

**T.C
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**SEDANTERLERE UYGULANAN EGZERSİZ UYGULAMALARI İLE
PROTEİN ORANI YÜKSEK DİYETİN VÜCUT KOMPOZİSYONU
ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Kıvanç BURU
Yüksek Lisans Öğrencisi**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Nadide Nabil KAMILOĞLU**

**KARS
2016**

**T.C
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**SEDANTERLERE UYGULANAN EGZERSİZ UYGULAMALARI İLE
PROTEİN ORANI YÜKSEK DİYETİN VÜCUT KOMPOZİSYONU
ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Kıvanç BURU
Yüksek Lisans Öğrencisi**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Nadide Nabil KAMILOĞLU**

**KARS
2016**

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Egzersizin faydaları dikkate alındığında sağlıklı toplumlar için insanları egzersize teşvik etmek gerekir. Bu kapsamda spor aktivitelerinin yanı sıra oyun, ev işleri gibi çeşitli aktiviteler de egzersiz olarak kabul edilmektedir. Yapılan araştırmalar erkek bireylerin kadınlara oranla daha fazla fiziksel aktivite yaptıklarını kanıtlamıştır (Shibata ve ark. 2007).

Fiziksel aktivite, yaşam süresi ve yaşam kalitesi arasındaki pozitif korelasyonun varlığı son yıllarda araştırmacıların dikkatini çeken bir alan olmuştur. Özellikle sağlık bilimleri alanında bu konu ile ilgili araştırmalar bir hayli artmıştır. Ayrıca yaşam kalitesi ve fiziksel aktivite arasında vücut kitle indeksinin bir bağlantısının olup olmadığı da bilim adamları tarafından araştırılmaktadır (Acree ve ark. 2006).

Toplum sağlığını önemli derecede etkileyen bir diğer etmen ise beslenmedir. Yeterli ve dengeli bir beslenme alışkanlığı sağlığın temelini oluşturur. İyi bir beslenme alışkanlığı hastalıklara yakalanma riskini azaltmakta ve uzun yaşamada etkilidir. Bir bilim dalı olan beslenme, egzersiz yapan birey veya grupların en ideal beslenme planının uygulanmasını da inceler. Belin kalçaya olan oranının erkeklerde 1.0, kadınlarda ise 0.8 üzerinde olması elma tip vücut kompozisyonuna örnek bir durumdur ve bu tip vücut kompozisyonu obezite için bir öngörü içerir (Yücecan 2008).

Dünya Sağlık Örgütü 21.yüzyılın en önemli sağlık probleminin obezite ve fazla kilo olduğunu ve her 3 kişiden birinin fazla kilo veya obezite ile karşı karşıya olduğunu ilan etmiştir. Obezite ile mücadelede son yıllarda protein ağırlıklı beslenmenin önemi artmış ve bu noktada protein ağırlıklı beslenmenin kilo kontrolünde etkili bir diyet yöntemi olduğu kabul edilmiştir.

Egzersiz yapan bireylerin sağlığını koruması, fiziksel aktivite performansını artırması ve vücudun gelişimi için protein alımı yapılmalıdır. Karbonhidrat, yağ ve

yağlı tohum tüketimeinin azaltılıp protein ve sebze tüketimeinin arttırıldığı bir beslenme programının vücut kitle indeksinde azalmaya ve enerji harcanması üzerine olumlu etki yaptığı bilinmektedir (Akbulut ve Rakıcıoğlu 2011).

Yapılan bu çalışmada protein ağırlıklı beslenme ve submaksimal düzeyde uygulanan antrenman programının sedanter ve hafif şişman kadın ve erkeklerin egzersiz ve protein ağırlıklı diyete bağlı olarak fiziksel parametrelerinde ve vücut kitle indekslerinde meydana gelen değişimlerinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Yapmış olduğum çalışmamda desteğiyle her zaman yanı başımda olup engin bilgilerinden istifade etmeme ve deneyimlerinden faydalanmama izin veren değerli hocam, danışmanım Prof.Dr. Nadide Nabil KAMİLOĞLU'na, yine desteklerini esirgemeyen ve akademik alanda bakış açısı kazanmama yardımları olan değerli hocalarım Yrd.Doç.Dr. Gözde ATİLA, Yrd.Doç.Dr. Volkan GELEN'e ve çalışmam süresince yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarım Dr. Öğrencisi Barış YILDIZ ve dostum Tarık MECİT'e, ayrıca desteklerini her an yanımda hissettiğim aileme ve en önemlisi beni asla yalnız bırakmayan eşime sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ONAY SAYFASI	I
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR	II
İÇİNDEKİLER	IV
SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ	VII
ŞEKİLLER LİSTESİ	VIII
TABLolar LİSTESİ	IX
ÖZET	X
SUMMARY	XI
GİRİŞ VE AMAÇ	XII
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Egzersiz Nedir	1
1.2. Egzersiz Tipleri	1
1.2.1. Aerobik Egzersizler	1
1.2.2. Kuvvetlendirme Egzersizleri	2
1.2.3. Germe Egzersizleri	2
1.2.4. Isınma ve Soğuma Egzersizleri	3
1.2.5. Egzersizde Şiddet	3
1.2.6. Egzersizde Süre ve Sıklık	3
1.3. Egzersiz Süresince Yağ ve Karbonhidrat Oksidasyonu	4
1.3.1. Karbonhidrat ve Yağ Oksidasyonunu Etkileyen Faktörler	4
1.3.2. Yaş Faktörü	4

1.3.3.	Cinsiyet Faktörü	5
1.3.4.	Egzersiz Tipi	5
1.3.5.	Egzersiz Şiddeti	6
1.4.	Sağlıklı Beslenme	6
1.5.	Beslenme Farklılığı	7
1.6.	Protein Ağırlıklı Beslenme ve Diyet	9
1.7.	Besin Piramidi	9
1.8.	Enerji Tüketiminin Tespiti	10
1.8.1.	Bazal Metabolizma Hızı	11
1.8.2.	Fiziksel Aktivite ile Tüketilen Enerji	11
1.8.3.	Yiyeceklerin Termik Enerjisi	12
2.	MATERYAL ve METOT	14
2.1.	Materyal	14
2.1.1.	Çalışmada Kullanılan Aletler	14
2.2.	Metot	14
2.2.1.	Guruplara Uygulanan Beslenme ve Antrenman Programı	15
2.2.2.	Grupların Vücut Kitle İndekslerinin Hesaplaması ve Ölçümlerin Alınması	17
2.2.3.	Vücut Ağırlığının Ölçülmesi	18
2.2.4.	Boy Uzunluğunun Ölçülmesi	18
2.2.5.	Kol Çevresinin Ölçülmesi	18
2.2.6.	Omuz Çevresinin Ölçülmesi	19
2.2.7.	Göğüs Çevresinin Ölçülmesi	19
2.2.8.	Bel Çevresinin Ölçülmesi	19
2.2.9.	Bacak Çevresinin Ölçülmesi	19
2.3.	İstatistik Analizler	19
3.	BULGULAR	20

3.1.	Erkek ve Kadın Grupların Kol Çevresi Ölçümlerinde Belirlenen Değişimler	20
3.2.	Erkek ve Kadın Gruplarında Kol Çevresi Ölçümlerinde Belirlenen Değişimler	21
3.3.	Erkek ve Kadın Gruplarında Göğüs Çevresi Ölçümlerinde Belirlenen Değişimler	22
3.4.	Erkek ve Kadın Gruplarında Bacak Çevresi Ölçümlerinde Belirlenen Değişimler	23
3.5.	Erkek ve Kadın Gruplarında Bel Çevresi Ölçümlerinde Belirlenen Değişimler	24
3.6.	Erkek ve Kadın Gruplarında Ağırlık Değişimi Ölçümlerinde Belirlenen Değişimler	25
3.7.	Erkek ve Kadın Gruplarında Vücut Kitle İndeksinde Belirlenen Değişimler	26
4.	TARTIŞMA ve SONUÇ	27
5.	KAYNAKLAR	32
6.	ÖZGEÇMİŞ	38

SİMGE VE KISALTMALAR

Maks VO ₂	: Maksimal Oksijen Tüketim Miktarı
ÇDYA	: Çoklu Doymamış Yağ Asidi
M	: Metre
Cm	: Santimetre
Kg	: Kilogram
CHO	: Karbonhidrat
CO ₂	: Karbondioksit
Kcal	: Tüketilen Enerji
TYA	: Trans Yağ Asitleri
VKI	: Vücut Kitle Endeksi
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 1. Besin Piramidi	10
Şekil 2. Gruplara Önerilen Günlük Besin Oranları	16
Şekil 3. Erkek ve Kadın Deneme Gruplarının Kol Çevresi Ölçümlerinde Belirlenen Değişimler	20
Şekil 4. Erkek ve Kadın Deneme Gruplarının Omuz Çevresi Ölçümlerinde Belirlenen Değişimler	21
Şekil 5. Erkek ve Kadın Deneme Gruplarının Göğüs Çevresi Ölçümlerinde Belirlenen Değişimler	22
Şekil 6. Erkek ve Kadın Deneme Gruplarının Bacak Çevresi Ölçümlerinde Belirlenen Değişimler	23
Şekil 7. Erkek ve Kadın Deneme Gruplarının Bel Çevresi Ölçümlerinde Belirlenen Değişimler	24
Şekil 8. Erkek ve Kadın Deneme Gruplarının Vücut Ağırlığında Belirlenen Değişimler	25
Şekil 9. Erkek ve Kadın Deneme Gruplarının Vücut Kitle İndeksinde Belirlenen Değişimler	26

TABLOLAR LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 1. Topluma Yönelik Hedefler	8
Tablo 2. Bir Birey İçin Bir Haftalık Ortalama Enerji Tüketimi Hesabı	12
Tablo 3. Grupların Oluşturulması	15
Tablo 4. Gruplara Uygulanan Egzersiz Programı	17
Tablo 5. Vücut Kitle İndeksine Göre Sınıflandırma	18



ÖZET

Bu çalışmada, protein ağırlıklı diyet ile birlikte submaksimal egzersiz programının kadın ve erkek bireylerin vücut kitle indeksleri ve fiziksel parametrelerine olan etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaçla vücut kitle indeksleri 25-29 arasında olan daha önce hiç spor yapmamış ve diyet uygulamamış 24 erkek ve 24 kadın sedanter gönüllüden oluşan 8 grup oluşturuldu. Kadınlar ve erkekler farklı gruplarda olacak şekilde rastgele altışar kişilik gruplar, bir kontrol ve 3 deneme grubu olacak şekilde oluşturuldu. Hem kadın gruplarında hem de erkek gruplarında 1.grup sadece spor yapan, 2. grup sadece diyet yapan, 3. grup ise hem spor hem de diyet programı uygulayan gruplar olarak değerlendirildi.

Yaptığımız araştırmada, Spor Yapan Kadın Grubunda bulunan bireylerin kol ve bel çevresi ile ağırlık değişimlerinde son ölçümde ilk ölçüme göre anlamlı azalmanın olduğu kaydedildi ($p<0.001$). Spor Yapan Erkek Grubunda bel çevresinde ve vücut ağırlık değişiminde anlamlı azalmanın olduğu ($p<0.001$), kol, omuz ve bacak çevresinde kadınların tam tersi olarak anlamlı bir artış olduğu tespit edildi ($p<0.001$). Spor Yapan Kadın Grubunda bulunan bireylerin vücut kitle indeksinde azalma olduğu ($p<0.05$) fakat erkeklerde bu değişimin daha anlamlı olduğu ($p<0.001$) kaydedildi. Diyet Yapan Kadın ve Erkek Grubunda vücut kitle indeksinde anlamlı azalmanın olduğu ($p<0.05$) ve kol, omuz, göğüs, bacak, bel çevresi ile vücut ağırlığı gibi fiziksel parametrelerde son ölçümlerde ilk ölçümlere göre anlamlı bir azalmanın olduğu tespit edildi ($p<0.05$). Spor ve Diyet Yapan Kadın Grubunda vücut kitle indeksleri ile bel, bacak çevresi ve vücut ağırlığında ($p<0,001$) ve kol, omuz ve göğüs çevresinde de istatistiksel olarak anlamlı bir azalmanın ($p<0.05$) olduğu tespit edildi. Spor ve Diyet Yapan Erkek Grubunda omuz çevresinin arttığı ($p<0.05$), bel çevresi ile vücut ağırlığının ise istatistiksel olarak azaldığı ($p<0.001$) belirlendi.

Sonuç olarak, yaptığımız çalışmanın sonunda sadece spor veya yüksek proteinli diyet yapmanın bölgesel olarak vücut kompozisyonu ve vücut kitle indeksi üzerine olumlu etkisinin olduğunu, fakat iyi hazırlanmış bir antrenman programının doğru hazırlanmış bir diyetle birlikte uygulandığında ise istenilen genel vücut kompozisyonları ve vücut kitle indeksine daha kısa zamanda ulaşılacağını gözlemledik.

