



**AKTİF OLARAK SPOR YAPAN VE YAPMAYAN
UZUN MESAFE KOŞUCULARIN KARDİYAK
FONKSİYONLARININ İNCELENMESİ**

Nurdan ATEŞ

Spor Sağlık Bilimleri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Erdiñ ŞİKTAR

Doktora Tezi-2018

**T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
KİŞİ SPORLARI VE SPOR BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**AKTİF OLARAK SPOR YAPAN VE YAPMAYAN UZUN
MESAFE KOŞUCULARIN KARDİYAK
FONKSİYONLARININ İNCELENMESİ**

Nurdan ATEŞ

**Spor Sağlık Bilimleri Anabilim Dalı
Doktora Tezi**

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Erdiñ ŞİKTAR**

**Erzurum
2018**

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
KIŞ SPORLARI VE SPOR BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SPOR SAĞLIK BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

**AKTİF OLARAK SPOR YAPAN VE YAPMAYAN UZUN MESAFE
KOŞUCULARIN KARDİYAK FONKSİYONLARININ
İNCELENMESİ**

Nurdan ATEŞ

Tez Savunma Tarihi : 16/11/2018

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Erdinç ŞIKTAR (Atatürk Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Murat KALDIRIMCI (Atatürk Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Fatih KIYICI (Atatürk Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Metin BAYRAM (Ağrı İ.Çeçen Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Dr.Öğr.Üyesi M.Fatih BİLİCİ (Muş Alparslan Üniversitesi)

Onay

Bu çalışma yukarıdaki jüri tarafından **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.


Doç. Dr. Fatih KIYICI
Enstitü Müdürü

Doktora Tezi
ERZURUM – 2018

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	IV
ÖZET	V
ABSTRACT.....	VI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
TABLolar DİZİNİ.....	IX
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Spor Kavramı.....	3
2.1.1. Sporun Tanımı ve Önemi.....	4
2.1.2. Sporun Amaç ve Fonksiyonları.....	6
2.1.3. Sporun Çeşitli Alanlarla İlişkisi.....	10
2.1.3.1. Toplum ve Spor	10
2.1.3.2. Herkes İçin Spor (HİS)	12
2.1.3.3. Sağlık ve Spor.....	14
2.2. Spor ve Kalp Sağlığı.....	16
2.2.1. Dolaşım Sistemi	17
2.2.2. Kalp Kasının Yapısı	18
2.2.3. Kalp Debisi (Qc)	19
2.2.4. Kalp Atım Hacmi	19
2.2.5. Kalp Atım Hızı.....	20
2.2.6. Egzersiz Sırasında ve Sonrasında Kalp Atım Hızı.....	20
2.2.7. Kalp Debisinin Egzersizde Kontrolü	21
2.2.8. Kan Basıncı ve Egzersiz	22
2.3. Atletizm ve Uzun Mesafe Koşucular.....	23
2.3.1. Atletizmin Tanımı.....	23
2.3.2. Atletizmin Tarihçesi.....	26
2.3.2.1. Dünya’da Atletizm	26
2.3.2.2. Türkiye’de Atletizm	27
2.3.3. Atletizmde Koşu Branşları.....	28
2.3.3.1. Kısa Mesafe (Sürat) Koşuları	28
2.3.3.2. Orta Mesafe Koşuları.....	29

2.3.3.3. Uzun Mesafe Koşuları	29
2.3.4. Uzun Mesafe Koşucularının Fiziki ve Fizyolojik Özellikleri.....	30
2.3.5. Uzun Mesafe Koşucularının Kardiyak Özellikleri.....	32
2.4. Ekokardiyografi (EKO)	33
2.4.1. Ekokardiyografinin tanımı	34
2.4.2. Ekokardiyografinin çeşitleri.....	36
2.4.2.1. M- mode Ekokardiyografi	36
2.4.2.2. İki Boyutlu Ekokardiyografi.....	36
2.4.2.3. Doppler Ekokardiyografi	37
2.4.2.4. Ekokardiyografik parametreler	38
2.5. Elektrokardiyografi (EKG)	39
2.5.1. Tanımı	39
2.5.2. Elektrokardiyografi Tarihçesi	40
2.5.3. EKG Parametresi (Kalp Hızı Değişkenliği).....	41
2.6. Biyokimyasal Ölçümler (Kan Parametreleri)	42
2.6.1. ALT (Alanin Aminotransferaz) Testi	42
2.6.2. AST (Aspartat Aminotransferaz) Testi	42
2.6.3. LDH Testi	43
2.6.4. Troponin Testi.....	43
2.6.5. CK-MB testi.....	44
3. MATERYAL VE METOT	45
3.1. Araştırma Grubu	45
3.2. Verilerin Toplanması	45
3.2.1. Elektrokardiyografi Ölçümü	45
3.2.2. Ekokardiyografik Ölçümler	46
3.2.3. Biyokimyasal Ölçümler	48
3.3. İstatiksel Analiz	48
4. BULGULAR	49
5. TARTIŞMA	59
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	65
KAYNAKLAR	67
EKLER	81
EK-1. ÖZGEÇMİŞ	81

EK-2. UZUN MESAFE KOŞUCULARIN UYGULADIKLARI ANTRENMAN PROGRAMI.....	82
EK-3. İZİN BELGESİ	84
EK-4. ETİK KURUL ONAYI.....	85



TEŞEKKÜR

Doktora tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, değerli bilgi ve katkıları ile yöneten, tezimin her aşamasında yardımlarını esirgemeyen hocam Sayın Doç. Dr. Erdiç ŞIKTAR'a en derin saygı ve şükranlarımı sunarım.

Tez kapsamında araştırmama katılan spor yapan, sporu bırakmış ve spor yapmayan tüm denek grubundaki katılımcılara, ölçümleri yapan doktorlara, yoğun eğitim dönemim boyunca sabırla beni destekleyen eşime ve aileme teşekkür ederim.

Nurdan ATEŞ



ÖZET

Aktif Olarak Spor Yapan ve Yapmayan Uzun Mesafe Koşucuların Kardiyak Fonksiyonlarının İncelenmesi

Amaç:Aktif olarak spor yapan, yapmayan ve uzun dönem aktif olarak spor yaptıktan sonra bırakan,uzun mesafe koşucuların kardiyak fonksiyonlarının karşılaştırmalı olarak incelenmesidir.

Materyal ve Metot: Araştırma grubunu; Diyarbakır ilinde 18-45 yaş arasında hayatının hiçbir döneminde sporla uğraşmamış 15 sedanter kişi, 18-25 yaş arasında aktif olarak spor yapan 15 uzun mesafe koşucusu ve 35-45 yaş arasında bulunan ve uzun yıllar uzun mesafe koşmuş fakat son 10 yıldır koşuyu bırakmış 15 kişi, toplamda 45 kişi oluşturmuştur. Araştırmada deneklerin ekokardiyografi elektrokardiyografi ve kan parametreleri incelenmiştir.

Bulgular: Araştırmada spor yapmayan, uzun mesafe koşuyu bırakan ve halen aktif olarak uzun mesafe koşu yapanların ekokardiyografik parametreleri incelendiğinde, RAD (Sağ kulakçık çapı) parametresi dışında farklılık olmadığı saptanmıştır.Elektrokardiyografi değerlerine bakıldığında; QRS, QTC, QTR ve SV1 parametrelerinde spor yapma durumuna göre istatistiksel açıdan farklılaşma olmadığı,HR, PR, QT ve RV5 değerlerinde istatistiksel olarak farklılaşmaların olduğu saptanmıştır.Ekokardiyografide elde edilen konvansiyonel bulgular incelendiğinde ise, uzun mesafe koşucularının kalp kapak fonksiyonlarında eser triküspit yetersizliğin ve sağ kapak boşluğunun genişlemesinin ciddi bir sorun olduğu belirlenmiştir.Katılımcıların, kan parametrelerinde TROPONİN I değerleri dışındaki ALT, AST, LDH ve CK MB değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar olduğu saptanmıştır.

Sonuç:Aktif olarak spor yapan uzun mesafe koşucularının sağ kulakçık çapları uzun mesafe koşuyu bırakanlardan ve spor yapmayanlardan anlamlı olarak yüksektir.Aktif olarak spor yapan uzun mesafe koşucularının kalp kapak fonksiyonlarında eser triküspit yetersizliği ve sağ kapak boşluğu genişlemesi sorunları vardır. Aktif olarak spor yapan uzun mesafe koşucularının kalp hızların uzun mesafe koşuyu bırakanlardan ve hiç spor yapmayanlardan daha düşüktür.Aktif olarak spor yapan uzun mesafe koşucularının PR, QT VE RV5 değerleri uzun mesafe koşuyu bırakanlardan, PR değerleri spor yapmayanlardan yüksektir. Ayrıca aktif olarak spor yapan uzun mesafe koşucularının ALT, AST, LDH ve CK MB değerleri hiç spor yapmayan ve uzun mesafe koşuyu bırakmış olanlardan yüksektir.

Anahtar Kelimeler:EKG, EKO, ALT, AST, LDH, TROPONIN I, CK MB Spor, Sporcu Kalbi, Uzun Mesafe Koşucu

ABSTRACT

Active and Non-Active Investigation of Cardiac Function of Long-Distance Runners

Aim: It is a comparative study of the cardiac functions of long distance runners who are actively engaged in sports, who do not and who quit after long term actively in sports.

Material and Method: The research group; in Diyarbakır province between 18-45 years of age at any time of his life 15 sedanter people, 18-25 years of active sports between 15 long distance runners and 35-45 years of age between running and long years of running but last 10 years left the running 15 people, in total 45 people created. In this study, echocardiography and blood parameters of subjects were investigated.

Results: In the study, it was found that there was no difference except the RAD parameter (right atrium diameter) when the echocardiographic parameters of those who do not do sports, leaving long distance running and still active long distance running were examined. When we look at the electrocardiography values, it was found that the QRS, QTC, QTR and SV1 parameters did not differ statistically in terms of fitness status and that there were statistically differences in HR, PR, QT and rv5 values. When examined the findings obtained by conventional echocardiography, trace tricuspid regurgitation and right heart valve function in long-distance runner there is a serious problem, it was determined that the expansion of the cavity cover. There were statistically significant differences in the lower, AST, LD and CK MB values in blood parameters except for troponin I values.

Conclusion: The active long distance runners' right atrium diameters are significantly higher than those who leave long distance runners and do not exercise. The active long-distance runners have problems with tricuspid insufficiency and right valve gap expansion in heart valve functions. The active long distance runners' heart rates are lower than those who quit long distance running and do not exercise at all. The PR, QT and RV5 values of long distance runners are higher than those of long distance runners, and PR values are higher than those of non-athletes. The lower, AST, LDH and CK MB values of long distance runners are higher than those who do not exercise at all and have left long distance runners..

Key Words: ECG, ECHO, ALT, AST, LDH, TROPONIN I, CK MB, Sportsman, Heart, Long Distance Runner

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AA	: Asendan aort çapı
AK	: Aort kökü
ALT	: Alanin aminotransfera
AST	: Aspartat aminotransferaz
CK MB	: Kreatin kinaz
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EF	: Ejeksiyon fraksiyonu
EKG	: Elektrokardiyografi
EKO	: Ekokardiyografi
HİS	: Herkes için spor
HR	: Kalp atım hızı
IVS	: İnterventriküler septum kalınlığı
KAH	: Kalp atım hızı
LAD	: Sol atrium çapı
LDH –LD	: Laktat dehidrojenaz
lt/dk	: Litre bölü dakika
LVDD	: Sol ventrikül diastol sonu çapı
LVDs	: Sol ventrikül sistol sonu çapı
LV-EF	: Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu
LVPWd	: Sol ventrikül posterior duvar kalınlığı
M	: Metre
maxVO₂	: Maksimal oksijen tüketimi
mmHg	: Milimetre cıva
MÖ	: Milattan önce
ng/mL	: Mililitre başına nanogram
O₂	: Oksijen
Qc	: Kalp debisi
RAD	: Sağ atrium dilatasyonu
RVD	: Sağ ventrikülün dilatasyonu
TnI –TnT	: Kandaki troponin

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1. EKG kâğıdı.....	40
Şekil 3.1. Elektrokardiyografi çekimi.....	46
Şekil 3.2. Ekokardiyografi çekimi.....	47
Şekil 3.3. Biyokimyasal ölçümlerin alınması.....	48
Şekil 4.1. Deneklerin RAD değerlerinin ortalaması.....	49
Şekil 4.2. Deneklerin HR değerlerinin ortalaması.....	52
Şekil 4.3. Deneklerin PR değerlerinin ortalaması	53
Şekil 4.4. Deneklerin QT değerlerinin ortalaması.....	53
Şekil 4.5. Deneklerin RV5 değerlerinin ortalaması.....	54
Şekil 4.6. Deneklerin ALT değerlerinin ortalaması	55
Şekil 4.7. Deneklerin AST değerlerinin ortalaması.....	56
Şekil 4.8. Deneklerin LDHdeğerlerinin ortalaması	57
Şekil 4.9. Deneklerin CK MB değerlerinin ortalaması	57

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No

Sayfa No

Tablo 4.1. Ekokardiyografik Parametrelerinin Spor Yapma Durumuna Göre

Farklılaşması 49

Tablo 4.2. Konvansiyonel Ekokardiyografi Bulguları 50

Tablo 4.3. Elektrokardiyografi Parametrelerinin Spor Yapma Durumuna Göre

Farklılaşması 51

Tablo 4.4. Kan Parametrelerinin Spor Yapma Durumuna Göre Farklılaşması 55



1. GİRİŞ

Medyada sürekli olarak sporun insan sağlığını olumlu etkilediği yönünde yayınlara yer verilmektedir. Sağlık açısından insanların aktif olarak sporla ilgilenmelerinin yaşam kalitesini artırdığı, düzenli spor yapma alışkanlığının kazandırılması için yönlendirme yapılmaktadır. Düzenli yapılan sporun insanların sağlıkları üzerindeki olumlu etkileri kabul edilen bir gerçek olmakla birlikte, bazen çok ciddi problemler ortaya çıkabilmekte ve ölümler olabilmektedir.¹ Özellikle son yıllarda uzun mesafe koşucularındaki ani kalp ölümleri endişe uyandırmış² sporun kalp sağlığı üzerindeki etkilerinin incelenmesine yönelik olarak araştırmalar artmıştır.

Spor ve kalp sağlığı üzerindeki ilk çalışma 1889 yılında Henschen ve arkadaşları tarafından genç krosçular üzerinde gerçekleştirilmiş ve sporun kalpte büyümeye neden olduğu ve buna bağlı olarak, kalp performansını artırdığını bulgulamışlardır. Kalbin büyüyerek performansının artması literatürde sporcu kalbi olarak nitelendirilmektedir³. “Fakat yapılan araştırmalar sporcu kalbindeki büyümenin yaptığı fonksiyona bir uyum sonucunda meydana geldiğini, tonik, kuvvetli bir kalp olduğunu, patolojik değil fizyolojik bir büyümeden ibaret olduğunu meydana çıkarmıştır”.⁴

Sporda ani ölüm yüzbinde iki oranında görülmekte olup, sporcuların ciddi bir kalp sorunuyla karşılaşma olasılıklarının yüzbinde beş dolaylarında olduğu, en çok ani ölüme ise kardiovasküler sistemin sebep olduğu belirtilmektedir¹.

Kalple ilgili sağlık sorunları radyolojik tekniklerle incelebilmektedir. Bu konuda 1970’li yıllarda ortaya çıkan elektrografi ve bilgisayarlı tomografi önemli bir gelişme olup, günümüze kadar geliştirilerek özellikle kardiyak fonksiyonların değerlendirilmesinde önemli veriler sağlamaktadır.⁵

Spor insan vücudunda başta kardiovasküler sistem olmak üzere hem biyokimyasal hem de anatomik olarak bazı değişmelere neden olabilmektedir. Ancak bu

değişiklikler bazen olumsuz değerlendirilerek, en verimli dönemlerinde sporcuların sporu bırakmalarına neden olabilmektedir. Bunun için de sporcuların kardiyak fonksiyonları incelenirken, spor yapmayanlarla birlikte ele alınması ve değişikliklerin ne denli spor kaynaklı olduğu ve sağlık açısından risk oluşturma durumları incelenmelidir.

“Sporcular üzerinde yapılacak çalışmaların ortaya koyacağı veriler, bir yandan sporun ve spor fizyolojisinin daha iyi anlaşılmasına yardım ederken bir yandan da spor yapan ve aslında sağlıklı olan insanların vücudunda meydana gelen değişikliklerin yorumlanmasında yardımcı olmaktadır”.⁶

Bu araştırmada; aktif olarak spor yapan, yapmayan ve uzun dönem aktif olarak spor yaptıktan sonra bırakan,uzun mesafe koşucuların kardiyak fonksiyonlarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Spor Kavramı

Spor kavramına, tarihsel süreç içerisinde bakıldığında, ilk insanlığın var olduğu dönemlerde, insanlar temel gereksinimleri olan yemek, giyinmek, ulaşım gibi ihtiyaçları giderebilmek için mücadele ederken bugünkü sporun ilk temellerini de oluşturdukları düşünülebilir. Hayvanları vurarak (okçuluk, atçılık), onlardan kaçarak (atletizm), mücadele ederek (güreş, halter) bir bölgeden bir bölgeye geçerek (kayak, yelken), vermiş oldukları yaşam savaşındaki uğraşları ileriki dönemlerde spor olarak karşımıza çıkmıştır.⁷ İnsanoğlu doğa ile tek başına kalması sebebiyle farkına bile varmadan sporla iç içe bir yaşam sürmüş ve yeni yerler, yeni bilgiler keşfettikçe de spora yeni özellikler kazandırmıştır. Bunun neticesinde sporun gelişimi insanların gelişimiyle paralel olarak bir çizgi izlemiştir. Spor kendi içinde dinamizmi barındırdığı için insan topluluklarına da bunu aşılacaktır. Bu yönüyle ayrı bir önem taşımaktadır. Spor toplumu oluşturan insanların hayatlarını yakından ilgilendirdiği için hem insanlar için hem de toplumlar için vazgeçilmez eylemler bütünüdür.⁸

Spor insanoğlunun doğasıyla ilk olarak veya toplumla işbirliğine dayalı ilişkilerinin bir benzetimi olarak; doğayla verilen yaşam mücadelesi sırasında kazandığı bedensel becerilerin yanında, araçlı veya araçsız yöntemleri sonuçları açısından barışçıl bir çerçevede ele alan, bireysel ve topluluk halinde yapılabilen, boş zaman değerlendirme, oyun oynama, zaman geçirme ve işten uzaklaşmanın zevkli bir biçimidir. Aynı zamanda estetik, teknik, fiziksel, mesleki ve toplumsal bir süreç olup, ekonomik anlamda da bir sektör niteliğindedir.⁹

Spor yüksek düzeyde bir sosyo-kültürel sistemdir. 21. yüzyılın ilk yıllarında toplumun farklı kesimlerinde başta turizm, show, iş vb. özellikleri olan grup sporları; futbol, basketbol, hokey, voleybol gibi beyzbol, tenis ve atletizm bile dünyadaki en

çekici sektörlerden birisi olmuştur. Spor, çağdaş insanı, çalışma ve spor alanlarında dikkatini çekerek, öncelikle boş zamanlarını doldurmaktadır. Bu gerçekler, sporu modern dünya uygarlığının en üst düzeylerine yükseltmektedir.¹⁰

Spor tüm toplumlar için vazgeçemeyecekleri, göz ardı edemeyecekleri ve kesintiye uğratamayacakları, evrenselleşmiş, bütünleştirici bir etkinliktir. Bu açıdan spor olgusu; bir uygarlık ölçütü olarak, yaygınlaştırılması gerekli önemli bir unsur olduğu söylenebilir.

2.1.1. Sporun Tanımı ve Önemi

Spor içerisinde pek çok olguyu barındırmasından dolayı çok yönlü bir kavram olup, farklı yazar ve araştırmacılar tarafından da farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Bunun en temel nedeni, sporun kapsamının geniş olması, farklı branşları içermesi ve farklı şekillerde yapılıp, algılanmasıdır.¹¹

Spor kelimesi, İngiliz aristokrasisinin konuşma dilinden olup, anlamı, boş zamanı değerlendirmek için yapılan bireyi eğlendiren beden ve kafa hareketleridir. Latince“disportarc” veya “departac” dan gelen spor kelimesinin anlamı; hareket ederek taşıma ve alıp götürmedir.19. yüzyıldan itibaren tüm dünyada “spor” biçiminde yayılmıştır.¹²

Webster, Yeni Dünya Sözlüğü’nde sporu “keyif veren veya boş zamanı değerlendiren bir etkinlik veya deneyim; eğlence, yönlendirme” olarak tanımlamıştır¹³.

Türklerde, özellikle Osmanlı Devleti ve daha önceki dönemlerde spor sözcüğünün yerine idman sözcüğü kullanılmıştır. Spor kavramının olmadığı Antik Çağ’da da benzer kavramlar kullanıldığı görülmektedir. Bunlar arasında “gymnastik” ve “agonistik” kavramlarının günümüzdeki “beden eğitimi” ve “yarışma sporları” terimlerini karşıladığı belirtilmiştir.¹⁴

Günümüzde ise spor kavramının kapsamı genişleyerek, bireylerin,bedensel, ruhsal, düşünsel gelişimlerini ve bu unsurlar arasındaki koordinasyon becerisini sağlayan bir bilim dalı olarak kabul görmektedir. Ancak bu gelişme bilimsel metotlar uygulanarak gerçekleşebilmektedir. Böyle yapılmadığı takdirde spor, sadece boş vakitleri doldurmak için oynanan oyun olarak kalmaktadır.⁸

Spor organize, rekabetçi ve ustalıkli bir fiziksel aktivite olup, adanmışlık ve adaletli bir oyun istemektedir. Bütün bunlar kurallara veya ilkelere göre düzenlenmektedir.¹⁰ Aynı zamanda “kişinin belli düzenlemeler içinde fiziksel aktivitesini ve motorik becerilerini zihinsel, ruhsal ve sosyal özelliklerini geliştiren ve bu özelliklerini belirli kurallar içinde yarıştırmasını amaçlayan biyolojik, pedagojik ve sosyal bir uğraştır”.¹⁵ Spor, bireyleri kötü alışkanlıklardan ve kötü arkadaşlıklardan uzak tutmakta, boş zamanları pozitif değerlendirilmesine katkı sağlayarak, bedensel, zihinsel, sosyal ve psikolojik fayda sağlamaktadır.¹⁶

Yukarıdaki tanım ve açıklamalar doğrultusunda spor şu şekilde tanımlanabilir:

Spor, “ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmanın temel unsuru olan insanın beden ve ruh sağlığını geliştirmek, kişilik oluşumunu ve karakter özelliklerinin gelişimini sağlayan, bilgi, beceri ve yetenek kazandırarak çevreye uyumu kolaylaştırmak, kişiler, toplumlar ve uluslararası dayanışma, kaynaşma ve barışı sağlayan, kişinin mücadele gücünü arttırmanın yanında belirli kurallara göre, rekabet ölçüleri içerisinde mücadele etme, heyecan duyma, yarışma ve yarışmada üstün gelme amacıyla yapılan faaliyetler”dir. Bu özelliklere sahip olmasından dolayı, günümüzde spor çok yönlü olması, farklı faydaları, amaçları ve boyutlarıyla evrensel bir nitelik kazanmıştır.¹¹

Sporun genel özelliklerini aşağıda gibi sıralamak mümkündür;¹⁷

- Spor, toplumları tanıtan sosyo-kültürel bir olgudur.

- Spor önceden belirlenmiş belirli kurallara göre yapılır; bu unsur sporu oyundan ayırır.
- Spor, maddî bir karşılık için ya da sadece eğlenmek, mutlu olmak, sağlık, statü, güzellik yahut güç kazanmak veya sosyalleşmek için yapılır.
- Spor, araçlı ya da araçsız, tek veya takım halinde yapılabilir.
- Spor kişinin kendisiyle, doğayla veya bir başkasıyla yapmış olduğu rekabet esasına dayanan bir mücadeledir.
- Sporda, fiziksel ve zihinsel yetenekler kullanılır ve spor yapıldıkça da bunlar geliştirilir.

