



**T.C.
GAZI ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA
TEZİ**

**SABAH VE AKŞAM YAPILAN AEROBİK NİTELİKLİ
EGZERSİZ PROGRAMLARININ BAZI FİZİKSEL
VE FİZYOLOJİK PARAMETRELER ÜZERİNE
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

MEHMET ONUR SEVER

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

NİSAN 2018



**SABAH VE AKŞAM YAPILAN AEROBİK NİTELİKLİ EGZERSİZ
PROGRAMLARININ BAZI FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK
PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Mehmet Onur SEVER

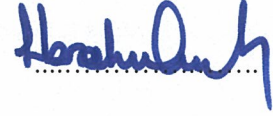
**DOKTORA TEZİ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

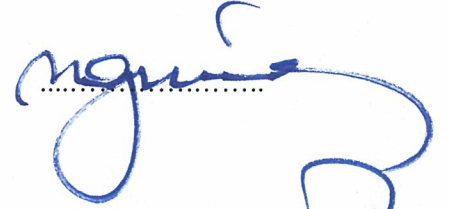
NİSAN 2018

Mehmet Onur SEVER tarafından hazırlanan “ Sabah ve Akşam Yapılan Aerobik Nitelikli Egzersiz Programlarının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / ~~OY ÇOKLUĞU~~ ile Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. H. İbrahim CİCİOĞLU
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum



Başkan : Prof. Dr. Mehmet GÜNAY
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum



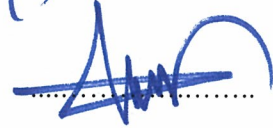
Üye : Prof. Dr. İlhan YETKİN
Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum



Üye : Dr. Öğr. Üyesi Sürhat MÜNİROĞLU
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara Üniversitesi
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum



Üye : Dr. Öğr. Üyesi Mustafa KOÇ
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Adıyaman Üniversitesi
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum



Tez Savunma Tarihi: 17 / 04 / 2018

Jüri üyeleri tarafından DOKTORA tezi olarak uygun görülmüş olan bu tez Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.


Prof. Dr. Mustafa ASLAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.



Mehmet Onur SEVER

17/04/2018

SABAH VE AKŞAM YAPILAN AEROBİK NİTELİKLİ EGZERSİZ
PROGRAMLARININ BAZI FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK PARAMETRELER ÜZERİNE
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI
(Doktora Tezi)

Mehmet Onur SEVER

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Nisan 2018

ÖZET

Bu araştırmada, sabah ve akşam uygulanan aerobik nitelikli egzersiz programlarının, bazı hormonlar, kan parametreleri ile fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkileri ve bunların birbirileri ile karşılaştırılmaları amaçlanmıştır. Çalışmaya 25 – 45 yaş arası spor yapmayan 16 erkek gönüllü katılmıştır. Aerobik egzersiz 8 hafta sabah 06:00 – 08:00 arası ve akşam 18:00 – 20:00 arası haftada 3 gün uygulanmıştır. 8 hafta sonucunda uygulanan egzersizlerin bazı hormonlar, kan parametreleri, fiziksel parametrelere etkileri ön ve son test olarak gruplar içi ve gruplar arası tekrarlı ölçümlerde önceki ve sonraki değerlerin karşılaştırılmasında Wilcoxon işaretli sıralar testi, farkların karşılaştırılması için de Whitney U testi kullanılmıştır ($P<0,05$). Sabah egzersiz grubuna uygulanan 8 haftalık egzersiz öncesi ve sonrası bakılan değerlerde; Kilo, ACHT, Aldesteron, Kortizol, ADH, T4, TSH, ALT, GGT, Triligerit, Sistolik Basınç, Diastolik Basınç, VYY ve Anaerobik Güç değerlerinde $P<0,05$ e göre anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Sabah grubuna uygulanan egzersizde; İnsülin, T3, AST, LDL, HDL, Total Kolesterol, İstirahat Kalp Atım Sayısı ve Aerobik Kapasite değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($P>0,05$). Akşam egzersiz grubuna uygulanan 8 haftalık egzersiz öncesi ve sonrası bakılan değerlerde; kilo, ACHT, Aldesteron, İnsülin, Kortizol, ADH, T4, TSH, AST, ALT, GGT, HDL, Triligerit, Sistolik Basınç, Diastolik Basınç, VYY ve Anaerobik Güç değerlerinde $p<0,05$ e göre anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Akşam egzersiz grubuna uygulanan egzersizde; T3, LDL, Total Kolesterol, İstirahat Kalp Atım Sayısı ve Aerobik Kapasite değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($P<0,05$). Sonuç olarak İnsülin değerinin daha olumlu seviyelerde olması için 25 – 45 yaş aralığındaki erkek sedanterlerin sabah aerobik nitelikli egzersiz yapması önerilebilir. Aynı şekilde sabah ve akşam gruplarının farklarının farkına bakıldığında AST değerinin' de akşam gurubuna göre sabah gurubunda anlamlı bir değişiklik olmuştur ve buda bize sabah aerobik nitelikli egzersizin AST değerini olumlu seviyelerde tutabilmek için daha uygun olduğu söylenebilir.

Bilim Kodu : 1301
Anahtar Kelimeler : Hormonlar ve Kan, Aerobik Egzersiz, Sedanter
Sayfa Adedi : 78
Danışman : Doç. Dr. H. İbrahim CİCİOĞLU

COMPARISON OF THE EFFECTS OF AEROBIC QUALITY EXERCISE
PROGRAMS ON SOME PHYSICAL AND PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF
MORNING AND EVENING

(Ph. D. Thesis)

Mehmet Onur SEVER

GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

April 2018

ABSTRACT

Studies in qualified aerobic exercise were applied morning and evening programs, some hormones, were compared with the effects on physical and physiological parameters with each other and their blood parameters. 16 male volunteers between 25 – 45 ages who did not care with sport participated in that working. The aerobic exercise was applied through 8 weeks in the morning between 6:00 a.m. and 8:00 and in dinners between 18:00 and 20:00 was in 3 days a week. As a result of 8 weeks it was used that effects on applying exercises' on some hormones, blood parameters and physical parameters as first and final testing in groups and groups at repeated measurements, at the comparison of previous and subsequent values Wilcoxon signed test is also Whitney U test was used to compare the headlights ($P < 0.05$). Measures before and after 8 weeks of exercises applied in the morning exercise group; Weight, ACTH, Aldosterone, Cortisol, Antidiuretic hormone, T4, TSH, ALT, GGT, Triligiserit, systolic pressure, diastolic pressure, the ALM and anaerobic power values $P < 0.05$ statistically significant difference was not found. In the exercise applied to the morning group; Insulin, T3, AST, LDL, HDL, total cholesterol, while the rest of Mr. Heart and Aerobic Capacity values were statistically significant differences were not found ($P > 0.05$). At measurements before and after 8 weeks of differences were found in the evening exercise group; weight, ACTH, aldosterone, insulin, cortisol, antidiuretic hormone, T4, TSH, ALT, AST, GGT, HDL, Triligiserit, systolic pressure, diastolic pressure, the VYY and anaerobic power values $p < 0.05$ according statistically significant difference wasnot found. In the exercise applied to the evening exercise group; T3, LDL, total cholesterol, while the rest of Mr. Heart and Aerobic Capacity values were statistically significant differences were not found ($P < 0.05$). As a result, to be in a more favorable level of insulin between 25 - 45 years of men in sedentary occupations morning in the range of qualified advisable to do aerobic exercise. Similarly, when we look at the differences of difference between the morning and evening groups, the AST has a meaningful change in the morning group according to the evening gown, and it can be said that it is more appropriate for us to keep the AST value in the morning aerobic exercise positive.

Science Code : 1301

Key Words : Hormones and Blood Parameters, Aerobic Exercise, Sedarter

Page Number : 78

Advisor : Assoc. Prof. Dr. H. İbrahim CİCİOĞLU

TEŞEKKÜR

Lisans, Yüksek Lisans ve Doktora eğitimim boyunca bana her desteği veren ve yol gösteren danışman hocam Sayın Doç. Dr. H. İbrahim CİCİOĞLU' na, Yüksek Lisans ve Doktora eğitimimin birçok aşamasında fikirlerini paylaşan Prof. Dr. Mehmet GÜNAY hocama ve tezimin bitimi için yardımlarını esirgemeyen Sakarya Üniversitesi Beden Eğitimi Bölümü'nden Dr. Öğr. Üyesi Özkan IŞIK'a teşekkürü bir borç bilirim. Çalışmanın oluşmasına özverili şekilde katkıda bulunan başta çalışmaya katılan gönüllü arkadaşlarım olmak üzere Adıyaman Özel Gözde Hastanesi Yönetimine ve Laboratuvar çalışanlarına ayrı ayrı teşekkür ederim. Çalışmama destek veren ve eğitim hayatımda en önemli yere sahip olan sevgili okulum Gazi Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesindeki tüm hocalarıma minnettarlığımı belirtmek isterim. Ayrıca bu aşamaya gelmeme maddi manevi desteklerini esirgemeyen aileme, eşime ve zaman zaman çalışmalarına oyunlarla engel olmaya çalışan kızıma teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Egzersiz	5
2.1.1. Sedanter hayat, spor ve egzersiz	6
2.2. Aerobik Egzersiz	7
2.3. Biyolojik Ritim.....	8
2.4. Endokrin Sistem	9
2.4.1. Hormonlar	10
2.5. Egzersiz ve Kan (Biyokimyasal) Parametreleri	17
2.5.1. Egzersiz ve aspartat aminotransferaz (AST) ve alanin aminotransferaz (ALT)	17
2.5.2. Egzersiz ve gama glutamil transferaz (GGT)	18
2.5.3. Egzersiz ve low density lipoprotein (LDL).....	18
2.5.4. Egzersiz ve high density lipoprotein (HDL)	19
2.5.5. Egzersiz ve triligiserit	19
2.5.6. Egzersiz ve total kolesterol	20
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	21
3.1. Deney Gruplarının Oluşturulması	21
3.2. Egzersiz Şiddetinin Belirlenmesi	21

	Sayfa
3.3. Uygulanan Egzersiz Programı.....	21
3.4. Verilerin Toplanması	22
3.4.1. Boy, kilo ve vücut yağ yüzdesi	22
3.4.2. İstirahat kalp atım sayısı	22
3.4.3. Kan basıncı.....	22
3.4.4. Aerobik kapasite	23
3.4.5. Anaerobik güç	23
3.5. Deneklerden Kan Örneklerinin Alınması ve Analizi	23
3.6. İstatistiki Değerlendirme	23
4. BULGULAR	25
5. TARTIŞMA	37
6. SONUÇ	53
KAYNAKLAR	55
EKLER.....	69
EK-1. Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu	70
EK-2. Etik kurulu raporu	75
ÖZGEÇMİŞ	77

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Kalp atım hızında günlük değişim (sirkadian ritim)	9
Çizelge 2.2. İnsanlarda Circadian ritim	9
Çizelge 3.1. Sürekli koşular metodu.....	22
Çizelge 4.1. Sabah ve akşam grubu ACTH hormonu değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma	25
Çizelge 4.2. Sabah ve akşam grubu Kortizol hormonu değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma	25
Çizelge 4.3. Sabah ve akşam grubu Aldosteron hormonu değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma.....	26
Çizelge 4.4. Sabah ve akşam grubu İnsulin hormonu değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma	26
Çizelge 4.5. Sabah ve akşam grubu Antidiüretik (ADH) hormonu değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma	27
Çizelge 4.6. Sabah ve akşam grubu Troid (T3) hormonu değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma.....	27
Çizelge 4.7. Sabah ve akşam grubu Troid (T4) hormonu değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma.....	28
Çizelge 4.8. Sabah ve akşam grubu Troid (TSH) hormonu değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma	28
Çizelge 4.9. Sabah ve akşam grubu AST değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma	29
Çizelge 4.10. Sabah ve akşam grubu ALT değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma	29
Çizelge 4.11. Sabah ve akşam grubu GGT değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma	30
Çizelge 4.12. Sabah ve akşam grubu LDL değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma	30
Çizelge 4.13. Sabah ve akşam grubu HDL değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma	31
Çizelge 4.14. Sabah ve akşam grubu Triligerit değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma	32

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.15. Sabah ve akşam grubu Total Kolesterol değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma	32
Çizelge 4.16. Sabah ve akşam grubu İS. K.A.S değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma	33
Çizelge 4.17. Sabah ve akşam grubu Sistolik Kan Basıncı değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma.....	33
Çizelge 4.18. Sabah ve akşam grubu Diastolik Kan Basıncı değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma	34
Çizelge 4.19. Sabah ve akşam grubu Kilo değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma	34
Çizelge 4.20. Sabah ve akşam grubu V.Y.Y değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma	35
Çizelge 4.21. Sabah ve akşam grubu Aerobik Güç değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma	35
Çizelge 4.22. Sabah ve akşam grubu Anaerobik Güç değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma	36

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklamalar

\bar{x}

Aritmetik ortalama

Kısaltmalar

Açıklamalar

ACTH

Adrenokortikotropik Hormonu

ADH

Antidueritik Hormonu

AG

Akşam Gurubu

ALT

Aspartat Amino Transferaz

ANP

Atrial Natriuretik Peptit

AST

Alanin Amino Transferaz

ATP

Adenezin Trifosfat

C

Cortisol

CAMP

Siklik Adenozin Monofosfat

CO₂

Karbondioksit

CRF

Kortikotropin

DKB

Diastolik Kan Basıncı

EKG

Elektrokardiyografi

GGT

Gama Glutamil Transferaz

GH

Growth Hormon

H₂O

Su

HDL

High Density Lipoprotein

İS.K.A.S

İstirahat Kalp Atım Sayısı

K

Potasyum

KG

Kilogram

KKH

Koroner Kalp Hastalığı

LCAT

Lesitin Colestrol Açıl Transferaz

LDL

Low Density Lipoprotein

Kısaltmalar**Açıklamalar**

LPL	Lipoprotein Lipaz
M	Metre
MAXVO2	Maksimal Oksijen Tüketimi
MR	Manyetik Rezonans
Na	Sodyum
PC	Fosfokreatin
RAA	Renin Anjiyotensin Aldosterone
SG	Sabah Gurubu
SKB	Sistolik Kan Basıncı
T3	Triiodotironin
T4	Tiroksin
TK	Total Kolesterol
TRH	Tirotropin Hormonu
TSH	Troid Stimulan Hormonu
V.Y.Y.	Vücut Yağ Yüzdesi
VA	Vücut Ağırlığı
VKI	Vücut Kitle İndeksi
VLDL	Very Low Density Lipoprotein

1. GİRİŞ

Günlük yaşantımıza makinelerin girmesi, evlerde iş kolaylaştıran aletlerin çoğalması, ulaşım kolaylıkları, televizyon bilgisayar kullanımının yaygınlaşması, fiziksel aktiviteyi kısıtlamış, enerji harcamasını azaltmıştır. Özellikle yaş ilerledikçe fiziksel aktivitenin azalmasına bağlı olarak enerji ihtiyacı daha da azalmaktadır [1].

Günümüzde, hareket azlığı bir hastalık olarak nitelendirilmekte ve birçok ölümcül hastalıkların sebebi olarak gösterilmektedir. Sedanter bir yaşam tarzı ise birçok ciddi sağlık problemlerine neden olmaktadır.

Sanayileşme ve modern yaşam tarzının sebep olduğu bedensel hareketsizlik, her yaş grubundaki bireyleri olumsuz etkilemektedir. Sedanter, (hareketsiz) bir yaşam tarzı ciddi anlamda bir takım sağlık problemlerini de beraberinde getirmektedir. Özellikle orta yaş ve üzeri dönemlerde Kalp-Damar hastalıkları bu grubun başını çekmektedir. Ve yüksek tansiyon, obezite, kassal zayıflık, postürel bozukluk, diyabet ve koroner arter risk faktörlerinin artması gibi birçok sağlık problemleri daha yaygın olarak görülmektedir [2-5].

Her iki cinsinde 30-35 yaşlarından 50-60 yaşlarına kadar her yıl vücut yağ miktarları 0.2-0.8 kg artarken, kaslar da bu oranda zayıflamaktadır. Böylece kilo aynı kalmasına rağmen yağ kütlelerinin artması, vücut yoğunluğunun azalmasına ve vücut hacminin gelişmesine neden olmaktadır. Düzenli yapılan egzersizler neticesinde deri altı yağ kalınlığının azalması ve vücuttaki yağsız kas kütlelerinin de artması beklenir [6].

Egzersiz yapan kişilerde hem akut, hem de kronik adaptasyonla birlikte, bir takım fizyolojik değişikliklerin olması beklenir. Düzenli uzun süreli ve orta şiddette yapılan aerobik egzersizlerin koroner arter risk faktörlerinden olan Total Kolesterol, LDL-K, Trigliserit gibi lipitleri azalttığı yüksek dansiteli lipoprotein (HDL-K) seviyesini ise arttırdığı belirtilmektedir. Aynı zamanda yüksek tansiyon ve obezite hastalıklarının egzersizle birlikte azaldığı vurgulanmaktadır [7-9].

Günümüzde, egzersiz sağlıklı bir yaşamın temel prensiplerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Egzersizle sağlıklı bir yaşam, ancak egzersiz programlarının amaca

uygun bir şekilde yapılmasıyla mümkündür. Bu anlamda, egzersiz protokolleri, değişik yaş gruplarına ve cinsiyete özgü planlanmalıdır [3].

1991 Yılından itibaren ülkemizde yapılan 8 yıllık TEKHARF çalışmasında; kentlerde yaşayanlarda KKH yakalanma oranı, kırsal kesim oranından % 15 daha fazladır. Yine bu çalışmada ülke nüfusunun % 2.3'ünün koroner kalp hastası olduğu belirtilmiştir [10].

Yüksek değerdeki LDL-C ve düşük değerdeki HDL-C, KKH risk faktörlerinin en önemlilerindedir [8, 11 - 16]. LDL-C, aterosklerozun gelişiminde en önemli rol oynayan lipid fraksiyonudur. Plasmada LDL-C'nin artması ile subendotelyal bölgede depolanmaya başlar. Bu da damar içinin daralması şeklinde karşımıza çıkar [16] HDL-C, KKH'da önleyici özelliğe sahiptir, Düzenli ve devamlı yapılan egzersiz HDL-C düzeyini artırır. HDL-C arter duvarlarına yapışan yağları parçalayarak buradaki plaklaşmayı önler. HDL-C, damar duvarlarından parçaladığı LDL-C'yi reseptörleri ile karaciğere taşır [17].

Hareket eksikliği, birçok spor fizyoloğu ve bilim adamınca KKH'nın en önemli risk faktörlerinden biri olarak gösterilmiştir [8, 11, 12, 14, 15, 18-27].

Çeşitli ülkelerde yapılan araştırmalarda, düzenli egzersiz yapan, serbest zaman aktivitelerinde bulunan ve tarım sektöründe çalışan işçiler üzerinde yapılan araştırmalarda düşük LDL-C ve yüksek HDL-C değerleri saptanmıştır [28-32].

Dayanıklılığın istenen seviyeye ulaşabilmesi, uygulanacak değişik antrenman metot ve içeriklerinin iyi uygulanabilmesine bağlıdır [33]. Sürekli koşu ve interval koşu antrenmanları, aerobik güç ve kapasitenin geliştirilmesinde kullanılan çok etkili metotlardır [34]. Sürekli koşu metodunda, aerobik kapasitenin geliştirilmesi temel ilkedir. Yapılan çalışmalarda, çalışma süresi uzun ve yüklenme şiddeti az yoğunlukta uygulanırsa yağ metabolizmasının, bu durumun tersi çalışmalarda (süre kısa, yoğunluk fazla) glikojen metabolizmasının işlerliği geliştirilir [33, 35].

Egzersizin fiziksel yeterliliği artırdığı, genel sağlık durumu üzerinde yararlı olduğu ve hastalıklardan korunmada etkin rol oynadığı uzun zamandan beri bilinmektedir [36, 37].

Son yıllarda egzersizin fiziksel kapasite ve immün cevap üzerine etkileri hakkında çok sayıda araştırma yayınlanmıştır [38]. Bu araştırmaların bir kısmı sporcularda akut

egzersizin şiddeti ve süresine bağlı olarak oluşan immün yanıtları incelerken, bir kısmı da sporculara uygulanan kronik egzersizin şiddeti ve süresine bağlı olarak oluşan immün yanıtları incelemişlerdir. Ancak, sedanterlere uygulanacak kronik egzersizlerin immün sistem üzerine etkileri oldukça sınırlı sayıda ve belli başlı yöntemlerde araştırılmıştır. Araştırmacılar, egzersizin fiziksel stres oluşturduğuna inanmaktadırlar [39]. Egzersize bağlı gelişen fiziksel stres, hormonal ve immunolojik cevaplar oluşturur [40]. Bu cevaplar uygulanan egzersizin şiddetine bağlı olarak immun fonksiyonları baskılar ya da aktive eder [41, 42]. Özellikle düzenli yapılan ılımlı aerobik egzersizler hastalık belirtilerinin ortaya çıkmasını yavaşlatabilir [43].

Bütün bu gelişmeler sonucunda toplumda sedanterler arasında egzersiz yapma alışkanlığı yayılırken bu kez egzersizin yapılma zamanı ile ilgili tartışmalar ortaya çıkmıştır. Bu alanda çalışan bir grup uzman sabah egzersiz önerirken bir grup uzmanda akşam saatlerinde yapılmasını önermektedirler. Bu sorundan yola çıkılarak yapılan çalışmada sabah 06:00 – 08:00 arası ve akşam 18:00 – 20:00 saatleri arasında aerobik nitelikli egzersizlerin bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkilerinin karşılaştırılması amaçlanmaktadır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Egzersiz

Programlı bir şekilde isteyerek sürati [44], dayanıklılığı, esnekliği, kas gücünü geliştirmeyi amaç edinen aktivitelere egzersiz denir [45]. Egzersiz tiplerini kısa süreli maksimal egzersizler ve uzun süren submaksimal egzersizler olarak ikiye ayırmak mümkündür. Egzersiz sırasında hem aerobik hem de anaerobik sistemlerde ATP açığa çıkmaktadır. Ancak bu durum antrenmanın tipine, şiddetine ve sporcunun beslenme düzeyine bağlıdır [46].

2-3 dk süren yüksek şiddetteki egzersizler (100, 200, 400 m sürat ve 800 m koşu) ve 50-100 m yüzme [47] gibi sportif etkinlikler bu sınıflamada yer alır. Kısa süreli egzersizlerin enerji gereksiniminde anaerobik sistem baskındır [48]. Kısa süreli egzersizlerde temel besin kaynağı karbonhidratlardır. İkinci sırada besin kaynağı olarak yağların olduğunu, proteinlerin öneminin ise çok az olduğu ifade edilmektedir [46].

10 dakikadan daha fazla süreli fiziksel aktiviteler, uzun süreli egzersiz sınıfına girer ve temel enerji kaynağı olarak karbonhidratlar ve yağlar kullanılır [36]. Kısa süreli egzersizlerde nasıl anaerobik metabolizma önemli ise, uzun süreli egzersizler içinde aerobik metabolizma ve yaş ve cinsiyete de bağlı olan aerobik kapasite [49] önemlidir. Çünkü buradaki enerjinin büyük çoğunluğu aerobik sistem ile sağlanmaktadır ve uzun süreli egzersizlerin kalitesi ve maksimal oksijen tüketimi (VO₂max) ile yakından alakalıdır [48]. Özellikle uzun süreli egzersizlerde başarının artırılmasında VO₂max belirleyici bir etkidir [50].