SUMMARY

In this study, we aimed to investigate the effects of submaximal exercise program with high protein diet on body mass indexes and physical parameters of male and female subjects. For this purpose, 8 groups were formed consisting of 24 male and 24 female sedentary volunteers who never had any sports and did not exercise before and had 25-29 body mass indexes. Men and women were randomly assigned to be in different groups, a control group and 3 trial groups each had 6-person. In both female and male groups, Group 1 was the only sports group, Group 2 was the only diet group, and Group 3 was the sports and diet program groups.

It was recorded that the individuals who are in the Sports Group make a significant decrease in the arm and waist circumference and weight changes compared to the first measure at the last measurement ($p < 0.001$). There was a significant decrease in waist circumference and body weight change ($p < 0.001$) and a significant increase in arm, shoulder and legs circumference ($p < 0.001$) in the Sports Men Groups the opposite in women. There was a decrease in body mass index ($p < 0.05$) in Sports Women Group but this change was more significant in men ($p < 0.001$). It was found that there was a significant decrease in body mass index ($p < 0.05$) in the Diet Men and Women groups and a significant decrease in physical parameters such as arm, shoulder, chest, leg, waist circumference and body weight in the last measurements as compared to the first measurements ($p < 0.05$). Body mass index, waist, leg circumference and body weight ($p < 0.001$) and arm, shoulder and chest were found to decrease statistically ($p < 0.05$) in Sports and Diet Woman Groups. The waist circumference and body weight were decreased statistically ($p < 0.001$), while an increase observed in the shoulder circumference ($p < 0.05$) in the Men Sports and Diet Groups.

In conclusion, we believe that only sports or high-protein diet have a positive effect on regional body composition and body mass index, but that when a well-designed training program is administered together with a well-prepared diet, the desired general body composition and body mass index can be reached in a shorter time.

GİRİŞ ve AMAÇ

Teknolojinin ilerlemesiyle beraber insanoğlunun da yaşam kalitesi artmaya başlamış ve bununla beraber insan sağlığını olumsuz etkileyen bazı faktörler de ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu faktörlerden en önemlisi hareketsizlik ve dengesiz beslenmedir.

Beslenme; yaşamımızın devamı, büyüme, gelişme gibi konularda hayati önem taşır ve hayatımızın her döneminde sağlığın temelini oluşturur (Vançelik ve ark. 2007). Yapılan bir çalışmada düzensiz ve dengesiz beslenmenin vücut kompozisyonunda bozulmalara, önemli sosyal ve psikolojik olumsuzluklara sebep olduğu belirlenmiştir (Demirezen ve Coşansu 2005).

Sağlıklı ve kaliteli bir yaşam ile ruhsal mutluluk için doğru beslenme ve düzenli egzersizin önemi araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Demirezen ve Coşansu 2005). Düzenli spor ve sağlıklı beslenmenin yaşam kalitesini arttırdığı ve yaşlanma ile muhtemel kemik rahatsızlıklarını engelleyebileceği de belirtilmektedir (Çongar ve Özdemir 2004). Bugün sağlıklı yaşamak ve formda kalmak için toplumun büyük bir kesimi egzersiz yapmaya ve beslenme alışkanlıklarını değiştirmeye yönelmektedirler (Yılmaz ve Sevtap 2010).

Diyet ve egzersiz birbirlerine entegre edilir ve kaliteli bir şekilde uygulanırsa kas kitlesi korunurken yağ dokuda ciddi azalmalar meydana geldiği bildirilmektedir (Özkahraman 2002). Dünya Sağlık Örgütü (WHO), sağlığı bir bütün olarak ele almış ve sağlığın tanımını fiziksel, sosyal ve ruhsal açıdan iyi olma hali olarak tanımlamıştır. Toplum sağlığını korumada kimyasal ilaçlar kadar egzersiz ve beden eğitimi de etkilidir (Zorba 1999).

Bu çalışma ile yüksek proteinli diyet ile birlikte submaksimal egzersiz programlarının kadın ve erkek bireylerin vücut kompozisyonuna olan etkisini araştırmak amaçlanmıştır.

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Egzersiz Nedir

Egzersiz enerji harcamayı arttıran ve vücut ağırlığının kontrolü için düzenli ve planlı olarak yapılan fiziksel aktivitelerdir. Egzersiz, tekrarlı ve düzenli vücut hareketlerini içerir (Baltacı 2008).

Yapılan çalışmalar egzersizin düzenleyici ve tedavi edici etkisinin olduğunu göstermiştir. Kilo kaybetme döneminin önemli bir bölümünü oluşturan egzersiz tek başına yapıldığında sadece kilo kaybettiği, egzersizle beraber uygun bir diyet ile uygulandığında ise yağsız dokunun korunduğu ve egzersiz süresince enerji ihtiyacının yağ dokulardan karşılandığı görülmektedir (Zorba 1999).

Sedanter bireylere uygulanan aerobik egzersiz programları egzersizin haftalık olarak yapılma süresi ile vücut yağ kütlelerinin azalması arasında pozitif korelasyon olduğu bildirilmektedir (Akbulut2010).

1.2. Egzersiz Tipleri

Sağlığın korunması ve daha kaliteli bir yaşam için gerekli olan egzersiz kişiye ve yapılış amacına göre değişiklik gösterir. Yaşlı bireylerde yapılan egzersiz yaşam koşullarının iyileştirilmesi ve daha kaliteli bir yaşam için yapılırken çocuklarda gelişimin desteklenmesi ve obezite ile mücadele etmede önemli yer tutar. (ACSM 1990). Yapılış biçimine göre dört farklı tip egzersizden bahsedilebilir.

1.2.1. Aerobik Egzersizler

Aerobik egzersizler; geniş kas gruplarının kullanıldığı düşük şiddetli ve uzun süreli bir fiziksel aktivite olarak nitelendirilir.

Öncelikli olarak kardiyopulmoner sistemin dayanıklılığını geliştirmede önemlidir. İdeal olan aerobik egzersiz şekli ise kesintisiz, ritmik, geniş kas gruplarının kullanıldığı egzersiz tipleridir (Mazzeo ve ark 1998).

Bu koşulları sağlayan egzersiz tipleri ise koşma, bisiklet, jogging, hızlı yürüme ve yüzmedir. Ancak bunların etkili olabilmesi için en önemli etken hedef kalp atım sayısını yakalayabilmektir (May1990).

1.2.2. Kuvvetlendirme Egzersizleri

Büyük kas gruplarının belli bir güç altında çalıştırılmasına kuvvetlendirme egzersizi denir.

Kuvvetlendirme egzersizleri kuvveti ve dayanıklılığı arttıran egzersizlerdir. Ayrıca mobilitayı ve dengeyi geliştirir (Fiatarone ve ark. 1988).

Kuvvet ve direnç egzersizlerinde omuzlar, kollar, bel, bacak ve kalça gibi büyük kas gruplarının etkin faaliyet göstereceği egzersizler kullanılmalıdır. Bu aktiviteler serbest ağırlık ve makineli aletler yardımı ile yapılabilir. Ancak serbest ağırlıklı antrenmanlarda yaralanma riski kombine aletlere göre daha fazla olduğundan bu tip egzersizlerde kombine aletler daha verimli ve sağlıklı olacaktır (Evans 1999)

Direnç egzersizlerinde önemli olan, ağırlığı 2-3 saniye sürecinde kaldırıp 4-6 saniye sürecinde indirmektir. Burada asıl önemli olan kasların yorulması için her hareketin yeterli tekrar ile yapılmasıdır (Thompson1994).

Yeteri tekrarı sağlayamayan kaslar, egzersize uyum sağlayamaz ve yeterince uyarılmış olamaz. Egzersiz yapan birey son tekrarda ağırlığı kaldırmakta zorlanıyorsa kas yorgundur ve yapılacak egzersiz tekrarı yaralanmaya sebep olacak düzeye gelmemelidir (Fletcher ve ark. 1994).

Kuvvetlendirme ve dayanıklılık sporlarının kan basıncını artırması nedeniyle kardiovasküler hastalıkları olan bireylerin bu egzersiz tipini yapması önerilmemektedir. Direnç egzersizleri doğru ve bilinçli bir şekilde yapılabilirse kan basıncındaki artış, aerobik egzersizlere göre daha düşük seviyelerde seyredeceği bildirilmektedir (Fiatarone ve ark. 1988).

1.2.3. Germe Egzersizleri

Bu egzersizler kas kuvvetinde ve kardiyopulmoner sistemde dayanıklılığı arttırmamakla birlikte aerobik ve kuvvetlendirme egzersizleri öncesinde ve sonrasında 10-15 dk yapılan germe aktivitesi yaralanma ve sakatlanma riskini azaltmaktadır (Kligmanve ark. 1992). Germe egzersizleri quadriceps, hemstring, bel, pelviks ve pektoral kas grupları üzerine uygulanmalıdır. Germe pozisyonları son derece önemlidir ve kişi yorulan kas grubunda fazlasıyla gerilme hissetmelidir. Bu aktiviteye geniş bir alanda ve rahat bir pozisyonda başlanılmalıdır. Yavaş yavaş hareket örüntüsünün sonuna ulaşılmalı, burada birkaç saniye durulmalı ve bu sırada kaslarda ağrı olmamalı, tekrar ağır ağır başlangıç pozisyonuna gelinmelidir. Her hareket en az 3-5 tekrar yapılmak üzere, 10-15 dakika germe egzersizi uygulanmalıdır (May 1990).

1.2.4. Isınma ve Soğuma Egzersizleri

Isınma egzersizleri, egzersiz öncesi yapılan ve genellikle yaralanmalardan korunmak için yapılan egzersizlerdir. Soğuma egzersizleri ise genellikle egzersiz sonrası hipertansiyon gibi komplikasyonlardan korunmak için yapılan egzersizlerdir (Barryve Eathorne 1994).

1.2.5. Egzersizlerde Şiddet

Egzersizlerin verimli olabilmesi için yapılan egzersiz şiddetinin belirli bir eşik düzeyinin üzerinde olması gerekmektedir (ACSM 1998). Egzersizin şiddeti arttıkça VO_2max , kalp atım sayısı gibi parametreler de artar. Bu parametreler belli bir seviyeye kadar egzersiz şiddeti ile doğru orantılı olarak yükselir. Bu nedenle egzersizde şiddetini belirli bir eşikte tutmak için kalp atım sayısı ve VO_2max takibi yapılabileceği bildirilmektedir (Akgün 1989).

1.2.6. Egzersizde Süre ve Sıklık

Egzersiz süresi, egzersiz tiplerinde şiddet ile ters orantılıdır. Egzersiz yapan bireyin ulaşmak istediği hedefe göre egzersizler günde birkaç defadan haftada 3-5 güne kadar değişkenlik gösterir. Genelde fiziksel aktivite kapasitesi düşük olan bireyler şiddeti ve süresi düşük egzersizlerden fayda görürken, fiziksel aktivite

kapasitesi fazla olan bireyler anca haftada 3-5 gün kesintisiz olarak yapılan fiziksel aktivitelerden fayda görebileceği bildirilmektedir (Barry ve Eathorne 1994).

Sakatlanmaların asgariye indirilmesi ve önlenmesi için, direnç egzersizlerinin gün aşırı, 3 set 8-12 tekrar halinde ve setler arasında 1-2 dakika dinlenme yapılacak şekilde uygulanması önerilmektedir (Christmas ve Anderson 2000). Direnç egzersizlerinin sıklığını ve set sayısını artırmak, kuvvette artışa sebep olur ve dayanıklılık sağlayabilir. Fakat bu kazancın çok küçük ve anlamsız olması nedeniyle yaşlılarda standartların en alt düzeyinde uygulanması gereği de bildirilmiştir (Feigenbaum ve Pollock 1999).

1.3. Egzersiz Süresince Yağ ve Karbonhidrat Oksidasyonu

Karbonhidrat bakımından oldukça zengin beslenme programı uygulandığında, egzersiz faaliyetinde genel enerji kaynağı olarak karbonhidrat kullanılmaktadır. Fakat 12-15 saatlik açlık durumundan hemen sonra %22-40 MaksVO₂ şiddetinde uygulanan bir egzersizde yağ yakım oranı daha fazla olmaktadır. Devamlı spor yapan bireyler yüksek şiddetteki egzersizlerde büyük oranda kas kuvvetinde karbonhidrat oksidasyonu sağlamaktadır. Sürekli egzersiz yapan bireylerde egzersiz yapmayan bireylere oranla daha çok yağ oksidasyonu gerçekleştirdiği hipotezi henüz kanıtlanmamıştır. Bununla birlikte egzersiz yapan bireylerde MaksVO₂'nin %40 ve altındaki egzersizlerde, sedanterlere oranla daha fazla yağ oksidasyonu gerçekleştirildiği bildirilmiştir (Bergman ve Brooks 1999).