2.1.2. Sporun Amaç ve Fonksiyonları

Modern toplumların oluşmasında yaygın ve etkili bir sosyal kurum olarak sporun en temel amacı; bireylerin fiziksel, zihinsel ve sosyal yönden gelişmesini sağlamaktır. Sporun fiziksel gelişim amacı, bireyin fiziksel etkinliğini artırmak ve sağlıklı bir fiziksel yapıya sahip olmasını ifade etmektedir. Aynı zamanda bireylerin motor sisteminin gelişmesine de beden eğitimi ve spor hareketleri önemli katkı sağlamaktadır. Sporun zihinsel gelişim amacı ise bireylerin bilgileri ve anlayışlarıyla ilgili olup, fiziksel aktiviteler içerisinde yer alan kural, taktik ve spor programlarındaki farklı etkinlikler ve bunlara ilişkin yöntem ve metotların öğrenilmesinin yanında, fiziksel olarak uygunluk ve bunların birey yaşamındaki öneminin öğrenilmesidir. Bireylerin zihinsel gelişimleri bilgi, kavrama ve saklama ile ilgili olup, bunlar vasıtasıyla bireylerin yorum yapma, değerlendirme, karar verme ve düşünme gibi yetenekleri gelişim göstermektedir. Sporun sosyal gelişim amacı da bulunmakta olup, bu amacı, hem bireyler hem de toplum açısından önem taşımaktadır. Spor etkinlikleri sayesinde bireyler sosyal bir çevre kazanma ve dolayısıyla kendilerini gerçekleştirme imkânı bulabilmektedirler.^{18,11,15}

Sporun genel amacı; “tüm bireylerin spor yapmasını sağlayarak, sağlıklı mutlu, çalışkan, moral değerleri yüksek dinamik ve çağdaş bir toplum yaratmak ve topluma karşı görev ve sorumluluklarını bilen, beden ve ruh sağlığı yerinde, yapıcı, yaratıcı, üretken, ahlaklı, erdemli ve fazilet örneği nesiller yetiştirmek ve toplumun tüm fertlerini dinamik, zinde, yüksek moralli ve mutlu tutmak” tır.¹¹

Spor farklı özellik ve fonksiyonları açısından bireylerin yaşamında farklı amaçları bulunmaktadır. Bu amaçların başında toplumda yer alan tüm bireylerin spor yapmasının sağlanması, sağlıklı, yüksek motivasyona sahip, çağdaş ve dinamik bir toplum oluşturulması, toplumsal görev ve sorumluluklarının farkında olan, fiziksel ve ruhsal olarak sağlıklı, ahlaklı, erdemli, üretken, çalışkan nesillerinin yetişmesini sağlamaktır.¹⁹

Grössing²⁰ sporun; “eylem yetkisi, kendine güveni sağlama, sorumluluk alma, yaratıcı olma, performans, oyun, macera, sağlık ve zindelik ile toplumsal özellikleri geliştirme” amaçlarının olduğunu da belirtmektedir.

Yapılan açıklamalardan sporun, sağlıklı olmak, boş zamanları değerlendirmek veya fiziksel performans artırmak amaçlarıyla yapılabildikleri görülmektedir¹⁵. Bunların yanında spor, bireylerin fiziksel ve ruhsal gelişmelerinin sağlanmasının yanında, belirlenmiş kurallar ve rekabet çerçevesince mücadele, heyecan ve üstün gelme amaçlarını da içermektedir.²¹ Hangi amaçla yapılsa yapılsın spor kavramı içerisinde yarışma kavramı da barındırmaktadır. Çünkü herhangi bir amaçla spor yapan kişi veya kişiler, başta rakipleri olmak üzere doğayla ve kendileriyle yarış halindedirler¹⁵. Bundan dolayı özellikle grup sporlarında, fiziksel olarak yetenekli bireylerin seçilerek, seçilenlerin de düzenli eğitimlerle eğitilmeleri gereklidir. Spor, başarının artırılması ve bireysel açıdan maksimum düzeye çıkarılması için yoğun çaba gerektiren bir aktivitedir. Bunun için spor, spor tesislerinin ve malzemelerinin var olduğu, spor

organizasyonlarının düzenlenerek, ilgili eğitim ve öğretimin verildiği entegre ortamlarda gelişme gösterir²¹. Genel olarak sporun fonksiyonları Erkan (1986)'dan aktaran Özer²² aşağıdaki gibi sıralamıştır;

- Zinde, neşeli ve verimli günlük yaşam sağlar.
- İnsan bedenini ani zorlanma ve hastalıklara karşı güçlendirir.
- Alınan fazla enerjinin doğal bir şekilde harcanmasını sağlar ve şişmanlığı önler.
- Yaşlanma ve yaşlanmanın getirdiği organik gerilemeleri yavaşlatır.
- İnsan iskelet-kas sisteminin güçlü ve formda tutulmasını sağlar.
- Solunum ve dolaşım sistemlerinin yüksek kapasiteye ulaştırılmasını ve ulaşılan bu kapasitenin kalıcılığını sağlar.
- Sinir ve gerginliklerin azalmasına ve asabi hallerin giderilmesini sağlar.
- Koroner damar hastalıklarından ani ölümleri önler ve bu hastalıklara karşı korur.
- Kendine güven ve ruhsal sağlık için esas olan sağlam ve güçlü beden yapısının korunmasını sağlar.
- Kas, bağ ve eklem dokularının sağlıklı kalmasını ve bunların korunmasını sağlar.
- Duruş bozukluklarının düzeltilmesi ve duruş bozukluğundan oluşan sakatlıkların önlenmesini sağlar.
- Vücudun tüm damar sistemlerini dejeneratif hastalıklardan korur.
- Hastalık hallerinde tedavi ardından, kısa zamanda normal günlük yaşantıya dönebilmeyi sağlar.
- Spor yapan diğer insanlar ile kaynaşarak, dostluklar kurmayı ve yalnızlık duygularından kurtularak neşeli ve sosyal bir yaşam sağlar.

Sporun yukarıda ifade edilenlerin dışında da başka amaç ve fonksiyonları da bulunmaktadır. Bunlar;

- Spor toplumda çalışan bireylerin verimliliğini artırarak, bedensel ve ruhsal sağlıklarını korumakta ve boş zamanlarını etkili bir şekilde değerlendirmelerini sağlamaktadır.
- Toplumda var olan engelli bireylerin topluma kazandırılmasında ve entegrasyonunda önemli görevler üstlenmektedir.
- Spor toplumsal yaşamda bireylerin yaşadığı sıkıntı ve gerginliklerden kurtularak ruhsal olarak rahatlamasına yardımcı olmaktadır. Aktif olarak spor faaliyetleri içerisinde olan birey, bedendeki terle birlikte ruhundaki sıkıntıları da atmakta ve kaygılarından kurtulmaktadır. Çünkü spor, teskin edici bir etki de göstermektedir.
- Spor bireyleri, farklı inanç, düşünce ve kültürden olan insanlarla karşılaşarak, iletişimde ve etkileşimde bulunmasını sağlayarak, dostluk ve sosyal kaynaşmaya destek sağlamaktadır.
- Spor farklı izleyici kitleleri arasında etkileşim sağlanmasına da katkı sağlayarak, bireylerin birlikte zaman geçirmelerine olanak sağlamakta, kitlesel sporlarda aidiyet ihtiyacına yanıt vermektedir.
- Spor bireyleri toplumsal yaşam alanı içerisine çekerek, bireylerin ruhlarındaki başarıma ihtiyacına karşılık vermektedir.
- Spor bireylerin ruhunda var olan saldırgan davranışları, barışçıl bir zemine çekerek, çatışmaları karşılaşmaya dönüştürmektedir. Spor bu yönleriyle bireylere oyun içinde var olan rekabet ve yarışma ortamında “üstün gelme”, dolayısıyla “başarma” zevkini tattırmakta ve onları kendisine daha fazla bağlamaktadır.¹¹

Spor, toplumsal yaşamda bireylerin yaşamlarına farklı yollardan girerek, doğrudan veya dolaylı olarak bireyleri kendisine bağlamış, bireylerin bir şekilde ilgisini

çekmeyi başarmış bir sosyal olgu olarak; insanlara zevk veren, ihtiyaçlarını karşılamının yanında, sosyal kurum olarak kendini kabul ettirmiş, kendine özgü düşünce, inanç ve simgeler geliştirmiştir. Modern yaşam ve hızla gelişen teknoloji sonucunda, insan doğasına uymayan yaşam biçimleri, iş ve sosyal çevrede yaşanan sıkıntı ve stres, bireyleri psikolojik açıdan sıkıntıya sokmuştur. Bu aşamada sporun rahatlatıcı ve monotonluktan kurtarıcı fonksiyonu devreye girerek, bireylerin psikolojik olarak rahatlamalarına ve sosyal açıdan gelişimlerine katkı sağlamaktadır.²³

2.1.3. Sporun Çeşitli Alanlarla İlişkisi

Spor çeşitli alanlarla ilişki içerisindedir. Bu başlıkta sporun; toplum, herkes için spor ve sağlık ile ilişkisi hakkında bilgi verilecektir.

2.1.3.1. Toplum ve Spor

Toplum, “ortak bir yaşam biçimini paylaşan, belli bir coğrafi mekânda yaşayan kendilerini bir bütün olarak gören, karşılıklı etkileşim içinde bulunan insanların oluşturduğu en geniş insan gruplaşması” olarak tanımlanmaktadır.²⁴

Çağdaş toplumlarda, spor, sosyal yaşamın ayrılmaz bir parçası olarak görülmektedir. Geri kalmış ya da gelişmekte olan toplumların çoğunda sporun sosyal hayattaki yeri ve önemi henüz keşfedilmemiştir. Günümüzde, toplumların spora karşı bakış açıları, o toplumun yapısına ilişkin bilgiler vermektedir. Çünkü günümüzde spor, gelişmişliğin bir ölçütü olarak kabul edilmekte, spor yapmaya ve izlemeye karşı artan ilgi, modern sosyal yaşamın ayırt edici özelliği olarak kabul görmektedir.¹⁹

Toplumların ilerleyerek gelişmeleri, toplumu oluşturan bireylerin her yönleriyle sağlıklı, mutlu olmaları ve refah seviyelerinin yükselmesiyle gerçekleşebilir. Bireylerin refahları ise, fiziken ve ruhen sağlıklı olmalarına ve sağlıklı durumlarının devam etmesine bağlıdır. İnsanların istenilen düzeyde modern bir varlık olmalarında sporun ve fiziksel etkinliklerin spor toplum ve birey ilişkilerin gelişmesinde hem bireysel hem de

sosyal açıdan etkilidir. Spor bireysel ve toplumsal ilişkilerin geliştirmesini sağlamanın yanında toplumların yücetilmesinde de etkili bir araçtır. Spor bireylerin topluma olan uyumlarını artırdığı gibi ruhen ve fiziken de sağlıklarını güvence altına almaktadır. Günümüz modern toplumlarında en değerli sermaye olarak insan gücü kabul edilmekte ve bunu sağlıklı bir biçimde geliştirerek, yüksek düzeyde verim sağlamak için sporun çok etkili ve önemli rol oynadığını kabul ederek, bundan istifade etmenin tüm yollarını aramaktadırlar.¹¹

Ulusal ve uluslararası düzeyde düzenlenen spor organizasyonları sayesinde, farklı kültürlerde yaşayan bireyler birbirlerini tanıma fırsatı bulmakta, yakınlaşmakta, aynı ülkede yaşayan insanlar arasında milli birlik ve beraberlik güçlenmektedir. Dünyada sosyal barış ortamının oluşturulması için, özellikle gençler arasında düzenlenen spor müsabakaları gibi sosyal ve kültürel anlamdaki etkinliklerin sayısı artırılması oldukça önemlidir.²⁵

Sporun bireyler ve toplumlar açısından öneminin daha iyi anlaşılabilmesi için toplumsal koşullar içerisinde değerlendirilmesi gerekmektedir. Spor yalnızca bir yarış, eğlence, zaman geçirme aracı olarak değil, diğer pek çok boyutuyla da irdelenmiştir. Farklı açılardan değerlendirilen spor; bireylerin sağlıklı, dengeli ve güçlü bir şekilde uzun ömürlü yaşamalarında önemli bir etken halini almıştır. Toplumlarda kendi kendine oluşan zorla kabul edilmesi mümkün olmayan fakat sporun uyumlaştırmayı sağladığı bazı kural ve kurallar kendiliğinden oluşabilmektedir. Bireylerin toplumla olan ilişkilerinin düzenlenmesinde ve kurallarının benimsemesinde önemli rol oynayan spor veya sportif etkinlikler, birey ve toplum ilişkilerini geliştirdiğı gibi, bireyleri toplumla en azından diğer fert ve gruplarla uyumlu hale getirmektedir. Bireyler sportif etkinliklere katılarak yalnızlığa yönelik sakıncaları da gidermektedir. Spor sayesinde insanlar aynı amaçlara yönelerek, birlikte hareket etme duygusu yaşamaktadırlar. Bu da

toplumda birlik, beraberlik ve aynı ülke hedefini ortaya çıkarmakta olup, bu şekilde olan toplumların yıkılmaları çözümleri güç olmaktadır. Yani spor insanların toplumda yalnız kalmalarını ve sorumsuz hareket etmelerini önlemede etkilidir. Spor, günümüz uygarlığının, bu düzeye ulaşmasında rolü olan temel bir faktörlerden birisidir.²⁶

Spor toplumları manevi olarak etkilediği gibi ekonomik olarak da turizm, ticaret ve sanayi sektörlerine yaptığı katkı nedeniyle de toplumsal açıdan önemli etkileri bulunmaktadır. Düzenlenen spor organizasyonları sayesinde toplumlar kendi kültürlerini ve kültürel miraslarını diğer ülkelerde yaşayan bireylere pratik olarak tanıtmaya fırsatı bulmaktadırlar. Bu organizasyonlar sayesinde toplumlar hem kendilerini ayakta tutan, kendilerine ait olan örf, adet ve geleneklerini tanıtmakta, hem de ülkelere ait olan tarihi ve turistik yerlerin başka toplumlarda yer alan bireylere tanıtılmasını sağlamaktadırlar. Bunların neticesinde de turizm ile beraber, ticaret ve sanayi de gelişim göstermektedir.²⁷

2.1.3.2. Herkes İçin Spor (HİS)

“Avrupa Konseyi Spor Gelişim Komitesi ”herkes için sporu; “sosyal durum, sınıf, ırk, özürlü ve engelliliklerine bağlı olmaksızın spor yapmayı arzu eden herkesin boş zamanlarını spor ile değerlendirmesi ve katılımının mümkün kılınması” olarak tanımlanmaktadır²⁸. Yapılan tanım incelendiğinde; toplumda yaşayan her bireyin bu haktan faydalanması, toplumda yer alan farklı özelliklerdeki bireyler arasında spor yapmanın yaygınlaştırılmasının ilke edinildiği görülmektedir. Buna örnek olarak cezaevlerindeki tutuklu ve mahkûmların belirli bir süre içerisinde mahkûmiyet durumları devam etse de isterlerse spor yapma hakkına sahip olmaları gerektiği gösterilmiştir.²⁹

Herkes için spor kavramı, sporun genel olarak kapsamına girenlerden çok daha geniş bir boyuttadır. Kişinin kendisini giderek daha yalnız hissetmesi, kişinin çevrenin

olumsuzluklarına boyun eğerek, bunları kabul etmek zorunda kalmaktan kurtarmak, kişinin anlatım ve yaratma ihtiyaçlarına cevap vermek, ayrıca, insanın doğal organik ve psikolojik ihtiyaçları arasında yer alan hareket, yarışma, oynama, eğlenme ve dinlenme gibi etkinliklerine imkân vermek, daha demokratik ortamlarda bulunmak, etnik, inanç, meslek ve ekonomik farklılıkların olmadığı bir toplumsal dayanışmanın içinde bulunmak, sosyalleşmek gibi birçok fonksiyonu herkes için spor uygulamalarını sağlayabilmektedir.³⁰

Herkes için spor düşüncesini Atatürk'ün 1923 ve 1937 yıllarındaki konuşmalarında değindiği belirtilmektedir. Atatürk, her yaştaki bireylerin spor bilincinin yükseltilmesini ve beden eğitimlerinin sağlanmasından bahsetmiştir.²⁹

Herkes için sporla amaç; kişinin kendi isteği ile beden eğitimi, oyun, cimdastik gibi eğlenceli faaliyetlerle fizik, moral, toplumsal gelişim sağlamak, dinlenme ve eğlenmesine yardımcı olmaktır. Spor tesislerinin ve düzenlemelerin herkes için spor uygulamalarına yönelik, uygulama politikaları, sporun organize veya bağımsız olarak, toplumsal koşullar, çevre etkileri; alt yapı, yönetim sorunları gibi faktörlerin durumları da göz önüne alınarak uygulanmalıdır.³⁰

Türkiye'de herkes için spor faaliyetleri yıllarca federasyon ve sivil toplum kuruluşları tarafından organize edilmiş olup, kurumsallaşması ancak 1990 yılında 8-11 Mayıs tarihlerinde gerçekleştirilen Spor Şurası'nda kesinleştirilerek, aynı yıl 12 Haziran'da Herkes İçin Spor Federasyonu'nun (HİS) kurulmasıyla sağlanmaya çalışılmıştır. HİS'in kuruluş amacı; her yaştaki ve cinsiyetteki, farklı statülerdeki bireylerin gelenek ve göreneklerine saygılı biçimde ekonomik ve kültürel açıdan gelişmelerinin desteklenerek, spor etkinliklerine katılımlarının sağlanması ve bu alanda bireysel ve toplumsal olarak gerekli iletişim ve işbirliğinin sağlanmasıdır²⁹. Düzenli olarak yapılan sportif etkinlikler, ister üst düzeyde yarışma halinde, isterse en alt

düzeyde parkta yürüyüş yaparak gerçekleştirilsin, toplumda yaşayan bireylerin daha sağlıklı olmaları, toplumdaki bireylerin bir araya gelmelerinde ve yaşam kalitelerinin artması açısından son derece faydalıdır. Herkes için spor, bireylerin boş zamanlarını, eğlenceli hale getiren, sağlıklarını geliştirmeye katkı sağlayan uluslararası bir programdır.²⁹

2.1.3.3. Sağlık ve Spor

Sağlıklı olmak ve sağlıklı kalmak arzusu tüm insanların en temel amaçlarındanıdır. Bu amaç toplumun tüm kesimlerince benimsenmiş olup, günlük gazete ve dergilerde sağlığa ilişkin bir sayfa ayrılmakta, sağlık programlarına televizyonda yer alan tüm kanallarda rastlanmaktadır. İnsan yaşamında önemli yeri olan sağlığın düzenli yapılan spor faaliyetleri sonucunda olumlu gelişmelere neden olduğu görülmektedir.²⁹

Geçmişte sağlığın tanımı dar anlamda kullanılmakta “hastalıklardan uzak olma” hali olarak ifade edilmekteydi.³¹Fakat 1946 yılında Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) anayasasında sağlığın tanımı daha geniş bir şekilde “sadece hastalık ve sakatlığın olmayışı değil, bedence, ruhça ve sosyal yönden tam iyilik hali”olarak yer almıştır.³²Günümüzde sağlık,kaliteli bir yaşamın vazgeçilmezi olarak kabul görmektedir. Ancak teknolojik gelişmeler bireylerin günlük yaşamlarını kolaylaştırır da, günlük fiziksel aktivite alanlarını daraltarak, bireylerin hareketlerini kısıtlamakta ve sağlıklarını olumsuz etkilemektedir.³³

Fiziksel açıdan spor yapanların yapmayanlara nispeten daha sağlam ve çevik oldukları, sağlıklı bir neslin de ancak spor yapan bireyler sonucunda oluşabileceği, sağlıklı bireylerin de sağlıklı bir toplumun temelini oluşturduğu belirtilmektedir. Bundan dolayı Mustafa Kemal Atatürk, beden eğitimi dersini okullarda zorunlu hale getirmiş olan ilk liderdir. Atatürk “Fikri terbiyede olduğu kadar, beden terbiyesinde de kabiliyeti artmış ve yükselmiş alan bahtiyar, kuvvetli, sıhhatli, gürbüz, beden ve ruh

sağlığı yerinde, milli ruhunu ve özünü benimseyen ve koruyan erdemli bir Türk neslinin yetiştirilmesi amaçlanmıştır.” Atatürk bu amacın gerçekleştirilmesini Türk beden eğitimi ve yöneticilerinin vazifesi olduğunu söylemiştir.¹⁶

Sağlıklı insan, doğuştan var olan fiziksel ve ruhsal gücünü, değişen olumlu veya olumsuz koşullara anında zorlanmadan uydurabilme özelliğine sahiptir. Spor ise; kişiyi değişken koşullara zorlanmadan, anında uyum gösterebilme gücüne erdirmek, bu güçte sürekliliği sağlayabilmek için yapılan düzenli ve bilinçli sistematik çalışmaları içeren bir eylem biçimidir. Yapılan bilimsel araştırmalar ve metot çalışmaları, çocukların oyun çağından başlayarak yaşam boyu uygulanacak beden eğitimi ve sporun;³⁴

- Anatomik yapının düzenli ve sağlıklı bir şekilde gelişmesini,
- Zekâ gelişimi üzerinde olumlu etkiler yaptığını,
- Fizyolojik olarak; solunum ve dolaşım sistemlerini destekleyerek, tüm organların üstün bir kapasiteye erişmesine olanak sağladığını,
- Direnç ve kapasiteyi yükselterek, bireylerin iş verimliliğini artırdığını ve yaşam temposunu hızlandırdığını,
- Sosyal kaynaşmaya fırsatlar hazırladığını,
- İnsanları kötü alışkanlıklardan uzak tuttuğunu,
- Beslenme dengesizliklerini önleyerek, daha sağlıklı ve daha güzel bir görüntü ile bireylerin yaşama güçlerini ve mutluluklarını artırdığını,
- Vücudu birçok hastalıktan koruyup, onlara karşı direnci artırdığını göstermiştir.

Bugün dünyanın farklı ülkelerinde yapılan karşılaştırmalı araştırma sonuçları, spor ve egzersizin hem hastalıkları önlemede hem de hastalıkların iyileşmesinde tedavi edici bir rol oynadığını göstermektedir.¹⁸ Aynı zamanda spor, sağlık ve gelişimin yanında, şahsiyet gelişimi ve mental sağlık içinde önemlidir. Spor yapan bireyler

bireysel deneyim ve yaratıcılıklarını geliştirerek, sorumluluk duyguları kazanmaktadırlar.³⁵

2.2. Spor ve Kalp Sağlığı

Kalp, insanların göğüs boşluğunda bulunan iki akciğer arasında sternum olarak isimlendirilen göğüs kafesinin kemiğinin arka tarafında diyafram kası üzerinde bulunmaktadır.³⁶ Kalpte dört ayrı odacık bulunmaktadır. Bunlardan üst kısımda bulunan ikisine kulakçık (atrium), altta bulunan ikisine ise karıncık (ventrikül) denilmektedir. Kulakçıkların görevi kanı kalbe almak ve karıncıklara geçirmek, karıncıkların görevi ise kanı vücuda pompalamaktır. Kan vücuda aort ve pulmonaris adı verilen iki damar tarafından vücuda pompalanır. Aort sol karıncıktan çıkmakta olan O₂ açısından zengin olan kanı vücuttaki tüm dokulara iletirken, arteria pulmonaris sağ karıncıktan çıkmakta CO₂ ile doymuş O₂'lenmesi için akciğerlere götürülmesini sağlamaktadır. Kanın kalbe girişini sağlayan damarlar ise vena cava inferior vena pulmonaris ana toplardamarları olup, bu damarlar kulakçıklar ile bağlantılıdır.³⁷

Kalp duvarı çok zengin bir şekilde sinirler, kan ve lenf damarlarıyla donatılmıştır. Kalp duvarı üç tabakadan oluşur. Bunlar;

- **Endokardium:** Kalp odacıklarının iç yüzünü döşeyen, kalp kapakçıklarının örten ince düz ve parlak bir epitel dokudur.
- **Myokardium:** Kalp duvarının ikinci tabakası kas tabakasıdır. Bu kaslar kalp iskeletinden başlar. Kas lifleri atriumları ve ventrikülleri ayrı ayrı sarar.
- **Perikardium:** Kalbin en dış tabakasıdır. İki tabakadan oluşur. İç yaprak sero, dış yaprak fibrozdur. Fibroz kalbin göğüste kasılı kalmasına yardımcı olur³⁸.

