerji karbonhidrat ve yağlarda olduğu gibi kolaylıkla belirlenemez. Çünkü protein aynı zamanda nitrojen içermektedir (Wilmore, 2004).

2.6.1.Yağlar

Yağlar, karbonhidratlara göre ATP oluşumunda daha fazla etkin olurlar. İyi bir enerji kaynağıdır. Bir gram yağdan yaklaşık 9 kalori elde edilir. Özellikle yağda eriyen A,D,E,K vitaminlerinin vücutta emilimi ve taşınmasında önemlidirler. Yağlar, bazı hayati öneme sahip kalp, karaciğer gibi organlar için koruyucu bir tabaka oluşturur. Vücut ısısının korunmasında ve ayarlanmasında etkin olurlar (Sevim, 1997).

Yağlar, vücutta trigliserid, kolesterol ve fosfolipitler şeklinde depo edilirler. Trigliseridler, gliserole bağlı yağ asitleridir. Karaciğerde üretilbildiği gibi besinler yoluyla da alınabilen kolesterolün lipit taşınmasında, safra asitlerinin, cinsel hormon ve diğer steroid hormonların yapımına katılırlar. Buna karşın kolesterolün kanda gereğinden fazla bulunması arteriosklerozun gelişmesine neden olur: Bu oluşum dolaşım sistemini olumsuz etkiler (Günay, 1999).

Yağlar genellikle uzun süren egzersizlerde enerji kaynağı olarak kullanılır. Günlük alınması gereken enerjinin uygulandığı spor dalının özelliğine göre yaklaşık %25-30'unun yağlardan sağlanması gerekir. Bu oranın dağılımı ise %10 doymuş yağlar (tereyağı, margarin), %10 yarı doymuş (zeytinyağı), %10 ise doymamış yağlar (ayçiçeği, mısırözü) şeklinde olmalıdır (Günay, 1999).

Yağların kullanımı yedeklendiği yerden başlayıp iskelet kasında sonlanan karmaşık bir işlemdir. Yağlar özellikle esterleşmemiş yağ asitleri egzersiz sırasında ve en yüksek oksijenli solunum hacminde %50 veya daha azını gerektiren egzersizlerde kas için önemli bir enerji kaynağıdır. Egzersiz sırasında yağların hareketi başlıca sempatoadrenel etkinlikte artma ve insülin salınımındaki azalmaya bağlıdır (Crampes, 2003).

Düzenli egzersizler yağ miktarlarını (kanda) ve kalp krizi riskini azaltmaktadır. Normal yağ düzeyi olan deneklerle yapılan araştırmaların çoğu egzersizden sonra plazma trigliserid düzeyinde azalma ve HDL düzeylerinde ise artış olduğunu göstermektedir. Düzenli aerobik egzersizler damarıçi enzim ve transfer proteinlerinin aktivitesini değiştirerek kan lipid profillerini etkileyebilmektedir (Berg,1994; Grandjean, 2000).

Daha çok enerji ortaya çıkması için yağların ve karbonhidratların yanmasını kolaylaştırmak üzere enzimlerde artış olur. Özellikle vücuttaki yağların egzersizlere katılmakta düşüş gösterdiği gözlenmektedir. Damar sertliğine yol açan ve kalp-damar hastalıklarından sorumlu olan yağların egzersizlerle azaltılabilir. Bu arada “iyi huylu “ diyebileceğimiz ve diğer yağlı maddelere karşı savaşarak damar sertliğini önlemeye çalışan bir madde olan HDL ise egzersizlerle artırılabilir (Açıkada ve ark., 1990)

Organizma fiziksel etkinlik sırasında, yedeklenmiş yağlar buldukları yerlerden serbestleşirler. Fiziksel etkinliği bitirip dinlenmeye geçtikten sonra bile yağların yanması ile enerji sağlanması uzun sürer (Açıkada ve ark., 1990).

2.6.2. Yağ asitlerinin oksidasyonu

Kas hücresinde bir miktar yağ yedeği vardır. Buradan bir miktar yağ kullanılabilirse de kullanılan başlıca yağ asid kandan sağlanır. Yağ asitleri kandan serbestçe sarkoplazmaya girerler (Akgün, 1982).

İnsan organizmasının en önemli enerji kaynaklarından biri de yağ asitlerinin oksidasyonudur. Yağ asidi oksidasyonu sırasında açığa çıkan elektronlar, mitokondride solunum zincirinde ATP oluşumunda kullanılmaktadır (Özben, 2002).

Yağ asidi oksidasyonunun temel amacı enerji elde etmektir. Oksidasyon tepkimelerine girmeden önce yağ asitlerinin aktivasyonu gereklidir. ATP ve koenzim A'nın varlığında, yağ asidi etkinleştirilerek acil KoA oluşturulur. Tepkime sonunda inorganik pirofosfat salınır. Böylece her bir yağ asidi molekülünün aktivasyonu için 2 yüksek enerjili fosfat bağı hazırlanmış olur (Konukoğlu, 2000).

2.6.3. Beta oksidasyon

Çift karbonlu yağ asitlerinin oksidasyonudur. Yağ asidinin, oksidasyon yapılacağı mitokondri içine girmesi gereklidir. Uzun zincirli yağ asitlerinin miyokondriye girişi taşıyıcıya gereksinim gösterir ve bu transport sistemine "**karnitin şanti**" denir. Karnitin, lizin ve metioninden üretilir. Karnitin yapımı kas, karaciğer ve böbrekte daha yoğundur. Yağ asidi mitokondri içine açil karnitin olarak taşınır. Açil grubunun karnitine aktarılması karnitin palmitoil transferaz I ile gerçekleşir (Konukoğlu, 2000).

Yağ asitleri kan hücresine girdikten sonra ATP'nin parçalanmasından oluşan enerji ile etkinleştirilir. Aktive olan yağ asidi mitokondride H₂ açığa çıkaracak bir şekilde metabolize olmağa hazır hale gelmiştir. Mitokondrideki enzimler yağ asidini

beta oksidasyon adı verilen bir süreçle parçalarlar. Beta oksidasyonu sırasında bir taraftan H_2 oluşup O_2 ile birleşmek üzere solunum zincirine geçerken diğer yandan asetil koenzim A husule gelir. Ve bu da Krebs döngüsüne girerek burada tümüyle oksitlenir. Bütün bu işlemler sırasında bir taraftan CO_2 oluşurken açığa çıkan H_2 oksijen ile okside olarak su oluşturur (Akgün, 1982).

Kas hücresinin kullandığı bir yağ asidi olan palmitik asidin 1 mol' unun bu yoldan oksidasyonu esnasında 129 mol ATP oluşur. Kas hücresi ATP meydana getirmek amacı ile birçok yağ asidini kullanabilir. Oluşacak ATP miktarı yağ asidinin miktarına bağlıdır. Yağ asidlerinin oksidasyonu esnasında sırasında oluşan enerjinin %40 kadarı ATP oluşturmak için kullanılır, geri kalanı ısıya dönüşür (Akgün, 1982).

2.6.4. Glukoz oksidasyonu

Kas hücresinin oksidatif fosforilasyon yolu ile H_2 doğuran madde olarak kullandığı bir diğer enerji kaynağı glukozdur. Kas hücresi glukozu ya kendisinde yedeklediği glikojenden ya da kandan sağlar. Kan glukozunun kas hücresine girmesi yavaş bir işlemdir. İnsülin hormonu bu işlemi kolaylaştırır. Kas kasılmalarının da glukozun kas hücrelerine girmesini uyardığı gösterilmiştir. Glukoz hücreye girdikten sonra glukoz 6 fosfata dönüşür. Glukoz 6 fosfat kas hücresinden kana geriye dönemez ve hücrede polimerize olarak glikojen haline dönüşür. Glikojen glukozun depo şeklidir (Akgün, 1982).

2.7. Plazma Lipitleri ve Lipoproteinler

Yağlar, suda erimeyen nonpolar çözücülerde eriyen organik moleküllerdir. Çözünür olmadıklarından dolayı plazmada lipoproteinler şeklinde taşınır. Yağların yapılarında ester bağı ile birbirine bağlı üç yağ asidi bulunmaktadır. Yağlar biyolojik zarların yapı maddesidir. Enerjice zengin bileşiklerdir (9 kcal/g). Bazı yağ sınıfı bileşikler enzim kofaktörü, elektron taşıyıcısı, emülsifiye edici bileşikler olarakta rol oynar (Konukoğlu, 2000).

Yüksek yoğunluklu lipoproteinlerin kolesterol yıkımında iş yaptığı ve dolaşımında LDL' ye göre yüksek HDL düzeyinin (HDL/LDL) koroner kalp hastalığından korunma açısından yararlı olduğu düşünülmektedir (Brooks, 1995).

Düzenli egzersiz yağ ve karbonhidrat yıkımında olumlu etkiye sahiptir. Egzersize bağlı HDL artışı aynı zamanda vücut ağırlığındaki azalma ile birlikte gerçekleşir. Egzersiz, hepatik lipaz lipoprotein lipaz ve lesitin-kolesterol acil-transferaz enzimlerinin etkinliklerini artırır. Lipolitik ve transferaz enzim sistemlerinde bu değişiklik HDL-3 alt grubu daha belirgin olmak üzere, plazma HDL kolesterol düzeyini artırır.(Yalın ve ark.,2001).

2.7.1. Triaçilgliseroller (Trigliseridler)

Gliserolün üç hidroksil grubunu yağ asitleriyle esterleştiği bileşikler triaçilgliseroller olarak bilinir. Trigliseridler adı verilen bu yağlar, doğada nötral yağların büyük bir kısmını oluşturur. Bunun yanı sıra diaçilgliseroller ve monoaçilgliseroller de vardır (Keha ve ark., 2000).

Trigliseridler enerji kaynağı olarak metabolizmada önemlidirler. Karbonhidrat ve proteinlerin iki katı enerji taşırlar.(9 kalori/g.) İnce barsak ta trigliseridler lipaz enzimleri ve safranin etkisiyle gliserol ve yağ asitlerine ayrışrlar, bunlarda kana geçer. Kanda gliserid ve yağ asitlerinin bir araya gelmesiyle trigliseridler yeni baştan oluşurlar ve lipoproteinlere karışrlar (Çavuşoğlu, 2001).

Triaçilgliseroller yağ asitlerinin hücrelerdeki yedeklenme şeklidir ve başlıca adipoz hücrelerinde bulunurlar. Adipoz hücreleri beyaz ve kahverengi yağ hücreleri olarak ikiye ayrılır. Yağı depolama özelliği olan beyaz yağ hücreleridir. Bunlarda, triaçilgliserol kitlesi hücrenin önemli bir bölümünü kapladığı için, mikroskopta hücre çekirdeği yassılaşımış olarak görülür. Mitokondrilerde çok olmasından ve sitokramların hem gruplarından kaynaklanan renklerinden dolayı kahverengi görünümlü diğer yağ hücreleri ise termogenez (ısı üretme) işlevine sahiptirler (Keha ve ark., 2000).

Triaçilgliserollerdeki yağ asitlerinin tümü aynı ise bunlara basit; eğer birbirinden farklı ise bunlara da karışık triaçilgliseroller denilir (Keha ve ark., 2000).

Trigliseridler oda sıcaklığında zincirlerinin yapısına göre katı ya da sıvı yağlar şeklinde bulunabilir. Yağ asit zinciri ne kadar doymamış ise o denli sıvıdır. Kısa zincirli ise sıvı, uzun zincirli ise katı özellik gösterir (Terzioğlu ve ark.,1993).