1.3.1. Karbonhidrat ve Yağ Oksidasyonunu Etkileyen Bazı Faktörler

İnsan vücudu doğumdan itibaren yağa ihtiyaç duymaktadır. Ergenlik çağında artan yağ dokusu miktarı kadın ve erkeklerde 35 yaşından itibaren her yıl 0.2-0.8 aralığında artış göstermektedir. Vücuda fazla miktarda alınan yağ ve karbonhidrat yağ dokusuna dönüştürülerek depolanır. Vücut ağırlığı aynı kalmasına rağmen yağ dokudaki bu artış vücudun hacimsel olarak büyümesi yoğunluğunun azalmasına neden olmakta ve beraberinde çeşitli sağlık problemlerini getirmektedir (Ersoy 2007).

Vücutun enerji tüketiminde öncelikli olarak sırasıyla karbonhidratlar, yağlar ve proteinler kullanılmaktadır. Enerji tüketimini egzersiz sırasında etkileyen bazı faktörler bulunmaktadır. Bu faktörler yaş, cinsiyet, beslenme ve egzersiz gibi egzersiz sırasında yağ ve karbonhidrat oksidasyonunu etkileyen faktörlerdir.

1.3.2. Yaş Faktörü

Gençlerde fiziksel aktivitenin; enerji tüketimini ve yağ oksidasyon kapasitesini önemli oranda arttırdığı bildirilmektedir. Yaş ilerledikçe aktivitelerin azalmasının yağların oksidasyonunu da azalttığı bilinmektedir. Bu nedenle ilerleyen yaşlarda fiziksel aktivitenin artırılması hem kalp ve dolaşım sisteminde hem de enerji tüketimine katkısı yadsınmaz (Aucouturier ve ark. 2008).

1.3.3. Cinsiyet Faktörü

Sağlıklı erkek ve kadınlarda maksimal yağ oksidasyonu ile ilgili bireysel farklılıkların sadece %12'sinin fiziksel aktivite, cinsiyet ve maksVO₂ ile açıklanabileceği vücut yağının ise bir belirleyici olmadığı vurgulanmıştır (Venables ve ark. 2005).

Yapılan bir çalışmada (İpekoğlu 2013) egzersiz öncesi, egzersiz sonrası ve kontrol günlerinde yapılan ölçümlerde kadınların egzersiz esnasında erkeklere oranla daha fazla yağ oksidasyonu gerçekleştirdiği, erkeklerin ise kadınlara oranla daha fazla karbonhidrat oksidasyonu yaptığı gözlemlenmiştir.

Egzersiz süresince yağ ve karbonhidrat yakımı kadın ve erkek bireylerde farklılık gösterir. Kadınlar egzersiz sırasında yağ metabolizmasını daha fazla kullanırken erkek bireyler enerji metabolizması için karbonhidratı daha fazla kullanır (İpekoğlu 2013).

1.3.4. Egzersiz Tipi

Egzersiz sürecinde yağ oksidasyon oranlarındaki değişim genellikle egzersizin şiddeti ve süresi ile doğru orantılı olsa bile yapılan fiziksel aktivitenin çeşidi de önemlidir (Talanian ve ark. 2007). Orta düzeyde egzersiz yapan kadınlar iki hafta boyunca yüksek interval egzersizler yaparak tüm vücut yağ oksidasyonu

oranında artış göstermişlerdir (Talanianin ve ark. 2007). Aerobik ve direnç egzersizleri yapan yetişkin erkeklerde egzersiz süresinde olduğu gibi gün içerisinde de normalden fazla enerji harcadığı bildirilmiştir (Melanson ve ark. 2002).

Kuvvet aktivitelerinin egzersizden 12-16 saat sonra trigliserit düzeylerini düşürdüğü ve yağ oksidasyonunun arttığı belirtilmiştir (Petitt ve ark. 2003).

Kuvvet antrenmanlarını yapan kadınların kontrol grubunda bulunan kadınlardan %78 daha fazla yağ oksidasyonu yaptığı bilinmektedir (Binzen ve ark. 2001).

1.3.5. Egzersizin Şiddeti

Orta (% 45 maksVO₂) ve yüksek (% 65 maksVO₂) şiddette yapılan egzersizlerde kullanılan baskın enerji kaynağı karbonhidratlardır. Bu egzersiz tiplerinde toplam enerji harcama miktarları eşitlendiğinde egzersiz sonrası eşit toparlanma süresinde meydana gelen yağ oksidasyon miktarları da eşittir (Manetta ve ark. 2001).

Orta yaşta bulunan erkeklerde epinefrin hormon cevaplarındaki artışlarla ilişkili olarak enerji kaynaklarının kullanım dengesinin düzenlenmesinde egzersiz şiddeti ve dayanıklılık antrenmanları önemli yer tutar. Antrenmanlı bireylerin insüline olan duyarlılığı ve glukoz (glikoz) kullanım miktarı sedanterlere göre ciddi miktarda yüksektir. Sürekli egzersiz yapan orta yaştaki erkeklerin şiddetli egzersiz süresince karbonhidrat kullanımının arttığı, orta şiddetteki fiziksel aktivitelerde ise azaldığı belirlenmiştir (Aslan ve ark.2007).

Orta düzeyde ve şiddette 30-60 dakika boyunca yapılan antrenmanların tüm vücudun veya kasların lipit kullanımı üzerine önemli fakat miktar olarak küçük etkileri vardır. Bölgesel veya toplam yağ kontrolü için uygun diyet ve düzenli fiziksel aktivite gereklidir (Balcı ve ark. 2011).

1.4. Sağlıklı Beslenme

Beslenme anne karnından başlayarak hayatımızın sonuna kadar devam eden ve yaşamımızın devamı için gerekli olan en temel öğedir. İnsan vücudu hayatta kalmak, hareket etmek, büyümek ve üremek için enerjiye ihtiyaç duyar ve bu enerji

mideye giren protein, karbonhidrat ve yağ gibi besin maddelerinin kullanılması ile elde edilir. Bunların yanında mineral ve vitaminlerde vücudun enerji sistemlerinin ve metabolik faaliyetler için gerekli küçük yapı taşlarıdır (Colmenero1996).

Son yıllarda teknolojinin gelişmesiyle orantılı olarak gıda sektöründe meydana gelen gelişmeler sağlığı tehdit eden ucuz ve kalitesiz beslenmeye yol açmıştır. sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi ile doğru beslenme arasında pozitif korelasyon olduğunu bilinmektedir (McCullough ve ark. 2002). Yetersiz ve sağlıksız beslenmenin yanı sıra ucuz ve kimyevi maddelerin bulunduğu besinler çeşitli hastalıkları hem doğrudan hem de dolaylı olarak meydana getirdiği için diyet tedavi edici veya koruyucu sağlık hizmetleri içerisine alınmıştır (McCullough ve ark. 2002).

İnsanların geneline hitap eden harika bir diyet olmayabilir, fakat kaliteli bir dengeli beslenme bilgisi en iyi diyete ulaşmanın temel sebebidir.

1.5. Beslenme Farklılığı

Hayatımızın her döneminde önemli yer tutan beslenme, sağlığın temelini oluşturmaktadır. Yeterli ve dengeli beslenme büyüme, gelişme ve verimli bir uzun yaşam için gerekli olan enerji ihtiyacının besinlerden alınması ve vücutta kullanılmasıdır. Ancak her bireyin fizyolojik farklılıkları ve yaşam koşulları nedeni ile beslenme alışkanlıklarında da farklılıklar görülmektedir (Baysal 1990) .

Toplumlarda görülen beslenme sorunlarının yeterli besin maddesi bulamamasından ziyade dengeli ve doğru beslenme ile ilgili bilgi yetersizliğinden kaynaklanmaktadır (Saygın ve ark. 2011).

Beslenme eğitiminin her toplumda yaygınlaştırılması gerekliliği bilindiğine göre öncelikle beslenme eğitimi verecek grupların eğitimi ön plana çıkmaktadır (Baysal 1990). Beslenme bilgisi almış ve topluma beslenme eğitimi verecek kişilerin bu bilgileri kendi davranışlarına yansıtması gerekmektedir. Beslenme eğitimindeki amaç; besin kaynaklarını doğru kullanarak en ekonomik şekilde beslenme alışkanlığını bireylerde davranış biçimine dönüştürmek olmalıdır (Saygın ve ark. 2011).

Modern yaşam tarzı ve yanlış beslenme yüksek kolesterol, hipertansiyon, obezite, kalp ve sinir sistemi hastalıklarına neden olmaktadır. Hayvansal ürünlerde bulunan yüksek kolesterol ve doymuş yağ oranı pek çok sağlık problemine zemin oluşturmaktadır. Bu nedenle bilinçli tüketicilerin her geçen gün tuz, kolesterol, doymuş yağ ve kafein bakımından düşük besinleri tercih ettiği bilinmektedir (Colmenero 1996).

Dünya Sağlık Örgütü yağ ve kolesterol tüketiminin azaltılması ve buna bağlı olarak günlük toplam kalori ihtiyacının %30'unun yağlardan, günlük toplam enerji ihtiyacının ise en fazla %10'unun doymuş yağlardan alınmasını ve günlük en fazla 300 mg kolesterol alınmasını önermektedir(Chizzolini ve ark. 1999) .

Bileşenler	Hedefler (% Toplam Enerji)
Toplam yağ	15-30
Doymuş yağ asidi	<10
Çoklu doymamış yağ asidi (ÇDYA)	6-10
n-6 ÇDYA	5-8
n-3 ÇDYA	1-2
Trans yağ asitleri (TYA)	<1
Kolesterol	< 300 mg/gün
Toplam karbonhidrat	55-75
Şeker	<10
Protein	10-15
Sodyum klorür (sodyum)	<5g/gün
Diyet posası	>25 g/gün
Sebze ve meyve	≥400 g

Tablo 1. Topluma Yönelik Hedefler (Yücecan 2008)

1.6. Protein Ağırlıklı Beslenme ve Diyet

Proteinler aminoasitlerden meydana gelen besin maddeleridir. Vücudumuzun ürettiği aminoasitlerin yanı sıra dışarıdan almamız gereken, vücudumuz için hayati önem taşıyan aminoasitler bulunmaktadır. Bu aminoasitler bitkisel ve hayvansal besinlerde bulunmaktadır. Fakat bitkisel besinlerde bulunan aminoasitlerin biyo kalitesi hayvansal proteinlere göre daha düşük düzeydedir (Şahiner ve Buzkan 2010).

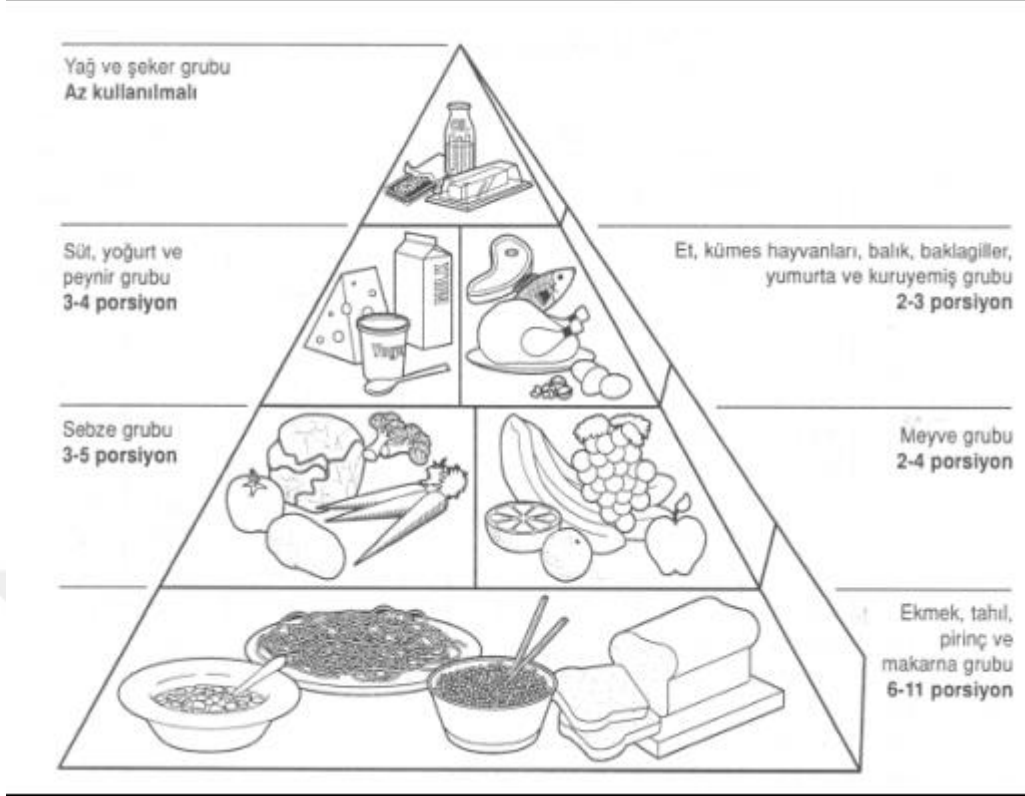
Protein ağırlıklı diyetler çok protein içermesinin yanı sıra fosfor, çinko, demir gibi mineral ve B grubu vitaminlerinden B2, B6, B12 bakımından zengindir. Kırmızı ve beyaz et ile kuru baklagiller, fındık, fıstık, ceviz ve yumurta proteince zengin grup altında toplanır (Baysal 2002).

