

TC.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI



FARKLI BEDEN KİTLE İNDEKSİNE SAHİP KADINLARDA EGZERSİZİN
İNSÜLİN, HEPARİN, SUBFATİN VE NÖROPEPTİT Y SEVİYELERİNE
ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Berika ÖNER

ELAZIĞ

2020

ONAY SAYFASI

Prof. Dr. Mesut AKSAKAL

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez Yüksek Lisans Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Yüksel SAVUCU

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Vedat ÇINAR_____

Danışman

Yüksek Lisans Sınavı Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Vedat ÇINAR _____

Doç. Dr. Fatih MURATHAN _____

Dr. Öğr.Üyesi Yakup KILIÇ _____

....._____

....._____



ETİK BEYAN

Kendime ait çalışmalar ile bu tez çalışmasını gerçekleştirdiğimi, çalışmaların planlanmasından, bulgularının elde edilmesine ve yazım aşamasına kadar tüm aşamalarında etiğe aykırı davranışım olmadığını, bu tezdeki tüm bilgileri ve verileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışması içinde yer alan ancak bu tez çalışmasının bulguları arasında yer almayan verilere, bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

Berika ÖNER

...../...../2020

İmza

Prof. Dr. Vedat ÇINAR

Danışman

Beden Eğitimi Spor Anabilim Dalı

ELAZİĞ

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca ve tezimin hazırlanmasında her daim desteğini hissettiğim, bilgi ve birikimi ile beni daima en iyiye yönlendiren, benim için bir hocadan öte olan saygıdeğer büyüğüm Prof. Dr. Vedat ÇINAR'a, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığımız değerli hocamız Tıp Fakültesi Biyokimya ABD Öğretim Üyesi Prof. Dr. Süleyman AYDIN'a, Arş. Gör. Dr. Taner AKBULUT'a, Arş. Gör. Dr. M. Emre KARAMAN'a ve Arş. Gör. Dr. İsa AYDEMİR'e çok teşekkür ederim.

Araştırmamda gönüllü olarak yer alıp, çalışmamı sonuçlandırmam için yardımcı olan tüm katılımcılara ve bugünlere gelmemde en büyük paya sahip olan, maddi ve manevi olarak her daim yanımda olan, tüm zorlu süreçlerde bana sabır gösteren, hakkını asla ödeyemeyeceğim aileme sonsuz teşekkür ederim.

Berika ÖNER

İÇİNDEKİLER

BAŞLIK SAYFASI	i
ONAY SAYFASI	ii
ETİK BEYAN	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
TABLolar LİSTESİ	viii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
KISALTMALAR LİSTESİ	x
1. ÖZET	1
2. ABSTRACT	3
3. GİRİŞ	5
3.1. Obezite	7
3.1.1. Obezitenin Belirlenmesi ve Ölçüm Yöntemleri	8
3.1.2. Beden Kitle İndeksi (BKİ)	8
3.1.3. Bel Çevresi Ölçümü	9
3.1.4. Bel/Kalça Oranı	10
3.2. Egzersiz	10
3.2.1. Egzersiz Türleri	12
3.2.1.1. Aerobik Egzersiz	12
3.2.1.2. Anaerobik Egzersiz	13
3.2.1.3. Akut Egzersiz	14
3.2.1.4. Kronik Egzersiz	15
3.3. Antikoagülanlar	16
3.3.1. Heparin	17
3.3.1.1. Egzersiz ve Heparin İlişkisi	18
3.4. Adipokinler	19

3.4.1. Subfatin (METRNL)	20
3.4.1.1. Egzersiz ve Subfatin İlişkisi	21
3.5. Peptitler	22
3.5.1. Nöropeptit Y (NPY)	23
3.5.1.1. Egzersiz ve Nöropeptit Y İlişkisi	24
3.6. İnsülin	24
3.6.1. Egzersiz ve İnsülin İlişkisi	25
3.7. Kan Lipidleri	27
3.7.1. Kolesterol	27
3.7.2. HDL (Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein)	28
3.7.3. LDL (Düşük Yoğunluklu Lipoprotein)	28
3.7.4. Trigliseritler	29
3.7.5. Egzersiz ve Kan Lipitleri	30
4. GEREÇ VE YÖNTEM	32
4.1. Araştırma Grubu	32
4.2. Egzersiz Programı	33
4.3. Araştırmada Yapılan Ölçümler	34
4.3.1. Fiziksel Ölçümler	34
4.3.1.1. Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümü	34
4.3.1.2. BKİ	34
4.3.2. Biyokimyasal Parametrelerin Analizi	34
4.3.2.1. İnsülin, Heparin, Subfatin ve Nöropeptit Y Analizi	34
4.3.2.1. Glikoz ve Kan Yağlarının Analizi	36
4.4. İstatistiksel Analizler	37
5. BULGULAR	38
6. TARTIŞMA VE SONUÇ	50
SONUÇ VE ÖNERİLER	67

7. KAYNAKLAR	70
8. EKLER	83
EK 1. Etik Kurul Onayı	83
EK 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	84
9. ÖZGEÇMİŞ	85



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Araştırma Gruplarının Demografik Özellikleri	38
Tablo 2. Araştırma Gruplarına ait Heparin değerlerinin grup içi ve gruplar arası Karşılaştırılması	39
Tablo 3. Araştırma Gruplarına ait Nöropeptit Y değerlerinin grup içi ve gruplar arası Karşılaştırılması	40
Tablo 4. Araştırma Gruplarına ait Subfatin değerlerinin grup içi ve gruplar arası Karşılaştırılması	41
Tablo 5. Araştırma Gruplarına ait İnsülin değerlerinin grup içi ve gruplar arası Karşılaştırılması	42
Tablo 6. Araştırma Gruplarına ait Glikoz değerlerinin grup içi ve gruplar arası Karşılaştırılması	43
Tablo 7. Araştırma Gruplarına ait Kolesterol değerlerinin grup içi ve gruplar arası Karşılaştırılması	44
Tablo 8. Araştırma Gruplarına ait HDL Kolesterol değerlerinin grup içi ve gruplar arası Karşılaştırılması	46
Tablo 9. Araştırma Gruplarına ait LDL Kolesterol değerlerinin grup içi ve gruplar arası Karşılaştırılması	47
Tablo 10. Araştırma Gruplarına ait Trigliserit değerlerinin grup içi ve gruplar arası Karşılaştırılması	48

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Bel Çevresi Ölçümü.....	10
----------------------------------	----



KISALTMALAR LİSTESİ

WHO	: World Health Organization
BKİ	: Beden Kitle İndeksi
BÇ	: Bel Çevresi
KÇ	: Kalça Çevresi
BKO	: Bel/Kalça Oranı
METRNL	: Subfatin/Meteorin
NPY	: Nöropeptit Y
AMKP	:AMP-aktif protein kinaz
OGTT	: Oral glikoz tolerans testi
T2DM	: Tip 2 diyabetes mellitus
GLUT4	: Glukoz taşıyıcı tip protein
δ (PPARδ)	: Peroksizom proliferatör-aktifleştirilmiş reseptör
ASO	: Arteriyoskleroz Obliterans

1. ÖZET

Araştırmada; düzenli egzersiz yapmayan farklı beden kitle indeksine sahip olan kadınlarda sekiz haftalık egzersizin bireylerde İnsülin, Heparin, Subfatin ve Nöropeptit Y üzerine etkilerini incelemek amaçlanmıştır.

Çalışmaya düzenli olarak spor yapmayan, 21-25 yaş grubunda yer alan 56 kadın denek gönüllü olarak katılmıştır. Araştırma grubumuz, katılımcıların beden kitle indeksleri hesaplanıp; zayıf normal, şişman ve obez olarak, her grupta 14 kişi şeklinde olarak 4 eşit gruba ayrılarak yapılmıştır. Araştırmamızda katılımcılara 8 hafta boyunca, haftada 4 gün ve günde 60 dakika olmak üzere aerobik egzersiz koşuları ile birlikte step aerobik çalışmaları uygulanmıştır. Tüm katılımcılardan egzersiz programları başlamadan önce ve tamamlandıktan sonra dinlenik ve yorgunluk durumunda kan örnekleri alınmış ve santrifüj edildikten sonra; serum numunelerinde ELISA yöntemi ile çalışılıp İnsülin, Heparin, Subfatin ve Nöropeptit Y değerlerinin analizleri yapılmıştır. Elde edilen verilerin analizde SPSS paket program kullanılmıştır. Dağılımın normalliği test edildikten sonra, grup içi farklılaşmayı belirlemek için Paired Samples t testi, gruplar arası ölçümler arası farklılıkların belirlenmesinde varyans analizi kullanılmış olup, anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Analiz sonucunda; yapılan egzersiz neticesinde, ön test dinlenik ve yorgunluk ile son test dinlenik ve yorgunluk değerlerinin kıyaslaması sonucunda zayıf, normal, şişman ve obez gruplarda İnsülin, Heparin, Subfatin ve Nöropeptit Y seviyelerinde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0,05$). Gruplararası karşılaştırmada ise yapılan egzersiz uygulaması sonucunda zayıf, normal, şişman

ve obez gruplarda İnsülin, Heparin, Subfatin ve Nöropeptit Y seviyelerinde anlamlı farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

Elde edilen sonuçlara göre; egzersiz ile Nöropeptit Y ve Heparin seviyelerindeki değişikliklerin gıda alımı ve kilo artışına sebep olabileceği, İnsülin ve Subfatin seviyelerindeki değişikliğin yağ metabolizmasına etki ederek kilo verilmesinde egzersizin olumlu sonuçlarını destekler nitelikte olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: İnsülin, Heparin, Subfatin, Nöropeptit Y, Egzersiz, Beden Kitle İndeksi

2. ABSTRACT

THE EFFECT OF EXERCISE ON INSULIN, HEPARIN, SUBPHATIN AND NEUROPEPTIDE Y LEVELS IN WOMEN WITH DIFFERENT BODY MASS INDEX

In the study; It is aimed to examine the effects of eight weeks of exercise on Insulin, Heparin, Subfatin And Neuropeptide Y in individuals with different body mass index who do not exercise regularly.

56 women in the 21-25 age group who did not do sports regularly participated in the study voluntarily. Our research group calculated the participants' body mass indexes; It was performed as weak normal, fat and obese, divided into 4 equal groups as 14 people in each group. In our study, step aerobic exercises were applied to the participants for 8 weeks, 4 days a week and 60 minutes a day, along with aerobic exercise runs. Blood samples were taken from all participants before and after completion of exercise programs, in rest and fatigue and after centrifugation; serum samples were studied by ELISA method and insulin, Heparin, Subfatin and Neuropeptide Y values were analyzed. SPSS package program was used in the analysis of the data obtained. After testing the normality of the distribution, Paired Samples t test was used to determine intra-group differentiation, and variance analysis was used to determine the differences between the measurements, and the significance level was accepted as ($p < 0.05$).

As a result of the analysis; as a result of the exercise, significant differences were found in Insulin, Heparin, Subfatin And Neuropeptide Y levels in the weak, normal, fat and obese groups by comparing the pre-test rest and fatigue and the post-test rest and fatigue values ($p < 0.05$). In the intergroup comparison, it was determined that there were significant differences in Insulin, Heparin, Subfatin and

Neuropeptide Y levels in weak, normal, fat and obese groups as a result of exercise exercise ($p < 0.05$).

According to the results obtained; It can be said that changes in Neuropeptide Y and Heparin levels may cause food gain and weight gain with exercise, and the change in Insulin and Subfatin levels may affect the metabolism of fat and support the positive results of exercise.

Keywords: Insulin, Heparin, Subfatin, Neuropeptide Y, Exercise, Body Mass Index

3. GİRİŞ

Günümüzde obezite her geçen gün artış gösteren ciddi bir sorun haline gelmiştir. Bunun yanında, doğrudan veya dolaylı yollarla birçok yan etkinin de artmasına neden olduğu gibi bulaşıcı olmayan diğer hastalıkların ve ölüm riskinin artmasına sebep olmaktadır (1). Obezite oluşumunda genetik faktörlerin rolü olmasına rağmen, obezite; uzun süre alınan kalori miktarının, harcanan kalori miktarını aşması ile birlikte de ortaya çıkabilir. Aşırı kalori, vücutta yağ olarak depolanması sonucunda birey şişman hale gelir (2). Obezite tedavisinde birçok yöntem olmakla beraber, en etkili yöntemlerden biri de bireylere egzersiz ve özel diyet uygulanmasıdır. Egzersiz ve sporun obez bireyler üzerindeki olumlu etkisi birçok çalışma ile gösterilmiştir (3). Düzenli egzersiz ve spor; vücut yağ oranında azalmaya ve obezite ile ilişkili kronik hastalıklara karşı korunmanın yanı sıra tedavi edici özelliği de bilinmektedir, ancak bu yararlı etkilere aracılık yapan biyokimyasal mekanizmalar tam olarak açıklığa kavuşturulmamıştır.

Egzersizin pozitif tüm vücut fenotipik değişikliklerini desteklediği ve sağlıklı bir yaşam tarzına katkıda bulunduğu, sağlık durumunu iyileştirdiği ve kronik hastalıkları önlediği bilinmektedir.

Egzersizin mekanizmalara etkileri arasında, lipid profilleri ve kan basıncı gibi kalp-damar risk faktörlerine doğrudan etkisi olduğundan dolayı damar sistemi üzerine olumlu etkileri bulunmaktadır (4). Düzenli olarak uygulanan egzersizlerin programlarının insan organizmasında bazı yapısal, fonksiyonel ve fizyolojik uyumlara neden olmakla birlikte kan parametrelerine de olumlu etkilerinin olduğuna yönelik çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda %80-90 şiddetinde, 15-60 dk. arasında ve haftada 3 gün uygulanan antrenman

programlarının fizyolojik olarak, solunum, dolaşım ve kan parametrelerine olumlu etkilerde bulunduğu tespit edilmiştir (5,6).

Düzenli egzersizin etkisiyle artan düzenlenmiş kas enerjisi algılayıcı ağ proteinleri, kas içi Metrn1 (Subfatin) protein seviyelerini arttırıp, bu da kronik obez bir durumda bile yağ dokusu Metrn1'de bir artışa yol açar. Egzersizle indüklenen Metrn1'in, kronik obezite için terapötik bir hedef olabilen yağ dokusunda, Metrn1 artışıyla yağ birikimini azaltmada etkili olduğunu göstermektedir. Obezite üzerine yapılan çalışma ile obeziteyi hafifletmek için en etkili tedavilerden biri olan egzersiz sonucu, artan meteorin benzeri (Metrn1) proteini, tüm vücut dokularında metabolizmayı arttırarak obeziteyi etkili bir şekilde azalttığı görölmüştür (7).

Egzersiz sırasında Nöropeptid Y venöz plazma seviyeleri, kalp atım hızı ve kan basıncı ile paralel olarak artar (8).

Femoral arter bağlanması olan sıçanlara Heparin enjekte edilmesi sonrasında yapılan egzersiz sonucu, Heparinin egzersize bağlı kollateraldeki (damar) kan akışını arttırır (9).

İnsülin, vücudumuzda midenin arka tarafında bulunan bir organ olan pankreastaki beta hücrelerinde salgılanan bir hormondur. Kandaki şekerin kandan ayrılarak hücre içine girmesini sağlar. Böylelikle kandaki şeker düzeyi de azalmış olur (10). Günün büyük bir bölümünde kas dokusu enerji ihtiyacı için glikoz yerine yağ asitlerine bağımlıdır. Bu durumun temel sebebi normal dinlenme halindeki kas zarının kas lifi insülinle uyarılmadığı sürece glikoza çok az geçirgen olmasıdır (11).

İnsülin vücut dokularında glikoz tüketimini artırdığından yağların tüketimi kendiliğinden azalır. Bu etki yağ koruyucu bir etki olarak tanımlanabilir. Bununla birlikte insülin yağ asit sentezini de hızlandırır. Bu olay özellikle hızlı enerji kaynağı olarak tüketilecek miktardan daha fazla glikoz alınması durumunda ve tamamen karaciğer hücreleri içinde görülür (12).

Egzersizin obezite üzerine birçok fiziksel ve metabolik etkisi olduğu düşünülmektedir. Egzersizin metabolizma üzerine üzerine olan literatür bölümünde detaylı olarak açıklanmıştır. Ancak farklı beden kitle indekslerine yönelik egzersiz uygulamalarının etkileri konulu çalışmalara rastlanılamamıştır. Bu sebeplerden dolayı farklı beden kitle indekslerine sahip bireylerde egzersiz uygulamalarının Heparin, Subfatin, Nöropeptit-Y ve İnsülin metabolizmaları üzerine etkilerinin incelemesi düşünülmektedir.

Elde edilecek sonuçlara göre toplum sağlığı ve yaşam kalitesi açısından önemini ortaya çıkarabileceğini düşünmekteyiz.

3.1.Obezite

Obezite, Latince “obezus” sözcüğünden türetilmiş olup aşırı kilolu anlamıyla kullanılan “Obezus” bu anlamın yanında “yemek sebebiyle” manasına gelir. İngilizce’de “Obeseness” ve “Obesity” kelimeleri aşırı şişmanlık durumu ve “obese” aşırı kilolu manasına gelmektedir (13).

Obezite, basit bir şekilde ele alınırsa, vücutta yağ birikiminin aşırı düzeyde artması sonucu karakterize bir hastalık olarak tanımlanmaktadır (14). Obezite gün geçtikçe dünyada olduğu gibi ülkemizde artan bir sağlık sorunudur. Ayrıca, doğrudan veya dolaylı yollarla birçok komplikasyonun gelişmesine neden olduğu gibi bulaşıcı olmayan diğer hastalıkların ve ölüm riskinin artmasına sebep

olmaktadır (15). Obezite oluşumunda genetik faktörlerin rolü olmasına rağmen, uzun süre alınan kalori miktarının harcanan kalori miktarını aşması ile birlikte de ortaya çıkabilir. Aşırı kalori vücutta yağ olarak depolanır ve birey sonunda şişman hale gelir (16).

Günümüzde, pek çok ülkenin sağlık politikası, obeziteyi önlemeye ve tedavi etmeye yönelik çözümler üzerine yoğunlaşmıştır. Egzersizin obezite ile birlikte birçok sağlık sorunlarına engellediğine yönelik çeşitli araştırmalar yapılmıştır. WHO'ya göre obezitenin önüne geçilebilmesi için, uygun bir diyetle eş zamanlı yapılan düzenli egzersiz en etkili yöntemdir (17). Yalnızca egzersiz yapılarak belirgin kilo kaybı sağlanamayan durumlarda dahi, vücuttaki protein değerlerinin, normale doğru değişerek, bireyi daha sağlıklı hale getirdiği gözlenmiştir (18).

3.1.1. Obezitenin Belirlenmesi ve Ölçüm Yöntemleri

3.1.2 Beden Kitle İndeksi (BKİ)

Obeziteyi belirlemek için pek çok yöntem kullanılmakla birlikte pratik olması ve kolay hesaplanabilmesi nedeniyle genellikle Dünya Sağlık Örgütü'nün obeziteyi belirlemek ve sınıflandırmak için sıklıkla kullandığı yöntem Beden Kitle İndeksi'(BKİ /VKİ) dir. BKİ, kişinin bedensel ağırlığının kilogram (kg) olarak, boy uzunluğunun metre (m) cinsinden karesine ($BKİ = \frac{kg}{m^2}$) bölünmesiyle hesaplanır (17,19).

Yetişkinlerde BKİ'ne Göre Zayıflık, Fazla Kiloluluk ve Obezitenin Sınıflandırılması

Sınıflandırma	BKİ (kg/m ²)
Zayıf (düşük ağırlıklı)	<18.5
Aşırı düzeyde zayıflık	<16.00
Orta düzeyde zayıflık	16.00 - 16.99
Hafif düzeyde zayıflık	17.00 - 18.49
Normal	18.50 - 24.99
Toplu, hafif şişman, fazla kilolu	≥ 25.00
Şişmanlık öncesi (Pre-obez)	25.00 - 29.99
Obez (Şişman)	≥ 30.00
Şişman I. Derece	30.00 - 34.99
Şişman II. Derece	35.00 - 39.99
Şişman III. Derece	≥ 40.00

3.1.3. Bel Çevresi Ölçümü

Bel çevresi ölçümü, ayakları arasında 20-30 cm açıklık olacak şekilde ve dik bir pozisyonda ayak duran ve üzerinde ince bir giysinin olduğu bireyin, iliak (spina iliaca anterior superior) çıkıntı ile palpe edilen en son kosta arasında kalan mesafenin orta noktasından ve bireyin soluk vermesi sonunda ölçülen değerdir (20,21). Bel çevresi ölçümü Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Bel Çevresi Ölçümü

Bel çevresi ölçümü yöntemine dayanarak, yapılan ölçümler sonucu bel çevresinin erkeklerde 94cm üzeri kadınlarda ise 80cm üzeri olması durumunda hastalık riskinin oluşur ve bu da tanımlanır.

(http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44583/1/9789241501491_eng.pdf?ua=1, Erişim tarihi: 08.03.2019).

3.1.4. Bel/Kalça Oranı

Bel/kalça oranı hesaplamasına göre, erkeklerde 0.90cm ve üzeri, kadınlarda ise 0.85cm ve üzerine çıkılması şişmanlık riskinin oluşacağını göstermektedir (22). Bireyler bu değerlerin üstüne çıktığında, bireylerde obeziteye bağlı birçok kronik hastalıkların görülme riskinin arttığı görülmektedir (23).

