



**HAFİF ŞİŞMAN VE OBEZ BİREYLERDE İNSÜLİN DİRENCİ VE D
VİTAMİNİ İLİŞKİSİ**

Merve İNCE

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

EKİM 2019

Merve İNCE tarafından hazırlanan “HAFİF ŞİŞMAN VE OBEZ BİREYLERDE İNSÜLİN DİRENCİ VE D VİTAMİNİ İLİŞKİSİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Hilal YILDIRAN

Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

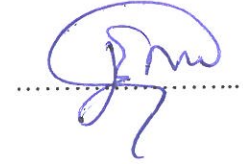
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.



Başkan: Prof. Dr. Eda KÖKSAL

Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

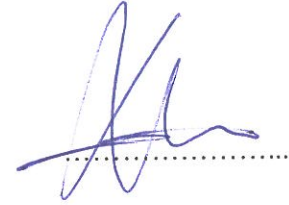
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.



Üye: Dr.Öğr.Üyesi Aylin AÇIKGÖZ

Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.



Tez Savunma Tarihi: 14.10.2019

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

Prof. Dr. Mustafa ASLAN

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

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

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



Merve İNCE

14/10/2019

HAFİF ŞİŞMAN VE OBEZ BİREYLERDE İNSÜLİN DİRENCİ VE D VİTAMİNİ İLİŞKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Merve İNCE

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ekim 2019

ÖZET

Vücut ağırlığının normal aralığın üzerine çıkması ile birlikte insülin direnci görülme sıklığında ki artış ile birlikte D vitamini yetersizliğinin de bu bireylerde sık görülmesi bahsedilen süreçlerin birbiri ile bağlantılı olabileceği fikrini doğurmuştur. Bu çalışma 20-50 yaş arası, beden kütle indeksi 25 kg/m² ve üzeri olan kadın bireylerde insülin direnci ve serum D vitamini düzeyi arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Çalışmaya 45 insülin direnci olan ve 45 insülin direnci olmayan olmak üzere toplam 90 kadın birey dâhil edilmiştir. Katılımcıların genel özellikleri, fiziksel aktivite durumları, duygusal iştah ve beden algısı ölçeği puanları, antropometrik ölçümleri (boy uzunluğu, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, bel çevresi, kalça çevresi, deri kıvrım kalınlıkları), biyokimyasal analizleri (açlık kan glikozu, açlık insülin, HOMA-IR (Homeostatic Model of Assessment-Insulin Resistance) değeri, total kolesterol, düşük dansiteli lipoprotein (LDL), yüksek dansiteli lipoprotein (HDL), serum D vitamini, kalsiyum, potasyum, sodyum, üç günlük besin tüketim kayıtları ve beslenme alışkanlıkları değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonunda insülin direnci olan grupta kontrol grubuna göre beden kütle indeksi, bel çevresi, kalça çevresi, deri kıvrım kalınlıkları, toplam vücut yağı ve abdominal yağlanma düzeyleri anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p<0,05).Biyokimyasal verilerde yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) düzeylerinin insülin direnci olan grupta kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmüştür (p<0,05).Diğer biyokimyasal bulgularda anlamlı derecede bir farklılık saptanmamıştır (p>0,05). İnsülin direnci olan grubun %57,8'inde,kontrol grubunun ise %53.3'inde D vitamini eksikliği saptanmış ancak gruplar arasında D vitamini düzeyi arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p<0,05).İnsülin direnci olan grupta serum D vitamini düzeyleri bel-kalça oranı ve potasyum düzeyleriyle anlamlı bir negatif kolerasyon göstermiştir (r=-0,423; p<0,05). Açlık kan glikozu ve D vitamini arasında anlamlı bir pozitif kolerasyon (r=0,333; p<0,05) saptanmıştır. Fiziksel aktivite durumu değerlendirildiğinde insülin direnci olan grup kontrol grubuna göre anlamlı derecede aktif bulunmuştur (p<0,05). Beden algısı ölçeği ve duygusal iştah değerlendirmesi insülin direnci ile anlamlı derecede bir farklılık göstermemiştir (p>0,05).Bireylerin günlük enerji ve besin ögesi alımları karşılaştırıldığında insülin direnci olan grupta protein ve yağ alımı kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek, karbonhidrat alımının ise daha düşük olduğu görülmüştür (p<0,05). Diyetle referans önerileri (DRI) değerlendirmesine göre bireylerin folik asit alım düzeyleri %50 değerinin altında bulunmuştur. A vitamini diğer besin öğelerine göre en yüksek karşılama yüzdesine sahip besin ögesidir. İnsülin direnci olan hafif şişman ve obez bireylerde antropometrik ölçümler, vücut bileşimi, beslenme alışkanlıkları ve biyokimyasal verilere dikkat edilerek tıbbi beslenme tedavisi kapsamında yeterli ve dengeli beslenmede süreklilik sağlanmalıdır. İnsülin direnci ve D vitamini arasındaki ilişkiye yönelik daha geniş kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bilim kodu : 1007
Anahtar kelimeler : D vitamini, obezite, insülin direnci, antropometri
Sayfa adedi : 102
Danışman : Doç. Dr. Hilal YILDIRAN