Egzersize bağlı gelişen fiziksel stres, hormonal ve immunolojik cevaplar oluşturur [40]. Bu cevaplar uygulanan egzersizin şiddetine bağlı olarak immun fonksiyonları baskılar ya da aktive eder [43,41,51]. Özellikle düzenli yapılan ılımlı aerobik egzersizler hastalık belirtilerinin ortaya çıkmasını yavaşlatabilir [43]. Bu durum, ılımlı aerobik egzersizler ile hastalanma risklerinin azaltılması veya hastalıklara karşı doğal savunma sisteminin kuvvetlendirilmesini sağlayabilir. Egzersize bağlı olarak sedanterlerin, immun sistem ile ilgili hastalıklara karşı direnci sağlayan mekanizmaların araştırılması, immün sistemi baskılayan sistemler ile destekleyen sistemlere ait tepkilerin incelenmesi ile sağlanabilir.

Ayrıca sağlıklı bir yaşamı destekleyen birçok egzersiz yöntemi insanlara sunulmasına karşın, bireylerin bağışıklık sistemine ilişkin hastalıklardan korunmasında etkili olabilecek egzersiz metodunun henüz belirlenmemiş olması [52-56] araştırmayı önemli kılabilir.

2.1.1. Sedanter hayat, spor ve egzersiz

Sedanter hayat, fiziksel inaktivite koroner kalp hastalığına meylettiren bir risk faktörü olarak giderek daha fazla önem taşımaktadır. İımlı, düzenli ve sürekli bir fiziksel etkinliğin, koroner kalp hastalığı riskini azalttığı bilinmektedir. Sedanter hayat arttıkça yetişkinlerimizde gelecekteki hipertansiyon, metabolik sendrom ve diyabet riskinin anlamlı biçimde yükseldiğinin gösterilmesi, toplumumuzun kalp sağlığı ve koroner hastalıktan korunma açısından üzerinde çok daha fazla durulmasının gereğini vurgulamaktadır [57].

Spor gelişen sosyal imkânlarla, insanların sosyo-kültürel düzeyine, devletlerin teşvik politikalarına ve sağlık politikalarına da bağlı olarak günlük yaşamda daha da önem kazanmaktadır. Birçok spor aktivitesi yavaş yavaş günlük hayata girmekte ve insanların ilgisini çekmektedir. Örneğin son zamanlarda popülaritesi artan pilates egzersizleri birçok kişi tarafından yapılmaktadır. Amerika Birleşik Devletlerinde pilates yapanların sayısı 5 milyonu geçmiştir [58].

Latey (2001) spor yapma isteğindeki bu artışın insanların sakatlanmaktan korunma ve sağlıklı yaşam taleplerindeki artışa bağlı olarak gerçekleştiğini belirtmiştir [59]. Yürüme-koşma, bisiklet egzersizleri gibi herkesin daha kolay ulaşabileceği ve kendi başına yapabileceği egzersizler ise geçmişten günümüze önemini ve popülaritesini korumaktadır. Egzersiz yapabilmek veya devamlılığını sürdürebilmek için diğer organizmalar gibi insanlar da enerjiye ihtiyaç duyarlar ve bunun için organizmada özelleşmiş sistemler vardır. Egzersizde ihtiyaç duyulan enerjinin sağlandığı sistemler temelde 3'e ayrılır [60].

1. Fosfojen Sistem (Adenozin Trifosfat (ATP)-Fosfokreatin (PC) Sistem): Kasta depolu olan fosfokreatini parçalanmasıyla enerji açığa çıkaran anaerobik enerji sistemidir.
2. Anaerobik Glikoliz-Laktik Asit Sistemi: Glikozun anaerobik yolla parçalanmasıdır. Son ürün olarak laktik asit oluşur.
3. Aerobik Sistem: Aerobik yol, mitokondrilerde besin maddelerinin enerji sağlanmak üzere oksidasyonu demektir.

Aerobik sistemde, diğer 2 anaerobik sisteme gore daha fazla ATP üretilmesinin yanı sıra, laktik asit gibi bir yan ürün (atık madde) oluşmaz. Sadece ATP, karbondioksit ve su oluşur. ATP gerekli enerji için kullanılır. Karbondioksit kas hücresinden kana diffüze olur ve akciğerlere taşınarak buradan atmosfere verilir. Ortaya çıkan su ise, hücrenin kendisi için gereklidir, çünkü hücrenin büyük bir kısmını (sitoplazmayı) su oluşturur [60]. Aerobik enerji metabolizması organizma için gerekli olan enerjinin oksijenli bir ortamda bir dizi kimyasal reaksiyon ile elde edildiği sistemdir. Aerobik sistem, oksijenin ortamda bulunması ile karbonhidrat ve yağların su (H₂O) ve karbondioksit (CO₂) kadar parçalanması sonucu enerji elde edilmesini sağlar [60].

2.2. Aerobik Egzersiz

Enerji üretmek amacıyla aerobik metabolik yolların kullanıldığı egzersizler aerobik egzersizler olarak bilinir. Aerobik egzersiz, 10 dakikayı aşan, enerjinin büyük çoğunluğunun aerobik enerji metabolizması yolu ile sağlandığı uzun süreli egzersizlerdir. Aerobik egzersiz aktiviteleri hem kardiyovasküler sistemde, hem de kemikte olumlu etkilere sahiptir ayrıca bunların yanısıra yürüme ve koşma, bisiklet çevirme gibi aktiviteler bu tür egzersizlerdendir. Aerobik aktiviteler aynı zamanda denge- koordinasyonu düzeltir [61].

Aerobik ve dirençli egzersizler, kas kuvvetini, fleksibilitiyi ve aerobik kapasiteyi artırır, fiziksel fonksiyonları düzelterek sakatlığı azaltır. Aerobik egzersizler olarak; hızlı tempoda yürüyüş, hafif ve hızlı tempo koşular, doğa yürüyüşleri, sıçrama, ip atlama, bisiklete binme, dans, step-aerobik çalışmalar, yüzme gibi düşük ama devamlı tempoda yapılan egzersizleri sayabiliriz [61].

Egzersizin yoğunluğu kişinin maksimum kalp hızının % 50'sini aşmaz veterdricen arttırılır ancak % 70 düzeyinin hiçbir zaman aşılmaması gerekir. Egzersizlere, yorgunluk, kas ve eklem zorlanması, stres kırılığı oluşuma riski durumunda son verilir. Egzersizlerin toplam süresi haftada 3 gün, 30-60 dakika kadardır. Aerobik ve dirençli egzersizler, kas kuvvetini, fleksibilitiyi ve aerobik kapasiteyi artırır, fiziksel fonksiyonları düzelterek sakatlığı azaltır.

Aerobik egzersizler;

- Aralıksız en az 15-20 dakika sürdürülmeli,
- Haftada en az 3 gün yapılmalı,
- Belirli bir yüklenmede yapılmalı (% 50-60),
- Bacak kaslarını kullanmayı sağlayan egzersizlere yer verilmelidir [61].

Düzenli aerobik egzersiz yapmanın yararları şunlardır;

- Kalp damar sistemini daha verimli çalışmaya zorlar, hem kalp kasları güçlenir hem de kalp her atışta daha çok kan pompalamaya başlar,
- İstirahat kalp atım sayısı azalır bu da kalbin daha az çalışarak daha fazla kan pompalaması anlamına gelir,
- Total kan hacmi artar, böylece gerektiğinden daha fazla miktarda oksijen sağlanabilir,
- Kan dolaşımı kolaylaşır,
- Kaslar kandan daha çok oksijen alabilme kapasitesini geliştirir,
- İyi kolesterol olarak tanımlanan yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) düzeyi artar, böylece kalp damar hastalığı riski azalır,
- Akciğer solunum kapasiteleri artar,
- Sağlıklı ve güçlü kemik yapısının oluşumunu destekler çünkü egzersizler sırasında kemiklere daha fazla yük binecektir,
- Yağlar enerji üretiminde kullanıldığı için kilo vermeyi kolaylaştırır,
- Spor aktivitesine yönelme psikolojik sorunları geri plana iter böylece ruhsal sorunlarla baş etmek kolaylaşır [61].

Spor aktivitesine yönelen profesyonel olmayan kişilere önerilen egzersizler aerobik türden (yürüyüş, koşu, bisiklet, yüzme) olmalıdır. Koşu ve yürüyüşün en fazla tercih edilmesinin nedeni; özel bir antrenman veya beceri gerektirmemesidir. Ayrıca; ucuz, kolay, emin ve yalnız yapılabilmesidir [61].

2.3. Biyolojik Ritim

Aydınlık, karanlık, ısı iklim, barometrik basınç, yükseklik, O₂ eksikliği, nem v.b etkenler circadian ritmi etkilemektedir. Bu yüzden sporcular ve sporcu gurupları müsabaka

şartlarına göre hazırlanmakta, müsabakanın yapıldığı yerin özellikleri göz önünde tutulmaktadır. Müsabakaların yapılacağı yerlere müsabakadan belli bir süre önce (üç gün v.b) gidip uyum sağlama faaliyetlerinin amacı ise circadian ritminin ayarlanması ve değişen çevre etkenlerinin circadian ritme ve performansa olan negatif etkilerini en aza indirmektir. [60].

Çizelge 2.1. Kalp atım hızında günlük değişim (sirkadian ritim)

Günün Zamanı						
	02:00	06:00	10:00	14:00	18:00	22:00
İstirahat	65	69	73	74	72	69
Hafif Egzersiz	100	103	109	109	105	104
Submax Egzersiz	130	131	138	139	135	134
Max. Egzersiz	179	179	183	184	181	181
3 dk. Toparlanma	118	122	129	128	128	125

Çizelge 2.2. İnsanlarda Circadian ritim

Fonksiyonlar	Ritmin Maksimuma Ulaşma Saati
Beyin Fonksiyonları	12:00 - 13:00
Vücut Sıcaklığı	15:00
Fiziksel Güç	15:30
Kalp Atım Hızı	16:00
Sistolik Kan Basıncı	19:00
Diastolik Kan Basıncı	22:00
Solunum Sayısı	14:30
Kuvvet	11:00 - 13:00
Esneklik	12:00

2.4. Endokrin Sistem

Organizma gerekli fonksiyonel dengesini sağlayarak, organ ve sistemlerin dengeli bir iş birliğiyle çalışması esasına göre kurgulanmıştır. Fonksiyonel olarak sistem bazı organların fazla çalışması, bazılarının ise az çalışması ile gerçekleşmektedir [62]. Canlılarda homeostasis iki sistem tarafından sağlanmaktadır ki bunlar sinir sistemi ve endokrin sistemdir. Bu iki sistem birbiriyle koordineli çalışarak canlının yaşadığı dış ortamda meydana gelen değişimlere uyum sağlamasını ve iç ortamlarındaki dengeyi koruma görevini üstlenmektedir [63].

Endokrin ve sinir sistemi genellikle bir arada ve birbirleriyle etkileşimli olarak vücutta dengeyi sağlamaktadır [62]. Endokrin sistemin canlılarda tüm yaşam boyunca büyüme, gelişme, tuz ve sıvı dengesini ayarlama, metabolik aktiviteyi düzenleme gibi pek çok görevleri vardır [64].

İç salgı bezleri adı da verilen endokrin sistem hormon sentezlenmesini sağlayan kimyasal araçları salgılayan sistemdir. Diğer bir tanımla doku ve hücrelerdeki biyokimyasal reaksiyonları, iç ve dış ortama göre düzenleyerek etkin kimyasalları sentezleyen bez veya beze şeklindeki organ ve dokuların tümüne endokrin sistem adı verildiği ifade edilmiştir [65]. Vücudun en kuytu yerlerinde ve fiziki olarak bir elin avucu kadar yer kaplayan iç salgı bezlerinin geniş kontrol güçleri, onları organizmada büyük bir güç haline getirmektedir. İç salgı bezleri bu güçlerini organizma için salgıladıkları hormonlardan almaktadır [62]. Endokrin sistem salgılarını hiçbir aracıya ihtiyaç duymadan doğrudan kana ileten bir sistemdir. Çok sayıda damar, sinir ve salgı epiteli hücreleri ile donanmış olan iç salgı bezlerindeki hücrelerde hormon üretirlerken, etrafındaki damarlar salgı için gerekli enzimleri hücrelere getirirler ve üretilen hormonları yine damar yoluyla kana aktarırlar [62].

Endokrin sistemde sentezlenen hormonlar organların aktivitesini düzenler, bu etkilerin birkaç saniye akut olabildiği gibi günlerce ya da daha uzun süreli kronikte olabileceği bildirilmiştir [66].

2.4.1. Hormonlar

1902 yılında Bayliss ve Starling tarafından ilk kez kullanılan hormon terimi latince olarak “hormaein” yani uyarmak anlamına gelmektedir [67]. Kelime anlamı olarak harekete geçiren madde ya da etki maddesi olarak ta ifade edilmektedir [62]. Hormonlar iç salgı bezlerinden günlük çok az miktarlarda sentezlenerek kan dolaşımına verilen ve etkisi hedef dokulara spesifik bileşikler olan hücrelerdeki metabolik faaliyetleri etkileyen biyokatalizörlerdir. Kanda çok az miktarda bulunan hormonlar mikrogram, nanogram, pikogram cinsinden ölçülerek tayin edilirler [65,68]. Hormonlar çok eski yıllardan beri bu şekilde izah edilmesine rağmen günümüzde bu tanım hormonların sadece ilgili oldukları endokrin bezlerden değil organizmadaki bir çok hücre grupları tarafından üretildiği ve sentezlendiğidir [69].

Hormonlar etki edecekleri organlara kan aracılığıyla taşınmaktadırlar. Bu özellikleri nedeniyle çevreleri kan damarlarıyla çevrenmiştir. Hormon molekülleri tek bir yapıda ya da salgı yapan bir bezin taban dokusu içerisinde bulunabilmektedir [70]. Organizmada hormonlar "hipofiz, epifiz, troid, paratiroid, timüs, pankreas, böbreküstü bezleri, hipofiz bezleri ile ovaryum ve testisler gibi iç salgı (endokrin) bezleri" tarafından salınmaktadırlar [62, 68]. Organizmada bulunan hormon kompleksleri steroid, amino asit ve peptit-protein yapıda olmak üzere 3 ana grupta toplanmaktadır [68].

Organizmadaki organ ve dokuların faaliyetleri hormonlar tarafından düzenlenmektedir. Hormonlar etki mekanizmaları ve özelliklerine göre vücutta kimi büyüme ve virilizasyonu etkilerken bir takım hormonlarda hücre metabolizmasını düzenlemekle görevlendirilmişlerdir [62].

Endokrin bezler tarafından salgılanan hormonlar kanda etki yapacakları doku ve hücrelerin yüzeyinde yer alan kendine özgü reseptör moleküllerine bağlanarak hücrede bir dizi seri reaksiyona oluşturmaktadır. Meydana gelen bu reaksiyonlar hücrenin fizyolojisinde yada metabolizmasında değişiklikler meydana getirerek hedef organı veya dokuyu etkilemektedirler [71]. Hormonların bu seçicilikleri etkileyeceği organın yapısındaki hücrelere spesifik olmasıyla gerçekleşir [62].

Hormonların dolaşımdaki düzeyleri az orandadır. Hormonlar kan dolaşımındayken bütün doku hücreleri ile temasa etmelerine rağmen sadece hormon spesifik reseptör taşıyan hücreler ile etkileşime girmektedir [71]. Yani kan dolaşımı ile kendine özgü reseptörler tarafından tutulan hormon, etkileyeceği organda bulunan özel hücreler tarafından reaksiyonu gerçekleştirmektedir [62].

Vücutta hormon salgılanması genellikle ağrı, depresyon, koku, dış uyaranlar veya bir metabolite, kandaki hormon konsantrasyonuna bağlı uyaranlara karşı beyinde hipotalamusta başlatılan reaksiyonlar kademeli olarak gerçekleşir. Hipotalamus tüm vücudun homeostazını kontrol eden ve zarar gördüğünde homeostazın yeniden düzenlenmesini sağlayan ana merkezdir [66].

Egzersiz ve adrenokortikotropik hormon (ACTH)

En önemli görevi adrenal ve sürrenal bezler adı verilen böbrek üstü bezlerinin kortikal (kabuk) kısımlarından salgılanan hormonlarının salınmasını sağlama ve kontrol etmektir [72].

Hipofiz hormonlarından olan GH ve ACTH oldukça Şiddetli egzersizlerde ve başka formlarda ki baskılara cevap olarak salgılanır. Bu hormonlar egzersiz metabolizmasına katkıda bulunurlar  nk  katekolaminin etkisini ve yoğun egzersiz süresince enerji üretimini bloke ederek GH ve ACTH salgılanmasında ki artışı engellerler. ACTH bazı türlerde adipoz dokuda insanlardan daha g c l  bir lipolitik etkiye sahiptir. GH ve ACTH kasın LPL aktivitesini uyararak yağları kasa çevirir ve adipoz doku LPL aktivitesini engelleyerek yağların adipoz dokudan uzaklaŐmasını sağlar [72].

Acth sabah 6 ile 8 arasında en yüksek düzeyde olmasıyla birlikte akşam 18-23 arası en düşük seviyede olmaktadır [73].

Egzersizde özellikle maxVO₂'nin % 25'i üzerinde ACTH salınımı artışı görülür ve bu artış ayrıca glikokortikoid ve mineral kortikoidlerin salınımını da arttırır [72].

Egzersiz ve aldosteron

Başlıca mineralokortikoid hormonu olan aldosteron hormonu vücudun elektrolit ve su dengesini sağlar. Sıcak ortamlarda sıcağa karşı uyum ile terle daha az Na (sodyum) kaybını sağlar. Kan plazma hacminin azalıŐı, Na azalıŐı ve K (potasyum) alınması aldosteron salınımını arttırır. Aldosteron hormonu salgılandığında Na iyonunun, böbreklerden geri emilimi ve K iyonunun idrarla atılıŐı hızlanır. Na iyonunun geri emilimi ile birlikte su kaybı da azaltılır. Toplayıcı kanalda sodyum emilirken eŐ zamanlı olarak potasyum atılır. Buna göre, aldosteron, ekstrasellüler sıvıda sodyumun korunmasına neden olurken, daha fazla potasyumun idrarla atılmasına yol açar.

AŞırı miktarda aldosteron etkisiyle potasyumun ekstrasellüler sıvıdan idrara aşırı miktarda kaybı, plazma potasyum konsantrasyonunda ciddi bir azalmaya neden olur. Bu duruma hipokalemi denir. Potasyum iyon konsantrasyonu normalin yarısı ile üçte birinin altına düştüğü zaman sıklıkla ağır kas zayıflığı geliŐir.

Diğer taraftan, aldosteron yetersiz olduğu zaman ekstrasellüler sıvı potasyum konsantrasyonu normalin üstüne çıkar. Normalin % 60 – 100'ün üzerine çıktığı zaman kalp kontraksiyon zayıflığı ve aritmi gelişimi gibi ciddi kardiyak toksisite belirtileri ortaya çıkar. Potasyumun giderek daha yüksek konsantrasyonlara artması kaçınılmaz olarak kalp yetersizliğine yol açar.

Aldosteron salgısının düzenlenmesinde temel rol oynayan dört faktör bilinmektedir.

- 1- Ekstrasellüler sıvıda potasyum konsantrasyonunun artması aldosteron salınımını önemli ölçüde artırır.
- 2- Renin-anjiyotensin sistem aktivitesinin artması da aldosteron salgısını oldukça artırır.
- 3- Ekstrasellüler sıvıda sodyum iyon konsantrasyonunun artması aldosteron salgısını çok az azaltır.
- 4- Ön hipofiz bezinden salgılanan adrenokortikotropik hormon (ACTH) aldosteron salgısı için gereklidir, ancak salgı hızını kontrol etme etkisi azdır.

Uzun süre devam eden egzersizlerde belirgin bir şekilde su ve sodyum (Na) kaybı görülür. Özellikle sıcak havalarda daha belirginleşir. Su kaybı ADH ve renin salınımına neden olur. Renin salgılanması ile renin plazmaya geçerek önce angiotensin I ve daha sonra angiotensin II'ye dönüşür. Angiotensin II aldosteron salınımını uyararak, aldosteronun böbrek distal tübüllerinden Na geri emilimini ve bununla birlikte suyun da pasif geri emilimi sağlar. Böylece su ve Na dengesi egzersizde de sağlanmış olur. Renin ve aldosteronda egzersizle oluşan artış, egzersizde su ve elektrolit dengesinin sağlanmasına yöneliktir. % 50 Max VO₂ şiddeti ile yapılan egzersizlerde renin % 260 gibi bir düzeyde artış gösterir.

Aldosteron sadece az miktarda proteine bağlanır ve yarı ömrü kısadır (takriben 20 dakika). Salınan miktar azdır ve insanlarda total plazma aldosteron düzeyi normal koşullarda ortalama 375 nmol/L'lik kortizol düzeyine (bağlı ve serbest) göre yaklaşık % 3'üne sahiptir [72].

Egzersiz ve insulin

Langerhans adacıklarının beta hücrelerinden salgılanan insülinin temel fonksiyonu kan glikoz düzeyini düşürmektir. Kandaki glikozun kas ve karaciğer hücrelerine glikojen şeklinde depo edilmesini, yani kas ve yağ hücrelerine glikoz girişini arttırmak suretiyle karaciğerde glikojen sentezini artırır. Amino asitlerden glikoz yapımını azaltır. Anabolik bir etki ile amino asitlerin vücut proteinlerine dönüşümü sağlar (büyüme hormonu gibi). Böylece hücre büyümesini artırır. Egzersizde insulin düzeyi azalırken, glukagon artmaktadır. İnsulin kas, yağ ve çeşitli başka dokular hariç bütün hücrelerde, hücre zarlarındaki glikoz taşıyıcıların sayısını arttırarak glikozun hücreye girişini kolaylaştırır.

Egzersizde iskelet kasına glukoz girişi insulin yokluğunda artar. Kasın glikoz alımının artması kısmen göreceli oksijen eksikliğine bağlı olabilir, çünkü hücrelere glikoz girmesi anaerobik koşullarda artar. Öte yandan egzersiz, kastaki insulin reseptörlerinin insulin affinitesini de arttırır. Egzersiz insülin alan diabetiklerde yalnız insulin reseptörlerini etkileyerek hızlı absorbe edilmesinden ötürü hipoglisemiyi hızlandırabilir. Diabetli hastaların egzersiz yaptıklarında fazladan kalori almaları veya kullandıkları insulin dozunu azaltmaları gerekir [72].

Egzersiz ve kortizol

Cortisol veya tam ismiyle Hydrocortisone, glucocorticoidler olarak bilinen hormon grubunun üyelerinden birisi. Glucocorticoidler isimlerini kan şekeri seviyelerine olan etkilerinden dolayı alıyorlar. Başka tür glucocorticoidler de mevcut ama Cortisol (C) sağlıklı bireylerde anahtar rolü oynuyor. Mesela ağırlı kaldırdığımızı veya dış etkenlerden birisinin etkisiyle stres altına girdiğimizi varsayalım. Bu stres fiziksel veya beyinsel olabilir. Bu durumda mevcut uyaran olan strese santral sinir sistemi ilk tepkiyi verir. Sinir hücreleri, beyin ve hipotalamus a mevcut strese adapte olabilmesi için alarm durumuna geçmelerine ilişkin iletileri göndermeye başlar. İlk tepki olarak sistem kortikotropin salınım faktörü(CRF) isimli maddeyi işin içine sokar. CRF daha yoğun adrenokortikotropik(ACTH) açığa çıkmasına olanak tanır ve final de adrenal korteksten yoğun cortisol (C) salınımı başlar. Cortisol salınımı ardından hemen işe koyulur ve kan şekeri-glukoz seviyelerinin normal değerlerine dönmesi için yoğun etkinlik göstermeye başlar. Mevcut bu görev sona erdiğinde ise, sirkülasyonda kalan cortisol hala aktif

durumdadır. Yan görevler olarak doku yenilenmesi ve immune sistemi kontrolü gibi görevlerin sürdürülmesinde rol oynar.