3.2.Egzersiz

Fiziksel aktivite, iskelet kaslarının kasılması sonucu ortaya çıkan, bazal düzeyin üzerinde enerji harcama gerektiren bedensel hareketlerdir. Fiziksel aktivitenin bir alt dalı olarak kabul edilmesi mümkün olan egzersiz ise planlı

yapılandırılmış, istemli, fiziksel uygunluğun bir veya birden fazla unsurunu geliştirmeyi amaçlayarak yapılan aktivitelerdir (24).

Düzenli yapılan egzersizlerin ile vücutta; kardiovasküler ve dolaşım sistemini güçlenip, vücut yağ yüzdesi seviyesi azalır kemik mineral yoğunluğu, kas kuvveti ve dayanıklılığı artıp ve nöromusküler adaptasyon gelişir. Ayrıca egzersiz bireylerin vücut kompozisyonu olumlu yönde etkileyerek fiziksel uygunluk düzeyini geliştirir ve bireylerin yaşam kalitesini artırır (25).

Son zamanlarda egzersize yönelik ilgi ve katılım giderek artmakla birlikte bu ilginin nedenine bakacak olursak, egzersizin; hem beden hem ruhen pozitif etkilerinin olduğu söylenebilir. İnsan sağlığı için fiziksel ve psikolojik açıdan oldukça önemli yere sahip olan egzersize yüklenme zamanı, yoğunluk ve en önemlisi hücrenin güncel performans düzeyi oldukça etki etmektedir (26).

Geçmişten günümüze zinde kalma ve sağlıklı bir yaşam arzusu, insanoğlunun en önemli amaçlarından birisini oluşturmaktadır. Bu durumun etkisi ile günlük hayatımızda televizyon, dergi, gazete, internet vb haberleşme ve iletişim araçlarında sağlık konulu yayınların günlük hayatımıza girmemesi neredeyse imkansız olmuştur. Hayatımızın en önemli bir parçası olan sağlığımızın, düzenli egzersiz ve fiziksel aktiviteler sonucunda ne şekilde değiştiğini ortaya koyabilmek için ilk olarak sağlığın tanımının yapılması ve sağlık kavramının geçmişten günümüze gelişim ve değişiminin ortaya koyulması gerekir (27).

Günümüz hayat şartlarının doğal bir sonucu ile birlikte spordan uzak hareketsiz bir yaşam sürülmesinin etkisiyle ortaya çıkan ve gün geçtikçe dünya sorunu haline gelen obeziteyle mücadelenin en etkili yöntemlerinden biridir

egzersiz. Aynı zamanda egzersiz, insanların zihinsel ve fiziksel bakımından gelişmesini sağlayıp, onları aktif yaşam koşullarına hazırlamanın yanı sıra bireyin sosyal çevre bağlamında toplum refahına pozitif etkileri olmaktadır. Egzersize yön veren fiziksel aktivitelerin sadece yarışma, sporsal veya boş zamanı değerlendirme gibi planlı eğlence ile kısıtlı olmamakla birlikte yaşamın her alanında yer almaktadır. Ortaya koyulan bu fiziksel aktiviteler kişiyi sağlık ve fiziksel uygunluk hedeflerine ulaştırıp, kişiye olumlu yönde etki etmektedir (28).

Egzersizin Bileşenleri;

Isınma: en az 5-10 dk düşük veya orta yoğunluktaki aktiviteler

Kondisyon: en az 20–60 dk aerobik, kas güçlendirme ve endurans egzersizleri

Soğuma: en az 5-10 dk düşük veya orta şiddette dayanıklılık aktiviteleri

Germe: Isınma veya soğuma evresinden sonra yapılan en az 10 dakikalık germe egzersizleri (29).

3.2.1.Egzersiz Türleri

Egzersiz türleri; yapılan aktivitenin süresine, şiddetine ve kullanılan enerji kaynaklarına göre aerobik ve anaerobik egzersizler olarak iki grupta sınıflandırılır. Ayrıca vücuttaki oluşturduğu fizyolojik etkiye göre akut ve kronik egzersizler olarak da iki grupta sınıflandırılmaktadır.

3.2.1.1. Aerobik Egzersiz

Enerji ihtiyacının çoğunun aerobik yolla karşılandığı egzersizlere aerobik egzersizler denilir. Aerobik egzersizler uzun süreli aktivite süresince vücuda enerji

sağlamak amacıyla oksijenin kullanıldığı egzersizlerdir. Bu egzersizler uzun süre orta yoğunlukta yapılmalıdır. Bunlar vücudun genel oksijen tüketimini iyileştirme ve aynı zamanda vücut metabolizmasını artırma eğilimindedir. Bu egzersizlere örnek uzun mesafe koşuları, koşu bandı, koşu ve hızlı yürüyüşler, ip atlama gibi fiziksel aktivitelerdir. Aerobik egzersizler, oksijen varlığında büyük kas gruplarının uzun süreli, ritmik ve devamlı aktivitesidir (yürüme, koşma, jogging, bisiklet gibi) (30).

Aerobik egzersiz eğitimi ve direnç egzersiz eğitimi kondisyonu ve gücü artırır (31). Aerobik kapasite, egzersiz sırasında gerekli enerjiyi oluşturmak için kullanılacak oksijeni kaslara verebilme kapasitesidir. Aerobik kapasite akciğerler, kardiyovasküler ve hematolojik komponentlerin fizyolojik kapasitelerine ve egzersiz sırasında aktif kasların oksidatif mekanizmalara bağlıdır (32).

Aerobik egzersiz daha yüksek seviyelerde HDL-C (yüksek yoğunluklu lipoprotein) kolesterol seviyesini etkiler (33). Düzenli aerobik egzersiz, bulaşıcı olmayan önemli bir hastalığı olan hastalarda, özellikle kalp hastalarında, depresif semptomları hafifletir (34).

3.2.1.2.Anaerobik Egzersiz

Anaerobik egzersizler kısa süreli ve yüksek yoğunluklu olan fiziksel aktivitelerin oluşturduğu egzersiz çeşididir. Maksimal ve/veya submaksimal düzeyde yapılan egzersiz sırasında bireyin aldığı oksijen miktarı yetersiz kalmasıyla birlikte kasta anaerobik enerji sistemi devreye girmektedir (31).

Kısa sürede (8-10 sn) tamamlanan veya diğer bir tanımla patlayıcı gücün etkili olduğu spor branşlarında anaerobik performanslar önemli bir yer kaplar.

Anaerobik performans sırasında gerekli olan enerji kaynağı, ilk olarak kaslardaki ATP, Kreatin Fosfat ve bunun akabinde ise glikoz kullanılmaktadır. Bu kullanılan glikozların sonucunda organizmada oluşan laktik asit ile birlikte organizmada laktik asit birikimi devam eder. Böylece anaerobik metabolizmada ihtiyaç duyulan enerji sağlanmış olur. Diğer bir tanımla anaerobik egzersizler vücudun enerji ihtiyacını solunumdan karşılayan ve vücudu oksijensiz çalışmaya zorlayan egzersizlerdir. Oluşan bu oksijen eksikliği nedeniyle bu egzersizler sadece kısa süreli yapılabilir. Bu sistem, atletizmdeki 100 m koşu, dalma, halter, atlama ve atma, jimnastikteki atlama vb. süratli ve ani etkinlikler için temel enerji kaynağıdır (35).

Anaerobik egzersizler ile kişinin yapacağı hareketlerin farklılığı açısından önemli olmasının yanı sıra kısa süre içinde tamamlanan veya patlayıcı gücün ortaya çıktığı yüksek şiddet ve yoğunluk egzersizlerinden oluşan spor branşlarında önemli bir yere sahiptir. Örneğin; sürat koşusu, ağırlık kaldırma, kendini çekme ve itme egzersizleri, atlama, atma, vb. kısa süren (8-10sn) hareketlerin tümünün uygulanabilmesi için gerekli olan enerji fosfojen sisteminden sağlanmaktadır (36).

3.2.1.3.Akut Egzersiz

Akut egzersizler; aniden fakat düzenli bir şekilde yapılmayan egzersiz olarak tanımlı yapılabilir. Akut egzersizler ile birlikte vücut gerekli olan oksijen ve enerji gereksinimini akut olarak karşılar. Bir bireyin egzersiz sırasında, dolaşım sisteminin gösterdiği reaksiyon akut bir olgudur. Akut egzersiz ile birlikte; hemostaz diğer bir tabirle kanama-pıhtılaşma ile ilgili sıkıntılara, dolaşım, metabolik olaylar ve ısı kontrol metabolizmalarında sapmalar ortaya çıkar. Ortaya

ıkan bu düzenlemeler; fiziksel şartlar, kasların kullanılabilme seviyesi, egzersizin şiddeti, süresi, türüne ve beslenmeye bağlı olarak da değişkenlik gösterir (37).

Akut egzersizin yoğunluğu oksidatif stres ve serbest radikal oluumla doğru orantılıdır. Diğer bir deyimle egzersizin yoğunluğu ne kadar yüksek olursa, oksidatif stres ve serbest radikal oluşumu da o kadar fazla olur. Bilhassa düzenli kuvvet ve dayanıklılık egzersizler sonrası oksidatif stres ve kas tahribatı düştüğü ve antioksidan yeteneği artarken, yoğun antrenmanların oksidatif strese neden olduğu ileri sürülmektedir. İlk kez 1982 yılında serbest radikal üretiminin egzersize bağlı arttığı gösterilmiş olup, günümüze kadar ve hala egzersizin oksidatif stres üzerine etkisi üzerine araştırmalar devam etmiştir (38,39).

Serbest radikaller akut egzersiz ile birlikte hidrojen peroksit gibi reaktif oksijen türlerinin artışıyla sonuçlanmakla birlikte oksidatif strese neden olduğu çeşitli çalışmalarla ortaya konulmuştur (40,41).

3.2.1.4.Kronik Egzersiz

Düzenli fiziksel egzersiz yapan birinde hem egzersiz hem de istirahatte kalp dolaşım sisteminin gösterdiği reaksiyon ve dolaşım sisteminin, miyokarddaki antioksidatif koruyucu mekanizmaları geliştirerek reaktif oksijen türleri aracılı hücre hasarının birikmesini geciktirmesi gibi kazandırdığı özellikler kronik bir uyum olarak değerlendirilebilir (42).

Bir organizmada kronik egzersizin etkilerinden bahsedebilmek için, egzersizlerde yer verilen, aerobik veya anaerobik egzersizlere göre değişkenlik göstermektedir. Uzun süreli ve düzenli olarak yapılan dayanıklılık egzersizleri sonucunda yavaş kasılan kaslarda hipertrofi daha sratlı olurken , yüksek atlama,

disk atma gibi patlayıcı kuvvet gerektiren ve hızlı kaslarda daha açık olarak hipertrofiye maruz kalırlar. Kas lifleri, farklı seviyelerdeki egzersizlere verdiği reaksiyonlarla büyük değişimler gösterirken, uzun zamanlı egzersizlerin kas lif tipini değiştirmedeği ve bu lif tipi dağılımının genetiğe bağlı olarak saptandığı fikri kabul edilir (43).

3.3. Antikoagülanlar

Kanın dolaştığı yapay yüzeylerde, atardamar ve toplardamarların çeperinde damar-içi pıhtı oluşmasını ve gelişmesini inhibe eden ve oluşmuş pıhtıyı eriten ilaçlara antitrombotik ilaçlar denilir. Kısacası kanın pıhtılaşmasını engelleyen ya da oluşan pıhtıyı eriten ilaçlar antitrombotik ilaçlar olarak adlandırılır. Antitrombotik ilaçlar esas olarak tromboz ve onun neden olduğu hastalıkların tedavisinde kullanılırlar.

Heparin ve benzeri ilaçlar oral antikoagülanlardan olup, bu iki grup; kimyasal, farmakokinetik ve farmakodinamik olarak farklı bir yapıya sahiptir

Bunun yanısıra, iki antikoagülan protein bulunur: Lepirudin, sülüğün tükrüğünde bulunan hirudinin rekombinant formudur ve insan antitrombin III, endojen bir insan antikoagulanının ticari preparatıdır. Antikoagulanların temel kullanım sahası, özellikle dolaşımın yavaş olduğu toplardamarlar içinde kan pıhtısı oluşumunu veya daha önce var olan, trombositler ve eritrositlerle dolu bir fibrin ağından oluşan kan pıhtılaşmasının infazlaşmasına engel olmaktadır. Bundan ötürü bacaklardaki ven pıhtılaşmalarının önüne geçilmesiyle birlikte bunun ve iyileşmesinde çoğunlukla kullanılmaktadırlar (44).

3.3.1.Heparin

Heparin ve benzeri maddeler antikoagülanlardır (44). Heparin antimikrobiyal bir protein olup nötrofil granülleri içinde yer almaktadır. Kendisi güçlü bir inflamatuvar bir protein olup birçok inflamatuvar süreçte rol alabilir. 19.kromozomun kısa kolundan sentezlenen bu protein, serin proteaz gen ailesinden olup aktif serin ve histidin kısımları değiştirilmiş olduğundan gerçek bir serin proteaz değildir. Heparin monositler ve T-hücrelerinin, vasküler geçirgenliği ve kemotaksis indüksiyonu gibi pro-enflamatuvar etkileri, olan çok fonksiyonlu bir proteindir. Heparinin yüksek plazma seviyeleri, hastanın dolaşım kollapsı ile sepsis gelişiminin riskinin yüksek olduğunu gösterir. Doku hasarı ve enfeksiyonun her tipine cevap olarak vücudumuz bu hasarı düzeltmek için çeşitli mekanizmaları devreye sokar. Doğrudan oral antikoagülan ajanlar, venöz tromboembolizmin tedavisi için K vitamini antagonistleri kadar etkilidir ve daha az sıklıkta ve daha az şiddetli kanama ile ilişkilidir (45,46). Heparinin uyarılara karşı duyarlılığı, sentez hızı, serum konsantrasyonu ve katabolizması farklılık gösterebilir. Akut olaylarda serum düzeylerindeki artışlar genellikle inflamasyonun şiddetine ve yaygınlığına paralellik gösterirken; kronik inflamasyonlarda sentezde baskılanma veya tüketimde artışa bağlı olarak değişen dengeler oluşabilir ve oluşan cevabı ve yaygınlığını tam olarak yansıtmayabilir (47).

20. yüzyılın başlarından beri venöz tromboemboli (VTE) ve akut koroner hastalıklarının tedavisinde kullanılan Heparin, trombin ve bazı pıhtılaşma faktörlerini inhibe ederek antikoagülan etki gösteren bir moleküldür (48). Heparin ve Heparin benzeri ilaçlar: Standart Heparin ve düşük molekül ağırlıklı Heparin

(DMAH)'ler, arterlerin ve venlerin çeperi ile kan dolaşımının olduğu yüzeylerde trombus oluşmasını ve gelişmesini inhibe eden antikoagülanlardandır (49).

Heparin ve düşük molekül ağırlıklı Heparinlerin (DMAH) bilinen antikoagülan etkileri dışında bir etkisi de aşıltendon yırtıklarının iyileşmesine olumlu yönde etkisidir (50). Bağ dokusu mast hücreleri tarafından sentez edilen ve bu hücrelerde bulunan Heparin damar iç yüzeyinde sentezlen antikoagülan bir maddedir (51).

Heparinin antikoagülan etkileri dışında başka etkileri de bulunmaktadır:

- a. Karın içi yapışıklıkları azaltır.
- b. Yakıcı kimyasal yemek borusu yanıklarında daralma biçimlenmesini azaltır.
- c. Ratlarda aşı tendonu iyileşmesine yardımcı olur.
- d. Güçlü antienflamatuar (şişlik giderici) etkiye sahiptir.
- e. Özellikle yara ve yanık tedavisinde üzerinde etkilidir (48,52).

3.3.1.1.Egzersiz ve Heparin İlişkisi

Son zamanlarda, insan genomunun normal fonksiyonu ve sağlık durumunu teşvik etmek için fiziksel bir aktivite ortamına ihtiyaç duyulduğu ve fiziksel hareketsizliğin genlerimizin anormal fenotipik ekspresyonuna yol açtığı öne sürülmüştür (53). Egzersizi içeren çok az sayıda müdahale çalışması, gen-egzersiz etkileşiminin kanıtlarını belgelemiştir (54).

Hawley JA tarafından (2002) yaptığı çalışmaya göre plazma serbest yağ asidi (FFA) konsantrasyonunu ve egzersiz sırasında iskelet kasına yağ asidi (FA)

iletimini artırmak için egzersizden önce alınan Heparin takviyesi (enjekte edilmesi) sonrasında yapılan egzersiz sırasında tüm vücuttaki karbonhidrat oksidasyonunda ve kas glikojen kullanımının azaldığı görülmüştür (55).

Yine, Yang HT ve arkadaşlarının (1995) yapmış oldukları çalışma ile femoral arter bağlanması olan sıçanlara heparin enjekte edilmesi sonrasında yapılan egzersiz sonucu, Heparinin egzersize bağlı kollateraldeki (damar) kan akışını arttırdığı sonucuna varılmıştır (56).

3.4.Adipokinler

Beyaz yağ dokusundan salgılanan bu aktif medyatörlere adipokin adı verilmektedir. Bunlar beslenme, iştah, enerji dengesi, insülin ve glukoz metabolizması, lipid metabolizması, kan basıncının düzenlenmesi, vasküler remodeling, koagülasyon, inflamasyon gibi vücudun birçok fizyolojik işleminde rol oynamaktadırlar. Bu peptidlerden bazıları TNF-alfa, IL-6, resistin, leptin, adiponektin, vaspin, visfatin ve omentindir. Günümüzde bilim adamları bu moleküllerle giderek artan bir oranda ilgilenmektedirler. Adipokinlerin öncelikle obeziteyle ve obezite ile alakalı patolojik süreçlerle ilişkisi tanımlanmıştır. Son yıllarda ise immun sistem ve inflamatuvar cevap gibi değişik fizyolojik mekanizmalarla alakalı adipokinler de tanımlanmış ve pek çok araştırmaya konu olmuştur (57).

Zhi-YongLi ve arkadaşlarının (2014) yapmış olduğu çalışmaya göre subfatinin, homolog Meteorin'den farklı doku dağılımıyla adipogenez ve obezite tarafından düzenlenen yeni bir adipokin olduğu sonucuna varılmıştır (58).

Düzenli egzersizin neden olduğu artmış düzenlenmiş kas enerjisi algılayıcı ağ proteinleri kas içi Metrnl (Subfatin) protein seviyelerini arttırıp, bu da kronik

obez bir durumda bile yağ dokusu Metrn'l'de bir artışa yol açar. Egzersizle indüklenen kas Metrn'l'in, kronik obezite için terapötik bir hedef olabilen yağ dokusunda Metrn'l artışıyla yağ birikimini azaltmada etkili olduğunu göstermektedir (59).

3.4.1.Subfatin (METRNL)

Çeşitli hücreler tarafından üretilen küçük bir protein olarak tanımlanan METRNL'in inflamatuvar yanıtlarda rol oynayan doğal ve sonradan kazanılmış, bağışıklık fonksiyonlarında elde edilebilir yeni bir sitokindir. İnflamatuvar yanıtlarda bir rol oynar ve doğal ve sonradan kazanılmış bağışıklık fonksiyonlarında elde edilebilir yeni bir sitokin olan METRNL deri ve mukoza dokularında ve bununla birlikte M2- polarize makrofajlarda güçlü ifadeye sahiptir (60).

Fizyolojik ve patolojik süreçlerde kritik rol oynayan ve yaşlanma ve hastalık için biyobelirteç ve tedavi edici olarak kullanılabilirliği olan METRNL nörotrofin olarak yeni salgılanan bir proteindir. Fakat bu protein, esas olarak beyinde ifade edilen METRNL, beyaz yağ dokusu ve bariyer dokularında yüksek düzeyde ekspresyon ile vücutta nispeten daha geniş bir dağılım gösterir. Bu protein nöral gelişimde, beyaz yağlanma esmerleşmesinde ve insülin duyarlılığında önemli rol oynar (58).

Meteorin-like (METRNL) ilk olarak adipoz doku ile ilişkili bir gen olarak tanımlanmıştır. Miao'nun grubu, METRNL'in en yüksek ifadesinin hem kemirgenler hem de insanlardaki beyaz yağ dokusunda bulunduğunu belirtmişlerdir

(61). Son zamanlarda, METRNL'in soğuğa maruz kalma ve egzersize yanıt olarak adipoz ve kas doku tarafından salgılandığı gösterilmiştir (62).

3.4.1.1. Egzersiz ve Subfatin İlişkisi

Egzersizin pozitif tüm vücut fenotipik değişikliklerini desteklediği ve sağlıklı bir yaşam tarzına katkıda bulunduğu iyi bilinmektedir. Egzersiz, obeziteye ve tip 2 diyabet gibi metabolik hastalıklara karşı da koruma sağlar (63).

Son zamanlarda, Spiegelman'ın grubu tarafından terapötik potansiyeli olan 2 yeni miyokin tanımlanmıştır (64,65). İlk miyokin, salgılanmış bir form olan irisin olarak da mevcut olabilen fibronektin tip III alan içeren protein 5 (FNDC5) olarak adlandırılır. İkinci miyokin, meteorin benzeri protein (METRNL) olarak bilinir. Peroksizom proliferatörle aktive edilmiş reseptör γ koaktivatör 1-a'nın (PGC1a) aşırı ekspresyonunun yanı sıra egzersiz, iskelet kası içindeki FNDC5 ekspresyonunu arttırdığı gözlemlendi (65).

Malcolm Eaton ve arkadaşları tarafından (2018) yapılan çalışma ile yüksek yoğunluklu aralık antrenmanının (HIIT) ve kısa süreli aralıklı egzersiz eğitiminin insan iskelet kasında METRNL RNA ekspresyonunu arttırdığı sonucuna varılmıştır (66).