THE RELATIONSHIP BETWEEN INSULIN RESISTANCE AND VITAMIN D IN LIGHT FAT AND OBESE INDIVIDUALS

(M. Sc. Thesis)

Merve İNCE

GAZİ UNIVERSITY

INSTITUTE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

October 2019

ABSTRACT

The increase in the incidence of insulin resistance as well as the increase in body weight above normal levels and the incidence of vitamin D deficiency in these individuals have led to the idea that these processes are interrelated. This study conducted to evaluate the relationship between insulin experiences and serum vitamin D levels in women aged 20-50 years with a body mass index of 25 kg / m² and above. A total of 90 women with 45 insulin-ready and 45 non-insulin-ready individuals were included in the study. Anthropometric measurements (height, body weight, body mass index, waist circumference, age circumference, skinfold thickness), biochemical analysis (fasting blood glucose, fasting insulin, HOMA-IR (Homeostatic Evaluation-Insulin Resistance Model) value, total cholesterol, low-density lipoprotein (LDL), high-density lipoprotein (HDL), serum vitamin D, calcium, potassium, sodium), nutritional form of regret. Improvement of the study was found to be significant according to body mass index, waist circumference, distal circumference, skinfold thickness, intraabdominal fat and abdominal fat levels in the group with insulin content compared to the control group ($p < 0.05$). High density lipoprotein (HDL) levels were found to be significantly lower in the insulin resistance group compared to the control group ($p < 0.05$). There was no significant difference in other biochemical findings ($p > 0.05$). Vitamin D deficiency was found in 57.8% of the group with insulin resistance and 53.3% of the group. No significant difference was found between insulin resistance and serum vitamin D ($p < 0.05$). Waist/hip ratio and potassium levels were negatively correlated ($r = -0.423$) ($p < 0.05$), while positive correlation was found between fasting blood glucose ($r = 0.333$) ($p < 0.05$). Physical activity status was found to be significantly active compared to the control group ($p < 0.05$). Body perception scale and emotional appetite evaluation did not show a significant difference with insulin resistance ($p > 0.05$). As a result of the food consumption records, protein and fat intake were significantly higher in the insulin resistance group compared to the control group ($p < 0.05$). Carbohydrate intake was significantly higher in the control group than in the insulin resistance group ($p < 0.05$). According to dietary reference recommendations (DRI), folic acid intake levels of individuals were below 50%. The percentage of vitamin A coverage was the highest in the two groups. In obese and mildly obese individuals with insulin resistance, body mass index, anthropometric measurements, nutritional habits and biochemical data should be taken into consideration and continuity in adequate and balanced nutrition should be provided within the scope of medical nutrition therapy. Further studies are needed to investigate the relationship between insulin resistance and vitamin D parameters.

Science Code : 1007
Key Words : Vitamin D, obesity, insulin resistance, anthropometry
Page Number : 102
Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Hilal YILDIRAN

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın karar aşamasından itibaren çalışmanın yapısının planlanması, oluşturulması, yürütülmesine kadar olan süreçte bilgi ve deneyimleriyle yol gösteren ve desteğini benden esirgemeyen danışman öğretim üyesi Sayın Doç. Dr. Hilal YILDIRAN'a,

Çalışma boyunca bilgi ve yönlendirmeleriyle yol gösteren Dr. Mehmet TÜMER'e,

Tezin laboratuvar çalışmaları aşamasında çalışma biyokimyasal ölçümlere imkan sağlayan ve yardımcı olan Düzen Labaratuvarları çalışanlarına,

Tez çalışması süresi boyunca bana destek olan yoğun çalışmalarımda sabırla beni destekleyen anneme, babama, kardeşime, nişanlım Erman GÜÇYETMEZ'e sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Obezite Tanımı, Epidemiyoloji ve Prevelansı	3
2.2. Obezitenin Klinik Belirtileri	4
2.3. Obezite Patogenezi	5
2.4. Obezitenin Uzun Dönem Sağlık Riskleri.....	6
2.4.1. Obezite ve insülin direnci arasındaki ilişki	6
2.4.2. Obezite ve D vitamini arasındaki ilişki	8
2.4.3. Obezite, insülin direnci ve D vitamini ilişkisi	10
2.5. Obezite Tedavisi	11
2.5.1. Obezitede tıbbi beslenme tedavisi ve egzersiz	11
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	15
3.1. Çalışma Yeri ve Örneklem Seçimi	15
3.2. Çalışmanın Genel Planı	15
3.3. Duygusal İştah Anketi	15
3.4. Beden Algısı Ölçeği.....	16
3.5. Antropometrik Ölçümler.....	16
3.5.1. Vücut ağırlığı ve boy uzunluğu	17