Sağlıklı bireylerde cortisol seviyeleri günün değişik saatlerinde değişik değerlerde olmaktadır. Bu seviyeler sabah 07.00-09.00 arası 280-720 nmol/L olurken, Sabah 09.00 gece 24.00'e kadar ise çok daha düşük seviyeler olan 60-340 nmol/L civarlarında gözlemlenmektedir. Yapılan araştırmaların bazılarında egzersizin zamanlamasının cortisol seviyelerine fazla etkili olmadığı fakat cortisol seviyelerinin egzersiz performansını etkileyebileceği konusunda veriler mevcut [74].

Kortizolun egzersize cevabı egzersizin yoğunluğuna, sürecine ve kişinin antrenman durumuna göre değişkenlik gösterir. Hafif ve orta dereceli egzersizlerde kortizol artışı psikolojik stres ile orantılı olarak az iken, yüksek yoğunluklu egzersizlerde bu artış daha belirgin bir şekilde görülmektedir. Özellikle uzun süren (2 saati aşan egzersizler) ve Max.VO₂ %60'ın üzerindeki egzersizlerde kortizolün plazma konsantrasyonu çok artar. Bu durumda nötrofil sayısı artarken lenfosit sayısında azalma görülür [75, 76, 77].

Kortizolun salgılanmasındaki artmayı strese karşı bir tepki olarak görebiliriz. Böylece, stresin düşük olduğu hafif ve orta egzersizlerde kortizolda bir değişme görülmez. Fakat yoğun egzersizde stres fazla olması dolayısıyla kortizolün artması muhtemeldir [78].

Adrenal korteksten salgılanan kortizolün fiziksel aktiviteye verdiği cevap farklılık gösterir. Örenğin, hafif veya orta şiddetli aktivitelerde plazma kortizol seviyelerinde değişiklik görülmez veya çok az azalma görülebilir. Oysaki süresi uzun, yorucu aktivitelerde kortizolde artış görülebilir. Fiziksel aktivite ile değişen kortizol salınımını adenohipofizden salınan ACTH artışından kaynaklanır. ACTH'ın venöz plazma seviyeleri % 80 yüklenmeli 20 dakikalık sürekli koşular sonucunda istirahat değerinden 2 – 5 kat daha fazla çıkmaktadır [79 - 81].

Kortizolün fiziksel aktiviteden yararlandığı bir yol da karaciğerdeki glikoneojenezik etkisidir. Çünkü glikoneojenez glikozun yağ ve protein gibi karbonhidrat olmayan kaynaklardan meydana getirilmesini sağlayarak daha fazla glikozun metabolik yakıt olarak kullanılmasına yardım eder [80].

Egzersiz ve antidiüretik hormon (ADH)

ADH böbrek tübül hücrelerini etkileyerek, suyun glomürel süzüntüden geri Emilimini arttırarak idrarla atılan su miktarını azaltır. Böylece vücutta suyun tutulumu sağlanır. Vücut suyu azalırsa (hipotonik ortam) buna dehidratasyon denir ve bu durumda ADH salınımı inhibe edilir. ADH salınımının fizyolojik uyarıcısı kanın osmotik basıncıdır. Osmotik basıncın yükselmesi ADH salınımının da artmasına, neden olur. ADH hücreye etki ederken, önce membranda cAMP oluşumuna yol açan reseptörlere bağlanır, cAMP de özel veziküllerdeki elemanların fosforilasyonuna yol açar. Bu fosforilasyon veziküllerin hücre membranının apikal yüzüyle birleşmesine ve çok sayıda geçirgenliği fazla bölgenin oluşumuna neden olur. Bütün bu olaylar 5 – 10 dakika içinde gerçekleşir.

Egzersizde ADH salınımının da artış görülür. Özellikle uzun süren egzersizlerde su ve sodyum (Na) kaybı yüksektir. Özellikle ADH salınımında meydana gelen artışın nedeni, egzersizde su kaybının azaltılmasına bağlıdır. ADH'de egzersiz sonucu %30-80 gibi artış vardır ve egzersiz esnasında sıvı alımı ADH artışını azaltıcı bir etkiye sahiptir [72].

Egzersiz ve tiroid hormonları (T3, T4, TSH)

Hipotalamustan salgılanan tirotropin salgılatıcı hormon (TRH) ve hipofiz bezinden de tiroid stimulan hormon, (TSH) tiroid bezi fonksiyonlarının düzenlenmesinin ilk basamaklarıdır. TSH hipofizin anteromedial bölgesinden salgılanır [82]. Dolaşımdaki tiroid hormon düzeylerindeki bir değişikliğe TSH salınımı azalarak veya artarak yanıt verir ve bazal tiroid hormon düzeylerinin korunmasına çalışır. Tiroid bezinde tiroksin (T4) ve triiodotironin (T3) sentezi bezin içinde oluşur. T4 sekrete edilen ana üründür ve rölatif olarak inaktiftir. Biyolojik olarak aktif olan ürün T3'un %85'i, T4'den (5'-monodeiodinaz) meydana gelir [83]. Tiroid hormonun etkisi T3'ün nükleer reseptörlere bağlanması ile oluşur [84, 85]. T3'ün nükleer reseptöre bağlanması ve protein sentezini arttırmışından bağımsız olarak gelişen bir takım ekstra nükleer etkileri de bulunmaktadır. Bu etkiler hızlı aminoasit, glikoz ve kalsiyum transportlarının uyarılması ile sonuçlanırlar. T3 ayrıca kalp Na-K ATPaz, kalsiyum kanalları ve beta adrenerjik reseptörlerle de ilgili düzenlemelerde rol oynar [86]. Tiroid hormonlarına dokuların normal fonksiyonu için gereksinim duyulur. Oksijen tüketimi ve metabolik hız üzerine büyük etkileri vardır [87]. Tiroid hormonu artışı, sistemik vasküler direnci artırır, kardiyak kontraktiletiyi fazlalaştırır. T3 İnsanların ventrikül

proteinleri üzerinde direkt ve indirekt olarak etkilidir. Kalp dokusundaki katekolamin reseptörlerini artırarak sempatik sinir sisteminin etkisini artırır. Sonuçta kan akımı ve kalp debisinde artış, kalbin atımında artış, sistolikte basınçta artış, diyastolikte azalma, nabızda artış meydana gelir [88]. Karbohidrat metabolizmasını uyarır. Hücrelerin glukoz alımında artma, glukozun emiliminde artma, insülin direncinde artmaya neden olur [89]. Egzersiz, hormonal, metabolik, kardiyovasküler ve immünolojik değişikliklere yol açan fiziksel bir stresördür [90, 91]. Egzersizin organizmaya etkileri akut ve kronik olmak üzere iki tipte olur. Akut, tek bir seferlik egzersiz periyodunu takiben; kronik ise tekrarlayan egzersiz periyotları sonunda organizmada oluşan değişikliklerdir [44]. Vücudun ağır egzersiz sırasında karşılaştığı stres, homeostatik koşulları tehdit eden stres unsurları arasında belki de en belirgin olanıdır. Çok yüksek ateşte baş etmeye çalışan bir kişinin vücut metabolizma hızı dinlenme koşullarına göre yaklaşık 2 misli artmışken, maraton yarışında metabolizma hızındaki artışın 20 kat artmış olabileceği bilinmektedir. Metabolizmada meydana gelen değişikliklerin yarattığı stresin ve beraberinde vücudun bu stresin üstesinden gelebilmek için vereceği adaptif yanıtın değerlendirilmesi, spor bilimleri ile uğraşan araştırmacıların yanıtını aradıkları en temel sorulardandır [92]. Ağır egzersizler sırasında vücut, artan enerji ve oksijen gereksinimini karşılamak, enerji depolarının kullanımını artırmak gibi streslerin bütünü ile baş etmeye çalışır [93].

Tiroid hormon metabolizmasının uyarılmasının uzun süre devam etmesi hipertroidizme neden olabilmektedir [94]. Sedanter bireylere yaptırılan antrenmanlarda tiroid metabolizmasının arttığına dair bilgiler mevcuttur olmasına karşın [95], sporcuların risk bölgesinde olduğuna dair herhangi bir rapor bulunmamaktadır [94].

2.5. Egzersiz ve Kan (Biyokimyasal) Parametreleri

2.5.1. Egzersiz ve aspartat aminotransferaz (AST) ve alanin aminotransferaz (ALT)

AST ve ALT karaciğer parankima hücreleri içinde fonksiyon yapan ve sadece hücre bozukluklarında kana geçen enzimlerdir. Akut kalp kası ve iskelet kası bozukluklarında serum düzeylerinde artış meydana gelir. AST, ALT (alanin amino transferaz, aspartat amino transferaz) karaciğer hücre harabiyetini gösteren testlerdir. Karaciğer fonksiyon testleri anlamına gelen bu enzimlerin karaciğerin etkilendiği düşünülen hastalıklarda, bazı maddelerin (ilaçlar) karaciğerdeki toksik etkileriyle, aşırı kas zorlanmaları sonucunda kasta

meydana gelen dejenerasyonda kandaki düzeyleri artabilmektedir Sitoplazmik ve mitokondrial bir enzim olan AST, ALT karaciğer, kalp kası, iskelet kası, böbrek, beyin, pankreas, akciğer, lökosit ve eritrositlerde bulunur. Kalp kası hastalıkları dışında kas ditrofisi, kas travması, intramüsküler enjeksiyonlarda da AST, ALT artışı söz konusudur. Bu enzimlerin serum düzeylerindeki artış, aminotransferaziardan zengin dokulardaki hasar veya bu enzimlerin seruma sızmasına yol açan membran permeabilitesi değişiklikleri ile ilgilidir [96].

2.5.2. Egzersiz ve gama glutamil transferaz (GGT)

GGT testi, kandaki gama glutamil transpeptidaz (GGT) enziminin seviyesini ölçer. GGT, bazı moleküllerin taşınmasında rol oynadığı gibi, karaciğerde ilaçlar ve toksinler gibi bazı kimyasal maddelerin vücuda zararsız hale getirilmesinde de çalışır. Vücutta dalak, pankreas, safra ve böbrek gibi çeşitli organ ve dokularda bulunsa da esas olarak karaciğerde yoğun olarak yer almaktadır. GGT enziminin kandaki seviyeleri bazı hastalıklarda tanı koymada veya düşünülen tanıyı ekarte etmede yardımcıdır. GGT testi karaciğerde hasar varlığını gösterse de hasarın sebebini belirlemek için farklı testler yapmak gerekir. Karaciğer fonksiyon testleri içinde yer alan bir test olan GGT, sadece karaciğere özgü hastalıklarda değil farklı bazı doku ve organların hastalıklarında da değişiklik gösterir. Normalde kanda düşük düzeylerde bulunan GGT, en çok karaciğer ve safra yolları hasarı olan durumlarda kanda yükselir. Karaciğer dışında, böbrek hasarında da seviyesi yükselen GGT, daha az miktarlarda kalp, iskelet kasları, pankreas hücrelerinin hasarında kana salınır [97].

2.5.3. Egzersiz ve low density lipoprotein (LDL)

LDL, VLDL artığı olarak damar içinde sentezlenir. Kolesterolce en zengin lipoprotein partikülüdür. Ekstrahepatik dokularda ve karaciğerde reseptörleri bulunur. Bu reseptörlere, yapısında bulunan Apo B-100 vasıtası ile bağlanarak katabolize edilir. LDL katabolizmasında reseptörler dışında da bazı yollar bulunmaktadır. Bunların basında LDL partiküllerinin makrofajlar tarafından endositozla alınarak katabolize edilmeleri gelir. Özellikle okside LDL tercihen alınır. Bu yüzden plazmada LDL'nin arttığı durumlarda makrofajlar fazla miktarda kolesterol alarak yağla dolmuş bir kesecik halini alırlar. Bu

hücrelere ‘köpük hücreleri=foam cells’ adı verilir. Köpük hücre oluşumu da ateroskleroza sebep olur. Dolayısı ile LDL’nin artması organizmanın aleyhinedir [98].

2.5.4. Egzersiz ve high density lipoprotein (HDL)

Silomikron, VLDL ve LDL’nin metabolizması iyi bilindiği halde HDL metabolizması tam olarak anlaşılamamıştır. HDL kitlesinin % 50’si protein, % 30’u fosfolipid, % 20’si kolesteroldür. HDL’nin katabolize edildiği başlıca yer de yine karaciğerdir. HDL’nin başlıca fonksiyonu dokulardan karaciğere kolesterol taşımaktır. Buna ‘ters (revers) kolesterol transportu’ denir. Böylece, kolesterol karaciğere taşınarak safra asitlerinin sentezi sağlanır. HDL’nin artması organizmanın lehine, azalması ise aleyhinedir. HDL lipoproteini, HDL1 (HDLc), HDL2, HDL3 olmak üzere 3 şekilde bulunur. Bunlardan asıl koruyucu olan fraksiyon HDL2’dir. Alkol içenlerde HDL3 arttığından dolayı total HDL de artar. Fakat bu artış koroner kalp hastalığı bakımından bir fayda sağlamaz. HDL’nin yapısındaki kolesterolün çoğu ester kolesteroldür. Kolesterolün esterleşmesini sağlayan enzim Lesitin Kolesterol Açıl Transferaz (LCAT) enzimidir [98].

Karaciğer tarafından sentezlenen HDL; Silomikron ve VLDL’ nin normal katabolizması sırasında açığa çıkan lipid ve apoproteinleri karaciğere taşır. HDL kolesterolün perifer dokulardan karaciğere taşınmasında başlıca rolü üstlenir. Bu nedenle ateroskerozdan korunmada etkili bir faktör olarak kabul edilmektedir. Obezite, sigara, diabet, renal yetmezlik gibi faktörler HDL düzeyini düşürürken, egzersiz ise HDL düzeyini yükseltmektedir [99, 100].

2.5.5. Egzersiz ve triligiserit

Trigliseritler, gliserolün üç tane hidroksil grubu ile yağ asitlerinin oluşturdukları esterlerdir [99]. 150 mg/dl nin aşağısı normal kabul edilir. 150-199 arası sınırdadır, 200–500 yüksek ve 500mg/dl’nin üstü çok yüksek trigliserid düzeyleri olarak sınıflanır. Trigliseridler indirgenmiş oldukları için metabolik enerjinin yoğun depolarıdır. Bir yağ asidinin tam oksidasyonu ile 9 kcal/g, karbonhidrat ve proteinlerin oksidasyonundan ise yaklaşık 4 kcal/g elde edilmektedir. Kalori bakımından bu büyük farkın nedeni, yağ asitlerinin çok daha indirgenmiş olmalarıdır. Trigliseridlerin yapısında çoğunlukla farklı yağ asitleri bulunmaktadır. Trigliseridler vücutta, çeşitli metabolik süreçlere enerji sağlamak için

kullanılırlar ve bu açıdan karbonhidratların fonksiyonlarını hemen hemen aynı oranda paylaşırlar [96]. Yağ asitlerinin depo şekli olan trigliseridler omurgalıların karaciğer, böbrek, barsak ve yağ dokusu hücrelerinde aktif olarak sentezlenmektedir. Trigliseridlerin sentezlenmesi için gliserol, 3 fosfat ve yağ asitlerinin aktif şekli olan acil -CoA gereklidir [96].

2.5.6. Egzersiz ve total kolesterol

Kolesterol, steroid yapıda katı bir alkol olup, 17. karbon atomuna bağlı hidrokarbon yan zincirinden dolayı, lipid özelliği gösterir. Kolesterol dışardan alındığı gibi, vücutta asetil-CoA'dan da kolayca sentezlenir. Kolesterol, safra asitleri, D vitamini ve steroid hormonların sentezinde kullanılır. Ayrıca hücre zarının yapısına dahil olur. Kolesterolde enerji üretilmediğinden dolayı, sentezi kolay, yıkımı ise zordur. Normal plazma kolesterolünün %70'i yağ asitleri ile esterleşmiş (ester kolesterol), %30'u da serbest haldedir. Total kolesterol (TK) miktarı yaşla ilgili olup, 44 yaşın altındakilerde %120-248 mg arasındadır. 44-60 yaşları arasında ise %260 mg'ın üzerine kadar çıkabilir. 15-44 yaşları arasında her sene yaklaşık %2 mg kadar artar. 60 yaşından sonra ise düşmeye baslar. Bütün yaşlar için ideal kolesterol miktarı 200 mg/dl'den düşük olmasıdır. Genel olarak erkeklerdeki total kan kolesterol miktarı kadınlarınkinden daha yüksektir. Bunun östrojenlerin plazma kolesterol miktarını azaltmasından ileri geldiği tahmin edilmektedir. Yeni doğanlarda total kolesterol miktarı yetişkinin yarısı kadar olup, 2. aydan sonra yetişkindeki miktarın alt sınırına ulaşır. Gebelikte ve bilhassa doğuma yakın devrede total kolesterol miktarında fazla bir artış görülür. MI geçiren kişilerde, enfarktüstün 24 saat sonra kan kolesterolü şiddetle azalır ve birkaç hafta düşük seyrederek (105). Kolesterol plazma içinde lipoprotein olarak taşınır [96].

Kolesterol biyosentezinin düzenlenmesinde birçok faktör etkilidir. İnsanda kolesterol oluşumu intrasellüler kolesterol miktarı ve hormonlar (insülin, glukagon) tarafından düzenlenmektedir [96].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Deney Gruplarının Oluşturulması

Çalışmaya katılan denekler Adıyaman da ikamet eden herhangi bir sağlık sorunu bulunmayan, yaşları 25 – 45 yaş aralığında olan 16 gönüllü erkek sedanterden (herhangi bir spor aktivitesinde bulunmayan) oluşturuldu. Gruplar Sabah Gurubu (SG) ve Akşam Gurubu (AG) olmak üzere iki guruba ayrıldı. Sabah Gurubu 06:00 – 08:00 arası Akşam Gurubu 18:00 – 20:00 arası olmak üzere iki gruba ayrıldı ve 2 grupta 8 hafta haftada 3 gün çalışmıştır. Egzersizler iki grup içinde eşit olarak yapılmıştır. Araştırma süresince çalışma guruplarımız Adıyaman Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü spor salonunda çalışmışlardır.

3.2. Egzersiz Şiddetinin Belirlenmesi

Egzersizin şiddetinin belirlenmesinde hedef kalp atım sayısı karvonen metodu kullanılarak $((220 - \text{Yaş}) - \text{Dinlenik Nabız}) \times \text{Antrenman Şiddeti} + \text{Dinlenik Nabız}$ belirlendi. Egzersiz sırasında kalp atım sayısının takılı deneklere polar saat takılarak yapıldı.

3.3. Uygulanan Egzersiz Programı

Dayanıklılığın istenen seviyeye ulaşabilmesi, uygulanacak değişik antrenman metot ve içeriklerinin iyi uygulanabilmesine bağlıdır (108). Sürekli koşu ve interval koşu antrenmanları, aerobik güç ve kapasitenin geliştirilmesinde kullanılan çok etkili metotlardır (109). Sürekli koşu metodunda, aerobik kapasitenin geliştirilmesi temel ilkedir. Yapılan çalışmalarda, çalışma süresi uzun ve yüklenme şiddeti az yoğunlukta uygulanırsa yağ metabolizmasının, bu durumun tersi çalışmalarda (süre kısa, yoğunluk fazla) glikojen metabolizmasının işlerliği geliştirilir (108,110). İnterval antrenman, birçok egzersiz serisinin belirli aralıklarla tekrar edilmesidir (111).

Haftada 3-5 gün, 20-60 dakika devam eden ve %50–85 maksVO2 yoğunluğu veya maksimal kalp atım sayısının %60–90 ile yapılan antrenmanlar sonucunda organizmada fiziksel ve fizyolojik özelliklerin geliştiği yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (112).

Çizelge 3.1. Sürekli koşular metodu

	Egzersiz Süresi	Egzersiz Şiddeti	Egzersiz Sıklığı
1.Hafta	25 dk	% 50	3 gün/hafta
2.Hafta	30 dk	% 50	3 gün/hafta
3.Hafta	35 dk	% 60	3 gün/hafta
4.Hafta	40 dk	% 60	3 gün/hafta
5.Hafta	45 dk	% 60	3 gün/hafta
6.Hafta	50 dk	% 70	3 gün/hafta
7.Hafta	55 dk	% 70	3 gün/hafta
8.Hafta	60 dk	% 70	3 gün/hafta

3.4. Verilerin Toplanması

3.4.1. Boy, kilo ve vücut yağ yüzdesi

Deneklerin boy uzunluğu (m) antropometrik set (Holtain marka) kullanılarak, çıplak ayak, ayaklar yere düz olarak basmış, topuklar bitişik, dizler gergin ve vücut dik pozisyonda iken 1 mm hassasiyetle ölçülmüştür. Vücut ağırlığı (kg) ve Vücut Yağ Yüzdesi (VYY), Tanita BC 418 model, Japon malı, vücut kompozisyonu analizörü (Tanita BC 418 Weight and Segmental Body Composition Analyzer) kullanılmıştır. Ölçümler Adıyaman Özel Gözde Hastanesinde yapılmıştır. Cihazın yönergeleri takip edilerek ölçümler alınmış ve not edilmiştir.

3.4.2. İstirahat kalp atım sayısı

Sporcuların istirahat kalp atım sayıları sabah uyandıklarında yataklarından henüz çıkmadan önce alınmıştır.

3.4.3. Kan basıncı

Ölçümlerde Nimo Aneroid Steteskoplu klasik tansiyon aleti kullanılmıştır. Cihazın gösterdiği yönergeler göre kan basıncı ölçümleri yapılmış ve kaydedilmiştir.

3.4.4. Aerobik kapasite

Aerobik kapasite mekik koşusu testi ile bilgisayardan mekik koşusu sesi indirilip kullanarak Adıyaman Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü spor salonunda yapılmıştır ve kaydedilmiştir.

3.4.5. Anaerobik güç

Anaerobik güç ölçümü dikey sıçrama testi ile metre ve tebeşir kullanarak Adıyaman Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü spor salonunda yapılmıştır

3.5. Deneklerden Kan Örneklerinin Alınması ve Analizi

Deneklerin Hormon ve Kan değerleri için alınacak kan örnekleri, “Adıyaman Özel Gözde Hastanesi” Biyokimya Laboratuvarı’nda analiz edilecektir. Deneklerin biyokimyasal değişkenlere ilişkin sonuçlarının değerlendirilmesi amacıyla çalışma protokolü öncesi, sonrası ve takip eden 24 sonra antekübital venlerinden 5 ml venöz kan örneği alınacaktır. Daha sonra her bir deneğe ait Adrenokortikotropik Hormon (AHT), Aldosteron, İnsulin, Kortizol Hormonu, Antidüritik Hormon, Troid Hormon, Aspartat aminotransferaz, Alanin aminotransferaz, Gama Glutamil Transferaz, Low Density Lipoprotein (LDL), High Density Lipoprotein (HDL), Trigliserid, Total Kolesterol enzim aktivite düzeyleri tespit edilecektir.

3.6. İstatistiki Değerlendirme

Verilerin analizi SPSS 16 paket programı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistik olarak verilerin aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanarak verildi. Önceki ve sonraki gözlem değerlerinin karşılaştırılması için bağımlı iki örneklem t testinin yerine alternatif olarak kullanılan parametrik olmayan Wilcoxon işaretli sıralar testi, farkların karşılaştırılması için de bağımsız iki örneklem t testi yerine alternatif olarak kullanılan parametrik olmayan Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Önceki ve sonraki gözlem değerlerinin karşılaştırılması sabah ve akşam grubunun her birinin önceki ve sonraki gözlem değerleri karşılaştırılmıştır. Gruplar arası farkların karşılaştırılmasında; Sabah grubu son değerler - önceki değerleri ile akşam grubu son değerler-önceki değerlerin ortalamaları karşılaştırılmıştır. Anlamlılık seviyesi $p < 0,05$ kabul edilmiştir.



4. BULGULAR

Sedanter bireyler üzerinde uygulanan aerobik nitelikli egzersiz programlarının bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkilerinin neler olduğunu görebilmek için yapılan çalışma sonucunda aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

Çizelge 4.1’de sabah ve akşam gruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve gruplar arası farkların ACTH değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah ve akşam gruplarında anlamlı bir değişiklik olmamıştır ve gruplar arası farkta da anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır.