Düzenli yapılan sporun kalpte büyümeye neden olduğu, özellikle bu durum sporcu kalbi olarak ifade edildiği görülmektedir. Ancak kalp büyümesi patolojik değil fizyolojiktir. Konu ile ilgili olarak Herxheimer ve Liljestrand'ın araştırmalarında;

düzenli spor yapanlarda kalbin gelişerek biraz büyüdüğü, kuvvetli bir kalbin oluştuğu görülmüştür.⁴

Kalbin spor esnasında basınç yükü ve volüm yükü artar. Özellikle bisiklet veya dayanıklılık koşularında kalbin volüm yükü artar ve bunun sonucunda sol ventrikülün sistol sonucu çapı büyüme gösterir. Bu tür sporları yaparken, kalbin pompaladığı kan artarak, dakika volümünün artışı uzun süre devam etmektedir. Yoğun biçimde spor yapanlarda sağ ventrikül boşluğunda büyüme kaydedilmektedir. Sporcuların kondisyon güçleri arttıkça kalplerinde büyüme de artış gösterir.⁴

2.2.1. Dolaşım Sistemi

İnsan vücudunu oluşturan hücre, doku ve organlar birbirleriyle dolaşım sistemi sayesinde ilişki kurarlar. Bu ilişkiyi sağlayan kandır. Kan organizma içinde sürekli hareket halindedir. Kalbin pompalama gücü sayesinde hareketlilik kazanan kan, damarlar aracılığı ile hücrelere ulaşır.³⁹Dolaşım sistemi ayrıca vücut ısını normal seviyelerde tutmakla, vücut sıvı dengesini düzenlemekte, hastalıklara sebep olan mikroorganizmalara karşı vücudu koruyacak antikorları ilgili yerlere götürmekle sorumludur.³⁸

Kalpte başlayarak kalpte son bulan iki tür dolaşım sistemi bulunmaktadır. Bunlar;

Sistemik (Büyük) Dolaşım: Kan sırasıyla sol karıncık-aort-arterler-kılcal damarlar-doku-venler-sağ kulakçık yolunu izleyerek tüm vücudu dolaşan, organ ve dokuların gereksinimleri olan maddeleri onlara verip, atıkları toplayarak kalbe geri getiren sistemdir.⁴⁰

Pulmoner (Küçük) Dolaşım: Sırasıyla sağ karıncık-arteria pulmonaris-akciğerler-vena pulmonaris-sol kulakçık yolunu izleyerek, kalbe geri dönen bu kan, oksijeni azalmış buna karşın karbondioksiti artmış, kirli kandır. Kalbe dönen kirli kan,

bu kez akciğerlere pompalanarak gönderilmekte ve orada oksijeni zenginleştirilerek temiz kana dönüşmekte ve kalbe geri dönmektedir. Kalp ve akciğerler arasındaki bu kan döngüsüne küçük dolaşım denilmektedir.⁴⁰

Egzersiz sırasında kalbin görevi dolaşım sistemi vasıtasıyla aktif dokuların artan ihtiyacını karşılamak için gereken kanı sağlamaktır. Bu sayede doku ve kaslar, ihtiyaç duyduğu oksijen ve diğer besin maddelerini alarak, metabolizma artıklarını dokulardan uzaklaştırmış olmaktadır.⁴¹

2.2.2. Kalp Kasının Yapısı

Miyokard denilen kalp kası tipik bir iskelet kası gibi çizgilidir. Ancak istem dışı çalışmaktadır⁴⁰. Kalp bağımsız kasılma ritmi ile kalbe kan sağlayan bütün sinirler zarar görse bile sinir sistemine uyarı göndermeye devam eder.⁴²

“Kalp kası hücreleri tek hücrelidir. Fibrilleri sarkolemma ile çevrilidir. Myofibrilleri de çizgili karakterlidir. Aktin ve myozinin dağılımı ve düzeni çizgili kaslardaki gibidir. Kalp kasında da Z çizgileri mevcuttur. Z çizgilerinin bulunduğu alanlara interkale diskler adı verilir. İnterkale diskler sayesinde kalp kası hücreleri arasında ilişki sağlanır ve tek bir fibril uyarıldığı zaman bu uyarı diğer hücrelere yayılır. Buna sinsitum kasılma denir”.³⁷

Miyokardın hücreleri birbirine sımsıkı bağlı tabakalar halinde olup, kan dolu odacıkları tamamen çevrelemektedir. Bir odacığın duvarları kasıldığında, tıpkı bir eli yumruk yapar gibi büzülmekte ve içerdikleri kan üzerine basınç uygulamaktadır. Kalpte var olan hücrelerin tamamı kalbin atmasıyla birlikte kasılmaktadır. Bundan dolayı da kalp kası hücreleri hiç dinlenmemektedirler. Kalp hücrelerinin yenilenmesi çok sınırlıdır. Yapılan son araştırmalar kalp kasındaki hücrelerin yılda sadece %1'inin yenilenebildiğini göstermektedir. Bundan dolayı, kalp krizleri ile sonuçlanan kalp kası hücrelerinin ölümü sonrasında onarımları çok güçtür.⁴³

2.2.3. Kalp Debisi (Qc)

Kalp debisi kalbin dakikada pompaladığı kan hacmi olarak tanımlanmaktadır. Kalbin sol ventrikülünden (LV) bir dakikada ana atardamara pompalanan kan miktarı Kalp debisi değerini verir.⁴⁴

“Kalp debisi= Atım hacmi x Kalp atım hızı (nabız)= lt/dk dir”.⁴⁵

Normal şartlar altında bir dakikalık venöz dönüş ile Qc eşit olmalıdır. Sinirsel, hormonal ve fiziksel faktörlerin dolaşım sistemi üzerindeki karmaşık etkileşimleri, akım hızının ortalama 5 L/dk-1’da kalmasını sağlar. Kalbin her kasılması ile kan, dolaşımın venöz kısmından arterlere doğru yüksek bir basınç altında fırlatılır. Qc’nin artması, kanın venöz sistemden arteriyel sisteme transferine neden olmakta; bu da arteriyel basıncın artmasına ve venöz basıncın azalmasına yol açmaktadır. Böylece artmış venöz dönüş, Qc’de ki artışın da olaya eklenmesiyle, venöz basıncın azalması ile sonuçlanır. Egzersiz sırasında, kardiyovasküler sistemde ortaya çıkan bu değişikliklere bağlı olarak Qc artmaktadır. Bu değişimlerin etkilerine ilave olarak sempatik sistem aktivasyonu ve damarların genişlemesi de gösterilir. Sempatik uyarılar venöz düz kas kasılmasını sağlayarak, ortalama dolaşım basıncını artırır. Damarların genişlemesi ise kan akımını arttırarak, daha çok oksijeni iskelet kaslarına taşır ve total periferik direnci azaltır.⁴⁶

2.2.4. Kalp Atım Hacmi

Atım hacmi kalbin bir atımda vücuda gönderdiği kan miktarıdır⁴⁷. Sedenter bireyler için ayaktaki pozisyonda 70-90 ml, maksimal değerler ise 100-120 ml civarındadır.⁴²

Kalp atım hacmi, dört farklı fizyolojik faktör ile sağlanmaktadır. Bunlar Kalbin kanla dolmasındaki sağlanan etkili basınç

- Diastol esnasında karıncıkların genişlemesi,
- Kalbin kasılma gücü

- Arteriyel kan basıncı.⁴²

Atım hacmi ve kalp performansı arasındaki ilişki Frank ve Starling⁴⁸ tarafından açıklanmıştır. Frank-Starling yasası kalp kası uzunluğu ve kasılma kuvveti arasındaki ilişkiyi anlatır. Bu yasaya göre diyastol sırasında ventrikül içine dolan kan miktarı ne kadar fazla olursa kas lifleri o kadar çok gerilir ve bir sonraki sistolde kasılma kuvveti daha fazla artar. Böylece atım hacmi artar. Ama bu olay belirli bir fizyolojik sınıra kadar devam eder ve bu sınıra geldikten sonra liflerin daha fazla gerilmesine rağmen kasılma kuvveti azalmaya başlar.^{48,49}

2.2.5. Kalp Atım Hızı

Nabız olarak da bilinen kalp atım hızı, kalbin dakikada yaptığı atım hızı olarak tanımlanmaktadır.⁴⁰ Normal bireylerde kalp atım sayısı ortalama 72 atım/dak.'dır. Kalp atım hızı, bireylerin yaşlarına, postür ilişkilerine, yiyecek alımlarına, heyecan ve duygularına, vücut ısılarına ve çevresel etmenlere bağlı olarak artış göstermektedir. Sporcular maksimum kalp atım hızına daha geç ulaşırlar. Bu yüzden maksimum oksijen tüketimi sporcularda daha fazladır. Sporcularda kalbin pompaladığı kan oranı arttıkça, istirahat kalp atım hızı azalma göstermektedir. Bunun sebebi ise istirahat kalp debisinde değişiklik olmamasından kaynaklanır.⁵⁰

2.2.6. Egzersiz Sırasında ve Sonrasında Kalp Atım Hızı

Egzersiz sırasında kalp atım hızı (KAH) yapılan egzersizin şiddetine bağlı olarak artış göstermektedir. Bu artışın nedeni dokudan artan O₂ (oksijen) ve diğer metabolik ihtiyaçları karşılamaya yöneliktir. Kalp atım sayısı ile Max VO₂ (Maksimal oksijen kapasitesi) arasında yüksek bir ilişki bulunmaktadır. Sporcularda kalp atım hacmi daha yüksek olduğu için kalp atım hızıyla daha fazla O₂ tüketebilmektedirler. Bundan dolayı, egzersiz sırasında kalp atım hızı düzeyi atım hacmi ve O₂ tüketimine bağlıdır.⁵¹

Egzersiz esnasında ve daha sonrasında KAH'na spor incelemelerine oldukça önemli bilgiler sunmaktadır;⁴⁰

- **“Egzersiz başında KAH:** Egzersizin başlaması ile birlikte KAH hızla yükselir. Sempatik nöronlar yoluyla böbrek üstü bezinde (adrenal medulla) norepinefrin adı verilen hormonun salınması sağlanarak SA düğümü uyarılır. Böylece kalp atım hızı artırılır.
- **Egzersiz sırasında KAH:** Egzersizin başlamasıyla artan KAH ve buna bağlı olarak kalp debisinde önce hızlı bir yükselme görülür. Egzersiz hafif veya orta şiddette ise KAH 30-60 sn içerisinde belirli bir seviyeye erişir (buna metabolik denge ya da steady state adı verilir), KAH'ın yükselmesi durur ve bir plato oluşturulur. Bu durumda dokulara sağlanan O₂ ve besin maddeleri ile tüketilen miktarlar dengededir. Bu KAH ile egzersiz tamamlanır.
- **Egzersiz sonrasında KAH:** Egzersiz sonrasında ilk 2-3 dk'da KAH hemen hızla yavaşlar. Buna neden ise Vagus siniri (parasempatik sinir) yoluyla SA düğümüne gönderilen uyarılardır. Bu hızlı yavaşlamadan daha yavaş bir KAH düşüşü görülür ki, bu yavaş düşüş düzeyi süresi, yapılan egzersizin şiddeti ve sporcunun kondisyonu ile doğru orantılıdır”.

Yapılan antrenmanların düzeyi ve süresinin artmasıyla birlikte, aynı şiddette yapılan egzersiz sırasında kalp atım hızı düşmektedir. Aynı şiddette spor yapan antrenmanlı sporcuların kalp atım hızları sedanterlere göre daha düşüktür.⁵²

2.2.7. Kalp Debinin Egzersizde Kontrolü

Kalp debisi, atım volümü ile kalp hızının çarpımına eşittir. Egzersiz sırasında hem kalp hızı hem de atım volümü arttığı için kalp debisi de artar.⁵³ Kalp debinin ölçümü egzersiz fizyolojisi çalışmalarında anahtar rol oynamaktadır. Ayrıca kalbin

güçlü bir kan pompalama kapasitesinin olabilmesi için kalp kasının egzersize uyumu, antrenman sonrası görülen fizyolojik gelişmeler için gereklidir.⁵⁴

Kalp debisi, kalpten bir dakikalık süre içerisinde pompalanan kan miktarını ifade etmektedir. Buna bağlı olarak egzersizde artan metabolik ihtiyacın karşılanması kalp debisinin artışına bağlıdır. Organizmanın oksijen ve diğer besin maddelerine olan ihtiyacı artış gösterdikçe, bu ihtiyacın karşılanmasına yönelik kalp atım hacmi, atım hızı ve dolayısıyla da kalp debisi artmaktadır. Bu artış da doğrudan egzersizin şiddeti ile ilişkilendirilmektedir³. Kalp debisinin artışı aerobik egzersizde daha fazla, statik ve rezistif egzersizlerde orta dereceli olarak artmaktadır.⁵⁵“Genç erkeklerde 5 lt/dk olan istirahat kalp debisi, genç sedanter yaşam sürenlerde egzersizde 20-25 lt/dk iken sporcularda (maraton) 35-40 lt’ye kadar yükselebilmektedir”.⁴⁹

2.2.8. Kan Basıncı ve Egzersiz

Kan basıncı; kan tarafından kan damarlarının iç duvarlarına karşı uygulanan güçtür. Kan basıncı kanın akışı ve bu akışa karşı direnç tarafından belirlenir. Kanın akışı direkt kalbin pompalama hareketine bağlıdır.³⁸Bir kalp atımı sırasında kan basıncı diastolik basınç ve sistolik basınç olmak üzere 2 değer arasında değişir.⁵⁶

Sistolik kan basıncı: Arteriyel kan basıncını belirleyen ana etmenler kalp debisi ve total periferik dirençtir. Egzersiz sırasında, özellikle aerobik egzersiz sırasında periferik direnç azalır. Periferik direncin azalmasından beta reseptörlerin uyarılmasına bağlı vazodilatasyon ve prekapiller sfinkterlerin açılması sorumludur. Özellikle aerobik egzersiz sırasında periferik direnç azalmasına karşın sistolik kan basıncında artış olur. Artışın nedeni atım volümündeki artmadır. Atım volümünün plato yapmasıyla sistolik kan basıncı da plato yapar. Egzersiz sırasında sistolik kan basıncının 220 mmHg’yi geçmemesi beklenir. Bu değerlerin üzerine çıktığında egzersiz sonlandırılmalıdır. Statik egzersizler sırasında da sistolik kan basıncı yükselir ancak mekanizması aerobik

egzersizden farklıdır. Bu tip egzersizlerde sistolik kan basıncı ve atım volümü artışından çok periferik direnç artışı sorumludur. Direnç egzersizleri sırasında ise değişmez ya da bir miktar azalabilir.⁵⁷

Diyastolik kan basıncı: Aerobik egzersiz sırasında periferik direncin azalmasıyla bir miktar azalabilir ya da sabit kalabilir. Statik egzersizlerde ise artış olur. Direnç egzersizlerinde değişmez, bir miktar artabilir, ya da azalabilir.⁵³

Kalp debisinin artması, özellikle sistolik kan basıncını etkilemektedir. Sistolik kan basıncı 140-160 mmHg gibi düzeylere çıkabilmektedir. İzotonik egzersizlerde sadece sistolik kan basıncı artış göstermekte, statik egzersizlerde ise diastolik basınçta artış görülmektedir. “Egzersiz sonrasında kan basıncı birikmiş metabolitlerin kas damarlarını kısa bir süre dilate halde tutmasından dolayı geçici olarak normalin altına düşürebilmektedir”.⁵⁸Egzersiz sona erdirildiği ilk 5-10 sn’de görülen bu düşüş, daha sonra yerini tekrar yükselmeye bırakarak, normal değerlere dönmektedir.^{59,40}

2.3. Atletizm ve Uzun Mesafe Koşucular

2.3.1. Atletizmin Tanımı

İlgili alan yazında “atletizm” koşma, atma ve atlama ile birlikte çoklu yarışma kavramlarını içine alan Fransızca “L’ ATLETİSME” den gelmektedir. Atletizmle ilgili olarak, “athletes” diye Yunanca olarak yazılan “atlet” ise ödül karşılığında yarışan kişi olarak bilinmekteydi. İnsanların en temel hareketlerinden olan, koşmak, yürümek, atlamak ve savurmak atletizmin en önemli temel hareketlerini oluşturduğu gibi olimpiyatlarında en önemli bölümlerini meydana getirmektedir. Temel spot dallarından birisi olan atletizm aynı zamanda modern olimpiyatlarında çekirdeği konumundadır. Atletizmde yer alan etkinlikler, başta solunum ve dolaşım sistemi gibi fizyolojik özellikler üzerinde olumlu etkiler gösterirken, bireylerin verimliliklerini artırmakta, kuvvet, sürat, dayanıklılık gibi motorik özelliklerin gelişmesine önemli katkılar

sağlamaktadır. İçinde barındırdığı farklı disiplinler atletizmi olimpiyatlarda ön planda olmasını sağlamaktadır.⁶⁰

Atletizm; insanların becerilerini en üst düzeye çıkartan bir takım doğal hareketlere verilen isimdir. Doğal denilen bu hareketler tabiatta koşular, atmalar ve atlamalar şeklinde görülmektedir. Atletizmin temel felsefesinde zaman, mesafe ve yükseklik yatmaktadır.

Koşular zamana, atmalar mesafeye, atlamalar ise yüksekliğe karşı yapılan mücadeleleri ifade etmektedir. Atletizm, insanoğlunun koşma, atma, atlama gibi tabi hareketlerine dayanan fizik gücü geliştirmeye ve sürdürmeye yarayan beden hareketlerinin hepsidir.^{61,62}

100 metreden 42.195 metre maraton koşusuna kadar diğer her çeşit koşular daima ileriye doğru yapılan hareketlerdir. Atlet koştukça ilerler. Bu ilerleyiş kronometre dediğimiz zaman ölçücüsü ile tayin edilir⁶³.

Atmalara gelince; gülle ve ciritin düz olarak ileri atılmasına karşılık, disk ve çekiç atışlarında atlet bütün atışlarını bir dönüşü takiben tamamlar. Atmalardaki mesafeler metre ile ölçülür. Atlet metre ile mücadele eder.⁶³

Atlamalar ise ikiye ayrılmaktadır. Birincisini oluşturan sıırıyla yüksek atlamada atlet mücadelesini belirli bir yüksekliğe göre yapar. Tek adım ve üç adım atlamalarda ise atlet yükselerek ileriye düşer. Mücadele yine metreye karşı yapılır.^{63 (s.3)}

Atletizm, insan organizmasını en iyi şekilde geliştiren, bütün yaş gruplarında ve bütün kilolarda vücut eğitimi için amaca en uygun spor dalıdır. Beden eğitiminin (Atletizm) genel eğitimin ayrılmaz bir parçası olduğu bilinmektedir.⁶⁴

Yapılan araştırmalarda, atletizmin bireylerin zihinsel gelişimlerine olumlu katkılar sağladığı belirlenmiştir. Atletizm antrenmanlarının uygulanması sırasında kullanılan teknikler, atletizm yarışmalarındaki teknik ve taktik uygulamalar bireylerin

sportif anlamdaki becerilerini ortaya çıkartarak, irade ve karakter eğitiminde önemli vasıta görevi yüklenmektedirler. Ayrıca, azimli ve cesaretli olma, sabırlı, planlı ve disiplinli olma, doğruluk ve yardım etme gibi özelliklerin kazanılması, atletizmi tüm spor dalları içerisinde toplum eğitiminde temel spor dalı olarak kabul görmektedir.⁶⁵

Atletizm temel hareket formlarında yürüme, koşma, atlama, atma dallarından oluşan karmaşık bir spor dalıdır. Atletizmin içinde 23 tane branş olması diğer spor dallarından ayrılmasına sebep olmaktadır. Atletizm sporunun bir özelliği de ölçülebilir olmasıdır. Birçok spor dalı görseldir (cimnastik, basketbol, futbol v.s.). Ölçülebilir olması atletizmin önemini biraz daha artırmakta, spor alanında yapılan çalışmaların ve testlerin çoğunun atletizm ile ilgili olmasını sağlamaktadır.⁶⁴

Tüm spor dalları arasında ana spor dalı olarak kabul edilen atletizm, insan organizmasını en iyi şekilde geliştirmekte, beden eğitiminde amaca uygun, tüm yaş gruplarında uygulanabilmekte olup, atletizm ve atletizmde uygulanan antrenman metodları vücut fonksiyonlarının optimal düzeye gelmesini sağlamaktadır.^{64,65}

Rekorların ilerleme ritmi özellikle insan yeteneğinin sınırlarını belirleyen atletizmde bütün bilim adamları için zahmetli ve meydan okuyan araştırma ortamlarını oluşturmaktır. Bundan dolayı rekorlarda devamlı gelişmektedir. Birçok insan bu alanda sınır olmadığı izlenimine sahiptir. Hiç şüphe yok ki elde edilen verilerin değerlendirilip yorumlanması sonucunda rekorların gelişimine; spor bilimlerinin, yükseltinin, rüzgarın, mevsimlerin, ekolojik coğrafik özelliklerin, zeminin, kullanılan araç ve gereçlerin, biyolojik ritmin, yarış temposunu düzenleyenlerin, spora katılan insan sayısının, yetenek seçiminin antrenman metodlarının antrenörlerin niteliklerinin ve beslenmenin olduğu tespit edilmiştir⁶⁰.

2.3.2. Atletizmin Tarihçesi

2.3.2.1. Dünya’da Atletizm

Atletizm bugünkü yarışma formatına kavuşmadan önce, hayatlarını avcılıkla sürdüren toplumlarda, temel gereksinim olarak, koşma, atma ve atlama olarak kullanılmaktaydı. Yarışma anlamında ilk kez, Yunanlılar ve İrlandalılar tarafından kullanılmıştır.⁶⁶

Antik olimpiyatlar, Milattan Önce (M.Ö.) 776 yılı ile 393 yılı arasında yapılmış olup, bu olimpiyatlarda atletizm müsabakaları önemli yer tutmuştur. Yunanistan kutsal vadide düzenlenen antik olimpiyatlar, kesintisiz olarak 1200 yıldan daha fazla süre gerçekleştirilmiştir. Olimpiyatlarda düzenlenen müsabakalarda en eski rekorların MÖ. 776 yılında gerçekleştiği belirtilmektedir. MÖ. 724 yılına kadar olimpiyatlarsa sadece Stadia Yarışı adı verilen 192 metreden oluşan tek bir branşta müsabakalar yapılmıştır.⁶⁶

M.S. 4. ve 12 yüzyıllara ait atletizmle ilgili bilgi bulunmamakta olup, 12. ve 14 yüzyıllar arasında yapılan savaşlarda okçuluğa önem verilmesi ve bunun da atletizme ters düşmesi nedeniyle yöneticiler tarafından atletizm yasaklanmıştır. 17. yüzyılla birlikte, soylular, askerler arasında çeşitli şekilde iddialı yürüyüş, atma ve atlama alanlarında atletizm müsabakaları düzenlemişlerdir. Bu müsabakaları ise 18. yüzyılda hız ve mesafe koşuları takip etmiştir.⁶⁶

İlk kez düzenli atletizm yarışmaları 1825 yılında Londra’da düzenlenmiştir. 1840 yılında İngiltere’de ilk resmi atletizm müsabakaları düzenlenmiş olup, bu müsabaka aynı zamanda modern atletizmin başlangıcı olarak kabul edilmiştir. İlk atletizm kulübü olarak Mincino Lane Athletic Club 1861 yılında İngiltere’de kurulmuştur. Atletizmle ilgili ilk şampiyona 1866 yılında yapılmış, 1877 yılında ise ilk atletizm müsabakası İngiltere ile İrlanda arasında gerçekleşmiştir. Ardından 1895 yılında New York Atletizm Kulübü ve Londra Atletizm Kulübü arasında yarışmalar düzenlenmiş ve bu yarışmalar,

Amerika’da, Kanada’da, Avustralya’da ve Avrupa’da yaygınlık kazanmaya başlamıştır. Modern olimpiyatlar ilk defa 1896 yılında gerçekleştirilmiştir. Uluslararası alanda düzenlenen ilk yarışmalar için teknik anlamdaki ilk kurallar 1914 yılında Fransa’nın Lion kentinde ortaya atılarak, tüm atletizm yarışmalarında kabul edilmesi öngörülmüştür.⁶⁶

2.3.2.2. Türkiye’de Atletizm

Türkiye’de atletizm ilk olarak 19. yüzyılın sonlarına doğru bugünkü adıyla Galatasaray Lisesi’nde (Mekteb-i Sultani) beden eğitimi derslerinde beden eğitimi öğretmeni Mösyö Curel tarafından başlatılmıştır. Ardından 1896 yılında Rumlar tarafından kurulmuş olan Kurtuluş Spor Kulübü’nde (Tatavla Heraklis Kulübü) atletizmle ilgili ilk antrenmanlar yapılmıştır. 1912 yılında Stockholm’de 5. Yaz Olimpiyatları düzenlenmiştir. Bu olimpiyatlarda yarışan Mıgırdıç Mıgıryan ve Vahram Papazyan, Türkiye’nin ilk olimpik sporcuları olmuşlardır.

1922 yılında Türkiye İdman Cemiyetleri İttifakı oluşturulmuştur. Bu ittifak içerisinde atletizm önemli bir birim olarak ilk kez federasyon yapısına kavuşmuştur. 5 Eylül 1924 tarihinde Eskişehir’de ilk Türkiye Atletizm Şampiyonası düzenlenmiş ve aynı yıl içerisinde Türkiye IAAF’a (Uluslararası Atletizm Federasyonları Birliği) üye olmuştur.

Türkiye ilk uluslararası düzeydeki başarısını 1948 yılında düzenlenen Londra Olimpiyatları’nda göstermiştir. Bu olimpiyatlarda Ruhi Sarıalp bronz madalya alarak Türkiye’ye üçüncülüğü kazandırmıştır.