Ju Yong Bae tarafından (2018) yapılan diğer bir çalışma ile obeziteyi hafifletmek için en etkili tedavilerden biri olan egzersiz sonucu, artan meteorin benzeri (Metrnl) proteini, tüm vücut dokularında metabolizmayı arttırarak obeziteyi etkili bir şekilde azalttığı görülmüştür (59).

3.5.Peptitler

Proteinlerin diyetteki fizyolojik aktif bileşenler olarak rolü giderek artmaktadır. Gıda maddelerinde doğal olarak bulunan pek çok protein, fizyolojik aktivitesini direkt olarak veya enzimatik hidroliz sonrası göstermektedir. Son yıllarda diyetle alınan proteinin zengin bir biyoaktif peptit kaynağı olduğu anlaşılmıştır (67). Gıda kaynaklı biyoaktif peptitler, normal ve yeterli beslenmede metabolizmada düzenleyici fonksiyonları bulunan bitki ve hayvan kaynaklı peptitleri ifade eder (68). Bu peptitler bulunduğu protein dizisinde inaktif haldedir ve üç yolla aktif hale geçebilir (67):

- (a) sindirim enzimleri tarafından hidroliz yoluyla,
- (b) proteolitik mikroorganizmalar tarafından hidroliz yoluyla,
- (c) mikroorganizma veya bitkilerden salınan proteolitik enzimlerin etkisiyle

Nöropeptit Y, peptid YY ve pankreatik polipeptid, genel olarak yaygın proteinazların saldırısına etkisiz olduğu bilinen bir yapı olan, ancak prolin spesifik aminopeptidazlar için özel bir hedef olan, evrimsel olarak korunan prolin bakımından zengin bir N-terminal dizisini paylaşır (69).

Çoğu Nöropeptit, klasik nörotransmitterlerle birlikte depolanır ve birlikte salınır, genellikle sadece daha yüksek uyarım frekanslarında veya patlama aktivitesinde olsa da, Nöropeptit sinyalinin spesifik koşullara sınırlandırılması Nöropeptidin bu Nöropeptidin varsayılmasının başka bir nedeni ilaç taklitçileri daha az yan etkiye sahip olabilir. Nöropeptitler, nörohormondan, nörotransmitere, büyüme faktörüne kadar geniş bir fonksiyon yelpazesine sahiptir, fakat aynı zamanda anahtar enflamatuarmediatörler olarak da bulunur. Nöropeptitler, sinir

sistemi zorlandığında, örneğin stres, yaralanma, uyuşturucu kullanımı veya genetik, epigenetik ve / veya çevresel bileşenlerle nöropsikiyatrik bozukluklar nedeniyle 'aktif' hale gelir (70).

3.5.1. Nöropeptit Y (NPY)

İlk olarak domuz beyinde bulunan ve daha çok hipotalamusta olduğu bilinen NPY (Nöropeptit Y) , plazmadaki insülin konsantrasyonu arttırarak yağ dokusunu arttıran bir nöropeptittir (71).

NPY hem santral hem de periferik sinir sisteminden salınmaktadır. Santral sinir sisteminde, serebral korteks, hipokampus, talamus, hipotalamus ve beyin sapında bulunmaktadır (72).

Açlık durumunda NPY sentezi artmakta ve besin alımını artırmaktadır. NPY, plazmadaki insülin konsantrasyonu artırarak yağ dokusunu artırmaktadır (71).

Nöropeptit (NPY) ilk olarak 1982'de domuz beyinden izole edilmiştir. Yapıca ve immunolojik olarak pankreatik polipeptide benzer ve 36 aminoasitten oluşur(73).

Nöropeptit Y organizmada iştah, vücut ağırlığı regülasyonu, otonomik fonksiyonlar, öğrenme, ve motor davranışlar, stres yanıt ve üreme ekseninde bir çok nöroendokrin görevi bulunan bir nöropeptittir(74).

NPY iştah, vücut ağırlığının ayarlanması, otonom sinir sistemi fonksiyonları, öğrenme, cinsel ve motor davranışlar, stres yanıtı gibi endokrin sistemde yer alan birçok olayda etkilidir (75,76).

3.5.1.1. Egzersiz ve Nöropeptit Y İlişkisi

Nöropeptit Y (NPY), ağırlıklı olarak hipotalamus tarafından üretilen ve son zamanlarda yağ dokusunda (AT) salgılandığı bulunan önemli bir merkezi orexigenic hormondur. Acipimox (Aci) AT'deki lipoliziinhibe eder ve plazma gliserol ve serbest yağ asidi (FFA) seviyelerini azaltır. Egzersiz ve Aci, büyüme hormonu (GH) ve NPY sekresyonunu artırır ve egzersiz leptin seviyelerini değiştirebilir (77).

Jovana Joksimovic ve arkadaşlarının (2017) yaptığı çalışma ile antidepresan özelliğe sahip olan egzersiz ile faydalı etkiler gösterirken, aynı zamanda kandaki NPY düzeyini etkileyip depresif davranışların azalmasını sağladığı görülmüştür (76).

Jan M.Lundberg ve arkadaşları (1985) tarafından yapılan çalışma ile Egzersiz sırasında Nöropeptit Y venöz plazma seviyeleri, kalp atım hızı ve kan basıncı ile paralel olarak arttığı sonucuna varmışlardır (78).

Benite-Ribeiro SA ve arkadaşlarının (2016) yaptığı çalışmaya ile NPY artınca, beslenme kontrol mekanizmalarını, iştah kontrolü ve enerji dengesini bozabildiğini, fiziksel egzersizin vücut ağırlığını azaltmakla birlikte NPY' yi de etkileyip; uzun süreli egzersizde gıda alımının NPY seviyesini azaltıp aşırı kilo ve obezite ile ilgili çeşitli koşulların iyileştirilmesini sağladığı ifade (79).

3.6. İnsülin

İnsülin; 1921 yılında keşfedilen, pankreasın langerhans adacıklarının beta (β -) hücrelerinin sentezlenen yani pankreastan izole edilmesi sonucu oluşan polipeptid yapıda bir hormondur. İnsanlarda insülin, 51 amino asit,moleküler

ağırlığı 6000 Dalton olan ve çift zincirli bir polipeptittir. β - hücreleri 84 amino asitli tek zincir halinde ilk hormon şeklinde proinsülini oluşturduktan sonra bu kısımlardan birinin içinde hücre aktive olmaya başlar. Böylece yeni işlemler oluşur ve kullanıma hazır insülin haline dönüştürülür. Dönüştürülen ve kullanıma hazır hale getirilen bu hormon (insülin); gıdalarla alındığında kandaki şeker miktarının birden bire yükselip vücuda zarar vermemesi için, çabuk kana karışabilecek şekilde hücre zarına uzak olmayan yani yakın bir yerde depo şeklinde saklanır. İnsülin alışılmış bir pleiotropik hormondur (80).

Kandaki şekerin hücre içine geçmesini, hücrelerde reaksiyona girmesini veya glikojene dönüştürülmesini sağlayan insülin hormonunun azlığında hücrenin kandaki bu şekeri alıp ve kanda biriken glikozun böbrekten atık şeklinde çıkması ile neticelenmektedir. Bu durum sonucunda da, diabetes mellitus'a, toplumda "şeker hastalığı" olarak tabir edilen hastalığı oluşmaktadır (81).

3.6.1.Egzersiz ve İnsülin İlişkisi

Egzersizin, İnsülin direnci ve diyabet yönetiminde güçlü bir vasıta olması nedeniyle bu konu üzerinde birçok araştırma ve çalışma yapılmıştır.

Diego Sales de Oliveira ve arkadaşlarının (2019) yapmış olduğu pilot çalışma ile egzersiz eğitiminin, SAM (Sistemik Otoimmün Miyopati)'lı hastalarda aerobik kapasiteyi, kas gücünü ve kas fonksiyonunu geliştirdiği ve bununla birlikte egzersiz eğitimi ile İnsülin direncinin azalması ve β hücre fonksiyon parametrelerinde iyileşmelere yol açtığı sonucuna varılmıştır. Buna ek olarak egzersizin SAM'larda kardiyovasküler riski azaltarak metabolik bozuklukları hafifletebileceği görülmüştür (82).

Qian Yu ve arkadaşları tarafından (2019) yapmış olduğu araştırmada% 30 doymamış yağ asidi ile balık yağı ile beslenen bir kadın NASH (Alkolsüz Steatohepatit) hayvan modelinde TRIM72 (Üçlü Motif İçeren Aile Proteini)'nin kronik aerobik egzersiz sırasında İnsülin direncini azaltmada rolünün, ilk kez araştırıldığı çalışma sonucunda iskelet kasının sistemik İnsülin direncinin iyileşmesine katkıda bulunduğu hipotezini desteklediği ve bu nedenle yağ karaciğer hastalığını potansiyel olarak hafifletebilecek hepatik lipogeneze daha az postprandiyal glikoz sürdüğü ve bu nedenle, steatohepatite yağlı karaciğer ilerlemesini önlemek için aerobik egzersizin önemli bir erken yaşam tarzı müdahalesi olarak görülmesi gerektiği sonucuna varılmıştır (83).

İnsülin, damar fonksiyonunu düzenlemek için arteriyel vaskülatüre etki eder yani damararterlerinin uyumunu artırır ve bununla birlikte doku kan akışını arttırmak için direnç arteriollerini genişleterek kastaki endotel yüzey alanını genişleterek kastaki insülin iletiminde artışa yol açarak kas mikrovaskülatürünün katılımını ortaya çıkarır. Bu eylemler insülinin dirençli olduğu durumlarda korunmuştur. Egzersiz; endotel disfonksiyonunu, metabolik İnsülin yanıtlarını iyileştirir ve obezite ve diyabetle ilişkili kardiyovasküler morbidite ve mortaliteyi azaltır ve diyabet önleme ve yönetimi için en belirleyici faktör olmuştur. Egzersiz, sayısız fizyolojik ve sinyal tepkilerini indüklese de, kanıtlar egzersiz aracılı kardiyovasküler ve metabolik faydalarda vaskülatürün kritik bir rolünü doğrulamıştır. Özellikle, besin alışverişi için endotel yüzey alanını sağlayan kas mikrovaskülatürü üzerindeki egzersiz etkisi, ilgi ve önemini gösterir. Plazma ve kas interstitium arasındaki oksijen ve hormonlar ve kas iletimini ve insülin alımını aktif olarak düzenler (84).

3.7. Kan Lipidleri

Kan lipidleri genel olarak kolesterol ve trigliserit olarak iki kategoriye ayrılmaktadır (85). Çoęunlukla egzersiz etkisinin çalıřma ve arařtırmalara konu olduęu lipid terimi, kandaki deęiřen lipid seviyelerini tanımlar, en yaygın olarak bildirilenler dūřuk yoęunluklu lipoprotein (LDL) kolesterol, yūksək yoęunluklu lipoprotein (HDL) kolesterol ve trigliseritlerdir (86).

3.7.1 Kolesterol

Kolesterol, zar būtinlūęūnū koruyan ve birkaç sinyal molekūlū sınıfının öncüsü olarak gōrev yapan kanda bulunan ve bařta karacięerde olmak ūzere būtin hūcreler tarafından doęal olarak ūretilen, temel bir lipid yani yaę tūrūdūr (87).

Kolesterol biyosentezinden sorumlu enzimlerdeki genetik kusurlar, konjenital dismorfoloji ve retardasyon sendromlarının önemli nedenleri olarak ortaya çıkmıřtır. Kolesterol, beyinde, omurilikte ve periferik sinir sisteminde miyelin oluřumunda ūkaryotik hūcrelerin çoęunun hūcre zarının önemli bir bileřenidir ve steroid hormonları ve safra asitleri için öncū gōrevi gōrūr. Son olarak, kolesterolūn embriyonik geliřimi kontrol eden proteinlerle önemli etkileřimleri vardır (88).

Kolesterol insan yařamı için önemli olan bir lipofilik molekūldūr. Normal olarak çalıřan hūcelere birçok destek sunarak önemli bir rol ūstlenmektedir. Kolesterol, D vitamini, kortizol, aldosteron, ūstrojen, testosteron gibi endokrin sisteminin hormonların sentezi için önemli olan bir molekūl olarak bilinmektedir (89).

3.7.2 HDL (Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein)

Çapı en küçük, kolesterol içerik ve yoğunluğu en fazla olan yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) aynı zamanda “iyi kolesterol” olarak adlandırılan lipoproteindir. Temel görevi periferik dokulardan karaciğere kolesterol geçişini sağlayıp, LDL (Düşük Yoğunluklu Lipoprotein) kolesterolün vücuttan atılması için karaciğere geri dönmesine yardımcı olmakla beraber, bu sayede atardamarlarda kolesterol plaklarının birikmesini önler. HDL düzeyleriyle atardamar sertleşmesi gelişimi arasında zıt bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (90,91).

3.7.3 LDL (Düşük Yoğunluklu Lipoprotein)

Çok Düşük Yoğunluklu Lipoprotein (VLDL) metabolizması sonucu oluşur. Esas içeriğini kolesterol oluşturur. Kolesterolün karaciğerden diğer dokulara taşınmasını sağlayan primer aterojenik faktör olduğu kabul edilmektedir. Düşük yoğunluklu lipoproteinler (LDL), farklı lipidlerin makromoleküler yapıları ve apolipoprotein B-100 (apoB-100) olarak adlandırılan bileşendir (92). Düşük yoğunluklu lipoproteinler (LDL) kötü huylu kolesterol olarak bilinmesinin yanı sıra taşımış olduğu kolesterolü başta yağ depolarının etrafındaki atardamar bölgelerindeki hücreler ile diğer hücrelere dağıtan lipoproteinler olarak tanımlanmaktadır (93).

LDL aynı zamanda kötü kolesterol olarak adlandırılır. Esas görevi kolesterolü ve vücudun enerji için kullandığı yağ türü olan trigliseritleri atardamarlarında taşımaktır. Eğer bir bireyin LDL kolesterol seviyesi çok yüksekse, zaman içinde arterlerin duvarlarında birikebilir. Bu duruma ateroskleroz adı verilir

ve ortaya çıkan plaklar da kolesterol plakları ya da aterosklerotik plaklar olarak adlandırılır. Bazı vakalarda bu birikintiler parçalanarak pıhtı atabilir ve bu sayede kalp başta olmak üzere çeşitli organlardaki kan akışı düzenini bozabilir. Bu şekilde oluşan bir kan pıhtısı kalbe giden damarları tıkarsa kalp krizine veya beyine giden bir damarı tıkarsa felce sebep olabilmektedir. LDL'nin kandaki artışı HDL kolesterol seviyesinin düşmesine neden olur. Yapılan egzersizler ile LDL azalır, HDL'nin artmasını sağlamak ve bu durum koroner kalp hastalığı riskinin etkin bir şekilde azalmasını sağlamaktadır. LDL'nin, yüksek seviyede olması önemli bir risk unduru oluşturmaktadır (94).

3.7.4 Trigliseritler

Trigliseritler kolesterolden farklı, başka bir lipit türü olup yağ asitlerinin depolanma şekli olan trigliseritler 3 yağ asidi ve 1 gliserol molekülünün birleşmesiyle meydana gelmiştir. Bununla birlikte bu moleküller adipoz dokuda büyük lipit damlacıkları içinde yer almakla birlikte, insan vücudunda hücre çeperlerini, belirli hormonları ve D vitaminini oluşturmak için kolesterol kullanırken, enerji kaynağı olarak trigliserit kullanır. Buna ek olarak trigliseritler belli bazı lipoproteinlere bağlı ögeler şeklinde de taşınmaktadırlar. Genel olarak kan dolaşımında yer alan bu maddeler (trigliserit) gastrointestinal sistem ve karaciğer temellidir. Vücudun kullanabileceğinden daha fazla kalori alındığında trigliserit seviyeleri yükselir ve bu da kalp hastalığı ve inme gibi çeşitli sağlık sorunları riskini artırabilir (95). Kan dolaşımındaki Trigliserit yüksekliğinin genellikle HDL'nin düşüklüğü ve LDL'nin yüksekliği ile ilişkili olduğu, bununla birlikte bideyin yüksek oranda yağlı ve karbonhidrat ağırlıklı diyet tarzı, sedanter ve

hareketsiz bir yaşam, fazla alkol alımı ve bazı ilaçların da tetiklediği bilinmektedir (96).

3.7.5. Egzersiz ve Kan Lipitleri

Egzersizin kan lipitleri üzerinde oluşturduğu etki ve bu etkiler sonucunda nasıl bir sonuç ortaya konduğu ile ilgili yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Bu bakımdan genel olarak ortaya konan fikir, sporsal etkinliklerin hem lipit metabolizması hem de lipit kesiti üzerinde doğrulayıcı ve yaralı etkiler yarattığı üzerinedir (97). Belirli bir düzen, plan ve programlı bir şekilde, çalışılan egzersiz programlarının kişilerin kilolarında azalma ve kiloların denetiminde etkili olduğu, yağ dokuda azalmalara imkan sağlayıp, yüksek HDL Kolaesterol seviyelerini arttırdığı, Kolesterol ve LDL seviyelerinde ise azalmalarla sonuçlandığı bilinmektedir (98).

Yüzücülerde farklı egzersiz yüklerinin tiroid hormon düzeyleri ve serum lipid profili üzerindeki etkilerini incelemek için yapılan yine başka bir araştırma sonucunda farklı egzersiz yükleri, lipid profilleri ve tiroid hormonlar aracılığıyla yüzücülerin fiziksel sağlığı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu ortaya konulmuştur (99).

Laura Quezada ve arkadaşlarının (2018) fareleri 12 hafta boyunca yüksek yağlı bir diyet veya kontrol diyetiyle beslediği; daha sonra gruplar ilave 8 hafta süreyle kronik egzersiz veya sedanter olmak üzere ikiye ayırdığı çalışma sonucunda egzersizin açlık glisemi, insülin ve triasilgliseridleri ve ayrıca karaciğer hasarını azalttığını gösterdiği, egzersizin bir Alkolsüz Yağlı Karaciğer Hastalıkları (NAYKH) modelinde karaciğer hasarını kurtardığını ve Lipid damlacıklarının

boyutunu azalttığını ve de novo lipogenez ve lipolizin protein belirteçlerini normalleştirdiğini göstermekle birlikte, ayrıca egzersiz, kontrol farelerinde Lipid damlacıkları dinamikleri ile ilişkili proteinleri arttırdığı sonucuna varmışlardır (100).

Robinson Ramírez-Vélez ve arkadaşlarının (2018) egzersiz ve yemek sonrası lipeminin inaktif yetişkinlerde damar sağlığı üzerindeki etkileri üzerine yaptığı çalışmada denetimli egzersiz eğitimi, endotel disfonksiyonunu ve Postprandiyal Lipemi (PPL) 'nin neden olduğu glikoz yanıtını azalttığı, egzersiz yoğunluğu, koruyucu etkilerde önemli bir rol oynadığı ve orta vadeli yüksek yoğunluklu antrenmanın, yemek sonrası glikoz seviyelerini düşürmede ve vasküler bozukluğu hafifletmede orta derecede sürekli antrenmandan daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır (101).

4. GEREÇ VE YÖNTEM

4.1. Araştırma Grubu

Araştırmaya, Elazığ ilinde spor yapmasında engel bulunmayan farklı vücut kitle indekslerine sahip sedanter (düzenli olarak spor yapmayan) 80 gönüllü kadın denek katıldı. Uygulamayla birlikte hastalanan, sakatlanan ve çalışmayı yarım bırakan denekler çıkıldığında her grupta 14 kişi olacak şekilde toplamda 56 kişi ile çalışma tamamlandı. Araştırma gönüllülük esasına dayalı olarak yapıldı. Dolayısıyla gönüllü olarak katılmak isteyen ve uygulan egzersiz uygulamaları için herhangi bir engeli bulunmayan bireyler çalışmaya dahil edildi. Araştırma süresince herhangi bir sakatlık yaşanmadı. Araştırmaya başlamadan önce Fırat Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 01/08/2019 tarihli, 12 toplantı sayısı ve 26 karar numarasıyla etik kurul onayı alındı (EK 1). Daha sonra katılımcılara araştırmanın içeriği hakkında gerekli bilgiler anlatılıp, gönüllü olur formunu imzalamaları istendi (EK 2).

Araştırmaya toplam 56 kadın katıldı. Araştırma grupları;

1. Grup: Zayıf BKİ(Beden Kitle İndeksine) sahip Egzersiz Grubu
2. Grup: NormalBKİ(Beden Kitle İndeksine) sahip Egzersiz Grubu
3. Grup: Şişman BKİ(Beden Kitle İndeksine) sahip Egzersiz Grubu
4. Grup: Obez BKİ(Beden Kitle İndeksine) sahip Egzersiz Grubu

Araştırma gönüllülük esasına dayalı olacak şekilde, dolayısıyla gönüllü olarak katılmak isteyen ve uygulanacak olan egzersiz uygulamaları için herhangi bir engeli bulunmayan kadınlar çalışmada yer aldı. Araştırma ön test son test

modeline uygun olarak yürütüldü. Çalışmadan çıkarılma kriteri; kan alma esnasında veya sonrasında problem yaşayan ya da uygulanan egzersiz programı esnasında bir sakatlık geçirme durumlarında uygulandı. Her antrenman esnasında sağlık ekibi salonda hazır bulundu. Araştırmada grup sayılarının 6'nın altına düşmesi çalışmayı bitirme kriteri olarak göz önüne alındı. Araştırma Fırat Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesine bağlı saha ve tesislerde yürütülmüş olup araştırmada mevcut araç ve gereçler kullanıldı.