Çizelge 4.1. Sabah ve akşam grubu ACTH hormonu değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma

	ACTH	N	\bar{X}		SS		Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sabah	Önceki x Sonraki	8	26,738	31,338	9,026	9,905	-,210 ^b	,833
Akşam	Önceki x Sonraki	8	37,775	39,300	4,589	4,386	-,980 ^b	,327
Farklar Sonraki- Önceki	Sabah ön-son test x Akşam Ön-son test	8	4,600	1,525	10,602	4,167	-,263	,793

Çizelge 4.2’de sabah ve akşam gruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve gruplar arası farkların Kortizol değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah ve akşam gruplarında anlamlı bir değişiklik olmamıştır ve gruplar arası farkta da istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır.

Çizelge 4.2. Sabah ve akşam grubu Kortizol hormonu değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma

	KORTİZOL	n	\bar{X}		SS		Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sabah	Önceki x Sonraki	8	12,667	13,067	3,658	4,353	-,560 ^c	,575
Akşam	Önceki x Sonraki	8	13,8650	16,037	4,867	3,777	-1,947 ^b	,051
Farklar Sonraki-Önceki	Sabah ön-son test x Akşam Ön-son test	8	,400	2,172	1,719	3,553	-1,260	,208

Çizelge 4.3’de sabah ve akşam guruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve guruplar arası farkların Aldosteron değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah ve akşam guruplarında anlamlı bir değişiklik olmamıştır ve guruplar arası farkta da anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır.

Çizelge 4.3. Sabah ve akşam grubu Aldosteron hormonu değerleri ön test, son test ve guruplar arası karşılaştırma

	ALDESTERON	N	\bar{X}		SS		Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sabah	Önceki x Sonraki	8	7,875	7,075	1,7717	1,147	-1,682 ^b	,092
					5			
Akşam	Önceki x Sonraki	8	6,482	6,862	1,4094	1,451	-,280 ^b	,779
					4			
Farklar Sonraki-Önceki	Sabah ön-son test x Akşam Ön-son test	8	-,800	,380	1,268	1,292	-1,369	,171

Çizelge 4.4’de sabah ve akşam guruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve guruplar arası farkların İnsülin değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah gurubunun egzersiz öncesi ve sonrası değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir sonuca ulaşılırken akşam gurubunda anlamlı bir değişiklik olmamıştır ve guruplar arası farkta ise anlamlı bir değişiklik olmuştur.

Çizelge 4.4. Sabah ve akşam grubu İnsülin hormonu değerleri ön test, son test ve guruplar arası karşılaştırma

	İNSÜLİN	N	\bar{X}		SS		Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sabah	Önceki x Sonraki	8	5,602	4,653	1,687	,959	-2,173 ^b	,030
Akşam	Önceki x Sonraki	8	4,812	4,857	,699	,511	-,140 ^b	,889
Farklar Sonraki-Önceki	Sabah ön-son test x Akşam Ön-son test	8	-,948	,0450	1,539	,339	-2,205	,027

Çizelge 4.5’de sabah ve akşam gruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve gruplar arası farkların Antidiüretik (ADH) değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah ve akşam gruplarında anlamlı bir değişiklik olmamıştır ve gruplar arası farkta da istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır.

Çizelge 4.5. Sabah ve akşam grubu Antidiüretik (ADH) hormonu değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma

	ANTİDİÜRETİK (ADH)	n	\bar{X}		SS		Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sabah	Önceki x Sonraki	8	8,452	9,200	2,558	2,633	-,420 ^c	,674
Akşam	Önceki x Sonraki	8	8,058	9,765	2,528	2,744	-1,680 ^b	,093
Farklar Sonraki-Önceki	Sabah ön-son test x Akşam Ön-son test	8	,747	1,706	2,214	2,507	-1,155	,248

Çizelge 4.6’da sabah ve akşam gruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve gruplar arası farkların Troid (T3) değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah ve akşam gruplarının ön ve son test değerlerinde anlamlı bir değişiklik varken gruplar arası farkta istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır.

Çizelge 4.6. Sabah ve akşam grubu Troid (T3) hormonu değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma

	TROİD (T3)	n	\bar{X}		SS		Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sabah	Önceki xSonraki	8	2,656	3,670	,458	,2593	-2,521 ^c	,012
Akşam	Önceki xSonraki	8	2,887	3,660	,251	,2117	-2,524 ^b	,012
Farklar Sonraki-Önceki	Sabah ön-son test x Akşam Ön-son test	8	1,013	,772	,504	,260	-1,576	,115

Çizelge 4.7’de sabah ve akşam guruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve guruplar arası farkların Troid (T4) değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah ve akşam guruplarında anlamlı bir değişiklik olmamıştır ve guruplar arası farkta da istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır.

Çizelge 4.7. Sabah ve akşam grubu Troid (T4) hormonu değerleri ön test, son test ve guruplar arası karşılaştırma

	TROID (T4)	N	\bar{X}		SS		Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sabah	Önceki xSonraki	8	2,782	2,548	,657	,133	-,840 ^b	,401
Akşam	Önceki xSonraki	8	2,513	2,526	,450	,133	- ,070 ^b	,944
Farklar Sonraki- Önceki	Sabah ön-son test x Akşam Ön-son test	8	-,233	,012	,671	,519	-,683	,495

Çizelge 4.8’de sabah ve akşam guruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve guruplar arası farkların Troid (TSH) değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah ve akşam guruplarında anlamlı bir değişiklik olmamıştır ve guruplar arası farkta da istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır.

Çizelge 4.8. Sabah ve akşam grubu Troid (TSH) hormonu değerleri ön test, son test ve guruplar arası karşılaştırma

	TROID (TSH)	n	\bar{X}		SS		Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sabah	Önceki xSonraki	8	2,091	2,153	,659	,807	-,420 ^c	,674
Akşam	Önceki xSonraki	8	1,770	1,555	,898	,533	-1,332 ^c	,183
Farklar Sonraki- Önceki	Sabah ön-son test x Akşam Ön-son test	8	,062	-,215	,454	,445	-,945	,345

Çizelge 4.9’da sabah ve akşam guruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve guruplar arası farkların AST değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah gurubunun egzersiz öncesi ve sonrası değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir sonuca ulaşılırken akşam gurubunda anlamlı bir değişiklik olmamıştır ve guruplar arası farkta ise istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik olmuştur.

Çizelge 4.9. Sabah ve akşam grubu AST değerleri ön test, son test ve guruplar arası karşılaştırma

	AST	N	\bar{X}		SS		Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sabah	Önceki x Sonraki	8	31,375	26,875	11,537	9,046	-2,375 ^b	,018
Akşam	Önceki x Sonraki	8	19,875	20,250	4,611	3,105	-,342 ^b	,733
Farklar Sonraki- Önceki	Sabah ön-son test x Akşam Ön-son test	8	-4,500	,375	3,927	3,335	- 2,270	,023

Çizelge 4.10’da sabah ve akşam guruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve guruplar arası farkların ALT değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah ve akşam guruplarında anlamlı bir değişiklik olmamıştır ve guruplar arası farkta da istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır.

Çizelge 4.10. Sabah ve akşam grubu ALT değerleri ön test, son test ve guruplar arası karşılaştırma

	ALT	n	\bar{X}		SS		Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sabah	Önceki xSonraki	8	27,75 0	30,750	11,486	12,736	-,701 ^c	,483
Akşam	Önceki xSonraki	8	20,25 0	23,875	9,602	12,135	-1,633 ^b	,102
Farklar Sonraki- Önceki	Sabah ön-son test x Akşam Ön-son test	8	3,000	3,6250	7,964	3,335	-,740	,460

Çizelge 4.11’de sabah ve akşam guruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve guruplar arası farkların GGT değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah ve akşam guruplarında anlamlı bir değişiklik olmamıştır ve guruplar arası farkta da istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır.

Çizelge 4.11. Sabah ve akşam grubu GGT değerleri ön test, son test ve guruplar arası karşılaştırma

	GGT	n	\bar{X}		SS		Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sabah	Önceki x Sonraki	8	27,462	27,037	6,334	8,042	-,140 ^b	,889
Akşam	Önceki x Sonraki	8	22,437	22,187	10,251	10,006	-,420 ^c	,674
Farklar Sonraki- Önceki	Sabah ön-son test x Akşam Ön-son test	8	-,425	-,250	7,230	4,631	,000	1,000

Çizelge 4.12’de sabah ve akşam guruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve guruplar arası farkların LDL değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah ve akşam guruplarının ön ve son test değerlerinde anlamlı bir değişiklik varken guruplar arası farkta istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır.

Çizelge 4.12. Sabah ve akşam grubu LDL değerleri ön test, son test ve guruplar arası karşılaştırma

	LDL	n	\bar{X}		SS		Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sabah	Önceki x Sonraki	8	129,50	95,750	46,226	31,98	-2,524 ^b	,012
Akşam	Önceki x Sonraki	8	159,38	107,437	89,124	67,09	-	,017
Farklar Sonraki- Önceki	Sabah ön-son test x Akşam Ön-son test	8	-33,750	-51,950	21,605	41,24	-1,156	,248

Çizelge 4.13’de sabah ve akşam guruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve guruplar arası farkların HDL değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah gurubunun egzersiz öncesi ve sonrası değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir sonuca ulaşılırken akşam gurubunda ve guruplar arası farkta anlamlı bir değişiklik olmamıştır.

Çizelge 4.13. Sabah ve akşam grubu HDL değerleri ön test, son test ve guruplar arası karşılaştırma

	HDL	n	\bar{X}		SS		Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sabah	Önceki x Sonraki	8	42,825	48,337	12,330	14,549	-2,521 ^c	,012
Akşam	Önceki x Sonraki	8	46,850	49,662	21,048	16,288	-,980 ^b	,327
Farklar	Sabah ön-son test x	8	5,512	2,812	4,419	10,187	-,525	,600
Sonraki-Önceki	Akşam Ön-son test							

Çizelge 4.14’de sabah ve akşam guruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve guruplar arası farkların Triligerit değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah ve akşam guruplarında anlamlı bir değişiklik olmamıştır ve guruplar arası farkta da istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır.

Çizelge 4.14. Sabah ve akşam grubu Triligerit değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma

	TRİLİGİSERİT	N	\bar{X}		SS		Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sabah	Önceki x Sonraki	8	159,875	114,500	50,089	88,000	-1,820 ^b	,069
Akşam	Önceki x Sonraki	8	156,500	128,750	58,889	54,512	-1,120 ^c	,263
Farklar Sonraki-Önceki	Sabah ön-son test x Akşam Ön-son test	8	-45,375	-27,750	56,284	51,825	-,525	,600

Çizelge 4.15’de sabah ve akşam gruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve gruplar arası farkların Total Kolesterol değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah ve akşam gruplarının ön ve son test değerlerinde anlamlı bir değişiklik varken gruplar arası farkta istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır.

Çizelge 4.15. Sabah ve akşam grubu Total Kolesterol değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma

	TOTAL KOLESTEROL	N	\bar{X}		SS		Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sabah	Önceki x Sonraki	8	171,625	151,750	35,760	29,143	-2,173 ^b	,030
Akşam	Önceki x Sonraki	8	197,500	169,750	77,509	64,328	-2,521 ^b	,012
Farklar Sonraki-Önceki	Sabah ön-son test x Akşam Ön-son test	8	-19,875	-27,750	19,134	18,652	-,683	,495

Çizelge 4.16'da sabah ve akşam gruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve gruplar arası farkların İstirahat Kalp Atım Sayısı değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah ve akşam gruplarının ön ve son test değerlerinde anlamlı bir değişiklik varken gruplar arası farkta istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır.

Çizelge 4.16. Sabah ve akşam grubu İS. K.A.S değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma

	İS. K.A.S	n	\bar{X}		SS		Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sabah	Önceki x Sonraki	8	73,875	68,875	15,733	9,991	-2,023 ^b	,043
Akşam	Önceki x Sonraki	8	72,750	69,000	9,437	8,211	-2,060 ^b	,039
Farklar Sonraki- Önceki	Sabah ön-son test x Akşam Ön-son test	8	-5,000	-3,750	6,761	3,770	-,054	,957

Çizelge 4.17'de sabah ve akşam gruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve gruplar arası farkların Sistolik Kan Basıncı değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah ve akşam gruplarında anlamlı bir değişiklik olmamıştır ve gruplar arası farkta da istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır.

Çizelge 4.17. Sabah ve akşam grubu Sistolik Kan Basıncı değerleri ön test, son test ve gruplar arası karşılaştırma

	SİSTOLİK KAN BASINCI	n	\bar{X}		SS		Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sabah	Önceki x Sonraki	8	122,50 0	116,00 0	11,649	11,122	-1,527 ^b	,127
Akşam	Önceki x Sonraki	8	113,75 0	112,50 0	9,161	8,864	-,378 ^b	,705
Farklar Sonraki- Önceki	Sabah ön-son test x Akşam Ön-son test	8	-6,500	-1,250	12,282	9,910	-,970	,332

Çizelge 4.18’de sabah ve akşam guruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve guruplar arası farkların Diastolik Kan Basıncı değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah ve akşam guruplarında anlamlı bir değişiklik olmamıştır ve guruplar arası farkta da istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır.

Çizelge 4.18. Sabah ve akşam grubu Diastolik Kan Basıncı değerleri ön test, son test ve guruplar arası karşılaştırma

	DIASTOLİK KAN BASINCI	n	\bar{X}		SS		Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sabah	Önceki x Sonraki	8	70,000	68,625	13,093	6,390	-,333 ^b	,739
Akşam	Önceki x Sonraki	8	66,250	68,750	7,440	6,408	-,707 ^c	,480
Farklar Sonraki-Önceki	Sabah ön-son test x Akşam Ön-son test	8	-1,375	2,500	10,992	10,350	-,879	,379

Çizelge 4.19’da sabah ve akşam guruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve guruplar arası farkların kilo değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah ve akşam guruplarında anlamlı bir değişiklik olmamıştır ve guruplar arası farkta da anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır.

Çizelge 4.19. Sabah ve akşam grubu Kilo değerleri ön test, son test ve guruplar arası karşılaştırma

	Kilo	N	\bar{X}		SS		Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sabah	Önceki x Sonraki	8	79,363	78,513	11,218	10,733	-1,262 ^b	,207
Akşam	Önceki x Sonraki	8	85,962	85,525	10,384	9,204	-,762 ^b	,446
Farklar Sonraki-Önceki	Sabah ön-son test x Akşam Ön-son test	8	-,850	-,438	1,807	1,646	-,263	,793

Çizelge 4.20’de sabah ve akşam guruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve guruplar arası farkların V.Y.Y (Vücut Yağ Yüzdesi) değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah ve akşam guruplarında anlamlı bir değişiklik olmamıştır ve guruplar arası farkta da istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır.

Çizelge 4.20. Sabah ve akşam grubu V.Y.Y değerleri ön test, son test ve guruplar arası karşılaştırma

	V.Y.Y	n	\bar{X}		SS		Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sabah	Önceki x Sonraki	8	16,875	16,712	4,990	4,275	-,070 ^b	,944
Akşam	Önceki x Sonraki	8	18,750	18,862	4,841	4,382	-,701 ^c	,483
Farklar Sonraki-Önceki	Sabah ön-son test x Akşam Ön-son test	8	-,162	,112	1,750	,9613	-,053	,958

Çizelge 4.21’de sabah ve akşam guruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve guruplar arası farkların Aerobik Güç (Mekik Koşusu) değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah gurubunun ön ve son test değerlerinde anlamlı bir değişiklik varken akşam gurubunda ve guruplar arası farkta istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır.

Çizelge 4.21. Sabah ve akşam grubu Aerobik Güç değerleri ön test, son test ve guruplar arası karşılaştırma

	AEROBİK GÜÇ MEKİK KOŞU	n	\bar{X}		SS		Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sabah	Önceki x Sonraki	8	33,062	34,575	6,579	6,088	-2,521 ^c	,012
Akşam	Önceki x Sonraki	8	32,050	33,075	5,542	5,496	-1,521 ^c	,128
Farklar Sonraki-Önceki	Sabah ön-son test x Akşam Ön-son test	8	1,512	1,025	0,999	1,864	-,525	,600

Çizelge 4.22’de sabah ve akşam guruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve guruplar arası farkların Anaerobik değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah ve akşam guruplarında anlamlı bir değişiklik olmamıştır ve guruplar arası farkta da istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır.

Çizelge 4.22. Sabah ve akşam grubu Anaerobik Güç değerleri ön test, son test ve guruplar arası karşılaştırma

	ANEROBİK GÜÇ (DİKEY SIÇRAMA)	n	\bar{X}		SS		Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Sabah	Önceki x Sonraki	8	46,500	47,375	5,631	5,829	-1,160 ^c	,246
Akşam	Önceki x Sonraki	8	40,750	42,875	4,949	3,681	-1,604 ^c	,109
Farklar Sonraki- Önceki	Sabah ön-son test x Akşam Ön-son test	8	,875	2,125	2,031	4,155	-,329	,742

Yukarıdaki tablolar incelendiğinde sabah ve akşam yapılan aerobik nitelikli egzersizlerin hormonlar, kan parametreleri ve vücut kompozisyonu ölçüm sonuçlarına ulaşılabilir.

5. TARTIŞMA

Sedanter iki farklı gruba sabah ve akşam yaptırılan aerobik nitelikli egzersiz programlarının bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkilerinin istatistiksel sonucu yukarıdaki tablolarda görülmektedir.

Yukarıdaki bilgiler ışığında araştırılan parametrelerin başka çalışmalardaki aynı parametrelerle karşılaştırılmaları aşağıda verilmiştir.

Yapılan çalışmada sedanterlerin sabah ve akşam gurubu egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası yapılan ACHT ve Kortizol ölçümlerinde farklılık varsa da bu farklılık anlamlı değildir. Guruplar arası yapılan ölçümlerde ise ACHT ve Kortizol seviyelerinde anlamlı bir değişikliğe rastlanamamıştır. Ayrıca akut ve kronik egzersizin ACHT ve Kortizol seviyelerini anlamlı veya anlamsız etkileyen farklı çalışmalara rastlanmıştır. Tamer (1996) 21 yaş üniversite öğrencisine 12 hafta süre ile uyguladığı aerobik devamlı koşu ve interval antrenmanlar sonucunda anlamlı farklılık bulamamış ancak VO₂max ile korelasyon bulmuştur [103]. Kugler ve ark. (1996) 20-40 yaşları arasında sağlıklı erkeklere uyguladığı 1 haftalık ılımlı egzersiz sonrasında kortizol seviyelerinde anlamlı farklılık bulamadıkları, araştırma sonuçlarının farklılığı her birim antrenmanın ve periyotların sürelerinin kısa olmasından kaynaklanabilir [104]. Lehmann ve ark (1997) şiddetli egzersize yapan sporcularda ACTH ve kortizol parametrelerinde anlamlı artış buldukları araştırma sonuçları sporcularda ACTH ve kortizol 'un daha yüksek olduğunu göstermektedir [106]. Bahsedilen araştırmaların aksine egzersizin, ACTH ve kortizol değerlerini etkilediğini düşünen araştırmalarda vardır. Ayrıca Wittert ve ark (1996) kronik egzersiz yapan sporculara göre kontrol sedanter gruplarında, ACTH ve kortizol parametrelerinde sedanterlerin anlamlı bir şekilde düşük olduğunu bildirmişlerdir [105]. Araştırmalar göstermektedir ki; 30 dakika süre ile uygulanan % 50 ile % 70 VO₂max. Şiddetindeki birçok aerobik egzersiz ACTH ve kortizol seviyelerinde anlamlı artışlara sebep olmaktadır [107, 108, 109, 110, 111, 112, 113]. Ayrıca orta düzeydeki kuvvet ya da anaerobik egzersizlerde ACTH ve kortizol seviyelerinde anlamlı artışlara sebep olmaktadır [114, 115, 116, 117]. Bunun yanında zorlayıcı tüketici aerobik ya da benzer oldukça yüksek yoğunluktaki egzersizlerde ACTH ve kortizol seviyelerinde anlamlı artışlara sebep olmaktadır [118, 119]. Bulguların işaret ettiği sonuçları savunan araştırmaların yanında, orta veya yüksek yoğunlukta uygulanan egzersizlerin, ACTH ve kortizol seviyelerinde

anlamli değişiklikler bulan araştırmalar [112, 122] ile bulgulardan farklı sonuçlar elde etmeleri, araştırma gruplarının veya yönteminin farklılığından kaynaklanabilir [122]. Buono ve ark. (1987) 6 bayan ve 4 erkek yetişkin 22 yaş ortalamalı sağlıklı kişilerde, 12 haftalık aerobik (jog) egzersiz sonrasında ACTH tepkisinde anlamsız düşüş bulmuşlardır [120]. McDowell ve ark. (1992) 21 yaş atletik olmayan sağlıklı sedanterlere 20 dk süreler ile kontrol grubu 20 dk aerobik egzersiz, düşük interval gruba %70 HR ve yüksek interval gruba % 86 HR şiddet ile uyguladığı kronik egzersizler sonucunda, kortizol düzeyinde, yüksek yoğunluk grupta anlamlı azalmalar bulurken, kontrol grubunda anlamsız azalma, düşük yoğunluklu grupta ise anlamlı azalma buldukları araştırma sonuçları bulguları benzerlik göstermektedir [122]. Araştırmacılara göre egzersizin etkilerini inceleyen çalışmaların çoğu bir tek egzersiz veya kısa vadeli antrenmanı takiben kısa vadedeki değişikliklere odaklanmış, düzenli egzersizin uzun vadedeki etkileri az bir şekilde araştırılmıştır.

Yeterli bir sıvı hacminin korunması kardiyovasküler sistemin normal aktivitesi için vazgeçilmez bir şarttır. Vücuttaki bu denge hormonal ve sinirsel mesajların ise karıştığı çok sayıda organ arasındaki etkileşimlerle sağlanır. Fiziksel stres gibi potansiyel olarak bu denge halini kronik ya da akut olarak değiştiren etkenler çeşitli homeostatik mekanizmaları harekete geçirirler [123]. İnsanlarda egzersize karşı sıvı-elektrolit dengenin ve kardiovasküler aktivitenin adaptasyonu gibi fizyolojik cevabın düzenlenmesinde ANP (Atrial Natriuretik Peptit), digoksin, ADH (Antidiüretik Hormon) gibi ilgili birçok madde rol almakla birlikte birincil rolü renin-anjiyotensin-aldosterone (RAA) sistemi oynar. RAA sistemi, özellikle sıvı-elektrolit dengesinin, kan volümünün ve arter kan basıncının düzenlenmesinde ve fizyolojik düzeylerde devamının sağlanmasında temel görev üstlenir. Çevresel değişikliklerin çeşitliliği, egzersiz protokolü ve farklı deneklerin özelliklerinden dolayı egzersize bağlı hormonal ve vasküler volüm değişikliklerini yorumlamak oldukça zordur [123]. Egzersizde orta ve yüksek şiddetli yüklenmelerde vücutta sıvı ve mineral kaybı nedeniyle plazma aldosteron düzeyinde artış meydana gelir. Aldosteron egzersizde susuzluk hissi de uyandırarak vücut sıvı dengesinin düzelmesi için gerekli olan besinlerin ve sıvıların alınmasına neden olur [124].

Yapılan çalışma sonucunda aerobik nitelikli egzersiz programı uygulanan sedanter erkeklerde sabah gurubu ön ve son test ve akşam gurubu ön ve son test karşılaştırılması sonrasında her iki grupta da anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır ve yine sabah ve akşam

gurubunun karşılaştırılmasında da anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır. Yapılan birçok çalışmada egzersiz uygulaması sonucu gerek sedanterlerde, gerekse antrenmanlı kişilerde plazma aldosteron düzeylerinin egzersizle birlikte arttığı vurgulanmaktadır [125,126, 127, 128, 129].