1970’li yıllarda İzmir, Mersin ve Eskişehir’den olmak üzere, Anadolu’da öne çıkan atletler Türkiye’de düzenlenen şampiyonalarda önemli başarılar elde ederlerken, uluslararası düzeyde durgun bir döneme girilmiştir. 1980-1990 arası Türkiye’den atletizm yeniden canlanarak, en fazla rekorların kırıldığı dönem olmuştur.

2000’li yıllarla birlikte uluslararası düzenlenen şampiyonalarda Türkiye’nin başarısı artmıştır. 2012 yılı itibariyle 90 yılını geride bırakan Türkiye Atletizm Federasyonu, aynı yıl Dünya Salon Atletizm Şampiyonasını organize etmiştir.

2016 yılında Avrupa Kros Şampiyonası’nda ilk kez birincilik madalyası almış, tüm Balkan Şampiyonaları’nda zirveye ortak olarak, bölgesinde önemli bir atletizm gücü haline gelmiştir.

Türkiye’de en popüler spor dallarından olan atletizm alanında, 2016 yılı itibariyle 160 bin civarında lisanslı sporcu ve 900 kulüp bulunmaktadır. Federasyon tarafından dokuz ayrı ligde yarışmalar ve onlarca yurtdışı olmak üzere, yılda 200’ün üzerinde faaliyet düzenlenmektedir.⁶⁷

2.3.3. Atletizmde Koşu Branşları

2.3.3.1. Kısa Mesafe (Sürat) Koşuları

Kısa mesafe koşuları, pist veya spor alanlarında kısa mesafede yarışan atletlerin tüm güçlerini ortaya koydukları en süratli olanın belirlendiği yarışlardır. Kısa mesafe yarışmalarında atletin süratinin ve dayanıklılığının yanında, temposunun da değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Sürat koşuları 100 m, 200 m ve 400 m koşuları olmak üzere üç ana yarıştan oluşmaktadır.

100 m koşusu: En kısa sürat koşusu olan 100 m koşusu, atletin tüm kuvvetinin bir hamlede harcamasını gerektirmektedir. Atletler, kura ile belirlenen kedilerine ait kulvarlarda yarışmaktadır. 100 m koşuları ana tribün önünde bulunan düz parkurda koşulmaktadır.

200 m. koşusu: 200 m. koşuları 100 m koşularının devamı niteliğindedir. Aralarındaki en önemli fark, atletlerin nefes kapasiteleridir. 200 m. Koşan atletler, yarış başlangıcında 20 m.’de bir nefes alırlar ve yarış sonuna doğru nefes alışları sıklaşır.

Diğer sürat koşularındaki kuralların geçerli olduğu 200 m. Koşuları virajlı parkurlarda gerçekleştirilir.

400 m koşusu: Bu koşuya sprint ya da sürat koşusu denilmektedir. 400 m. koşusu güçlü bir vücuda sahip bir kişinin bile ancak teknikle koşabileceği bir koşudur.

2.3.3.2. Orta Mesafe Koşuları

Uzun sürat koşuları olarak da bilinen orta mesafe koşuları, kısa ve uzun mesafeleri arasında kalan her ikisinin de güç öğelerine gereksinim duyulan koşulardır. Uzun ve kısa mesafe koşularından temel farkı, son anda hızlanmayı sağlayacak şekilde bir tempoyla koşulmasıdır. Orta mesafe koşuları 800 m ve 1500 m koşuları olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

800 m koşusu: Büyük bir efor ve sürat gerektiren 800 m koşusu, hafif atletizm sınıfı bir koşu olarak değerlendirilmektedir.

1500 m koşusu: Kuvvet, dayanıklılık ve sürat gerektiren ve bu özellikleri zamanında kullanabilmenin ön plana çıktığı bir koşudur.

2.3.3.3. Uzun Mesafe Koşuları

Eski Yunanlılar uzun mesafe koşularına fazla ilgi göstermemişlerdir. Güçlü ve adaleli bir vücuda sahip olmak amaçlandığı için hız koşularına daha fazla önem vermişlerdir. Çoğu zaman 8–10 stadyum boyu, bazen de 24 stadyum mesafesi üzerinde koşular yaparlardı. Bu dönemde sportif bir nitelik taşımayan koşular, önemli haberlerin ulaştırılması gibi değişik amaçlarla koşulurdu. Maraton koşusu da böyle bir koşudur.⁶⁸

Uzun mesafe koşuları, 3000m, 5000m ve 10000m olmak üzere üçe ayrılmaktadır:

- **3000 m koşusu:** Pistin 400 m. uzunluğundaki bölümünün 7.5 tur olarak koşulduğu uzun mesafe koşusudur.
- **5000 m. koşusu:** Pistte 12,5 tur olarak koşulan uzun mesafe koşusudur.

- **10000 m. koşusu:** 400 m'lik oval pist alanında 25 tur olarak koşulan uzun mesafe koşusudur. İki atlet arasındaki 400 m'lik fark tur bindirme olarak isimlendirilmektedir.

Uzun mesafe koşuları dayanıklılığa en fazla gereksinim duyulan koşu türüdür. Değişik yaş grupları için pist, cadde ve arazide düzenlenen yarışmaların mesafeleri koşularda 600 m'den 42, 195 m'ye kadar uzamaktadır.⁶⁹

Koşu performansında mutlak metabolik stres, çevre şartları, arazi, hız, koşuları mesafe ve koşu tekniğinin ekonomisi, vücut ölçüleri gibi koşullar tarafından belirlenir. Yarışma mesafelerinin farklı olması, sporcunun değişik özelliklerinin olmasını gerektirir. Ayrıca, yüksek verimliliğe ulaşmada, koşu mesafesi içerisindeki hız ve dayanıklılık seviyesi ile oluşum seviyesinin önemli yeri bulunmaktadır.^{70, 71}

Uzun mesafe koşularında en önemli prensip, kişideki enerjiyi çok az harcama ile uzun süre koşabilme gücünü geliştirmektir. Rahat yapılan her uzun mesafe koşusu, maksimal oksijen alma kapasitesini düzeltmeye, organların kuvveti ile metabolizmanın artırılmasına yardımcı olur.⁷²

Uzun mesafe koşularında iyi yarışma verimlerinin, yüksek irtifada sağlanması güçtür. Yükseklik antrenmanları bu güçlüğü karşı gereklidir. 1968 Meksika Olimpiyatlarında 800- 10000 m arasında ki yarış sonuçları çok ilginçtir. Bu olimpiyatta uzun mesafe koşularından Kenya, Tanzanya, Habeş atletlerinin aldığı iyi sonuçlar unutulmamıştır. Bunun birinci nedeni bu ülkelerin uygun coğrafi koşullarını (yüksek plato ülkeleri) iyi kullanabilmiş olmalarında yatar.⁶⁹

2.3.4. Uzun Mesafe Koşucularının Fiziki ve Fizyolojik Özellikleri

Uzun mesafe koşuları atletizmde en fazla dayanıklılık isteyen ve zorlu antrenman periyodları olan spor branşlarıdır. Uzun mesafe koşuları, koşucuların yaş kategorilerine göre pistte, yolda ve arazi şartlarında olacak şekilde 6000m.'den

42.195m.'ye (maraton) kadar yapılır. Başarı için sürat, teknik taktik, kondisyon ve dayanıklılık özelliklerinin gelişmiş olması önemlidir.⁷³

Uzun mesafe koşularında başarı için anaerobik eşiğin yüksek olması gerekir. Koşu hızının artması sonucu vücut aerobik kapasiteden, anaerobik kapasiteye geçer. Bu noktada koşucunun, aerobik kapasite ile koşmaya devam edebilmesi için yeterli O₂ miktarına ulaşamaz. İki koşucu aynı adımları atarken biri aerobik, diğeri anaerobik kapasitede koşuyor olabilirler. Anaerobik koşunun sıkıntısını yaşayan koşucunun, düşük bir anaerobik eşiği vardır. Aerobik mekanizmanın gelişmesi ile koşucunun daha iyi bir performans sergilemesi kaçınılmazdır.⁷⁴

Uzun mesafe koşu antrenmanları ile anaerobik eşik adım adım yükseltilebilir. Bunun için {220- Yaş x (%60-%80 arası)} = Nabız formülü kullanılabilir.⁷⁵ “Dayanıklılık sporlarında yüksek düzeyde performans kişinin fizyolojik özelliklerine bağlıdır. Orta ve uzun mesafelerde maxVO₂ değeri, koşu ekonomisi, maxVO₂'yi etkili kullanabilme (% maxVO₂ veya anaerobik eşik) submaksimal egzersizde kan laktat birikimi ve laktat ve ventilasyon eşiği önemli kriterlerdir”.⁷⁶

Aerobik kondisyonun gelişimi için haftalık %60'lık düzenlemeye ve her dakika için 140–160 kalp atışına ihtiyaç vardır. Okul koşucuları için bu, 6:00–6:10'dan başlayarak 30–120 dakika koşmak demektir. Bu koşu, uzun dönemde azalma gösterir, daha uzun koşularda ise artar.⁷⁶

En iyi performansı gösteren uzun mesafe koşucularında, genellikle genetik yapıdan kaynaklanan yavaş kasılan kırmızı kasların çokluğu etkin rol oynamaktadır.⁷⁷ “5000–10000 metrelerde yavaş kasılan fibril yüzdesi fazla olmalıdır. Çünkü maxVO₂, ST fibril yüzdesi ile yakından ilgilidir. Örneğin Finli olimpiyat şampiyonu atlet Lasa Viren'in hızlı kasılan fibrilleri %32, yavaş kasılan fibril oranı ise %68 idi”.⁷⁸

Maratonda ise temel enerji sistemi, büyük oranda (% 97.5) aerobik enerjiye dayalıdır. Maratoncularda yavaş kasılan fibril oranının yüksek olması beklenen bir özelliktir. Örneğin maratoncu Alberto Salazar'ın yavaş kasılan (ST) fibril oranı %92 idi.⁷⁹

Birçok araştırmacı uzun mesafe koşu performansı ve anaerobik eşik arasında önemli bir ilişki bulmuştur. Anaerobik eşik maxVO₂'nin kullanımını sınırlandırmada ve böylece sporcunun dayanıklılık müsabakalarında sürdürebileceği iş yükünü belirlemede önemli bir etken olarak açıklanmıştır. MaxVO₂'si yüksek olan sporcuların, anaerobik eşikleri de yüksek olmuştur. Fakat her ikisinin de relatif önemi sporcuların yarıştığı spor branşına bağlı olarak değişir. Teorik olarak 10.000 m. veya maraton gibi uzun süreli dayanıklılık sporlarında sporcunun anaerobik eşikteki güç çıktısı, maxVO₂'de olduğundan daha çok başarı göstergesidir. Çünkü sporcu bu mesafelerde anaerobik eşik'teki hızına daha yakın bir hızda koşmalıdır.

Diğer taraftan egzersiz yoğunluğunu genellikle maxVO₂'i aştığı 1500 m koşusu veya kürek gibi daha kısa süreli aerobik branşlarda, sporcunun anaerobik eşik'i ne olursa olsun, daha yüksek maxVO₂ değerlerine sahip olması gerekir.^{80,81}

2.3.5. Uzun Mesafe Koşucularının Kardiyak Özellikleri

Egzersizle birlikte kalp hemanatomik hem de biyokimyasal bazı değişimlere maruz kalabilir. Öncelikle kalp atım sayısı ve atım hacmi artar. Aynı zamanda uzun sürelerde antrenman yapan bir kişilerde de patolojik olmayan sol ventrikül hipertrofisi gelişebilir. Bu hipertrofi; yapılan sporun türünün yanında antrenman şiddetine göre değişim gösterebilir.^{82,83,84,85}

Düzenli ve yoğun olarak yapılan egzersizlerde kalpte fonksiyonel ve yapısal olarak ortaya çıkan değişiklikler, fizik muayene ve elektrokardiyografi gibi rutin yapılan değerlendirmelerde anormallikler gösterebilmektedir. Yapılan fiziksel aktivitelere bağlı

olarak gelişen bu fiziksel değişimlerin sebebinin kalbin elektriksel yapısındaki değişiklikler olduğu bildirilmektedir.⁸⁶

Orta ve uzun mesafe koşuları atletizm içinde en çok dayanıklılık gerektiren dallardır. Atletlerin uzun süreli hareket edebilmelerini yani dayanaklıklarını sağlayan en önemli mekanizma ise kuşkusuz gelişmiş bir kalp sistemidir. Yoğun ve uzun süreli bu egzersiz stresiyle baş edebilmek için kalp daha az çalışmayla daha az yorularak, daha fazla kanı kaslara göndermek zorundadır. Bunun içinde kalbin normal bireylere göre daha büyük olması gereklidir.⁸⁷

Uzun mesafe koşucuları genellikle küçük beden, dar omuzlar, kısa boy, fazla kaslı olmayan, zayıf ve düşük yağ yüzdesine sahip insanlardır. Somatotipleri ise yüksek ektomorfi, düşük mezomorfi ve oldukça düşük endomorfik yapıdadır.^{75,88}

Uzun mesafe koşucularının yüksek O₂ kapasitesine ve çok düşük nabıza sahip oldukları görülmektedir. Sporcuların dinlenim kalp atım hızları daha düşüktür çünkü kalp kası daha güçlü olduğundan, perifere gerekli olan kan her atımda daha fazla pompalanır. Dayanıklılık antrenmanları sonrasında dinlenim kalp atım hızı daha da düşme gösterir.^{58,89}

Başarılı 3000, 5000 ve 10000 metre koşucularının O₂ kapasitesi, kapillarizasyon ve kardiyak çıkış gibi özellikler en yüksek seviyededir. Bu seviyeyi yakalayabilmek için yapılan aerobik ve anaerobik çalışmalar sporcuyu aşırı derecede zorlar.⁹⁰

2.4. Ekokardiyografi (EKO)

Ekokardiyografi (EKO), günümüzde kardiyoloji alanında kullanılan en değerli noninvaziv görüntüleme tekniğidir. Son zamanlarda giderek artan teknik gelişme ve yapılan çalışmalarla kesinleşen teşhis kriterleri, bu metodun değerini arttırmış ve yaygınlığını sağlamıştır.⁹¹

İlk defa Keidel 1950’de, daha önce metallerin homojenitesinin incelenmesi, okyanusların dibinin taranması ve haritalarının çizilmesi gibi çeşitli alanlarda kullanılmakta olan ultrasonik dalgaları göğsün üzerinden kalbe yönelterek kalbin hacim değişikliklerini ölçmeye teşebbüs etmiştir.

İsveç’li Edler ve Hertz 1954’te ultrason ile kardiyak yapıların ilk görüntülemesini yapmışlardır. Yansıtılmış ultrason (Reflected ultrasound) tekniğini kullanarak kalp duvarı hareketlerinin devamlı kaydedilmesine ait çalışmalarını yayınlamışlar, ‘Ultrasound Cardiology’ yahut ‘Echocardiography’ adını verdikleri bu tekniğin mitral stenozunu ve perikard sıvısını teşhiste çok faydalı olduğunu bildirmişlerdir.^{91,92}

ABD’de Joyner ve Reid, Pensilvanya Üniversitesi’nde 1960’ların başında kalp muayenesinde ultrasonu kullanmaya başlamışlardır. İki boyutlu inceleme 1970’li yılların ortalarında, Doppler ekokardiyografi ise 1970’li yılların sonlarına doğru kullanıma girmiştir. Böylece EKO, yalnızca görüntüleme işleminden ileriye giderek, hemodinamik değerlendirme tekniği olarak da kabul görmeye başlamıştır. Renkli akım görüntülemesi ise 1980’lerin başında gelişmeye başlamış böylece kan akımı invaziv olmayan bir yöntem ile değerlendirilebilir olmuştur. Bir başka önemli Doppler ekokardiyografi yöntemi olan Doku Doppler görüntüleme ile miyokard dokusunun hızı ve miyokardiyal deformasyonun derecesi ölçülebilmektedir. Bu ölçümler sistolik ve diyastolik fonksiyonların hassas değerlendirilmesini sağlayarak standart ekokardiyografik incelemenin içinde yerlerini almıştır. 1987 yılından itibaren Transözefajial ekokardiyografinin yaygın kullanımı başlamıştır.⁹¹

2.4.1. Ekokardiyografinin tanımı

Ekokardiyografi, ultrason (ses ötesi) dalgalarının kardiyovasküler bozuklukların tanısında kullanım yöntemidir.⁹³

“Ekokardiyografi, bir ultrasound (yüksek frekanslı ses) kullanım tekniğidir. Bu ultrasound’u sağlayan, transducerin içindeki piezoelektrik kristallerdir. Bu kristaller elektrik uyarısını mekanik (ses dalgası) uyarıya ve mekanik uyarıyı da elektrik uyarısına çevirme yeteneğine sahiptir. Elde edilen ses dalgası, vücut ile temas halinde bulunan transducerden dokulara iletilir ve yansıyan dalgalar toplanıp elektrik uyarısına çevrilerek ekrana verilir. Yansımalar, birbirinden farklı dansitedeki iki yüzeyin birleşim yerinden elde edilir. Ekokardiyografide kullanılan ses dalgalarının vücut üzerinde hiçbir kötü tesiri bulunmamaktadır. Bu sebeple her zaman emniyetle kullanılmaktadır”.⁹⁴

Ekokardiyografi ile kalp boşluklarının büyüklüklerinin ve hacimlerinin, sol ventrikül diastolik hacminin ve atım hacminin, kalp debisinin ve sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunun (EF: Kalbin pompalama fonksiyonunun değerlendirilmesi) kolaylıkla ölçülmesi imkân dâhiline girmiştir. Böylece kalp hastalıklarının tanı ve izlenmesinde çok önemli rol oynamaktadır. Aynı zamanda kalp genişliğinin ne kadar olduğu konusunda da bilgi verir.^{92,95,96}

Günümüzde kardiyoloji alanında kullanılan en değerli noninvaziv (kansız) teknik ekokardiyografidir. Son zamanlarda giderek artan teknik gelişme ve yapılan çalışmalarla kesinleşen teşhis kriterleri ekokardiyografinin değerini arttırmış ve yaygınlığını sağlamıştır.⁹²

Ekokardiyografi, bir ultrasound (yüksek frekanslı ses) kullanım tekniğidir. Bu ultrasoundu sağlayan, transdüserin içindeki piezoelektrik kristaldir. Bu kristaller elektrik uyarısını mekanik (ses dalgası) uyarıya ve mekanik uyarıyı da elektrik uyarısına çevirme yeteneğine sahiptirler. Elde edilen ses dalgası, vücut ile temas halinde bulunan transdüserden dokulara iletilir ve yansıyan dalgalar (eko) toplanıp elektrik uyarısına çevrilerek ekrana verilir. Yüksek frekanslı dalgalar daha büyük görüntü rezolüsyonu sağlarlar.^{92,95}

Ekokardiyografi yalnızca ses dalgalarının kullanıldığı bir yöntem olduğundan, dokuya zarar vermesi söz konusu değildir. Günümüzde ekokardiyografi kalp hastalıklarının tanı ve izleminde çok sık kullanılan bir yöntem durumuna gelmiştir.^{93,97}

2.4.2. Ekokardiyografinin çeşitleri

Ekokardiyografi; M-mode, 2-Boyutlu, Doppler, renkli akım doppler, transözafaogiyal, kontrast, intravasküler ekokardiyografi olarak gelişim göstermiştir. Doku özelliklerinin tanınması ve 3-Boyutlu ekokardiyografi de ise son yıllarda araştırma merkezlerinde kullanıma başlanmıştır.^{91,98} Ekokardiyografi daha çok CAD, kalp yetmezliği ve kalp kapak hastalıklarının araştırılmasında kullanıldığı gibi ayrıca egzersizin kardiyak fonksiyonlar üzerine katkılarını değerlendirmek için de kullanılabilir.^{99,100} Ayrıca ekokardiyografiden dokuların dinlenme ve egzersiz boyunca morfolojik ve fonksiyonel özelliklerini incelemek için faydalanılabilir.¹⁰¹

2.4.2.1. M- mode Ekokardiyografi

“Ekokardiyografinin gelişiminin ilk evresi M-mode ekokardiyografidir. Kardiyak kontraksiyonda yayılan dalgaların vertikal eksendeki hareketinin kaydedilmesi M (Motion)- mode ekokardiyografiyi oluşturur. Horizontal (X) eksen zamanı; vertikal (Y) eksen ise dokuların göğüsten uzaklığını ölçer. Hareketli bir organ olan kalbin ritmik hareketlerini ekrana yansıtan bu methodla kalbin anatomik yapısı hakkında kısmen bilgi edinilebilir. Halen kardiyak boyutların (boşluk çapları, septum ve duvar kalınlıkları) ölçülmesinde ve sistolik fonksiyonların global olarak değerlendirilmesinde standart bir yöntem olmasına karşın yapısal kalp anomalilerini belirlemede yetersiz kalmaktadır”.¹⁰²

2.4.2.2. İki Boyutlu Ekokardiyografi

“Ses kaynağı sesi yelpaze gibi genişleyen üçgen bir alana doğru yayarsa, titreşimler bir kesit düzeyi oluşturur ve buradaki her dokudan yansıyan dalgalar ekranda

resim gibi görülür. En ve boy gibi iki boyut olduğundan İki boyutlu ekokardiyografi denir. Böylece kardiyak yapılar kesitsel ve iki boyutlu olarak görüntülenir. Yapısal kalp defektlerinin tanınmasında, damar ve kapak çaplarının belirlenmesinde yararlanılır”.¹⁰³

2.4.2.3. Doppler Ekokardiyografi

“Ekokardiyografi gelişiminde üçüncü evre olarak kabul edilen Doppler ekokardiyografinin temeli Avusturyalı bir fizikçi olan C. J. Doppler tarafından 19. Asırda ortaya konulan Doppler kuramına dayanmasına karşın klinik kullanıma uyarlanması son iki dekada mümkün olmuştur. Belli hızda, kısa aralıklarla (Pulsed Doppler) veya devamlı (Continuous Doppler) gönderilen ses dalgaları, eritrositlere çarparak geriye yansımakta ve geri gelen sesle eritrositlerin hareket yönü ve hızı belirlenebilmektedir. Böylece ultrason dalgalarından oluşan bir adacık halindeki istediğimiz bölgedeki (Sample Volum) kan akımı tetkik edilmiş olur. Kan akımı transduser’den uzaklaşıyorsa negatif, yaklaşıyorsa pozitif akım trasesi çizmektedir”.¹⁰²

Kardiyovasküler sistemden geçen kan akımının paterni hakkında bilgi veren doppler ekokardiyografi ile elde edilen hemodinamik veriler; atım volümü, kardiyak debi, regürjitan volüm, regürjitan fraksiyon, pulmoner ve sistemik akımlar oranı (Q_p/Q_s), basınç gradientleri (maksimum, ortalama), kapak alanı, intakardiyak basınçlar (pulmoner arter basıncı, sol atrium (LA) basıncı, sol ventrikül (LV) diyastol sonu basıncı, sistolik ve diyastolik fonksiyonlardır. Yukarıda belirtilen hemodinamik veriler invaziv kateterizasyon ile ölçülürken, bugün Doppler ekokardiyografi ile noninvaziv olarak kolayca yapılabilir. ⁹⁸En yaygın kullanılan Doppler ekokardiyografi, nabızlı (Pulsed-Wave Doppler) ve devamlı akım (Continuous Wave Doppler) formlarıdır. Her iki tip değerlendirme Doppler inceleme için gereklidir ve birbirini tamamlayıcı bilgiler sağlamaktadır.¹⁰⁴

2.4.2.4. Ekokardiyografik parametreler

Sol ventrikül fonksiyonları: Sol ventrikülün M-mode kayıtları parasternal uzun eksen görüntülerinden elde edilir. Bu ölçümler için ultrason ışınının interventriküler septum (IVS) ve sol ventrikül arka duvarına dik olması gerekmektedir. Sol ventrikülün diastol ve sistol çapları ölçülür.

Sol ventrikül diastol sonu çapı: Sol ventrikülün septum ve posterior duvarının endokardı arasındaki ölçülebilen en geniş uzaklığıdır. Normal değerleri 3,5-5,6 cm.dir.

Sol ventrikül sistol sonu çapı: Sol ventrikülün septum ve posterior duvarının endokardı arasındaki ölçülebilen en kısa uzaklığıdır. Normal değerleri 2,0-4,0 cm.dir.

İnterventriküler septum (IVS): 2-D yöntemiyle parasternal uzun aks konumunda aort kapağının yaklaşık 2 cm. altından, diastol sonunda mitral kapaklar açık pozisyonda iken sağ ventrikül ile sol ventrikül arası septum (duvar) kalınlığı ölçülür. Normal değerleri 0,5-1,1 cm.dir.

Posterior duvar: Parasternal uzun aks kesit kullanılarak, diastol sonunda mitral kapaklar açık pozisyonda, mitral arka yaprakçığının altı ile papiller kasın üstü arasındaki küçük bir bölge kullanılarak epikard-endokard arası ölçümü ile arka duvar kalınlığının saptanması. Yani sol ventrikülün arka duvar kalınlığı ölçülür. Normal değerleri 0,7-1,1 cm.dir.