Sayfa

3.5.2. Beden kütle indeksi	17
3.5.3. Bel ve kalça çevresi.....	17
3.5.4. Deri kıvrım kalınlıkları.....	17
3.6. Vücut Kompozisyonu	18
3.7. Biyokimyasal Analizler	18
3.8. Besin Tüketim Kaydı	19
3.9. Fiziksel Aktivite Kaydı.....	19
3.10. Verilerin Değerlendirilmesi	20
4. BULGULAR.....	21
4.1. Bireylere Ait Genel Özellikler	21
4.2. Bireylerin Antropometrik Ölçümleri, Beden Kütle İndeksleri ve Vücut Bileşimi Değerlendirilmesi	28
4.3. Bireylerin biyokimyasal analizlerinin değerlendirilmesi.....	31
4.4. Bireylerin duygusal iştah anketi ve beden algısı ölçeği değerlendirmesi	38
4.5. Bireylerin fiziksel aktivite durumunun değerlendirilmesi	41
4.6. Bireylerin beslenme durumunun değerlendirilmesi.....	42
5. TARTIŞMA	46
5.1. İnsülin Direnci Olan Grup ve Kontrol Grubundaki Bireylerin Genel Özellikleri.....	46
5.2. İnsülin Direnci Olan Grup ve Kontrol Grubundaki Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumlarının Değerlendirmesi	48
5.3. İnsülin Direnci Olan Grup ve Kontrol Grubundaki Bireylerin Antropometrik Ölçümleri ve Biyoelektrik Empedans Analizlerinin Değerlendirilmesi	49
5.4. İnsülin Direnci Olan Grup ve Kontrol Grubundaki Bireylerde Duygusal İştah ve Beden Algısı Ölçeği Değerlendirmesi.....	52
5.5. İnsülin Direnci Olan Grup ve Kontrol Grubundaki Bireylerin Biyokimyasal Bulgularının Değerlendirilmesi.....	54
5.6. Obezite, İnsülin Direnci ve Beslenme Durumu Değerlendirmesi	57
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	62

	Sayfa
KAYNAKLAR	70
EKLER.....	80
EK-1. Gazi Üniversitesi Etik Kurul Onay Formu.....	81
EK-2. Anket Formu	84
EK-3. Gazi Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu.....	95
EK-4. Biyokimyasal Bulgular Referans Aralıkları	99
ÖZGEÇMİŞ	101



ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubunun yaş ortalamaları ve yaş sınıflamasına göre dağılımı	21
Çizelge 4.2. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubunun genel özelliklerine göre dağılımları.....	22
Çizelge 4.3. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubunun sigara ve alkol tüketim durumlarına göre dağılımı	23
Çizelge 4.4. İnsülin direnci olan ve kontrol grubundaki bireylerin sağlık durumunun ve dengeli beslenmeye bakış açısının değerlendirilmesi	24
Çizelge 4.5. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin öğün tüketimi, son 6 aylık vücut ağırlığı değişimi ve diyet uygulama geçmişi değerlendirmesi	25
Çizelge 4.6. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerde alerji, ishal, kabızlık durumu ve etkili olan besinlerin incelenmesi	27
Çizelge 4.7. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin antropometrik ölçümleri, beden kütle indeksi ve vücut kompozisyonunu değerlendirmesi	29
Çizelge 4.8. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerde deri kıvrım kalınlıklarına göre vücut yağ yüzdesi değerlendirmesi	29
Çizelge 4.9. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin bel-kalça çevresinin ve beden kütle indeksinin referans aralıklarına göre değerlendirilmesi	30
Çizelge 4.10. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin biyokimyasal analiz sonuçlarının değerlendirilmesi.....	31
Çizelge 4.11. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin biyokimyasal verilerinin referans aralıklarına göre değerlendirilmesi	33
Çizelge 4.12. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin D vitamini düzeylerine göre antropometrik ölçümlerinin, vücut analizlerinin ve biyokimyasal verilerinin değerlendirilmesi	35
Çizelge 4.13. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin serum D vitamini düzeyleri ile antropometrik ölçümler ve biyokimyasal analizleri arasındaki korelasyon (r)	36
Çizelge 4.14. Serum D vitamini düzeylerinin antropometrik ölçümler ve biyokimyasal analizlerle arasındaki korelasyon (r)	37

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.15. İnsülin direnci olan gruptaki bireylerin duygusal iştah değerlendirmesi.....	39
Çizelge 4.16. Kontrol grubundaki bireylerin duygusal iştah değerlendirmesi	40
Çizelge 4.17. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin beden algısı ölçeği değerlendirmesi	41
Çizelge 4.18. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin fiziksel aktivite durumu değerlendirmesi	42
Çizelge 4.19. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin enerji,besin ögesi ve sıvı alım düzeylerinin değerlendirmesi	43
Çizelge 4.20. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin besin tüketiminde yağ türü tercihinin değerlendirmesi	44
Çizelge 4.21. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin DRI değerlerine göre besin öğelerini karşılama yüzdelerinin değerlendirmesi.....	45

SİMGELER VE KISALTMALAR

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

Simgeler	Açıklamalar
%	Yüzde
dk	Dakika
g	Gram
IU	İnternasyönel ünite
kg	Kilogram
kcal	Kilokalori
L	Litre
mcg	Mikrogram
mg	Miligram
mL	Mililitre
n	Sayı
SS	Standart sapma
r	Kolerasyon sayısı
p	Anlamlılık düzeyi

Kısaltmalar	Açıklamalar
BeBis	Beslenme Bilgi Sistemi
BGT	Bozulmuş Glikoz Toleransı
BIA	Biyoelektrik İmpedans Analizi
BKİ	Beden kütle İndeksi
BMH	Bazal Metabolizma hızı
DM	Diyabetes Mellitus
DRI	Diyette referans önerileri (Dietary Reference Intakes)
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü

Kısaltmalar	Açıklamalar
HDL	Yüksek Dansiteli Lipoprotein (High Density Lipoprotein)
HOMA-IR	İnsülin Direnci İçin Homeostaz Model Değerlendirmesi (Homeostatic Model Assessment Insulin Resistance)
LDL	Düşük Dansiteli Lipoprotein (Low Density Lipoprotein)
NHANES	ABD Ulusal Beslenme ve Sağlık Araştırması (The National Health and Nutrition Examination Survey)
PAL	Fiziksel aktivite düzeyi (Pysical Activity Level)
PTH	Paratiroid Hormon
TEKHARF	Türkiye’de Erişkinlerde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri
TOHTA	Türkiye Obezite ve Hipertansiyon Araştırması
TURDEP	Türkiye Diyabet Epidemiyoloji Çalışması
QUICKI	Kantitatif İnsülin Duyarlılığı Kontrol İndeksi (Quantitative Insulin Sensitivity Check Index)

1. GİRİŞ

Obezite; Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından ‘Sağlığı riske edecek şekilde aşırı yağ birikimi’ olarak tanımlanmaktadır. Vücut yağ kütlesinin, yağsız kütleye oranının aşırı artması sonucu boy uzunluğuna göre vücut ağırlığının arzu edilen düzeyin üstüne çıkması ile karakterize olan bu süreç vücut yağ dokusu ile yakından ilişkilidir [1]. Sağlığı olumsuz etkileyen kompleks ve multifaktoriyel bir hastalık olarak kabul edilen obezite, günümüzde önlenebilir ölümlerin sigaradan sonra gelen en önemli ikinci nedenidir. Obezite, başta tip 2 diyabet ve prediyabet olmak üzere kalp-damar hastalıkları, hipertansiyon, hiperlipidemi, polikistik over sendromu, depresyon, çeşitli kanser türleri gibi birçok sağlık sorununa neden olarak sağlık harcamalarını artırmaktadır [2].

Özellikle beden kütle indeksi (BKİ) 25 kg/m^2 ve üzerine çıktığında obezitenin derecesine göre tip 2 diyabet, hipertansiyon ve kardiyovasküler hastalık riski artış göstermektedir [3]. Küresel Hastalık Yüku Obezite İşbirliği Grubu’nun 2015 yılı raporuna göre, dünyada obez nüfus 711,4 milyona (107,7 milyonu çocuk ve 603,7 milyonu yetişkin) ulaşmıştır. Dünya Sağlık Örgütü’ne (DSÖ) göre, 2016 yılında dünya genelinde, yetişkinlerin %39’u hafif şişman ve %13’ü obezdir [2]. Türkiye Diyabet Epidemiyoloji Çalışması (TURDEP)-2 çalışmasında 15 il ve 540 merkezde yapılan çalışmada 26499 kişide yapılmış genel obezite oran %31.2 bulunmuştur. Kadınlarda %44, erkeklerde ise %27 oranında bulunmuştur [4].

Obezite olgusu görülen bireylerde karbonhidrat metabolizması normal olsa da, insülin direnci ve adipokinlerin artışına bağlı olarak endotelial disfonksiyon, dislipidemi, hipertansiyon ve vasküler inflamasyon gelişebilmektedir. Obezite ile bağlantılı olarak karbonhidrat metabolizmasının da bozulması ile aterosklerotik süreç de hızlanır ve şiddetlenir [3]. Karbonhidrat metabolizmasının bozulması ile paralel görülen insülin direnci, insülin hormonuna bağımlı olarak gerçekleşen glikozun hücreler tarafından alınması, oksidasyonu, depolanması ve glikoz salınımının inhibisyonu aşamalarında direnç görülmesi anlamını taşımaktadır. Abdominal obezitede insülin hormonunun kana yağ salınımı inhibe edici ve depolanmasını uyarıcı etkileri azalmaktadır. Yağ dokusundan salgılanan hormonların vücutta regülasyonunun bozulmasının da insülin direncine katkıda bulunduğunu bildirmektedir.[5]. Obezite insülin direncinin en sık nedenidir. Diyabet henüz gelişmeden insülin direnci ve obezite birlikteliği görülebilir. Obez bireylerde normal bireylere göre insülin sekresyonu üç kata kadar artış gösterir [6].

Cildimiz tarafından güneş ışığından gelen ultraviyole radyasyonun etkisiyle üretilen D vitamini reseptörünün ve D vitamini aktive eden enzimlerin kemik ve mineral metabolizması ile ilgili hücreler dışındaki hücre yapılarında da varlığının keşfi sonrasında D vitaminin klasik olmayan başka sistemlerle etkileride gündeme gelmiştir [6]. Günümüzde sağlıksal basamaklarla ilgili olduğu düşünülen D vitamininin obezite ile ilişkisinin de muhtemel olacağı düşünülmektedir. Düşük D vitamini düzeyleri obezite ile ilişkilendirilmektedir [7,8]. Obez bireylerin normal vücut ağırlığına sahip bireylere göre D vitamini düzeyleri düşük bulunmaktadır. Yağda çözünen D vitamini düzeylerinin obez bireylerde düşük bulunması fazla yağ dokusu ile ilişkilendirilmiştir [9]. D vitamini vücutta serum paratiroid düzeylerinin önemli bir belirleyicisidir ve paratiroid hormon artışı yağ hücrelerine kalsiyum akışına neden olarak yağlanmayı arttırmaktadır. D vitamini düzeylerindeki düşüş vücut yağlanmasında bir belirleyici olabilmektedir [10]. Kalsiyum metabolizmasının D vitaminiyle bağlantılı olarak bozulması vücut ağırlığı alımı ile ilişkili bulunmuştur. Ayrıca D vitaminiyle ilişkili olan paratiroid düzeylerinin insülin direnci ve dokulardaki insülin metabolik klirensiyle alakalı olabileceği düşünülmüştür [11].