Yapılan çalışmada çizelge 4’de sabah ve akşam guruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve guruplar arası farkların İnsülin değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah gurubunun egzersiz öncesi ve sonrası değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir sonuca ulaşılırken akşam gurubunda anlamlı bir değişiklik olmamıştır ve guruplar arası farkta ise anlamlı bir değişiklik olmuştur. Aerobik egzersizde deneklerin egzersiz öncesi 7.72 ± 3.13 ulU / ml olan insülin hormon seviyesi, egzersiz sonucunda 4.42 ± 1.39 ulU / ml’ye düştü ve bu düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($P<0.01$) [130]. Lesser (1996) 5 normal, 6 şeker hastası üzerinde deneklerin maksimum oksijen tüketimlerinin % 40’ı ile 30 dakika süre ile yapılan egzersiz sonucunda her iki gurubun plazma insülin seviyelerinde herhangi bir değişiklik belirtmemiştir [131]. Jürimae ve arkadaşları (1990), 15 antrenmansız denek 30 sn çalışma, 30 sn dinlenme şeklinde 30 dakika çalıştırılmıştır. %70 oranında yüklenmeli on değişik hareketten oluşan çalışmadan önce, hemen sonra ve 1, 6, 24 saat sonra kan örnekleri alınarak plazmadaki hormon seviyeleri ölçülmüş ve insülin seviyesinde anlamlı bir değişiklik olmadığı belirtmiştir [132]. Pruett (1970) yapmış olduğu araştırmada plazma insülin konsantrasyonu devamlı olarak düşüş göstermiştir. Bu düşüş büyük ihtimalle pankreastaki B hücrelerinin inhibe olması ve insülinin fazla kullanılması veya yıkımından dolayı oluşabilir [133]. Cochran (1985), yaptığı araştırmada egzersiz MaxVO₂’nin %20’si şiddetinde yapıldığında plazma insülin konsantrasyonunda düşüş sadece yağdan zengin diyet gurubunda görülmüş, normal ve karbonhidrattan zengin diyetle önemli bir değişiklik görülmemiştir. Eğer egzersiz şiddeti maksimum oksijen tüketiminin % 50 veya % 70’inde ise bütün diyetlerde insülin seviyesinde ancak 100 – 200 dakikalık egzersizler sonunda önemli düşüş görülmüştür [134]. Buna paralel olarak Michel (1994), egzersiz şiddeti maksimum oksijen tüketiminin % 69’unun üzerinde ise insülinin bağlama kapasitesinde düşüş olduğunu belirtmiştir [135].

Yapılan çalışmada çizelge 5’da sabah ve akşam guruplarının egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası ve guruplar arası farkların Antidiüretik (ADH) değerlerinin istatistiği verilmiştir. İstatistiki sonuçlara bakıldığında sabah ve akşam gurubunda ve farkların karşılaştırılmasında artış görülmesine rağmen bu artış $P>0.05$ ’e göre anlamlı bir artış

değildir. Egzersizde ADH salınımında artış görülür. Özellikle uzun süren egzersizlerde su ve sodyum kaybı yüksektir. Özellikle ADH salınımında meydana gelen artışın nedeni, egzersizde su kaybının azaltılmasına bağlıdır. ADH'de egzersiz sonucu %30-80 gibi artış vardır ve egzersiz esnasında sıvı alımı ADH artışını azaltıcı bir etkiye sahiptir [136].

TSH, tiroid bezinin metabolizmasını ve gelişmesini sağlayan glikoprotein yapısında bir hormondur. Tiroid hormonu salgılanmasını uyaran ana etken, hipofizden salgılanan TSH hormonudur. Tiroid hormonu; bazal metabolizma hızında artmaya, vücut ağırlığında azalmaya, kan akımı, kalp atım sayısı ve debide artışa, solunumun hızlanmasına, merkezi sinir sistemi uyarılmasına yol açar. Tiroid hormonlarının genel etkisi, çok sayıda genin yapısını uyarmasıdır [137]. Egzersiz sırasında metabolik talep artar. Egzersiz, vücut iç dengesinde değişiklikler oluşturan stresli bir durumdur ve oluşan hücresel hasarın yeniden düzenlenmesi gerekmektedir [138]. Artan metabolik taleple birlikte yüksek termogenez ısı dağıtıcı vazodilatasyon tarafından dengelenmeye çalışılır. Bu durumda, metabolizma hızı ve oluşan termogenez tiroid hormonları tarafından düzenlenir [139].

Bu çalışmada çizelge 6, 7 ve 8 de görüldüğü gibi sabah ve akşam yapılan aerobik nitelikli egzersizlerin sonucunda tiroid hormonlarına bakıldığında T3' te sabah ve akşam aerobik nitelikli egzersiz yapan iki gurubunda değerlerinde anlamlı değişikliğe rastlanmıştır fakat TSH ve T4 değerlerinde anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır. Limanova ve ark [140] sağlıklı genç bireylerde yaptıkları çalışmalarda egzersizin serum tiroid hormon düzeylerini değiştirmedığını belirtmişlerdir. Fortunato ve ark [139], benzer şekilde egzersizden hemen sonra serum TSH düzeylerinde bir değişikliğin olmadığından bahsetmişlerdir ve bu sonuçlar çalışmamızla paralellik göstermektedir. Sullo ve ark [141] yüzme egzersizinin serum TSH seviyelerinde artma meydana getirdiğini bulmuşlardır. Krotkiewski ve ark. [142], yaptıkları çalışmalarda serum TSH düzeylerinde anlamlı bir azalmanın olduğunu belirtmişlerdir. Yukarıda araştırmacıların bulguları bir arada değerlendirildiğinde egzersizin TSH salınımı konusunda fikir birliğinin sağlanamadığını göstermektedir. Egzersizin tipi, yoğunluğu ve süresinin TSH salınımını etkileyebileceği gibi [139], akut ya da kronik yapılan egzersizlerin serum tiroid hormon seviyelerinde değişimler oluşturabileceği belirtilmektedir [138]. Akıl ve ark. en düşük T3 ve T4 düzeyi egzersizin sonlandırılmasından sonraki 24. saatte elde etmiştir. Egzersiz sonrası ölçümlerde, egzersiz öncesine oranla T3 seviyelerinde düşme tespit edilirken 48 saat sonra aralarında herhangi bir farklılığa rastlanmamış, ancak 48. saat sonunda normal seviyelere dönülemediği görülmüştür. T4

seviyeleri arasında, egzersiz öncesi, egzersizden hemen sonra ve egzersizden 48 saat sonrasında istatistiki değişim olmadığını bildirmişlerdir [143]. Fortunato ve ark egzersizden hemen sonra T3 seviyelerinin önemli şekilde azalma olduğunu, T4 seviyelerinin ise arttığını belirtmiştir. Dolaşımdaki T4'ün %80'ninin T3'den meydana geldiğini, T4 seviyesinde oluşan artmanın bozulmuş T4-T3 seviyesinden kaynaklandığını belirtmiştir [139]. Yine başka araştırmacılar [144, 145] egzersizin T4 aktivasyonunu uyardığını ve karaciğerde T4 alımının arttığını belirterek, azalmanın oluşabileceğini belirtmişlerdir.

Yapılan çalışmada çizelge 9, 10 ve 11 de görüldüğü gibi sabah ve akşam yapılan aerobik nitelikli egzersizlerin sonucunda AST, ALT ve GGT değerlerine bakıldığında AST'nin sabah aerobik egzersiz yapanlarda ön ve son test sonucunun karşılaştırılmasında anlamlı bir sonuca ulaşılrken, akşam aerobik egzersiz yapan grupta herhangi bir değişikliğe rastlanmamıştır ve sabah ve akşam aerobik egzersiz yapan grupların farkları alındığında yine AST değerinde anlamlı bir sonuca ulaşılmıştır. Sabah ve akşam aerobik egzersiz yapan grupların ALT ve GGT değerlerinde herhangi bir anlamlı sonuca ulaşamamıştır. Wu et al. 11 antrenmanlı bireyde(10 erkek 1 bayan) uzun mesafe koşuları ile yaptıkları çalışmada egzersizden önce, hemen sonra, 2 ve 9 gün sonra kan ölçümleri yapmışlardır. Çalışma sonunda Aspartat aminotransferaz (AST), Alanin aminotransferaz (ALT) düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış saptamışlardır [146]. Skrypnik ve arkadaşları obezitesi olan 44 kadın, iki egzersiz grubuna ayrıldı; dayanıklılık (A grubu) ve dayanıklılık-kuvveti (B grubu). Her gruptaki kadınlar 3 ay boyunca haftada 3 gün 60 dakika egzersiz yaptı. Karaciğer fonksiyonlarının belirteçleri: serum alanin aminotransferaz (ALT), aspartat aminotransferaz (AST), γ -Glutamil Transpeptidaz (GGT) aktiviteleri ve seviyeleri belirlendi. Egzersizden sonra grup A ve B arasında ALT ($P<0.01$) ve AST ($P<0.05$) aktivitelerinde anlamlı farklılıklar bulmuşlar. ALT ve AST grup B'de azalma eğilimi göstermiş, grup A'da artış görülmüştür. Her iki grupta da egzersiz sonrası serum GGT seviyesinde belirgin azalma gözlenmiştir ($P>0.001$, grup A; $P>0.01$, grup B) [147]. Ramos ve arkadaşları yaptıkları çalışmada düşük yoğunluklu veya yüksek yoğunluklu iki farklı yoğunlukta tek bir yüzme egzersiz programından sonra, eğitimsiz sıçanların plazmasında bulunan oksidatif stres biyolojik belirteçlerinin kaynağını değerlendirmektedir. Egzersizden hemen sonra hücre hasarını karakterize etmek için plazmada aspartat transaminaz (AST), alanin transaminaz (ALT), γ -glutamiltansferaz (GGT) ölçülmüştür. Yüksek yoğunluktaki egzersizde, plazma AST'sinin (% 93) ve

ALT'nin (% 17) düzeylerini yükseltti ve her iki egzersiz rejimi de GGT'de (% 7) bir artışa neden oldu [148].

Bu çalışmada çizelge 12, 13, 14 ve 15' de görüldüğü gibi sabah ve akşam yapılan aerobik nitelikli egzersizlerin sonucunda LDL, HDL ve TRİGLİSERİT ve TOTAL KOLESTROL değerlerine bakıldığında; LDL değerinde sabah ve akşama aerobik egzersiz yapanlarda ön ve son testlerinin sonucunda anlamlı bir sonuca ulaşılrken, sabah ve akşam aerobik egzersiz yapan grupların karşılaştırılması sonucunda herhangi bir değişikliğe rastlanmamıştır. HDL değeri incelendiğinde sabah aerobik egzersiz yapan gurubun ön ve son testlerinin karşılaştırılmasında anlamlı bir sonuca ulaşılrken akşam aerobik egzersiz yapan gurupta anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır ve sabah ve akşam gurubu karşılaştırılmasında da anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır. Sabah ve Akşam gurubunun Triligerid değerlerine bakıldığında her iki gurupta da ve guruplar arası karşılaştırılmada anlamlı sonuca ulaşılamamıştır. Yine Sabah ve akşam guruplarının Total Kolesterol değerleri incelendiğinde sabah ve akşam gurunun ön ve son testlerinin karşılaştırılmasında sabah ve akşam gurubunda anlamlı bir sonuca ulaşılrken guruplar arası karşılaştırılma sonucunda anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır. Thomas ve arkadaşları, uzun süreli farklı tipte (müsabaka-rekreasyonel) egzersiz yapan kişilerde trigliserid düzeylerinin sedanterlere göre düşük olduğunu, ancak egzersiz tipine göre farklılık olmadığını bildirmişlerdir [149]. Borsheim ve arkadaşları, düzenli egzersiz yapanların yapmayanlara oranla daha düşük kolesterol ve trigliserid değerlerine sahip olduklarını tespit etmiş ve benzer sonuçlar birçok çalışmada ortaya konulmuştur [150,162, 163, 164]. Gaesser ve arkadaşları, 18 haftalık düşük şiddette ve yüksek şiddette iki tür egzersizin kolesterol, trigliserid üzerinde anlamlı değişiklik yapmadığını bildirmişlerdir [151]. Sanguigni, 8 haftalık bir egzersiz programı uygulamasında kolesterol düzeyinde %14 artış saptamıştır [152]. Rubinstein ve arkadaşları, buna karşın 12 haftalık bir egzersiz sonrası kolesterol değerinde 7,3'lük bir düşüş saptamışlardır [153]. Penny ve arkadaşları tarafından yapılan bir araştırmada, maratoncuların total kolesterol değerleri $X=213,17\pm16,41$, jog yapanların $X=189,08\pm32,85$ ve kontrol grubunun ise $X= 194,73\pm38,42$ bulmuştur [154]. Hartung ve ark. tarafından 35-66 yaş grubunda olan kişiler üzerinde yapılan bir çalışmada Total Kolesterol değeri, Maratoncularda, $X=187,24\pm27,82$, jog yapanlarda $X= 204,18\pm43,55$ mg/dl ve aktif olmayanlarda $X= 211,69\pm39,70$ mg/dl bulunmuştur [155]. Kara ve ark., yaptıkları çalışmaya güreşçi grubu 15 erkek (yas ortalaması 26) ve basketbolcu grubu 14 erkek (yas ortalaması 24) sporcu katılmıştır. Çalışmanın sonucunda antrenmanlı bireylerde

(güreşçilerde) ölçülen kan parametrelerinden total kolesterol, HDL kolesterol ve LDL kolesterol oranları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunurken, diğer kan parametrelerinden trigliserit değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı fark saptamamıştır. Yapılan literatür taramasından da anlaşılacağı üzere, düzenli egzersizlerin LDL kolesterol seviyesini düşürdüğü anlaşılmıştır [156]. Penny ve ark, sporcu ve sporcu olmayanlar üzerinde yaptığı bir çalışmada, maratoncuların HDL kolestrol seviyeleri $X=65,83\pm 9,95$, jog yapanların $X=54,58\pm 11,53$ ve kontrol grubunun $X=39,91\pm 5,91$ mg/dl olarak bulmuştur [154]. Farell ve ark, yaptıkları çalışmada, aerobik olarak çalışan hız patencilerinin HDL kolestrol seviyelerini halterci olanlara ve sporcu olmayanlara göre yüksek bulmuştur [157]. Amerika Diabet Derneğine göre, plazma LDL kolesterol konsantrasyonu 3,4 mmol/L den az olmalıdır [168]. Yine bir diğer çalışmada egzersizden hemen sonra serum trigliserid, kolesterol, HDL kolesterol ve LDL kolesterol için önemli artışlar kaydedildiği belirtilmiştir. Bu artışların kısa süreli yüksek yoğunluktaki egzersize bağlı olarak plazma hacminin azalmasına bağlı olduğu vurgulanmıştır [169]. Egzersiz ve kontrol grubundan oluşan bir çalışmada total kolesterol, trigliserit ve LDL kolesterol bakımından egzersiz grubu lehine anlamlı farklılık olduğu belirtilmiştir. Aynı şekilde HDL kolesterol değerlerinde anlamlı bir farklılık olduğu bildirilmiştir [170]. Sporcu ve sedanter kişiler üzerinde yapılan bir çalışmada sporculara sedanterlere göre trigliserit ve LDL kolesterol değerleri daha az, HDL kolesterol değerlerinin daha yüksek olduğu gösterilmiştir [165]. Büyükyazı ve arkadaşlarının yaptığı sekiz hafta süreli, iki farklı yürüyüş programının orta yaşlı kadınlardaki egzersiz gruplarında TK değerlerinde anlamlı değişiklik olmadığı halde, HDL-K'nin arttığını ($p < 0.01$), LDL-K'nin ise azaldığı gözlemlenmiştir ($p < 0.05$) [161].

Sporcuların kalplerinin büyük olduğunun farkına ilk kez 19. yüzyılda varılmıştır. Bu tarihte öncelikle kayakçılara yapılan fizik muayene ile tespit edilen kalp büyümeleri daha sonraları röntgen ve otopsi bulguları ile de teşhis edilebilmiştir. Daha sonraları ekokardiyografi makinesinin icadı ve hatta Manyetik Rezonans'ın (MR) kullanılmaya başlanması ile daha kesin bulgular elde etmek mümkün olmuştur. Böylece değişik dallarla uğraşan sporcuların kalplerinin spor yapmayan bireyler ile karşılaştırılabilmesi sağlanmış, sporcu kalplerinin yapı ve çalışması ile ilgili ayrıntılı bilgilere ulaşılmıştır. Sporcuların kalplerinde görülen iki önemli bulgu kalplerde büyüme ve istirahatta nabızlarının yavaş olmasıdır.

Geçen son 10 yılda fiziksel egzersiz kültüründe ciddi değişiklikler yaşanmıştır. Elit sporcular daha yoğun çalışma programları uygulamaya başlarken, orta yaşlı erişkin popülasyon neredeyse moda olacak şekilde fitness salonlarına gitmeye başlamıştır. Bu nedenle sporcu kalbinden bahsederken eğlence olsun diye sporla uğraşanlar veya kardiyovasküler kondisyonunu iyi seviyede tutmak için spor yapan kişiler ayırt edilmelidir. Burada bahsedilen bir kulüpte veya daha üst seviyede profesyonel olarak spor yapan, haftanın hemen her günü en az bir saat sporla uğraşan sporcuların kalpleridir.

İstirahat halinde nabız sayısının düşük olması sporcu kalbinin karakteristik özelliklerindedir. İstisnai hallerde kalp atım hızı dakikada 40'ın altına dahi düşebilir (bradikardi). Bu durumdan artmış parasempatik sinir sistemi aktivitesi kadar azalmış sempatik sistem aktivitesi sorumludur. Sporculardaki kalp atım hızlarının tespiti için elektrokardiyografiden (EKG) yararlanır. Özellikle aşırı yoğun dayanıklılık gerektiren sporları yapan sporcularda bu durum daha belirgindir. Bu sporcularda kalp atım sayısının yavaş olmasının zararlı olduğuna dair kanıt yoktur. Bunun dışında atletlerin EKG'lerinde başka bazı ritim değişiklikleri de izlenebilir [166].

Sporcu kalbinin büyümesi; yaptığı işe uyum sonucu oluşur. Patalojik değil fizyolojik bir büyümedir. Herxheimer ve Liljestrand'ın araştırmaları; düzenli spor çalışmaları yapanlarda kalbin geliştiği ve biraz büyümüş kuvvetli bir kalbin oluşturduğunu göstermektedir [167].

Kalp, egzersizlerde basınç yükü ve volüm yükü ile karşılaşır. Bisiklet ve dayanıklılık koşularında kalp volüm yükü ile karşılaşır ve sol ventrikülün sistol sonucu çapı büyür. Bu çalışmalarda kalp pompaladığı kan kanı artırır ve dakika volümünü yüksek düzeyde uzun süre devam ettirir. Yoğun spor yapanlarda sağ ventrikül boşluğunda büyüme görülür. Sporcunun kondüsyon gücü arttıkça kalp büyümesi de artar [44].

Egzersiz sırasında dolaşım sistemi, ihtiyaç duyulan kanı dokulara ulaştırır. Artmakta olan vücut ısısını sabit tutar. Düzenli antrenmanlar kalp dakika volümünü artırır. Nabızda az artma görülür. Nabız 60'ın altına iner. En düşük nabızın ise 30'a kadar indiği saptanmıştır. Yüklenmelerde nabızın normale dönüşü, sporla uğraşmayanlara oranla daha çabuk olur [44].

Organizmaya kan aktarılmasında kalbin görevi büyüktür. Valentin'e göre aktif sporcunun oksijen alış miktarı 4-5 litre, Astrand'a göre ise uzun mesafe kayakçılarında 5-8 litre arasındadır. Dayanıklılık sporlarında kalbin dakika da pompaladığı kanın çokluğu ve dakika volümünün büyütülmesi kalbin iç hacminin geliştirilmesine bağlıdır. Bu olgu kuvvet çalışmaları ile elde edilir. Kalbin kuvvetlenmesi, kalp atım sayısını azaltır ve ekonomik bir çalışma içine girer. Çalışan bütün kaslara ulaştırılan kan dolaşımına, olumlu etkide bulunur [44].

Egzersiz yaparken kaslar daha fazla O₂ alma ihtiyacı duyar ve kalp daha hızlı kan pompalar. Böylece dolaşım sistemine olumlu etki eder. Damarların gelişmesine olumlu etki eden egzersiz hareketleri kalbin kanı vücudun her tarafına daha kolay pompalamasına katkıda bulunur. Egzersiz sırasında gereken kaloriyi yakıp vücut yağlarını azaltır ve kan basıncına olumlu etki ederek kalp hastalıkları risklerini önler [44].

Hareketsiz yaşantıda kalbin dakikada atım sayısı 70-72 civarındadır. Kalbin her atımında vücudumuza 70 santimetre küp kan pompalanır. İnsan kalbinin, dinlenirken yaptığı kan pompalama kapasitesi dakikada 5 litredir. Saatte dört kilometre hızla yürüyen bir kişide her dakikada 8 litre kan Dolaşımı sağlanır. Saatte 20 kilometre hızla koşabilen iyi bir atletin kalbi ise dakikada 30-36 litre kan dolaşımı sağlamaktadır [44].

İstirahat kalp atım sayısının, antrenmanla birlikte düştüğü araştırmacılar tarafından belirlenmiştir [167, 168].

Yapılan çalışmada aerobik nitelikli egzersiz programının İstirahat Kalp Atım Sayısına etkisine bakıldığında (çizelge:16) sabah ve akşam aerobik nitelikli egzersiz yapan grupların istatiki sonuçlarında anlamlı bir sonuca ulaşılırken gruplar arası karşılaştırma da herhangi anlamlı bir sonuca ulaşılammıştır. Cicioğlu yaşları 14-15 olan masa tenisçiler üzerinde yaptığı çalışmada istirahat kalp atım sayısını 77,50 atım/dk, olarak tespit etmiştir [169]. Koç'un çalışmasında, antrenman öncesi alınan birinci ölçüm ile antrenman sonrası alınan ikinci ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, İKAS değerlerinde azalma bulunmuştur [170]. Gökdemir, koç ve Yüksel yaptıkları çalışmada, antrenmanlardan önce alınan değerler ile antrenmanlardan sonra alınan değerler istatistiksel açıdan karşılaştırıldığında, İ.K.A.S değerlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir [171]. Gökhan ve arkadaşlarının

araştırmalarında, yapılan ölçümler sonucunda, deney ve kontrol grubu ölçüm ortalamaları karşılaştırıldığında; deney grubunun VYY, IKAH ve DKB ön test değerlerine göre son test değerlerinde anlamlı bir azalma olduğu gözlemlendi ($p < 0.001$) [172]. Dölek'in çalışmasında, kız yüzücülerin kalp atım sayısı değerleri, su takviyeli antrenman öncesinde 70.33 ± 5.21 atım/dak, antrenman sonrasında 96.26 ± 6.29 atım/dak olarak belirlenmiş ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t = -19.28$ ve $p = 0.00$). Kalp atım sayısı değerleri, su takviyesiz antrenman öncesindeki kalp atım sayısı değerleri 71.13 ± 5.85 atım/dak, antrenman sonrasında 86.06 ± 8.86 atım/dak olarak ölçülmüş ve aralarındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($t = -9.20$ ve $p = 0.00$). Antrenman öncesi su takviyeli ve takviyesiz beden kitle indeksi ortalamaları karşılaştırıldığında aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunamamıştır ($p > 0.05$). Ancak, antrenman sonrası su takviyeli ve takviyesiz beden kitle indeksi ortalamaları karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür ($t = 7.35$ ve $p = 0.00$) (184). Dölek'in çalışmasında, erkek yüzücülerin kalp atım sayısı değerleri, su takviyeli antrenman öncesinde 65.46 ± 6.44 atım/dak, antrenman sonrasında 101.33 ± 7.83 atım/dak olarak belirlenmiş ve aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($t = -45.28$ ve $p = 0.00$). Kalp atım sayısı değerleri, su takviyesiz antrenman öncesinde 72.93 ± 9.26 atım/dak, antrenman sonrasında 87.53 ± 9.73 atım/dak olarak hesaplanmış ve aralarındaki farkın istatistiksel anlamlı olduğu görülmüştür ($t = -5.46$ ve $p = 0.00$). Bununla birlikte, erkek yüzücülerde, antrenman öncesi, su takviyeli ve takviyesiz antrenmanların kalp atım sayısı ortalamaları karşılaştırıldığında aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($t = -2.74$ ve $p = 0.01$). Ayrıca, antrenman sonrası, su takviyeli ve takviyesiz antrenmanların kalp atım sayısı ortalamalarına bakıldığında, aralarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($t = 5.60$ ve $p = 0.00$) [173].