2.7.2. Fosfolipidler

Fosfolipidler, biyolojik zarların en önemli bileşenleridir. Gliserol ve daha karmaşık bir alkol olan sfingozinin türevleridir. Gliserolden türetilen fosfolipidlere “fosfogliseridler” adı verilir. Bir fosfogliserid, bir gliserol omurgası, iki yağ asidi ve fosforillenmiş bir alkolden ibarettir (Keha ve ark., 2000).

Fosfogliseridler, fosfatidatlardaki fosfat grubunun bir takım alkollerin hidroksil grubuyla esterleşmesi sonucu ortaya çıkar. Bu alkoller serin, etanolamin, kolin, gliserol ve inositol’dür. Bunlar oluşturduğu fosfogliseritlere göre, sırasıyla, fosfatidil serin (PS), fosfatidil etanolamin (PE), fosfatidil kolin (PC), fosfatidil gliserol (PG) ve fosfatidil inositol (PI) olarak adlandırılırlar (Keha ve ark., 2000).

2.7.3. Kolesterol

Yağ metabolizmasının önemli konularından biri de kolesterol metabolizmasıdır. Özellikle aterosklerozis (atherosclerosis) ile kanda yüksek düzeyde kolesterol arasında bir ilişkinin bulunmasından sonra, sağlık sorunu olarak kolesterol üzerinde çok durulmaktadır (Noyan, 1993).

Kolesterol, 27 karbon atomunun tetrasiklik perhidrosiklopentanofenantren (steran) iskeleti şeklinde düzenlenmiş olduğu steroid bir alkoldür. Kolesterol hemen hemen tüm hayvan hücre ve vücut sıvılarında bulunur (Aslan, 2005).

Atardamar çeperinin kalınlaşması, sertleşmesi, iç çapının daralması ve esnekliğini yitirmesi ile kendini gösteren hastalıklara “**arteriyosklerozis** “ denir.

Arteriyosklerozis'in bir türü olan ateroskleroziste damar çeperinde yağ, özellikle kolesterol birikimi vardır. Yağ birikimi nedeniyle bazı atardamarlarda, özellikle ileri yaşlarda, aterosklerotik plaklar oluşur. Bu plakların koroner atardamarlarda oluşması, kalp kası enfarktüsüne (yeterli kan alamayan dokunun ölümüne) ve beyin atardamarlarında oluşması beyin enfarktüsüne ve felçlere neden olur (Noyan, 1993).

Kanda kolesterol düzeyinin 200 mg/dl'nin üzerine çıkması ateroskleroz için tehlike olarak kabul edilir. 240 mg/dl'nin üstünde olması ise yüksek tehlike kabul edilir. LDL-K (düşük dansiteli lipoprotein kolesterolü) LDL lipoprotein partikülleri içerisinde bulunur. Kolesterol bu lipoprotein aracılığı ile dokulara taşınıp, damar endotelinde biriktiği için LDL-K ateroskleroz için tehlike etmenidir. 100 mg/dl'nin altındaki düzeyi optimal kabul edilir. 100-129 mg/dl arasındaki dolaşım düzeyi düşük (az) tehlike anlamına gelir. 130-159 arası sınırdaki yüksek, 160-189 arası yüksek ve 190 mg/dl ve üstü aterosklerotik hastalık için çok yüksek risk oluşturur (Duman, 2007).

Kolesterol özellikle hayvansal yağlarda ve yumurta sarısında bol miktarda bulunur. Bağırsaklardan kilomikronlar yardımıyla emilip kanda kilomikronların trigliseridleri ayrıldıktan sonra, kilomikron kalıntısı karaciğere gelir. Ayrıca, karaciğer kendisi de asetattan kolesterol sentezler (Noyan, 1993).

Kolesterol, triaçilgliserol ve diğer lipidler vücut sıvılarında artan yoğunluklarına göre sınıflandırılan bir seri lipoproteinler tarafından taşınır. Bu sözü edilen şilomikronlar bunların bir çeşididir. Diğerleri ise çok düşük yoğunluklu lipoproteinler (VLDL very low density lipoproteins), düşük yoğunluklu lipoproteinler (LDL, low density lipoproteins) ve yüksek yoğunluklu lipoproteinler (HDL, high density lipoproteins)'dir (Noyan, 1993).

2.7.4. HDL Kolesterol

HDL apolipoproteinlerin bir birikimi olarak işlevseldir. Başlıca görevi; çevresel dokulardan kolesterolü karaciğere taşımak ve diğer lipoprotein çeşitleriyle apolipoprotein alış verişi yoluyla onların işlevlerini yönlendirmektir (Konukoğlu,2000, Keha ve ark.,2000).

HDL'ye alınan kolesterol lesitin kolesterolaçil transferaz (LCAT) ile (apo A ile aktiflenen ve karaciğerde sentezlenen bir enzimdir) fosfatidil kolinin 2. karbonundaki yağ asidi kolesterole aktararak ester kolesterol ve lizofosfatidil kolin oluşur (Konukoğlu, 2000).

HDL'nin HDL-2 komponentinin azalmasının ateroskleroz riskinin daha iyi göstergesi olduğu saptandı (Konukoğlu,2000).

HDL Kolesterol düzeyini artıran faktörler; Östrogen, fizik egzersiz, zayıflama, alkol, fenitoin, familial hiperalfalipoproteinemi' dir. Azaltan faktörler ise; erkekte puberte, androjenler, hipertrigliseridemi, sigara, sedanter yaşam biçimi, ailesel HDL yetmezlik hastalığı görüntüsüdür (Konukoğlu,2000).

2.7.5. LDL Kolesterol

LDL' nin görevi; karaciğerden kolesterolü periferel dokulara taşımak ve buralarda yeniden kolesterol sentezini düzenlemektir. Bu hücrelerde LDL'e özgün almaç vardır. LDL bunlara bağlanarak endositozla (receptor mediated endocytosis) hücre içine alınır ve lizozomlarda yıkılır. Bu almaçlardan yoksun kişilerin kanında yüksek kolesterol görülür (Keha ve ark.,2000).

LDL reseptörleri hücre yüzeyinde "coated pit" denilen ince bir glikoprotein manto içinde bulunur. Reseptörü ile birleştikten sonra coated vezikül oluşturur ve endozomlar meydana gelir. Lizozom aktivitesi ile kolesterol açığa çıkar. Açığa çıkan bu kolesterol hücre içi kolesterol metabolizmasını düzenler. HMG KoA Redüktazı engelleyerek yeni kolesterol yapımını durdurur. LDL almaçlarının sayısını "down regülasyon" ile azaltır, acil kolesterol acil transferazı etkinleştirerek (ACAT) ester kolesterol oluşumunu arttırır (Konukoğlu,2000).

2.7.6. Demir

Hemoglobin yapımında en önemli etmenlerden biri; hemoglobinin yapısında bulunan ve dolayısıyla retikülositlerin olgunlaşmasını, eritrositlere dönüşmesini sağlayan demirdir. Kanda demirin büyük bir kısmı (%92-98 kadarı), ferru şeklinde hemoglobinde bulunmakla birlikte, çok az bir kısmı plazmada beta globuline bağlı, ferik şeklinde bulunur. Her ne kadar normalde, 100ml. plazmada 50-180 g.demir bulunur ise de, beta globulinin demir bağlama gücü bundan çok daha yüksektir, 100 ml. Plazma için 300 g. kadardır (Terzioğlu ve ark.,1993).

Demir; hemoglobin, miyoglobin ve sitokromlarda bulunan ve oksijenli yolla ATP üretiminde yer alan zorunlu bir mineraldir. Oksijenin taşınmasında yaşamsal bir öneme sahiptir (Noble, 1986; Brooks, 1995).

Dayanıklılık başarısı, dokuların demir içeriğinden etkilenmektedir. Dokuların demir düzeyinin artması başarmayı olumlu yönlerden etkileyebilmektedir. Demir yetmezliği çeken sporcularda demir verildiğinde, başarı düzeyi, tipik biçimde özellikle de oksijenli solunum gücü yönünden yükselmektedir. Ancak demir yetersizliği sorunu bulunmayanlara fazla demir verilmesinin yararı yoktur. Hatta fazla demir karaciğer için zararlıdır ve sağlık açısından da tehlike oluşturabilmektedir (Brooks, 1995; Kale, 1993).

Fizyolojik koşullarda, erişkin erkekler için günde 5 mg, erişkin kadınlar ve çocuklar için ise, 10-15 mg. demirin besinlerle alınması gereklidir. Kadınların demir gereksiniminin erkeklere göre daha fazla olmasının nedenleri; her ay menstruasyonla (aylık durumu) bir miktar kan yitilmesi, gebelikte fötusun ve plasentanın gelişimleri için demirin gerekli olması, doğum esnasındaki kan yitimi ve ayrıca yeni doğanın beslenmesi için salgılanan sütle vücuttan bir miktar demirin çıkarılmasıdır (Terzioğlu ve ark., 1993).

Sporcuların günlük demir gereksinimi 10-12 mg dir. Sporcu yetişkinde ise bu gereksinim % 50 artar ve yaklaşık 15 mg olur. Bayan sporcular ve 12-18 yaşlarındaki

gençler için demir gereksinimi 20-25 mg/24 saat arasında olduğu bildirilmektedir (Kale, 1993).

Sporcularda, tıpkı başka her hangi birinde olduğu gibi demir durumu gözetimi üç farklı basamakta gözlenir. Bunlar:

a- Vücuttaki demirin miktar olarak belirlenmesi,

b- Vücutta demir girdilerinin dökümü

c- Olası bir eksikliğin tedavisi .

Alyuvarların oksijen bağlayıcı proteini olan hemoglobin, kasın oksijen bağlayan proteini olan miyoglobin ve enerji metabolizmasında görevli enzimlerin oluşmasındaki işlevinden dolayı demir, vücudun önemli oksijen taşıyıcı elemanıdır. Demir dengesinin vücutta bozulması, hem enerji üretiminin azalması ve hem de düşük performans ile sıkı bir bağlantı gösterir. Ayrıca kan demirinin ölçülmesi (hematokrit ve hemoglobin), transferrin doygunluğu ve total demir bağlama gücü testleri, vücudun gerçek demir durumunu belirlemek için zorunludur (Üstdal, 1998).

2.7.7. Kan glukoz düzeyi

Glukagon karaciğerde glikojenin parçalanarak kanda glukoz düzeyini (glikojenolizis) artırır; bu etki adrenalinin (epinefrinin) etkisine benzer. Glukagon karaciğerde amin asitlerinden glukoz yapımını (glukoneojenezis) artırır. Glukagonun yağ metabolizması üzerine etkileri oldukça karışıktır; karaciğerde yağ asidi oksitlenmesi hızlandırır. Bu nedenle, daha çok yağ asidi keton cisimlerine dönüştürülür. Buna karşılık, insülin gibi de trigliserid yedeklenmesini de artırır (Noyan, 1993).

100 cm küp kanda normal olarak 80-100 mg. arasında glukoz bulunur. Düşük veya yüksek olması normal değildir. Kan glukozu kana karaciğerden sağlananla, dokuların özellikle, egzersizde kasların kanda çekip aldığı glukoz arasındaki dengeyi anlatır. Hafif ve dengeli egzersizlerde kan glukozu pek değişmez. Sürat koşularında da

değişmez. Ölçülü dereceden başlayarak daha şiddetli egzersizlerde sempato-adrenal etkinlik sonucu kan glukoz düzeyi artar. Eğer egzersiz şiddetli ve uzun sürerse zamanla karaciğer glikojeninin azalmasına bağlı olarak kan glukozunun da normal istirahat düzeyinin altına düştüğü görülür (Akgün, 1982).

Kan glukoz düzeyi normal değerinin altına düşerse bu duruma “ hipoglisemiya (hypoglycemia) “; normalin üstüne çıkarsa bu duruma “hiperglisemi (hyperglycemi) “ denilir (Noyan, 1993).