Ejeksiyon fraksiyonu (EF): Sol ventrikül diastol sonu çapından sol ventrikül sistol sonu çapının çıkarılmasıyla atım volümü bulunur. Atım volümünün sol ventrikül diastol sonu çapına bölünmesi ile de ejeksiyon fraksiyonu ölçülür. Normal aralığı %50-85'tir.

$$EF = (LVd - LVs) / LVd \times \%100$$

Sol atriyum boyutu: Sol atriyum ölçümleri sistol sonunda, mitral kapak açılımından hemen önce sol atriyum en geniş halinde iken alınır. Sol atriyumun üç

eksende ölçümü yapılır; antero-posterior, medio-lateral ve apiko-bazal. Normal değerleri 1,9-4 cm.dir

Sağ atriyum boyutları: Sağ atriyum apiko-bazal ve medio-lateral eksenlerde ölçülebilir. Normal değerleri 2x6 cm.dir.

Aort kök genişliği: Normal değeri 2-4 cm.dir.

Sinüs valsalva hizası: Normal değeri 1,5-2,6 cm.dir.

Sağ ventrikül boyutları: Normal değeri 0,7-2,3 cm.dir.

Mitral ön kapak açılımı: Normal değeri 2-2,5 cm.dir.

Triküspit kapak yapısı ve hareketleri

Pulmoner kapak anatomik yapısı

Aort kapak anatomik yapısı ve hareketleri

Perikard yapısı^{105,106,107}.

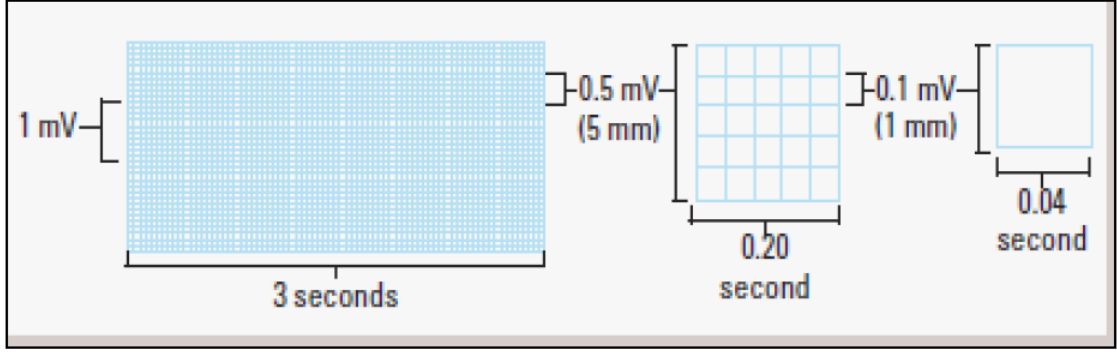
2.5. Elektrokardiyografi (EKG)

2.5.1. Tanımı

Kalbin yapısal ve fonksiyonel durumu ile ilgili bilgi vermek amacıyla kalbin elektriksel aktivitesinin kaydedilmesine elektrokardiyogram denir. Bu amaçla kullanılan cihaza ise elektrokardiyografi denir. EKG kalpteki elektriksel potansiyel değişikliklerini kaydetmeye yarayan bir yöntemdir.^{108,109}

Elektrokardiyografi (EKG) yüzyılı aşkın bir süredir kalp hastalıkları tanısında kullanılan en basit ancak en önemli tanı yöntemi olmuştur.^{110,111}

“EKG kâğıdı en küçüğünün eni ve boyu 1 mm. olan karelere bölünmüştür. Kâğıtta iki kalın çizgi arasında beş küçük kare vardır. Trasede her küçük kare 0,04 saniye, iki kalın çizgi arası ise 0,20 saniye, dalga boyu 1 mV’tur”.^{112,113}



Şekil 2.1. EKG kâğıdı¹¹³

2.5.2. Elektrokardiyografi Tarihçesi

EKG cihazı 1901’de bulunduktan sonra kalp hastalıklarının en önemli tanı araçlarından biri olmuştur. Günümüzde kalp hastalıklarının tanısında çok karmaşık cihazlar kullanılmakla beraber EKG’nin yeri tartışılmazdır. EKG’nin tarihi aslında 1790 yılında Luigi Galvani’nin ölmüş kurbağa bacağına, elektriksel uyarı ile kasılma hareketi yaptığını bulmasıyla başlamıştır. Kollicker ve Mueller 1855 yılında kurbağa bacağına motor sinirini çalışan kalbin üzerine koyduklarında, kurbağa bacağına her kalp atımı ile birlikte kasıldığını bulmalarıyla ilerlemiştir. Buna dayanarak kalp atımlarının ritmik uyarılarla başlatıldığı görülmüştür. 1880’li yılların ortalarında Ludwig ve Waller, kapiller elektrometre kullanarak, kalbin ritmik uyarılarının ciltten izlenebileceğini keşfettiler. 1901 yılında ise Willem Einthoven kalbin elektriksel aktivitelerinin bir fotoğraf kâğıdı üzerine kaydederek elektrokardiyogram cihazını keşfetmiştir. 1912’de Einthoven, standart ekstremite derivasyonlarını (I, II, III) ve Einthoven üçgenini tanımlamıştır. 1932 yılında, yine ilk defa Wolfert ile Wood V1-V6 arasındaki göğüs derivasyonlarını tanımlamışlardır. 1942 yılında ise Goldberg ekstremite derivasyonlarının voltajlarını güçlendirerek aVR, aVL, aVF derivasyonlarını oluşturmuştur.^{109,114,115}

2.5.3. EKG Parametresi (Kalp Hızı Değişkenliği)

Hız; EKG’de bir dk’daki siklus sayısıdır. Kalp hızını hesaplamak için öncelikle R dalgasına bakılır. Kalın çizgilerden birinin üzerine rastlayan bir R çizgisi bulunur, bu çizgiye başlangıç çizgisi adı verilir. Daha sonra bu R dalgasından sonra gelen çizgiler sırasıyla 300-150-100-75-60-50 şeklinde adlandırılır.

Hız hesaplamada bu yöntemden başka RR aralıkları arasındaki büyük kareler sayılır. EKG’de iki kalın çizgi arası 1/ 300 dk’dır. 300 rakamı bu büyük kare sayısına bölünerek kalp hızı elde edilir. Örneğin 2 R dalgası arasındaki büyük kare sayısı 4 olsun. Kalp hızı $300/4=75$ atım/dk’dır.

Hız hesaplamadaki bir diğer yöntem 2 RR dalgası arasındaki küçük karelerin sayısı hesaplanır. 1500 rakamı bu sayıya bölünür. Örneğin 2 R dalgası arasında 30 küçük kare olsun. $1500/30= 50$ atım’dır.

Düzensiz irregular ritimler ise 6 sn’lik kayıt içerisindeki siklus sayısının 10 katı alınarak bulunur.^{109,115,116}

Ritmin değerlendirilmesinde ise “P” anahtar dalgadır. P dalgası bulunduktan sonra her iki P dalgası arası işaretlenir, her bir PP aralığı kontrol edilir, aralıklar birbirine eşit ise atrial ritim düzenli kabul edilir. P-QRS ilişkisi ile ritm konusunda yorum yapılır. Ritm sinüs olduğunda düzgün aralıklarla, her P dalgasını bir QRS kompleksi izler ve PP=RR olarak bulunur. P dalgasının varlığı, yönü, şekli, genişliği, yüksekliği, PR aralığında çökme veya yükselme var mı? İncelenir. Ventriküler ritmin düzenli kabul edilmesi için ise RR aralığı kontrol edilir.

PR aralığı normal mi? Bütün PR aralıkları eşit mi?

QRS kompleksi şekli ve QRS aralığı incelenir. Her QRS önünde bir P dalgası var mı? QRS süresinin değerlendirilip yorumlanmasından ardından, Q-R-S dalgalarının

ayrı ayrı gözden geçirilmesi tanıda yarar sağlar. Normal süresi 0,06 - 0,10 sn'dir. 0,04 sn veya daha geniş ve izleyen R dalgasının % 25'inden büyük olan dalgalar patolojiktir.

T dalgasının şekli ve yönüne göre bakılır: T dalgaları aynı görünüm ve yükseklikte mi?)

ST bölümü gözden geçirilir: 1 mm veya daha çok yükselmesi veya 0,5 mm veya daha çok çökmesi patolojik olarak kabul edilir.

QT aralığı ölçülür. a) Ritm hızlı değerlendirilebiliyor mu? b) Uzun veya kısa mı?.^{109,115}

2.6. Biyokimyasal Ölçümler (Kan Parametreleri)

2.6.1. ALT (Alanin Aminotransferaz) Testi

ALT testi ile kandaki alanin aminotransferaz (ALT) enziminin seviyesi ölçülmektedir. Vücuttaki farklı organ ve dokularda üretilen ALT enziminin kandaki seviyesi bazı hastalıkların tanılanmasında ya da düşünülen tanıyı ekarte etmede yardımcı olmaktadır. Daha önceki yıllarda SGPT (serum glutamik pirüvik transaminaz) olarak bilinen ALT testi, daha çok karaciğer hasarı ile ilgili bilgi vermektedir. Ancak sadece karaciğere özgü hastalıklarda değil farklı doku ve organların hastalıkları hakkında da bilgi vermektedir. ALT enziminin normal kan düzeyi: 7-40 U/L\'dir.¹¹⁷

2.6.2. AST (Aspartat Aminotransferaz) Testi

AST (Aspartat Aminotransferaz) organ sorunları hakkında ipucu veren bir karaciğer enzimidir. Vücuttaki miktarı kan testleri ile tespit edilmekte, sağlıklı yorumlamak için ALT değerleri ile birlikte okunması gerekli görülmektedir. Yetişkinlerde: 0 – 35 U/L seviyesinde olması gereken AST değerleri, kadınlarda erkeklere göre daha düşük olup, yaşlılarda ise yetişkinlere göre hafifçe daha yüksek düzeyde bulunmaktadır.¹¹⁷

2.6.3. LDH Testi

Bir enzim olarak LDH; laktik ve pirüvik asitin birbirlerine dönüşümüne katkıda bulunmaktadır. LDH 'nin sıklıkla; kalp kası, iskelet kası, böbrek, karaciğer ve alyuvarda bulunmaktadır. Laktat dehidrojenaz testi, kandaki Laktat dehidrojenaz (LDH veya LD şeklinde kısaltılır) enzim seviyesini ölçmektedir. LDH, enerji üretimi için hücrede gerekli olan bir enzimdir. Vücutta öncelikle enerji ihtiyacı olan hücrelerde bulunmakla birlikte vücuttaki tüm hücrelerde bulunmaktadır. Hasarlı olan hücre ve dokulardaki kan düzeyini artırmaktadır. İnsan vücudundaki tüm hücrelerde bulunabildiği için özgül bir test olarak değerlendirilmemektedir. LDH, izoenzim adı verilen 5 değişik formda bulunabilmektedir. LDH izoenzimleri insan vücudundaki farklı dokularda farklılaşan miktarlarda görülebilmektedir. Kanda yükselen LDH izoenzimlerinin belirlenmesi ile hangi dokularda hasar olduğu anlaşılabilmektedir. LDH izoenzimlerinin belirlenmesi günümüzde yaygın olmayıp, önceki yıllarda kalp krizlerinin teşhisinde kullanılmakta iken, günümüzde LDH enzimi yerini artık troponinlere bırakmıştır. Yetişkinlerde kanda: 122-222 U/L arasında bulunmaktadır.¹¹⁸

2.6.4. Troponin Testi

Troponin testi, kandaki troponin (TnI veya TnT) seviyesini ölçmektedir. Troponin insan vücudunda iskelet ve kalp kası liflerinde bulunan bir proteindir. Troponin 3 farklı formda bulunmaktadır. Bunlar; TnT, TnI ve TnC. Bu üç molekül hep birlikte çalışarak kas kasılmasını sağlamaktadır. İskelet ve kalp kasında bulunan Troponinler az da olsa birbirinden farklılık göstermektedirler. Bu özelliği sayesinde de kalp krizi teşhisinde kullanılmaktadırlar. Kalbiyle ilgili bir sorunu olmayan insanların kanlarındaki troponin seviyesi çok düşük miktarda olup, çoğu zaman bu düşük troponin seviyesi laboratuvarlarda okunamamaktadır. Normal troponin seviyesi 0.06 ng/mL'den azdır. 0.07 – 0.49 ng/mL arasındaki troponin seviyesi damar tıkanıklığının dahil

olmadığı kalp sorunlarının belirtisi olabilmektedir. 0.5 ng/mL'den yüksek olan troponin seviyesi ise kalp krizi gibi damar tıkanıklığına, doku ölümüne (kuru kangren) yol açan daha ciddi durumların belirtisi olabilmektedir.¹¹⁹

2.6.5. CK-MB testi

“CK-MB testi, kandaki kreatin kinaz-MB (CK-MB) enziminin seviyesini ölçmektedir. CK-MB, kreatin kinaz (CK) adı verilen enzimin 3 formundan birisidir. Vücutta iskelet kası, kalp, beyin ve daha az miktarda da diğer organ ve dokularda bulunan CK enzimi kanda yükseldiğinde esas olarak hangi doku veya organdan kaynaklandığı bilinmemektedir. Ancak, farklı doku ve organlardaki CK, bulunduğu dokuya göre 3 farklı formdadır: CK-MM, daha çok iskelet kasında iken, CK-MB, daha çok kalp kasında, CK-BB ise en çok beyin ve daha az miktarlarda bağırsak ve rahim gibi düz kaslarda yer almaktadır. Kalp kasında hasar meydana geldiğinde, yani kalp krizinde, CK-MB kanda yükseldiğinden seviyesinin belirlenmesi kişinin kalp krizi geçirdiğinin anlaşılmasına yardım etmektedir. CK-MB testinin değerleri, testin yapıldığı laboratuvara, kullanılan metoda ve testin yapıldığı cihaza göre farklılık gösterebilmektedir. Kandaki CK-MB düzeyleri: Erkeklerde: 6.7 ng/mL'nin altında kadınlarda: 3.8 ng/mL'nin altındadır”.¹²⁰

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Araştırma Grubu

Araştırma grubunu; Diyarbakır ilinde 18-45 yaş arasında bulunan 45 erkek oluşturmuştur. Bu 45 kişinin 15'i 18-45 yaş aralığında bulunan hayatının hiçbir döneminde sporla uğraşmamış sedanter kişilerdir. Diğer 15 kişi 18-25 yaş aralığında 5 yıldan fazla uzun mesafe koşucusu olan ve halen uzun mesafe koşan kişilerdir. Son 15 kişi ise uzun yıllar uzun mesafe koşmuş fakat son 10 yıldır koşuyu bırakmış 35-45 yaş aralığındaki kişilerdir. Araştırma grubunun araştırma sırasında, araştırma öncesinde kalple ilgili herhangi bir sağlık sorununun olmadığı öğrenilmiştir. Uzun mesafe koşucuların uyguladıkları antrenman programı Ek-2'de verilmiştir.

3.2. Verilerin Toplanması

Araştırmada EKG ve EKO verileri, araştırmacının gözleminde Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kardiyoloji Bölümü'nde, ALT, AST, LDH, TROPONİN I ve CK MB parametreleri ise Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Merkez Laboratuvarında alınmıştır.

3.2.1. Elektrokardiyografi Ölçümü

Çalışmaya dahil edilen tüm bireylerin elektrokardiyografik ölçümleri, TRISMED CARDIPIA 800 cihazıyla dökümanate edilmiş olup tüm EKG kayıtlarının kalibrasyonları 25 mm/s 10 mm/mv şeklinde standardize edilmiştir.

Deneklerin tamamı EKG cihazı çekecek EKG çekimi sırasında denek muayene masasına sırt üstü yatırılarak, boynundaki, kolundaki ve bileklerindeki takılar çıkartılarak, bel üstü bölgesi el ve ayak bilekleri açılmıştır. Elektrot diskleri kollara bacaklara ve göğsün ön yüzüne yerleştirilmeden önce özel EKG jeli deri ve elektrotlar arasından kaydın daha iyi olabilmesi için sürülerek, diskler yerleştirilmiştir. Çekim

sırasında deneklerin hareket etmemesi, konuşmaması sağlanarak, 5 dakika sonra işlemler tamamlanarak sonuçlar alınmıştır.



Şekil 3.1. Elektrokardiyografi çekimi

3.2.2. Ekokardiyografik Ölçümler

EKO çekiminde denekler loş ışık altında bel kısmında kalan giysileri çıkartılıp, önlük giydirilmiştir. Sonrasında eko cihazının hemen yanında bulunan masaya sol yanlarına yatacak şekilde uzanan deneklere, ses üstü dalgaları dokulara gönderen ve yankılarını toplayan cihaz olan Prob'u doktor, sol göğsüne koyarak kalbini görüntülemiştir. Görüntünün ve iletkenliğin iyi olabilmesi için Prob denilen cihazın koyulduğu yerlere jel sürülmüş, böylece monitörden, deneklerin kalp görüntüleri çıkartılmıştır.

Tüm ekokardiyografi ölçümleri deneklerin klinik özelliklerinden habersiz kardiyoloji doktorları tarafından gerçekleştirilmiştir.

Ekokardiyografi ölçümleri, sol lateral dekübit pozisyonunda Vivid S5 Ekokardiyografi cihazıyla 3S proba yapılmıştır. TDI (Doku Doppler görüntüleme) frame rate 100/sn olarak ayarlanmıştır.

Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (LV-EF), Teichholz tekniğiyle ölçülmüştür.

TDI ölçümler apical 4 boşluklar ölçülmüştür. Erken€, geç(A) dalga velositeleri ve E/A oranı mitral akım tarafından ölçülmüştür. Myokardial sistolik (S), erken diastolik(E'), ve geç diastolik (A') hızları, septalve lateral mitrat anulus doku-doppler örnek volümü aracılığıyla ölçülmüştür.

2D (2 boyutlu) ekokardiyografi görüntüleri Vivid S5 ekokardiyografi cihazıyla; apikal 4 –boşluk (4C), 2-boşluk (2C)pencereleriyle dökümente edilmiştir. Farklı pencerelerden yapılan çap ölçümleri ekokardiyografi raporlarına dahil edilmiştir. İncelemede “interventriküler septum kalınlığı” (IVS), “sol ventrikül diastol sonu çapı” (LVDd) ve “sol ventrikül sistol sonu çapı” (LVDs), “sol ventrikül posterior duvar kalınlığı” (LVPWd), “sol atrium çapı” (LAD), “aort kökü” (AK) ve “asendan aort çapı” (AA)paresternal uzun aks M-mod ekokardiyografi ile ölçülmüştür. “Sağ ventrikülün dilatasyonu” (RVD), “sağ atrium dilatasyonu” (RAD) ölçümleri değerlendirmeye alınmıştır. Tüm ölçümler standart ekokardiyografi raporları ile dökümente edilmiştir.



Şekil 3.2. Ekokardiyografi çekimi

3.2.3. Biyokimyasal Ölçümler

Deneklerin ALT, AST, LDH, TROPONİN I ve CK MBölçümleri Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Merkez Laboratuvarında alınmıştır. Ölçümlerde EDTA 5 mL sarı ve 2 mL mor kapaklı tüpler kullanılmıştır.



Şekil 3.3. Biyokimyasal ölçümlerin alınması

3.3. İstatiksel Analiz

Deneklerden alınan veriler, bilgisayarda, SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 22.0 programında analize tabi tutulmuştur. Deneklerin ekokardiyografik ve elektrokardiyografik parametre değerleri ortalama ve standart sapma istatistikleri ile değerlendirilmiştir. Spor yapan, yapmayan ve sporu bırakan denekler arası farklılaşmalara ise tek yönlü anova testi ile bakılmıştır. Farklılık olan grubun belirlenmesinde ise Scheffe testinden faydalanılmıştır.

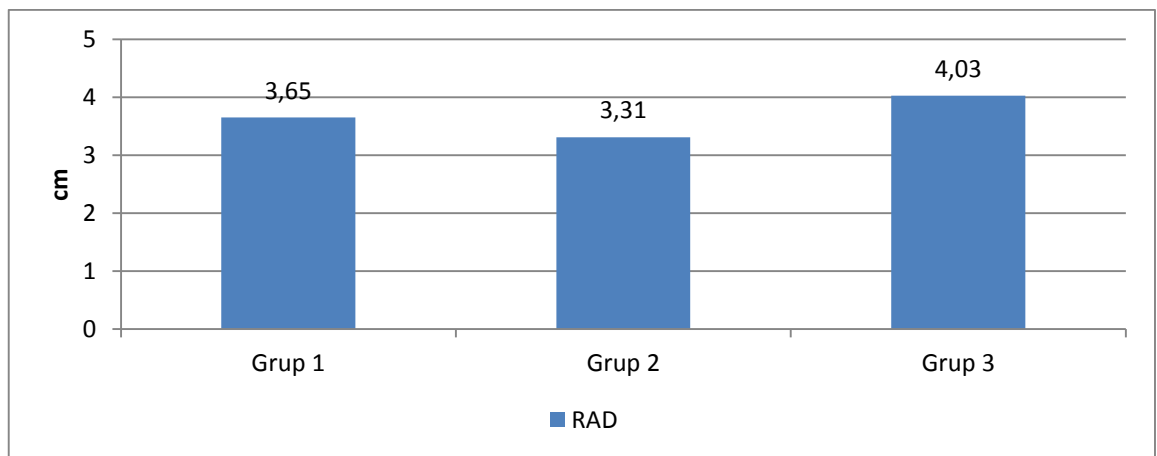
4. BULGULAR

Tablo 4.1. Ekokardiyografik Parametrelerinin Spor Yapma Durumuna Göre Farklılaşması

	Grup(1)		Grup (2)		Grup (3)		F	p	Fark
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss			
IVSD (cm)	0,89	0,09	0,84	0,16	0,85	0,11	0,75	0,47	
LVDD (cm)	4,64	0,42	4,40	0,47	4,65	0,24	1,91	0,16	
LVWD(cm)	0,81	0,09	0,88	0,51	0,79	0,11	0,32	0,72	
LVDS (msn)	2,86	0,37	2,94	0,29	2,98	0,23	0,53	0,59	
LVEF (%)	62,0	2,53	63,00	2,53	62,3	2,58	0,59	0,55	
LAD	3,10	0,33	3,06	0,39	3,17	0,35	0,37	0,68	
A. KÖKÜ(%)	2,39	0,31	2,52	0,36	2,27	0,33	2,07	0,13	
RVD (cm)	3,37	0,35	3,12	0,49	5,18	6,36	1,38	0,26	
									3 > 1
RAD (cm)	3,65	0,34	3,31	0,51	4,03	0,49	9,21	0,00	1 > 2
									3 > 2
A.AORT	2,78	0,29	2,80	0,42	2,68	0,27	0,60	0,55	

Grup 1: Spor yapmayan, Grup 2: Sporubırakan, Grup 3: Spora devam eden

Tablo 4.1'deki veriler incelendiğinde; spor yapma durumu değişkenine göre IVSD, LVDD, LVWD, LVDS, LVEF, LAD, A kökü, RVD, A.aort boyutlarında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir($p>0.05$). Spor yapma durumu IVSD, LVDD, LVWD, LVDS, LVEF, LAD, A KÖKÜ, RVD, A.aort düzeylerini anlamlı ölçüde etkilememektedir.



Grup 1: Spor yapmayan, Grup 2: Sporu bırakan, Grup 3: Spora devam eden

Şekil 4.1. Deneklerin RAD değerlerinin ortalaması

Şekil 4.1'e bakıldığında; spor yapma durumuna göre deneklerin RAD düzeyinde anlamlı farklılıklar görülmektedir ($p<0,05$). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu incelemek için yapılan Scheffe testi sonucunda, spora devam edenlerin RAD puanları ($4,03 \pm 0,49$), spor yapmayanların RAD puanlarından ($3,65 \pm 0,34$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Spor yapmayanların RAD puanları ($3,65 \pm 0,34$), sporu bırakanların RAD puanlarından ($3,31 \pm 0,51$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Spora devam edenlerin RAD puanları ($4,03 \pm 0,49$), sporu bırakanların RAD puanlarından ($3,31 \pm 0,51$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.

Tablo 4.2. Konvansiyonel Ekokardiyografi Bulguları

	Grup (1)	Grup (2)	Grup (3)
Kalp kapak sorunu olmayan	9	9	4
Eser triküspit yetersizlik	4	5	11
Eser aort yetersizlik	3	1	
Eser mitral yetersizlik	1*	1**	
Sağ kalp boşluğunda genişleme			5

Grup 1: Spor yapmayan, Grup 2: Sporu bırakan, Grup 3: Spora devam eden

*Spor yapmayan bir bireyde hem eser mitral yetersizlik hem eser triküspit yetersizlik saptanmıştır.