Tüm bu süreçler değerlendirildiğinde obezite, D vitamini ve insülin direncinin birbiriyle ilişkili olabilecek konular olduğu dikkat çekmektedir. Yapılan bu çalışmada hafif şişman ve obez kadın bireylerde obezite, D vitamini ve insülin direnci arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi planlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Obezite Tanımı, Epidemiyoloji ve Prevelansı

Obezite, ‘Sağlığı bozacak ölçüde vücutta aşırı yağ birikmesi olarak’ tanımlanmaktadır. Yetişkin erkeklerde vücut ağırlığının ortalama %15-20’sini, kadınlarda ise %25-30’unu yağ dokusu oluşturur [12]. Obezite, yüksek enerji alımı sonucunda vücutta aşırı yağ dokusu birikimidir. Obezite tanım ve derecelendirilmesinde, Ağırlık(kg)/ Boy(m²)’ formülü ile hesaplanan beden kütle indeksi (BKİ) kullanılabilir [13].

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre 2014’de 18 yaş üzerinde 1.9 milyar yetişkinin obez olduğu, 2013 yılında ise 5 yaş altı 42 milyon çocuğun hafif şişman veya obez olduğu bilinmektedir [14]. Amerika Birleşik Devleti (ABD)’nde Hastalıkları Önleme ve Kontrol Merkezi (CDC) tarafından yürütülen ABD Ulusal Beslenme ve Sağlık Araştırması’nda (NHANES) 2009-2010 yılında 20 yaş ve üzeri kişilerin %35.7’sinin (78.4 milyon kişinin), gençlerin ise yaklaşık %17’sinin obez olduğu saptanmıştır [15]. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından yapılan Asya, Afrika ve Avrupa’nın 6 ayrı bölgesinde yapılan ve 12 yıl boyunca süren kardiyovasküler hastalıkta belirleyicilerin ve eğilimlerin çok uluslu izlenmesi çalışmasında obezite prevelansında 10 yılda %10-30 arasında bir artış olduğu belirtilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre; dünya çapında 18 yaş üstü popülasyonun %39’ u hafif şişman, %14’ ü de obezite grubundadır [1]. Türkiye’de Erişkinlerde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri (TEKHARF) çalışmasının 2000 yılı raporuna göre; 30 yaş üstü bireylerde sırasıyla obezite prevelansı sırasıyla kadınlarda %43, erkeklerde %21,1 olarak bulunmuştur. Türkiye’de Erişkinlerde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri (TEKHARF) çalışmasının 2003 yılındaki raporuna göre ise obezite prevelansı kadınlarda %44,2, erkeklerde %25,2 bulunmuştur [16]. Türkiye Diyabet Epidemiyoloji Çalışması-1 (TURDEP-1) toplamda 24.788 bireyde değerlendirilmiştir. Çalışmaya katılan bireylerde obezite prevelansı %22,3 olarak saptanmıştır [4]. Türkiye Diyabet Epidemiyoloji Çalışması-2 (TURDEP-2) çalışmasında ise toplamda 26.499 birey değerlendirilmiş olup, genel obezite prevelansı %31,2 bulunmuştur. Kadınlarda %44,0 olan obezite prevelansı erkeklerde %27’dir [17]. Yaklaşık 24 bin kişinin çalışmaya katıldığı Türkiye Obezite ve Hipertansiyon Araştırması (TOHTA) araştırması raporuna göre; obezite prevelansı %25 olarak bulunmuştur [18]. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA)’nda, 600 merkezde 4853 kişide

değerlendirme yapılmıştır. Obezite prevalansı genel olarak %30,3 olarak bulunmuştur. Çalışmada 19 yaş ve üzeri bireylerin %34,6 'sı hafif şişman, %30,3'ü ise obezdir [19].

2.2. Obezitenin Klinik Belirtileri

Obezitede tanı ve tedavi uygulamalarının sağlıklı bir şekilde değerlendirilebilmesi adına obezitede klinik belirtiler iyi incelenmeli ve değerlendirilmelidir. Klinik pratikte en çok kullanılan obezite değerlendirmesi BKİ ölçümüdür. Beden kütle indeksi (BKİ), vücut ağırlığının (kg) boy uzunluğunun kare(m²) değerine bölünmesi ile hesaplanmaktadır. Beden kütle indeksi (BKİ) değeri 30 kg/m² üstünde olan ve 18 yaş üstü bireyler obez olarak tanımlanmaktadır. Beden kütle indeksi (BKİ) 25 kg/m² ile 29,9 kg/m² olanlar ise hafif şişman, diğer bir deyişle preobez olarak tanımlanmaktadır [20]. Obezitenin tanısında ve vücut yağ dağılımının ortaya konmasında BKİ her zaman iyi bir gösterge olmayabilir. Sporcu vücut yapısına sahip olan bireylerde artmış kas kütlesi ve vücut suyu miktarı BKİ değerinin yüksek düzeylerde çıkmasına sebep olurken, öte yandan zayıf ve kas kütlesi az olan bir bireyin BKİ değerleri normal gibi gözükürken abdominal yağlanması saptanabilmektedir. Obezite tespiti için bireylerde ayrıca bel/kalça çevresi ölçümleri yapılması gereklidir [14].