2.7.8. Kreatin Kinaz (CK)

Kreatin kinaz (CK) kreatin’in adenzin trifosfat (ATP) ile fosforilasyonunu katalizler. CK, 2alt ünitesi – M (kas) ve B (beyin) olan bir dimerdir. CK-1 (BB), CK-2 (MB) ve CK-3 (MM) olarak üç izoenzimi bulunur. CK-1 beyin; prostat bezi, mide-bağırsak dizgesi, akciğer, idrar kesesi, rahim ve plasenta bulunur. Kalp kası en yüksek CK-2 derişimine sahiptir (-%20). CK-3 iskelet ve kalp kasında bulunur (Aslan, 2005).

Kreatin kinaz (CK) çeşitli dokularda bulunan bir enzimdir. ATP kullanarak kreatinin fosfokreatine dönüşümünü katalize eder. CK kasılma ya da taşıma dizgelerindeki ATP yenilenmesini sağlayan bir enzimdir. CK kas hücrelerinde fizyolojik bakımdan işlevsel duruma gelir. Kasın her kasılma döngüsünde kreatin fosfat kullanılarak ATP oluşur. Bu sonuç kasın ATP düzeyini sabit tutar. Geri dönüşlü olan bu tepkimede CK katalizör görevi görür. CK’ nın üç farklı izoenzimi bulunmaktadır. CK-MM, CK-MB ve CK-BB. (Hazar, 2007).

CK dimer yapıdadır; iki alt birimden oluşur, her birinin molekül ağırlığı (MW) 40 000 daltondur. Bu alt birimler (B ve M) sırası ile 14. ve 19. kromozomlarda yerleşik bölgelerin ürünleridir. Enzim yalnızca dimer şeklinde etkili olduğu için, yalnızca üç farklı dimer çifti bulunabilir: BB (CK-1), MB (CK-2) ve MM (CK-3) (Aslan, 2005).

Vücutta CK’ nın en yüksek miktarda bulunduğu dokular kas ve beyindir. Beyin içeriğindeki CK, neredeyse hiçbir zaman kan beyin engelini aşarak dolaşıma geçemez. Bu nedenle dolaşımda ölçülen CK düzeyinin kaynağı, iskelet ya da kalp kası

ağırlıklıdır. İskelet ya da kalp kası travması ya da nekrozu bu enzimin dolaşım düzeyini yükseltir. Bu nedenle CK düzeyinde yükselme durumlarında, öncelikle iskelet ya da kalp kası hasarı aranmalıdır (Duman, 2007).

Yinelenen egzersizler sonucunda serum kreatin kinaz (CK) salınımında azalma belirlenmiştir (Ebbeling, 1989).

Kreatin kinaz sıklıkla egzersiz sonrası kas zedelenmesi veya kalp krizinin biyokimyasal belirteci olarak kullanılmaktadır. Özellikle yüksek güç gerektiren eksantrik egzersizlerin arkasından CK dolaşıma katılmakta ve egzersizden sonra birkaç gün yüksek kalmaktadır. CK' nın egzersiz öncesi düzeylerine dönmesinden sorumlu olan retikulo-endotelial sistem tarafından temizlenmektedir (Hyatt, 1998).

2.7.9. CK – MB

Hayvan ya da otopsi ile elde edilen insan kalplerinden alınan örneklerde yapılan çalışmalar CK-2 (CK-MB) ve CK-3'ün düzenli bir dağılım gösterdiğini düşündürmektedir. Toplam CK etkinlikleri içinde CK-2 (CK-MB)'nin oranı %5 ile %50 arasında değişmektedir. Köpeklerde oluşturulan ıvegen ve süregen kalp atardamar tıkanıklığı modelinde hem iskemik, hem de iskemik olmayan miyokardiyumda CK-2'nin 2-3 kat arttığı gösterildi. İnsanlarda yapılan daha kapsamlı çalışmalarda, KAH, büyümüş kalbi veya her ikisi birlikte olan bireylerden elde edilen miyokardiyal dokularda CK-2 konsantrasyonu %15 ile %24 arasında değişmiştir. Buna karşılık, normal kardiyak dokuya sahip bireylerde, CK-2 (CK-MB) yüzdesi düşüktür. Bu bulgular hipertrofiye uğramış ve hastalıklı insan miyokardiyumunda CK-2 oranının arttığını düşündürmektedir (Aslan, 2005).

Serum CK-2 düzeylerindeki kararlı artışlar kas yıkımı (hasarı) ve polimiyozitli bireylerde olduğu gibi süregen kas hastalığının yanı sıra, aşırı egzersiz veya fiziksel etkinlik olduğu bulunan sağlıklı kişilerden de kaynaklanabilir. Kronik kas hastalığı, hasar ve egzersiz sonrası iskelet kasındaki CK-2 artışının mekanizmasının kasın yenilenme işlemi ile birlikte kalptekine benzer şekilde CK-B geninin yeniden yazılımına bağlı olduğu düşünülmektedir. Bu yinelenen anlatım iskelet kasında CK-2

düzelelerinin artışı ile sonuçlanır. Yani, gerim altındaki iskelet kası CK izoenzim içeriği açısından hasta kalp kasına benzer olabilmekle birlikte, CK-2 (CK-MB) oranı %15'i aşmamaktadır (Aslan, 2005).

2.7.10. Demir bağlama kapasitesi (TIBC)

Serum proteinlerinin, özellikle transferrinin bağlayabileceği en yüksek demir miktarını gösterir. Demir eksikliğinde artar, süregen yangılı hastalıklarda ve malignanside azalır (Mehmetoğlu, 2004).

Normalde transferinin demir tutabilme gücü yalnızca üçte biri ile doludur. Geri kalanı ise boştur. Transferinin demir bağlanmamış bu gücüne doymamış demir bağlama gücü (UIBC) adı verilir (Mehmetoğlu, 2004).

$$\text{TIBC} = \text{UIBC} + \text{Serum Demiri}$$

2.7.11. LDH

Laktik dehidrogenaz özellikle iskeletin kasının beyaz kas liflerinde önemli ölçütlerde bulunan bir enzimdir. Laktik dehidrogenaz glikolizisin sonuçlandırıcı enzimidir ve piruvik asitten laktik asitin oluşumunu sağlamaktadır. LDH' nin kas ve kalpte iki temel biçimi vardır. LDH'nin bu iki biçimi baskın olarak kas ve kalpte bulunmaktadır. Ancak tepkimeye girdikleri maddeler ve ürünlere göre değişmektedirler (Brooks, 1995).

Kas hasarının moleküler düzeyde belirlenmesi farklı sarkoplazmik enzimlerin (Kreatin kinaz (CK) ve Laktik dehidrogenaz (LDH)) plazma etkinlik düzeylerine dayalı olarak ölçülebilmektedir. Bu enzimlerin hücre içi ortamında bulunmalarına karşın plazma düzeylerinde görülen artış onların hücre gazı yoluyla dışarı sızdıklarını yansıtmaktadır (Amat ve ark, 2007).

3. GEREÇLER VE YÖNTEM

3.1. Deneklerin Seçimi

Bu araştırmaya Van Dumlupınar İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören 40 erkek öğrenci gönüllü olarak katıldı. Çalışma hiçbir spor yapmayan kontrol grubu ve futbol oynayan denek (gözlem) grubundan oluşturuldu.

Gruplarda 40 denek kullanıldı. Denekleri 11-13 yaş arası erkek gönüllü ve sağlık sorunu olmayan bireyler oluşturdu. Çalışma 8 hafta sürdü, gruplara haftada 3 gün düzenli olarak yaklaşık 2 saat çeşitli şiddetlerde futbol çalışmaları yaptırıldı. Futbol çalışmaları haftada üç gün ve iki saat olarak Van Dumlupınar İlköğretim Okulu futbol sahasında yapıldı.

Test ve ölçümler Van Dumlupınar İlköğretim Okulu Spor Salonu ve futbol sahasında yapıldı. Kan analizleri ise Divan Hayat Hastanesi biyokimya laboratuvarında yaptırıldı.

3.1.1. Kullanılan aletler

Kan alabilmek için plastik steril enjektörler, EDTA'lı kan saklama tüpleri, Cooper testi için toprak saha, şerit metre; 30 metre koşu için SKYLAB marka kronometre; Otur Eriş testi için sehpa; mekik testi için ise jimnastik minderleri kullanıldı. Testler Van Dumlupınar İlköğretim Okulu Spor Salonu ve futbol sahasında yapıldı.

3.2.Yöntem

Araştırmamızda uygun deneysel yöntem kullanıldı. Araştırma grubunu oluşturan denekler grubu futbola yeni başlayan veya uzun süredir egzersiz yapmayan 20 erkek bireyden, kontrol grubu ise etkin spor yaşamı olmayan Van Dumlupınar İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören 20 Erkek öğrenciden oluşturuldu. Denek grubunun kan örnekleri çalışmanın başında ve sonunda dinlenik ve 60 dakikalık bir çalışmadan sonra

oturarak ve aç olarak alındı. Kontrol grubunun kan örnekleri ise denek grubu ile aynı zamanda oturur durumda aç olarak alındı.

3.2.1. Kan örnekleri

8 haftalık çalışma başlamadan önce denek grubu ve kontrol grubunun kanlarındaki, Demir, Demir bağlama kapasitesi, Laktik Dehidrogenaz (LDH), Kolesterol, Kreatin Kinaz (CK), CK – MB, Total Protein, Kan Şekeri, Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein (HDL), Düşük Yoğunluklu Lipoprotein (LDL) seviyelerini tespit etmek amacıyla ortalama 7 cc kan örnekleri oturur durumda üç sağlık personeli tarafından kol venlerinden kola uygulanan turnike sonucu steril plastik enjektörlerle alındı. Kan örnekleri önceden hazırlanmış olan pıhtılaşmayı önleyici EDTA'lı (Etilendiamintetraasetik) tüplere alındıktan sonra analizler Özel Divan Hayat Hastanesi laboratuvarında H912 Analizör Cihazı ile yapıldı.

3.2.2. Performans testleri

Cooper testi : Aerobik gücü indirek olarak belirlemeye yarayan bir saha testidir. Bu testte 12 dakikada kat edilen mesafe ile maksimal oksijen tüketimi arasında yüksek korelasyon ($r= 90$) bulundu (Baumgartner ve ark., 2003). Bu testte aerobik gücün en önemli kriteri olan Max VO_2 indirek olarak formül aracılığıyla hesaplandı. Denekler grup halinde koşturuldu/yürütüldü ve kat ettikleri mesafeler ölçüldü. Her denek için koştuğu mesafeyi sürekli izleyen dur komutu geldiğinde anında yanında olabilen bir kişi görevlendirildi.

Testten elde edilen mesafe kara miline çevrildi ve formüle koyuldu. Bu şekilde kilogram başına kullanılan oksijen miktarı aşağıdaki formüle adapte edilerek hesaplandı.

$$\text{Max. } VO_2 \text{ (ml}\cdot\text{kg}^{-1} \cdot\text{dakika}^{-1}\text{)} = (\text{mesafe} - 0.3138) \div 0.0278$$

Bu hesaplama yapıldıktan sonra çıkan sonuç aerobik kapasiteyi veya bir başka deyişle dayanıklılık özelliğini gösterir.

Esneklik testi : Hamstring ve sırt kaslarının esnekliğinin ölçümü için otur-eriş test (Sit and Reach test) kullanıldı. Test sehpasının uzunluğu 35x45x32 cm boyutlarındaydı. Denekler ayak tabanlarını, esneklik tabanlarının kendilerine bakan yüzüne doğru yerleştirdiler. Elleri ile sehpanın üzerine doğru uzanabildikleri en uzak nokta iki kez ölçüldü ve yüksek olan değer kayıt edildi (Tamer, 1996).