**Sporu bırakmış olan bir bireyde hem eser aort hem de eser mitral yetersizlik görülmüştür.

Tablo 4.2 incelendiğinde; spor yapmayan ve sporu bırakan 9'ar kişinin kalp kapak sorununun bulunmadığı, spora devam eden 4 kişinin kalp kapak fonksiyonlarıyla ilgili bir sorununun olmadığı görülmektedir.

Spor yapmayan 4 kişide, sporu bırakan 5 kişide ve spora devam eden 11 kişide eser triküspit yetersizlik bulunmaktadır.

Spor yapmayan 3 kişide, sporu bırakan 1 kişide eser aort yetersizlik bulunmaktadır.

Spor yapmayan 1 kişide ve sporu bırakan 1 kişide eser mitral yetersizlik bulunmaktadır.

Spora devam eden deneklerde eser aort ve eser mitral yetersizlik bulunmamaktadır.

Spora devam eden 5 kişide sağ kalp boşluğunda genişleme bulunmaktadır.

Tablo 4.3. Elektrokardiyografi Parametrelerinin Spor Yapma Durumuna Göre Farklılaşması

	Grup (1)		Grup (2)		Grup (3)		F	p	Fark
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss			
HR (bpm)	70,46	12,76	72,20	14,02	60,66	10,9	3,62	0,03	1 > 3 2 > 3
PR (ms)	150,06	19,13	148,26	18,09	164,73	15,29	3,96	0,02	3 > 1 3 > 2
QRS(ms)	77,86	10,40	76,26	9,34	80,66	16,11	0,49	0,61	
QT(ms)	365,60	23,85	349,93	74,79	394,46	29,22	3,27	0,04	3 > 2
QTC(ms)	394,60	21,08	401,53	19,67	394,26	20,20	0,61	0,54	
QTR	0,93	0,08	6,00	19,64	1,04	0,18	0,97	0,38	
RV5 (mV)	1,23	0,49	0,79	0,33	1,52	0,61	8,20	0,00	1 > 2 3 > 2
SV1(mV)	0,81	0,35	0,61	0,25	0,91	0,42	2,84	0,06	

Grup 1: Spor yapmayan, Grup 2: Spor bırakan, Grup 3: Spora devam eden

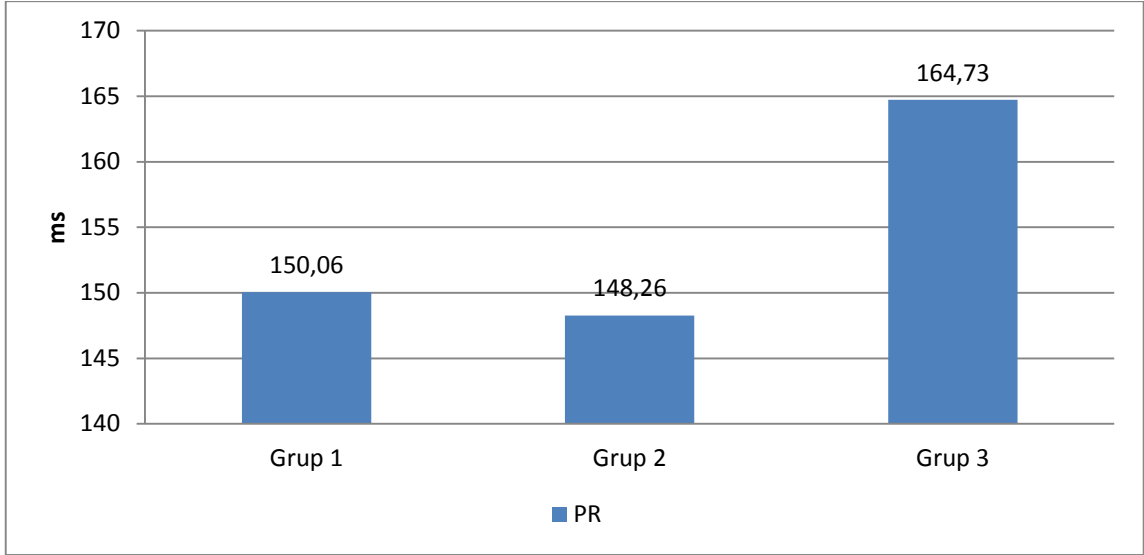
Tablo 4.3'deki verilere bakıldığında; spor yapma durumu değişkenine göre QRS, QTC, QTR, SV1 boyutlarında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir($p>0.05$). Spor yapma durumu QRS, QTC, QTR, SV1 düzeylerini anlamlı ölçüde etkilememektedir.



Grup 1: Spor yapmayan, Grup 2: Sporı bırakan, Grup 3: Spora devam eden

Şekil 4.2. Deneklerin HR değerlerinin ortalaması

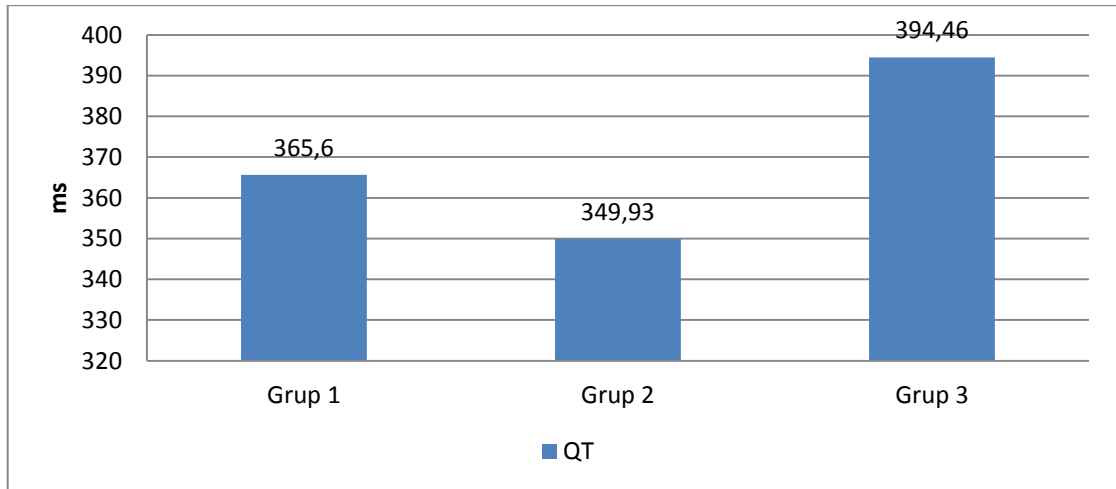
Şekil 4.2’de görüldüğü üzere, spor yapma durumuna göre deneklerin HR düzeyinde anlamlı farklılıklar görülmektedir ($p < 0,05$). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu incelemek için yapılan Scheffe testi sonucunda, spor yapmayanların HR puanları ($70,46 \pm 12,76$), spora devam edenlerin HR puanlarından ($60,66 \pm 10,95$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Sporı bırakanların HR puanları ($72,20 \pm 14,02$), spora devam edenlerin HR puanlarından ($60,66 \pm 10,95$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.



Grup 1: Spor yapmayan, Grup 2: Sporı bırakan, Grup 3: Spora devam eden

Şekil 4.3. Deneklerin PR değerlerinin ortalaması

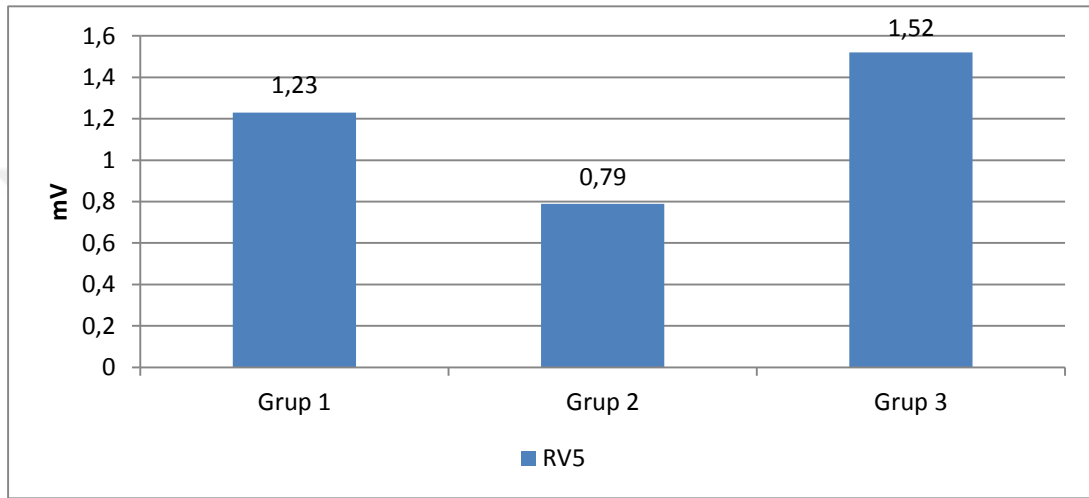
Şekil 4.3'te görüldüğü üzere spor yapma durumuna göre deneklerin PR düzeyinde anlamlı farklılıklar görülmektedir ($p < 0,05$). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu incelemek için yapılan Scheffe testi sonucunda, spora devam edenlerin PR puanları ($164,73 \pm 15,29$), spor yapmayanların PR puanlarından ($150,06 \pm 19,13$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Spora devam edenlerin PR puanları ($164,73 \pm 15,29$), sporu bırakanların PR puanlarından ($148,26 \pm 18,09$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.



Grup 1: Spor yapmayan, Grup 2: Sporı bırakan, Grup 3: Spora devam eden

Şekil 4.4. Deneklerin QT değerlerinin ortalaması

Şekil 4.4'te görüldüğü gibi spor yapma durumuna göre deneklerin QT düzeyinde anlamlı farklılıklar görülmektedir ($p<0,05$). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu incelemek için yapılan Scheffe testi sonucunda, spora devam edenlerin QT puanları ($394,46 \pm 29,22$), sporu bırakanların QT puanlarından ($349,93 \pm 74,79$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.



Grup 1: Spor yapmayan, Grup 2: Sporlu bırakan, Grup 3: Spora devam eden

Şekil 4.5. Deneklerin RV5 değerlerinin ortalaması

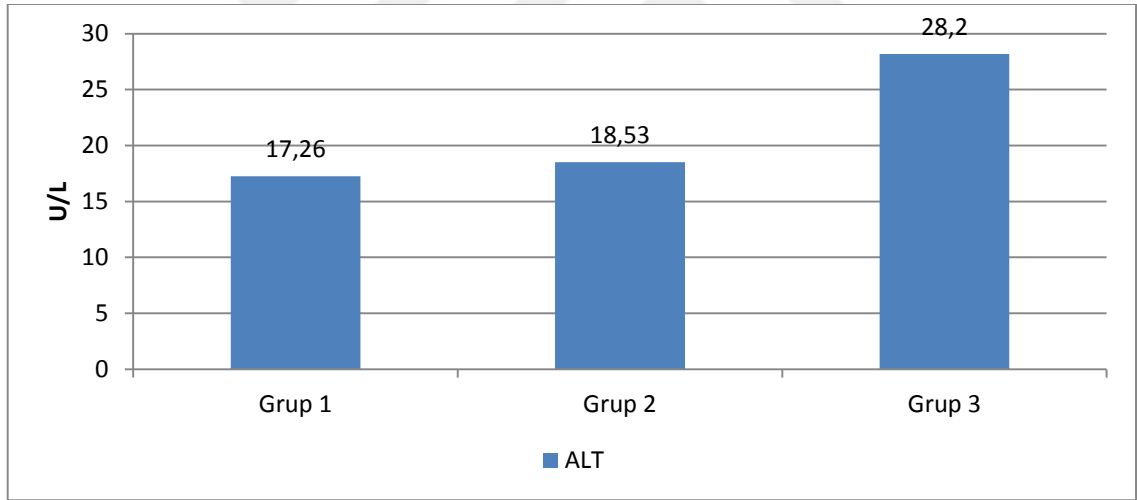
Şekil 4.5'te görüldüğü üzere spor yapma durumuna göre deneklerin RV5 düzeyinde anlamlı farklılıklar görülmektedir ($p<0,05$). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu incelemek için yapılan Scheffe testi sonucunda, spor yapmayanların RV5 puanları ($1,23 \pm 0,49$), sporu bırakanların RV5 puanlarından ($0,798 \pm 0,33$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Spora devam edenlerin RV5 puanları ($1,52 \pm 0,61$), sporu bırakanların RV5 puanlarından ($0,79 \pm 0,33$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.

Tablo 4.4. Kan Parametrelerinin Spor Yapma Durumuna Göre Farklılaşması

	Referans Aralıkları	Grup (1)		Grup (2)		Grup (3)		F	p	Fark
		Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss			
ALT	0-45U/L	17,26	7,94	18,53	11,39	28,20	16,35	3,49	0,03	3 > 1 3 > 2
AST	0-35 U/L	17,20	3,23	17,66	3,81	29,80	13,85	10,58	0,00	3 > 1 3 > 2
LDH	125-225 U/L	188,66	33,63	170,13	22,99	207,66	37,04	5,22	0,00	3 > 2
TROPONİN I	0-0,04 ng/mL	0,002	0,004	0,003	0,005	0,005	0,007	0,832	0,442	
CK MB	06,6,3ng/mL	1,29	0,73	1,45	0,65	6,79	6,33	10,74	0,00	3 > 1 3 > 2

Grup 1: Spor yapmayan, Grup 2: Sporu bırakan, Grup 3: Spora devam eden

Tablo 4.4'deki veriler incelendiğinde; spor yapma durumu değişkenine göre TROPONİN I boyutlarında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir($p>0.05$). Spor yapma durumu TROPONİN I düzeylerini anlamlı ölçüde etkilememektedir.

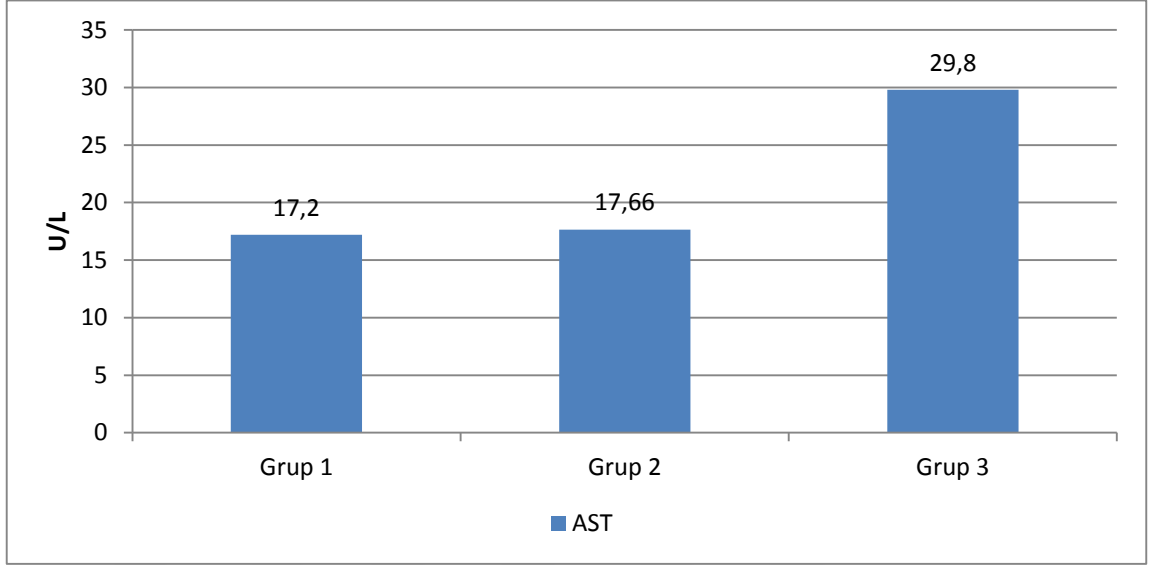


Grup 1: Spor yapmayan, Grup 2: Sporu bırakan, Grup 3: Spora devam eden

Şekil 4.6. Deneklerin ALT değerlerinin ortalaması

Şekil 4.6'da görüldüğü üzere, spor yapma durumuna göre deneklerin ALT düzeyinde anlamlı farklılıklar görülmektedir ($p<0,050$). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu incelemek için yapılan Scheffe testi sonucunda, spora devam edenlerin alt puanları ($28,20 \pm 16,35$), spor yapmayanların ALT puanlarından ($17,26 \pm 7,94$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Spora devam edenlerin ALT puanları ($28,20$

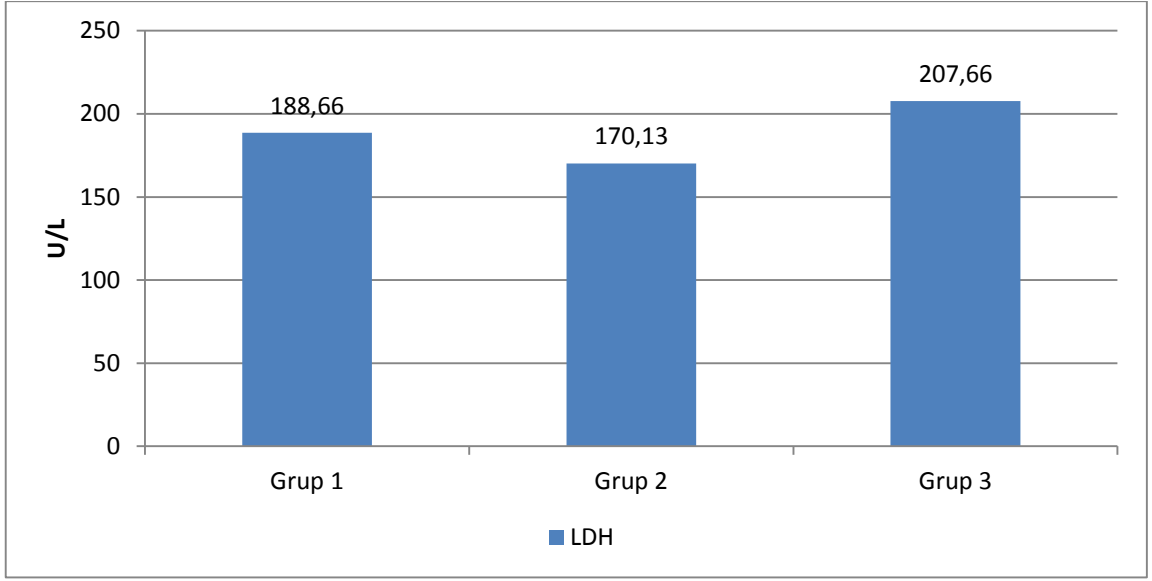
$\pm 16,35$), sporu bırakanların ALT puanlarından ($18,53 \pm 11,39$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.



Grup 1: Spor yapmayan, Grup 2: Spor bırakan, Grup 3: Spora devam eden

Şekil 4.7. Deneklerin AST değerlerinin ortalaması

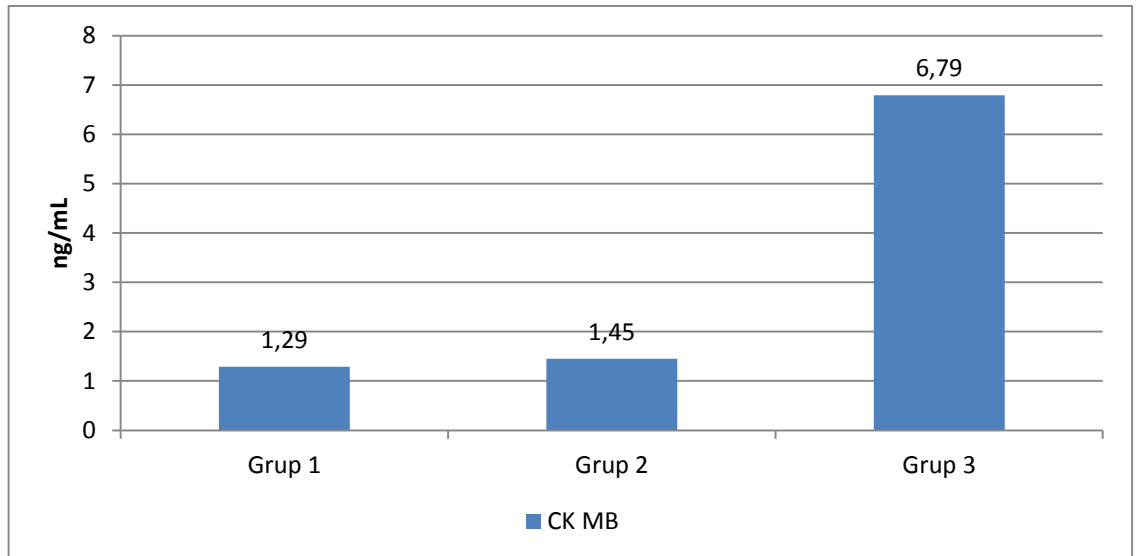
Şekil 4.7’de görüldüğü üzere, spor yapma durumuna göre deneklerin AST düzeyinde anlamlı farklılıklar görülmektedir ($p < 0,050$). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu incelemek için yapılan Scheffe testi sonucunda, spora devam edenlerin AST puanları ($29,80 \pm 13,85$), spor yapmayanların AST puanlarından ($17,20 \pm 3,23$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Spora devam edenlerin AST puanları ($29,80 \pm 13,85$), sporu bırakanların AST puanlarından ($17,66 \pm 3,81$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.



Grup 1: Spor yapmayan, Grup 2: Sporlu bırakan, Grup 3: Spora devam eden

Şekil 4.8. Deneklerin LDH değerlerinin ortalaması

Şekil 4.8’de görüldüğü üzere, spor yapma durumuna göre deneklerin RV5 düzeyinde anlamlı farklılıklar görülmektedir ($p < 0,050$). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu incelemek için yapılan Scheffe testi sonucunda, spora devam edenlerin LDH puanları ($207,6 \pm 37,04$), sporlu bırakanların LDH puanlarından ($170,13 \pm 22,99$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.



Grup 1: Spor yapmayan, Grup 2: Sporlu bırakan, Grup 3: Spora devam eden

Şekil 4.9. Deneklerin CK MB değerlerinin ortalaması

Şekil 4.9’da görüldüğü üzere spor yapma durumuna göre deneklerin CK MB düzeyinde anlamlı farklılıklar görülmektedir ($p<0,050$). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu incelemek için yapılan Scheffe testi sonucunda, spora devam edenlerin CK MB puanları ($6,79 \pm 6,33$), spor yapmayanların CK MB puanlarından ($1,29 \pm 0,73$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Spora devam edenlerin CK MB puanları ($6,79 \pm 6,33$), sporu bırakanların CK MB puanlarından ($1,45 \pm 0,65$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.



5. TARTIŞMA

Aktif olarak spor yapan, yapmayan ve uzun dönem aktif olarak spor yaptıktan sonra bırakan, uzun mesafe koşucuların kardiyak fonksiyonlarının karşılaştırmalı olarak incelendiği araştırmada ulaşılan sonuçlar aşağıda tartışılarak sunulmuştur.

Uzun mesafe koşu yarışları gibi dayanıklılık olayları popülaritesi artırmakta ve çoklu sağlık faydaları sağlamaktadır. Bununla birlikte, bu egzersiz formları ayrıca insan kardiyovasküler fizyolojisi için büyük bir zorluğu temsil etmekte ve istenmeyen kardiyak olaylar için anlık olarak artan riskle ilişkili görülmektedir.¹²¹

Uzun mesafe koşucularındaki ani kalp ölümleri medyanın ilgisini çekerek, uzun mesafe koşu ve rekabetin güvenliği konusunda endişe uyandırmış² ve araştırmacıların konu olarak ilgisini çekmiştir.

Kardiyak fonksiyonlar, ekokardiyografik ve elektrokardiyografik parametreler yardımıyla incelenebilmektedir. Araştırmada spor yapmayan, uzun mesafe koşuyu bırakan ve halen aktif olarak uzun mesafe koşu yapanların ekokardiyografik parametreleri incelendiğinde, RAD(Sağ kulakçık çapı) parametresi dışında farklılık olmadığı saptanmıştır. Diğer bir ifade ile spor yapma durumu sadece RAD parametresinde farklılık oluşturmaktadır. Halen aktif olarak uzun mesafe koşucularının RAD değerleri hiç spor yapmayan ve uzun mesafe koşu yapmayı bırakanlardan anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Diğer bir ifade aktif olarak spor yapan uzun mesafe koşucularının sağ kulakçık çapları uzun mesafe koşuyu bırakan ve spor yapmayanlardan büyüktür. Uzun mesafe koşuları atletlerin sağ kulakçık çaplarını büyütmektedir. Pigozzi ve Rizzo²²sporcuların %16'sında sağ kulakçık genişlemesinin olabileceğini belirtmektedir. Ancak literatürde yapılan çalışmalarda genellikle sol ventrikül parametreleri incelenmeye alınmış ve "Elit atletlerde aktif spor yapılan dönemde, yapılan egzersiz programına göre LV volümlerinde, duvar kalınlığında, kitlesinde ve

kardiyak outputta artış” kaydedilmektedir.^{123,124} Bu durum da sporcu kalbi olarak nitelendirilmektedir. Aktif olarak spor yapanların sol ventrikül duvar kalınlığı, ventrikül ve atriumların kavite çapları ve kardiyak kitlenin artacağı belirtilmekteyken³ bizim araştırmamızda uzun mesafe koşularının sadece sağ kulakçık üzerinde etkisi bulunmuştur. Daha sağlıklı sonuçlara ulaşabilmek için daha fazla uzun mesafe koşucusu üzerinde araştırmalara gereksinim duyulmaktadır.