Klinikte değerlendirme skalalarından biri de abdominal yağlanmadır. Bel çevresi ölçümü abdominal yağlanmayı belirlemek için obezite değerlendirmesinde kullanılabilecek bir ölçümdür [21]. Obezite değerlendirmesinde vücuttaki toplam yağ miktarından çok, vücutta bu yağın bölge ve dağılımı üzerinde durulmaktadır. Yağın vücutta bulunduğu bölge hastalıkların morbidite ve mortalitesi ile ilişkilendirilmektedir [22].

Bel çevresi değeri başlıca viseral organlar ve karın yağ dokusunu yansıtmakta ve DSÖ verilerine göre bel çevresinin kadınlarda 80-88 cm, erkeklerde 94-102 cm olması gerekmektedir. Bel çevresi değeri riskli olan bireyler vücut ağırlığı ile ilişkili sağlık riski yüksek olan bireyler olarak tanımlanmaktadır [23].

Vücut kompozisyonunun değerlendirmesi ise genellikle vücudu oluşturan yağ dokusu ve yağsız vücut dokularının vücut ağırlığına olan yüzde oranları olarak tanımlanabilmektedir. Beden kütle indeksi (BKİ) ve bel çevresi değerlendirmelerinin yanı sıra deri kıvrım kalınlıkları ölçümü de deri altı yağ doku kalınlığının tespiti için araştırmacılar tarafından

kullanılan bir yöntemdir [24]. Deri kıvrım kalınlıkları ölçümleri vücut kompozisyonunu belirlemede etkin olabilecek antropometrik ölçümlerden biridir. Bu yöntemin amacı toplam vücut yağ miktarının %50'sini deri altı yağ dokusunun oluşturmasıdır. Deri altı yağ dokusu ölçümünde deri kıvrım kalınlıkları ölçümleri vücut kompozisyonunun tahminlerinde etkili bir yöntem olmaktadır [25].

2.3. Obezite Patogenezi

Obezitede enerji alımı artışına veya enerji harcamasına azalmasına bağlı olarak enerji homeostazının bozulması sonucu oluşur. Genetik, epigenetik, fizyolojik, davranışsal, sosyokültürel, çevresel pek çok fizyopatolojik faktör obezite gelişimine zemin hazırlar [2].

Normal vücut ağırlığındaki bireyler fazla besin alımı sonucu vücut yağ depolarının artmasına karşı korunmaktadır. Bu olgu adipoziditenin olumsuz geri bildirimi olarak tanımlanmakta ve lipostat teorisine göre yağ kütlesinin artması durumunda iştahın azalacağı ve enerji harcamasının artacağı durumu ile uyumludur [26]. İnsan vücudunda iştahın düzenlenmesi santral sinir sistemi tarafından düzenlenmektedir. Vücutta bu düzenlemeye aracılık eden başlıca molekül adipositler tarafından üretilmekte olan leptindir. Leptin, protein yapısı olarak küçük bir yapıya sahiptir ve vücut yağ miktarıyla orantılı düzeyde kanda bulunur ve santral sinir sistemine geçmektedir [27].

Leptin bir yandan steroid, tiroid ve büyüme hormonlarının düzeyini etkilerken öte yandan otonom sinir sisteminin işleyişini düzenlemektedir. Leptin yağ kütlesinin vücutta yeterli düzeyde olduğu sinyalini götürerek besin alımını kısıtlayan ve enerji harcamasını arttıran mekanizmaları harekete geçirir. İştahı azaltır, tokluk hissini artırır, sempatik sinir sistemini aktivitesini uyararak kan basıncını, kalp hızını ve termogenezini artırır [28].

Obezite oluşumunda genetik faktörler de önemli rol oynar ve melanokortin 4 reseptörü (MCUR), beta 3- adrenerjik reseptör (ADR3), fibroblast büyüme faktörü-1 (FGFR1) ve leptin/leptin reseptörü (LEP/LEPR) vb. genlerin obezite oluşumunda etkili olan genler arasında olduğu gösterilmiştir[2]. Obezitenin genetik bileşeni çözülmek istendiğinde genellikle ikizler, kardeşler ve evlat edinen çocuklar üzerinde yapılmaktadır. İkizler arasında obezitenin %60-80 genetik etkilenme durumu gözlenirken kardeşler ve evlat edilen çocuklarda bu oran daha düşük çıkmıştır [29].