Kan basıncı yaş, cinsiyet, heyecan, sirkadian ritim, iklim, postür, yiyecek alımı, vb faktörlerden etkilenebilir [174].

McArdle ve ark'ı normal şartlarda Sistolik kan basıncının 120 mmHG, Diastolik kan basıncının da 80mmHG civarında olması gerektiğini belirtmektedir [175].

Bu çalışmada sedanterlere aerobik nitelikli egzersiz programı uygulamasında sistolik ve diastolik kan basıncı değerlerinde sabah gurubunda, akşam gurubunda ve guruplar arası

karşılaştırılmada anlamlı bir sonuca ulaşılammamıştır. Dawson %75-85 maksimal kalp atım sayısı şiddetinde 16 haftalık süreyle haftada üç gün yapılan 30dk egzersiz programının SKB ve DKB değerlerinde azalmalar meydana getirdiği tespit etmiştir [170]. Koç ve Günay sekiz hafta süreyle haftada üç gün uyguladıkları genel sürat antrenman sonucunda, İKAS, SKB ve DKB değerlerindeki azalmaların anlamsız olduğunu belirtmişlerdir [176]. Gökdemir ve Koç sekiz hafta süreyle haftada üç gün uyguladıkları genel kuvvet antrenman programı sonucunda, SKB ve İKAS sayısı değerlerindeki azalmaya etkisinin olduğunu belirtmişlerdir [177]. Kürkçü ve arkadaşları 8 haftalık sezon öncesi hazırlık antrenmanlar sonucunda SKB ve DKB değerlerindeki değişimin anlamlı olduğunu belirtmişlerdir [178]. Gökdemir ve arkadaşlarının çalışmasında, antrenmanlardan önce alınan değerler ile antrenmanlardan sonra alınan değerler istatistiksel açıdan karşılaştırıldığında, S.K.B. ve D.K.B.'nin anlamlı olarak azaldığı (sırasıyla $p<0,05$ ve $p<0.01$) görülmektedir [171]. Dawson, maksimal kalp atım sayısının %75-85 şiddetinde, 16 haftalık süreyle haftada üç gün yapılan 30dk egzersiz programının koroner kalp rahatsızlığı riski taşıyan erkeklerde, sistol ve diyastol kan basınçlarında azalmaların olduğu tespit etmiştir [171]. Van Zant ve arkadaşları maksimal kalp atım sayısının %60-80 şiddetinde olan ve 12 hafta uygulanan 20 dakikalık egzersiz sonrasında S.K.B da anlamlı azalmaların olduğunu tespit etmişlerdir [171]. Gökhan ve arkadaşları çalışmalarında, deney grubunun son-test ölçüm değerleri Kontrol grubundakilerle kıyaslandığında, Deney grubu son-test ölçüm sonuçlarının DKB için kontrol grubundan anlamlı düşük olduğu ($P<0.001$), Ancak Kontrol grubu ile Deney grubu son-test ölçümleri arasında SKB açısından anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü ($P>0.05$) [172]. Çiloğlu ve Peker haftada 4 gün 6 hafta süreyle yapılan düşük şiddetli aerobik egzersizlerin sistolik ve diyastolik kan basıncının azaldığını tespit etmişlerdir [172].

Yapılan çalışmada sedanterlere uygulanan aerobik nitelikli egzersiz programında Vücut Ağırlığı değerlerinde sabah gurubunda, akşam gurubunda ve guruplar arası karşılaştırılmada anlamlı bir sonuca ulaşılammamıştır. Revan yaptığı çalışmada, çalışmaya katılan deneklerin, antrenman öncesi ve sonrası vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi (VKİ) değerleri karşılaştırıldığında, sadece sürekli koşular grubunda istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p<0,05$) [179]. Koç'un çalışmasında, antrenman öncesi alınan birinci ölçüm ile antrenman sonrası alınan ikinci ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında, vücut ağırlığında anlamlı artış bulunmuştur [170]. Yüksel ve arkadaşlarının üniversite öğrencileriyle yaptıkları çalışmada, antrenman programına başlamadan önce deneklerden

alınan değerlerle antrenmanlardan sonra alınan değerler karşılaştırıldığında vücut ağırlığı değerleri arasındaki azalan yöndeki farklar deney A grubunda anlamlı ($p<0.01$), Vücut ağırlığındaki azalma deney B grubunda da anlamlı ($p<0.05$) kontrol grubunda ise bu değişimlerin anlamsız ($p>0.05$) olduğu tespit edildi [180]. Kıyıcı'nın yaptığı bir çalışmada ise, vücut ağırlığı (VA) değerlerine bakıldığında her iki antrenman grubu, toplam değerlerin antrenman öncesi ve sonrası karşılaştırmasında ($p<0,01$)'e göre istatistiksel olarak anlamlı değişimler görülmektedir [181]. Gökdemir, Koç ve Yüksel çalışmalarında, antrenman programına başlamadan önce alınan vücut ağırlığı değerleri ile antrenman uygulanmasından sonra alınan değerler karşılaştırıldığında, antrenman grubundaki deneklerde vücut ağırlığındaki düşüş ($p<0.01$) ve kontrol grubundaki deneklerin vücut ağırlığındaki artışın ($p<0,05$) istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir [171].

Antrenman sırasında yüksek miktarda kalorinin yıkılması ve oluşan hızlı metabolizma sonucunda vücut ağırlığı ve vücut yağ oranları değerlerinde önemli azalmaların olduğu bu alanda yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir [185, 186, 176, 113]. Vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesindeki azalmaların antrenmanlarda yağların oksidasyona uğrayarak enerji kaynağı olarak kullanılmasından kaynaklandığı belirtilmektedir [187]. Haftada 3 gün 20 dk ve Max VO₂'nin %50'sinin üzerinden günde 300 kcal harcamayı sağlayan antrenmanlarda vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi azalırken vücut kompozisyonu da düzeltmektedir [170].

Bu çalışmada sedanterlere uygulanan aerobik nitelikli egzersiz programı çalışmasında Vücut Yağ Yüzdesi değerlerinde sabah gurubunda, akşam gurubunda ve guruplar arası karşılaştırılmada anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır. Revan yaptığı çalışmada, deney ve kontrol grubuna uygulanan iki farklı dayanıklılık antrenmanı sonucunda sporcuların vücut yağ yüzdeleri (VYY) karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır [179]. Deneklerin antrenman öncesi ve sonrası vücut yağ yüzdeleri (VYY) karşılaştırıldığında, sürekli koşular ve interval koşular grubunda $p<0,01$, kontrol grubunda ise $p<0,05$ seviyesinde anlamlı fark tespit edilmiştir [179]. Koç'un çalışmasında, antrenman öncesi alınan birinci ölçüm ile antrenman sonrası alınan ikinci ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında, vücut yağ yüzdesi değerlerindeki artış anlamlı bulunmuştur [170]. Yüksel ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, antrenman programına başlamadan önce deneklerden alınan değerlerle antrenmanlardan sonra alınan değerler karşılaştırıldığında vücut yağ yüzdesi değerleri arasındaki azalan yöndeki farklar deney A grubunda anlamlı

($p<0.01$), vücut ağırlığındaki azalma deney B grubunda da anlamlı ($p<0.05$) kontrol grubunda ise bu değişimlerin anlamsız ($p>0.05$) olduğu tespit edilmiştir [180]. Savaş ve Uğraş'ın sezon öncesi 8 haftalık antrenmanın fiziksel ve fizyolojik etkilerinin karşılaştırılması çalışmalarında, tekvandocularında; vücut yağ yüzdesi, ön – son test değerleri arasında istatistiksel olarak ($p<0.05$) düzeyinde, karatecilerde; vücut yağ yüzdesi değerlerinde istatistiksel açıdan ($p<0.01$) anlamlılık düzeyinde fark gözlenmiştir [182]. Kıyıcı'nın yaptığı çalışmada, VYY değerlerine bakıldığında her iki antrenman grubu, toplam değerlerin antrenman öncesi ve sonrası karşılaştırmasında ($p<0,01$)'e göre istatistiksel olarak anlamlı değişimler görülmektedir [181]. Gökdemir, Koç ve yüksel'in yapmış oldukları çalışmada, Tablo 3 incelendiğinde kontrol grubundan alınan değerlerle istatistiksel açıdan karşılaştırıldığında, VYY 'de $p<0,01$ düzeyinde anlamlı artış olduğu tespit edilmiştir [171]. Revan, Balcı, Pepe ve Aydoğmuş yaptıkları araştırmada, araştırma grubunun antrenmanlar öncesi ve sonrası VYY değerleri karşılaştırıldığında, sürekli koşular ve interval koşular grubunda $p<0.01$, kontrol grubunda ise $p<0.05$ seviyesinde anlamlı fark tespit edilmiştir [183]. Yüzme egzersizinin solunum fonksiyonları, kan basıncı ve vücut kompozisyonu üzerine etkisi isimli çalışmada Gökhan ve arkadaşları, yapılan ölçümler sonucunda, deney ve kontrol grubu ölçüm ortalamaları karşılaştırıldığında; deney grubunun VYY ön test değerlerine göre son test değerlerinde anlamlı bir azalma olduğu gözlemlendi ($p<0.001$) [172]. Başka bir çalışmada ise Dölek, Kız yüzücülerin vücut yağ yüzdesi değerleri, su takviyeli antrenman öncesinde 19.29 ± 3.20 , antrenman sonrasında 20.06 ± 3.15 olarak saptanmış ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t=-3.22$ ve $p=0.00$). Vücut yağ yüzdesi değerleri, su takviyesiz antrenman öncesinde 19.39 ± 2.16 , antrenman sonrasında ise 20.31 ± 2.75 olarak hesaplanmış, aralarındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($t=-4.84$ ve $p=0.00$). Ancak, antrenman öncesi ve sonrasında, su takviyeli ve takviyesiz vücut yağ yüzdesi ortalamaları karşılaştırıldığında ise aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunamamıştır ($p>0.05$) [173]. Yine Dölek çalışmasında, erkek yüzücülerin vücut yağ yüzdesi değerleri, su takviyeli antrenman öncesinde 14.93 ± 4.32 , antrenman sonrasında 15.57 ± 4.40 olarak belirlenmiş ve aralarındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir ($t=-3.62$ ve $p=0.00$). Vücut yağ yüzdesi değerleri, su takviyesiz antrenman öncesinde 14.32 ± 5.94 , antrenman sonrasında ise 15.28 ± 5.83 olarak saptanmış, aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($t=-4.70$ ve $p=0.00$). Bunlara ek olarak, antrenman öncesi ve sonrasında, su takviyeli ve takviyesiz vücut yağ yüzdesi ortalamaları karşılaştırıldığında ise aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0.05$)

[173]. Adeniran ve arkadaşları yapmış oldukları sekiz haftalık devamlı koşular antrenman metodu sonucunda vücut yağ yüzdesinin % 8.1'lik azalmanın olduğunu bildirmişlerdir [170]. Şenel yaptığı araştırmada sekiz haftalık dayanıklılık antrenman programının vücut yağ yüzdelerinin azalmasında etkili olduğunu tespit etmiştir [184]. Koç ve Günay sekiz hafta süreyle haftada üç gün uygulanan genel sürat antrenman sonucunda, vücut yağ yüzdesindeki azalmanın anlamlı olduğunu belirtmişlerdir [176]. Gökdemir ve Koç sekiz hafta süreyle haftada üç gün uygulanan genel kuvvet antrenman programı sonucunda, vücut yağ yüzdesi değerindeki azalmanın anlamlı olduğunu belirtmişlerdir [177].

Aerobik Güç, sporcuların yarışmalar ve antrenmanlar esnasında yorgunluğa karşı dayanıklı olmasına ve özellikle çalışma sonrasında çabuk toparlanmalarında önemli rol oynar. Orta ve yüksek şiddetteki aktivitelerin toparlanma bölümü çoğunlukla aerobik-oksidatif metabolik prosesleri içerdiği bilinmektedir. Ayrıca, iskelet kaslarındaki yüksek enerji depolarının yerine konma hızı ve oranı ve anaerobik metabolizmanın atık ürünü olan laktik asitin elimine edilmesi sporcunun aerobik gücüne bağlıdır.

Genellikle düzenli ve yavaş yavaş yoğunluğu artan aerobik antrenmanlar maxVO₂ yi artırır [169].

Yapılan çalışmada sedanterlere uygulan aerobik nitelikli egzersiz programı kapsamında sabah ve akşam gurubunun ön ve son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılırken akşam gurubunda ve farkların karşılaştırılmasın anlamlı bir sonuca ulaşılammıştır. Revan çalışmasında, deneklerin antrenman öncesi ve sonrası maksVO₂ değerleri karşılaştırıldığında, sürekli koşular ve interval koşular grubunda istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilirken ($p < 0,01$), kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir [179]. Mc Manus, 9,6 yaş ortalamasına sahip kız öğrenciler üzerinde yapmış olduğu araştırmada, sekiz haftalık sürekli ve interval antrenman uygulaması sonucunda MaksVO₂ değerlerindeki artışın sürekli koşu yapan deneklerde anlamlı düzeyde yüksek olduğunu bulmuştur [180]. Yüksel ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada, antrenmanlardan önce ve sonra alınan aerobik güç değerleri karşılaştırıldığında birinci ve ikinci ölçümler arasındaki farkların istatistiksel açıdan deney A grubunda anlamlı ($p < 0,01$), kontrol grubunda ise anlamsız ($p > 0,05$) olduğu görüldü [180]. Kıyıcı'nın çalışmasında, maksimum aerobik kapasite değerleri, İAG ve SKG' nun her ikisinde de 8 hafta sonra anlamlı şekilde artmıştır. Gruplar arasında ve farkların

karşılaştırılmasında anlamlı fark görülmemektedir [181]. Başka bir çalışmada, 6 hafta süreyle haftada 3-4 gün uygulanan sürekli ve yüksek yoğunluklu interval antrenmanlarının maksVO2 değerlerinde kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde artışlara neden olduğu, belirtilmiştir [188]. Overend ve arkadaşları [189], 10 hafta süreyle yapılan yüksek ve düşük yoğunluklu interval antrenmanların, maksVO2 değerlerinde sürekli antrenmanlarla benzer faydalar sağladığını ve gruplar arasında fark olmadığını belirtmişlerdir. Yine benzer bir çalışmada %70-75 maksVO2 ile 10 hafta süreyle yapılan sürekli ve interval antrenmanlar sonunda her iki antrenman grubunda da maksVO2 değerlerinde benzer ve anlamlı artışlar tespit edilmiştir [190].

Anaerobik performans kısa sürede tamamlanan veya patlayıcı kuvvet gerektiren spor branşları için büyük önem ifade eden bir terimdir, çünkü sporcunun performansı bireysel ve çevresel faktörlerden etkilenip değişiklik gösterebilmektedir. Antrenör ve spor uzmanları çalıştırdıkları sporcunun sahip olduğu güç ve kapasiteyi belirleyip ona uygun bir antrenman programı hazırlayarak performanslarında artış sağlayabilmektedirler. Yapılan düzenli antrenmanlar sporcuların anaerobik performanslarında artışa sebep olmaktadır. Başka bir deyişle anaerobik performanstaki bu artış, ATP-PC depolarında ve laktik asit sisteminin verimliliğinde meydana gelen artıştır. Bu nedenle sporcunun enerji kaynakları ve bu kaynakları kullanabilme yeteneği sportif performansı için önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

Anaerobik performans her türlü sportif aktivite için önemli olmakla birlikte, anaerobik performansın ağırlıklı olarak kullanıldığı bazı spor dallarında önemi daha da artmaktadır. Bilindiği gibi futbol, basketbol, hentbol, buz hokeyi, Amerikan futbolu gibi takım oyunlarının ani atak veya baskılı savunma zamanlarında, orta mesafe koşularının bitişe yakın ataklarında, kısa mesafe koşularında (100 m, 200m), kısa mesafe yüzme branşlarında (50m, 100m), atma ve atlama sporlarında, güreş, tenis, kayak (alp), jimnastik gibi daha bir çok spor dalında ani ve yüksek şiddetli güç oluşumuna ihtiyaç duyulduğu için daha da ön plana çıkmaktadır [44].

Yapılan çalışmada sedanterlere uygulanan 8 haftalık aerobik nitelikli egzersiz programı uygulaması sonucunda anaerobik değerlerde sabah ve akşam guruplarının ön ve son test değerlerinde ayrıca guruplar arası karşılaştırmalarında da anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır. WanT'den elde edilen güç değişkenlerine ait değerlerde Zirve Güç (ZG),

OrtalamaGüç (OG), değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$) [191]. Çolakoğlu ve Karacan'ın yaptıkları çalışmada genç bayanlar ile orta yaş bayanların anaerobik güç değerlerinde anlamlı bir artış tespit edilmiştir ($p<0,05$) [192]. Yüksel ve ark (2007), düzenli olarak sekiz hafta süreyle haftada üç gün uygulanan sürekli ve interval antrenman uygulamalarında, interval antrenmanların vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi ve anaerobik güç değerleri üzerine etkisinin olmadığını tespit etmiştir [193]. Futbolcularda haftada üç gün, 80-90 dk'lık ve sekiz hafta yapılan pliometrik antrenmanın dikey sıçrama testiyle elde edilen anaerobik güç değerine etkisinin incelendiği bir çalışmada istatistiksel olarak anlamlı gelişme kaydedilmiştir (Kurt, 2011) [193]. Başka bir araştırmada ise 10 hafta süreyle uygulanan tüm vücut vibrasyon antrenmanlarının aerobik güçte anlamlı artışlara neden olurken, WAnT testinden elde edilen anaerobik güç artışlarında anlamlı değerlere neden olmadığı görülmüştür (Oosthuysen ve ark., 2013) [194].

Sekiz hafta boyunca sabah ve akşam uygulanan aerobik nitelikli antrenman programı sonucunda, sabah ve akşam egzersiz gruplarının ön-test ve son-test değerleri karşılaştırıldığında; Kilo, ACHT, Aldosteron, Kortizol, ADH (Antidüretik Hormon), Troid (T4), Troid (TSH), GGT (Gama Glutamil Transferaz), Triligerit, Sistolik Kan Basıncı, Diastolik Kan Basıncı, VYY (Vücut Yağ Yüzdesi) ve Anaerobik Güç değerlerinde anlamlı bir farklılık bulunmazken ($P>0,05$), Troid (T3), LDL, Total Kolesterol, İstirahat Kalp Atım Sayısı ve Anaerobik Kapasite değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuşken ($P<0,05$) Ayrıca akşam grubunun aksine sabah grubunda; İnsülin, AST ve HDL değerlerinde anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($P<0,05$).

Antrenman programı sonrası gruplardaki gelişim değerleri (ön-test ve son-test farkı) karşılaştırıldığında çıkan değerlerde; Kilo, ACHT, Aldosteron, Kortizol, ADH, Troid (T3), Troid (T4), Troid (TSH), ALT, GGT, LDL, HDL, Triligerit, Toplam Kolesterol, İstirahat Kalp Atım Sayısı, Yüksek Tansiyon, Düşük Tansiyon, VYY (Vücut Yağ Yüzdesi), Aerobik Kapasite ve Anaerobik Güç değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken ($p<0,05$), İnsülin ve AST değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,05$).

6. SONUÇ

Yatığımız çalışma incelenip bakılan parametreler ele alındığında sabah ve akşam yapılan aerobik nitelikli egzersiz programının 25 – 45 yaş sedanter erkekler üzerindeki etkilerini sıralayacak olursak;

Sabah egzersiz grubuna uygulanan 8 haftalık egzersiz öncesi ve sonrası bakılan değerlerde; Kilo, ACHT, Aldesteron, Kortizol, ADH (Antidiüretik hormon), Troid (T4), Troid (TSH), ALT, GGT (Gama Glutamil Transferaz), Trigliserit, Sistolik Basınç, Diastolik Basınç, VYY (Vücut Yağ Yüzdesi) ve Anaerobik Güç değerlerinde $p<0,05$ e göre anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Sabah egzersiz grubuna uygulanan; İnsülin, Troid (T3), AST, LDL, HDL, Total Kolesterol, İstirahat Kalp Atım Sayısı ve Aerobik Kapasite değerlerinde ise istatistiksel olarak $p<0,05$ e göre anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Akşam egzersiz grubuna uygulanan 8 haftalık egzersiz öncesi ve sonrası bakılan değerlerde; kilo, ACHT, Aldesteron, İnsülin, Kortizol, ADH (Antidiüretik hormon), Troid (T4), Troid (TSH), AST, ALT, GGT, HDL, Trigliserit, Sistolik Basınç, Diastolik Basınç, VYY (Vücut Yağ Yüzdesi), Aerobik Kapasite ve Anaerobik Güç değerlerinde $p<0,05$ e göre anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Akşam egzersiz grubuna uygulanan; Troid (T3), LDL, Total Kolesterol ve İstirahat Kalp Atım Sayısı değerlerinde ise istatistiksel olarak $p<0,05$ e göre anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Yapılan çalışmanın sonucunda; İnsülin değerinin daha olumlu seviyelerde olması için 25 – 45 yaş aralığındaki erkek sedanterlerin sabah aerobik nitelikli egzersiz yapması önerilebilir. Aynı şekilde sabah ve akşam gruplarının farklarının farkına bakıldığında AST değerinin' de akşam grubuna göre sabah grubunda anlamlı bir değişiklik olmuştur ve buda bize sabah aerobik nitelikli egzersizin AST değerini olumlu seviyelerde tutabilmek için daha uygun olduğu söylenebilir.

Bu çalışmaya sorulacak soruların cevap bulması adına;

- Çalışma farklı yaş grupları ile ve farklı hormonlara bakılarak yapılabilir.
- Kadın denekler üzerinde çalışma yapılabilir.
- Kronik hastalar üzerinde hormonlar ve kan parametreleri kontrol edilebilir.
- Biyolojik saatler dikkate alınarak bu çalışma yapılabilir.