Et; demir, folik asit A ve B₁₂ vitaminleri bakımından oldukça zengin bir besin kaynağıdır. Vitamin ve mineraller bitkisel besinlerde çok az miktarlarda bulunmaktadır ve biyo yararlılıkları yok denecek kadar azdır. Etin protein miktarının son derece yüksek olması ve karbonhidrat içeriğinin düşük olması glisemik indeksi düşük besin grubunda yer almasını sağlamaktadır. Ayrıca amino asit, vitamin ve mineraller içeriği nedeniyle et, dengeli bir diyetin vazgeçilmez besin ögesidir (Ekici ve Ercoşkun 2007).

Protein ağırlıklı bir beslenme programı kaliteli bir egzersiz programına entegre edilirse kas yapım hızı karbonhidrat ağırlıklı bir beslenmeye oranla daha fazla gelişim gösterebilir. Bu nedenle elit sporcular ve ağır egzersiz yapan bireyler sedanter bireylerden daha fazla protein tüketmektedirler (Ekici ve Ercoşkun 2007).

1.7. Besin Piramidi

Besin Piramidi, günlük hangi besin grubundan ne kadar miktarda tüketilmesi gerektiğini gösteren bir tablodur. Sağlıklı ve düzenli bir beslenme programı için günlük besin ihtiyacımızı karşılarken farklı çeşitlerde besin maddeleri alabilmemiz ve kalori dengesini koruyabilmemiz ilkesine dayanır. Günlük kalori ihtiyacı kişiden kişiye göre farklılık gösterir. Bu ihtiyaca göre piramitte yer alan her besin grubundan belli sayıda ve miktarda porsiyon tüketilerek kalori dengesi sağlanabilir (Tam ve Çakır 2012).



Şekil 1. Besin piramidi. (Beers ve Berkow 1999)

1.8. Enerji Tüketiminin Tespiti

Günlük enerji ihtiyacından daha fazla kalori alınımı kilo alınımına neden olmaktadır günlük enerji alınımı enerji ihtiyacından az olması durumunda kilo kaybına neden olmaktadır. Kişinin günlük aktivitesi, kullandığı besin çeşidi ve bazal metabolizma hızı günlük harcanan enerji miktarında çeşitliliklere neden olmaktadır (Attila Sema).

Enerji tüketimi = %60 bazal metabolizma +% 30 fiziksel aktivite + %10 besinlerin termik etkisi

1.8.1. Bazal Metabolizma Hızı

Dinlenme durumunda bulunan ve fiziksel, ruhsal ve psikolojik olarak rahatlamış olan ve 12 saat boyunca beslenmemiş olan bir bireyin sadece nefes alma, kalp atışı, kan dolaşımı ve vücut sıcaklığı gibi yaşamsal faaliyetleri yerine getirebilmesi için gerekli olan temel enerji miktarıdır. Bazal metabolizma hızı bireylerin bulunduğu çevre ve yaş gibi etmenlerle değişkenlik göstermektedir. Bireyin yaşı, stres durumu, çevre sıcaklığı, açlık durumu gibi faktörler bazal metabolizma üzerine etkili faktörlerdir. Bazal metabolizma bireyin günlük enerji ihtiyacının %50-70'ini oluşturur. Bu, enerji tüketimi için çok önemlidir. Bazal metabolizma hızını hesaplamak için **Haris-Benedick Denklemi** kullanılır (Pekcan 2008).

$$*Erkekler = 66 + (13,7 \times \text{Ağırlık kg.}) + (5 \times \text{Boy_cm.}) - (6,8 \times \text{Yaş})$$

$$*Kadınlar = 55 + (9,6 \times \text{Ağırlık kg.}) + (1,7 \times \text{Boy_cm.}) - (4,7 \times \text{Yaş})$$

Buna Göre 24 yaşında, 170 cm. Boyunda ve 70 kg. Ağırlığındaki erkek bir birey için bazal metabolizma hızı;

$$\text{Bir Günlük} = 66 + (13,7 \times 70\text{kg.}) + (5 \times 170\text{cm.}) - (6,8 \times 24) = 2038 \text{ kkal.}$$

$$\text{Yedi Günlük} = 7 \times 2038 = 14266 \text{ kkal (Pekcan 2008).}$$

1.8.2. Fiziksel Aktivite ile Tüketilen Enerji

Vücudun egzersiz ile tükettiği enerji miktarı, toplamda tüketilen enerjinin %20-30'unu oluşturmaktadır. Ne tür egzersiz ile ne miktarda kalori harcandığı aktivite-kalori cetvelinden bulunabilir (www.populermedikal.com/diyetegzersiz).

Örnek olarak 170 cm boyunda ve 70 kg vücut ağırlığında haftanın beş günü ağır fiziksel aktiviteye maruz kalan ve haftada iki gün dinlenebilen bir birey için bir haftalık ortalama enerji tüketimi hesabı şu şekildedir (Tablo 2) (Pekcan 2008).

Uyumak (Günde 6saat):	6sa. X 5gün = 30sa.
Ayakta Durmak:	6sa. X 5gün = 30sa.
5,5 km/sa. Hızla Yürümek:	4sa. X 5gün = 20sa.
Spor yapmak:	3sa. X 5gün = 15sa.
Yemekte oturmak:	1sa. X 7gün = 7sa.
Sınıfta oturmak:	3sa. X 5gün = 15sa.
Televizyon seyretmek ve dinlenmek:	1sa. X 5gün = 5sa.
Uyumak:	9sa. X 2gün = 6sa.
Televizyon seyretmek ve dinlenmek:	7sa. X 2gün = 14sa
Kitap Okumak:	2sa. X 2gün = 4sa
3 km./sa. Hızla yürümek:	3sa. X 2gün = 6sa.
Haftalık Toplam = 6100 k/call.	

Tablo 2. Bir birey için bir haftalık ortalama enerji tüketimi hesabı

1.8.3. Yiyeceklerin Termik Etkisi:

Harcanan enerjinin ortalama %10'u vücuda alınan besin maddelerinin sindirilmesi için kullanılan enerjidir. Besinlerin termik etkisi, toplam harcanan kalori X % 10 formülü ile bulunur. $14266 + 6100 = 20366 \times \% 10 = 2037$ olur. Bu durumda haftalık toplamda tüketilen enerji; $14266 + 6100 + 2037 = 22403$ k/call sonucuna varılır. Sağlıklı ve dengeli bir beslenmede vücuda alınan enerjinin en az %55'i karbonhidrat, % 15'i protein; en fazla % 30'u yağlardan alınmalıdır. Yukarıda hesaplanan 22403kkal'nin en az $22403 \times 0.55 = 12321$ k/call'si karbonhidrattan, $22403 \times 0.15 = 3361$ k/call'si proteinden ve en fazla $22403 \times 0.30 = 6721$ k/call'si yağdan sağlanmalıdır (Pekcan 2008).

Yukarıda hesaplanan enerjinin karşılanacağı besinler oldukça önemlidir.

1 gr karbonhidrat oksidasyonu sonucunda 4 k/call,

1 gr protein oksidasyonu sonucunda 4 k/call ve

1 gr yağ oksidasyonu sonucunda 9 k/call enerji açığa çıkmaktadır.

Günlük enerji ihtiyacının %55'i karbonhidratlardan, %15'i proteinlerden ve maksimum %30'u yağlardan karşılanmalıdır (Ünver ve Ünüsan 2005).



2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Bu araştırma, daha önce düzenli egzersiz yapmamış ve diyet uygulamamış, 18-36 yaş aralığında, gönüllü 24 erkek ve 24 kadın sedanter birey ile tam teçhizatlı bir spor merkezinde yapıldı. Gruplara program başlangıcında 20 soruluk “kişi tanıma envanteri” uygulandı ve çalışmaya gönüllü olarak katılım belgesi düzenlendi.

2.1.1. Çalışmada Kullanılan Aletler

- Koşu bandı
- Eliptik bisiklet
- Yatay ve dikey bisiklet
- Lat pulldown makine
- Chest press makine
- Bench press
- Dumbell
- Simith machine
- Rotarytorso
- Cable cross
- Atlama ipi
- Butter fly
- Rowing machina
- Terazı
- Mezura

2.2. Metot

Çalışmaya katılan sedanter 24 erkek ve 24 kadın bireyin VKI indeksleri hesaplandı ve bu indekslere göre 24 erkek 6 kişilik 4 gruba; 24 kadın birey de aynı şekilde 6 kişilik 4 gruba ayrıldı (Tablo 3). Kadın ve erkek bireylere aynı antrenman ve protein ağırlıklı bir beslenme programı uygulandı. Kontrol grupları ise spor ve diyet yapmayan sedanterlerden oluşturuldu.

GRUPLAR	VKI	UYGULAMALAR
Grup I	25,0 -29,9	Sadece spor yapan bireyler
Grup II	25,0 – 29,9	Sadece Diyet yapan bireyler
Grup III	25,0 -29,9	Spor ve Diyet Yapan Bireyler
Kontrol	25,0 – 29,9	Diyet ve Spor Yapmayan Bireyler

Tablo 3. Grupların oluşturulması.

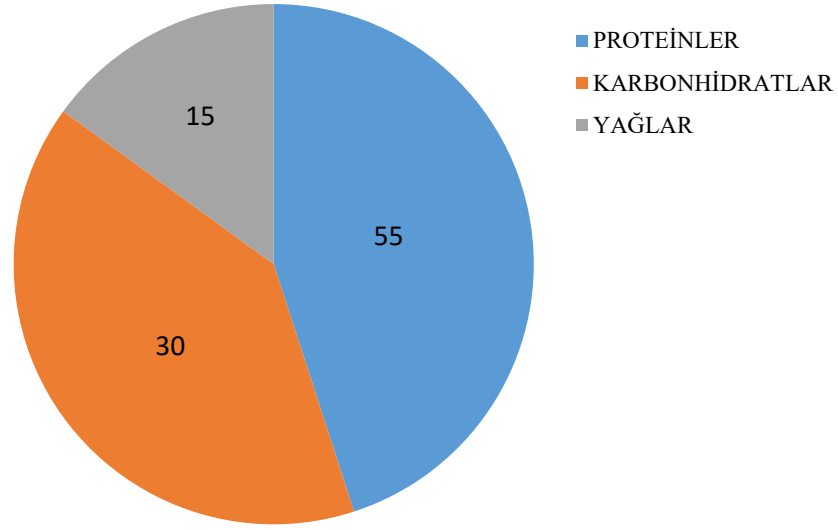
2.2.1. Gruplara Uygulanan Beslenme ve Antrenman Programı

Başarı hedefli iyi bir diyet, oranları iyi hesaplanmış birden fazla besin çeşidinin bir araya getirilmesiyle oluşturulur. Temel besin grupları olan CHO, proteinler ve yağlardır. Bunlara ilave olarak daha küçük miktarlarda gerekli olan vitamin ve minerallerdir.

Her grupta bulunan bireylerin günlük kalori ihtiyaçları hesaplanarak bu bireylere ortalama 3500 k/call'lik beslenme programı hazırlandı. Hazırlanan bu beslenme programına uygun olarak günlük antrenman programı uygulandı. Hazırlanan beslenme programları bireylerin beslenme alışkanlığı doğrultusunda yazılarak antrenman programları bireylerin sakatlık ve geçirmiş olduğu fiziksel ve fizyolojik rahatsızlıklar doğrultusunda hazırlandı.

70-80 kg aralığında bulunan genç bireyler için haftalık beslenme programının ortalama $3100 \times 7 = 22400$ kalorilik olması tavsiye edildi ve gereksinim duyulan kalorinin karşılanmasında Şekil 2'de önerilen oranlar esas alındı.

Önerilen Günlük Besin Oranı



Şekil 2. Gruplara önerilen günlük besin oranları. P:%55, Kh:%30, Y:%15.

Deneklere uygulanan egzersiz programı dört hafta boyunca günü birlik olarak uygulandı ve deneklerin kalp atım sayılarının maksimum % 40-60 şiddetinde olması hedef alınarak takip edildi. Gruplara Tablo 4'te gösterilen şekilde bir antrenman programı uygulandı.