Mekik testi: Karın kaslarının dayanıklılığını ölçen bir testtir. Mekik testinde denek sırt üstü yatar durumda, dizleri 90 derece bükülü, ayak tabanları yere basar konumda ve kalça ile ayak arası 30 cm olacak şekilde tutuldu. Eller kulaklara bitişik ve bir yardımcı ile denegin ayakları yere basılı tutuldu. Daha sonra başla buyruğu ile denekten dirseklerini dizlerine değdirmesi ve başlangıç durumuna geri dönerken omuzlarının yere değdirilmesi istendi. Zaman ölçüğünü tutan kişinin başla buyruğu ile bir kişi denegin yaptığı her doğru hareketi saydı (Tamer, 1995).

Dikey sıçrama testi : Bacak çabuk kuvveti, sıçrama kuvveti ve alaktasit anaerobik güç düzeyini belirlemek için kullanılan bir testtir. Sporcuya test açıklandı. Her sporcuya ısıarak iki, üç deneme yaptırıldı. Sporcu yüzü duvara gelecek şekilde durduruldu, duvara dayandırıldı. İki eliyle birden olabildiğince yukarı uzandı. Tebeşirli parmaklarını en yukarı noktaya dokunarak iz bıraktırıldı. Dokunulan nokta yazdırıldı. Duvardan yaklaşık bir ayak boyu ayrılarak, olduğu yerde çömelip hız alıp iki ayağıyla olabildiğince yukarı sıçradı. Tebeşir tozlu parmak uçlarıyla iz bıraktırıldı. Dokunulan nokta yazıldı. İlk sıçramadan yaklaşık bir, iki dakika sonra ikinci sıçramalar yapıldı. Durarak uzanma uç noktasını alırken; ayak ve topuklar yerden kalkmaz. Bu uygulama ayakkabısız veya lastik ayakkabıyla yapılabilir. Hız almak için duvardan 20-30 santimden uzakta durulması gerekir (Özkara, 2004).

30 Metre koşu testi : Bu testin amacı sporcunun hareketsiz bir durumdan yeterli ve etkili bir şekilde en yüksek düzeyde hızlanabilme yeteneğini ölçmektir. Bu testte aralarında tam dinlenme olan 3 tane 30 metre koşuldu. Bunlardan elde edilen en iyi değerler kayıt edildi (brianmac.co.uk, 2007).

Deneysel çalışmada; denek ve kontrol grupları için tanımlayıcı istatistikler ve gruplara ilişkin dağılımlar elde edildi. Söz konusu bu çalışma, deney (n= 20) ve kontrol

(n= 20) gruplarından oluşmaktadır. Deney ve kontrol gruplarındaki özdeşliğe dikkat edilmesi kaydıyla, bireylere ilişkin bir takım performans karşılaştırmaları yapıldı. Deney ve kontrol gruplarına ilişkin verilerin dağılımı ise “ normal” olarak tespit edildi. Bundan dolayı test istatistiği olarak parametrik yöntemler uygun görüldü. Ayrıca parametrik test uygulanabilmesine ilişkin; özdeşlik, doğrusallık, bağımsızlık ve toplanabilirlik gibi varsayımların da yerine getirildiği izlenmiştir.

Tüm bu gerekçelerden dolayı, deney grubu ve kontrol grubunun kendi içerisindeki ön test – son test performans karşılaştırmaları için “ eşleştirilmiş t (paired t) “ testi uygulanmıştır. Çalışmaya ait olan istatistiksel işlemlerin tümü SPSS programında çalıştırılmıştır.

4. BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde çalışmaya katılan öğrencilerin biyomotorik testler ve kan parametrelerine ilişkin sonuçlar yer almaktadır.

Tablo 3. Denek grubu Çalışma Programı Başlangıcı ve Bitiminde Dinlenik Kan Parametrelerine İlişkin İstatistiksel Sonuçlar

Değişkenler	\bar{x}	\pm	SS	Min.	Max.
LDH1	545,15	\pm	122,07	366	947
CK1	359,50	\pm	138,06	164	637
CK-MB1	38,10	\pm	14,76	21	85
T.PROTEİN1	7,32	\pm	39	6,60	7,90
KOLESTEROL1	132,85	\pm	18,99	106	181
AKS1	87,90	\pm	10,58	70	108
HDL1	45,90	\pm	12,32	30	82
LDL1	73,90	\pm	18,38	49	137
DEMİR BAĞ. K.1	314,20	\pm	46,06	236	421
DEMİR1	71,25	\pm	22,14	31	100
LDH2	496,40	\pm	84,31	339	693
CK2	247,15	\pm	119,54	111	482
CK-MB2	30,45	\pm	10,16	18	51
T.PROTEİN2	7,68	\pm	37	6,70	8,30
KOLESTEROL2	123,60	\pm	18,34	102	187
AKS2	77,75	\pm	10,20	51	98
HDL2	52,05	\pm	14,04	33	100
LDL2	64	\pm	15,72	47	119
DEMİR BAĞ. K.2	335,25	\pm	37,70	281	427
DEMİR2	92,75	\pm	31,88	38	146
LDH1-LDH2	48,75	\pm	68,25	-33	254
CK1-CK2	112,35	\pm	164,70	-146	522
CK-MB1-CK-MB2	7,65	\pm	11,78**	-16	34
T.PRO1-T.PRO2	-36	\pm	45	-1,40	20
KOL1 - KOL2	9,25	\pm	11,09**	-9	33
AKS1-AKS2	10,15	\pm	9,17**	-11	23
HDL1 – HDL2	-6,15	\pm	6,55**	-18	8
LDL1 – LDL2	9,90	\pm	7,50	-14	27
D.B.K.1-D.B.K.2	-21,05	\pm	35,84**	-62	86
DEMİR1-DEMİR2	-21,50	\pm	28,37	-64	49
** p<0, 01					

Tablo 3’ de görülen değerler futbol oynayan çocuklardan çalışma programı öncesi ve sonrası dinlenik durumda alınan kanlardan elde edilen değerlerin ortalamalarıdır. Bu ortalama değerler sırasıyla LDH düzeyi uygulama öncesi $545,15 \pm$ iken, uygulama sonunda $496,40 \pm$ ’ a düşmüş; CK düzeyi uygulama öncesi $359,50 \pm$ iken, uygulama sonunda $247,15 \pm$ ’ e düşmüş; CK-MB düzeyi uygulama öncesi $38,10 \pm$ iken, uygulama sonunda $30,45 \pm$ ’ e düşmüş; total protein uygulama öncesi $7,32 \pm$ iken, uygulama sonunda $7,68 \pm$ ’ e yükselmiş; Kolesterol uygulama öncesinde $132,85 \pm$ iken, uygulama sonunda $123,60 \pm$ düzeyine inmiş; açlık kan şekeri uygulama öncesinde $87,90 \pm$ iken, $77,75 \pm$ ’ e düşmüş; HDL uygulama öncesinde $45,90 \pm$ iken, uygulama sonunda $52,05 \pm$ ’ e yükselmiş; LDL uygulama öncesinde $73,90 \pm$ iken, uygulama sonrası $64 \pm$ ’ e inmiş; Demir bağlama kapasitesi çalışma programı öncesi $314,20 \pm$ iken, program sonunda $335,25 \pm$ ’ e yükselmiş; Demir başlangıçta $71,25 \pm$ iken, uygulama sonunda $92,75 \pm$ ’ yükselmiş. LDH, CK, CK-MB, kolesterol, kan şekeri, LDL değerleri başlangıç durumuna göre düşüş göstermiş ve T. Protein, HDL, Demir ve Demir Bağlama Kapasitesi değerlerinin ise başlangıç durumuna göre yükselmiş olduğu belirlenmiştir. Bu değerlerdeki farkların tamamı istatistiksel olarak çok anlamlıdır ($p < 0,01$).

Tablo 4. Denek grubu Çalışma Programı Başlangıcı ve Bitiminde Egzersiz Sonrası Kan Parametrelerinin İstatistiksel Dağılımı

Değişkenler	\bar{x}	\pm	SS	Min.	Max.
LDH1	550,25	\pm	81,35	438	790
CK1	398,65	\pm	141,83	184	661
CK-MB1	35,95	\pm	10,33	22	59
T.PROTEİN1	7,46	\pm	46	6,60	8,50
KOLESTEROL1	131,65	\pm	19,68	108	183
AKS1	86,70	\pm	7,57	73	106
HDL1	47	\pm	12,30	32	85
LDL1	72,50	\pm	18,10	53	135
DEMİR BAĞ. K.1	267,95	\pm	61,32	174	426
DEMİR1	65,35	\pm	22,90	26	99
LDH2	475,55	\pm	76,43	352	642
CK2	240,75	\pm	96,73	102	450
CK-MB2	27,55	\pm	5,15	19	38
T.PROTEİN2	7,84	\pm	59	7	10
KOLESTEROL2	119,95	\pm	17,86	101	174
AKS2	76,90	\pm	6,64	63	85
HDL2	52,45	\pm	14,06	32	95
LDL2	62,95	\pm	14,34	47	111
DEMİR BAĞ. K2	344,35	\pm	35,05	260	423
DEMİR2	92,30	\pm	33,83	39	160
LDH1-LDH2	74,70	\pm	106,60**	-188	239
CK1-CK2	157,90	\pm	157,83	-121	473
CK-MB1-CK-MB2	8,40	\pm	9,33**	-8	32
T.PRO1-T.PRO2	-0,38	\pm	71	-2,60	90
KOL1-KOL2	11,70	\pm	24,94*	-2	116
AKS1-AKS2	9,80	\pm	9,28**	-8	29
HDL1-HDL2	-5,45	\pm	5,46**	-14	8
LDL1-LDL2	9,55	\pm	8,46	-8	25
D.B.K1-D.B.K2	-76,40	\pm	70,76*	-180	54
DEMİR1-DEMİR2	-26,95	\pm	40,32	-134	51

* p<0,05

** p<0,01

Tablo 4’ de görülen değerler futbol oynayan çocuklardan çalışma öncesi ve sonrası egzersiz sonrası elde edilen değerlerin ortalamalarını göstermektedir. Bu ortalama değerlere göre LDH düzeyi program başlangıcında egzersiz öncesi $550,25 \pm$ iken, 8 haftalık programın bitiminde egzersiz sonrası $475,55 \pm$ e ; CK düzeyi program başlangıcında $398,65 \pm$ iken, 8 haftalık program sonunda egzersiz sonrası $240,75 \pm$ e; CK-MB düzeyi program başlangıcında egzersiz sonrası $35,95 \pm$ iken, 8 haftalık program sonunda egzersiz sonrası $27,55 \pm$ e düştüğü; T. Protein düzeyi program başlangıcında egzersiz sonrası $7,46 \pm$ iken, 8 haftalık programın bitiminde $7,84 \pm$ ‘e yükseldiği; Kolesterol düzeyi program başlangıcında egzersiz sonrası $131,65 \pm$ iken, 8 haftalık çalışma programı sonunda egzersiz sonrası $119,95 \pm$ düzeyine indiği; Açlık kan şekeri çalışma programı başlangıcında egzersiz sonrası $86,70 \pm$ düzeyinden $76,90 \pm$ düzeyine düştüğü; HDL çalışma programı öncesinde $47 \pm$ iken, 8 haftalık çalışma programı sonunda egzersiz sonrası $52,45 \pm$ e yükseldiği; LDL düzeyi başlangıçta $72,50 \pm$ iken, 8 haftalık çalışma programı sonunda egzersiz sonrası düşüş göstererek $62,95 \pm$ olduğu; Demir bağlama kapasitesi çalışma programı öncesi $267,95 \pm$ iken, 8 haftalık program bitiminde egzersiz sonrası $344,35 \pm$ e yükseldiği; Demir başlangıçta $65,35 \pm$ iken, 8 haftalık program bitiminde egzersiz sonrası $92,30 \pm$ a yükseldiği saptandı. LDH, CK, CK-MB, kolesterol, kan şekeri, LDL değerleri başlangıç durumuna göre düşüş gösterdi ve T. Protein, HDL, Demir ve Demir Bağlama Kapasitesi değerlerinin ise başlangıç durumuna göre yükselmiş olduğu belirlendi. Bu farkların tamamı istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p < 0,01$).