4.2. Egzersiz Programı

Araştırmaya farklı vücut kitle indekslerine sahip 56 gönüllü kadın denek katıldı. Araştırma grubumuz zayıf, normal, şişman ve obez BKI'ye sahip bireylerden oluşturuldu. Her grup 14 kişiden oluşturuldu. Araştırmamızda, katılımcılara 8 hafta süresince haftada 4 gün ve günde 60 dakika olacak şekilde egzersiz protokolleri uygulandı.

Deneklere 8 hafta boyunca, haftada 4 gün ve günde 60 dakika olmak üzere aerobik egzersiz koşuları ile birlikte step aerobik çalışmaları yaptırıldı. Çalışma günleri hafta içi pazartesi, çarşamba ve cuma ve cumartesi günleri, çalışma saatleri de 16.00-18.00 olarak belirlendi. Çalışma grubumuz kilolu bireylerden oluştuğu ve risk faktörleri taşıdığından doktor kontrolünden geçerek gönüllü olur formları alınarak; hedef kalp atım sayıları %50-60 olacak şekilde egzersiz planlaması oluşturuldu. Deneklere 10 dakika ısınma egzersizi, 20 dakika koşu egzersizi ve 25 dakika step aerobik egzersizinden oluşan antrenman uygulanarak; çalışma sonunda 5 dakika soğuma ve germe egzersizi yaptırıldı. Egzersizin yoğunluğu, kalp atımı rezervi Karvonen Metodu'na göre hedef kalp atımı seviyesi hesaplamaları yapılarak belirlenerek ve her antrenman süresi boyunca kalp atımları kollarındaki polar saatle

ölçülerek, belirlenen hedef kalp atımına ulaşıp ulaşılamadığına bakıldı. Çalışmada; Karvonen Metodu = Maksimum kalp atımı sayısı (MKAS) – dinlenik kalp atımı yüzdelik şiddeti + dinlenik nabız formülü kullanıldı (102,103).

4.3. Araştırmada Yapılan Ölçümler

Araştırmamızda aşağıda belirtilen ölçümler ön test olarak alınacak ardından 8 haftalık egzersiz uygulaması yaptırılacak ve tekrar aynı testler tekrar uygulanadı.

4.3.1.Fiziksel Ölçümler

4.3.1.1. Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümü

Deneklerin 20gr'a kadar hassas bir kantarda çıplak ayak ve sadece şort giyerek taina marka baskül ile belirlendi. Boy ölçümleri ise denekler ayakta dik pozisyonda iken kayan kaliper ile uzunluk holtain ltd marka boy ölçer ile yapıldı.

4.3.1.2.BKİ

Deneklerin kilo değerleri, boy değerlerinin karesine bölünerek hesaplandı.

$BKİ = \text{kilo/boy (m)}^2$.

4.3.2. Biyokimyasal Parametrelerin Analizi

4.3.2.1. İnsülin, Heparin, Subfatin ve Nöropeptit Y Analizi

Analizlerde kullanılmak üzere çalışmanın başlangıcında ve bitiminde olmak üzere 5 ml kan alınarak 4000 rpm³'de 5 dakika santrifüj edildikten sonra; serum numunelerinde İnsülin, Heparin, Subfatin ve Nöropeptit Y değerlerine ELISA yöntemi ile çalışıldı. Çalışmaya başlanılmadan önce ve sonrasında elde edilen bu biyolojik numuneler -70 derecede saklandı.

İnsülin:

Elde edilen örneklerde İnsülin düzeyleri, (Human İnsülin); Katalog No: 201-12-0011 Sunred Biological Technology Co., Ltd., Shanghai, CHINA), ELISA yöntemiyle kit kataloglarında belirtilen çalışma prosedürlerine uygun olarak alışılmıştır. Human İnsülin ELISA kitinin ölçüm aralığı: 0,4-100 ng/mL sensitivitesi 0,352 ng/mL, Intra-Assay: CV<10%, Inter-Assay: CV<12%, idi. Plate yıkamalarında otomatik yıkayıcı Bio-Tek ELX50 (BioTek Instruments, USA), absorbans okumalarında ChroMate, Microplate Reader P4300 cihazları (Awareness Technology Instruments, USA) kullanılmış ve test sonuçları ng/mL olarak belirtilmiştir.

Heparin:

Elde edilen örneklerde Heparin düzeyleri, (Human Heparin); Katalog No: 201-12-1130 Sunred Biological Technology Co., Ltd., Shanghai, CHINA), ELISA yöntemiyle kit kataloglarında belirtilen çalışma prosedürlerine uygun olarak alışılmıştır. Human Heparin ELISA kitinin ölçüm aralığı: 0,05-15 ng/mL sensitivitesi 0,05 ng/mL, Intra-Assay: CV<10%, Inter-Assay: CV<12%, idi. Plate yıkamalarında otomatik yıkayıcı Bio-Tek ELX50 (BioTek Instruments, USA), absorbans okumalarında ChroMate, Microplate Reader P4300 cihazları (Awareness Technology Instruments, USA) kullanılmış ve test sonuçları ng/mL olarak belirtilmiştir.

Subfatin:

Elde edilen örneklerde Subfatin düzeyleri, (Human Subfatin); Katalog No: SRB-T-81862 Sunred Biological Technology Co., Ltd., Shanghai, CHINA),

ELISA yöntemiyle kit kataloglarında belirtilen çalışma prosedürlerine uygun olarak alışılmıştır. Human Subfatin ELISA kitinin ölçüm aralığı: 0,05-15 ng/mL sensitivitesi 0,042 ng/mL, Intra-Assay: CV<10%, Inter-Assay: CV<12%, idi. Plate yıkamalarında otomatik yıkayıcı Bio-Tek ELX50 (BioTek Instruments, USA), absorbans okumalarında ChroMate, Microplate Reader P4300 cihazları (Awareness Technology Instruments, USA) kullanılmış ve test sonuçları ng/mL olarak belirtilmiştir.

Nöropeptit Y:

Elde edilen örneklerde NPY düzeyleri, (Human Nöropeptit Y); Katalog NoSRB-T-85373 Sunred Biological Technology Co., Ltd., Shanghai, CHINA), ELISA yöntemiyle kit kataloglarında belirtilen çalışma prosedürlerine uygun olarak alışılmıştır. Human Nöropeptit Y ELISA kitinin ölçüm aralığı: 7-2000 ng/mL sensitivitesi 5,115 ng/mL, Intra-Assay: CV<10%, Inter-Assay: CV<12%, idi. Plate yıkamalarında otomatik yıkayıcı Bio-Tek ELX50 (BioTek Instruments, USA), absorbans okumalarında ChroMate, Microplate Reader P4300 cihazları (Awareness Technology Instruments, USA) kullanılmış ve test sonuçları ng/mL olarak belirtilmiştir.

4.3.2.1.Glikoz ve Kan Yağlarının Analizi

Elde edilen Glikoz, Kolesterol, HDL, LDL ve Trigliserid düzeyleri Siemens Advia 1800 otoanalizör cihazında, Siemens marka kit kullanılarak, Spektra-o fotometreye dayalı çalışma yöntemi ile analiz edilmiştir.

4.4. İstatistiksel Analizler

Araştırmadan elde edilen verilerin analizi için SPSS 22.0 paket programından yararlanılacaktır. Buna göre verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler olarak aritmetik ortalama, standart sapma, frekans dağılımı tekniklerden yararlanıldı. Egzersiz protokolü uygulanmadan önce ve uygulandıktan sonra oluşan grup içi farklılıkları belirlemek için Paired Samples t testi, gruplar arası farklılıkları ortaya koymak için ise varyans analizi yapıp istatistiksel anlamlılık $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

5. BULGULAR

Tablo 1. Araştırma Gruplarının Demografik Özellikleri

Gruplar	Değişkenler	N	Ort	Ss
Zayıf	Yaş (yıl)	14	23,40	1,95
	Boy (cm)	14	167,20	4,63
	Ağırlık (kg)	14	49,60	3,43
	BKI(kg/cm2)	14	17,78	2,55
Normal	Yaş (yıl)	14	21,40	1,07
	Boy (cm)	14	163,00	5,77
	Ağırlık (kg)	14	55,60	4,03
	BKI(kg/cm2)	14	20,92	3,58
Şişman	Yaş (yıl)	14	22,80	2,04
	Boy (cm)	14	162,80	4,68
	Ağırlık (kg)	14	67,20	5,30
	BKI(kg/cm2)	14	25,62	2,86
Obez	Yaş (yıl)	14	25,60	3,02
	Boy (cm)	14	162,80	5,05
	Ağırlık (kg)	14	78,20	7,92
	BKI(kg/cm2)	14	29,79	3,02

Tablo 1’de Araştırma gruplarının demografik özellikleri incelendiğinde; Zayıf grupta yer alan katılımcıların yaş ortalamasının $23,40 \pm 1,95$, boy uzunluğu ortalamalarının $167,20 \pm 4,63$, vücut ağırlığı ortalamalarının $49,60 \pm 3,34$ olduğu, Normal grupta yer alan katılımcıların yaş ortalamasının $21,40 \pm 1,07$, boy uzunluğu ortalamalarının $163,00 \pm 5,77$, vücut ağırlığı ortalamalarının $55,60 \pm 4,03$ olduğu, Şişman grupta yer alan katılımcıların yaş ortalamasının $22,80 \pm 2,04$, boy uzunluğu ortalamalarının $162,80 \pm 4,68$, vücut ağırlığı ortalamalarının $67,20 \pm 5,30$ olduğu,

Obez grupta yer alan katılımcıların yaş ortalamasının $25,60 \pm 3,02$, boy uzunluğu ortalamalarının $162,80 \pm 5,05$, vücut ağırlığı ortalamalarının $78,20 \pm 7,92$ olduğu görülmektedir.

Tablo 2. Araştırma Gruplarına ait Heparin değerlerinin grup içi ve gruplar arası Karşılaştırılması (ng/mL)

Ölçüm	Zayıf	Normal	Şişman	Obez
Ön test Dinlenik	$16,62 \pm 2,48_{cx}$	$18,64 \pm 2,20_{bz}$	$19,51 \pm 2,93_{bx}$	$15,33 \pm 2,98_{by}$
Ön test Yorgunluk	$25,64 \pm 2,40_{bx}$	$24,99 \pm 2,73_{ax}$	$23,92 \pm 2,19_{ax}$	$20,23 \pm 2,07_{ax}$
Son Test Dinlenik	$30,67 \pm 3,43_{ax}$	$25,45 \pm 2,01_{ay}$	$15,43 \pm 1,57_{cy}$	$16,22 \pm 1,91_{by}$
Son Test Yorgunluk	$23,80 \pm 3,51_{bxy}$	$26,62 \pm 2,19_{ay}$	$20,02 \pm 2,44_{bx}$	$20,66 \pm 1,88_{ax}$

Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklılık önemlidir (abc), ($p < 0,05$).

Aynı satırda harf taşıyan ölçümler arasındaki farklılık önemlidir (wxyz), ($p < 0,05$).

Tablo 2’de Araştırma gruplarının Heparin değerleri incelendiğinde; ön test dinlenik ve ön test yorgunluk değerleri arasında Heparin parametresinde tüm gruplarda anlamlı bir değişimin olduğu ($p < 0,05$), ön test ve son test dinlenik değerlerinin obez grup hariç diğer gruplarda anlamlı farklılıklar gösterdiği ($p < 0,05$), son test dinlenik ve yorgunluk değerlerinin normal grup hariç diğer gruplarda anlamlı farklılıklar gösterdiği ($p < 0,05$). Araştırma gruplarının ön test ve son test yorgunluk değerlerindeki değişimin şişman grup hariç tüm gruplarda istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p > 0,05$). Gruplar arası farklılıklar değerlendirildiğinde ise ön test dinlenik değerlerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olduğu ($p < 0,05$). Ön test yorgunluk değerleri arasında;

Heparin parametresinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Son test dinlenik değerlerinin gruplar arası karşılaştırılmalarına bakıldığında, zayıf grup hariç diğer gruplarda anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0,05$). Son test yorgunluk değerleri bakımından şişman ve obez gruplar ile diğer gruplar arasında anlamlı farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir ($p<0,05$).

Tablo 3. Araştırma Gruplarına ait Nöropeptit Y değerlerinin grup içi ve gruplar arası Karşılaştırılması (ng/mL)

Ölçüm	Zayıf	Normal	Şişman	Obez
Ön test Dinlenik	918,99±95,47bx	420,97±51,79bw	682,47±93,91cy	503,19±58,64dz
Ön test Yorgunluk	1086,06±118,62ax	394,63±54,50bw	921,25±96,51by	795,23±81,55bz
Son Test Dinlenik	1100,92±152,04ax	635,55±88,49ay	676,13±62,86cy	741,86±94,98bcy
Son Test Yorgunluk	886,16±97,49byz	373,18±50,92bw	1141,15±133,49ax	893,88±98,32ay

Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklılık önemlidir (abc), ($p<0,05$).

Aynı satırda harf taşıyan ölçümler arasındaki farklılık önemlidir (wxyz), ($p<0,05$).

Tablo 3’de Araştırma gruplarının Nöropeptit Y değerleri incelendiğinde; ön test dinlenik ve ön test yorgunluk değerleri arasında Nöropeptit Y parametresinde normal grup hariç diğer gruplarda anlamlı bir değişimin olduğu ($p<0,05$), Nöropeptit Y parametresinde ön test ve son test dinlenik değerlerinin şişman grup hariç diğer gruplarda anlamlı farklılıklar gösterdiği ($p<0,05$), tüm gruplarda son test dinlenik ve yorgunluk değerlerindeki değişimin istatistiksel açıdan önemli olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Araştırma gruplarının ön test son test yorgunluk değerlerindeki değişimin normal grup hariç diğer gruplarda da Nöropeptit Y parametresinde istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Gruplar arası farklılıklar değerlendirildiğinde ise ön test dinlenik değerlerinde gruplar arası

bir farklılığın olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).Yine Ön test yorgunluk değerleri karşılaştırıldığında ise; Nöropeptit Y parametresinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir ($p<0,05$). Son test dinlenik değerlerinin gruplar arası karşılaştırılmalarına bakıldığında ise, Nöropeptit Y değerlerinde gruplar arasında zayıf grubun diğer gruplara göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0,05$). Yine Son test yorgunluk değerlerinin gruplar arasında Nöropeptit Y açısından normal gruba göre diğer grupların farklılık gösterdiği görülmektedir ($p<0,05$),

Tablo 4. Araştırma Gruplarına ait Subfatin değerlerinin grup içi ve gruplar arası Karşılaştırılması (ng/mL)

Ölçüm	Zayıf	Normal	Şişman	Obez
Ön test Dinlenik	146,13±17,71cy	201,33±21,35bx	196,19±17,96cx	204,00±29,61cx
Ön test Yorgunluk	211,66±20,53by	271,66±16,48ax	255,96±23,98bx	242,79±20,86bx
Son Test Dinlenik	162,36±18,23cz	216,23±28,18by	242,56±32,71bx	248,70±31,70bx
Son Test Yorgunluk	229,63±16,81by	298,40±18,62ax	294,93±22,87ax	281,36±17,21ax

Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklılık önemlidir (abc), ($p<0,05$).

Aynı satırda harf taşıyan ölçümler arasındaki farklılık önemlidir (wxyz), ($p<0,05$).

Tablo 4’de Araştırma gruplarının Subfatin değerleri incelendiğinde; ön test dinlenik ve ön test yorgunluk değerleri arasında Subfatin parametresinde tüm gruplarda anlamlı bir değişimin olduğu ($p<0,05$), Ön test ve son test dinlenik değerlerinin şişman ve obez gruplarda anlamlı farklılıklar gösterdiği ($p<0,05$), son test dinlenik ve yorgunluk değerlerinde tüm gruplarda yorgunlukla birlikte farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir ($p<0,05$). Araştırma gruplarının ön test ve son test yorgunluk değerlerindeki değişimin zayıf ve normal grup hariç diğer gruplarda anlamlı bir değişimin olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Gruplar arası farklılıklar

değerlendirildiğinde ise ön test dinlenik değerlerinde zayıf gruba göre diğer gruplarda anlamlı bir farklılığın olduğu ($p<0,05$). Yine ön test yorgunluk değerlerinde zayıf gruba göre diğer gruplarda farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0,05$). Son test dinlenik değerlerinin gruplar arası karşılaştırılmalarına bakıldığında ise, Subfatin değerlerinde gruplar arasında anlamlı farklılıkların olduğu ($p<0,05$). Son test yorgunluk değerleri arasında zayıf gruba göre diğer gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

Tablo 5. Araştırma Gruplarına ait İnsülin değerlerinin grup içi ve gruplar arası Karşılaştırılması

Ölçüm	Zayıf	Normal	Şişman	Obez
Ön test Dinlenik	9,91±1,09bx	5,52±04,02az	6,86±9,42ay	6,03±08,21ay
Öntest Yorgunluk	8,60±09,07cx	5,01±05,86az	6,13±8,80by	5,83±07,19by
SonTest Dinlenik	10,25±1,31ax	4,86±04,15bz	6,89±10,29ay	7,77±07,14ay
SonTestYorgunluk	9,62±1,47bx	4,18±03,68bz	5,84±6,87cy	5,17±05,73cy

Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklılık önemlidir (abc), ($p<0,05$).

Aynı satırda harf taşıyan ölçümler arasındaki farklılık önemlidir (wxyz), ($p<0,05$).

Tablo 5’de Araştırma gruplarının İnsülin değerleri incelendiğinde; ön test dinlenik ve ön test yorgunluk değerleri arasında normal grup hariç diğer grupların ölçümleri arasında anlamlı bir değişimin olduğu ($p<0,05$), öntest dinlenik ve son test dinlenik ölçümleri arasında tüm grupların değerlerinde istatistiksel olarak farkın olduğu görülmektedir($p<0,05$). Son test dinlenik ve son test yorgunluk değerlerinin normal grup hariç diğer gruplarda anlamlı farklılıklar gösterdiği

değişimin istatistiksel açıdan önemli olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Araştırma gruplarının ön test ve son test yorgunluk değerlerindeki değişimin tüm gruplarda İnsülin parametresinde istatistiksel açıdan anlamlı bir değişimin olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

Gruplar arası farklılıklar değerlendirildiğinde ise ön test dinlenik değerlerinde anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Yine ön test yorgunluk değerleri karşılaştırıldığında ise; zayıf grup ile diğer gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olduğu ($p<0,05$). Son test dinlenik değerlerinin gruplararası karşılaştırmalarına bakıldığında ise, gruplar arasında birbirine göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0,05$). Yine son test yorgunluk değerlerinin şişman ve obez gruplarının diğer gruplara göre anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir ($p<0,05$).

Tablo 6. Araştırma Gruplarına ait Glikoz değerlerinin grup içi ve gruplar arası Karşılaştırılması

Ölçüm	Zayıf	Normal	Şişman	Obez
Ön test Dinlenik	78,60±5,82bx	75,80±1,67bx	77,20±2,90bx	76,40±1,00bx
Ön test Yorgunluk	88,60±2,79ax	84,80±4,93ax	85,00±2,79ax	86,00±4,23ax
Son Test Dinlenik	75,80±4,24bx	77,80±1,65bx	71,40±2,11cx	72,40±2,19bx
Son Test Yorgunluk	90,80±4,71ax	89,60±4,66ax	87,00±4,00ax	88,80±5,77ax

Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklılık önemlidir (abc), ($p<0,05$).

Aynı satırda farklı harf taşıyan ölçümler arasındaki farklılık önemlidir (xyz), ($p<0,05$).

Tablo 6 ‘da Araştırma gruplarının Glikoz değerleri incelendiğinde; ön test dinlenik ve ön test yorgunluk değerleri arasında Glikoz parametresinde tüm gruplarda anlamlı bir değişimin olduğu ($p<0,05$), ön test ve son test dinlenik değerleri arasında bir azalma meydana gelmiş ancak değişim tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$). Son test dinlenik ve yorgunluk değerlerinde tüm gruplarda yorgunlukla birlikte farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir ($p<0,05$). Araştırma gruplarının ön test ve son test yorgunluk değerlerinde fark yoktur ($p>0,05$).

Gruplar arası farklılıklar değerlendirildiğinde ise ön test dinlenik değerlerinde gruplar arası bir farklılığın olmadığı ($p>0,05$), yine ön test yorgunluk değerlerinde de gruplar arasında da anlamlı bir değişimin olmadığı görülmüştür ($p>0,05$). Son test dinlenik değerlerinin gruplar arası karşılaştırılmalarına bakıldığında ise farklılıkların oluşmadığı ve yine benzer şekilde ön test ve son test yorgunluk değerleri arasında da gruplar arasında anlamlı farklılıklar görülmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 7. Araştırma Gruplarına ait Kolesterol değerlerinin grup içi ve gruplar arası Karşılaştırılması

Ölçüm	Zayıf	Normal	Şişman	Obez
Ön test Dinlenik	117,80±9,76bz	123,20±5,35bz	139,60±7,77by	158,80±10,54bx
Ön test Yorgunluk	132,20±8,62az	137,80±13,93az	147,20±4,39ay	168,60±11,43ax
Son Test Dinlenik	116,00±3,09bz	119,40±7,23bz	128,40±9,27cy	149,20±13,18cx
Son Test Yorgunluk	129,00±3,88az	131,00±12,04ayz	139,40±22,46by	157,20±8,92bx

Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklılık önemlidir (ab), ($p<0,05$).