Genetik faktörlerin etkinliği düşünüldükçe obeziteye yatkınlık oluşturan genler, yağ depolamasını arttırıcı yönde etkili olan mekanizmaları etkilemesi ve açlık dönemi olduğunda sağ kalım avantajı sağlamaya çalışmaktadır. Genetik obezite modellerinde bu düşüncenin kısmen doğru olabileceği gösterilmiştir. İştah düzenlemesini sağlayan proteinleri kodlayan genlerde yaşanan bozukluklar obezitenin fenotipinde görünen sıkıntılardandır. Farelerde gözlenen obezite modellerinde aynı genlerdeki bozuklukların araştırılması sağlanmıştır. Tokluk duyusunun algılanmasında önemli role sahip olan leptin ve leptin reseptörleri ile ilgili bozukluklar bu durumun başlangıcıdır. Leptin eksikliği gözlenen farelerde morbid obezite gözlemlenmiştir [30,31].

Obezite gelişmesinde genetik faktörlerin yanı sıra çevresel etkenlerde obezitede yer almaktadır [2]. Endüstrileşme ve şehirleşme, insanların yaşam tarzında obeziteye yatkınlık oluşturabilecek önemli değişimlere sebep olmuştur. Bunların yanı sıra yiyecek ve içecek malzemelerinin bol ve ucuz, kolay erişilebilirliği durumu insanları harekette yetersiz ve durağan hale getirmiştir. Tüketilen besinlerin yüksek oranda şeker ve yağ içermeleri, hazır gıda tüketimi ile hızlı yemek yeme alışkanlığı kazanılması fazla enerji alımına sebep olurken enerji harcaması için yeterli fiziksel aktivite yapılmaması, ulaşımın büyük kısmının taşıtlarla yapılması, oturarak yapılan uzun saatli işler sonucunda insanoğlu için obezogenik çevrenin ortaya çıkmasına ortam sağlamaktadır [32].

2.4. Obezitenin Uzun Dönem Sağlık Riskleri

2.4.1. Obezite ve insülin direnci arasındaki ilişki

Tip 2 diyabet kavramı içerisinde; bozulmuş glikoz toleransı, insülin direnci ve insülin duyarlılığı yer almaktadır [33]. Obezite ile gelişen kas, karaciğer ve pankreas etrafındaki yağlanma, organ fonksiyonlarında bozulmalara ve özellikle pankreas adacık hücrelerinde insülin yapımında azalmaya neden olmaktadır. Obezite sadece glikoz intoleransı ve tip 2 diyabet oluşumunda değil, doğrudan dolaşımdaki insülin azalması yoluyla da insülin direncini tetiklemektedir [34].

İnsülin hormonu, pankreasın beta adacık hücrelerinde depolandığı granüllerden eksprese edilir. İnsülin sentezini ve salınımını başlatan en önemli uyaran glikozdur. Kan glikoz düzeyi artışı ile birlikte beta hücrelerinden insülin salınımı başlar. Eğer sekretuar uyarı

devam ederse aktif insülin sentezi yapılır [35]. İnsülinin metabolizmadaki etkisi hedef hücre membranının yüzeyindeki reseptörüne bağlanması ile başlar. İnsan vücudunda farklı birçok hücrede insülin reseptörü mevcuttur. Özellikle yağ, karaciğer ve kas hücrelerinin insüline biyolojik yanıt oluşturmaları, insülinin bu dokulardaki reseptörüne bağlanması ile oluşur [36]. Büyüme faktörü reseptör ailesi üyesi olan insülin, tek bir gen tarafından kodlanan iki protein alt birimi içeren bir membran glikoproteinidir [37].

İnsülin direnci terim olarak ilk kez 1922’de insülinin tedaviye girmesi ile bazı olgularda hiperglisemiye düzeltmek için aşırı dozda insülin gerektiği durumlarda kullanılmaya başlanmıştır. İlk kez Himsworth ve Carr isimli araştırmacılar 1936 yılında obez diyabetiklerde eksojen insüline yetersiz glisemik yanıt oluşmasıyla oluşan bu durumu insülin duyarsızlığı olarak tanımlamışlardır [38]. Metabolizmada insülin reseptörünün konsantrasyonunda, afinitesinde meydana gelebilecek anormallikler insülin salınımını bozmaktadır. Mekanizmanın işleyişinde net olmamakla birlikte hücre içi post reseptör sinyal yollarının iletiminde aksamalar yaşanmaktadır. İnsülin işleyişini etkileyen bu nedenler genetik bir yatkınlık olması, obezite, hareketsiz yaşam ve yaşlanmayla gerçekleşebilir. Ayrıca vücut ağırlığının artışı insülin direncini artırıcı etkisi olabileceği düşünülmektedir. [39].

Tip 2 diabetes mellitus insüline bağımlı olmayan diyabet veya erişkin diyabet olarak da isimlendirilmektedir. Türkiye Diyabet Epidemiyoloji Çalışması (TURDEP) çalışmasının sonuçlarına göre ülkemizde tip 2 diyabet prevalansı %7,2, prediyabet olarak tanımlanan bozulmuş glikoz toleransı %6,7 olarak saptanmıştır [17].