Tablo 5. Kontrol grubu Çalışma Programı Öncesi ve Sonrası Kan Parametrelerine Ait Dağılım

Değişkenler	\bar{x}	\pm	SS	Min.	Max.
LDH1	487	\pm	55,29	371	613
CK1	190	\pm	225,69	126	983
CK-MB1	20,20	\pm	3,25	13	26
T.PROTEİN1	7,42	\pm	43	6,40	8,10
KOLESTEROL1	145,30	\pm	24,89	95	194
AKS1	83	\pm	11,48	60	102
HDL1	49,30	\pm	9,96	34	73
LDL1	96,90	\pm	26,46	60	153
DEMİR BAĞ. K.1	239	\pm	45,41	159	316
DEMİR	79,20	\pm	24,50	47	133
LDH2	488,25	\pm	65,70	322	591
CK2	197,95	\pm	143	116	767
CK-MB2	25,45	\pm	6,89	14	42
T.PROTEİN2	7,78	\pm	34	7,30	8,50
KOLESTEROL2	166	\pm	24,46	126	207
AKS2	86	\pm	7,15	73	105
HDL2	47,15	\pm	9,04	33	65
LDL2	93,90	\pm	19,24	65	130
DEMİR BAĞ. K2	355,90	\pm	31,85	295	430
DEMİR2	88,60	\pm	33,53	22	148
LDH1-LDH2	-1,25	\pm	55,54	-132	83
CK1-CK2	-7,95	\pm	279,54	-547	842
CK-MB1-CK-MB2	-5,25	\pm	6,51**	-20	4
T.PRO1-T.PRO2	-0,36	\pm	46	-1,40	40
KOL1-KOL2	-20,70	\pm	20,31**	-60	16
AKS1-AKS2	-3	\pm	13,38**	-37	20
HDL1-HDL2	2,15	\pm	9,96**	-13	25
LDL1-LDL2	3	\pm	20,14	-38	38
D.B.K1-D.B.K2	-116,90	\pm	53,77**	-211	-11
DEMİR1-DEMİR2	-9,40	\pm	37,27	-68	51

** p<0,01

Tablo5’ de görülen değerler kontrol grubundan çalışma programı öncesi ve sonrası dinlenik durumda alınan kanlardan elde edilen değerlerin ortalamalarını göstermektedir. Bu ortalama değerler sırasıyla LDH düzeyi çalışma programı öncesi $487 \pm$ iken, çalışma programı sonunda $488,25 \pm$ ’ e yükseldiği; CK düzeyi çalışma programı öncesi $290 \pm$ iken, çalışma programı sonunda $247,15 \pm$ ’ e düştüğü; CK-MB düzeyi çalışma programı öncesi $20,20 \pm$ iken, çalışma programı sonunda $25,45 \pm$ ’ e yükseldiği; T. Protein çalışma programı öncesi $7,42 \pm$ iken, çalışma programı sonunda $7,78 \pm$ ’ e yükseldiği; Kolesterol çalışma programı öncesinde $145,30 \pm$ iken, çalışma programı sonunda $166 \pm$ ’ ya yükseldiği; Açlık kan şekeri çalışma programı öncesinde $83 \pm$ iken, çalışma programı sonunda $86 \pm$ ’ ya yükseldiği; HDL çalışma programı öncesinde $49,30 \pm$ iken, program sonunda $47,15 \pm$ düzeyine indiği; LDL program öncesinde $96,90 \pm$ iken, çalışma programı sonrası $93,90 \pm$ ’ a indiği; Demir bağlama kapasitesi çalışma programı öncesi $239 \pm$ iken, program sonunda $35,90 \pm$ ’ a yükseldiği; Demir başlangıçta $79,20 \pm$ iken, çalışma programı sonunda $88,60 \pm$ ’ a yükseldiği saptandı. Bu değerlerdeki farkların tümü istatistiksel olarak çok anlamlı bulundu ($p<0,01$).

Tablo 6. Denek grubu Çalışma Öncesi ve Sonrası Motorik Test Sonuçları

Değişkenler	\bar{x}	\pm	SS	Min.	Max.
VO ₂ – max.1	37,985	\pm	168,61	1942	2540
MEKİK 1	19,25	\pm	4,87	10	26
ESNEKLİK 1	15,60	\pm	5,04	7	25
DİKEY SIÇRAMA1	34	\pm	5,24	25	45
30 M. KOŞU 1	6,04	\pm	0,47	5,19	6,99
VO ₂ – max.2	40,511	\pm	227,15	1900	2780
MEKİK 2	27	\pm	6,41	10	39
ESNEKLİK 2	17,69	\pm	4,52	8	26
DİKEY SIÇRAMA 2	36,15	\pm	5,05	29	46
30 M. KOŞU 2	5,87	\pm	0,47	5,05	6,49
VO ₂ max1-VO ₂ max2	-2,526	\pm	118,17**	-300	115
MEKİK1-MEKİK2	-7,75	\pm	4,98**	-14	4
ESN1-ESN2	-2,09	\pm	1,79**	-5	1
D.SÇ1-D.SÇ2	-2,15	\pm	1,76**	-6	00
30M 1-30M 2	0,17	\pm	0,23**	-0,30	0,60

Tablo 6' daki veriler denek grubunun çalışma öncesi ve çalışma sonrası motorik test sonuçlarına ilişkin değerlerin istatistiksel sonuçlarıdır. Motorik testlerden Cooper testi ile çalışma programının başlangıcında max.VO₂ 37,985± ml·kg⁻¹ ·dakika⁻¹ olarak belirlendi. 8 haftalık çalışma programının sonunda ise max.VO₂ 40,511± ml·kg⁻¹ ·dakika⁻¹ olarak belirlendi. 8 haftalık çalışma programının başlangıcında ortalama mekik sayısı 19,25± iken, çalışma programının bitiminde ortalama 27± mekik düzeyine yükseldi. Esneklik değeri başlangıçta 15,60± cm iken, çalışma programının sonunda 17,69± bulundu. Yine Dikey Sıçrama Testinde çalışma programının başlangıcında 34± cm ortalama değer elde edilirken, çalışma sonrasında bu değer 36,15± cm olarak bulundu. 30 Metre Koşu Testi ile programın başlangıcında ortalama 6,04± saniyelik değer elde edilirken, çalışma programının bitiminde ise bu başlangıç değeri 5,87±'e düştü. Bu değerlerden max.VO₂, mekik, esneklik, dikey sıçrama sonuçlarında bir artış gözlenmektedir. 30 metre koşu test sonuçlarında da süre olarak bir azalma olduğu belirlendi. Bu farkların tümü istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,01)

Tablo 7. Kontrol grubu Çalışma Öncesi ve Sonrası Motorik Test Sonuçları

Değişkenler	\bar{x}	\pm	SS	Min.	Max.
VO ₂ – max.1	32,977	\pm	144,07	1795	2320
MEKİK 1	16,50	\pm	3,32	10	23
ESNEKLİK 1	11,30	\pm	2,96	7	17
DİKEY SIÇRAMA1	29,55	\pm	3,80	22	35
30 M KOŞU 1	6,54	\pm	7,60	5,89	0,41
VO ₂ – max.2	31,367	\pm	177,94	1624	2215
MEKİK 2	15,35	\pm	3,22	9	21
ESNEKLİK 2	10,55	\pm	3,05	7	18
DİKEY SIÇRAMA2	27,60	\pm	3,50	20	35
30 M KOŞU 2	6,56	\pm	0,39	5,82	7,54
VO ₂ max1-VO ₂ max2	1,61	\pm	75,30	-70	234
MEKİK1-MEKİK2	1,15	\pm	1,98*	-4	5
ESN1-ESN2	0,75	\pm	1,45	-1	4
D.SÇ1-D.SÇ2	1,95	\pm	4,15	-8	10
30M.1-30M 2	-0,02	\pm	0,20	-0,30	0,5

Tablo 7' deki veriler kontrol grubunun çalışma öncesi ve çalışma sonrası motorik test sonuçlarına ilişkin değerlerin istatistiksel sonuçlardır. Motorik testlerden Cooper testi ile çalışma programının başlangıcında max.VO₂ 32,977± ml·kg⁻¹ ·dakika⁻¹ olarak belirlendi. 8 haftalık çalışma programının sonunda ise max.VO₂ 31,367± ml·kg⁻¹ ·dakika⁻¹ olarak belirlendi. 8 haftalık çalışma programının başlangıcında ortalama mekik sayısı 16,50± iken, çalışma programının bitiminde bu değer 15,35± mekik olarak bulundu. Esneklik değeri başlangıçta 11,30± cm iken, çalışma programının sonunda 10,55±' e düştüğü görüldü. Yine Dikey Sıçrama Testinde çalışma programının başlangıcında 29,55± cm ortalama değer elde edilir iken, çalışma sonrasında bu değer 27,60± cm düzeyine indi. 30 Metre Koşu Testi ile programın başlangıcında grup ortalamasının 6,54± saniye, çalışma programının bitiminde ise ortalamasının 6,56± saniye olduğu belirlendi. Bu değerlerden max.VO₂, mekik, esneklik, dikey sıçrama sonuçlarında bir düşüş görüldü. 30 metre koşu test sonuçlarında da süre olarak bir artma olduğu belirlendi. Bu farkların tümü istatistiksel açıdan anlamlı bulundu (p<0,01).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Futbol, son derece zevkli aynı zamanda bireyin zeka ve yeteneğini bir ekip içinde doğru kullanmayı gerektiren bir oyun olmasının yanında; bireye, birlikte iş yapmayı, paylaşmayı ve yardımlaşmayı öğrenip geliştirmesine katkı sağlayan; kişinin sosyalleşmesinde de önemli rol oynayan bir spordur. Futbol sosyal olarak bu yararlarının yanında insan organizması üzerinde belli bir yüklenime neden olarak fizyolojik, ve biyomotorik değişimler oluşturabilmektedir.

Çalışmamızda Van Dumlupınar İlköğretim Okulu'nda okuyan bireyler üzerinde futbol uygulamalarının oluşturabileceği bazı biyomotorik ve fizyolojik özelliklerin incelenmesi amaçlandı. Bu nedenle 8 haftalık egzersiz programının başlangıcında ve bitiminde Futbol'un LDH, CK, CK-MB, Total Protein, Kolesterol, Açlık Kan Şekeri, HDL, LDL, Demir ve Demir Bağlama Kapasitesi gibi bazı biyokimyasal özellikleri ve Dayanıklılık, Esneklik, Kuvvet, Sürat gibi Biyometrik özelliklerindeki değişiklikler gözlemlendi.

Çalışmamızda kullanılan deneklerin etkin olarak spor yapan veya sedanter bireylerden oluşması, uygulanan fiziksel egzersizin tipi, süresi ve şiddetinin çeşitlilik göstermesi çalışmalardan elde edilen sonuçlar üzerinde etkili olabilmektedir. Bu nedenle çalışmalarımız aktivite düzeyleri, yaş grupları ve yaşam alışkanlıkları birbirine yakın ve Futbola yeni başlayan bireylerle gerçekleştirildi.