Cardio	Süre (dk.)	Ağırlık	Set sayısı	Tekrar
Yatay bisiklet	10	Benchpress (Düz sehpa da yatarak barla ağırlık kaldırma)	3	10
Dikey bisiklet	10	Latpulldown (yukarıdan aşağı ağırlık çekme)	3	10
Koşu bandı ile yürüyüş	20	Pushdown (cablo ile aşağı ağırlık bastırma)	3	10
Eliptik bisiklet ile	10	Dumbellfly (dumbell yana açış)	3	10
Toplam	50	Front-sidedumbellraise (dumbell kaldırma)	3	10
		Squat(çömelerek ağırlık kaldırma) +Deatlift (eğilerek halter kaldırma)	3	10
Germe hareketler	10			

Tablo 4. Gruplara Uygulanan Egzersiz Programı

2.2.2. Grupların VKI Hesaplanması ve Ölçümlerinin Alınması

VKI kişilerin boy ve kilolarının hesaplanması sonucunda VKI formülü ile hesaplanmıştır. Vücut kitle indeksi vücut ağırlıklarının kg cinsinden boy uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünmesiyle elde edilir (ACSM 1990).

$$\text{Vücut Kütle Endeksi} = \frac{\text{Ağırlık (kg olarak)}}{\text{Boy}^2 \text{ (metre olarak)}}$$

VKI hesaplamasına göre bireyler 5 grupta sınıflandırılmaktadır (Tablo 5). Her ne kadar kullanılan formül ile doğru sonuçlar elde edilse de kas kütlesi fazla olan bir sporcuda ya da ödem toplayan bireylerde VKI sonuçları yanıltıcı olabilir.

VKI Değerleri (Kg/m ²)	Sınıflama
<18.5	Zayıf
≥18.5 - <24,9	Normal
≥25.0 - <29,9	Toplu, Hafif Şişman
≥30.0 - < 39,9	Şişman (Obez)
≥ 40.0	Aşırı Şişman

Tablo 5. Vücut kitle indeksine göre sınıflandırma

Grupların VKI'leri mezüre yardımı ile her bölge için ayrı ayrı alınmıştır. Ölçü alma işleminin tamamı antrenman öncesi, kasların soğuk olduğu zamanda ve bireyler aç iken yapılmıştır.

2.2.3. Vücut Ağırlığının Ölçülmesi

Kadın ve erkek grubunda bulunan bireylerin vücut ağırlığı ölçümleri, daima kullandıkları spor kıyafeti (Şort, tişört ve eşofman) içerisinde, ayakkabısız olarak standart tekniklere göre hassas elektronik terazi (Panasonic, Japonya) ile ölçülmüştür.

2.2.4. Boy Uzunluğunun Ölçülmesi

Kadın ve erkek grubunda bulunan bireylerin boy uzunlukları, baş frankfort hizasındayken normal bir inspirasyonun hemen sonrasında, kafanın verteksi ile ayak arasındaki mesafenin ölçülmesi ile yapılmıştır.

2.2.5. Kol Çevresinin Ölçülmesi

Kişinin sağ kolunun 90 derecelik açı elde edecek şekilde ve kaslarını kasarak kolun biceps ve tricepsinin en yüksek noktasının ölçümünün yapılmasıyla alınmıştır. (Özkan ve Sarol 2008).

2.2.6. Omuz Çevresinin Ölçülmesi

Lateral deltoid, front deltoid ve trapezyusu işleme katarak omuz çevresi normal anatomik duruş pozisyonunda alınmıştır.

2.2.7. Göğüs Çevresinin Ölçülmesi

Kişiler ayakta ve kolları yanlara serbest bırakılmış ve şekilleyken normal ekspirasyon sonrasında göğüs meme uçlarının hizasından scapulayı da alacak ve koltuk altı hizasından geçecek şekilde mezura ile alınmıştır.

2.2.8. Bel Çevresinin Ölçülmesi

Bel ile en alt kosta ile spinallia ca anterior superioro arasındaki göbek ve belin mezüre ile yere paralel olacak ve beli çepeçevre alacak şekilde en uç noktasından alınmıştır.

2.2.9. Bacak Çevresinin Ölçülmesi

Kişilerin oturur pozisyonda dizlerini 90 derecelik açıya getirmesiyle baldırın en geniş kısmının çevresinin mezüre ile alınması ile hesaplanmıştır.

2.3. İstatistik Analizler

İstatistik hesaplamalarda PAIRED-SAMPLES T testi kullanılarak 1. ve 2. ölçümler arasındaki değişimler kıyaslandı. Sonuçlar ortalama \pm standart sapma ($X \pm SD$) olarak belirlendi ve $p < 0.05$ istatistiksel farklılığı gösterdi. Tüm hesaplamalar SPSS (16,0-2010) paket programı kullanılarak yapıldı.

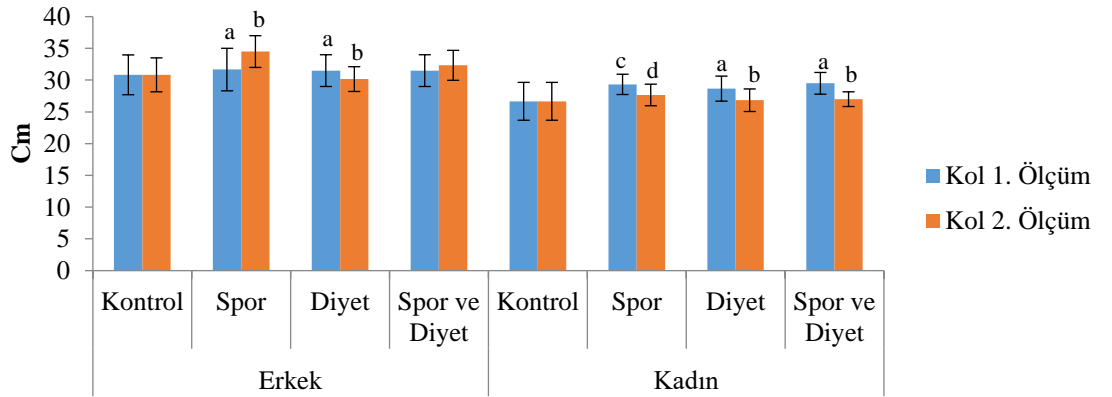
3. BULGULAR

3.1. Erkek ve Kadın Gruplarında Kol Çevresi Ölçümlerinde Belirlenen Değişimler

Egzersiz ve diyete başlamadan önce ve başladıktan 6 hafta sonraki erkek ve kadın bireylerin kol çevresi ölçümlerinde belirlenen değişimler sırası ile Şekil 3'te gösterilmiştir.

Erkek bireylerin kontrol gruplarında kol çevresi değişimlerinde istatistiksel olarak farklılık tespit edilmedi. Spor yapan erkek grupta ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada, ikinci ölçümlerde istatistiksel olarak belirgin bir artış ($p<0.05$) tespit edildi. Diyet yapan grupta ise ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada ikinci ölçümlerde istatistiksel olarak belirgin bir azalma bulundu ($p<0.05$). Hem spor hem de diyet yapan grupta ise istatistiksel olarak belirgin bir değişiklik gözlemlenmedi.

Kadın bireylerin kontrol gruplarında kol çevresi değişimlerinde istatistiksel olarak farklılık tespit edilmedi. Spor yapan kadın grubunda ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada ikinci ölçümlerde istatistiksel olarak belirgin bir azalma tespit edildi ($p<0.001$). Diyet yapan kadın grubu ile hem spor hem de diyet yapan kadın grubunda ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada, ikinci ölçümlerde istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.05$) tespit edildi.



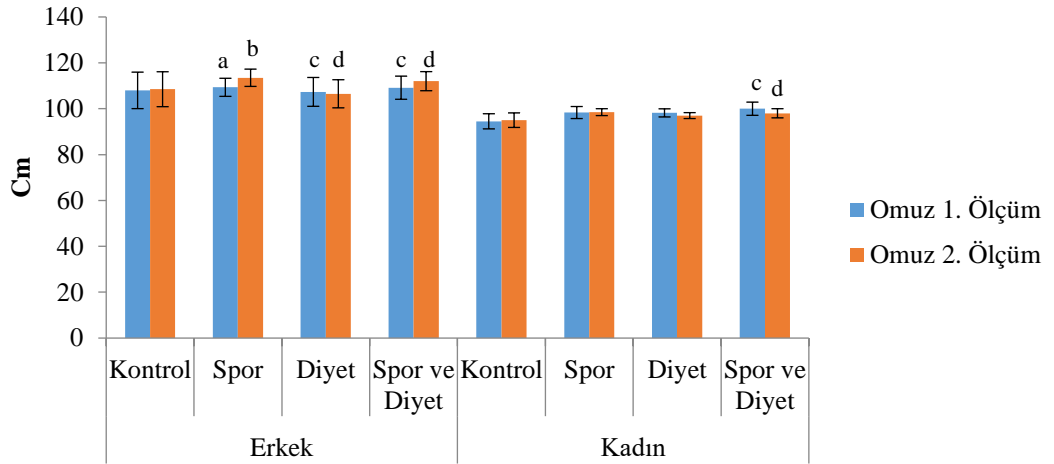
Şekil 3. Erkek ve kadın deneme gruplarının kol çevresi ölçümlerinde belirlenen değişimler (cm).^{a-b}: $p<0.05$, ^{c-d}: $p<0.001$

3.2. Erkek ve Kadın Gruplarında Omuz Çevresi Ölçümlerinde Belirlenen Değişiklikler

Egzersiz ve diyet başlamadan önce ve başladıktan 6 hafta sonraki erkek ve kadın bireylerin omuz çevresi ölçümlerinde belirlenen değişimler sırası ile Şekil 4'te gösterilmiştir.

Erkek bireylerin kontrol gruplarında omuz çevresi değişimlerinde istatistiksel olarak farklılık tespit edilmedi. Spor yapan erkek grubunda ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada, ikinci ölçümlerde istatistiksel olarak belirgin bir artış ($p<0.001$) tespit edildi. Diyet yapan erkek grubunda yapılan kıyaslamada ikinci ölçümlerde istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.05$) belirlendi. Hem spor hem de diyet yapan grupta ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada ikinci ölçümler de istatistiksel olarak belirgin bir artış($p<0.05$) gözlemlendi.

Kadın bireylerin kontrol, spor ve diyet gruplarında omuz çevresi değişimlerinde istatistiksel olarak farklılık tespit edilmedi. Hem spor hem de diyet yapan kadın grubunda ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada, ikinci ölçümlerde istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.05$) tespit edildi.



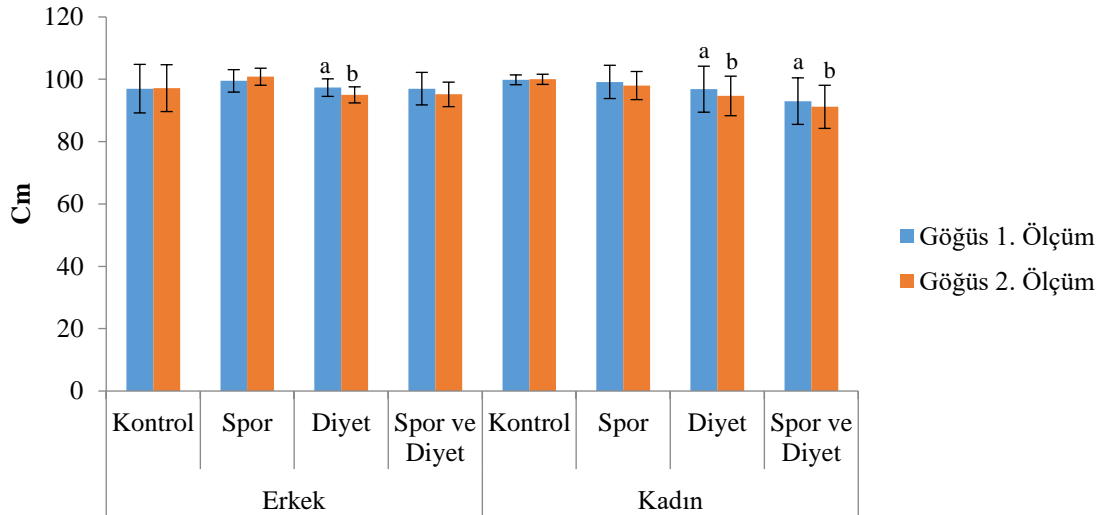
Şekil 4. Erkek ve kadın deneme gruplarının omuz çevresi ölçümlerinde belirlenen değişimler (cm).^{a-b}: $p<0.001$, ^{c-d}: $p<0.05$

3.3. Erkek ve Kadın Gruplarında Göğüs Çevresi Ölçümlerinde Belirlenen Değişimler

Egzersiz ve diyet başlamadan önce ve başladıktan 6 hafta sonraki erkek ve kadın grupların göğüs çevresi ölçümlerinde belirlenen değişimler sırası ile Şekil 5'te gösterilmiştir.