KAYNAKLAR

1. Peker, İ., Çiloğlu, F. ve Buruk, Ş. (2000). Egzersiz ve egzersiz + diyetin kan lipidleri üzerine etkisi. *Spor Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 33-46.
2. Utter, A.C., Whitcomb, D. C., Nieman, D. C., Butterworth, D. E. and Vermillion, S. S. (2000). Effects of exercise training on gallbladder function in an obese female population. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(1), 41-45.
3. Zorba, E. (1999). *Herkes için spor ve fiziksel uygunluk*. (1). Ankara: Neyir Matbaası.
4. Cox, L.C., Burke, V. and Morton, A.R. (2001). Long-term effects of exercise on blood pressure and lipids in healthy woman aged 40-65 years: The sedentary women exercise adherence trial (Sweat). *Journal of Hypertension*, 19(10), 1733-1743.
5. Guo, S.S., Zeller, C., Chumlea, W.C. and Siervogel, R.M. (1999). Aging, body composition, and lifestyle: the Fels Longitudinal Study-. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 70(3), 405-411.
6. Zorba, E., Yıldırım, S., Saygın, Ö., Yaman, R. ve Yıldırım, K. (2000). *Orta yaşlı sedanter bayanlarda step çalışmasının bazı fizyolojik, motorik ve yapısal değerlere etkisi*. 1. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresinde sunuldu, Ankara.
7. Akgün, N. (1995). Şişmanlığın tedavisinde egzersizin yeri. *Spor Hekimliği Dergisi*, 20(3), 91-103.
8. Fox, Bowers, Foss. (1999). *Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri*, (çev. Cerit, M.) Ankara: Bağırhan Yayınları (Eserin orijinali 1993’de yayımlandı).
9. LeMura, L. M., von Duvillard, S. P., Andreacci, J., Klebez, J. M., Chelland, S.A. and Russo, J. (2000). Lipid and lipoprotein profiles, cardiovascular fitness, body composition, and diet during and after resistance, aerobic and combination training in young women. *European Journal of Applied Physiology*, 82(5-6), 451-458.
10. Onat, A., Sansoy, V., Soydan, İ., Tokgözoğlu, L. ve Adalet, K. (2000). ‘Tekharf’ Türk Erişkinlerinde Kalp Sağlığı, Risk Profili ve Kalp Hastalığı. İstanbul: Onan Matbaa, 16-92.
11. Pollock, M.L., Wilmore, J.H., Fox, S.M. (1978). *Health and fitness through physical activity*. Newyork: Wiley& Sons, 9-10.
12. Jung, K. (1993). *Klinik ve uygulamada ergometri*. (çev. R. Kale) İstanbul: Alaş ofset, (Eserin orijinali 1988’de yayımlandı).
13. Tuncel, F., Koşar, Ş.N., Ömürlü, K.Y. (1997). *Temel hayat kurtarma*. Ankara: Sanem Matbaacılık, 19-24.
14. AHA. (1999). *Exercise and your heart*. Dallas: American Heart Association Publishing, 9-10.

15. Zorba, E. (1999). *Herkes için spor ve fiziksel uygunluk*, Ankara: Beden Terbiyesi Genel Müdürlüğü, 38-273.
16. Tokgözoğlu, L. (2000) *Tekharf çalışmasında türk erişkenlerinde lipid, lipoprotein ve alipoproteinler*. İstanbul: Onan Matbaacılık 35-45.
17. Bernstein, M. S., Costanza, M. C., James, R. W., Morris, M. A., Cambien, F., Raoux, S. and Morabia, A. (2002). Physical activity may modulate effects of ApoE genotype on lipid profile. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 22(1), 133-140.
18. Morehouse, L.E., Miller, A.T. (1973). *Egzersiz fizyolojisi*. (çev. Akgün N.). İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları, 299-304.
19. Astrand, P.O., Rodahl, K. (1986). *Textbook of work physiology, physiological basis of exercise* (3.Ed.). New York: McGraw-Hill Book Company, 139-716.
20. Akgün, N. (1993). *Egzersiz fizyolojisi*. GSGM, İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, 158-247.
21. Kale, R. (1993). *Sporda dayanıklılık- sağlık, antrenman ve biyofizyolojik temeller*. İstanbul: Alaş Ofset.
22. İşlegen, Ç., Karamızrak, S.O., Elmacı, A.S., Erdiñ, T., Durusoy, F. and Akgün, N. (1994). Düzenli yapılan egzersizlerin kardiyak risk faktörlerine etkisi. *Ege Üniversitesi Spor Hekimliği Dergisi*, 29(2), 43-58.
23. Erkan, N. (2000). *Yaşam boyu spor*. Ankara: Bağrgan Yayınevi, 8-76.
24. Mahononda, N., Bhuripanyo, K., Leowattana, W., Kangkatat, C., Chotinaiwattarakul, C., Panyarachun, S. and Sukrungreang, C. (2000). Regular exercise and cardiovascular risk factors. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 83(2), 153-8.
25. Twisk, J.W., Kemper, H.C. and Van, Meechelen. W. (2000). Tracking of activity and fitness and the relationship with cardiovascular disease risk factors, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(8), 1455-61.
26. Senti, M., Elosua, R., Tomas, M., Sala, J., Masia, R., Ordovas, J.M., Shen, H. and Marrugat, J. (2001). Physical activity modulates the combined effects of a common variant of the lipoprotein lipase gene and smoking on serum triglyceride levels and high-density lipoprotein cholesterol in men. *Journal of Human Genetics*, 109(4), 385-92.
27. Solak, H., Görmüş, I.S., Solak, T. ve Görmüş, N. (2002). *Spor ve kalbimiz*. Ankara: Nobel Yayınları, 34-43.
28. Woof-May, K., Kearney, E.M., Jones, D.W., Davison, R.C., Coleman, D. and Bird, S.R. (1988) The effect of two- different 18 week walking programmes on aerobic fitness, selected blood lipids and factor XII a. *Journal sports Science*, 16(8), 701-710.

29. Assanelli, D., Bersatti, F., Ferrari, R., Bollani, G., Ferrari, M., Ballordini, E., Guerra, G.P. and Parrinello, G. (1999). Effect of leisure time and working activity on principal risk factors and relative interaction in active middle- age men. *Coronary Artery Disease*, 10(1), 1-7.
30. Forrest, K.Y., Bunker, C.H., Krista, A.M., Ukoli, F.A., Huston, S.L. and Markovic, N. (2001). Physical activity and cardiovascular risk factors in a developing population. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(9), 1598-604.
31. Hu, G., Pekkarinen, H., Hanninen, O., Tian, H. and Guo, Z. (2001). Relation between commuting leşsure time physical activity and serum lipids in a Chinese urban population. *Annals of Human Biology*, 28(4), 412-21.
32. Scheen, A.J., Paquot, N. (2001). Beneficial effects of physical activitiy on cardiovascular risk factors. *Revue Medicale De Liege*, 56 (4), 239-43.
33. Sevim, Y. (2002). *Antrenman Bilgisi*. Ankara. Nobel Yayın Dağıtım.
34. Çevik, C., Günay, M., Tamer, K., Sezen, M. ve Onay, M., (1996). Farklı aerobik nitelikli antrenmanların serum enzimler, serum elektrolitler, üre, kreatin, total protein, fosfor ve ürik asit üzerindeki etkileri ve ilişki düzeylerinin belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(2), 37-46.
35. Günay, M., Yüce, İ.A. (2001). *Futbol antrenmanının bilimsel temelleri*, 2. baskı, Ankara. Gazi Kitabevi.
36. Kujala, U.M., Alen, M. and Huhtaniemi, I.T. (1990). Gonadotrophin-releasing hormone and human chorionic gonadotrophin tests reveal that both hypothalamic and testicular endocrine functions are suppressed during acute prolonged physical exercise. *Clinical Endocrinology*, 33, 219-225.
37. Russel, R.I., Pratt, M., Blair, S.N., Haskell, W.L., Macera, C.A. and Bouchard, C. (1995). Physical Activity and Public Health. *The Journal of the American Medical Association*, 273, 402-407.
38. Hoffman-Goetz, L., Pedersen, B.K. (1994). Exercise and the immune system. A model of the stress response? *Immunology Today*, 15, 382-387.
39. Pedersen, B.K., Hoffman-Goetz, L. (2000). Exercise and the immune system. regulation, integration, and adaptation. *Physiological Reviews*, 80, 1055- 1081.
40. Madden, K., Felten, D.L. (1995). Experimental basis for neural-immune interactions. *Physiological Reviews*, 75, 77-106.
41. Brenner, I.K., Severs, Y.D., Shek, P.N. and Shephard, R.J. (1996). Impact of Heat Exposore and Modorate, intermittent Exercises on Cytolytic Cells. *European Journal of Applied Physiology*, 74(1-2), 71-162.
42. Mackinnon, L.T., Hooper, S. (1994). Mucosal (secretory) immune system responses to exercise of varying intensity and during overtraining. *Journal Sports Medicine*, 15, 179 – 183.

43. Ünal, M. (1998). *Aerobik ve anaerobik akut/kronik egzersizlerin immün parametreler üzerindeki etkileri*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul, S-20.
44. Demir, M., Filiz, K. (2004). Spor egzersizlerinin insan organizması üzerindeki etkileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 109-114.
45. Ardiç, F. (2014). Egzersiz reçetesi. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 60(2), 1-8.
46. Fox, E.L., Bowers, R.W. ve Foss, M.L. (1988). *Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri*. M. Cerit (Ed.). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitapevi, 23-413.
47. Özkan, A., Koz, M., Ersöz, G. (2011). Wingate anaerobik güç testinde optimal yükün belirlenmesi. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1, 1-5.
48. Günay, M., Cicioğlu, İ. (2001). *Spor fizyolojisi* (1. Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi, 262.
49. Kara, M., Hakkı, G. (1997). Maksimal aerobik gücü etkileyen faktörler. *Genel Tıp Dergisi*, 7(1), 39-42.
50. Kurdak, S.S. (2012). Solunum sistemi maksimal egzersiz kapasitesini sınırlarmı? *Solunum Dergisi*, 14, 12-20.
51. Günay, M. (1998). *Egzersiz fizyolojisi*, Ankara: Bağırğan Yayınevi, 38-42.
52. Boas S.R., Danduran, M.J., McBride, A.L., McColley, S.A., O’Gorman, M.R. (2000). Postexercise İmmune Correlates in Children With and Without Cystic Fibrosis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 32(12), 1997-2004.
53. Moldoveanu, A.I., Shephard, R.J. and Shek, P.N. (2001). The cytokine response to physical activity and training. *Sports Medicine*, 31(2), 115-44.
54. Richard, H., Cox, T., Thomas, R. and Davis, J. E. (2000). Delayed Anxiolytic Effect Associated with an Acute Bout of Aerobic Exercise. University of Missouri-Columbia. 3(4), 59-66.
55. Shephard, R. J. (2001). Exercise in the Heat: A Double Threat to the Immune System?. *The Physician and Sportsmedicine*, 29(6), 21-31.
56. Smith, J.A. (1994). Guidelines, standards, and perspectives in exercise immunology. *Med Science Sports Exercise*. 27, 497-506.
57. Onat, A. (2009). Fiziksel etkinlik, metabolik bozukluklardan korunma ve koroner mortalite. İstanbul: Argos – cortex.
58. Segal, N.A., Hein, J. and Basford, J.R. (2004). The effects of pilates training on flexibility and body composition: an observational study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(12), 1977-1981.

59. Latey, P. (2001). The pilates method: History and philosophy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 5(4), 275-282
60. Günay, M., Tamer, K. and Cicioğlu, İ. (2006). *Spor fizyolojisi ve performans ölçümü*. Ankara: Gazi Kitabevi
61. Özer, K. (2001). *Fiziksel uygunluk*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
62. Özden, M. (2014). *Anatomi ve fizyoloji*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapları, 255-491.
63. MEGEP. (2011). *Endokrin sistem*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı, 1-25.
64. Sarsılmaz, M. (2011). *Anatomi* (3. Basım). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 111-126.
65. Günay, M., Tamer, K. ve Cicioğlu, İ. (2013). *Spor fizyolojisi ve performans ölçümü*. (3. Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi, 45-257.
66. McLaughlin, D.P., Stamford, J.A. and White, D.A. (2007). Endokrin sistem, A. Aktümsek (Ed.). *İnsan fizyolojisi*. (1. Baskı), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 333-72.
67. Ası, T. (1999). *Çizelgelerle biyokimya*. Ankara, 71-106.
68. Ersoy, E., Bayşu, N. (1981). *Pratik biyokimya*. Ankara: Veteriner Fakültesi Yayınları, 109.
69. Kalaycıoğlu, L., Serpek, B., Nizamoğlu, M., Başpınar, N. and Tiftik, A.M. (2006). *Biyokimya* (3. Baskı). Ankara: Nobel Yayınları, 305-306.
70. Özgüden, T., Yıldız, B. (1998). *Anatomi-fizyoloji*. Bursa: Ezgi Kitabevi Yayınları, 87.
71. Noyan, A. (2004). *Yaşamda ve hekimlikte fizyoloji*. (14. Baskı), Ankara: Meteksan, 879-979.
72. Günay, M., Kara, E. and Cicioğlu, İ. (2006). *Egzersiz ve antrenmana endokrinolojik uyumlar*. Ankara: Gazi Kitabevi, 29-161.
73. İnternet: Hormonlar. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.hormonlar.org%2Ffacth-hormonu.html+24.11.16+17%3A52&date=2017-09-27>, Son Erişim Tarihi: 27.09.2017.
74. İnternet: Tezişçi, O. (2013). *Kortizol nedir kortizol ve egzersiz*. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Forhantezisci.blogspot.com.tr%2F2013%2F06%2Fkortizol-nedir-kortizol-ve-egzersiz.html+28%2F11%2F2016&date=2017-09-27>, Son Erişim Tarihi: 27.09.2017.
75. Dimitriou, L., Sharp, N.C. and Doherty, M. (2002). Circadian Effects on the Acute Responses of Salivary Cortisol and IgA in Well Trained Swimmers. *Journal of Sports Medicine*, 36(4), 260-4.

76. Hackney, A.C., Ness, R. and Schriber, A. (1989). Effects of endurance exercise on nocturnal hormone concentrations in males. *Chronobiology*, 6, 341-346
77. Hackney, A.C. (1996). The Male Reproductive System and Endurance Exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28, 180-189.
78. Foss, M.L., Keteyian S.J. (1998). Fox's physiological basis for exercise and sports, (Sixth Edition), United States: WBC/McGraw-Hill Book Company, 494-610.
79. Astrand, P.O., Rodalf, K. (1986). Textbook of work physiology physiological bases of exercise. New York: McGraw-Hill Book Company, 713-716.
80. Guyton, A.C. (1996). *Tıbbi fizyoloji*. (3. Basım). İstanbul: Nobel Kitabevi, 361-366.
81. Vander, A.J., Sherman, J.H., Luciano, D.S. (1990). *Human physiology*. (Fifth Edition). New York: McGraw-Hill Book Company, 256-260.
82. Masters, P.A., Simons, R.J. (1996). Clinical Use of Sensitive Assays for Thyroid-stimulating Hormone. *Journal of General Internal Medicine*, 11, 115-127.
83. Levey, G.S., Klein, I. (1994). Disorders of the thyroid. J. Stein (Ed.). *Stein's textbook of Medicine* (2nd edition). Boston: Little Brown, 1383-1397.
84. Glass, C.K., Holloway, J.M. (1990). Regulation of gene expression by the thyroid hormone receptor. *Biochimica et Biophysica Acta*, 1032, 157-176.
85. Brent, G.A., Moore, D.D. and Larsen, P.R. (1991). Thyroid hormone regulation of gene expression. *Annual Review of Physiology*, 53, 17-35.
86. Dillman, W.H. (1990). Biochemical basis of thyroid hormone action in the heart. *American Journal of Medicine*, 88, 626-30.
87. Koloğlu, S., Erdoğan, G. (2005). Tiroid: Genel görüş ve bilgiler. G. Erdoğan (editör). *Koloğlu Endokrinoloji, Temel ve Klinik*, (2. Basım). Ankara: Nobel Kitabevi, 155-72.
88. Brent, G.A. (1994). The molecular basis of thyroid hormone action. *The New England Journal of Medicine*, 1(13), 847-53.
89. Chidakel, A., Mentuccia, D. and Celi, F.S. (2005). Peripheral metabolism of thyroid hormone and glucose homeostasis. *Thyroid*, 5(8), 899-903.
90. Itoh, K., Osada, N., Inoue, K., Samejima, H., Seki, A., Omiya, K. and Miyake, F. (2005). Relationship between exercise intolerance and levels of neurohormonal factors and proinflammatory cytokines in patients with stable chronic heart failure. *International Heart Journal*, 46(6), 1049-59.
91. Petersen, A.M.W., Pedersen, B.K. (2005). The antiinflammatory effect of exercise. *Journal of Applied Physiology*, 98, 1154-1162.
92. Guyton, A.C., Hall, J.E. (2001). *Tıbbi fizyoloji* (10 Baskı). Ankara: Nobel Kitapevi.

93. Lucille, L.S. (2000). Cytokine hypothesis of overtraining: A physiological adaptation to excessive stress? *Medicine Science in Sports Exercise*, 32(2), 317 – 331.
94. Gullu, S., Altuntas, F., Dincer, I., Erol, C., Kamel, N. (2004). Effects of TSH-suppressive therapy on cardiac morphology and function: beneficial effects of the addition of beta-blockade on diastolic dysfunction. *European Journal of Endocrinology*, 150, 655–661.
95. Sterling, K., Lazzarus, J.H., Milck, P.O., Sakurada, T. and Brenner, M.A. (1978). Mitochondrial thyroid hormone receptor: localization and physiological significance. *Science*, 201, 1126–1129.
96. Öztürk, Ç. (2009). *Sporcularda ve sedanter bireylerde akut egzersiz öncesi gliserol takviyesinin bazı biyokimyasal parametreler ile laktat ve aerobik güç üzerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
97. İnternet: Hayati Sağlık. *Gamma Glutamil Transferaz Testi Nedir?* URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.hayatisaglik.com%2Flaboratuvar%2Fggt-gama-glutamil+transpeptidaz-testi-nedir.html+++&date=2017-09-27>, Son Erişim Tarihi: 27.09.2017.
98. Özcan, A. (2009). *Sıçanlarda Düzenli Egzersiz Sonrası Leptin, Ghrelin, Resistin Düzeyleri ve Bu Düzeylere Fluvastatin Ve Kafeik Asit Fenetil Esterin(Cape) Etkisi*, Uzmanlık Tezi, Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Konya.
99. Öncü, İ. (2009). *Çocukluk Çağı Obezitesinde Metabolik Parametrelerin Diyet Ve Egzersizle İlişkisi*, Uzmanlık Tezi, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adana.
100. Taşkın, C. (2007). *10 - 12 Yas Obez Çocuklarda 12 Haftalık Düzenli Egzersizin Vücut Kompozisyonu ve Kan Lipid Düzeyleri Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
101. Çevik, C., Günay, M., Tamer, K., Sezen, M. ve Onay, M. (1996). Farklı aerobik nitelikli antrenmanların serum enzimler, serum elektrolitler, üre, kreatin, total protein, fosfor ve ürik asit üzerindeki etkileri ve ilişki düzeylerinin belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(2), 37-46.
102. Özer, K. (2006). *Fiziksel uygunluk* (2. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
103. Tamer, K. (1996). Farklı aerobik antrenman programlarının serum hormonlar, kan lipidleri ve vücut yağ yüzdesi üzerine etkisi. *Beden Eğitimi Spor Bilimleri Dergisi*, I(1), 1-11.
104. Kugler, J., Breitfeld, I., Teves, U. and Schedlowski, M. (1996). Excavation of carries lesions induces transients decrease of total salivary immunoglobulin a concentration. *European Journal of Oral Sciences*, 104, 17-20.
105. Witert, G.A., Livesey, J.H., Espiner, E.A. and Donald, R.A. (1996). Adaptation of the hypothalamopituitary-adrenal axis to chronic exercise stress in humans. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28, 1015-1019.

106. Lehmann, M., Foster, C., Dickhuth, H.H. and Gastman, U. (1987). Autonomik İmbalance Hypothesis and Overtraining Syndrome. *Journal of Applied Physiology*, 63(6), 2499-2501.
107. Shinkai, S., Kohno, H., Kimura, K., Komura, T., Asai, H., Inai, R., Oka, K., Kurukawa, Y. and Shephard, R. (1995). Physical activity and immune senescence in men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27(11), 1516-26.
108. Tabata, I., Ogita, F., Miyachi, M. and Shibayama, H. (1991). Effect of low blood glucose on plasma crf, acth, and cortisol dűring prolonged physical exercise. *Journal of Applied Physiology*, 71(5), 1807-1812.
109. Wade, C.E., Ramee, S.R., Hunt, M.M. and White, C.J. (1987). Hormonal and renal responses to converting enzyme inhibition during maximale exercise. *Journal of Applied Physiology*, 63(5), 1796-1800.
110. Meyer, T., Gabriel, H.H.W., Rätz, M., Műller, H.J. and Kinderman, W. (2001). Anaerobic exercise induces moderate acute phase response. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33, 549-555.
111. Kjaer, M., Dela, F. (1996). Endocrine Responses To Exercise. L. Hoffman-Goetz. (Ed.). *Exercise And Immune Function*. Boca Raton, Fl: CRC Press, 1-20.
112. Gabriel, H., Kinderman, W. (1997). The accute immune response to exercise, what does it mean? *International Journal of Sports Medicine*, 18(1), 828-845.
113. Ersöz, G., Koz, M. and Çelen, Ş. (1996). Elit sporcularda bir seferlik orta űiddetli akut egzersize plazma kortizol dűzeyi cevabı. *Gazi Ŭniversitesi Beden Eđitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(2), 30-36.
114. Ahtiainen, J.P., Pakarinen, A., Kraemer, W.J. and Hākkinen, K. (2003). Akute hormonal and neuromuscular responses and recovery to forced vs. maximum repetitions multiple resistanse exercises. *International Journal of Sports Medicine*, 24, 410-418.
115. Gray, A.B., Telford, R.D., Collins, M. and Weidemann, M.J. (1993). The response of leukocyte subsets and plasma hormones to interval exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25 (11), 1253-1258.
116. Kraemer, W.J., Clemson, A., Triplett, N.T., Bush, J.A., Newton, R.U. and Lynch, J.M. (1996). The effects of plasma cortisol elevation on total and differential leukocyte counts in response to heavy-resistance exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 73, 93-97.
117. Willoughby, D.S., Taylor, M. and Taylor, L. (2003). Glucocorticoid receptor and ubiquitin expepression after repeated eccentric exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35 (12), 2023-2031.
118. Bagger, M., Petersen, P.H. and Pedersen, P.K. (2003). Biological Variation in Variables Associated with Exercise Training. *International Journal of Sports Medicine*, 24, 433-440.

119. De Diego, A.A.M., Garcia, J.C., Fernandez-Pastor, V.j., Peran, S. and Ruiz-Guirado, F. (2001). Influence of fitness on the integrated neuroendokrine response aerobik exercise until exhaustion. *Journal of Physiology and Biochemistry*, 57(4), 313-320.
120. Buono, M.J., Yeager, J. E. (1991). Increases in aldosterone precede those of cortisol during graded exercise. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 31, 48-51.
121. McDowell, S.L., Hughes, R.A., Hughes, R.J., Housh, D.J., Housh, T.J., Johnson, G.O. (1992). The effect of exhaustive exercise on salivary immunoglobulin A. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 32, 412-415.
122. Di Luigi, L., Guidetti, L., Baldari, C., Romanelli, F. (2003). Heredity and pituitary response to exercise-relaeted stress in trained men. *International Journal of Sports Medicine*, 24, 551-558.
123. Fallo, F. (1993). Renin-angiotensin-aldosterone system and physical exercise. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 33, 306-312.
124. İnternet: Kösemen, S. (2016). *Sporcularda antrenman sirasinda*. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fsametkosemen.blogspot.com.tr%2F2016%2F01%2Fsporcularda-antrenman-sirasinda.html+++&date=2017-09-27>, Son Erişim Tarihi: 27.09.2017.
125. Mannix, E.T., Plange, P., Aronof, G.R., Manfredi, F. and Farber, M.O. (1990). Atrial natriuretic peptide and the renin-aldosteron axis during exercise in man. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 22(6), 785-789.
126. Pastene, J., Germain, M., Allevard, A.M., Gharib, C. and Lacour, J.R. (1996). Water balance during and after marathon running. *European Journal of Applied Physiology*, 73, 49-55.
127. Kavouras, S.A., Armstrong, L.E., Maresh, C.M., et al. Casa, D.J., Herrera-Soto, J.A., Scheett, T.P., Stoppani, J., Mack, G.W. and Kraemer, W.J. (2006). Rehydration with glycerol: endocrine, cardiovascular and thermoregulatory responses during exercise in the heat. *Journal of Applied Physiology*, 100, 442-450.
128. Bocqueraz, O., Koulmann, N., Guigas, B., Jimenez, C. and Melin, B. (2004). Fluid-Regulatory Hormone Responses during Cycling Exercise in Acute Hypobaric Hypoxia. *Medicine Science in Sports Exercise*, 36(10) 1730-1736.
129. Morgan, R.M., Patterson, M.J., Nimmo, A. (2004). Acute effects of dehydration on sweat composition in men during prolonged exercise in the heat. *The American College of Sports Medicine*, 182, 37.
130. Aydın, C., Gökdemir, K., Cicioğlu, İ. (2000). Aerobik ve anaerobik egzersiz sonrası insülin ve kan glikoz değerlerinin incelenmesi. *Journal Of Sport Sciences*, 11(1, 2, 3, 4), 47 – 55.
131. Lesser, K.B., Grupposo, P.A., Terry, R.B., Carpenter, M.W. (1996). Exercise fails to improve postprandialglysemic excursion in women with gestational diabets. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 5(4), 211 – 7.