8 haftalık futbol çalışma programı başlangıcı ve bitiminde biyokimyasal analizlerden bazı veriler elde edildi. Bu verilerden denek grubuna ilişkin LDH değerleri çalışma programının başlangıcında dinlenik olarak $545,15 \pm$ iken, çalışma programının bitiminde dinlenik durumda $496,40 \pm$ düzeyine düştüğü görüldü. Kreatin Kinaz (CK) değerlerinin ise çalışma programının başında dinlenik olarak $359,50 \pm$ olduğu çalışma programının bitiminde $247,15 \pm$ düzeyine düştüğü belirlendi.

Kontrol grubuna ilişkin LDH değerleri ise çalışma programının başında dinlenik olarak $487 \pm$ iken çalışma programının bitiminde $488,25 \pm$ olarak; CK değerleri ise

çalışma programının başlangıcında dinlenik olarak $190\pm$ iken çalışma programının bitiminde dinlenik olarak $197,95\pm$ düzeyine yükseldiği belirlendi.

Bu çalışmada egzersiz sonrası denek grubundan elde edilen biyokimyasal verilerden LDH değerleri çalışma programının başında egzersizden sonra $550,25\pm$ iken 8 haftalık çalışma programının bitiminde yine egzersizden sonra azalma göstererek $475,55\pm$ düzeyine düştüğü belirlendi.

CK ve LDH kasta enerji üretimi açısından önemlidir. Bu enzimler hücrede bulunurlar. Enzimlerin kanda bol miktarda bulunması kas hücre zarının bir miktar hasara uğramış olduğunu göstermektedir. Ağır antrenmanlardan sonra bu enzimlerin kan düzeylerinin 2 ila 10 kat yükseldiği bildirilmektedir (Wilmore, 2004)

Egzersizin düzeyinin CK ya etkisinin araştırıldığı bir çalışmada 30 dakika, nabzın 150 atım/dakika da tutulduğu düşük düzeyde egzersiz, basınç altında ellerle bir topu yoruluncaya kadar sıkıp bırakma şeklinde orta düzeyde egzersiz ve bir maraton yarışının tamamlatıldığı ağır egzersizler yaptırılarak CK düzeyleri karşılaştırıldı. Düşük ve orta düzeydeki egzersizin 24 saatte enzim düzeyinde değişiklik yapmadığı, ağır düzeydeki egzersizde ise yüksek düzeyde tespit edildiği bildirilmektedir (Hazar, 2004).

Düzenli egzersize bağlı olarak kandaki serum lipid düzeyinde bir azalma ve CK' nin egzersize bağlı oksidatif stres sonucu oluşan irogen peroksidatif ortamın, kas hücrelerinde oluşturduğu kas hasarına bağlı olarak artış gösterdiği bildirilmektedir (Akgün, 1986; Aslan 1997).

8 haftalık futbol oyunları çalışma programı bitiminde elde edilen verilerden denek grubuna ilişkin Total Kolesterol değerleri çalışma programının başlangıcında dinlenik durumda $132,85\pm$ iken, çalışma programının bitiminde dinlenik durumda $123,60\pm$ düzeyindeydi. Total Protein değerleri ise çalışma programının başlangıcında dinlenik durumda $7,32\pm$ iken çalışma programının bitiminde dinlenik durumda $7,68\pm$ düzeyine yükseldi.

Kontrol grubunun Total Kolesterol değerleri ise çalışma programının başlangıcında dinlenik durumda $145,30 \pm$ iken çalışma programının bitiminde dinlenik $166 \pm$ düzeyine yukseldi. Total Protein değerleri ise çalışma programının başlangıcında dinlenik $7,42 \pm$ iken çalışma programının bitiminde dinlenik $7,78 \pm$ olarak bulundu.

Tamer (1996), tarafından yapılan bir çalışmada orta şiddetteki aerobik egzersizler ile lipid ve lipoprotein duzeylerinin azaldığı, ve dayanıklılık antrenmanlarına bağlı olarak HDL kolesterol konsantrasyonunun arttığı, trigliserid, kolesterol ve LDL kolesterol konsantrasyonunun azaldığı saptandı.

Araştırmalar egzersizlerin plazma lipit ve lipoprotein yoğunluğunu değiştirdiğini göstermektedir. Kronik aerobik egzersizlerin HDL kolestroln artırırken, LDL kolesterol ve trigliserit düzeyini düşürdüğünü göstermektedir (Farel, 1981; Enger, 1982).

8 haftalık futbol oyunları çalışma programı bitiminde elde edilen verilerden denek grubuna ilişkin HDL değerleri çalışma programının başlangıcında dinlenik durumda $45,90 \pm$ iken, çalışma programının bitiminde dinlenik durumda $52,05 \pm$ düzeyine yükselmiştir. CK-MB değerleri ise çalışma programının başlangıcında dinlenik durumda $38,10 \pm$ iken çalışma programının bitiminde dinlenik durumda $30,45 \pm$ düzeyine dşmştir.

Bu çalışmada egzersizden hemen sonra elde edilen kanlardan elde edilen biyokimyasal verilerden denek grubuna ilişkin HDL değerleri çalışma programının başlangıcında $47 \pm$ iken çalışma programının bitiminde egzersizden sonra $52,45 \pm$ düzeyine yükselmiştir. CK-MB değerleri çalışma programının başlangıcında egzersizden sonra $35,95 \pm$ iken çalışma programının bitiminde egzersizden sonra $27,55 \pm$ düzeyindeydi.

Aynı süre içerisinde kontrol grubunun HDL değerleri ise çalışma programının başlangıcında dinlenik olarak $49,30 \pm$ iken çalışma programının bitiminde dinlenik $47,15 \pm$ düzeyine düştü. CK-MB değerleri ise çalışma programının başlangıcında dinlenik $20,20 \pm$ iken çalışma programının bitiminde dinlenik $25,45 \pm$ olarak bulundu.

Hareketsiz bir yaşam tarzı kan lipitlerinde olumsuz değişikliklere neden olabilmektedir. Düzenli olarak yapılan egzersizlerin ise arterioskleroz oluşumunu kolaylaştıran LDL Kolesterol düzeyini azalttığı arterioskleroza engel olan HDL kolesterolü ise artırdığı belirtilmektedir (Karacan, 2003).

Düzenli ve sürekli yapılan egzersiz HDL düzeyini artırır. HDL arter duvarına yapışan yağları parçalayarak buradaki plaklaşmayı önler. HDL damar duvarlarından parçaladığı LDL' yi almaçları ile karaciğere taşır (Bernstein, 2002).

8 haftalık futbol oyunları çalışma programı bitiminde elde edilen verilerden denek grubuna ilişkin Demir değerleri çalışma programının başlangıcında dinlenik durumda $71,25 \pm$ iken, çalışma programının bitiminde dinlenik durumda $92,75 \pm$ düzeyine yükselmiştir. Demir Bağlama Kapasitesi değerleri ise çalışma programının başlangıcında dinlenik durumda $314,20 \pm$ iken çalışma programının bitiminde dinlenik durumda $335,25 \pm$ düzeyine ulaştı.

Kontrol grubunun Demir değerleri ise çalışma programının başlangıcında dinlenik olarak $79,20 \pm$ iken çalışma programının bitiminde dinlenik $88,60 \pm$ düzeyine yükseldi. Demir Bağlama Kapasitesi değerleri ise çalışma programının başlangıcında dinlenik $239 \pm$ iken çalışma programının bitiminde dinlenik $355,90 \pm$ olarak bulundu.

Yapılan çalışmanın verilerinden, düzenli olarak yapılan futbol çalışmalarının HDL, Demir ve Demir Bağlama Kapasitesinde artışa; LDL, kolesterol, CK ve CK-MB düzeyinde azalmaya neden olduğu belirlendi. Sonuçlar yapılan diğer çalışmalarla uyumlu bulundu.

Araştırmada 8 haftalık futbol çalışmalarının sonucunda denek grubunun en yüksek oksijen kullanım kapasitesinin çalışma programının başlangıcında $37,985 \pm$ $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dakika}^{-1}$ düzeyinden, çalışma programının bitiminde $40,511 \pm$ $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dakika}^{-1}$ yükseldiği, Kontrol grubunun ise maksimal oksijen kullanım kapasitesinin çalışma programının başlangıcında $32,977 \pm$ $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dakika}^{-1}$ olduğu çalışma programının bitiminde $31,367 \pm$ $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dakika}^{-1}$ 'a düzeyine düştüğü belirlendi.

Çalışmada denek grubunun oksijen kullanma kapasitesinin ön test ve son test ortalaması arasındaki farkına baktığımızda istatistiksel olarak önemli fark görüldü. Kontrol grubunun en yüksek oksijen kullanım hacminin ise çalışmanın başlangıç ve bitimi arasında önemli ölçüde değişmediği bu sonuçların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucu elde edildi. Elde ettiğimiz sonuçlar genel olarak aerobik özellikteki düzenli futbol çalışmalarının denek grubunun en yüksek oksijen kullanım kapasitesini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Genellikle düzenli ve giderek artan ağırlıkta yapılan aerobik antrenmanlar aerobik gücü (maxVO₂) artırır. Ayrıca düzenli egzersizlerle sporcuların dinlenme kalp atım sayıları düşer (Akgün, 1993).

İşleğen ve Akgün (1992); futbolcuların 6 haftalık hazırlık çalışması öncesinde maksimal oksijen kullanım değerlerini (maxVO₂) 42,35± 4,61 ml/kg/dk olarak bulunurken; çalışmalar sonrasında bu değerleri 50,75± 3,79 ml/kg/dk olarak bulmuştur. Ayrıca Kartal ve Günay ise (1994); futbolcularda dört hafta süreli hazırlık çalışmaları sonrasındaki aerobik güç (maxVO₂) değerlerini ön testte 53,05± 4,31 ml/kg/dk olarak bulunurken son testte 55,62± 4,36 ml/kg/dk olarak buldular (Uğraş ve ark., 2005).

Çalışmada esneklik özelliğini ölçebilmek amacıyla denek grubuna otur-eriş testi uygulandı. Çalışma programının başlangıcında deneklerin esneklik ortalamaları 15,60± cm iken çalışma programının sonunda artış göstererek 17,69± cm'ye yükseldiği belirlendi.

Kontrol grubuna yapılan otur-eriş testinde ise çalışma programının başlangıcında 11,30± cm olan esneklik ortalamasının çalışma programının bitiminde 10,55± cm'ye düştüğü belirlendi.

Denek grubu ile kontrol grubunun esneklik ortalamaları karşılaştırıldığında futbol çalışmalarına katılanların esneklik özellikleri arasında belirgin bir farkın olduğu görüldü. Çalışmada futbol grubu ile kontrol grubunun esneklik ortalamaları karşılaştırıldığında futbol grubunun esneklik özelliklerinde artış olduğu, kontrol grubunda ise önemli bir değişikliğin olmadığı belirlendi. Bu sonuçlara göre futbol

çalışmalarının esneklik gelişimine olumlu bir etkisinin olduğunu söyleyebiliriz. Futbol çalışmalarının bir egzersiz biçimi olarak kaslarda olumlu değişimlere neden olabileceğini, ancak çalışmaların başlangıcında ısınma evresinde ve bitiminde soğuma evrelerinde yapılmış olan esnetme çalışmalarının bu farka olumlu katkıda bulunduğu söylenebilir. Futbolun tek başına bu farkı oluşturduğunu söyleyebilmek için daha ayrıntılı çalışmalar ortaya koymak gerekir.