Erkek bireylerin kontrol grubunda, spor yapan ve hem spor hem de diyet yapan erkek grubunda göğüs çevresi değişimlerinde istatistiksel olarak farklılık tespit edilmedi. Diyet yapan erkek grubunda ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada ikinci ölçümlerde istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.05$) tespit edildi.

Kadın bireylerin kontrol ve spor yapan grubunda göğüs çevresi ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi. Diyet yapan kadın grubunda ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada ikinci ölçümlerde istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.05$) tespit edildi. Ayrıca hem spor hem diyet yapan kadın grubunda ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada ikinci ölçümlerde istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.05$) tespit edildi.



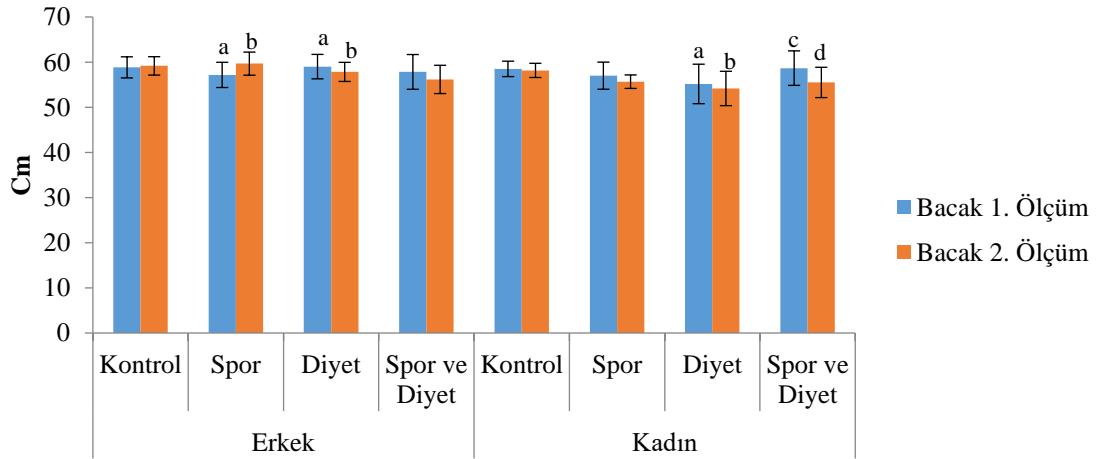
Şekil 5. Erkek ve kadın deneme gruplarının göğüs çevresi ölçümlerinde belirlenen değişimler (cm).^{a-b}: $p<0.05$

3.4. Erkek ve Kadın Gruplarında Bacak Çevresi Ölçümlerinde Belirlenen Değişimler

Egzersiz ve diyet başlamadan önce ve başladıktan 6 hafta sonraki erkek ve kadın bireylerin bacak çevresi ölçümlerinde belirlenen değişimler sırası ile Şekil 6'da gösterilmiştir.

Erkek bireylerin kontrol ve hem spor hem diyet yapan grubunda bacak çevresi ölçümlerinde istatistiksel olarak farklılık tespit edilmedi. Spor yapan erkek grubunda ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada, ikinci ölçümlerde istatistiksel olarak belirgin bir artış ($p<0.05$) tespit edildi. Diyet yapan erkek grubunda ise ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada, ikinci ölçümlerde istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.05$) tespit edildi.

Kadın bireylerin kontrol grubunda ve spor yapan kadın grubunda bacak çevresi değişimlerinde istatistiksel olarak farklılık tespit edilmedi. Diyet yapan kadın grubunda ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.05$) tespit edildi. Ayrıca spor ve diyet yapan kadın grubunda ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada, ikinci ölçümlerde istatistiksel olarak daha belirgin bir azalma ($p<0.001$) tespit edildi.



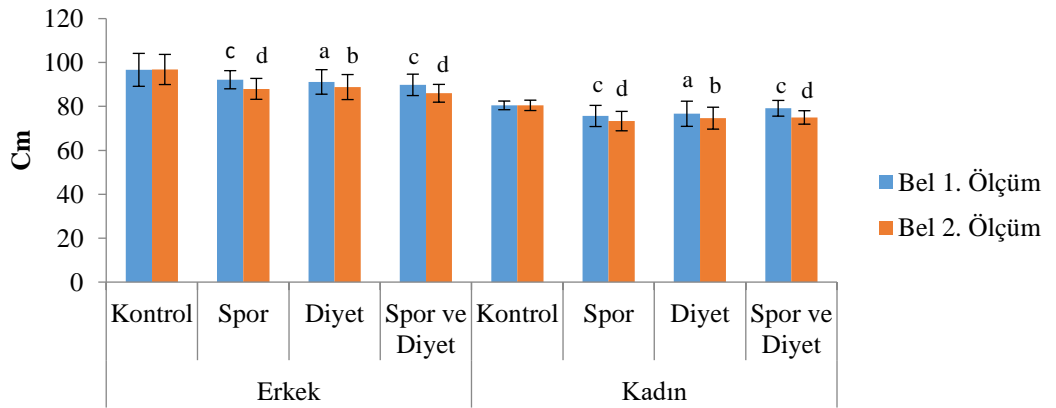
Şekil 6. Erkek ve kadın deneme gruplarının bacak çevresi ölçümlerinde belirlenen değişimler (cm).^{a-b}: $p<0.05$, ^{c-d}: $p<0.001$

3.5. Erkek ve Kadın Gruplarında Bel Çevresi Ölçümlerinde Belirlenene Değişimler

Egzersiz ve diyet başlamadan önce ve başladıktan 6 hafta sonraki erkek ve kadın bireylerin bel çevresi ölçümlerinde belirlenen değişimler sırası ile Şekil 7’de gösterilmiştir.

Erkek bireylerin kontrol grubunda bel çevresi ölçümlerinde istatistiksel olarak farklılık tespit edilmedi. Spor yapan erkek bireylerde ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada ikinci ölçümlerde istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.001$) belirlendi. Diyet yapan grubunda ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada ikinci ölçümlerde istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.05$) tespit edildi. Ayrıca hem spor hem diyet yapan erkek grubunda istatistiksel olarak ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında belirgin bir azalma ($p<0.001$) belirlendi.

Kadın bireylerin kontrol grubunda bel çevresi değişimlerinde istatistiksel olarak farklılık tespit edilmedi. Spor yapan kadın grubunda ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.001$) tespit edildi. Diyet yapan kadın grubunda ise ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.05$) tespit edildi. Diyet ve spor yapan kadın grubunda istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.001$) tespit edildi.



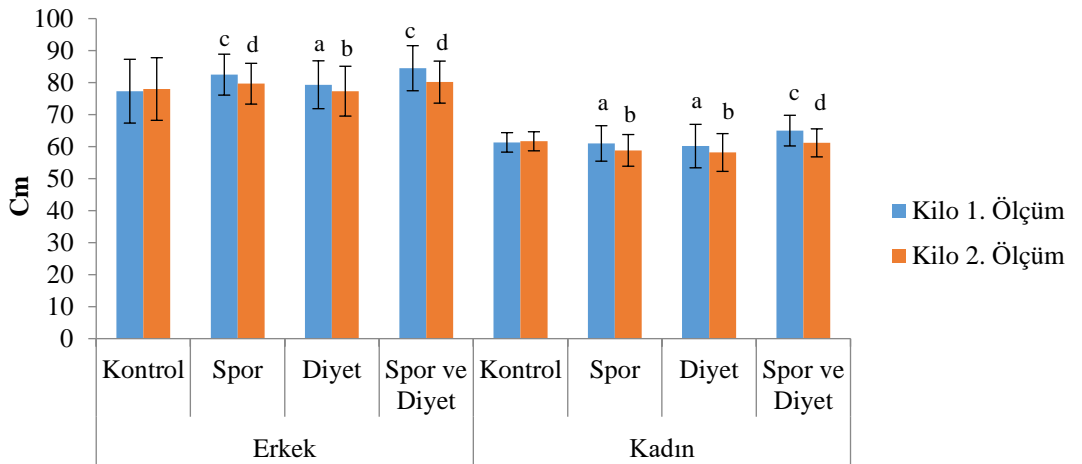
Şekil 7. Erkek ve Kadın deneme gruplarının bel çevresi ölçümlerinde belirlenen değişimler (cm). ^{a-b}: $p<0.05$, ^{c-d}: $p<0.001$

3.6. Erkek ve Kadın Gruplarında Ağırlık Değişimi Ölçümlerinde Belirlenen Değişimler

Egzersiz ve diyet başlamadan önce ve başladıktan 6 hafta sonraki erkek ve kadın bireylerin vücut ağırlığında belirlenen değişimler sırası ile Şekil 8'de gösterilmiştir.

Erkek bireylerin kontrol grubunda vücut ağırlığı değişimlerinde istatistiksel olarak farklılık tespit edilmedi. Spor yapan erkek grubunda ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada ikinci ölçümlerde istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.001$) tespit edildi. Diyet yapan erkek grubunda ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.05$) tespit edildi. Ayrıca hem spor hem diyet yapan erkek bireylerde istatistiksel olarak ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında belirgin bir azalma ($p<0.001$) tespit edildi.

Kadın bireylerin kontrol grubunda vücut ağırlığındaki değişimlerinde istatistiksel olarak farklılık tespit edilmedi. Spor yapan kadın grubunda ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada, ikinci ölçümlerde istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.05$) tespit edildi. Diyet yapan kadın grubunda ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada, ikinci ölçümlerde istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.05$) tespit edildi. Hem diyet hem spor yapan kadın grubunda istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.001$) tespit edildi.



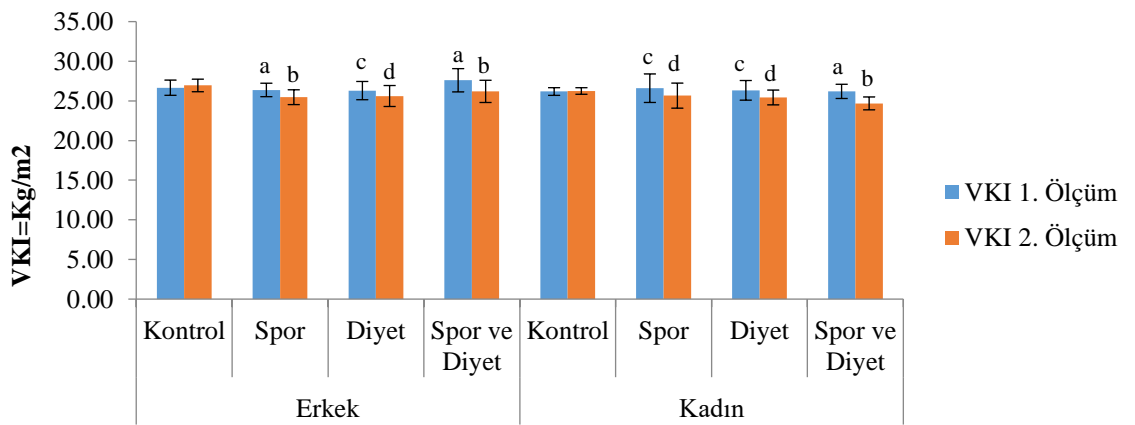
Şekil 8. Erkek ve Kadın deneme gruplarının vücut ağırlığında belirlenen değişimler (cm).^{a-b}: $p<0.05$, ^{c-d}: $p<0.001$

3.7. Erkek ve Kadın Gruplarında Vücut Kitle İndeksinde Belirlenen Değişimler

Egzersiz ve diyet başlamadan önce ve başladıktan 8 hafta sonraki erkek ve kadın bireylerin vücut kitle indeksinde belirlenen değişimler Şekil 9'da gösterilmiştir.

Erkek bireylerin kontrol grubunda Vücut Kitle İndeksi'ndeki (VKI) değişimlerde istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilmedi. Spor yapan erkek grubunda ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada, ikinci ölçümlerde istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.001$) tespit edildi. Diyet yapan erkek grubunda ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.05$) tespit edildi. Ayrıca hem spor hem diyet yapan erkek bireylerde istatistiksel olarak ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında belirgin bir azalma ($p<0.001$) tespit edildi.

Kadın bireylerin kontrol grubunda Vücut Kitle İndeksi'ndeki (VKI) değişimlerde istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilmedi. Spor yapan kadın grubunda ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada, ikinci ölçümlerde istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.05$) tespit edildi. Diyet yapan kadın grubunda ilk ölçümlerle ikinci ölçümler arasında yapılan kıyaslamada ikinci ölçümlerde istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.05$) tespit edildi. Hem diyet hem spor yapan kadın grubunda istatistiksel olarak belirgin bir azalma ($p<0.001$) tespit edildi.



Şekil 9. Erkek ve Kadın deneme gruplarının Vücut Kitle İndeksinde belirlenen değişimler (Kg/m^2).^{ab}: ($p<0,001$), ^{cd}: ($p<0,05$).