Sporcu kalbinde görülen diğer değişikliklerden biri de bazı elektrokardiyografik değişikliklerdir (ör: ritim problemleri, iletim problemleri, QRS değişiklikleri ve repolarizasyon bozuklukları). Elit sporcuların %40’ında EKG’de normalden farklı bulgular görülmektedir.¹²⁵ Araştırmada deneklerin EKO’da incelenen kalp kapak fonksiyonlarına bakıldığında aktif olarak spor yapan uzun mesafe koşucularının, uzun mesafe koşuyu bırakan ve spor yapmayanlara göre kalp kapak fonksiyonlarıyla ilgili daha fazla sorun yaşadığı belirlenmiştir. Spor yapmayan ve uzun mesafe koşuyu bırakmış deneklerden 15 kişilik gruplarda 6’sında kalp kapak fonksiyonlarıyla ilgili sorunlar saptanırken, uzun mesafe koşucuların 11’inde kalp kapak fonksiyonlarıyla ilgili sorunlar saptanmıştır. Uzun mesafe koşucularında, uzun mesafe koşuyu bırakmış ve spor yapmayanlardan farklı olarak 5’inde sağ kalp boşluğunda genişleme kaydedilmiştir. Bu durumun sağ kulakçık çapının genişlemesiyle ilgili olabileceği düşünülmektedir.

Aktif olarak spor yapan uzun mesafe koşucularda kalp kapak fonksiyonlarıyla ilgili görülen en önemli sorunun 15 kişilik denek grubunda 11 kişide kaydedilen eser triküspit yetersizlik olduğu saptanmıştır. Triküspit kapak yetmezliğinde sağ kalp boşluklarının genişlemiş olarak görüldüğü belirtilmektedir.¹²⁶ Nitekim araştırmamızdaki 15 kişilik denek grubunun 5’inde sağ kalp boşluğunda genişleme görüldüğü daha önce belirtilmiştir.

Sporcularda görülen ani ölümlerin önüne geçmek için kalp taraması önerilmekle birlikte tarama hakkında farklı görüşler bulunmaktadır. Amerikan Kalp Birliği (AHA)sporcuların öykü ve fiziksel olarak muayenelerini önermekte, “Avrupa Kardiyoloji Derneği (ESC) ise ayrıntılı bir öykü, aile öyküsü ve muayenenin yanında EKG çekilmesini önermektedir”.^{127,128}Araştırmada katılımcıların EKG’leri çekilmiş ve spor yapmayan, uzun mesafe koşuyu bırakan ve halen aktif olarak uzun mesafe koşu yapanların değerleri karşılaştırılarak incelenmiş ve QRS, QTC, QTR ve SV1 parametrelerinde spor yapma durumuna göre istatistiksel açıdan farklılaşma olmadığı, HR, PR, QT ve RV5 değerlerinde istatistiksel olarak farklılaşmaların olduğu saptanmıştır.

“Elit düzeyde spor yapanların %40’ın da EKG değişiklikleri izlenilmektedir. R veya S dalgalarının voltajlarında artma, Q dalgaları repolarizasyon anomalileri sık ve/veya kompleks ventriküler ekstrasistoller ve ventriküler taşikardi görülebilir ve bu EKG bulguları nedeni ile kalp hastalıkları ile karışabilir”³.

Aktif olarak spor yapan uzun mesafe koşucularının HR değerleri (60,66), uzun mesafe koşuyu bırakan (72,20) ve hiç spor yapmayanlardan (70,46) anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Viitasalo ve ark.¹²⁹elit sporcularla sedanter bireyleri karşılaştırdığı araştırmasında, bizim araştırma sonucumuzla örtüşen şekilde sporcuların kalp hızlarını spor yapmayanlardan daha düşük olduğunu saptamıştır. Erdoğan ve ark.¹³⁰sporcuların nabızlarının spor yapmayanlara göre anlamlı ölçüde düşük olduğunu belirlemişlerdir. Hazar ve Koç⁶güreşçiler ve sedanterleri karşılaştırdığı araştırmasında, güreşçilerin nabızlarının sedanterlerden anlamlı olarak düşük olduğunu saptamıştır. Guyton¹³¹“insan kalbinin normalde dakikada 72 vuruş yaptığını” bildirmektedir. Sporcularda yapılan araştırmalarda “bradikardinin yaygın bir bulgu olduğu bildirilmektedir. Kalpteki bu bradikardinin oluş mekanizması tam olarak bilinmemekle birlikte birçok araştırmacı

bunun nedenini uzun süreli ve sıkı antrenmanların kalp hacminde yaptığı artışa bağlamaktadırlar”⁶.

EKG ile iletimdeki anormallikler tespit edilebilmektedir. Atrial depolarizasyonun başlangıcından ventrikül aktivasyonunun başlangıcına kadar geçen süreyi başka bir ifadeyle sinoatrial düğümden çıkan uyarının atrioventriküler düğüme geçiş süresini temsil eden PR, uzun mesafe koşucuların uzun mesafe koşuyu bırakanlardan ve spor yapmayanlardan yüksek olduğu saptanmıştır. Bu sonuç; uzun mesafe koşularının sporcuların PR sürelerini uzamasına neden olduğunu göstermektedir. Literatürde yapılan araştırmalarda da aktif spor yapanların, spor yapmayanlara oranla PR değerlerinin uzadığı yönünde olup^{6,132} ulaşılan bulgu literatürle örtüşmektedir. PR aralığı normal süre üzerinde olması durumunda atrioventriküler bloktan söz edilmektedir⁴⁹. Ancak araştırmamızda uzun mesafe koşucuların, uzun mesafe koşuyu bırakanların ve spor yapmayanların PR değerleri normal sınırlar içerisinde.

Ventriküllerin depolarizasyonunun başlangıcından repolarizasyonun bitimine kadar geçen süreyi temsil eden QT interval süresi uzun mesafe koşucularında uzun mesafe koşuyu bırakanlardan yüksek bulunmuştur. Fakat ancak QT interval süresi kalp hızına göre düzeltildiğinde uzun mesafe koşucularla, uzun mesafe koşuyu bırakanlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlılığını yitirmiştir. “Bu da QT intervalindeki anormalliğin kalp hızından kaynaklandığını göstermektedir”⁶.

Araştırmada ortaya çıkan diğer bir anlamlı sonuç ise; halen aktif olarak spor yapan uzun mesafe koşucularının RV5 değerlerinin, uzun mesafe koşuyu bırakanlardan anlamlı olarak yüksek olmasıdır. RV5 yüksekliğinde sol ventrikül kas kitlesinde artış görülebilmekte ve bu antite idiyopatik sol ventrikül hipertrofisi olarak isimlendirilmektedir. Ani sporcu ölümlerinin %9’unda karşımıza çıkmaktadır.^{133,134}

Hazar ve Koç'un⁶güreşçiler üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada da benzer sonuca ulaşılmıştır.

Araştırmada spor yapmayan, uzun mesafe koşuyu bırakan ve halen aktif olarak uzun mesafe koşu yapanların kan parametreleri de incelenmiştir. Katılımcıların kan parametrelerinde TROPONİN I değerleri dışındaki ALT, AST, LDH ve CK MB değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar olduğu saptanmıştır. Uzun mesafe koşucularının ALT, AST, LDH ve CK MB değerleri hiç spor yapmayan ve uzun mesafe koşuyu bırakmış olan deneklerden anlamlı olarak yüksek olduğu saptanmıştır. TROPONİN I değerleri de hiç spor yapmayan ve uzun mesafe koşuyu bırakmış olanlardan yüksek ancak çıkan yükseklik istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde değildir.

ALT testini sınır değerleri erkeklerde: 10-40 U/L'nin arasındadır. Bu araştırmada uzun mesafe koşucularının ALT değerleri 28,200 olup referans değerleri içerisinde. AST testi için gösterilen referans aralığı 0-35 U/L olup araştırmada uzun mesafe koşucularının ALT değeri 29,800 U/L olarak saptanmıştır. LDH testinin referans değeri ise 122-222 U/L olup, araştırmada uzun mesafe koşucuların LDH değerleri 207,667 U/L olarak saptanmıştır. CK MB değerleri ise erkeklerde 6.7 ng/mL'nin altında olması gereklidir. Araştırmada uzun mesafe koşucularının CK MB değerleri 6,799 olarak sınırdan olduğu kaydedilmiştir. Bu sonuç kalple ilgili bir sorundan değil, aktif olarak sporla ilgilenildiğinden dolayı iskelet kası hasarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Aktif olarak spor yapan uzun mesafe koşucularda istatistiksel olarak uzun mesafe koşuyu bırakanlar ve spor yapmayanlara göre ALT, AST, LD ve CK MB değerleri yüksek olsa da bu değerler belirtilen referans değerleri içerisinde kalmıştır. Buradan uzun mesafe koşucuları açısından kan parametrelerinin risk boyutunda olmadığı söylenebilir. Literatürde yapılan araştırmalara bakıldığında, araştırma bulgularımızı destekler nitelikte araştırma sonuçlarına ulaşıldığı görülmektedir.

Hazar¹³⁵yaptığı çalışmada, maksimal kuvvet ve kuvvette devamlılık niteliğindeki antrenmanların miyokartta belirgin hasara yol açmadığını tespit etmiş ve CK MB deki yükselmenin de kardiyak kökenli olmadığı iskelet kası hasarından kaynaklanan bir durum olduğu belirtmiştir.

RosmarİN ve ark.¹³⁶farklı fiziksel aktivite düzeylerine sahip bireyler üzerinde gerçekleştirdiği araştırmasında egzersizin şiddeti ve süresindeki artışın ALT ve AST düzeylerini artırdığını belirlemişlerdir.

Mashiko ve ark.¹³⁷“sporculara uygulanan 20 günlük antrenman programı sonrasında, ALT ve AST düzeylerinde anlamlı düzeyde artış olduğunu saptamışlardır”. Benzer şekilde, Su ve ark (2001) judoculara uyguladıkları 5 haftalık antrenman programı sonrasında ALT ve AST değerlerinde anlamlı düzeyde artış saptamışlardır.

Şentürk¹³⁸hentbolcüler üzerinde gerçekleştirdiği araştırmasında müsabaka sonrasında AST, ALT ve LDH değerlerinde anlamlı artış saptamışlardır.

Çetinkaya¹³⁹futbolcular üzerinde gerçekleştirdiği araştırmasında sekiz hafta süren antrenman programı sonrasında, ALT, AST, LHD ve CK-MB değerlerinde anlamlı artış olduğunu saptamıştır.

Ohba ve ark.¹⁴⁰100 km ultra maraton yarışına katılan 10 atlet üzerinde yaptıkları çalışmada sporculardan 9’unda Troponin T düzeylerinin normalden daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Araştırmalardan ulaşılan sonuçlar bütünsel olarak değerlendirildiğinde, sporun kan parametrelerinde artışa neden olduğu, ancak bu artışın kardiyak fonksiyonlar üzerindeki etkilerine dair kesin bilgilere ulaşılamamaktadır. Araştırma sonuçlarından genelleme yapabilmek için sedanter bireyler, aktif sporla uğraşan ve aktif sporu bırakmış olan kişiler üzerinde karşılaştırma yapılan daha fazla araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Aktif olarak spor yapan, yapmayan ve uzun dönem aktif olarak spor yaptıktan sonra bırakan, uzun mesafe koşucuların kardiyak fonksiyonlarının karşılaştırmalı olarak incelendiği araştırmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Yapılan ekokardiyografi değerleri incelendiği üç grup arasındaki tek farklılık sağ kulakçık çapında görülmüştür. Aktif olarak spor yapan uzun mesafe koşucularının sağ kulakçık çaplarının uzun mesafe koşuyu bırakanlardan ve spor yapmayanlardan anlamlı olarak yüksek olduğu saptanmıştır.
- Ekokardiyografide elde edilen konvansiyonel bulgular incelendiğinde ise, aktif olarak spor yapan uzun mesafe koşucularının kalp kapak fonksiyonlarında eser triküspit yetersizliğin ve sağ kapak boşluğunun genişlemesinin ciddi bir sorun olduğu belirlenmiştir.
- Elektrokardiyografi verileri incelendiğinde; aktif olarak spor yapan uzun mesafe koşucularının kalp hızlarının uzun mesafe koşuyu bırakanlardan ve hiç spor yapmayanlardan daha düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir.
- Ayrıca elektrokardiyografide incelenen PR, QT VE RV5 değerleri uzun mesafe koşuyu bırakanlardan yüksek bulunmuştur. PR değerleri spor yapmayanlardan da anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur.
- Kan parametreleri açısından da TROPONİN I testi dışında anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Aktif olarak spor yapan uzun mesafe koşucularının ALT, AST, LD ve CK MB değerleri hiç spor yapmayan ve uzun mesafe koşuyu bırakmış olanlardan anlamlı olarak yüksek olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada ulaşılan sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler getirilmiştir:

- Araştırmada ulaşılan sonuçlar, aktif olarak spor yapan uzun mesafe koşucuların kalp sağlıkları açısından, rakamsal değerlerde referans değerler arasında yer

alsalar da konvansiyonel değerlendirmelerde riskli durumda olduklarını göstermektedir. Sporcuların kalp sağlıklarının geliştirilmesi ve risk faktörlerinin en aza indirilmesi için önleyici tedbirlere yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

- Bu konuda yapılacak araştırmaların çoğalması bu sporcuların kalp sağlığının değerlendirilmesi ve ortaya çıkması olasılığı yüksek olan risklerin bilinmesi açısından önemli katkı sağlayacaktır.
- Aktif olarak spor yapan uzun mesafe koşucularının, spor yapmayan ve uzun mesafe koşuyu bırakanlara göre farklı çıkan kardiyak fonksiyonlarından genellemeye gidilebilmesi için konu ile benzer nitelikte daha fazla araştırmaların yapılması önerilmektedir.
- Literatürde yapılan araştırmalarda sporcuların kan parametrelerinde farklı parametrelerin ele alındığı, bizim araştırmamızda olduğu gibi sporcuların başta kalp sağlığı ve karaciğerleri açısından önemli olan testlerin de ele alınması sporcu sağlığı hakkında bilgi edinmek açısından faydalı olacaktır.
- Farklı spor disiplinlerinde araştırmanın benzerlerinin yapılması spor dallarından kardiyak fonksiyonlarının nasıl etkilendiğine dair ve sporcuların sağlık durumlarıyla ilgili alınabilecek tedbirler hakkında bilgi verici olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Sivrikaya AH. Sporda Ani Ölüm, *Atatürk Üniversitesi BESYO, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2004, 6 (1): 52-56.
2. Day, SM, Thompson P D. Cardiac risks associated with marathon running. *Sports Health*, 2010, (4): 301-306. doi:[10.1177 / 1941738110373066](https://doi.org/10.1177/1941738110373066)
3. Günay M. *Egzersiz Fizyolojisi*, 2. Baskı. Ankara, Bağırhan Yayınevi, 1998.
4. Akgün N. *Egzersiz Fizyolojisi*, 3. Baskı. 1. Cilt, 39-66, 199-200, Ankara, Gökçe Ofset Matbaacılık, 1989.
5. Wilson M, O'Hanlon R, Basavarajaiah S, George K, Green D, Ainslie P, Sharma S, Prasad S, Murrell C, Thijssen D, Nevill A, Whyte G. Cardiovascular function and the veteran athlete. *European Journal of Applied Physiology*, 2010, 110:459-478.
6. Hazar S, Koç H. Türk güreş milli takımı seviyesindeki güreşçilerin kalp yapı ve fonksiyonlarının elektrokardiografi yöntemiyle incelenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi (Gazi BESBD)*, VIII, 2003, 1: 3-14.
7. Başaran Z. *Spor Bilimlerine Giriş*, Taşkiran Y (editör). İstanbul, Yayıncı Yayınları, 2004.
8. Sunay H. Türk spor politikasına analitik bir bakış. *Ankara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu*, 2003, 1 (1): 39-42.
9. Fişek K. *Devlet Politikası ve Toplumsal Yapıyla İlişkileri Açısından Dünyada ve Türkiye'de Spor Yönetimi*, İstanbul YGS Yayınları, 2003.
10. http://www.isca-web.org/files/ScD_web/Panel_in_Skopje/Interview_with_Borce_Boev_Participant_at_the_Panel_in_Macedonia.pdf 9 Nisan 2018
11. Yetim AA. *Sosyoloji ve Spor*, İstanbul, Morpa Kültür Yayınları, 2005.

12. San H. Bilimsel Sporun Anlamı ve Tarihi. *Spor Bilimleri I. Ulusal Sempozyumu Bildirileri*, Hacettepe Üniversitesi, Ankara 15-16 Mart 1990.
13. Ostasiewski, 2004,
https://www.wju.edu/faculty/cardinalperspectives/ostasiewski03_04.pdf 9 Nisan 2018.
14. Erdemli A. *İnsan, Spor ve Olimpizm Spor Felsefesi Yazıları*, İstanbul, Sarmal Yayınevi, 1996.
15. İnal AN. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimi*, 1. Baskı. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2003.
16. Altınok K. *Atatürkçü Düşünce Sisteminde Gençlik ve Spor*, Ankara, Neyir Matbaası, 1991
17. Erten R. *Milletlerarası Özel Hukukta Spor*, Ankara, Adalet Yayınevi, 2007.
18. İmamoğlu O. Spor sağlık ilişkisi. *On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1992, 7: 63-66.
19. Yetim AA. Sporun sosyal görünümü. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi (Gazi BESBD)*, V, 2000, 1: 63-72.
20. Yazıcı AG. Toplumsal Dinamizm ve Spor. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 2014, (3/1): 394-405.
21. Arıcı H. *Okullarda Beden Eğitimi*, İstanbul, Nobel Yayın, 2001.
22. Özer U. Çağdaş Spor Bilincinin Oluşmasında Spor Yöneticilerinin Görüşleri. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek lisans tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 2011.
23. Küçük V, Koç H. Psiko-sosyal gelişim süreci içerisinde insan ve spor ilişkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2004, 10: 131-141.
24. Sarı E. *Sosyoloji*, Antalya, Nokta E-Kitap, 2017.

25. Tel, M. Atatürk'ün Beden Eğitimi ve Spora Bakışı,Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları, 2007: 173-176.
26. Sarıalp R. Spor-Kültür-Felsefe İlişkileri. Anadolumuzda Antik Sportif Mekânlar ve Bir Hipotez. Spor Bilimleri 1. Ulusal Sempozyumu Bildirileri, Ankara, 1990.
27. Ramazanoğlu, F, Karahüseyinoğlu, MF, Demirel ET, Ramazanoğlu MO, Altungül O. Sporun toplumsal boyutlarının değerlendirilmesi. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*, 2005:153-157
28. Türkiye Herkes İçin Spor Federasyonu, <http://www.his.gov.tr/herkes-icin-spor.html> 9 Nisan 2018
29. Zorba E, İkizler, HC, Tekin A, Miçoğullar O, Zorba E. *Herkes İçin Spor*, İstanbul, Morpa Kültür Yayınları, 2005.
30. Karaküçük S. *Rekreasyon Boş Zamanları Değerlendirme*, 6. Baskı.. Ankara, Gazi Kitabevi, 2008.
31. Zorba E. Sporla Aktif Yaşam ve Sağlığımız Kazandırdıkları, 2010: 1-25. http://www.erdalzorba.com/resimler/dosyalar/46_03_11_2010_sporla_aktif.pdf
32. Kesgin C, Topuzoğlu A. Sağlığın tanımı; başa çıkma. *Journal of İstanbul Kültür University*, 2006, 3:47-49.
33. Bek N. *Fiziksel Aktivite ve Sağlığımız*,Ankara, T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Beslenme ve Fiziksel Aktiviteler Daire Başkanlığı, Şubat 2008.
34. Sunay MB. *Sağlıklı Yaşam İçin Spor*, İstanbul, Harp Akademileri Komutanlığı Yayınları, 1996.
35. Koç S. *Beden Eğitimi ve Sporda Beceri Gelişimi*, İstanbul, Morpa Kültür Yayınları, 2005.

36. Özbabalık, D. Kardiyovasküler Sistem ve Endokrin Sistem Tıbbi Terimler. İçinde: Arslantaş D. (editör). *Tıbbi Terminoloji*, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını, 2012: 24-53
37. Şam CT. Sporu Bırakmış Uzun Mesafe Koşucuları ve Güreşçilerde Kardiyak Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Sağlık Bilimleri Anabilim Dalı. Doktora tezi, Erzurum: Atatürk Üniversitesi, 2014.
38. Solomon EP. *İnsan Anatomisine ve Fizyolojisine Giriş*, Çeviri: Süzen LB. İstanbul, Birol Basın Yayın Dağıtım, 1997.
39. Özden M. *Anatomi ve Fizyoloji Ders Kitabı*, 6. Baskı. Ankara. 1991
40. Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ. *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*, 2. Baskı. Bölüm 10, Ankara, Gazi Kitabevi, 2010.
41. Hazar S. Türk Güreş Milli Takımı Seviyesindeki Güreşçilerin Kalp Yapı ve Fonksiyonlarının Elektrokardiyografi Yöntemi İle İncelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 2000.
42. Fox EL, Bowers RW, Foss ML. *Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri*, Çeviri: Cerit M. Ankara, Bağırhan Yayınevi, 1999.
43. Widmaier EP, Raff H, Strang KT. *Vander's Human Physiology The Mechanisms of Body, Function*, Twelfth Edition, 2010.
44. Lavdaniti M. Invasive and non-invasive methods for cardiac output measurement. *International Journal of Caring Sciences*, 2008, 1(3): 112–117.
45. Yakar K. *Fizyoloji*, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti., 2001.
46. Bullock J, Boyle J, Wang M B. NMS physiology, the national medical series for independent study. İçinde *Fizyoloji*, Hariri N. (Çeviri editörü). İzmir, Saray Tıp Kitap Evleri, 1994:118-127.

47. Seyhan S. Zirve Kalp Atım Hacmi ve Civarına Gelen Egzersiz Şiddetlerinin Kardiyovasküler Sapma Üzerine Etkileri. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı. Doktora tezi, Manisa: Manisa Celal Bayar Üniversitesi, 2016.
48. Headley JM. *Invasive Hemodynamic Monitoring: Physiological Principles And Clinical Applications*, Irvine, CA, Edwards Lifesciences, 2002.
49. Guyton AC, Hall JE. *Textbook of Medical Physiology*, 11th ed. Philadelphia, Elsevier Saunders. 2006.
50. Akgün N. *Egzersiz ve Spor Fizyolojisi*, 5. Baskı. İzmir, Ege Üniversitesi Basımevi, 1994.
51. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Exercise Physiology*, Lea and Febiger Marlen, USA, 1991.
52. Kaylon TA. *Spor Hekimliği*, 2. Baskı. Ankara, GATA, Basımevi, 1994.
53. Uzun M. Kardiyovasküler sistem ve egzersiz. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 2016, 7(Sup 2): 48-53.
54. Warburton E, Price CJ, Swinburn K, Wise RJS. Mechanisms of recovery from aphasia: evidence from positron emission tomography studies. *Journal of Neurology Neurosurgery & Psychiatry*, 1999, 66 (2):155-161.
55. Plowman SA, Smith DL. Cardiovascular responses to exercise. Chapter 13. In *Exercise Physiology for Health, Fitness and Performance*. 2nd ed. Philadelphia, Walters-Kluver Publishing, 2013: 351-382.
56. Toplan S. “Dolaşım biyofiziği”, *Biyofizik Ders Kitabı*, Dursun Ş. (Editör). İstanbul, İstanbul Üniversitesi, 2016:347-383,

57. O'Connor PJ, Bryant CX, Veltri JP, Gebhardt SM. State anxiety and ambulatory blood pressure following resistance exercise in females. *Med. Sci. Sports Exerc*, 1993, 25: 516-521.
58. Ganong FW. *Tıbbi Fizyoloji*, Doğan A. (Çeviri editörü). İstanbul, Barış Kitapevi, 1995.
59. Kalyon TA. *Spor Hekimliği*, 2. Baskı. Ankara, GATA Basımevi, 1994.
60. Yapıcı AK. Modern Olimpiyat Oyunlarında Atletizm Rekorlarını Hazırlayan Faktörler ve Gelişimi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek lisans tezi, Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi, 2000.
61. Tekil N. *Atletizm*, İstanbul, Adam Yayınları, 1984.
62. Spor Ansiklopedisi, İstanbul, Milliyet Yayınları, 1991: 15.
63. Kocaöz, V. Atletizm'de Atlama Branşlarının Özellikleri ve Gelişimi Üzerine Çalışmalar. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek lisans tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi, 1991.
64. Kuş M. İlköğretim Okullarında Atletizm Eğitimi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek lisans tezi, Niğde: Niğde Üniversitesi, 2000.
65. İşler M. *10-14 Yaş Grupları İçin Atletizm*, Ankara, Bilim Matbaası, 1997.
66. Atletizmin Tarihçesi. Erişim: 17.05.2014, <http://www.taf.org.tr/tarihce/> 9 Nisan 2018.
67. Türkiye Atletizm Federasyonu, Genel Bilgi, <http://www.taf.org.tr/tafgeneral-bilgiler-ve-tarihce/> 9 Nisan 2018.
68. Demir M. *Atletizm, Koşular, Teknik Metodik ve Antrenman Bilgisi*, Ankara, Tubitay Yayınları Ltd. Şti., 1997.