Zorba ve ark (2000), 8 hafta boyunca haftada 3 gün 45 dakika yüksek tempoda step çalışması uyguladı ve antrenman sonunda esneklik değerlerinde olumlu artış buldular.

Esneklik özelliğinin biyomotorik özelliklere önemli katkıları olmaktadır. Bu özelliğin iyi olması kas gücünde artışa, kasılma hızının yükselmesine, egzersiz sonrası toparlanmaya ve sakatlıkların ortaya çıkışının engellenmesine yönelik olarak olumlu katkısı olmaktadır.

Yaptığımız 8 haftalık futbol çalışmalarında deneklerin bacak kuvvetlerini belirlemek amacıyla Dikey Sıçrama testi uygulandı. Çalışma programının başlangıcında denek grubunun dikey sıçrama ortalaması $34 \pm$ cm iken çalışma programının bitiminde ortalama olarak $36,15 \pm$ cm' ye yükseldi.

Kontrol grubuna ise 8 haftalık çalışmanın başında ve sonunda yapılan Dikey Sıçrama testinde ise çalışma programı dikey sıçrama ortalaması $29,55 \pm$ cm iken çalışma sonrası ortalama $27,60 \pm$ cm olarak bulundu.

Temoçin ve ark. (2007), tarafından yapılan çalışmalarda dikey sıçrama yetenekleri iyi olan sporcuların 30 ve 60 metre koşu değerleri de iyi bulundu. Bu sonuç sürat yeteneğini arttırmak için dikey sıçrama antrenmanlarından yararlanılabileceğini göstermektedir

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre futbol çalışmalarının biyomotorik özelliklerden kuvvet gelişimine olumlu katkı sağladığı söylenebilir. Elde edilen verilerin ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Araştırmada abdominal dayanıklılığı belirlemek için Mekik testi uygulandı. Çalışma programının başında denek grubuna ilişkin ortalama mekik sayısı $19,25 \pm$ iken, çalışma programı sonrasında ortalama $27 \pm$ olarak bulundu. Kontrol grubunda ise çalışma programının başlangıcında ortalama $16,50 \pm$ olan mekik sayısı çalışma programının bitiminde ortalama $15,35 \pm$ olarak belirlendi.

Temel (2001), G ve dayanıklılık antrenmanlarının 15-18 yaş arası öğrencilerde etkisini araştırdığı çalışmasında, $25,80$ olarak saptanan denek grubunun ortalama mekik değeri çalışmalardan sonra $\%21,79$ luk artışla $29,10$ a yükseldiği saptandı.

8 hafta düzenli olarak yaptırılan futbol çalışmalarının sonucunda elde edilen verilerin tamamına yakını olumlu sonuçlar verdi. Düzenli futbol çalışmaları diğer aerobik tarzdaki egzersizlerle elde edilen olumlu sonuçlara benzer sonuçlar elde edilmesini sağladı.

Düzenli olarak yapılan futbol çalışmalarının bu tip etkinliklere katılanların biyomotorik ve biyokimyasal özelliklerinde olumlu değişimlere neden olabileceği bedensel formu ve sağlığı olumlu yönde etkileyebileceği ve buna bağlı olarak sosyal bir doyuma neden olabileceği inancını dşnlmektedir.

ÖZET

Aslan T. V, Yıldızlar Kategorisinde Futbol Oynayan Çocuklarda Dönem Öncesi Hazırlık Antrenmanlarının Bazı Biyomotorik ve Fizyolojik Etkilerinin İncelenmesi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Van, 2009. Bu çalışma Van Dumlupınar İlköğretim Okulu'nda futbol etkinliklerine katılan ve Van Dumlupınar İlköğretim Okulu'nda öğrenim görmekte olan yaşları 11-13 arasında toplam 40 gönüllü öğrenciyle yapıldı. 8. haftalık bir çalışma programı uygulandı. Veriler çalışma programı öncesi dinlenik durumda, çalışmanın birinci gününde egzersiz sonrası, çalışma programının bitiminde dinlenik ve egzersiz sonrasında elde edildi. Çalışma programı öncesi dinlenik LDH düzeyi $545,15 \pm$ olarak belirlenirken çalışma programı sonrası dinlenik LDH düzeyi $496,40 \pm$ olarak belirlendi. Bu fark çok anlamlı bulundu ($p < 0.01$). CK düzeyi çalışma öncesi dinlenik $359,50 \pm$ iken çalışma sonrasında dinlenik durumda $247,15 \pm$ olarak belirlendi. Bu fark çok anlamlı bulundu ($p < 0.01$). Yine çalışma öncesi dinlenik HDL düzeyi $45,90 \pm$ iken çalışma sonrasında dinlenik durumda $52,05 \pm$ 'e yükseldiği belirlendi. Fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.01$). Çalışma öncesi dinlenik LDL düzeyi $73,90 \pm$ olarak belirlenmişken, çalışma sonrasında dinlenik durumda $64 \pm$ bulundu. Fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.01$). Çalışma programı 1. gün egzersiz sonrası LDH düzeyi $550,25 \pm$ olarak belirlenirken 8. haftalık çalışma programı bitiminde egzersiz sonrası LDH düzeyi $475,55 \pm$ ($p < 0,01$) bu fark çok anlamlı bulundu. 1. gün egzersiz sonrası CK düzeyi $398,65 \pm$ iken 8. haftalık çalışma programı bitiminde egzersiz sonrası $240,75 \pm$ olarak belirlendi. Bu fark çok anlamlı bulundu ($p < 0.01$). Yine çalışma programı 1. gün egzersiz sonrası HDL düzeyi $47 \pm$ iken 8. haftalık çalışma programı bitiminde egzersiz sonrası $52,45 \pm$ 'e yükseldiği belirlendi. Fark anlamlı bulundu ($p < 0.01$). 1. gün egzersiz sonrası LDL düzeyi $72,50 \pm$ olarak belirlenmişken, 8. haftalık çalışma programı bitiminde egzersiz sonrası $62,95 \pm$ belirlendi. Fark anlamlı bulundu ($p < 0.01$). Motorik testlerden Cooper testine göre Max. VO_2 ' nin çalışma öncesi düzeyi $37,985 \pm$ iken çalışma programı bitiminde $40,511 \pm$ 'e yükseldiği belirlendi. Bu fark anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Çalışma programı öncesi esneklik değerleri $15,60 \pm$ iken, 8. haftalık çalışma programı bitiminde $17,69 \pm$ olarak ($p < 0,01$) bulundu

Anahtar Sözcükler : Futbol, egzersiz, kolesterol, lipoprotein, kreatin kinaz, kan parametreleri, biyometri, onlu yaşlar

SUMMARY

Aslan T. V, The research of biometrical and physiological effects on students who are playing football in teenage category before the season of preparation exercise. University of Yüzüncü Yıl Health Sciences Institute Master Thesis in Department of Physical Education of Sports Van 2009. This study has been performed on 40 volunteers in ranging 11 of 13 all of whom are students Dumlupınar primary school in Van and participating in Dumlupınar primary school's football activities. A Schedule for eight week Schedule was carried out. The data was obtained in a relaxed mood before the Schedule, on the first day after the exercise, and at the end of the Schedule it was obtained first in relaxed mood and then after the exercise. Before starting the Schedule while the level of LDH was observed as being $545,15 \pm$ in relaxed mood, it was found to be $496,40 \pm$ ($p < 0.01$) after the Schedule in relaxed mood. The difference is considered to be meaningful. Before the schedule, in relaxed mood, while the level of CK was found to be $359,50 \pm$ after the Schedule, in relaxed mood again, it was found as being $247,15 \pm$ ($p < 0.01$) This difference was found to be important. The level of HDL, before the schedule in relaxed mood, was observed to be $45,90 \pm$ after the programme in relaxed mood it was observed having risen to $52,05 \pm$ ($p < 0.01$) The difference has been considered important. While LDL level, before the programme in relaxed mood, was observed to be $73,90 \pm$ after the programme in relaxed mood it was found to be $64 \pm$ ($p < 0.01$) The difference was also found important. While the level of LDH was found to be $550,25 \pm$ on the first day after the exercise, at the end of eight week programme it was found to be $475,55 \pm$ ($p < 0,01$) after the exercise. This difference has been considered to be important. While the level of CK was observed as being $398,65 \pm$ on the first day after the exercise, at the end of eight week programme, after the exercise, it was observed to be $240,75 \pm$ ($p < 0.01$). This difference was found to be meaningful. While the level of HDL, on the first day of the programme after the exercise, was $47 \pm$ it was observed to have increased to $52,45 \pm$ ($p < 0.01$). At the end of eight week schedule after the exercise. The difference has been considered important. On the first day after the exercise the level of LDL was $72,50 \pm$ but at the end of eight week programme after the exercise, it was $62,95 \pm$ ($p < 0.01$). The difference was important. According to Cooper test among motoric tests, while the level of Max. VO₂ was $37,985 \pm$ before the exercise, at the end of the programme it was observed to have increased to $40,511 \pm$ ($p < 0,05$) This difference was found important. While flexibility value before the programme was $15,60 \pm$ at the end of eight week programme it was $17,69 \pm$ ($p < 0.01$). This difference was found to be important.

Keywords : Football, exercise, cholesterol, lipoprotein, creatine kinase, blood parameters, biometrical effects, teenagers

KAYNAKLAR

Açıkada C, Ergen E (1990). Bilim ve Spor, Büro- Tek Ofset Matbaacılık, Ankara

Aslan D, (2005). Klinik Kimyada Temel İlkeler, Palme Yayıncılık, Beşinci Baskıdan Çeviri, Ankara

Akgün N (1982). Egzersiz Fizyolojisi, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir

Akgün N (1986). Egzersiz Fizyolojisi, İkinci Baskı, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir

Akgün N (1993). Egzersiz Fizyolojisi, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir

Amat AM, Corrales JAM, SerranoFR, Boulaiz H, Salazar JCP, Contreras FH, Perez OC, Delgado EC, Martín I, Jimenez AA (2007). Role of α -actin in muscle damage of injured athletes in comparison with traditional markers, *British Journal of Sports Medicine*, 41, 442-446.

Anonymous (2007). 30 meter acceleration test, <http://www.brianmac.co.uk/30accel.htm>

Aslan R (1997). Sedanterlerde Akut ve Programlı Submaksimal Egzersizlerin Eritrosit Membranlı Lipid Peroksidasyonu ve Antioksidan Savunma Sistemi Üzerine Etkilerinin Araştırılması,YYU Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyokimya Anabilim Dalı Doktora tezi, Van.

Atasü T, Yücesir İ (2004). Doping ve Futbol'da Performans Artırma Yöntemleri, İstanbul

Bangsbo J (1994). Futbolda Fizik Kondisyon Antrenmanı, Türkiye Futbol Federasyonu Yayınları (Çev: Hindal Gündüz, 1996)

Baumgartner TA, Jackson AS, Mahar MT, Rowe DA (2003). Measurement for Evaluation in Physical Education and Exercise Science, Seventh Edition, McGraw-Hill, New York.

Berg A, Frey I, Baumstark M, Halle M, Keul J (1994). Physical activity and lipoprotein disorders. *Sports Med*, 17, 6-21.