132. Jürimae, T., Karelson, K., Smirnova, T. and Viru, A. (1990). The effect of a single – circuit weight – training session on the blood biochemistry of untrained university student. *European Journal of Applied Physiology*, 61, 344 – 348.
133. Pruett, E.D.R. (1970). Plasma insulin concentrations during prolonged work at near maximal oxygen uptake. *Journal of Applied Physiology*, 29(2), 155 – 158.
134. Bonen, A., Tan, M. H., Clune, P. and Kirby, R. L. (1985). Effects of exercise on insulin binding to human muscle. *American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism*, 248(4), 403-408.
135. Michel, G., Vocke, T., Fiehn, W., Weicker, H., Schwarz, W. and Bieger, W.P. (1984). Bidirectional alteration of insulin receptor affinity by different forms of physical exercise. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 246(2), 153-159.
136. İnternet: Kösemen, S. (2016). *Sporcularda antrenman sırasında*. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fsametkosemen.blogspot.com.tr%2F2016%2F01%2Fsporcularda-antrenman-sirasinda.html&date=2017-09-27>, Son Erişim Tarihi: 27.09.2017.
137. Berne, M. R., Levy, N. M., Koeppen, M. B. and Stanton, B. A. (2008). *Fizyoloji*. (5. Baskı). Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri.
138. Mastorakos, G., Pavlatou, M. (2005). Exercise as a stress model and the interplay between the hypothalamus– pituitary–adrenal and the hypothalamus–pituitary–thyroid axes. *Hormone and Metabolic Research*, 37, 577–584.
139. Fortunato, R.S., Ignácio, D.L., Padron, A.S., Peçanha, R., Marassi, M.P., Rosenthal, D., Werneck-de- Castro, J.P. and Carvalho, D.P. (2008). The effect of acute exercise session on thyroid hormone economy in rats. *Journal Endocrinol*, 198(2), 347-53.
140. Limanova, Z., Sonka, J., Kratochvil, O., Sonka, K., Kanka, J. and Sprynarova, S. (1983). Effects of exercise on serum cortisol and thyroid hormones. *Experimental and Clinical Endocrinology*, 81, 308–314.
141. Sullo, A., Brizzi, G. and Maffulli, N. (2003). Deiodinating activity in the Brown adipose tissue of rats following short cold exposure after strenuous exercise. *Physiology and Behavior*, 80, 399–403.
142. Krotkiewski, M., Sjo strom, L., Sullivan, L., Lundberg, P.A., Lindstedt, G., Wetterqvist, H. and Bjorntorp, P. (1984). The effect of acute a chronic exercise on thyroid hormones in obesity. *Acta Medica Scandinavica*, 216, 269–275.
143. Akıl, M., Kara, E., Biçer, M. and Acat, M. (2011). Submaksimal egzersizin sedanter bireylerdeki tiroid hormon metabolizması üzerine etkileri. *Nigde University Journal of Physical Education And Sport Sciences*, 5(1), 28-32.
144. Hackney, A.C., McMurray, R.G., Judelson, D.A. and Harrell, J.S. (2003). Relationship between caloric intake, body composition, and physical activity to leptin, thyroid hormones, and cortisol in adolescents. *The Japanese Journal of Physiology*, 53, 475–9.

145. Pakarinen, A., Hakkinen, K. and Alen, M. (1991). Serum thyroid hormones, thyrotropin and thyroxin binding globulin in elite athletes during very intense strength training in of one week. *Journal Sports Med Phys Fitness*, 31, 142– 6.
146. Wu, H.J., Chen, K.T., Shee, B.W., Chang, H.C., Huang, Y.J. and Yang, R.S. (2004). Effects of 24 h ultra-marathon on biochemical and hematological parameters. *World Journal Gastroenterol*, 10(18), 2711-2714
147. Skrypnik, D., Ratajczak, M., Karolkiewicz, J., Mądry, E., Pupek-Musialik, D., Hansdorfer-Korzon, R., Walkowiak, J., Jakubowski, H. and Bogdański, P. (2016). Effects of endurance and endurance–strength exercise on biochemical parameters of liver function in women with abdominal obesity. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 80, 1-7.
148. Ramos, D., Martins, E. G., Viana-Gomes, D., Casimiro-Lopes, G. and Salerno, V. P. (2013). Biomarkers of oxidative stress and tissue damage released by muscle and liver after a single bout of swimming exercise. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 38(5), 507-511.
149. Thomas, T.R., Ziogas, G. and Haris, W.S. (1997). Infulence of fitness status on very low densty lipoproetin subfractions and lipoproetin (a) in men and women. *Metabolism*, 46, 1178–83.
150. Borsheim, E., Knardahl, S. and Hostmark, A. (1999). Short term effect of excercise on plasma very lowdensty lipoprotoins (vldl) and fatty acids. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30, 31- 522.
151. Gaesser, G.A., Robert, G.R. (1984). Effect of high and low intensty exercise training on aerobic capacity and blood lipids. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 16, 269–74.
152. Sanguigni, V. (1994). Effect of physical activity on lipids and coagulation. *Clinical Trial, Cardiologia*, 39(6), 425–39.
153. Rubinstein, A., Burstein, R., Lubin, F., Cheprit, A., Dann, E.J., Levtov, O., Geter, R., Deuster, P.A. and Dolev, E. R. A. N. (1995). Lipoprotein profile changes during intense training of Israeli military recruits. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27(4), 480-484.
154. Margaritis, I., Rousseau, A.S. (2008). Does physical exercise modify antioxidant requirements? *Nutrition Research Reviews*, 21(1), 3–12.
155. Hatao, H., Oh-ishi, S., Itoh, M., Leeuwenburgh, C., Ohno, H., Ookawara, T., Kishi, K., Yagyū, H., Nakamura, H. and Matsuoka, T. (2006). Effects of acute exercise on lung antioxidant enzymes in young and old rats. *Mechanisms of Ageing and Development*, 127(4), 384-390.
156. Kara, E., Özal, M. and Yavuz, H.U. (2010). Elit güreşçi ve basketbolcuların kan ve solunum parametrelerinin karşılaştırılması. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 12(1), 36–41.

157. Farell, P.A., Maksud, M.G., Pollock, M.L., Foster, C., Anholm, J., Hare, J. and Leon, A.S. (1982). A comparison of plasma cholesterol, triglycerides and high density lipoprotein- cholesterol in speed skaters, wiewhtlifters and non-athletes europen. *Journal of Applied Physiology*, 48, 77.
158. Whiting, M.J., Shephard, M.D.S. and Tallis, G.A. (1997). Measurement of plasma ldl cholesterol in patients with diabetes. *Diabetes Care*, 20(1), 12-14.
159. Retallick, C.J., Baker, J.S., Williams, S.R., Whitcombe, D. and Davies, B. (2007). Plasma volume response to 30-s cycle ergometry: influence on lipid and lipoprotein. *Med Science Sports Exercise*, 39(9), 1579-86.
160. Karadağ, A., Cicioğlu, İ., Balin, M. and Yavuzkır, M. (2007). Aerobik egzersiz programının kardiyak rehabilitasyon ve koroner risk faktörlerine etkisi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimler Dergisi*, 21(5), 203 – 210.
161. Büyükyazı, G., Tıkız, C., Ulman, C., Tıkız, H. and Uyanık, B.S. (2005). Sekiz haftalık iki farklı yürüme programının orta yaşlı kadınlarda aerobik kapasite, kan lipid profili ve homosistein düzeyleri üzerine etkisi. *Ege Tıp Dergisi*, 44(2), 87 – 93.
162. Büyükyazı, G., Karadeniz, G., Kutlu, N., Çabuk, M., Ceylan, C., Özdemir, E. and Ve Seven, S. (2002). Kronik antrenmanın yaşlılarda serum demir, magnezyum, hematolojik ve lipit parametreleri üzerine etkisi. *Spor Hekimliği Dergisi*, 37, 51-59.
163. Cardoso, S.G.C., Hernandez, D.L.S., Zamora, G.J. and Posadas, R.C. (1995). Lipid an lipoprotein levels in athletes in different sports disciplines. *Archivos Del Instituto De Cardiologia De Mexico*, 65, 229–35.
164. Seals, D. R., Hagberg, J. M., Allen, W. K., Hurley, B. F., Dalsky, G. P., Ehsani, A. A. and Holloszy, J. O. (1984). Glucose tolerance in young and older athletes and sedentary men. *Journal of Applied Physiology*, 56(6), 1521-1525.
165. Ji, L.L., Leichtweis, S. (1997). Exercise and oxidative stress: sources of free radicals and their impact on antioxidant systems. *Age*, 20(2), 91.
166. İnternet: Türk Futbol Federasyonu. *Sporcu kalbi*. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.tff.org%2Fdefault.aspx%3FpageID%3D625%26ftxtID%3D2496+&date=2017-09-27>, Son Erişim Tarihi: 27.09.2017.
167. Dündar, U. (1998). *Antrenman teorisi*. Ankara: Bağırğan yayınevi, 42.
168. Alpay, B., Altuğ, K. ve Hazar, S. (2007). İlköğretim okul takımlarında yer alan 11-13 yaş grubu öğrencilerin bazı solunum ve dolaşım parametrelerinin spor yapmayan öğrencilerle karşılaştırılarak değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(17), 22-29.
169. Çimen, O., Cicioğlu, İ. and Günay, M. (1997). Erkek ve bayan türk genç milli masa tenisçilerinin fiziksel ve fizyolojik profilleri. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4, 7-12.

170. Koç, H. (2010). Aerobik antrenman programının erkek hentbolcularda bazı dolaşım ve solunum parametrelerine etkisi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 12(3),185 – 190.
171. Gökdemir, K., Koç, H. and Yüksel, O. (2007). Aerobik antrenman programının üniversite öğrencilerinin bazı solunum ve dolaşım parametreleri ile vücut yağ oranı üzerine etkisi. *Egzersiz*, 1(1), 44-46.
172. Gökhan, İ., Kürkçü, R. and Devecioğlu, S. (2011). Yüzme egzersizinin solunum fonksiyonları, kan basıncı ve vücut kompozisyonu üzerine etkisi. *Klinik ve Deneysel Araştırmalar Dergisi*, 2(1), 35 – 41.
173. Dölek Ertaş, B. (2010). *Yüzmenin neden olduğu sıvı dengesindeki değişimlerin yüzme performansına etkileri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
174. Sınırkavak, G., Dal, U. and Çetinkaya, Ö. (2004). Elit sporcularda vücut kompozisyonu ile maksimal oksijen kapasitesi arasındaki ilişki. *Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 26(4), 171 – 176.
175. Erkmen, N., Kaplan, T., Taşkın, H., et al. (2005). Profesyonel futbolcuların hazırlık sezonu fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin tespiti ve karşılaştırılması. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(4), 137 – 144.
176. Koç, H., Günay, M. (2000). *Sekiz haftalık genel sürat antrenman programının hentbolcularda vücut yağ yüzdesi, solunum fonksiyonları ve kan basıncına etkisi*. Gazi Üniversitesi Ulusal Spor Bilimleri Kongresinde sunuldu, Ankara.
177. Gökdemir, K., Koç, H. (2000). *Hentbolcularda genel kuvvet antrenman programının bazı fizyolojik parametrelere etkisi*. Gazi Üniversitesi Ulusal Spor Bilimleri Kongresi.
178. Kürkçü, R., Hazar, F., Atlı, M. and Kartal, R. (2009). Sezon öncesi hazırlık dönemi antrenmanlarının güreşçilerin solunum fonksiyonları, kan basıncı ve vücut kompozisyonuna etkisi. *Türkiye Kick Boks Federasyonu Spor Bilimleri Dergisi*, 1(2), 9 – 19.
179. Revan, S. (2007). *Farklı dayanıklılık antrenmanlarının oksidatif stres oluşumu ve antioksidan düzeyleri üzerine etkisi*. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara.
180. Yüksel, O., Koç, H., Özdilek, Ç., Gökdemir, K., et al. (2007). Sürekli interval antrenman programlarının üniversite öğrencilerinin aerobik ve anaerobik gücüne etkisi. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 16(3), 133 – 139.
181. Kıyıcı, F. (2009). *Sıcak ortamda yapılan iki farklı dayanıklılık antrenmanının bazı fiziksel, fizyolojik ve kan parametreleri üzerine etkileri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
182. Savaş, S., Uğraş, A. (2004). Sekiz haftalık sezon öncesi antrenman programının üniversiteli erkek boks, taekwondo ve karete sporcularının fiziksel ve fizyolojik özellikleri üzerine olan etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 257 – 274.

183. Revan, S., Balcı, Ş.S., Pepe, H. and Aydoğmuş, M. (2008). Sürekli ve interval koşu antrenmanlarının vücut kompozisyonu ve aerobik kapasite üzerine etkileri. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimler Dergisi*, 6(4), 193 – 197.
184. Şenel, Ö. (1991). *Effects of continuous and interval programs on aerobic and anaerobic capacities of high school boys aged 14-16 years*. Master's Thesis, Middle East Technical University, Ankara.
185. Günay, M. (1993). *Farklı kuvvet antrenman metotlarının vücut kompozisyonuna etkisi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
186. Günay, M., Tamer, K., Cicioğlu, İ. and Çevik, C. (2000). İki farklı tipteki interval antrenman programlarının bazı fizyolojik parametreler üzerine etkisi. *Türk Spor Hekimliği Dergisi*, 35(4),143.
187. Sönmez, G.T. (2000). *Egzersiz ve spor fizyolojisi*. Bolu: Ata Ofset Matbaacılık.
188. Berger, N.J., Tolfrey, K., Williams, A.G. and Jones, A.M. (2006). Influence of continuous and interval training on oxygen uptake on kinetics. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(3), 504-512.
189. Overend, T.J., Paterson, D.H. and Cunningham, D.A. (1992). The effect of interval and continuous training on the aerobic parameters. *Can Journal Sport Science*, 17(2), 129-34.
190. Morris, N., Gass, G., Thompson, M., Bennett, G., Basic, D. and Morton, H. (2002). Rate and amplitude of adaptation to intermittent and continuous exercise in older men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34 (3), 471-7.
191. Alemdaroğlu, U., Köklü, Y., Arslan, E. and Karakoç, B. (2008). Farklı seviyedeki liglerde oynayan takımların altyapısında mücadele eden genç futbolcularda supramaksimal bacak egzersizi yanıtlarının karşılaştırılması. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 21–25.
192. Çolakoğlu, F.F., Karacan, S. (2006). Genç bayanlar ile orta yaş bayanlarda aerobik egzersizin bazı fizyolojik parametrelere etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 277–284.
193. Kurt, İ. (2011). *Futbolcularda sekiz haftalık pliometrik antrenmanın anaerobik güç, sürat ve top hızına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
194. Oosthuysen, T., Viedge, A., Mcweigh, J. and Avıdon, I. (2013). Anaerobic power in road cyclists is improved after 10 weeks of whole-body vibration training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(2), 485-494.



EKLER

EK-1. Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
“GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR”
İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırma Projesinin Adı: Sabah ve Akşam Yapılan Aerobik Nitelik Egzersiz Programlarının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması

Sorumlu Araştırmacının Adı: Doç.Dr. Halil İbrahim CİCİOĞLU

Diğer Araştırmacıların Adı: M.Onur SEVER

Dr. Zafer Terzi

Destekleyici (varsa):“Sabah ve Akşam Yapılan Aerobik Nitelik Egzersiz Programlarının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması” isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Bu araştırma, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında, Doç. Dr. Halil İbrahim CİCİOĞLU'nun sorumluluğu altındadır.

Çalışmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?

Çalışma sabah ve akşam yapılan aerobik nitelikli antrenmanlarla bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerin etkilerini araştırmak amacıyla yapılacaktır. Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 16'dır.

EK-1. (devam) Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu

Bu çalışmaya katılmalı mıyım? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten doktor çalışmaya devam etmeniz için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

Bu çalışmaya katılırsam beni ne bekliyor?

Bu araştırmada yer almanız öngörülen süre 8 hafta olup size aşağıda belirtilen testler ve ölçümler uygulanacaktır.

- Vücut yağ yüzdesi Tanita marka vücut yağ ölçüm cihazı ile ölçülecektir.
- Dikey sıçrama düz bir duvarda tebeşir ve metre kullanılarak ölçülecektir.
- 20 metre mekik koşusu mekik koşusu testi sinyali programı ile yapılacaktır.
- İstirahat kalp atım sayısı sabah uyanır uyanmaz el ile alınacaktır.
- Tansiyon Adıyaman Özel Gözde Hastanesi'nde hipocrat marka manuel tansiyon aleti ile ölçülecektir.
- İçinde pıhtı aktivatör olan 16x100mm biyokimya tüplerine 8 hafta'nın 2 gün öncesinde ve 2 gün sonrasında 3'er tüp kan alınacaktır.

Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları var mıdır?

Bu araştırmada sizin için çalışma süresince kas ağrısı çekmek, kan alma işlemleri sonrasında oluşabilecek hafif derecede morarma gibi riskler ve rahatsızlıklar söz konusu olabilir.

Çalışmada yer almamanın yararları nelerdir?

Sizin için beklenen yararlar arasında sabah ve akşam yapılan aerobik nitelikli egzersizlerle guruplar arasında daha etkili olan sabah veya akşam saatinin öğrenilmesinden sonra daha etkili saatlerde çalışma yapıp belirlenen parametrelerin daha iyi olmasını sağlamak olabilir.

EK-1. (devam) Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu

Bu çalışmaya katılmamın maliyeti nedir? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Çalışma doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

Daha fazla bilgi için kime başvurabilirim?

Çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI : M.Onur SEVER

GÖREVİ : Yardımcı Araştırmacı

TELEFON : 0542 218 03 05

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

GÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim dalında, Doç. Dr. Halil İbrahim CİCİOĞLU sorumluluğunda bilimsel bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun bana herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim)*. Ayrıca şahsıma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

EK-1. (devam) Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklar için 0542 218 03 05 nolu telefonda M. Onur SEVER'e Adıyaman Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü adresinden, kan numuneleri ile ilgili ek bilgi almak ve herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da rahatsızlıklarınız için 0530 468 36 58 nolu telefonda Uzman Dr. Zafer TERZİ'ye Adıyaman Kahta Devlet Hastanesi adresinden arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu bilimsel araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

EK-1. (devam) Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen araştırmacı

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

EK-2. Etik kurulu raporu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR KARAR FORMU

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUNUN ADI	Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRES	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası 06500 Beşevler/Ankara
	TELEFON	0312 202 69 58
	FAKS	0312 202 46 73
	E-POSTA	tipetikkurul@gazi.edu.tr






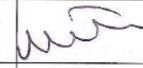
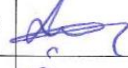
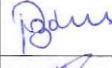

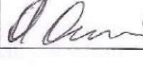
BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Sabah ve Akşam Yapılacak Aerobik Nitelikli Egzersiz Programlarının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. H. İbrahim CİCİOĞLU			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI /UZMANLIK ALANI/ BULUNDUĞU MERKEZ	Gazi Üniversitesi BESYO			
	DESTEKLEYİCİ (Varsa)				
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Kan, idrar, doku, radyolojik görüntü gibi biyokimya, mikrobiyoloji, patoloji ve radyoloji koleksiyon materyalleriyle veya rutin muayene tetkik tahlil ve tedavi işlemleri sırasında (önceden) elde edilmiş materyallerle yapılacak araştırmalar- Egzersiz gibi vücut fizyolojisi ile ilgili araştırmalar- Doktora Tezi			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Ver.No	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	19.06.2017	2	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU	19.06.2017	2	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı			Açıklama		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>				
	BİYOLOJİK MATERYAL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>				
	DİĞER	<input type="checkbox"/>				

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 303	Toplantı tarihi: 19.06.2017
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup, araştırma dosyasında belirtilen merkez/merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına, G.Ü. Klinik Araştırmalar Etik Kurulu üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir.	

GAZİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU								
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik (13.04.2013), İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu						
BAŞKANIN ÜNVANI / ADI / SOYADI:		Prof.Dr.Canan ULUOĞLU						
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki	Katılım *	İmza	
Prof. Dr.Canan ULUOĞLU BAŞKAN	Tıbbi Farmakoloji A.D	G.Ü.T.F	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Prof. Dr. Birol DEMİREL BAŞKAN YARD.	Adli Tıp AD.	G.Ü.T.F	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Prof. Dr. Gonca AKBULUT RAPORTÖR	Fizyoloji AD.	G.Ü.T.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>

EK-2. (devam) Etik kurulu raporu

Prof. Dr. Bülent BOYACI ÜYE	Kardiyoloji AD.	G.Ü.T.F.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Öznur L. BOYUNAĞA ÜYE	Radyoloji AD.	G.Ü.T.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mustafa KAVUTÇU ÜYE	Tıbbi Biyokimya A.D.	G.Ü.T.F.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Nesrin ÇOBANOĞLU ÜYE	Tıp Tarihi ve Etik AD.	G.Ü.T.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Aslı KURUOĞLU ÜYE	Psikiyatri AD.	G.Ü.T.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Hakan KAYIR ÜYE	Tıbbi Farmakoloji	COMMAT Ltd.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Doç. Dr. Mutlu DOĞAN ÜYE	İç Hast. AD. Tıbbi Onkoloji BD.	Ank. Numune Egt. ve Araşt. Hast.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. N.Arda DEMİRKAN ÜYE	Genel Cerrahi AD.	A.Ü.T.F.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Doç. Dr. Anıl TAPISIZ ÜYE	Çocuk Sağlığı ve Hast. AD. Ç. Nör. BD.	G.Ü.T.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Pınar ÖZDEMİR ÜYE	Biyoistatistik AD.	H.Ü.T.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Mustafa GÖKSU ÜYE	Hukukçu	G.Ü. Hukuk Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Aysel ÖZER ÜYE	Sivil Temsilci	Emekli Öğr. Üyesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

* :Araştırma ile İlişki
** :Toplantıda Bulunma

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : Mehmet Onur SEVER
 Uyruğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 15/02/1985, Adıyaman
 Medeni hali : Evli
 Telefon : 0542 218 03 05
 e-mail : m.onursever@gmail.com



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Doktora	Gazi Üniversitesi / Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Devam Ediyor
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi / Sağlık Bilimleri Enstitüsü	2013
Lisans	Gazi Üniversitesi/Beden Eğitimi	2007
Lise	Adıyaman Özel Açı Lisesi	2001

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2015-Devam	Adıyaman Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü	Kürek Antrenörlüğü
2013-2015	Adıyaman Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü	Yüzme Antrenörlüğü
2005-2011	Gazi Üniversitesi Spor Merkezi Eğitim Koordinatörlüğü	Yüzme Eğitimliği, Cankurtaranlık

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

Sever, M. O., Cicioğlu, İ. (2018). The Effect Of The Interval Training During 8-Week Preparation Period On The Athletic Performances Of 9-12 Year Old Swimmers.

Hobiler

Yüzmek, Kitap okumak.





GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..