69. Candan N, Dündar U. *Atletizm Teorisi Sporsal Uygulama Dizisi 3*, Ankara, 1996: 54–55.
70. Mark H, Beers MD, Berkow MD. *The Merck Manual of Diagnosis and Therapy*, Seventeenth Edition, Yüce A.Ş., 2002:452–2453.
71. Yaman M, Coşkuntürk OS. *Sportif Performansın Sınırları*, Ankara,Neyir Yayınevi, 1997: 27–37.
72. Green LS, Pate RR. *Training for Your Distance Runners*, USA, Human Kinetics Books, 1997.
73. Christopher GJ. *Physiological Tests for Elite Athletes*, Australian Sports Commission, Human Kinetics, 2000.
74. Çiloğlu F. Angiotensin Converting Enzim (ACE) Gen Polimorfizminin Uzun Mesafe Koşucuları, Sprinter, Futbolcular ve Sedanter Popülasyonda Karşılaştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi,2001.
75. Edward LW. *Track & Field Coach's Survival Guide Practical Techniques and Materials for Building of Effective Program and Success in Every Event*, JR Parker Publishng Company, 1998: 152–153.
76. Karahan M. L-Karnitin Alımının 1500m Koşu Performansı ve Kan Laktat Seviyesine Etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Doktora tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 2002.
77. Safrit JM, Wood TM. *Introduction to Measurement in Physical Education and Exercise*, McGraw Hill Comp, 1996.
78. Schone RB. Control of ventilation in climbers to extreme altitude. *J. Appl. Physiol*, 1982, 53,(4): 886-890.
79. Janssen P. *Training Lactate Pulse Rate*, New York, 1989.

80. Deviries H, Housh JT. *Physiology of Exercise for Physical Education, Athletics and Exercise Science*, Fifty Edition, Brown & Benchmark, 1994.
81. Tong SF, Nasrawi F, Fanari MP, Agostı R. Hemorhology during exercise; is there a microcirculatory relationship? *Biorheology*, 1995, 32:400.
82. Pelliccia A, Maron BJ. Outer limits of the athlete's heart: the effect of gender and relevance to the differential diagnosis with primary cardiac diseases. *Cardiol Clin*, 1997, 15:381-396.
83. Fagard R. Athlete's heart. *Heart*, 2003, 89:1455–1461.
84. Lorell BH, Carabello BA. Left ventricular hypertrophy: pathogenesis, detection, and prognosis. *Circulation*, 2000, 102: 470-9.
85. Shapiro LM. Physiologically left ventricular hypertrophy. *Br Heart J*, 1984, 52:130-5.
86. Baptista CA, Foronda A, Baptista Lde P. Competitive sports for children and adolescents: should an electrocardiogram be required in the pre-participation physical examination? *Arq Bras Cardiol*, 2009, 93: 188-95.
87. Uçan İ. Farklı Egzersiz Tiplerinin Kardiyak Yeniden Şekillenme İle İlişkisinin İncelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Doktora tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 2014.
88. Çolakoğlu H, Yalaz G, İşleğen Ç, Akgün N. Elit Türk atletlerin fiziksel ve fizyolojik profili. *Spor Hekimliği Dergisi*, 1984, 19 (3): 119-130.
89. Pokan R, Schwabergger G, Hofmann P, Eber B, Toplak H, Gasser R, Fruhwald FM, Pesserhofer H, Klein W. Effects of treadmill exercise protocol with constant and ascending grade on leveling – off O₂ uptake and VO₂ max. *Int. J. Sports Med*, 1995, 16 (4): 238–242.

90. Svedahl K, MacIntosh BR. Anaerobic threshold: the concept and methods of measurement. *Con. J. Appl. Physiol*, 2003, 28 (2): 299-323.
91. Oh, JK, Seward JB, Tajik A J. *The Echo Manual*, 3. Baskı. Türkçe, Çeviri Editörü: Kozan Ö. Güven Kitabevi, 2009: 1-145.
92. Erol Ç, Özkan M. *Klinik Ekokardiyografi ve Diğer Görüntüleme Yöntemleri*, MN Medikal & Nobel, 2007: 9-589.
93. Weyman AE. Principles and Practice Of Echocardiography, 2nd Ed. Pennsylvania: A Waverlycompany, 1994.
94. Erol Ç, Kervancıoğlu C, Yılmaz A, Sonel A. İki boyutlu ekokardiyografi atlası. *Türkiye Klinikleri*, 1987, 7: 401-408.
95. Çolakoglu S. KOAHta QT Dispersiyonu, NT-ProBNP Düzeyi ve Ekokardiyografi Verileri İle Korelasyonları. Tıp Fakültesi, Tıpta uzmanlık tezi, Diyarbakır: Dicle Üniversitesi, 2008.
96. Köleoğlu OM. Vücut Geliştirme Sporunun Kardiyak Fonksiyonlar, Oksidatif Stres Oluşumu ve Antioksidan Düzeyleri Üzerine Etkisi. Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı. Uzmanlık tezi, Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, 2008.
97. Nagueh SF, Appleton CP, Gillebert TC, Marino PN, Oh JK, Smiseth OA, Waggoner AD, Flachskampf FA, Pellikka PA, Evangelista A. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*, 2009, 22: 107-133.
98. Çınar CS. Ekokardiyografi. Çağatay G, Soydan G. (editörler). *Klinik Kardiyoloji*, 2.Baskı. İzmir, Ege Üniversitesi Basımevi, 2004: 73-77.
99. Sicari R, Nihoyannopoulos P, Evangelista A, Kasprzak J, Lancellotti P, Poldermans D, Voigt JU, Zamorano JL. European Association of

- Echocardiography. Stress echocardiography expert consensus statement: European Association of Echocardiography (EAE) (a registered branch of the ESC). *European Journal of Echocardiography*. 2008, 9 (4), 415-437.
100. O'Connor K, Lancellotti P, Donal E, Piérard LA. Exercise echocardiography in severe asymptomatic aortic stenosis. *Archives of Cardiovascular Diseases*, 2010, 103 (4): 262-269.
101. Donal E, Rozo YT, Kervio G, Schnell F, Mabo P, Carré F. Comparison of the heart function adaptation in trained and sedentary men after 50 and before 35 years of age. *The American journal of cardiology*, 2011, 108 (7):1029-37.
102. Akçay A. Çocukluk Çağı Obezitesinin Kardiyak Fonksiyonlar Üzerine Etkisinin Ekokardiyografik ve Elektrokardiyografik Yöntemlerle Değerlendirilmesi. Sağlık Bakanlığı İstanbul Bakırköy Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı. Tıpta Uzmanlık tezi, İstanbul, 2008.
103. Güler S. Çocukluk Çağı Akut Lösemilerinde Antrasiklin Kardiyotoksitesinin Erken Tanısında Ekokardiyografi ve Kardiyak Troponin I Düzeylerinin Önceliklerinin Araştırılması. Sağlık Bakanlığı İstanbul Bakırköy Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı. Uzmanlık tezi, İstanbul, 2009: 35.
104. Yıldırım G. Kardiyak Semptomu Olmayan Behçet Hastalarında Sol ve Sağ Ventrikül Fonksiyonlarının Ekokardiyografik Olarak Değerlendirilmesi. Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı. Tıpta uzmanlık tezi, Ankara: Ufuk Üniversitesi, 2012.
105. Gürlek A. Sol Ventrikül Volüm Yüklenmesinin Elektrokardiyografik Kriterlerinin Anjiokardiyografik ve Ekokardiyografik Bulgularla Karşılaştırılması.

- Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Kliniği. İhtisas tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi, 1983.
106. Bacaksız A. Akut Miyokard İnfarktüsünün Bi-Atrial Fonksiyonlar Üzerin Etkisi. Meram Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı. Uzmanlık tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi, 2009.
107. Erol Ç, Alpman A, Temizhan A. MN kardiyoloji. *Medical Network*, 2009, 16 (4): 225-232.
108. Goldberger A. *Klinik Ekokardiyografi*, 1. Baskı. İstanbul, Nobel Kitapevi, 2008: 3-203.
109. Dubin D. *EKG Hızlı Yorumu*, 6. Baskı. İzmir, Güven Kitapevi, 2009: 97-210.
110. Lieberman K. Interpreting 12 lead ECG. *The nurse Practitioner*, 2008, 33 (10).
111. Değer N, Ermiş C. İlaçlar ve Elektrolit Değişikliklerine Bağlı EKG Bulguları. Kardiyoloji AD, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Antalya, *Türkiye Klinikleri J Int Med Sci*, 2006, 2 (33): 53-55.
112. Jahrsdoerfer M, Giuliano K, Stephens K. Clinical usefulness of the EASI 12-lead continuous electrocardiographic monitoring system. *Crit Care Nurse*, 2005 Oct 25 (5):28-30, 32-37.
113. Drew BJ, Califf RM, Funk M, Kaufman ES, Krucoff MW, Laks MM, Macfarlane PW, Som margren C, Swiryn S, Van Hare GF. Practice standards for electrocardiographic monitoring in hospital settings: an American heart association scientific statement from the councils on cardiovascular nursing, clinical cardiology, and cardiovascular disease in the young: endorsed by the international society of computerized electrocardiology and the American association of critical-care nurses. *Circulation*, 2004 Oct 26,110(17):2721-46.
114. Lybbert L, Paldino L. Banner Staff Service ECG Study Guide. 2010.

115. Steinmann R. *Emergency Nursing Principles and Practice*, 6. Baskı. America, Mosby Elsevier. 2010: 3-700.
116. İlerigelen B, Mutlu H. *EKG Kursu Kitapçığı*, 2009.
117. Nicoll D. *Tanı Testleri Cep Kitabı*, 6.Baskı, İstanbul ,Güneş Tıp Kitabevleri, 2014.
118. Wu AHB. *TietzLaboratuvar Testleri Klinik Kılavuzu*, 4.Baskı, İstanbul,Güneş Tıp Kitabevleri, 2011.
119. ÖnderÖR. Kalp ve Damar Hastalıkları Epidemiyolojisi 2018, (5) <https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=5521>
120. Erbil MK. *Laboratuvar ve Tanısal Testleri*,Ankara, Nobel Tıp Kitabevleri, 2015.
121. Aagaard P. Cardiovascular Assessment in Middle-Aged Male Long Distance Runners,Karolinska Institutet, Department of Medicine. Cardiology Unit, Karolinska University Hospital, Stockholm, Sweden, 2012.
122. Pigozzi F, Rizzo M. Sudden death in competitive athletes. *Clinics in Sports Medicine*,2008, 27 (1): 53-181.
123. George K, Spence A, Naylor LH, Whyte GP, Green DJ. Cardiac adaptation to acute and chronic participation in endurance sports. *Heart*, 2011, 97:1999–2004.
124. Erol MK, Yılmaz M, Öztaşyonar Y, Sevimli S, Şenocak H. Aortic distensibility is increasing in elite athletes. *The American Journal of Cardiology*, 2002, 15:1002-4.
125. BinnetoğluFK. Sporcu Çocuk ve Ergenlerde Farklı Spor Dallarının Kalp Üzerine Olan Etkilerinin Değerlendirilmesi ve 2d Strain-Strain Rate Ekokardiyografinin Bu Süreçteki Değeri. Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı. Tıpta uzmanlık tezi, Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi, 2012.

126. Özben B, Başaran Y. Pulmoner arteriyel hipertansiyonda ekokardiyografi ve diğer görüntüleme yöntemleri. *Anadolu Kardiyoloji Dergisi*, 2010, 10,Özel Sayı 1; 27-35.
127. Corrado D, Pelliccia A, Bjørnstad HH, et al. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes: proposal for a common European protocol. *Eur Heart J*, 2005; 26: 516-524.
128. Maron BJ, Chaitman BR, Ackerman MJ, et al. Recommendations for physical activity and recreational sports participation for young patients with genetic cardiovascular diseases. *Circulation*, 2004, 109: 2807-16.
129. Viitasalo MT, Kala R, Eisalo A. Ambulatory electrocardiographic recording in endurance athletes. *Br Heart J*. 1982 Mar, 47(3):213-20.
130. Erdoğan F, Sarı H, Terzioğlu M. Farklı spor branşlarındaki sporcular ile sedanter kişilerin istirahat – egzersiz ve dinlenme solunum dolaşım parametrelerinin karşılaştırılması. *S.H.D.*, 1981, 16, 4: 121-133.
131. Guyton AC. MD. *Tıbbi Fizyoloji*, 1. Baskı. Cilt 1, 239-297, İstanbul, Merk Yayıncılık, 1986: 11.
132. Sözen AB. Türkiye Birinci Profesyonel Futbol Ligi Futbolcularında Elektrokardiyografi ve Ekokardiyografi Bulguları (TU). İstanbul Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı. Tıpta uzmanlık tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi, 1996.
133. Mathew TP, Menown IBA, Adgey AAJ. Death in the course of sports. In Payne J, Busutil A, Smock A (Eds). *Forensic Medicine Clinical and Pathological Aspects*. San Francisco, London, GMM Publishing, 2003:275-288.
134. Basilico FC. Cardiovascular disease in athletes. *Am J Sports Med*, 1999, 27:108-120.

135. Hazar S. Egzersize bağı iskelet ve kalp kası hasarı. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2004;II (3): 119-126.
136. Rosmarin MN, Beard MJ, Robbins SW. Serum enzyme activities in individuals with different levels of physical fitness. *Journal of Sports Medicine And Physical Fitness (J. Sports Med. Phys. Fitness)*,1993, 33 (3): 252-257 (18 Ref.)
137. Mashiko T, Umeda T, Nakaji S, Sugawara K. Effects of exercise on the physical condition of college rugby players during summer training camp. *Br J Sports Med*. 2004, 38:186–190. doi: 10.1136/Bjism.004333.
138. Şentürk A. Hentbolcularda Müsabaka Öncesi ve Sonrası Bazı Biyokimyasal Değişikliklerin Araştırılması.Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Anabilim Dalı. Doktora tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 2008.
139. Çetinkaya E. 17 Yaş Altı Futbolcularda Sezon Başı Hazırlık Dönemi Antrenmanın Bazı Biyomotorik, Fizyolojik, Biyokimyasal Parametreler İle Kas Hasarı Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Doktora tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 2014.
140. Ohba H, Takada H, Musha H, Nagashima J, Mori N, Awaya T, Omiya K, Murayama M. Effect of prolonged strenuous exercise on plasma levels of atrial natriuretic peptide and brain natriuretic peptide in healthy men. *Am Heart J*, 2001, 142 (5):751-758.

EKLER

EK-1. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler
Adı Soyadı: Nurdan ATEŞ Doğum tarihi: 31.08.1982 Doğum yeri: Diyarbakır Medeni hali: Evli, 2 çocuk Uyruğu: T.C. Adres: Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, 25240 ERZURUM Tel: 05071272162 Faks: E-mail: nurdan—ates@hotmail.com
Eğitim
Lise: Ziya Gökalp Lisesi (2000) Lisans: Dicle Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu (2001-2005) Yüksek lisans: Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Bilimleri Anabilim Dalı (2010-2013) Doktora: Atatürk Üniversitesi Kış Sporları ve Spor Bilimleri Enstitüsü Spor Sağlık Bilimleri Anabilim Dalı (2014-2018)
Yabancı Dil Bilgisi
İngilizce: İyi derecede (ÜDS 77,50 Mart 2008)
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar
İlgi Alanları ve Hobiler

EK-2. UZUN MESAFE KOŞUCULARIN UYGULADIKLARI ANTRENMAN PROGRAMI

Hazırlık sezonunda ilk 2 hafta 30 dk Jogging ile başlandı.2 haftanın sonunda bu süre 1 saate kadar çıkarıldı. 3. Ve 4. Hafta, haftanın 4 günü kross parkurlarında %40-45'lik tempolar yapıldı. Diğer 3 gün ise hafifjogging ile devam edildi.30 günlük bu programın 4. Haftasında tarlada canlı tempolar yapıldı. Yani 1 saat 20 dk krosun içinde 2000 metre 7:30 1500 metre 6 dk 1000 metre 3:40'lık tempolar yapıldı.

5. Hafta

P.tesi 20 dk jogging 2x15 dk tempo daha sonra 20 dk hafif jogging

Salı ısınma ısınmadan sonra 3x10dk tempo 20 dk hafif jogging

Çarşamba 1 saat jogging

Perşembe %30-35 lik eğimli tepelik yerde sıçramalar yapıldı

Cuma 1 saat 10 dk jogging

Cumartesi engebeli arazide 1 saat 20 dk fartleks antreman yapıldı (5,4,3,2,1)

(1,2,3,4,5)

Pazar günü ise 2 saat uzun kross yapıldı.

6. Hafta

Pazartesi 20 dk'lık ısınmanın ardından 2x30 dk %40' lık tempo

Salı ısınma(3 set interval çalışması)

Çarşamba 1 saat 20 dk hafif jogging

Perşembe sahada merdiven çalışması

Cuma jogging

Cumartesi arazide 5x5 dk tempo 20 dk jogging

Pazar 1 saat 30 dk jogging

7. Hafta

Pazartesi 3x15 dk %45 lik tempo

Salı spor salonunda ağırlık çalışması (az ağırlık çok tekrar prensibiyle)

Çarşamba vücut ağırlaştığı ve hamlaştığı için çok hafif jogging 50 dk

Perşembe interval çalışması 3 set sıçramalar

Cuma jogging hafif koşular ve bol bol arttırmalar yapıldı

Cumartesi 1 saat 30 dk içinde 6-4-2 10 dk'lık dinlenme jogging 1,3,5 dk tempolar yapıldı

Pazar 2 saat jogging

8. Hafta

Pazartesi 3x4 km %50'lik

Salı tepe çalışması tepede interval hareketler

Çarşamba Jogging 1 saat

Perşembe spor salonunda temel ağırlık çalışması temel kuvvet çalışması

Cuma jogging

Cumartesi 5x2000 metre artık biraz daha canlı antremanlar yapılmaya başlandı %55'lik % 60'lık

Pazar uzun kross

EK-3. İZİN BELGESİ



T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ HASTANELERİ
Kardiyoloji Anabilim Dalı

Sayı : B.30.2.DİC.0.01.39/ 796
Konu : Klinik Araştırma – İzin Yazısı

11/07/2017

İLGİLİ MAKAMA

Kardiyoloji Anabilim Dalımızda Doç. Dr. Erdinç ŞİKTAR, Arş. Gör. Nurdan ATEŞ , Dr. Ahmet TAŞ isimli araştırmacılar ile birlikte planlanan “ Sporlu Bırakmış uzun mesafe koşucuları ve spora devam eden uzun mesafe koşucularının kardiyak fonksiyonlarının değerlendirilmesi” isimli klinik araştırma tarafımızca uygun görülmüştür.



Dicle Üniversitesi Hastanesi 21280 DİYARBAKIR Ayrıntılı bilgi için: 1004
Telefon(0 412) 2488001(16 hat) – 1004 Fax(0 412) 248852

EK-4. ETİK KURUL ONAYI

2017/138

DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

DİCLE UNIVERSITY MEDICAL FACULTY ETHICS COMMITTEE FOR NONINTERVENTIONAL STUDIES

KARAR

Doç. Dr. Erdiñ ŞİKTAR, Arş. Gör. Nurdan ATEŞ, Dr. Ahmet TAŞ isimli araştırmacılar tarafından planlanan “Sporu bırakmış uzun mesafe koşucuları ve spora devam eden uzun mesafe koşucularının kardiyak fonksiyonlarının değerlendirilmesi” başlıklı araştırmaya *Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul’u* tarafından toplantıda hazır bulunan üyeler tarafından oy birliği ile onay verilmiştir.

Klinik araştırma tamamlanıp yayın aşamasına geldiğinde, yayına sunulan bildiri veya makalenin bir örneğinin Etik Kurul’a verilmesi zorunludur.

DECISION

The project titled as “Evaluation of cardiac functions of long distance non-athletes and long distance athletes” planned by Erdiñ ŞİKTAR, Nurdan ATEŞ, Ahmet TAŞ has been approved by Ethics Committee of Dicle University Faculty of Medicine.

**Oturum No (Meeting
number) :**

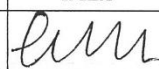
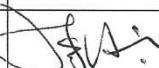
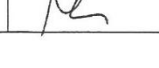
Tarih (Date): 23.06.2017

Saat (Hour): 14:00-15:00

**KURUL BAŞKANI
(CHIEF)**

Prof. Dr. Hüseyin BÜYÜKBAYRAM

KURUL ÜYELERİ / MEMBERS

	ÜNVANI	ADI-SOYADI	KURUMU	BRANŞI	İMZA
1	Prof. Dr.	Hüseyin BÜYÜKBAYRAM	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Patoloji	
2	Prof. Dr.	Levent ERDİÑÇ	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Tıbbi Biyokimya	
3	Doç. Dr.	Aziz KARABULUT	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Kardiyoloji	
4	Doç. Dr.	İlker KELLE	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Tıbbi Farmakoloji	
5	Doç. Dr.	Haktan KARAMAN	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	
6	Doç. Dr.	Zülfükar YILMAZ	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	İç Hastalıkları	
7	Doç. Dr.	Cemil GÖYA	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Radyoloji	
8	Doç. Dr.	Ezeli AZARKAN	Dicle Üniversitesi Hukuk Fakültesi	Öğretim Üyesi	
9	Yrd. Doç. Dr.	İsmail YILDIZ	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Biyoistatistik	
10	Yrd. Doç. Dr.	M. Veysi BAHADIR	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Genel Cerrahi	
11	Yrd. Doç. Dr.	Diclehan ORAL	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Tıbbi Biyoloji	

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası Zemin Kat 21280 Kampüs/DİYARBAKIR
Telefon:+90.412 . 248 80 01-16/4631 Faks:+90.412. 248 84 40 kuruletikdiyar@gmail.com



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Kış Sporları ve Spor Bilimleri Enstitüsü

DOKTORA TEZ SAVUNMA SINAVI TUTANAĞI
(Tez başlığı değişiklik önerisi olanlar için)

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ

Adı ve Soyadı : **Nurdan ATEŞ**
Programı (Fakülte/Y.Okul) : Spor Bilimleri Fakültesi
Spor Sağlık Bilimleri
Anabilim Dalı :

Danışmanı : Doç. Dr. Erdinç ŞIKTAR
Ortak Danışman :

Atatürk Üniversitesi Kış Sporları ve Spor Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 07/11/2018 ve 17/05 sayılı kararıyla oluşturulan tez savunma sınavı jürisi "**sporu bırakmış uzun mesafe koşucuları ve spora devam eden uzun mesafe koşucularının kardiyak fonksiyonlarının değerlendirilmesi**" başlıklı **doktora tezini** incelemiş ve adayı 16/11/2018 tarihinde, saat 10:30'da tez savunma sınavına tabi tutmuştur.

DEĞERLENDİRME VE SONUÇ:

☐ Jüri raporlarının tartışılması sonucunda **başarıyla** savunulan tezin **KABUL EDİLMESİNE**,

☐ Jüri raporlarının tartışılması sonucunda, ay ek süre verilerek tezin **DÜZELTİLMESİNE**,

☐ Jüri raporlarının tartışılması sonucunda tezin **REDDEDİLMESİNE**,

☒ ancak **konu ve içeriği değişmeksizin** tez başlığının "Aktif Olarak Spor Yapan ve Yapmayan Uzun Mesafe Koşucuların Kardiyak Fonksiyonlarının İncelenmesi" şeklinde düzenlenmesine,

☒ **OY BİRLİĞİ**

☐ **OY ÇOKLUĞU** ile karar verilmiştir.

Tez Sınav Jürisi	Unvanı, Adı Soyadı	İmza
Başkan	: Prof. Dr. Murat KALDIRIMCI	
Üye	: Doç. Dr. Fatih KIYICI	
Üye	: Doç. Dr. Erdinç ŞIKTAR	
Üye	: Doç. Dr. Metin BAYRAM	
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi Fatih BİLİCİ	