Bernstein MS, Costanze MC, James RW, Morris MA, Cambein F, Raoux S, Morabia A (2002). "Physical activity may modulate effect of ApoE genotype on lipid profile"

Centre Medical Un, Geneva Switzerland, *Arterioscler Tromb Vask Biol* Jan; 22(1): 133-40

Bompa TO (2003). *Dönemleme- Antrenman Kuramı ve Yöntemi*, Bağırğan Yayımevi, Ankara

Bompa TO (2007). *Antrenman Kuramı ve Yöntemi*, Spor yayımevi ve kitapevi, 3.baskı Ankara

Brooks GA, Fahey TD, Baldwin KM, (1995). *Exercise Physiology, Human Bioenergetics and Its Applications*, Fourth Edition, McGraw-Hill Companies, New York

Crampes F, Marion-Latard F, Zakaroff-Girard A, De Glisezinski I, Harant I, Thalamas C, Stich V, Riviere D, Lafontan M, Berlan M (2003). Effects of a longitudinal training program on responses to exercise in overweight men. *Obes Res*, 11(2): 247-56.

Duman C, Erden BF (2007). Birinci Basamak Sağlık Hizmetlerine Yönelik Biyokimyasal Laboratuvar Verilerinin Kısa Yorumu, <http://www.tbb.org.tr/STED/sted0704/birinci.pdf>

Dündar U (1996). *Antrenman Teorisi*, 3. Baskı, Ankara

Dündar U (1999). *Basketbolda Kondisyon*, Bağırğan Yayımevi, Ankara

Dündar U (2000). *Antrenman Teorisi*. Bağırğan yayımevi, 5.baskı Ankara

Ebbeling CB, and Clarkson PM (1989). Exercise-induced muscle damage and adaptation. *Sports Med* 7: 207-234.

Enger SC, Stromme SB, Refsum HE (1980). High density lipoprotein cholesterol, total cholesterol and triglycerides in serum after a single exposure to prolonged heavy exercise, *Scand J Clin. Lab. Invest*, 40:341-5.

Esgün ÖL (2009). *Yüzüncü Yıl Üniversitesinde Çalışan Akademik ve İdari Personelin Yaşam Tarzı, Günlük Etkinlikleri ve Fiziksel Düzeylerinin Belirlenmesi*, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Van

Farrell PA, Barboriak J (1981). The time course of alterations in plasma lipids in lipoprotein concentrations during eight weeks of endurance training, *Atherosclerosis*, 37, 231-238.

Fidelus K, Kocjasz J (1998). *Antrenman Alıştırmaları Derlemi* (Çev. Bağırğan T), Kültür Ofset, Ankara

Fox, Bowers, Foss (1999). *Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri*, Bağırhan Yayımevi (Çev: Cerit M), Ankara

Gökbel H (1995). *Egzersiz Fizyolojisi*, Editör: Oğuz H, Tıbbi Rehabilitasyon, Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti İstanbul

Gökhan N, Emiroğlu F (1992). *Fizyoloji Uygulamalı Çalışma Kitabı*, Filiz Kitabevi, Yenilenmiş 5. Baskı, İstanbul

Grandjean PW, Crouse SF, Rohack JJ (2000). Influence of cholesterol status on blood lipid and lipoprotein enzyme responses to aerobic exercise, *J Appl Physiol*, 89(2):472-80.

Günay M, Yüce A , Çolakoğlu, T (1996). *Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri*, Ankara

Günay M (1999). *Egzersiz Fizyolojisi*, Bağırhan Yayımevi, 2. Bası, Ankara

Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ (2006). *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*, Baran Ofset, Ankara

Harre D (1982). *Principles of Sports Training*, Berlin

Hazar S (2004). Spormetre, *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, II (3), 119-126

Hazar S (2007). Egzersize Bağlı İskelet ve Kalp Kası Hasarı, <http://host.nigde.edu.tr/hazar/files/kas%20hasar%20makale.pdf>

İşleğen, Ç., Karmızrak, S.O., Turgay, F., Acarbay, Ş., Erdinç, T., Elmacı, S. ve ark., (1992) Profesyonel Futbolcuların Anaerobik Eşik Değerlerinin Laktik Asit Ölçümleri ile Saptanması, Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri II. Ulusal Kongresi Bildirileri, 278-281, Ankara

Hyatt J- PK, Clarkson PM (1998). Creatin Kinase release and clearance using MM variants following repeated bouts of eccentric exercise, *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 30, (7), 1059-1065

İnal A N (1998). *Futbol'da Eğitim ve Öğretim*, Alemdar Ofset Nobel Yayın Dağıtım

Kale R (1993). *Sporda Dayanıklılık Sağlık, Antrenman ve Biofizyolojik Temeller*, Alaş Ofset Ltd, İstanbul

Karacan S, Çolakoğlu F.F.(2003). Spormetre *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1, 83,88.

Kartal R, Günay M (1994). Sezon Öncesi Yapılan Hazırlık Antrenmanlarının Futbolcuların Bazı Fizyolojik Parametrelerine Etkisi, Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 5(3), 24-31

Keha E , Küfrevioğlu Öİ (2000). Biyokimya, 2. baskı, Aktif Yayınevi, Erzurum

Konukoğlu D (2000). Tus' a Hazırlık Biyokimya, Alemdar Ofset, İstanbul

Koç H, Kaya M, Sarıtaş N, Çoksevım B (2006). Futbolcularda ve Tenisçilerde Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Karşılaştırılması, Sağlık Bilimleri Dergisi 15(3) 161-167

Küçükdurmaz A (2000). Yıldız Erkek Basketbolcularda Derinlik Sıçramasında Kırılma Yüksekliği ve Farklı Kuvvet Değerleri Arasındaki İlişki. Bitirme Projesi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi

Letzelter H, Letzelter M (1986). Krafttraining, Hamburg

Martin D (1988). Leistungssport, No: 1,2 Berlin

Mehmetoğlu İ (2004). Klinik Biyokimya laboratuvarı El Kitabı (Hematoloji ve Seroloji İlaveli) Gözden Geçirilmiş ve Düzeltilmiş 3. Baskı, Baskı: Dizgi Ofset, Konya

Muratlı S, Toraman F, Çetin E (2000). Sportif Hareketlerin Biomekanik Temelleri, Bağırğan Yayımevi, Ankara

Noble BJ (1986). Physiology of Exercise and Sport, Time Mirror/Mosby College Publishing, st. Louis

Noyan A (1993). Yaşamda ve Hekimlikte Fizyoloji, Düzeltilmiş Sekizinci Baskı

Oğuz H (1995). Tıbbi Rehabilitasyon Nobel Kitabevleri Ltd. Şti İstanbul

Özben T (2002). Lipitler, Bölüm VII, "İnsan Biyokimyası" Editörler, Onat T, Emerk K, Sözmey EY, Palme Yayıncılık, Ankara

Özkara A (2004). Futbolda Testler ve Özel Çalışmalar, Geliştirilmiş 2. Baskı, Ankara

Özyiğit C (1989). Futbol Küçük Topun Büyük Dünyası, Olay Gazete ve Matbaası, Nazilli

Pavlovic P, MD, PhD. (1999). Improved Endurance By Use Of Antioxidants, Department of Physical Education and Exercise Physiology, California State University, Chico, California (USA)

Powers, Scott K.; Ji, Li Li. Leeuwenburgh, Christiaan (1999). Exercise training-induced alterations in skeletal muscle antioxidant capacity: a brief review

Selçuk M (1996). Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 3.Ligde Yer Alan Futbolcularda Görülen Sakatlıkların İstatistiksel Analizi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Selçuk M (2003). Sedanterler ile Kuzey Disiplini Yapan Antrene Bireylerde Programlı Aerobik ve Anaerobik Egzersizlerin Bazı Antioksidan Profiller Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Van.

Selçuk Ö (2006). 1700 Metre Yükseklikte Yapılan 12 Haftalık Dayanıklılık Antrenmanlarının Kayakçıların Bazı Kan Parametrelerine Etkilerinin İncelenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Van.

Sevim Y (1995). Antrenman Bilgisi, Gazi Büro Kitabevi, Ankara

Sevim Y (1997). Antrenman Bilgisi, Geliştirilmiş Baskı, Ankara

Sevim Y (2002). Antrenman Bilgisi, Nobel yayın dağıtım, 1.baskı Ankara

Tamer K (1995). Sporda Fiziksel – Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi, Türkerler Kitabevi, Ankara

Tamer K (1996). Farklı Antrenman Programlarının Serum Hormonları, Kan Lipidleri ve Vücut Yağ Yüzdesi Üzerine Etkisi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 1, 1-11

Tamer K (2000). Sporda Fiziksel ve Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi, Bağırhan Yayınları Ankara

Temel Y (2001). Kuvvet ve Dayanıklılık Antrenmanlarının 15-18 Yaş Grubu Erkek Öğrencilerde VO₂ Max Tüketimi ve Lokal Dayanıklılığa Etkisi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya

Temoçin S, Ek O, Tekin T (2004). Futbolcularda sürat ve dayanıklılığın solunumsal kapasite üzerine etkisi, Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2, (1), 31-35.

Temoçin S, Ek O, Tekin T, Yıldız Y (2007). Futbolculara Uygulanan Bazı Motorsal Egzersizlerin Birbirlerine Etkilerinin İncelenmesi, ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi, 8 (1), 19- 22

Terzioğlu M, Yiğit G, Oruç T (1993). Fizyoloji Ders Kitabı Cilt 2 Genişletilmiş 2. Baskı

Türel M (1990) Futbol; Teknik Taktik Kondisyon Antrenman Planlaması, Türkiye Futbol Federasyonu Eğitim Müdürlüğü Yayınları No: 1.

Türkiye Futbol Federasyonu Yayınları (1992). Türk Futbol Tarihi (1904-1991), Grafik Sanatlar Matbaacılık A.ř., İstanbul (Editör: Erdoğan Arıpınar)

Uğraş A, Savaş S (2005). Bilkent Üniversitesi Amerikan Futbol Takımının Fiziksel ve Fizyolojik Özellikleri, Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi, Cilt 6, Sayı 1,77-86

Üstdal KM, Köker AH (1998). Sporda Yüksek Performans Nasıl Kazanılır, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul

Weineck J (1998). Spor Anatomisi (ev. Elmacı S), Kültür Ofset, Ankara

Wilmore JH, Costill DL (2004). Physiology of Sport and Exercise, Third Edition, Human Kinetics, Printed in Hong Kong

Yalın S, Gök H, Toksöz R (2001). Sedanter Bireylerde Kısa Dönem Düzenli Egzersiz-Diyet Programının Lipid Profil Üzerindeki Etkileri, Anadolu Kardiyoloji Dergisi, 1, 3, 179-188

Yaman, K (1999). Fizyoloji, Gözden Geçirilmiş 3. Basım, Ceren Basım Yayın, Bursa

Yüçetürk Y A (1993). Antrenman Kavramı, Prensipleri, Planı: Optimum Tanıt. İstanbul

Zorba E, Yaman R, Yıldırım S, Saygın Ö (2000). 18-24 Yaş Grubu Sedanter Bayan Öğrencilerde 8 Haftalık Step Uygulamasının Bazı Fiziksel Uygunluk ve Antropometrik Değerlere Etkisi, 1. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

01/06/1981 Yılında Gevaş'ta (Van) doğdu. İlk, Orta ve Lise öğrenimini Van'da tamamladıktan sonra 2001 yılında Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümünü kazandı. 2002 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümüne Yatay geçiş yaptı. 1996 yılında profesyonel olarak Vanspor'da başlayan futbol yaşantısı üniversite yıllarına kadar sürdü. 2005 yılında Beden Eğitimi ve Spor Bölümünden mezun oldu. Aynı yıl Van merkezde göreve başladı. 2007 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında Yüksek Lisans öğrenimine başladı. Halen Van'da Dumlupınar İlköğretim Okulu'nda Beden Eğitimi Öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Voleybol Federasyonu nun Malatya' da açmış olduğu voleybol antrenörlük kursu ve Van' da açılmış olan masörlük ve futbol antrenörlüğü kurslarını başarıyla tamamladı. Aktif olarak futbol antrenörlüğü yapmaktadır.