Aynı satırda farklı harf taşıyan ölçümler arasındaki farklılık önemlidir (xyz), ($p<0,05$).

Tablo 7’de Araştırma gruplarının Kolesterol değerleri incelendiğinde; ön test dinlenik ve ön test yorgunluk değerleri arasında Kolesterol parametresinde tüm gruplarda anlamlı bir değişimin olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Ön test ve son test dinlenik değerlerinin zayıf ve normal grup hariç şişman ve obez gruplarda anlamlı farklılıklar gösterdiği ($p<0,05$), son test dinlenik ve yorgunluk değerlerinde tüm gruplarda anlamlı farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir ($p<0,05$). Araştırma gruplarının ön test ve son test yorgunluk değerlerinde zayıf ve normal grup hariç şişman ve obez gruplarda anlamlı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Gruplararası farklılıklara bakıldığında; ön test dinlenik değerlerinde obez ve şişman grubun zayıf ve normal gruba göre farklılıklar gösterdiği ($p<0,05$), benzer durum ön test yorgunluk değerlerinde tespit edilmiştir ($p<0,05$). Son test dinlenik değerlerinin gruplar arası karşılaştırılmalarına bakıldığında ise, Kolesterol değerlerinde şişman ile obez grup arasında ve zayıf ve normal gruba göre farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir ($p<0,05$). Son test yorgunluk değerleri arasında da gruplar arasında anlamlı farklılıklar belirlenmiştir ($p<0,05$).

Tablo 8. Araştırma Gruplarına ait HDL Kolesterol değerlerinin grup içi ve gruplar arası Karşılaştırılması

Ölçüm	Zayıf	Normal	Şişman	Obez
Ön test Dinlenik	49,16±4,56ax	38,58±1,06ay	42,60±2,52by	40,32±1,45by
Ön test Yorgunluk	46,74±3,69ax	42,56±4,67ax	46,28±41,94bx	44,80±2,12bx
Son Test Dinlenik	44,54±1,85ay	43,32±2,24ay	53,36±3,50ax	50,02±2,53ax
Son Test Yorgunluk	51,38±4,11ax	40,88±5,41ay	51,76±1,87ax	41,38±1,74by

Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklılık önemlidir (ab), (p<0,05).

Aynı satırda farklı harf taşıyan ölçümler arasındaki farklılık önemlidir (xyz), (p<0,05).

Tablo 8’de Araştırma gruplarının HDL Kolesterol değerleri incelendiğinde; ön test dinlenik ve ön test yorgunluk değerleri arasında HDL Kolesterol parametresi bakımından tüm gruplarda anlamlı bir değişimin olmadığı belirlenmiştir (p>0,05). Ön test ve son test dinlenik değerlerinin obez ve şişman gruplarda farklılık gösterdiği(p>0,05), diğer gruplarda oluşan farkın istatistiksel olarak anlamlılık göstermediği belirlenmiştir (p>0,05), son test dinlenik ve yorgunluk değerlerinde obez grup hariç diğer gruplarda anlamlı farklılıklar göstermediği belirlenmiştir (p>0,05). Araştırma gruplarının ön test ve son test yorgunluk değerlerinde şişman grubun değerleri arasında anlamlı farklılığın olduğu (p<0,05). Diğer gruplarda anlamlı farklılıklar göstermediği belirlenmiştir (p>0,05). Gruplar arası farklılıklar değerlendirildiğinde ise ön test dinlenikdeğerlerinde zayıf grup ile diğer gruplar arasında anlamlı bir farkın olduğu (p<0,05). Ön test yorgunluk değerleri

bakımından gruplar arasında da anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($p>0,05$). HDL Kolesterol değeri bakımından son test dinlenik değerlerinin gruplar arası karşılaştırılmalarına bakıldığında ise şişman ve obez grup ile diğer gruplar arasında anlamlı bir farkın olduğu ($p<0,05$), son test yorgunluk değerleri bakımından; zayıf ve normal grubun değerleri ile diğer grupların değerleri arasında anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Tablo 9. Araştırma Gruplarına ait LDL Kolesterol değerlerinin grup içi ve gruplar arası Karşılaştırılması

Ölçüm	Zayıf	Normal	Şişman	Obez
Ön test Dinlenik	72,20±6,21ay	74,42±4,57ay	88,72±5,48ay	102,50±11,50ax
Ön test Yorgunluk	70,06±6,60ay	68,48±4,40by	73,02±2,15by	95,72±10,39bx
Son Test Dinlenik	67,16±3,74ay	65,10±5,94by	69,26±6,81by	89,46±12,51bx
Son Test Yorgunluk	66,94±4,81ay	67,98±6,34by	67,18±6,91by	89,00±10,14bx

Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklılık önemlidir (ab), ($p<0,05$).

Aynı satırda farklı harf taşıyan ölçümler arasındaki farklılık önemlidir (xyz), ($p<0,05$).

Tablo 9’de Araştırma gruplarının LDL Kolesterol değerleri incelendiğinde; LDL Kolesterol parametresi bakımından ön test dinlenik ve ön test yorgunluk ölçümleri arasında zayıf grup hariç diğer gruplarda anlamlı bir değişimin olduğu ($p<0,05$). Ön test ve son test dinlenik değerlerine bakıldığında zayıf grup ile diğer gruplar arasında farklılığın olduğu görülmüştür ($p<0,05$), son test dinlenik ve yorgunluk değerlerinde anlamlı bir değişimin olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$).

Araştırma gruplarının ön test ve son test yorgunluk değerlerinde de istatistiksel bir değişimin olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Gruplar arası farklılıklar değerlendirildiğinde ise tüm ölçümlerde obez grup ile diğer gruplar arasında anlamlı bir değişimin olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

Tablo 10. Araştırma Gruplarına ait Triglicerit değerlerinin grup içi ve gruplar arası Karşılaştırılması

Ölçüm	Zayıf	Normal	Şişman	Obez
Ön test Dinlenik	86,20±8,44ax	73,00±3,54ax	101,40±11,64ax	134,40±18,52bx
Ön test Yorgunluk	115,40±14,50ay	95,80±10,69axy	119,80±8,10ay	129,40±15,15ax
Son Test Dinlenik	85,00±16,08ax	80,40±6,85ax	135,60±19,45ay	172,80±28,00bx
Son Test Yorgunluk	84,00±9,97ax	116,20±14,77ay	129,20±17,62ay	203,20±29,13by

Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklılık önemlidir (ab), ($p<0,05$).

Aynı satırda farklı harf taşıyan ölçümler arasındaki farklılık önemlidir (xyz), ($p<0,05$).

Tablo 10’da Araştırma gruplarının Triglicerit değerleri incelendiğinde; ön test dinlenik ve ön test yorgunluk değerleri arasında Triglicerit parametresinde obez grup hariç diğer gruplarda anlamlı bir değişimin olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Ön test ve son test dinlenik değerlerinin obez grup hariç diğer gruplarda anlamlı farklılıklar göstermediği ($p>0,05$), son test dinlenik ve yorgunluk değerlerinde obez grup hariç diğer gruplarda anlamlı farklılıklar göstermediği belirlenmiştir ($p>0,05$). Araştırma gruplarının ön test ve son test yorgunluk değerlerinde obez grup hariç diğer gruplarda anlamlı farklılıklar göstermediği belirlenmiştir ($p>0,05$).

Gruplar arası farklılıklar değerlendirildiğinde ise ön test dinlenik değerlerinde tüm gruplarda anlamlı bir farklılığın olmadığı, ön test yorgunluk değerlerinde obez grup hariç diğer gruplarda anlamlı bir değişimin olmadığı görülmüştür ($p>0,05$). Son test dinlenik değerlerinin gruplar arası karşılaştırılmalarına bakıldığında ise Trigliserit değerlerinde zayıf ve normal grup hariç diğer gruplarda anlamlı bir değişimin olduğu ($p<0,05$), son test yorgunluk değerleri arasında zayıf grup hariç diğer gruplarda anlamlı bir değişimin olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$).

6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu tez araştırmasında, farklı beden kitle indeksine sahip kadınlarda düzenli egzersizin Heparin, İnsülin, Nöropeptit Y ve Subfatin seviyelerine etkisi araştırıldı.

Araştırmada sekiz hafta süresince farklı beden kitle indeksine sahip (zayıf, normal, kilolu ve obez grup) olan kişilere uygulanan egzersiz programının Heparin, İnsülin, Nöropeptit Y ve Subfatin seviyelerine etkileri incelendi.

Tablo 1. de araştırma grubunun demografik özelliklerine bakıldığı zaman; zayıf grupta yer alan katılımcıların yaş ortalamasının $23,40 \pm 1,95$, boy uzunluğu ortalamalarının $167,20 \pm 4,63$, vücut ağırlığı ortalamalarının $49,60 \pm 3,34$ olduğu, normal grupta yer alan katılımcıların yaş ortalamasının $21,40 \pm 1,07$, boy uzunluğu ortalamalarının $163,00 \pm 5,77$, vücut ağırlığı ortalamalarının $55,60 \pm 4,03$ olduğu, şişman grupta yer alan katılımcıların yaş ortalamasının $22,80 \pm 2,04$, boy uzunluğu ortalamalarının $162,80 \pm 4,68$, vücut ağırlığı ortalamalarının $67,20 \pm 5,30$ olduğu, obez grupta yer alan katılımcıların yaş ortalamasının $25,60 \pm 3,02$, boy uzunluğu ortalamalarının $162,80 \pm 5,05$, vücut ağırlığı ortalamalarının $78,20 \pm 7,92$ olduğu görülmektedir.

Beden kitle indeksinin (BKI) içinde olduğu birçok araştırma yapılmıştır. Hüseyin Yıldız'ın (2011) 14-18 yaş grubu gençlerin vücut yağ yüzdesi, vücut kitle indeksi, fiziksel aktivite ve beslenme alışkanlıklarının araştırılması üzerine yapmış olduğu çalışmada 14 ve 18 yaş gurubundaki 45 erkek, 54 kız, toplamda 99 öğrenciden oluşan kızların ortalama kilo değeri 58,55 kg, erkeklerin ise ortalama

değerleri 64,58 kg zayıf grubun ortalama boy değeri 165,36 cm, normal grubun ortalama değeri 165,58 cm, kilolu grubun ortalama değeri ise 166,96 cm ölçülüp BKİ değerleri erkeklerin $21,53 \pm 4,94$ kg/cm², kızların ise $22,71 \pm 4,86$ kg/cm² hesaplanarak çalışma yapılmıştır (104).

Catia Martins ve arkadaşlarının (2016) obez bireylerde vücut kompozisyonu ve zindeliğinde benzer gelişmelerde yüksek yoğunluklu aralıklı egzersiz ve izoklorik orta yoğunluklu sürekli eğitim sonucunu araştırmak için yapmış oldukları çalışmada ortalama vücut kitle indeksi 33.3 ± 2.9 kg / m² ve ortalama yaş 34.4 ± 8.8 yıl olan 43 sedanter obez birey (30 kadın) üç eğitim grubundan oluşan denekler kullanılmıştır (105).

Bir başka çalışmada, kontrollü yapılandırılmış aerobik egzersiz eğitim programı ile birlikte rutin ilaç ve diyet planı, tip 2 diyabetli hastalarda rutin ilaç ve diyet planına göre efor, dispne, maksimum oksijen tüketimi ve vücut kitle indeksini pozitif yönde etkilediği sonucuna varılmıştır (106).

Heparin parametresi bakımından ön test dinlenik ve ön test yorgunluk değerleri arasında Heparin parametresinde tüm gruplarda yorgunluğa bağlı olarak anlamlı bir değişimin olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Egzersiz programı uygulamasına bağlı olarak; uygulama öncesi dinlenik heparin değeri ile uygulama sonrası dinlenik Heparin değerlerinde zayıf ve normal gruplarda artarken şişman grubun dinlenik değerlerinde azalma görülmüştür ($p > 0,05$). Obez grubun dinlenik değerlerindeki değişim istatistiki açıdan önemli değildir ($p > 0,05$). Son test dinlenik ve yorgunluk değerlerinin normal grup hariç şişman ve obez grubun değerleri son test lehine artarken; zayıf grubun değerlerinde anlamlı bir azalma görülmüştür

($p<0,05$). Araştırma gruplarının ön test ve son test yorgunluk değerlerindeki değişimin şışman grupta farklılığa yol açarken ($p<0,05$); diğer gruplardaki ölçümler arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemli değildir ($p>0,05$).

Gruplar arası farklılıklar değerlendirildiğinde ise ön test dinlenik değerlerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olduğu ($p<0,05$). Ön test yorgunluk değerleri arasında; Heparin parametresinde gruplar arasında anlamlı değişimin olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Son test dinlenik değerlerinin gruplararası karşılaştırılmalarına bakıldığında, zayıf grubun değerinin diğer gruplara göre yüksek olduğu bu bakımdan diğer gruplara göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0,05$). Son test yorgunluk değerleri bakımından şışman ve obez grup ile zayıf ve normal gruplar arasında farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir($p<0,05$). Sonuçta egzersizin heparin değerlerinde özellikle kilolu bireylerde yükselmesine yol açarak katkı sağlayacağı düşünölmektedir.

Egzersiz kan parametreleri üzerine etkisi ile ilgili literatürde birçok çalışma mevcuttur. John A Hawley 'nın (2002) yapmış olduğu çalışmaya göre plazma serbest yağ asidi (FFA) konsantrasyonunu ve egzersiz sırasında iskelet kasına yağ asidi (FA) iletimini artırmak için egzersizden önce alınan Heparin takviyesi sonrasında yapılan egzersiz sırasında tüm vücuttaki karbonhidrat oksidasyonunda ve kas glikojen kullanımının azaldığı görölmüştür (107).

Charlebois ve Wilmoth (2004);Kritik bozukluğu olan obez hastalar ve Kritik hastalarda antikoagölan dozunu ayarlama da yaşanan zorluklarla birlikte warfarin, düşük moleküllu Heparin ve Heparinden yararlanılabileceğini bildirmiştir (108).

Çoklu klinik vakalar ile obez hastaların heparin düzeylerinin yetersiz olduğunu ve vücut ağırlığı ile serum heparin seviyesi arasında negatif bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir (109).

Yine başka bir çalışmada; heparinin lipoprotein lipazı aktive ettiği ve sıçanlarda lipit metabolizmasına müdahale ettiği gösterilmiştir (110).

Yapılan başka bir çalışmadagıda alımı ve enerji homeostazının düzenlenmesinde önemli bir rol oynayan antikoagülan ve antitrombotik ilaç olarak iyi bilinen Heparinin; açlık hissi oluşturan peptit olan AgRP (aguti ilişkili peptid) nöronlarına insülin reseptörü bağlanması için insülin ile rekabet ettiğini ve bunu yaparak, AgRP salımını ve beslenmesini teşvik etmek için FoxO1 (Forkhead box protein O1) aktivitesini inhibe ettiğini gösterir. Heparin, gıda alımının düzenlenmesi ve vücut ağırlığı kontrolü için potansiyel bir ilaç hedefi olduğu sonucuna varılmıştır Heparin, gıda alımının düzenlenmesi ve vücut ağırlığı kontrolü için potansiyel bir ilaç hedefi olduğu sonucuna varılmıştır (111).

Başka bir çalışmada, bir egzersiz programı ve heparin uygulamasının kombinasyonunun, distal hedef damarların eksikliği veya yüksek cerrahi risk gibi diğer nedenlerden dolayı cerrahi revaskülarizasyon endikasyonu olmadan arteriyoskleroz obliterans (ASO) olan hastaların klinik semptomlarını iyileştirip iyileştirmedeği incelemek amacıyla yapılan çalışmayla; anjiyografi tanısı ve semptomatik seçenек olmayan ASO tanısı alan toplam 19 ardışık hasta rastgele 3 gruba ayrıldı: Heparin + egzersiz (heparin enjeksiyonundan sonra 60 dakika yürüyüş [14 gün boyunca 3.000 ünite / gün IV], n = 6), heparin sadece uygulama (n = 6) ve sadece egzersiz (n = 7). Hepatosin intravenöz uygulanmasından önce ve

sonra plazma hepatosit büyüme faktörünün (HGF) düzeyleri ölçüldü. Ayak bileği brakiyal basınç indeksi ölçüldü ve 2 haftalık tedaviden önce, tedaviyi bitirdikten hemen sonra ve tedaviye başladıktan 12 hafta sonra koşu bandı egzersiz testi (2.5 km / s,% 12 eğim) yapıldı. Görme keskinliği testi, oküler funduskopi ve floresein anjiyografik fundus fotoğrafçılığı dahil oftalmik muayeneler tedavi programından önce ve 12 hafta sonra yapıldı. Tüm hastalarda, HGF seviyeleri, Heparin enjeksiyonundan 30 dakika sonra bazal seviyenin 4 katından fazla artmıştır. Maksimum yürüme süresi Heparin + egzersiz grubunda diğer 2 gruptan anlamlı olarak daha yüksek olduğu egzersiz programı ve Heparin uygulaması kombinasyonunun, ASO'lu hastaların klinik semptomlarını iyileştirdiği sonucuna varılmıştır (112).

Hem temel hem de klinik çalışmalardan ortaya çıkan sonuçlara baktığımızda, heparinin enerji homeostazının düzenlenmesinde rol oynayabileceğini göstermektedir (110).

Sonuçta; egzersize bağlı olarak kalori harcaması ve kilo kaybı gerçekleşirken Heparin seviyelerinde artışlar meydana gelmiştir. Bu bakımdan egzersiz sonrası artan Heparin seviyesi bireylerin gıda alımına ve sonuçta kilo artışlarına sebep olacağını düşünmekteyiz.

Nöropeptit Y sonuçları değerlendirildiğinde; egzersiz uygulamalarına bağlı olarak ön test dinlenik ve ön test yorgunluk değerleri arasında yorgunluğa bağlı olarak Nöropeptit Y parametresinde normal grup hariç diğer gruplarda anlamlı bir şekilde arttığı gözlenmiştir ($p<0,05$). Nöropeptit Y parametresinde ön test ve son test dinlenik değerlerine bakacak olursak egzersizin etkisiyle şişman grup hariç

diğer guplarda anlamlı bir artış olarak yanıt verdiği($p<0,05$), yine egzersiz programı uygulaması sonucunda tüm gruplarda son test dinlenik ve yorgunluk değerlerindeki değişimin istatistiksel açıdan önemli olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Araştırma gruplarının ön test ve son test yorgunluk değerlerindeki değişimin normal grup hariç diğer gruplarda istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

Gruplar arası farklılıklar değerlendirildiğinde ise ön test dinlenik değerlerinde gruplar arası bir farklılığın olduğu ve yine ön test yorgunluk değerleri karşılaştırıldığında ise; Nöropeptit Y parametresinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir ($p<0,05$). Son test dinlenik değerlerinin gruplar arası karşılaştırılmalarına bakıldığında ise, Nöropeptit Y değerlerinde gruplar arasında zayıf grubun diğer gruplara göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0,05$). Yine son test yorgunluk değerlerinin gruplar arasında Nöropeptit Y açısından gruplar arası bir farklılığın olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

Konu ile ilgili Benite-Ribeiro SA ve arkadaşlarının (2016) Nöropeptit Y mekanizması ile ilgili yaptığı çalışmada NPY artınca , beslenme kontrol mekanizmalarını etkileyip iştah kontrolü ve enerji dengesini bozduğu ve fiziksel egzersiz ile destekle vücut ağırlığını azalttığı ve bununla birlikte NPY' yi de etkileyip; uzun süreli egzersizde gıda alımının NPY seviyesini azaltıp aşırı kilo ve obezite ile ilgili çeşitli koşulların iyileştirilmesini sağladığı ve olumlu sonuçlar oluşturduğu sonucuna varmışlardır (79).

Jovana Joksimovic ve arkadaşları tarafından (2019) 48 erkek sıçan üzerinde yapılan 6 haftalık egzersiz çalışma sıçanlarda anksiyete benzeri davranışın

modülasyonunda olası bir alt mekanizma olarak hipokampal Nöropeptit Y (NPY) ve melanokortin 4 reseptör (MC4R) nöronlarının immünohistokimyasal değişikliklerini araştırdı. Hayvanlar altı gruba ayrıldı (her grupta 8 hayvan): kontrol grubu (C grubu), egzersiz grubu (E grubu), nandrolone-dekanoat grubu (N grubu), egzersiz artı nandrolon-dekanoat grubu (E + N grubu), testosteron-enantat grubu (T grubu) ve egzersiz artı testosteron-enantat grubu (E + T grubu). E grubundan sıçanlar yüzme eğitimine tabi tutuldu (6 hafta boyunca günde 60 dakika, 2 gün ara ile 5 gün üst üste). N grubuna 6 hafta boyunca nandrolone-dekanoat (20 mg / kg / haftalık) verilmiştir (DEKA 300, SteroxLab, EU). T grubu, N grubu ile aynı doz ve tedavi süresi ile aynı şekilde subkütan testosteron-enantat (Galenika, ad, Sırbistan) enjeksiyonlarına tabi tutuldu. Yapılan bu araştırma ile egzersizin sıçanlarda hipokampal NPY ve MC4 reseptörü ile anabolik steroidlere bağlı anksiyeteyi azalttığına sonucuna varmışlardır (113).

Başka bir araştırmada Nöropeptit Y'nin (NPY) vasküler düz kasta bir nörotransmitter olarak davrandığına ve sempatik sinirlerden norepinefrin ile salındığına dair kanıtlardan yola çıkarak yapmış olunan çalışma sonrasında NPY reseptörlerinin iskelet kası egzersizinde vazokonstriksiyon (damarın kasılması / büzülmesi) ürettiği sonucuna varmışlardır (114).