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Günümüzde fiziksel aktivite; kilo kontrolüne ve kardiyovasküler sistemin düzenli çalışmasına destek olması nedeniyle iyi bir reçete olarak kabul görmektedir. Egzersiz reçetesi, bireyin yaş, kilo, fizyolojik ihtiyaçlarına ve bireysel taleplerine uygun olmalıdır. Aerobik ve direnç egzersizleri yararları kanıtlanmış olup, maliyeti ucuz, düşük riskli aktivitelerdir ve kolaylıkla uygulanabilirliği olup ihtiyaca uygun şekilde düzenlenebilir (Cindaş 2001). Fiziksel aktivite, enerji tüketimini artırmakla beraber, yağsız doku kaybını minimum seviyeye indirmek için enerjisi sınırlı diyetlerin bu aktivite ile birlikte kullanımının gerekliliği de araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Balcı ve ark. 2011). Ayrıca, (Yüksek 2012) herhangi yaş grubunda egzersiz yapan bireylerin egzersiz yapmayanlardan daha yüksek fiziksel uygunluk ve performans skorlarına sahip olduğunu da bildirmiştir.

Fiziksel aktivitenin egzersiz yapan kadın ve erkeklerde vücut kitle indeksleri üzerindeki olumlu etkileri pek çok araştırma ile desteklenmiştir. Yapılan bir araştırmada (Baştuğ 2011) 8 hafta süreli aerobik egzersizin sedanter bayanlarda vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi değerlerinde anlamlı bir azalmaya neden olduğu gösterilmiştir. Kuvvet antrenmanı yaptırılan kadın ve erkeklerde egzersiz periyodu sonrası vücut ağırlığında değişim olmaksızın, vücut yağ yüzdesinde azalma, yağsız vücut kütlelerinde artış gözlemlendiği de bildirilmiştir (Habibi 2005). Aynı şekilde, orta yaşlı kadın ve erkekler üzerinde yapılan bir araştırmada, aerobik ve direnç egzersizlerinin vücut kompozisyonuna olumlu etkiler yaptığını da bilinmektedir (Kafkas ve ark. 2009). Yine yüzme egzersizi yapan kadın ve erkeklerin vücut yağ yüzdesinin azaldığı, solunum fonksiyonlarının yükseldiği ve kan basıncının dengelendiği görülmüştür (Gökhan ve ark 2011). Düzenli ve uzun süreli yapılan orta şiddetteki aerobik egzersizlerin orta yaşlı sedanter bayanlarda ve erkeklerde fizyolojik parametreleri ve yağ oksidasyonunu pozitif yönde etkilediği bildirilmiştir (Çolakoğlu 2003).

Biz de yaptığımız çalışmada egzersiz yapan kadınlarda vücut ağırlığında ve vücut kitle indekslerinde ($p<0.05$), kol çevresinde ve bel çevresinde ise ($p<0,001$) azalma tespit ettik. Omuz, göğüs ve bacak çevrelerinde anlamlı değişiklik tespit edilmedi. Bunun nedeninin omuz kas grubunda kadınlarda yağ oranının az olması,

bacak çevresi değişiminin beslenmeye dikkat edilmediği için yağ kütlesinde azalma olmasına rağmen kas kütlesinde de artışın olmasından kaynaklandığı göğüs çevresinde ise kadın grubunda yağ oksidasyonun sadece egzersizle sağlanamadığı görüşündeyiz. Erkek grubunda egzersizin vücut ağırlığında, vücut kitle indeksinde ve bel çevresinde belirgin azalmaya ($p<0.001$) neden olduğunu, kol çevresinde, bacak çevresinde ($p<0.05$) ve omuz çevresinde ($p<0.001$) belirgin bir artışın olduğunu göğüs çevresinde ise anlamlı bir değişimin olmadığını tespit ettik. Erkek grubunda egzersiz ile kol, omuz ve bacak gibi kaslarda hipertrofinin meydana geldiği, bel çevresinde ise yağ oksidasyonun gerçekleştiğini ve bel çevresinde meydana gelen yağ oksidasyonunun vücut ağırlığındaki azalmaya sebep olduğunu düşünmekteyiz. Spor yapan erkek grubunda göğüs çevresinde değişimin olmamasının yağ kitlesinde meydana gelen azalmaya oranla kas kitlesinde artışın olduğu ve bu nedenle ölçümlerin değişmediği kanaatindeyiz.

Dünyanın en önemli sağlık problemlerinden birisi olan obezite vücut yağ yüzdesinin artması ile birlikte endokrin ve metabolik değişikliklerin eşlik ettiği, genetik ve çevresel etkenlerin büyük rol oynadığı karmaşık bir problemdir (Akbulut ve Rakıcioğlu 2011). (Navruz ve Tek 2014) yaptığı bir çalışma farklı diyet programlarının kadın ve erkeklerde fizyolojik parametreleri değiştirebildiğini göstermiştir. Beden ağırlığını sağlıklı yaşamın gerektirdiği düzeylerde tutmak ve organizmanın ihtiyaç duyduğu kalorinin korunması fizyolojik olarak sağlıklı kalmanın vazgeçilmez ihtiyacıdır. Bu nedenle günümüzde, fiziksel aktivite yapmaksızın diyet programları ile kalori ayarlanması yaygın olarak uygulanmaktadır. Bununla birlikte cinsiyete göre günlük enerji ihtiyacı ve buna paralel olarak, karbonhidrat ve protein tüketimleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Erkeklerin günlük protein tüketimi kadınlara göre daha yüksekken, kadınların karbonhidrat tüketiminin erkeklere göre yüksek olduğu gösterilmiştir (Şanlıer2005). Diğer taraftan, yapılan bir çalışmada (Claessens ve ark 2009), diyetdeki karbonhidrat tüketimi azaltılıp, protein miktarı artırılarak yağ kütlesinde daha fazla azalma sağlanabildiği bildirilmiştir. Benzer şekilde, kısa dönemde yüksek proteinli diyetle kadınlarda kilo kaybının normal proteinli diyete göre daha fazla olduğu ve vücut yağ kütlesini daha fazla azalttığı, ayrıca kan parametrelerinin de olumsuz etkilenmediği tespit edilmiştir(Yoldağ2016).

Yapmış olduğumuz çalışmada, karbonhidrat ve yağ oranı az, protein oranı yüksek bir beslenme programı ile kadınlarda vücut ağırlığında, vücut kitle indeksinde, göğüs çevresinde, kol çevresinde, bacak çevresinde ve bel çevresinde belirgin bir azalma tespit ettik ($p<0.05$). Bu azalmanın protein ağırlık beslenmeden kaynaklı olarak kadın gurupların enerji metabolizmasını yağlardan karşıladığının ve yağ oksidasyonu gerçekleştiğini, fakat omuz çevresinde değişimin olmamasının kadınlarda deltoid kas grubunda yağ kitlesinin daha az olmasından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz. Diyet yapan erkek grubunda protein ağırlıklı beslenmenin kol çevresinde, göğüs çevresinde, omuz çevresinde, bacak çevresinde, bel çevresinde, vücut kitle indeksinde ve vücut ağırlığında belirgin bir azalmanın olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Erkek grubunda tüm parametrelerde meydana gelen azalmanın, erkek bireylerin enerji ihtiyacını kadın grubunda olduğu gibi yağ metabolizmasından karşılandığı ve tüm parametrelerde yağ oksidasyonu yaptığı görülmüştür.

Kronik hastalıkların üçte birinin fiziksel aktivite eksikliği ile birlikte doğru ve dengeli beslenme yetersizliği sonucunda oluştuğu, bu nedenle yaşam standartlarının yükseltilmesinin ve kaliteli ve uzun yaşam süresinin artırılmasının anahtarının egzersiz ile birlikte iyi programlanmış fiziksel aktivite olduğu pek çok araştırmacı tarafından bildirilmektedir (Aydın 2006). (Yazgan 1992) tarafında yapılan bir çalışmada, şişmanlığın tedavisinde önce diyetin sonra diyet ve egzersizin uygulanmasının kardiovasküler sistemle solunum sistemi üzerine daha olumlu etkilerinin olduğu bildirilmektedir. Tek başına egzersiz uygulamasının her iki cinsiyette de vücut kompozisyonunda olumlu değişimler sağlamak için yetersiz kalabileceği düşünülmektedir (Balcı ve ark.2011). Diyet ve egzersiz birbirlerine entegre edilir ve kaliteli bir şekilde uygulanırsa kas kitlesi korunurken yağ dokuda ciddi azalmalar elde edilebileceği de bildirilmektedir (Özkahraman 2002). Bunların yanında obezitenin önlenmesinde de diyetin yanı sıra egzersiz programlarının uygulanmasının daha etkili ve sağlıklı sonuç alınması için vazgeçilmez olduğu bildirilmiştir (Yıldırım 2008). Obezite ve obezite ile ilişkili hastalıklarda, egzersiz programına ilave olarak düşük kalorili bir diyet programı uygulanmasının fizyolojik parametreleri ve vücut kompozisyonunu olumlu yönde etkileyeceği bildirilmiştir (Menteş ve ark 2011, Özenoğlu ve ark. 2016). 8 haftalık beslenme ve antrenman

programının kilo kaybına etkilerini araştıran (Patlar ve ark 2005) aerobik egzersiz ve düşük kalorili beslenme programına tabi tutulan bireylerin kilo kaybının, yağ metabolizmasını kullanarak enerji tüketilmesi nedeniyle olduğunu bildirmiştir.

Yapmış olduğumuz çalışmada protein ağırlıklı bir beslenmenin yanı sıra submaksimal düzeyde uygulanan antrenman programının kadın ve erkek gruplarda kilo kaybı ve buna bağlı olarak vücut kitle indekslerinde olumlu değişimlere yol açtığını belirledik. Hem spor hem de diyet yapan kadın gruplarda kol, omuz ve göğüs çevrelerinde anlamlı bir azalma ($p<0.05$) tespit edilmiştir. Hem spor hem de diyet yapan kadın grubunda bacak çevresi, bel çevresi, vücut kitle indeksi ve vücut ağırlığındaki azalmanın ise daha anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0.001$). Bu azalmaların kadın bireylerin kas kitlesinin daha az, yağ oranının daha yüksek olmasından ve yapılan egzersiz ile enerjinin yağ dokudan sağlanması ve protein depolanmasının daha az olmasından kaynaklanabileceği düşünölmektedir. Erkek spor ve diyet grubunda omuz çevresinde belirgin bir artış ($p<0.05$) belirlenirken, bel çevresinde, vücut kitle indeksinde ve vücut ağırlığında önemli azalmanın ($p<0.001$) olduğu, kol, göğüs ve bacak çevresinde ise anlamlı farklılık olmadığı tespit edildi. Omuz çevresindeki artışın uygulanan antrenman programı ile protein ağırlıklı beslenme sonucunda bölgesel protein depolanmasından kaynaklanabileceği düşünölmektedir. Kol, göğüs ve bacak kas gruplarında anlamlı değişimin olmamasının diyet ile birlikte uygulanan antrenman programının yağ dokuda azalmaya, kas kitlesinde ise hipertrofi olmasının bu nedenle ölçümlerin değiştirmediğini düşünmekteyiz. Erkek bireyler yüksek proteinli beslenme programı ile daha fazla protein depolarken kas kitlesini arttırmaktadır ve diğer taraftan enerji ihtiyacını kas arası yağları kullanarak elde etmektedir. Erkek bireyler kadın bireylere nazaran daha fazla yağ yakmaları ve kas kitlesini artırmasında temel sebebin endokrin sistem farklılığı, kuvvet ve dayanıklılık gibi etmenlerin etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Sonuç olarak, yaptiğımız çalışma sonunda sadece spor veya diyet yapmanın vücut kompozisyonu üzerine diyet ve sporun birlikte yapılması kadar etkili olamayacağını tespit ettik. Ayrıca, yüksek proteinli diyetlerin erkek bireylerde kadınlara göre daha iyi kas kitlesi oluşturduğu ve yağ yakımının daha iyi olduğu da belirlenmiştir. Buradan yola çıkarak iyi hazırlanmış bir antrenman programı ile

dengeli kalorili bir diyetin birlikte uygulandığı bireylerde istenilen vücut kompozisyonlarının 6 haftalık bir süre içerisinde elde edilebileceği söylenebilir.