Başka bir araştırmada egzersizin yararlarından biri de antidepresan özelliğe sahip olması üzerine etkileri çalışılmıştır. Serum ve hipokampal NPY içeriğindeki değişikliklerin sıçanlarda depresif durumdaki değişikliklerin altında olabileceğini gösterdiği hipoteziyle Jovana Joksimovic ve arkadaşlarının (2017) NPY üzerine yapmış olduğu başka bir çalışma ile antidepresan etki uyguladığı için egzersiz infaydalı olduğu ayrıca, depresyonun davranışsal göstergeleri, serum

seviyeleri ve NPY'nin hipokampal içeriği ile güçlü korelasyonlar gösterdiği sonucuna varılmıştır (115).

Diğer bir araştırmada insan iskelet kasındaki dinlenme ve eksantrik egzersiz sonrası nöropeptitleri tespit etmek için Jonhagen ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada egzersiz sonrası gecikmiş başlangıçlı kas ağrısı olduğu Nöropeptit Y konsantrasyonunda artış olduğu sonucuna varmışlardır (116).

Literatürler ışığında egzersize bağlı olarak artan Nöropeptit Y seviyesinin organizmada iştah, vücut ağırlığı regülasyonu, otonomik fonksiyonlar, öğrenme, ve motor davranışlar, stres yanıtları gibi etkilerinden vücutta birçok etki yaratacaktır. Yine artan Nöropeptit Y seviyesiyle birlikte heparin gibi iştah arttırıcı özellik göstererek kilo alımına neden olacağı düşünülmektedir. Mevcut çalışma sonuçlarımızla Nöropeptit Y ile Leptin ve Ghrelin ilişkisinin araştırılarak sonuca kavuşması daha net cümlelerin kurulmasına yardımcı olacaktır.

Subfatin sonuçlarına bakıldığında; egzersiz uygulamalarına bağlı olarak ön test dinlenik ve ön test yorgunluk değerleri arasında Subfatin parametresinde tüm gruplarda artışın olduğu ($p<0,05$), ön test ve son test dinlenik değerlerinin sadece şişman ve obez gruplarda anlamlı bir artış gösterdiği, son test dinlenik ve yorgunluk değerlerinde tüm gruplarda yapılan egzersiz uygulamasının sonucu olarak yorgunlukla birlikte anlamlı bir artış gösterdiği belirlenmiştir ($p<0,05$). Araştırma gruplarının ön test ve son test yorgunluk değerlerindeki değişimin zayıf ve normal grup hariç diğer gruplarda anlamlı bir değişimin olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

Gruplar arası farklılıklar değerlendirildiğinde ise ön test dinlenik ve ön test yorgunluk değerlerinde zayıf grup hariç diğer gruplarda anlamlı bir farklılığın

olmadığı görülmüştür. ($p>0,05$). Son test dinlenik değerlerinin gruplar arası karşılaştırılmalarına bakıldığında ise, Subfatin değerlerinde zayıf ve normal grubun diğer gruplara göre anlamlı farklılıkların olduğu ($p>0,05$) , son test yorgunluk değerleri arasında zayıf gruba göre diğer gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$).

Egzersiz eğitiminin birçok organ sistemine yarar sağlaması ve obezite ve diyabet gibi metabolik bozukluklara karşı koruma sağladığı birçok çalışmaya konu olmuştur. Marziyeh Saghebjo ve arkadaşlarının (2018), 13 kilolu genç kadına(ortalama yaş 25.21 ± 3.27 yaş, vücut kütle indeksi 26.43 ± 1.34 kg / 2 ılıman ($24-25^{\circ}C$), ılık ($36.5-37.5^{\circ}C$) ve soğuk ($16.5-17.5^{\circ}C$) suda) ardışık olmayan 3 interval egzersiz yaptırdığı çalışma sonucunda Metrnl(Sübfatin) seviyesi ılıman ve ılık suda egzersizden sonra önemli ölçüde arttığı ve soğuk suda önemli ölçüde azaldığı, interlökin-4 seviyesi ılık suda egzersizden sonra artarak yağ yakımına yardımcı olup obeziteyi olumlu şekilde etkilediği sonucuna varmışlardır (117).

Rajesh R. Rao ve arkadaşlarının (2014) yapmış olduğu çalışmaya bakacak olursak; egzersizden sonra kasta ve soğuk maruziyette yağ dokusunda indüklenen bir dolaşım faktörü olan meteorin benzeri olan Metrnl'in raporlanması sonucun, dolaşımdaki Metrnl seviyelerinin arttırılmasıyla, enerji tüketimini uyarıldığı, glikoz toleransını ve bey yağ termojenezi ve antienflamatuvar sitokinlerle ilişkili genlerin ekspresyonunu arttırdığı sonucuna varılmıştır (118).

Bir diğer araştırmada METRNL'nin anormal ekspresyonu kemik hücresi farklılaşmasını önleyebildiği ve Meteorin benzeri kemikte benzersiz ifade düzeni

gösterir ve aşırı ekspresyonu osteoblast farklılaşmasını engellediği sonucuna varılmıştır (119).

Fiziksel aktivitenin, obezite, insülin direnci ve diyabet gibi metabolik bozukluklar üzerinde birçok yararlı etkisi vardır. Bu etkileri incelemek amacıyla birçok çalışma yapılmıştır. Tae Woo Jung ve arkadaşlarının (2018) Subfatin ve İnsülin üzerine etkileri üzerine 8 haftalık, erkek farelerinden oluşan bir kontrol ve iki deney grubuna yaptıkları çalışmada; METRNL'in farelerin iskelet kasında AMPK- (AMP-aktif protein kinaz) veya PPAR δ - (peroksizom proliferatör-aktifleştirilmiş reseptör δ) bağımlı sinyalleşme yoluyla lipit kaynaklı inflamasyonu ve insülin direncini iyileştirdiğini ifade etmişlerdir (120).

Egzersize bağlı olarak METRNL seviyesinin yükseldiğini; çalışma sonucumuz ve mevcut literatürler desteğiyle belirlenmiştir. Yükselen Subfatin seviyesinin yükselmesi bağışıklık sisteminin güç kazanmasına beyaz yağların esmerleşmesine yol açarak irisin salımını artırarak yağ yakımını hızlandıracağını düşünmekteyiz.

İnsülin parametresine bakıldığında; ön test dinlenik ve ön test yorgunluk değerleri yorgunlukla birlikte normal grup hariç diğer grupların değerleri anlamlı bir azalış göstermiştir ($p<0,05$), ön test dinlenik ve son test dinlenik ölçümleri arasında şişman ve obez grup hariç diğer gruplarda istatistiksel olarak farkın olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Son test dinlenik ve son test yorgunluk İnsülin değerlerinin normal grup hariç diğer gruplarda anlamlı azalış gösterdiği belirlenmiştir ($p<0,05$). Araştırma gruplarının ön test ve son test yorgunluk

değerlerindeki değişimin tüm gruplarda istatistiksel açıdan anlamlı bir azalış olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

Gruplar arası farklılıklar değerlendirildiğinde ise ön test dinlenik değerlerinde şişman ve obez grup ile diğer gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Ön test yorgunluk değerleri karşılaştırıldığında ise; ön test dinlenik değerlerinde olduğu gibi şişman ve obez grup ile diğer gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olduğu ($p<0,05$) son test dinlenik değerlerinin gruplararası karşılaştırılmalarına bakıldığında ise diğer ölçümlerde olduğu gibi şişman ve obez grup değerleri ile diğer gruplar arasında fark olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Yine Son test yorgunluk değerlerinin şişman ve obez gruplarının diğer gruplara göre anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir ($p<0,05$).

Egzersiz vücut kompozisyonu üzerine etkisini araştıran birçok çalışma bulunmaktadır. Kuang-Chung Shih ve Ching-Fai Kwok 'un (2018) 47 aşırı kilolu ve obez erkek ergende 12 haftalık egzersiz programının yağlanma ve glikoz homeostazı parametrelerine etkisini araştırdıkları çalışma sonucunda 12 haftalık egzersiz eğitimi, vücut yağını azaltmada ve İnsülin duyarlılığını ve salgılanmasını iyileştirmede etkili olduğu sonucuna varmıştır (121).

Birleştirilmiş aerobik egzersiz (AE) ve direnç egzersizinin (RE), İnsülin duyarlılığını iyileştirmede ve ergenlerde toplam yağlanma ve ektopik yağın azaltılmasında yalnızca AE veya RE 'den daha etkili olup olmadığını incelemek amacıyla yapılan çalışmada Ekim 2013'ten Nisan 2017'ye kadar Pittsburgh Çocuk Hastanesi'nde fazla kilolu / obezite (vücut kitle indeksi > 85 . persentil, 12-17 yaş) olan toplam 118 sedanter ergen alındı. Katılımcılar aşağıdaki 6 aylık egzersiz

gruplarından birine (3 gün / hafta, 180 dakika / hafta) randomize edildi: aerobik egzersiz (n = 38), direnç egzersizi (n = 40) ve kombine aerobik egzersiz ve direnç egzersizi (n = 40). Birincil sonuç, 3 saatlik hiperinsülinemik-öglisemik klempe ile insülinle uyarılan glikozun atılmasındaki değişiklikti. İkincil sonuçlar proton manyetik rezonans spektroskopisi ile karaciğer yağındaki değişiklikler ve bilgisayarlı tomografi ile kaslar arası yağ dokusu idi. Bu çalışma sonucunda farklı egzersiz programı sonrasında OGTT 2 saatlik yöntemi ile toplam yağ ve iskelet kası lipitini azaltmada ve aşırı kilolu ve obezitesi olan ergenlerde T2DM insülin duyarlılığı ve glikoz seviyesi için risk faktörlerini iyileştirmede yararlı olduğu sonucuna varılmıştır. Yine egzersizin insülin üzerine yapılan çalışmalarda; egzersizin insülini düşürdüğünü bildirmişlerdir(122).

Bu alanda egzersiz koşturmasının kardiyovasküler uygunluk, vücut kompozisyonu, kas gücü, glikoz regülasyonu ve lipit / kolesterol düzeyleri üzerindeki güvenliğini ve etkilerini test etmek amacıyla P.E.Mosher ve arkadaşlarının (1998) yapmış olduğu çalışmada aerobik egzersizin eğitimi alan IDDM (İnsüline bağımlı diyabetes mellitus) 'li ergenler kardiyovasküler dayanıklılıklarını, kas güçlerini, lipit profillerini ve glikoz düzenlemelerinde olumlu sonuçlar ortaya koymuşlardır (123).

Bulut ve ark (2013) yapmış oldukları araştırma sonuçlarında egzersizin insülin seviyelerini düşürdüğü ve insülin duyarlılığını arttırdığı sonucuna varmışlardır (124).

Yine Çınar ve ark (2013) yılında teakwondocular üzerine yaptıkları çalışmalarında egzersize bağlı olarak insülin seviyelerinin azaldığını rapor etmişlerdir (125).

Kılıç (2003) güreşçiler üzerine yaptığı çalışmasında egzersiz programı sonunda sporcuların insülin değerlerinde bir azalma rapor etmiştir (126).

Sonuçta; mevcut literatür ve bizim çalışma sonuçlarımızın benzerlik göstererek egzersize bağlı olarak insülin duyarlılığının artarak insülin seviyelerinde bir düşüşe yol açtığı düşünülmektedir.

Araştırmada sekiz hafta süresince farklı beden kitle indekslerine sahip kadınlara uygulanan egzersizin; araştırma grubunu oluşturan tüm gruplarda yorgunlukla birlikte Glikoz seviyelerinin yükseldiği ($p<0,05$), ancak dinlenmeyle birlikte normal seviyelere yaklaştığı tespit edilmiştir. Uygulanan egzersiz programı sonucunda Glikoz seviyelerinde bir rakamsal düşüş meydana gelmiş ancak aradaki fark istatistiksel olarak önemli olmadığı ortaya konmuştur ($p>0,05$).

Konu ile yapılan çalışmalara bakıldığında Gümüş ve ark (2017) yaptıkları çalışmalarında egzersizle birlikte glikoz seviyelerinin arttığını rapor etmişlerdir (127).

Yine Çınar ve ark (2008) egzersiz ile birlikte glikoz seviyelerinin yükseldiğini ve dinlenmeyle birlikte normal seviyelerine geldiğini bildirmişlerdir (128).

Borghouts ve Keizer (2000) Egzersize bağlı olarak artan enerji ihtiyacı glikoz metabolizmasını aktive ederek insülin direncini geliştirerek glikoz konsantrasyonunu arttırdığını ifade etmişlerdir (129).

Düzenli egzersizin en belirgin etkilerinden birisi kan glikozunun düzenlenmesi üzerinedir. Çünkü egzersiz vücut hücreleri için çok önemli olan kan glikozunu tüketen bir stressördür. Doğru süre ve şiddette, düzenli yapılan fiziksel aktivite, insülin direncini azaltmakta ve “kas glukoz taşıyıcı proteini” adı verilen GLUT4 artışını sağlayarak kasın glukoz alımını artırmaktadır. Egzersiz sonrasındaki 24-72 saat içerisinde kan glukozunda düşüş ve insülin salınımında artış meydana gelir (130,131).

Literatüre bakıldığında; farklı beden kitle indeksine sahip kadınlarda Glikoz üzerine çalışma yapılmamış olup ancak egzersizle birlikte özellikle yorgunlukta çalışma sonuçlarımızı destekler nitelikte Glikoz seviyesinin yükseldiğini belirten çalışmalar görülmüştür. Çalışma sonuçlarımızın bundan sonraki çalışmalara ışık tutarak katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Yapılan çalışmada sekiz hafta süresince farklı beden kitle indekslerine sahip kadınlara uygulanan egzersiz sonucunda; araştırma grubunu oluşturan tüm gruplarda yorgunlukla birlikte Kolesterol seviyelerinin yükseldiği ($p>0,05$), dinlenme ile birlikte ön test- son test değerleri arasında tüm egzersiz gruplarında anlamlı düşüşlerin olduğu tespit edilmiştir. Uygulanan 8 haftalık egzersiz sonucunda Kolesterol seviyelerinde rakamsal bir düşüş meydana gelmiş, ancak aradaki fark istatistiksel olarak önemli olmadığı ortaya konmuştur ($p<0,05$).

Çalışma sonuçlarında; HDL Kolesterol seviyesinin egzersiz gruplarında artışlar görüldüğü ($p<0,05$), egzersiz sonrası dinlenme ile birlikte ön test- son test değerleri arasında tüm egzersiz gruplarında anlamlı yükselişlerin olduğu tespit edilmiştir. Uygulanan 8 haftalık egzersiz sonucunda HDL Kolesterol seviyelerinde

rakamsal artış meydana gelmiş, ancak aradaki fark istatistiksel olarak önemli olmadığı ortaya konmuştur ($p<0,05$).

LDL Kolesterol bulguları bakımından; araştırma grubunu oluşturan tüm gruplarda yorgunlukla birlikte LDL Kolesterol seviyelerinin önemli oranda düştüğü ($p<0,05$), dinlenme ile birlikte ön test- son test değerleri arasında tüm egzersiz gruplarında anlamlı düşüşlerin olduğu tespit edilmiştir. Uygulanan 8 haftalık egzersiz sonucunda LDL Kolesterol seviyelerinde rakamsal bir düşüş meydana gelmiş, ancak aradaki fark istatistiksel olarak farklılığın anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

Trigliserit analiz sonuçları tartışıldığında; tüm gruplarda yorgunlukla birlikte Trigliserit seviyelerinin azaldığı ($p>0,05$), dinlenme ile birlikte ön test- son test değerleri arasında tüm egzersiz gruplarında anlamlı düşüşlerin olduğu tespit edilmiştir. Uygulanan 8 haftalık egzersiz sonucunda Trigliserit seviyelerinde rakamsal bir düşüş meydana gelmiş, ancak aradaki fark istatistiksel olarak önemli olmadığı ortaya konmuştur ($p<0,05$).

Kolesterol, HDL Kolesterol, LDL Kolesterol ve Trigliseridlerin egzersizle ilişkisini konu alan birçok çalışma yapılmıştır.

Özhan ve arkadaşlarının (2000) erkeklerde egzersizin kan lipoproteinlerine etkisini incelemek amacıyla yapmış olduğu çalışma sonucunda HDL kolesterol düzeyleri istatistiksel olarak anlamlı biçimde arttığı, LDL kolesterol düzeylerinde ise anlamlı olmayan bir düşüş gözlemlendiği, Total Kolesterol ve Trigliserid seviyeleri ise egzersizden sonra artış gösterdiği sonucuna varılmıştır (132).

Yapılan bir başka araştırma da; Tamer ve arkadaşları (1996) 'nın farklı aerobik antrenman programlarının serum hormonları, kan lipidleri ve vücut yağ yüzdesi üzerine etkisini araştırmak amacıyla 10'ar kişilik 4 grup oluşturmuş ve A grubuna devamlı koşu programı, B grubuna aralıklı koşu programı, C grubuna kısa aralıklı koşu programı uygulatmış ve D grubunu ise kontrol grubu olarak almışlardır. Çalışma sonunda A, B ve C grubu deneklerin kolesterol değerlerinde bir azalma sonucunda deneklerin Kolesterol değerlerinde bir azaldığı, HDL kolesterol düzeyleri istatistiksel olarak anlamlı biçimde arttığı, LDL kolesterol düzeylerinde ise anlamlı olmayan bir düşüş gözlemlendiği, total Kolesterol ve Triglicerid seviyeleri ise egzersizden sonra artış gösterdiği sonucuna varılmıştır.Çeşitli araştırmacılar HDL kolesterolün dayanıklılık egzersizlerinden pozitif, kolesterol, trigliserid ve LDL kolesterolün negatif etkilendiğini bildirmektedirler (133).

Elit güreşçiler üzerinde yapılan başka bir araştırmada, güreş antrenmanı yapıldıktan sonra bir gece açlık istirahat durumunda alınan HDL-kolesterol, Triglicerid düzeyleri, sedanter bireylere göre daha yüksek olduğu ama güreşçilerin LDL-kolesterol düzeyi sedanterlere göre daha düşük olduğu sonucuna varılmıştır (134).

Norberto N Quile ve arkadaşlarının (2020) diğer bir çalışmada; egzersizin HIV ile yaşayan insanlarda lipid profili ve kan şekeri seviyeleri üzerindeki etkilerinin incelemesi için yapılan araştırma sonucunda aerobik egzersiz + direnç egzersiz çalışması (AE + RE) kan şekeri, HDL, LDL, Kolesterol ve Triglicerid düzeylerinde iyileşme gösterdiği sonucuna varılmıştır. Yalnızca aerobik egzersiz çalışması HDL'de iyileşmeler gösterirken, yalnızca direnç egzersiz çalışması nın

Kolesterol,Trigliserid, HDL ve LDL'de iyileşmeler gösterttiği sonucuna varılmıştır(135).

Hiperkolesterolemik hamsterlerde yüksek yoğunluklu direnç egzersizinin kan lipid profili (HDL, LDL, Kolesterol ve Trigliserid) ve karaciğer enzimleri alanin aminotransferaz serum seviyeleri üzerindeki etkilerini araştırmak üzerine yapılan bir başka çalışma sonucunda, glikoz, HDL, LDL, Kolesterol ve Trigliserid seviyelerinde olumlu neticeler gösterdiği ve elde edilen bulguların, hiperkolesterolemik diyetle beslenen hamsterlerde yüksek yoğunluklu direnç egzersizinin dislipidemiye katkıda bulunduğunu ortaya konulmuştur (136).

Konuyla ilgili benzer çalışmalara bakıldığında; egzersizin kilo, vücut yağ yüzdesi, beden kitle indeksi, HDL, LDL, Trigliserid değişkenleri üzerinde olumlu etki yaptığını belirtmiştir (137). Araştırmalar egzersizlerin plazma lipit ve lipoprotein yoğunluğunu değiştirdiğini, kronik aerobik egzersizlerin HDL kolesterolünü artırdığını, LDL kolesterol ve trigliserit düzeyini düşürdüğünü göstermektedir (138,139).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak tüm egzersiz grupları göz önüne alındığında; literatürde benzer çalışmalar olmasa da düzenli egzersizin genel olarak olumlu etkilerinin olduğu görülmektedir. Mevcut literatürler ışığında yapılan araştırmamız kapsamında farklı beden kitle indeksine sahip kadınlarda, düzenli olarak uygulanan egzersiz programlarının; Heparin, Nöropeptit Y ve Subfatin, İnsülin, Glikoz, Kolesterol, HDL Kolesterol ,LDL Kolesterol ve Trigliserit seviyelerinde önemli farklılıklar oluşturduğu tespit edilmiştir.

Egzersiz uygulamamıza bağlı olarak dört farklı beden kitle indeksine sahip grupta zayıf grubun kilo aldığı şişman ve obez grubun kilo verdiği sonucuna varılarak 8 hafta uygulanacak egzersiz programıyla kilo ayarlanmasının sağlanacağı ve ideal kiloya ulaşmak için katkı sağlayacaktır.

Heparin seviyelerinde artışlar meydana geldiği, vücut yağı ile yakın ilişkili olan İnsülin'in düzenli egzersiz ile dört gruba etkili olduğu özellikle de zayıf gruptaki bireylerin kilo alıp obez bireylerin kilo verdiği sonucuna vardık. Bu bakımdan egzersiz sonrası artan Heparin seviyesi bireylerin gıda alımına ve sonuçta kilo artışlarına sebep olacağını düşünmekteyiz.

Subfatin'in ise düzenli egzersiz sonrası artıp vücuttaki yağ birikiminin azalmasında etki sağlayarak şişman ve obez gruplardaki bireylerin kilo vermelerine katkıda bulunacağı, yükselen Subfatin seviyesinin bağışıklık sisteminin güç kazanmasına beyaz yağların esmerleşmesine yol açarak irisin salımını artırarak yağ yakımını hızlandıracağını düşünmekteyiz. Ayrıca artan Nöropeptit Y

seviyesiyle birlikte heparin gibi iştah arttırıcı özellik göstererek kontrol edilmediği takdirde; kilo alımına neden olacağı düşünölmektedir.

Egzersize bağlı olarak insölin duyarlılığının artarak insölin seviyelerinde bir düşöşe yol açtığı ve organizmanın daha ekonomik çalışmasına sebep olacağını; artan Nöropeptit Y seviyesinin organizmada iştah, vöcut ağırlığı regölasyonu, otonomik fonksiyonlar, öğrenme, ve motor davranışlar, stres yanıtları gibi etkilerinden vöcutta birçok etki yaratacaktır. Yine; düzenli yapılan egzersizlerin ise arterioskleroz oluşumunu kolaylaştıran LDL Kolesterol düzeyini azaltması ve arterioskleroza engel olan HDL Kolesterolünün arttırması ile açıklanabilir. Çünkü, düzenli ve sürekli yapılan egzersiz HDL Kolesterol düzeyini arttıracaktır. HDL Kolesterol arter duvarına yapışan yağları parçalayarak buradaki plaklaşmayı önleyerek, HDL Kolesterol damar duvarlarından parçaladığı LDL Kolesterolü karaciğere taşıyarak sağlığa olumlu katkıları olacaktır.

Sonuç olarak; BKİ indekslerinde fark etmeksizin egzersizin yorgunlukla birlikte Glikoz seviyelerinde yükselişe neden olduğu; ancak dinlenmeyle birlikte rakamsal olarak düşöşler oluşsa da bu düşöşler istatistiksel olarak anlamlı değildi. Kolesterol seviyelerinde egzersizle birlikte tüm gruplarda azalmalar göstererek olumlu etki göstererek sonuçlanmıştır. HDL Kolesterol seviyelerinde zayıf grup hariç diğer gruplarda artışlar gösterdiği sonucuna varılmıştır. Trigliserit seviyelerinin analizi sonrasında yine kontrol grubunda önemli bir değişikliğin olmadığı ancak buna karşın diğer BKİ gruplarında anlamlı değişimlerin meydana geldiği tespit edilmiştir.

Bu çalışmanın günümüzde global sorun haline gelen obeziteyle mücadelede egzersizin katkı sa

Egzersizin türü, şiddeti, sresinin de oluşturabileceği muhtemel etkiler düşünüldüğünde daha sonraki araştırmacılara; farklı srelerde, farklı egzersiz modellerinde benzer parametrelerdeki etkilerin incelenmesi önerilebilir. Bununla birlikte mevcut araştırma düzenli olarak egzersiz yapmayan kadın katılımcılar üzerinde uygulanmıştır. Farklı yaş grupları, cinsiyet ve bazı hastalık durumları, fiziksel aktivite düzeyleri göz önüne alınarak yeni çalışma konuları da dizayn edilmesi, farklı yaklaşımların ortaya çıkmasına ve global sorun haline gelen obeziteyle mücadelede egzersiz önemli bir katkı sağlayacaktır.

7. KAYNAKLAR

1. World Health Organization. Obesity and overweight. WHO; 2018.
2. World Health Organization. Obesity and overweight. Fact sheet No. 311. Geneva: WHO, 2013.
3. World Health Organization. Obesity and overweight. Geneva, Switzerland: WHO 2012, Fact sheet No. 311.
4. Green Dj Smith KjCold Spring Harb Perspect Med. 2018 Apr 2;8(4). Effects Of Exercise On Vascular Function, Structure, Andhealth İn Humans.
5. Amerikan College of Sports Medicine (A.C.S.M) (1990). The Recommended Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory and Muscular Fitness in Healthy Adults. Med.Sci.Sport Exercise. 4 (3) : 22, 265
6. Ergün M., Tengiz I., Türk U., Senisik S., Alioglu E., Yüksel O., Ercan E., İşlegen C. & diğ. (2006). The Effect Of Long Term Regular Exercise On Endothelial Functions ,Inflammatory And Thrombotic Activity İn Middle Aged, Healthy Men, Journal Of Sports Science And Medicine, 266 – 275
7. Ju Yong Bae. Aerobic Exercise Increases Meteorin-Like Protein İn Muscle And Adipose Tissue Of Chronic High-Fat Diet-Induced Obese Mice. Biomed Res Int. Biomed Res Int. 2018 Apr 30;2018:6283932.
8. Lundberg JM, Martinsson A, Hemsén A, Theodorsson-Norheim E, Svedenhag J, Ekblom B, Hjemdahl P.Co-Release Of Neuropeptide Y And Catecholamines During Physical Exercise İn Man,Biochem Biophys Res Commun. 1985 Nov 27;133(1):30-6
9. Yang Ht, Ogilvie Rw, Terjung Rl.Circres. Heparin Increases Exercise-Induced Collateral Blood Flow in Rats With Femoral Artery Ligation 1995 Mar;76(3):448-56
10. Stoll B.A. (1996). Diet and exercise regimens to improve breast carcinoma prognosis. Cancer; 78: 2465- 70
11. Berne R.M., Levy M.N., Koeppen B.M., Stanton B.A. (2008). Fizyoloji. 5 Baskı. Ankara: Öncü Basımevi; s.766–793

12. Guyton A.C., Hall J.E. (2003). Textbook of medical physiology, çeviri Zeynep Solakoğlu (Aydın) İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Nobel tıp kitapçevleri: 320-322
13. Koç S. (2006), Obez Adolesanlarda Metabolik Sendromun ve Alkolik Olmayan Karaciğer Yağlanması Araştırılması, Aralarındaki İlişkinin Değerlendirilmesi Uzmanlık Tezi. İstanbul: T.C Sağlık Bakanlığı Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği. (Erişim: istanbulsaglik.gov.tr/w /tez/pdf/ cocuk_ sagligi/dr_seher_koc.pdf, 03.02.2019).
14. Caballero B. The global epidemic of obesity: an overview. Epidemiologic reviews. 2007;29(1):1-5
15. World Health Organization. Obesity and overweight. WHO; 2018.
16. World Health Organization. Obesity and overweight. Fact sheet No. 311. Geneva: WHO, 2013
17. World Health Organization. Obesity and overweight. Geneva, Switzerland: WHO 2012, Fact sheet No. 311.
18. Donnelly JE, Blair SN, Jakicic JM, Manore MM, Rankin JW, Smith BK. American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. Med Sci Sports Exerc. 2009;41:459-471
19. Serter, R. Obezite Atlası. Ankara, Karakter Color Basımevi, 2003
20. Alıcı M, Pınar R. (2008), Obez Hastalara Verilen Eğitimin Etkinliğinin Değerlendirilmesi, Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi, 2.
21. Visscher et al., 2010 Meta-analysis identifies 13 new loci associated with waist-hip ratio and reveals sexual dimorphism in the genetic basis of fat distribution. Nature Genetics volume 42, pages949–960(2010)Cite this article
22. Özkan ÖP. (2015), Otozomal Dominant Polikistik Böbrek Hastalarında Antropometrik Ölçümlerin Diyet ve Böbrek Fonksiyonları İle İlişkisi, Doktora Tezi. Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara.
23. Pekcan G. (2008), Beslenme Durumunun Saptanması. Sağlık Bakanlığı Yayınları, Ankara, Yayın No: 732.

24. Ali Güreş, Aslıhan Karul, Didem Kozacı, Gökalp Gürel, Şaheser Güreş. Mesafe Koşucularında Submaksimal Egzersizin Kan Biyokimyasına Etkisi Spor Hekimliği Dergisi Cilt: 44, S. 89-95, 2009
25. Turgut Mine. Egzersiz Uygulanan Ratlarda Biotin ve Krom Histidinatın Glukoz Metabolizması PPAR-Y,IRS-1 Ve NFkB Ekspresyonu Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, 2018; Elazığ.
26. Gökhan Argün. Egzersiz Stüdyolarındaki Bazı Ekipmanların Risk Etmenlerinin Ergonomik Açıdan Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Anabilim Dalı, 2019; İstanbul.
27. Zorba, E., İkizler, C., Tekin, A., Miçoğulları, O. ve Zorba, E. (2005). Herkes İçin Spor. Morpa Kültür Yayınları ve Yayıncılık Matbaası, İstanbul, 121.
28. Özdil G, Aktaş S. Fiziksel Aktivite ve Dünya Sağlık Örgütü'nün Bakış Açısı. Azim Matbaacılık, 2016 Ankara.
29. American College of Sports Medicine. In: Williams L, Wilkins L eds. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 2009, p:152-180.
30. Walter R, Gordon NF, Pecatello LS. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 8th Ed., Walter Kluwer Health, Lippincott Williams & Wilkins, 2009.
31. Fırat Akcan Farklı Şiddetlerde Uygulanan Aerobik Ve Anaerobik Egzersizlerin Sporcu Ve Sedanterlerde Serum İrisin Seviyesine Akut Etkisinin İncelenmesi, Doktora Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoloji Anabilim Dalı, 2018; Gaziantep
32. İnce G. 50 Yaş Ve Üstü Bayanların Fitness Sporuna Katılım Nedenlerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Yüksekokulu Spor Yöneticiliği Bölümü, Çanakkale 2007; 6syf
33. Yıldız Sa. Aerobik Ve Anaerobik Kapasitenin Anlamı Nedir?. Solunum Dergisi, İstanbul, 2012; 14:1-8
34. Muscle Nerve. 2018 Jan;57(1):70-76. Doi: 10.1002/Mus.25652. Epub 2017 Apr 15.
35. Bompa, T.O. Antrenman Kuramı ve Yöntemi. (Çev. Tanju Bağırhan), Spor Yayınevi, Ankara, 2007.

36. Sönmez G. T. Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, Ata Ofset Matbaacılık, 163- 167, Bolu, 2002.
37. Turgut Mine, Cinar Vedat, Pala Ragip, Tuzcu Mehmet, Orhan Cemal, Telceken Hafize, Sahin Nurhan, Defo Deeh Patrick Brice, Komorowski James R, Kazim Sahin(2018)
38. Finaud J, Lac G, Filaire E. Oxidative Stress Relationship with Exercise and Training. Sports Med 2006; 36 (4): 327-58
39. Revan S, Erol AE. Farklı dayanıklılık antrenmanlarının oksidatif stres oluşumu ve antioksidan düzeyleri üzerine etkisi. S.Ü. BES Bilim dergisi 2008; 10: (1):11- 20
40. Belviranlı M, Gökbel H. Acute exercise induced oxidative stress and antioxidant changes. Eur J Gen Med 2006; 3: (3): 126-131
41. Çiçek D. Exercise and oxidative stress. Anadolu Kardiyol. Derg. 2006; 6: 141-2
42. Saeid Golbidi and Ismail Laher Exercise and the Cardiovascular System. Article ID 210852. 31 May 2012;15 pages.
43. Şentürk A. Hentbolcularda Müsabaka Öncesi ve Sonrası Bazı Biyokimyasal Değişkenlerin Araştırılması. Doktora Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, 2008.
44. Dilek ÖREN Pulmoner Tromboembolili (Pte) Hastalarda Antikoagülan Tedavinin Trombosit VE Eritrost Reolojisi Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kayseri: Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü ,Fizyoloji Anabilim Dalı, Temmuz 2012.
45. Fox Bd, Kahn Sr, Langleben D, Eisenberg Mj, Shimony A Efficacy And Safety Of Novel Oral Anticoagulants For Treatment Of Acute Venous Thromboembolism: Direct And Adjusted İndirect Meta-Analysis Of Randomised Controlled Trials. Bmj 2012;345:E7498
46. Van Der Hulle T, Kooiman J, Den Exter Pl, Dekkers Om, Klok Fa, Huisman Mv.Effective Nessand Safety Of Novel Oral Anticoagulants As Compared With Vitamin K Antagonists İn Thetreatment Of Acute Symptomatic Venous Thromboembolism: A Systematic Review And Meta-Analysis. J Thromb Haemost2014;12(3):320-328.
47. Linder A, Christensson B, Herwald H, Björck L, Akesson P (October 2009). "Heparin Binding Protein: An Early Marker Of Circulatory Failure İn Sepsis". Clin. Infect. Dis. 49 (7): 1044–50

48. Frisbie, J. H.:Wound Healing İn Acutespinal Cord İnjury, Effect Of Anticoagulation , Arch. Phys. Med. Rehab., 67, 311-3, 1986.
49. Zitelli, J. J. P., Dahi, M. V., Golitz, E. L.: Wound Healingfor The Clinician, Advances İn Dermatology, Year Book Medical Publishers, İnc.Chicago, London ., 2, 243-268, 1987
50. Dr. Yılmaz Eren Düşük Molekül Ağırlıklı Heparin İle Rivaroxaban Kullanımının Aşıl Tendonunun İyileşmesi Üzerine Etkilerinin Histopatolojik Ve Biyomekanik Açıdan Karşılaştırılması (Deneysel Çalışma) Uzmanlık Tezi Tez Danışmanı: Op. Dr. Oktay Adanır (2016) syf-39
51. Kjellen, L.:Biosynthesis Of Heparin, Themed. J. Of Australia.,144, 12, 1986.
52. Türkçapar , A.G.,Özarslan, C., Erdem, E., Bumin, C., Elverdi, N, Kutlay, J.: Theeffectiveness Of Lowmoleculerweightheeparin On Adhesionformation İn Experimentalrat Model, İnt. Surg., 80, 92-4, 1995
53. F W Booth , S E Gordon, C J Carlson, M T Hamilton, War on Modern Chronic Diseases: Primary Prevention Through Exercise Biology. J Applphysiol 2000 Feb;88(2):774-87.
54. Garenc C, Pérusse L, Bergeron J, Gagnon J, Chagnon Yc, Borecki Ib, Leon As, Skinner Js, Wilmore Jh, Rao Dc, Bouchard C.Evidence Of Lpl Gene-Exercise İnteractionfor Body Fatand Lpl Activity: The Heritage Familystudy. J Appl Physiol (1985). 2001 Sep;91(3):1334-40.
55. Hawley Ja, Effect Of İncreased Fatavail Ability On Metabolism And Exercise Capacity, Medsci Sports Exerc. 2002 Sep;34(9):1485-91.
56. Yang Ht, Ogilvie Rw, Terjung Rl. Circres. Heparin İncreases Exercise-İnduced collateral blood flow İn Rats with femoral artery ligation. 1995 Mar;76(3):448-56.
57. Gülali Aktaş , Mustafa Şit2 , Hikmet Tekçe1 Yeni Adipokinler: Leptin, Adiponektin Ve OmentinCilt 2 Sayı 1 2013 Abant Medicaljournal (Derleme).
58. Zhi-Yong Li , Si-Li Zheng , Pei Wang , Tian-Ying Xu , Yun-Feng Guan , Yi-Jie Zhang , Chao-Yu Miao Subfatin İs A Novel Adipokine And Unlike Meteorin İn Adipose And Brain Expression Cns Neuroscither. 2014 Apr;20(4):344-54. Doi: 10.1111/Cns.12219. Epub 2014 Jan 7

59. Ju Yong Bae, Aerobic Exercise Increases Meteorin-Like Protein In Muscle And Adipose Tissue Of Chronic High-Fat Diet-Induced Obese Mice, Published Online 2018 Apr 30
60. Tuğçe Yakınbaş Meteorin Benzeri Olarak Bilinen Yeni Bir Hormonun Kalp İskemi Reperfüzyon Hasarındaki Rolünün Araştırılması Yüksek Lisans Tezi 2018 Syf 32
61. Jie Song , Zhi-Yong Li , Si-Li Zheng , Mao-Bing Fan , Yun-Feng Guan , Yi Qu , Jian Xu , Pei Wang , Chao-Yu Miao, Adipocyte Metrnl Antagonizes Insulin Resistance Through PPAR γ Signaling. Diabetes 2015; 64: 4011–4022.). . Epub 2015 Aug 25
62. Karahasanoğlu Ab. Akut Ve Düzenli Egzersizin Biyokimyasal Parametrelere Etkisi. Bitirme Ödevi, Kayseri: Erciyes Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, 2011
63. Michael Gleeson, Nicolette C. Bishop, David J. Stensel, Martin R. Lindley, Sarabjit S. Mastana& Myra A. Nimmo The Anti-Inflammatory Effects Of Exercise: Mechanisms And Implications For The Prevention And Treatment Of Disease, Nature Review Simmunology Volume11, Pages607–615 (2011) , Review Article | Published: 05 August 2011
64. Rao R.R.,Long J.Z., White J.P., Svensson K.J., Lou J., Lokurkar I. Meteorin-Like Is A Hormone That Regulats İmmune-Adipose Interactions To İncrease Beige Fat Thermogenesis. Cell. 2014;157:1279–1291.
65. Boström P.,Wu J., Jedrychowski M.P., Korde A., Ye L., Lo J.C. A Pgc1-A-Dependent Myokine That Drives Brown-Fat-Like Development Of White Fat And Thermogenesis. Nature. 2012;481:463–468.
66. Malcolm Eaton , Cesare Granata , Julianne Barry, Adeel Safdar , David Bishop , Jonathan P Little Impact of a Single Bout of High-Intensity Interval Exercise and Short-Term Interval Training on interleukin-6, FNDC5, and METRNL mRNA Expression in Human Skeletal Muscle. J Sport Health Sci 2018 Apr;7(2):191-196.
67. Korhonen H, Pihlanto A. 2006. Bioactive Peptides: Production And Functionality. Intdairy J, 16: 945-960.
68. Hartmann R, Meisel H. 2007. Food Derived Pepties With Biological Activity: From Research To Food Applications. Curropin Biotechnol, 18: 163-169.
69. Mentlein R, Dahms P, Grandt D, Krüger R. Proteolytic Processing Of Neuropeptide Y And Peptide Yy By Dipeptidyl Peptidase Iv.Regul Pept. 1993 Dec 10;49(2):133-44.

70. Chem Biodivers. Neuropeptides And Neuropeptide Receptors: Drug Targets, And Peptide And Non-Peptide Ligands: A Tribute To Prof. Dieter Seebach.2012 Nov;9(11):2367-87.
71. Yıldırım EA, Turhan S. Anksiyete, Stres Ve Yeme Davranışında Nöropeptid Y. J Psychiatry And Neurosci 2002:173-181
72. Gehlert D. Role Of Hypothalamic Neuropeptide Y İn Feeding And Obesity. Neuropeptides 1999;33:329-338.) Ny1
73. Kayaalp O: Tıbbi Farmakoloji, Cilt:2, 9. Baskı , Hacettepe Taş , Ankara, 2000.
74. İsmail Güzelkaş , Adölesan Polikistik Over Sendromlu Hastalarda Kisspeptin, Leptin, Nöropeptit Y Ve Nörokinin B Düzeyleri Tez Araştırmacısı Dr. İsmail Güzelkaş Uzmanlık Tezi Erzurum-2018 syf-9
75. Kalra Sp, Clark Jt, Sahu A Et Al. Control Of Feeding And Sexual Behaviors By Neuropeptide Y: Physiological İmplications. Synapse 1988;2:254-257. 56
76. Jovana Joksimovic, Dragica Selakovic, Milovan Matovic, Ivan Zaletel, Nela Puskas and Gvozden Rosic, “The Role Of Neuropeptide-Y İn Nandrolone Decanoate-İnduced Attenuation Of Antidepressant Effect Of Exercise” Published Online 2017 Jun 5.
77. Kvido Smitka, Hana Papezova,Karel Vondra,Martin Hill,Vojtech Hainer, and Jara Nedvidkova, A Higher Response Of Plasma Neuropeptide Y, Growth Hormone, Leptin Levels And Extracellular Glycerol Levels İn Subcutaneous Abdominal Adipose Tissue To Acipimox During Exercise İn Patients With Bulimia Nervosa: Single-Blind, Randomized, Microdialysis Study,Nutrmetab (Lond). 2011; 8: 81.Published Online 2011 Nov 17.
78. Jan M. Lundberg, Arne Martinsson, Anette Hemsén,Elvartheodorsson-Norheim, Jan Svedenhag, Björ Nekblom, Paul Hjemdahl, - Co-Release Of Neuropeptide Y And Catecholamines During Physical Exercise İn Man, Author Links Open Overlay Panel ,Volume 133, Issue 1, 27 November 1985, Pages 30-36
79. Benite-Ribeiro Sa, Putt Da, Santos Jm. The Effect of Physical Exercise on Orexigenic and Anorexigenic Peptides and Its Role on Long-Term Feeding Control Med Hypotheses. 2016 Aug;93:30-3