5. KAYNAKLAR

1. Acree LS, Longfors J, Fjeldstad AS, Fjeldstad C, Schank B, Nickel KJ, Montgomery PS, Gardner AW: Physical activity is related to quality of life in older adults. *Health and Quality of Life Outcomes*. 4:37, 2006.
2. Akbulut G, Rakıcıoğlu N: On iki hafta süresince düşük kalorili diyet ve/veya fiziksel aktivite uygulayan hafif şişman/şişman kadınların besin ve besin ögesi tüketim durumlarının ve bazı antropometrik ölçümlerinin değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri Cardiovascular Sciences*, 23(1), 29-39, 2011.
3. Akbulut G, Neslişah R: On iki hafta süresince düşük kalorili diyet ve/veya fiziksel aktivite uygulayan hafif şişman/şişman kadınların besin ve besin ögesi tüketim durumlarının ve bazı antropometrik ölçümlerinin değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri Cardiovascular Sciences* 23(1): 29-39, 2011.
4. Akbulut G: Erişkinlerde Şişmanlığın Diyet Tedavisindeki Güncel Yaklaşımlar ve Fiziksel Aktivitenin Önemi. *Diyabet ve Obezite* 23-24; 86-90, 2010.
5. Akgün N: Egzersiz Fizyolojisi: Yaşlılık ve sportif aktivite: T.C Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Yayınları. Ankara 231-262, 1989.
6. American College of Sports Medicine Position Stand: There commended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *MedSci Sports Exerc.*;30:975-991, 1990.
7. Aslan UB, Livanelioğlu A, Aslan Ş: Fiziksel Aktivite Düzeyinin Üniversite Öğrencilerinde İki Farklı Yöntemle Değerlendirilmesi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon* 18.1: 11-19, 2007.
8. Aucouturier J, Baker JS, Duché P: Fat And Carbohydrate Metabolism During Submaximal Exercise İn Children. *Sports medicine*, 38,3: 213-238, 2008.
9. Aydın ZD: Toplum ve Birey İçin Sağlıklı Yaşlanma: Yaşam Biçiminin Rolü. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 13(4). 2006.
10. Balcı ŞS, Pepe H, Revan S, Arıkan Ş: Enerji Kısıtlama Diyeti Yapılmaksızın Uygulanan Aerobik Antrenman Programının Genç Kadın ve Erkeklerin Vücut Kompozisyonu Üzerine Etkileri. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 57(3), 2011.
11. Baltacı G: Obezite ve Egzersiz. Sağlık Bakanlığı Yayınları, Ankara 2008.

12. Barry HC, Scott WE: Exercise and Aging. Issues For The Practitioner. The Medical Clinics of North America 78.2: 357-376, 1994.
13. Baştuğ G, Akandere M, Yıldız H: Sedanter Genç Bayanlarda Aerobik Egzersizin Vücut Kompozisyonu ve Kendini Fiziksel Tanımlama Değerlerine Etkisi. Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi, 2(2),2011.
14. Beers MH, Berkow R: Beslenme Bozuklukları. The Merck Manual Tanı Tedavi El Kitabı'nda. İstanbul, Yüce Reklam Yayın Dağıtım Aş: 1-23, 2002.
15. Bergman BC, Brooks GA: Respiratory gas-exchange ratios During Graded Exercise In Fed and Fasted Trained And Untrained Men. Journal of Applied Physiology, 86.2: 479-487,1999.
16. Binzen CA, Pamela D, Swan, Melinda M: Postexercise Oxygen Consumption and Substrate Use After Resistance Exercise In Women. Medicine and Science in Sports and Exercise 33.6: 932-938,2001.
17. Borer KT: How Effective Is Exercise In Producing Fat Loss? Kinesiology, 40: 126-137.2008.
18. Chizzolini R, Zanardi E, Dorigoni V, Ghidini S: Calorific Value and Cholesterol Content of Normal and Low-Fat Meat and Meat Products. Trends in Food Science and Technology, 10, 119– 128, 1999.
19. Christmas C, Andersen RA: Exercise and older patients: guidelines for the clinician. Journal of the American Geriatrics Society, 48.3: 318-324,2000.
20. Cindaş A: Yaşlılarda Egzersiz Uygulamasının Genel İlkeleri. Geriatri Dergisi, 4(2), 77-84,2001.
21. Claessens M, Van Baak MA, Monsheimer S, Saris WHM: The effect of a low-fat, high-protein or high-carbohydrate ad libitum diet on weight loss maintenance and metabolic risk factors. International journal of obesity, 33(3), 296-304. 2009.
22. Colmenero FJ: Technologies for Developing Low-Fat Meat Products. Trends in Food Science & Technology, 7, 41-47, 1996.
23. Çongar O, Özdemir L: Sivas İl Merkezinde Beden Eğitimi Öğretmenlerinin Genel Beslenme ve Sporcu Beslenmesi İle İlgili Bilgi Düzeyleri. CÜ Tıp Fakültesi Dergisi, 26.3: 113-118. 2004.
24. Demirezen E, Coşansu G: Adölesan Çağı Öğrencilerde Beslenme Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi. Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi, 14.8: 174-178. 2005.

25. Donald FH, Robert AH, Jeffrey S, Kazuyasu S, Hanspeter M, Noelle S, Andrea LC, Ettore A, Victor HE: Characterization of peptides bound to the class I MHC molecule HLA-A2.1 by mass spectrometry. *Journal of immunology (Baltimore, Md.: 1950)* 179.5: 2669, 2007.
26. Ekici L, Hüdayi E: Et Ürünlerinde Diyet Lif Kullanımı. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*: 83-90.2007.
27. Feigenbaum MS, Pollock ML: Prescription of Resistance Training for Health and Disease. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31: 38-45. 1999.
28. Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND, Clements KM, Solares GR, Nelson ME, Roberts SB, Kehayias JJ, Lipsitz LA, Evans WJ: Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *New England Journal of Medicine*, 330,25: 1769-1775, 1994.
29. Gerald FF, Gary B, Steven NB, James B, Carl C, Bernard C, Stephen E, Erika SSF, Victor FF, Ileana LP, Michael LP: Statement on exercise: Benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans a statement for health professionals by the committee on exercise and cardiac rehabilitation of the council on clinical cardiology, American Heart Association. *Circulation*, 94.4: 857-862. 1996.
30. Gökhan İ, Kürkçü R, Devocioğlu S: Yüzme Egzersizinin Solunum Fonksiyonları, Kan Basıncı Ve Vücut Kompozisyonu Üzerine Etkisi. *Klin Deney Ar Derg*, 2(1): 35-41, 2011.
31. Harbil S, Özergin U, Harbili E, Akkuş H: Kuvvet Antrenmanının Vücut Kompozisyonu Ve Bazı Hormonlar Üzerine Etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 16(2), 64-76.2005.
32. İpekoğlu G: Aralıklı ve Aralıksız Uygulanan Aerobik Egzersizler Süresince Yağ Oksidasyon Hızındaki Değişimler. Diss. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2013.
33. Kafkas ME, Karademir T, Mahmut AÇAK: 12 Haftalık Düzenli Aerobik ve Direnç Egzersizlerinin Orta Yaş Erkek ve Kadınların Vücut Kompozisyonları Üzerine Etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(3),2009.
34. Kligman EW, Pepin ERIC: Prescribing Physical Activity for Older Patients. *Geriatrics*, 47.8: 33-4, 37-44, 47.1992.
35. Lexell J, Taylor CC. Sjöström M: What is the Cause of the Ageing Atrophy?: Total Number, Size and Proportion of Different Fiber Types Studied in Whole Vastus

Lateralis Muscle From 15to 83 Year Old Men. Journal of The Neurological Sciences, , 84.2: 275-294,1988.

36. Manetta J, Brun JF, Perez-Martin A, Callis A, Prefaut C, Mercier J: Fuel Oxidation During Exercise in Middle-aged Men: Role of Training and Glucose Disposal. *MedSci Sports Exerc*, 34: 423-9, 2001.
37. May BJ: Principles of Exercise for The Elderly. Basmajian JV, Wolf SL (Ed.): Therapeutic exercise. Williams & Wilkins. Baltimore, 279-298, 1990.
38. Mazzeo RS, Cavanagh P, Evans, WJ, Fiatarone M, Hagberg J, McAuley E, Startzell J: Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 30(6), 992-1008, 1998.
39. Melanson EL, Sharp TA, Seagle HM, Horton TJ, Donahoo WT, Grunwald GK, Hamilton JT, Hill JO: Effect of Exercise Intensity on 24-h Energy Expenditure and Nutrient Oxidation. *Journal of applied physiology* 92.3: 1045-1052, 2002.
40. Navruz S, Nilüfer ACAR: Yüksek Proteinli Diyet Akımlarının Vücut Ağırlığının Korunması Ve Sağlık Üzerine Kısa Ve Uzun Dönemli Etkileri. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(1), 2014.
41. Özenoğlu A, Uzdil Z, Sevde YÜCE: Kadınlarda Tek Başına Planlı Egzersizin Antropometrik Ölçümler ve Vücut Kompozisyonu Üzerine Etkisi. *Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(1), 2016.
42. Özkahraman Ş: Bir Sağlık Ocağı Bölgesindeki 15-49 Yaş Evli Kadınlarda Obezite Prevalansı ve Yapılan Eğitimin Obezite ile İlgili Bilgi, Tutum, Davranış ve Prevalansa Etkisi Yüksek Lisans Tezi, SDÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2002.
43. Özkan A, Sarol H: Dağcılarda Vücut Kompozisyonu, Bacak Hacmi, Bacak Kütlesi, Anaerobik Performans ve Bacak Kuvveti Arasındaki İlişki, 2008.
44. Pekcan G: Beslenme Durumunun Saptanması. *Diyet El Kitabı*. Hatipoğlu Yayınevi. Ankara, 67-141. 2008.
45. Petitt DS, Kirk JC: Effects Of Prior exercise On Postprandial lipemia: A Quantitative review. *Metabolism* 52,4: 418-424, 2003.
46. Shibata A, Oka K, Nakamura Y, Muraoka I: Recommended level of physical activity and health-related quality. *Health and Quality of Life Outcomes*. 5.64, 2007.

47. Şanlıer N: Gençlerde Biyokimyasal Bulgular, Antropometrik Ölçümler, Vücut Bileşimi, Beslenme Ve Fiziksel Aktivite Durumlarının Değerlendirilmesi. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25(3),2005.
48. Talanian JL, Galloway SD, Heigenhauser GJ, Bonen A, Spriet LL: Two Weeks of High-Intensity AerobicInterval Training Increases The Capacity For Fat Oxidation During Exercise in Women. Journal of AppliedPhysiology, 102(4), 1439-1447. 2007.
49. Tam AA, Çakır B: Birinci Basamakta Obeziteye Yaklaşım. Ankara MedicalJournal, 12(1),2012.
50. Thompson LV: Effects of Age and Training on Skeletal Muscle Physiology and Performance. Physical Therapy, 74,1: 71-81,1994.
51. Ünver Y, Ünüsan N: Okulöncesinde Beslenme Eğitimiüzerine Bir Araştırma. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (14), 529-551. 2005.
52. Vançelik S. Önal, S. G. Güraksın, A. &Beyhun, E Üniversite Öğrencilerinin Beslenme Bilgi ve Alışkanlıkları İle İlişkili Faktörler. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 6(4), 242-248. . 2007.
53. Venables MC, Juul A, Asker EJ: Determinants of Fat oxidation during exercise in Healthy men and Women: a Cross-sectionalstudy. Journal of Appliedphysiology 98.1: 160-167,2005.
54. Yazgan B: Şişmanlık ve Fiziksel Aktivite,1.(1), 1992.
55. Yıldırım AGM, Akyol AGA, Ersoy G: Şişmanlık (Obezite) ve Fiziksel Aktivite, Ankara 2012.
56. Yılmaz MK, Ünal S: Düşük kalorili (Light) Gıda Kullanan Tüketicileri Kullanım Sıklığına Göre Ayırma Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 10,2. 2007.
57. Yoldağ F: Obez Bireylerde Yüksek Proteinli Diyetler ile Normal Proteinli Diyetlerin Kilo Verme Açısından Kıyaslanması (Master'sthesis, EasternMediterraneanUniversity (EMU)-Doğu Akdeniz Üniversitesi (DAÜ),2016.
58. Yücecan S: Optimal Beslenme. Sağlık Bakanlığı Yayınları 726 2008.
59. YüksekS: Egzersiz Yapan ve Yapmayan Yaşlı Erkek Olguların Fiziksel Uygunluk Düzeylerinin Karşılaştırılması. TurkishJournal of Geriatrics/Türk Geriatri Dergisi, 15(1), 2012.
60. Zorba E: Fiziksel uygunluk. 856-78,96-100. 140-148.Ankara, 1999.

61. www.populermedikal.com/diyetegzersiz



6. ÖZGEÇMİŞ

1988 yılında Kars'ta doğdum. İlk ve orta eğitimi Kars merkezde bitirdim. 2003 -2007 yılları arasında Türkiye Milli Takımına seçilerek 2004-2005 yıllarında Avrupa Şampiyonasında ülkemizi temsil ettim. 2007 yılında Fırat Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nde iki yıl eğitim gördükten sonra 2009 yılında Fırat Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi'ni kazandım. 2013 yılında Wellness ve Fitness eğitim seminerlerine katıldım. 2014 yılında MEB'de kadrolu öğretmen olarak atandım hala bu görevime devam etmekteyim. Evli ve iki çocuk babasıyım