80. Murat B, Pre-Diyaliz, Hemodiyaliz Ve Sürekli Ayaktan Periton Diyalizi Hastalarında İnsülin Direncinin Karşılaştırılması, Doktora Tezi, Haydarpaşa Numune Eğitim Ve Araştırma Hastanesi, İstanbul 2004.
81. Özden M, 2014. Anatomi ve fizyoloj. İstanbul, s. 255-491.
82. Diego Sales de Oliveira , Isabela Bruna Pires Borges , Jean Marcos de Souza , Bruno Gualano , Rosa Maria Rodrigues Pereira, Samuel Katsuyuki Shinjo. Exercise Training Attenuates Insulin Resistance and Improves β -Cell Function in Patients With Systemic Autoimmune Myopathies: A Pilot Study. Clin Rheumatol 2019 Dec;38(12):3435-3442.
83. Qian Yu, Zhengyun Xia, Emily Chiu Liong, and George Lim Tipoe Chronic aerobic exercise improves insulin sensitivity and modulates Nrf2 and NF- κ B/I κ B α pathways in the skeletal muscle of rats fed with a high fat diet, Mol Med Rep. 2019 Dec; 20(6): 4963–4972.
84. Zheng C, Liu Z. Vascular function, insulin action, and exercise: an intricate interplay. Trends in Endocrinology and Metabolism: TEM, 23 Feb 2015, 26(6):297-304
85. Karataş E. Obez ve Fazla Kilolu Bireylerin Beslenme Durumları İle Kan Lipitleri Ve Karaciğer Enzim Düzeylerinin İlişkisinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı Anabilim Dalı 2018.
86. Steven Mann, Christopher Beedie, and Alfonso Jimenez. Differential Effects of Aerobic Exercise, Resistance Training and Combined Exercise Modalities on Cholesterol and the Lipid Profile: Review, Synthesis and Recommendations. Sports Med. 2014; 44(2): 211–221.
87. D. Höglinger, T. Burgoyne, E. Sanchez-Heras P. Hartwig, A. Colaco, J. Newton, C. E. Futter, S. Spiegel, F. M. Platt,¹ and E. R Eden. NPC1 regulates ER contacts with endocytic organelles to mediate cholesterol egress. Nat Commun. 2019; 10: 4276.
88. Jira P. Cholesterol metabolism deficiency. Handb Clin Neurol 2013; 113: 1845-1850
89. Huff T, Jialal I. Physiology, Cholesterol. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020
90. Durmuş Ayan, 2010, Tip 2 Diyabetes Mellitus'lu Hastalarda Lipoprotein Bağımlı Fosfolipaz A2'nin Ateroskleroz Gelişimindeki Rolü. G. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Biyokimya Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara

91. Mergen H, Mergen BE, Tavlı T, Öngel K, Tavlı V. Lipoprotein metabolizması hastalıkları ve tedavisine yaklaşım. *Türk Aile Hekimliği Dergisi* 2010;14(1):38-45.
92. Peters J, Martinez N, Lehofer B, Prassl R. Low-density lipoproteins investigated under high hydrostatic pressure by elastic incoherent neutron scattering. *Eur Phys J E Soft Matter*. 2017 Jul; 40(7): 68.
93. Akbulut E. Sedanter Bayanlarda Aerobik Egzersiz Programının Kan Lipitleri ve Vücut Kompozisyonu Üzerindeki Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, 2011.
94. Uğraş F, Aydos L. Elit düzeyde spor yaptıktan sonra yarışma sporunu bırakmış sporcularda kan profilinin araştırılması. *Ankara, Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2001; 6(2): 27-38.
95. Çetinkalp Ş. Trigliserit nedir? Normal fizyolojideki yeri nedir? *Türk Kardiyol Dern Ars* 2017;45(1):1-63
96. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. Lipid Metabolizma Bozuklukları Tanı ve Tedavi Kılavuzu. Bayt Bilimsel Araştırmalar Basın ve Yayınları, Ankara 2015.
97. Özer K, Fiziksel Uygunluk. 3. Baskı, Nobel Yay. Ankara, 2010
98. Özdemir I. Effect of Aerobic-step and Plates Exercises on Body Composition, Blood Lipids and Blood Glucose in Middle-Aged Women. Yüksek Lisans Tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, 2014.
99. Sayad Kocahan , Aykut Dundar. Effects Of Different Exercise Loads On The Thyroid Hormone Levels And Serum Lipid Profile İn Swimmers. *Horm Mol Biol Clin Investig*. 2018 Nov 14;38(1)
100. Laura Quezada , Francisco Pino-de la et.al. Exercise Regulates Lipid Droplet Dynamics İn Normal And Fatty Liver. *Biochim Biophys Acta Mol Cell Biol Lipids*. 2019 Dec;1864(12):158519.
101. Robinson Ramirez-Vélez , María Correa-Rodríguez et.al. Exercise And Postprandial Lipemia: Effects On Vascular Health İn İnactive Adults. Randomized Controlled Trial *Lipids Health Dis*. 2018 Apr 3;17(1):69. doi: 10.1186/s12944-018-0719-3.

102. Karvonen, M.J. Kentala, E., Mustala, O. (1957) The Effects Of Training On Heart Rate; A Longitudinal Study. *Ann Med Exp Biol Fenn*, 35 (3), 307-315.
103. İpekoğlu, G. Aralıklı Ve Aralıksız Uygulanan Aerobik Egzersizler Süresince Yağ Oksidasyon Hızındaki Değişimler. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi, 2013.
104. Yıldız, H. 14-18 Yaş Grubu Gençlerin Vücut Yağ Yüzdesi, Vücut Kitle İndeksi, Fiziksel Aktivite ve Beslenme Alışkanlıklarının Araştırılması. Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Kütahya, 2011.
105. Catia Martins, Irina Kazakova, Marit Ludviksen, Ingar Mehus, Ulrik Wisloff, Bard Kulseng, Linda Morgan, Neil King. High-Intensity Interval Training and Isocaloric Moderate-Intensity Continuous Training Result in Similar Improvements in Body Composition and Fitness in Obese Individuals. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2016 Jun;26(3):197-204.
106. Syed Shakil Ur Rehman , Hossein Karimi, Syed Amir Gillani 3, Shakeel Ahmad. Effects Of Supervised Structured Aerobic Exercise Training Programme On Level Of Exertion, Dyspnoea, VO2 Max And Body Mass Index İn Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. *J Pak Med Assoc*. 2017 Nov;67(11):1670-1673.
107. John A Hawley *Medsci Sports Exerc*. 2002 Sep;34(9):1485-91.-Effect Of İncreased Fat Availability On Metabolism And Exercise Capacity
108. Charlebois D, Wilmoth D. Critical Care Of Patients With Obesity. *Crit Care Nure* 2004; 24(4)19-27.
109. Allman-Farinelli MA (2011). Obesity And Venous Thrombosis: A Review. *Semin. Thromb. Hemost* 37, 903–907.
110. Persson E (1988). Lipoprotein Lipase, Hepatic Lipase And Plasma Lipolytic Activity. Effects Of Heparin And A Low Molecular Weight Heparin Fragment (Fragmin). *Acta Me Med. Scand. Suppl* 724, 1–56.
111. Canjun Zhu, Pingwen Xu, Yanlin He, et al. Heparin Increases Food Intake Through AgRP Neurons *Cell Rep*. 2017 Sep 5;20(10):2455-2467.

112. Yasuhiro Maejima, Takanori Yasu, Hiroto Ueba, Nobuhiko Kobayashi, Shigemasa Hashimoto, Norifumi Kubo, Akihiro Kakehashi, Mitsuaki Isobe, Masanobu Kawakami, Muneyasu Sait. "Exercise After Heparin Administration: New Therapeutic Program for Patients With-Option Arteriosclerosis Oblitans" Randomized Controlled Trial *Circ J*. 2005 Sep;69(9):1099-104.
113. Jovana Joksimovic , Dragica Selakovic, Nemanja Jovicic Slobodanka Mitrovic, Vladimir Mihailovic, Jelena Katanic, Dragan Milovanovic, and Gvozden Rosic, "Exercise Attenuates Anabolic Steroids-Induced Anxiety via Hippocampal NPY and MC4 Receptor in Rats" *Front Neurosci*. 2019; 13: 172.
114. John B Buckwalter , Jason J Hamann, Heidi A Kluess, Philip S Clifford. "Vasoconstriction in Exercising Skeletal Muscles: A Potential Role for Neuropeptide Y?" *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2004 Jul;287(1):H144-9.
115. Jovana Joksimovic , Dragica Selakovic , Milovan Matovic , Ivan Zaletel , Nela Puskas , ve Gvozden Rosic . "The Role Of Neuropeptide-Y In Nandrolone Decanoate-Induced Attenuation Of Antidepressant Effect Of Exercise" *PLoS One*. 2017; 12(6).
116. S Jonhagen, P Ackermann, T Saartok, and P A Renstrom "Calcitonin Gene Related Peptide And Neuropeptide Y In Skeletal Muscle After Eccentric Exercise: A Microdialysis Study" *Br J Sports Med*. 2006 Mar; 40(3): 264–267.
117. Marziyeh Saghebjo, Afsaneh Einaloo, Mehdi Mogharnasi and Fereshteh Ahmadabadi. The Response Of Meteorin-Like Hormone And Interleukin-4 In Overweight Women During Exercise In Temperate, Warm And Cold Water. *Hormone Molecular Biology And Clinical Investigation* | Volume 36: Issue 20180027, eISSN 1868-1891.
118. Rajesh R. Rao , Jonathan Z. Uzun , James P. Et.al. "Meteorin-Like Is A Hormone That Regulates Immune-Adipose Interactions To Increase Beige Fat Thermogenesis" *Cell*. Author manuscript; available in PMC 2015 Jun 5. Published in final edited form as: *Cell*. 2014 Jun 5; 157(6): 1279–1291.
119. Weiyan Gong , Yong Liu , Zhihong Wu, Shaohai Wang , Guixing Qiu , Shouqing Lin "Meteorin-Like Shows Unique Expression Pattern in Bone and Its Overexpression Inhibits Osteoblast Differentiation" . 2016 Oct 7;11(10):.

120. Tae Woo Jung Sung Hoon Lee, Hyoung-Chun Kim, Joon Seok Bang, A. M. Abd El-Aty, Ahmet Hacımüftüoğlu, Yong Kyoo Shin, corresponding author and Ji Hoon Jeong, corresponding author. "METRNL Attenuates Lipid-Induced Inflammation And Insulin Resistance Via AMPK Or Ppar δ -Dependent Pathways In Skeletal Muscle Of Mice" *Exp Mol Med*. 2018 Sep; 50(9): 122. Published online 2018 Sep 13.
121. Kuang-Chung Shih, Ching-Fai Kwok. Exercise Reduces Body Fat And Improves Insulin Sensitivity And Pancreatic B-Cell Function In Overweight And Obese Male Taiwanese Adolescents. *BMC Pediatr*. 2018 Feb 22;18(1):80. doi: 10.1186/s12887-018-1025-y.
122. SoJung Lee , Ingrid Libman , Kara Hughan , Jennifer L Kuk, Jong H Jeong , Di Zhang , Silva Arslanian " Effects of Exercise Modality on Insulin Resistance and Ectopic Fat in Adolescents With Overweight and Obesity: A Randomized Clinical Trial" *Randomized Controlled Trial J Pediatr*. 2019 Mar;206:91-98.e1.
123. P E Mosher I, M S Nash, A C Perry, A R LaPerriere, R B Goldberg "Aerobic Circuit Exercise Training: Effect on Adolescents With Well-Controlled Insulin-Dependent Diabetes Mellitus" *Clinical Trial Arch Phys Med Rehabil* 1998 Jun;79(6):652-7.
124. Bulut S, Bodur E, Colak R, Turnagol H. 2013. Effects Of Conjugated Linoleic Acid Supplementation And Exercise On Post-Heparin Lipoprotein Lipase, Butyrylcholinesterase, Blood Lipid Profile And Glucose Metabolism In Young Men. *Chem. Biol. Interact*. 203:323.
125. Cinar, V.; Polat, Y.; Mogulkoc, R.; Nizamlioglu, M.; Baltaci, A.K. The Effect Of Magnesium Supplementation On Glucose And Insulin Levels Of Tae-Kwan-Do Sportsmen And Sedentary Subjects. *Pak. J. Pharm. Sci*. 2008, 21, 237–240
126. Kılıc M (2003). Effect Of Zinc Supplementation On Physical Performans, Lactic Acide And Haematological Parameters In Sportmen. PhD thesis, Gazi University, Ankara, Turkey.
127. Gümüş, Mustafa, et al. "Adolesan Güreşçilerde Yirmi Dört Haftalık Egzersizin İnsülin Direnci Parametreleri ve Metabolik Profiller Üzerine Etkileri." *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi* 1.3 (2017): 133-139.
128. Cinar V, Polat Y, Mogulkoc R, Nizamlioglu M, Baltaci AK (2008) The Effect Of Magnesium Supplementation On Glucose And Insulin Levels Of Tae-Kwan-Do Sportsmen And Sedentary Subjects. *Pak J Pharm Sci* 21:237–240

129. Borghouts LB, Keizer HA. Exercise and insulin sensitivity: a review. *Int J Sports Med.* 2000;21(1):1-12. doi:10.1055/s-2000-8847
130. O'Gorman DJ, Karlsson HK, McQuaid S, Yousif O, Rahman Y, Gasparro D, et al. Exercise Training Increases Insulin-Stimulated glucose disposal and GLUT4 (SLC2A4) Protein Content in Patients with Type 2 Diabetes. *Diabetologia* 2006;49(12):2983-92.
131. Galbo H, Tobin L, Van Loon LJ. Response to Acute Exercise in Type2 Diabetes with an Emphasis on Metabolism and Interaction with Oral Hypoglycemic Agents and Food Intake. *Appl Physiol Nutr Metab* 2007;32(3):567- 75.
132. Özhan E, Hizmetli S, Özhan F, Bakır S. Erkek Sporcularda Egzersizin Kan Lipoproteinlerine Etkisi. *C. Ü. Tıp Fakültesi Dergisi* 22 (2): 88 - 92, 2000
133. Tamer,K ; Farklı Aerobik Antrenman Programlarının Serum Hormonları, Kan Lipidleri Ve Vücut Yağ Yüzdesi Üzerine Etkisi. *Bed. Eğt. Spor Bil. Der.* 1(1) :1-11, 1996.
134. Y Faruk, B Taner, A Hulusi, Z Mehmet, T Kemal. (2010). Serum Leptin, Lipoproteinlevels, Andglucose Homeostasis Between National Wrestlers And Sedentary Males. *Turk J MedSci,* 40 (3): 471-477
135. Norberto N Quiles , Lin Piao , Alexis Ortiz. The Effects Of Exercise On Lipid Profile And Blood Glucose Levels In People Living With HIV: A Systematic Review Of Randomized Controlled Trials. *AIDS Care.* 2020 Jul;32(7):882-889.
136. W L Haskell. The Influence Of Exercise On The Concentrations Of Triglyceride And Cholesterol In Human Plasma. *Exerc Sport Sci Rev* 1984;12:205-44.
137. Selçuk M, Temur HB, Oner S, Kinaci E. The Effects of Six-Week Aerobic Exercise Program on Step Aerobic Body Composition and Blood Lipids in Women. *European Journal of Education Studies,* 2017; 3(10).
138. Farrell PA, Barboriak J. The Time Course Of Alterations In Plasma Lipids On Lipoprotein Concentrations During Eight Weeks Of Endurance Training, *Atherosclerosis,* 1981; 37, 231-238.
139. Enger SC, Stromme SB, Refsum HE. High density lipoprotein cholesterol, total cholesterol and triglycerides in serum after a single exposure to prolonged heavy exercise, *Scand J Clin. Lab. Invest,* 1980; 40: 341-5.

8. EKLER

EK. 1. Etik Kurul Onayı

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

ETİK KURUL KARARI

TOPLANTI TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR NO	ÇALIŞMACININ ADI SOYADI
01.08.2019	12	26	Sorumlu Araştırmacı: Prof. Dr. Vedat ÇINAR Diğer Araştırmacılar: Yük. Lis. Öğr. Berika ÖNER Prof. Dr. Süleyman AYDIN

KARAR

"Farklı Beden Kitle İndeksine Sahip Kadınlarda Egzersizin İnsülin, Heparin, Subfatin ve Nöropeptit Y Seviyelerine Etkisi" konulu proje etik kurulumuzda görüşülmüş olup; çalışmanın etik kurallara uygun olduğuna oybirliğiyle karar verilmiştir.

Prof. Dr. Mustafa KAPLAN (Başkan)		Prof. Dr. Demet ÇİÇEK (Üye)	İmza
Prof. Dr. Figen DEVECİ (Üye)	İmza	Prof. Dr. Engin ŞAHNA (Üye)	İmza
Prof. Dr. Erdal TAŞKIN (Üye)	Bulunmadı	Doç. Dr. Funda GÜLCÜ BULMUŞ (Üye)	Bulunmadı
Doç. Dr. Fazilet ERMAN (Üye)	İmza	Doç. Dr. Burcu GÜL BAYKALIR (Üye)	İmza
Dr. Öğr. Üyesi Turgay BÖRK (Üye)	İmza	Dr. Öğr. Üyesi Adem GÖK (Üye)	İmza

EK. 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Sayın katılımcı, katılmanız istenen bu çalışma, “ **Farklı Beden Kitle İndeksine Sahip Kadınlarda Egzersizin İnsülin, Heparin, Subfatin ve Nöropeptit Y’ye Etkisi**” isimli bilimsel bir araştırmadır. Bu belge, çalışmada kullanılan prosedürler ve çalışmadan ayrılma özgürlüğünüz konusunda sizi bilgilendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışma ile ilgili her türlü konuyu ve belgeyi doktorunuzla tartışmaktan kaçınmayın. Katılmaya karar verdiğiniz taktirde, sizden onam formunu imzalamanız istenecektir. Katılmanız tamamıyla gönüllülük temelindedir; ayrıca çalışmanın herhangi bir aşamasında çalışmadan ayrılma hakkına da sahipsiniz. Çalışma ile ilgili sorularınız için Vedat ÇINAR’a 05322070065 no’lu telefondan ulaşabilirsiniz.

Bu çalışmanın kapsamında yapılacak olan tetkikler için sizden veya güvencesi altında bulunduğunuz, resmi ya da özel kurum ve kuruluştan ücret talep edilmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size de bir ücret ödenmeyecektir. Bu kayıtlar kimliğiniz belirtilmeden bilimsel nitelikte yayınlarda kullanılacaktır. Bu amaçların dışında bu kayıtlar kullanılmayacak ve başkalarına verilmeyecektir.

Araştırmaya katılan katılımcılardan yapılacak Analizlerde kullanılmak üzere çalışmanın başlangıcında ve bitiminde olmak üzere 2 defa 5 ml kan alınacaktır. Özellikle kan alma sırasında az bir acı duyabilirsiniz, çok düşük bir ihtimalle kanamanın uzaması ve enfeksiyon riski vardır. Kan Alma işlemi Hemşire Merve BEYARSLAN tarafından alınacak olup herhangi bir olumsuz durumda uygulama esnasında Fethi sekin hastanesi acil doktoru Dr.Neslihan KIRTEPE hazır bulunacaktır.

İmzalamış olduğunuz Bilgilendirilmiş Onam Formu’nun bir örneği size verilecektir. Sorumlu çalışmacıya haber vermek kaydıyla, bu çalışmadan istediğiniz zaman çıkabilirsiniz. Bu çalışmaya katılmayı reddetmeniz ya da sonradan çekilmeniz halinde, hiçbir sorumluluk altına girmeyeceksiniz. Araştırma kapsamında sizden iki defaya mahsus kan alınarak’ **Farklı Beden Kitle İndeksine Sahip Kadınlarda Egzersizin İnsülin,Heparin, Subfatin ve Nöropeptit Y’ye Etkisi**” konulu tez çalışmasında kullanılacaktır. Katılmanız tamamıyla gönüllülük esasına dayanmaktadır.

Katılımcının (gönüllü) beyanı:

’ **Farklı Beden Kitle İndeksine Sahip Kadınlarda Egzersizin İnsülin,Heparin, Subfatin ve Nöropeptit Y’ye Etkisi**”konulu çalışmanın genel amaçları konusunda bilgilendirilmiş bulunuyorum. Çalışmanın amacı ve yapısı, olası riskleri ve rahatsızlıkları konusunda tarafıma ayrıntılı bir açıklama yapıldı ve bunları tamamıyla anlamış bulunuyorum. Sorumluya haber vermek kaydıyla, bu çalışmadan istediğim zaman çıkabilirim. Bu çalışmaya katılmayı reddetmem ya da sonradan ayrılmam durumumda, hiçbir sorumluluk altına girmeyeceğim açıklandı. Bu çalışmanın kapsamında yapılacak olan tetkikler için güvencesi altında bulunduğum, resmi ya da özel kurum ve kuruluştan ücret talep edilmeyecektir. Çalışmaya katıldığımız için bana herhangi bir ücret ödenmeyecektir. Çalışma ile ilgili bilgiler kimlik bilgisi kullanılmadan bilimsel nitelikte yayınlarda kullanılacaktır. Tarih...../...../2019

Katılımcı

Adı Soyadı.....
Telefon:.....

İmza.....

Araştırmacının Adı Soyadı:

İmzası.....

Tanığın Adı Soyadı:

İmzası.....

9. ÖZGEÇMİŞ

Yazar, 1985 yılında Elazığ'da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini burada tamamladı. Fırat Üniversitesi Kimya Mühendisliği bölümünden mezun oldu. 2014 yılında Fırat Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Antrenörlük Eğitimi bölümünü kazandı ve 2018 yılında mezun oldu. Aynı yıllar içerisinde Açıköğretim Fakültesi Sosyoloji lisans bölümünden mezun oldu. Kicboks branşında 4. Dan ve 3. Kademe (Kıdemli Antrenör) belgelerine sahip Milli Takım antrenörüdür. Elazığ Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü bünyesinde Kickboks branşında 5 yıl fahri antrenörlük ve Halk Eğitim Müdürlüğü bünyesinde 8 yıl antrenör olarak görev yaptı. Kuruculuğunu ve başkanlığını yaptığı Zümrüdü Anka Spor Kulübü'nde görevi devam etmektedir. 2018 yılında Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. 2020 yılında Mersin Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü'ne Kickboks Antrenörü olarak atandı.