Obezite etkisiyle indüklenen glikoz toleransı ve insülin direnci ile ilgili olarak bazı moleküler bazda mekanizmalar öne sürülmektedir. Bu mekanizmaları açıklayan hipotezlerden birisi dolaşımda artmış olarak bulunan serbest yağ asitlerinin rolü ile ilgilidir. Obezitede adipoz dokuda aşırı yağ depolanması sonucunda inflamatuvar süreç başlar. Adipoz dokuda fonksiyon bozukluğu ile dolaşıma serbest yağ asitleri kas, karaciğer, kalp gibi dokular tarafından alınmaktadır. Yüksek düzeylerde serbest yağ asitleri bu dokularda lipotoksisite gelişimine sebep olmaktadır. Lipotoksisite lipid ara ürünlerinin aracılığıyla insülin sinyalizasyonunu bozmaktadır [40]. Metabolizmada insülin direncini saptamak önemli bir konudur. İnsülin direnci ölçüm yöntemlerine göz attığımızda ilk kez 1930’lu yıllarda Himsworth ve Kerr, insülin duyarlılığını *invivo* ölçmek için oral glikoz tolerans testi ile standart bir yöntem geliştirmeye çalışmışlar, sonuçta bugün ki sınıflama ile Tip 1

diyabetik bireylerde ekzojen insüline duyarlı, Tip 2 diyabetlileri ekzojen insüline duyarlı bulmuşlardır. İlerleyen yıllarda C-peptit ve insülin düzeylerinin daha hassas biçimde ölçülebilmesi, klinikte periferik insülin direncinin kantitatif olarak ölçülmesine olanak sağlanmıştır. Rutin olarak insülin direnci belirlemede kullanılan insülin direnci için homeostaz model değerlendirmesi (HOMA-IR) ölçümü 1985’de Matthews ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır. Bu test yöntemi hem insülin rezistansını hem de beta hücre fonksiyonunu gösterebilen diğer uygulanan yöntemlere göre uygulanması kolay bir testtir. Geniş popülasyonda uygulanabilmektedir [41,42].

2.4.2. Obezite ve D vitamini arasındaki ilişki

Vitaminler genel olarak vücutta üretilemeyen, dışarıdan alınması gereken ve metabolizmada enzim tepkimelerinde yardımcı olarak rol oynayan bileşiklerdir. D vitamini ise farklı olarak vücutta sentezlenebilen bir vitamindir [43]. Vücutta D vitamini iki temel şekilde bulunmaktadır: 1) vitamin D3 ve kolekalsiferol (güneş ışığı etkisi ile deride yapılan şekli), 2) Vitamin D2 veya ergokalsiferol (güneşe maruz kalan bitkilerde alınan şekli). Vitamin D3 ciltte üretilmekte veya besinsel kaynaklar olarak özellikle tirsı balığı ve uskumru gibi yağlı balıklar ile alınmaktadır. İleri yaş, koyu cilt, güneş koruyucuların kullanımı ya da kapalı giyim yapımını vücutta D vitamini üretimi azalmaktadır. Vitamin D3 önce karaciğerde 25OHD₃ şekline ve ardından böbreklerde 1,25(OH)₂D₃ (kalsitriol)’e hidroksillenmektedir. Bu aktif bir metabolittir ve barsaktan kalsiyum emilimini artırmaktadır. Kalsitriol yeterli düzeye eriştiğinde, bunun üzerine eklenen kısmı böbreklerde 24,25dihidroksivitamin D₃ (24,25(OH)₂D₃) şekline dönüştürülerek metabolize edilir [44].

D vitamini hormon benzeri fonksiyonları olan bir grup steroldür. Yağda eriyen vitaminler arasında bulunmaktadır. D vitaminin metabolizmadaki en önemli etkisi kalsiyum homeostazının sağlanması ve kemik sağlanması ve kemik sağlığı düzenlenmesi üzerinedir. Günlük bir bireyin D vitamini ihtiyacı yaklaşık 400 IU-800 IU’ dir [45].

D vitamini eksikliğine; güneş ışığına az maruz kalma, hareket azlığı, yağ dokusunun yüksek oranda depoladığı D vitamininin sebep olabileceği gösterilmiştir. D vitamini yetersizliğini gösteren en önemli parametre serum 25(OH)D düzeyidir. Biyolojik aktif form 1,25(OH)D ideal ölçüm için uygun olmamaktadır. Bunun nedeni ise yarı ömrünün 4-6 saat olmasıdır. Plazmanın içindeki 1,25(OH)D düzeyi 25(OH)D’nin %0,1’i kadardır. İnsan plazma

düzeyindeki 25(OH)D 10-80 ng/ml'dir. Yarı ömrü yaklaşık 12-19 gündür [46]. Serum vitamin D yeterli düzeyi 30ng/ml, 20-30ng/ml D vitamin yetmezliği, <20 ng/ml vitamin eksikliği, <10 ng/ml düzeyi ise ciddi eksiklik olarak tanımlanmaktadır [47].

Dünya genelinde D vitamini durumu popülasyonda incelendiğinde D vitamini yetersizliği oldukça sık rastlanan bir durum haline gelmesi dikkat çekicidir. Ulusal beslenme ve sağlık araştırmasında 2001-2004 yılları arasında yapılmışken D vitamini düzeyleri 25(OH), 1993-1994 yıllarındaki 25(OH)D düzeyine göre 6 ng/ml düzeylerine düşüş göstermiştir. D vitamini eksikliğinin çocuklar ve annelerde ölçüldüğü bir çalışmada 6-17 ay aralığındaki bebeklerde D vitamini %27 eksikliğine yansırken, %82 oranında D vitamini eksikliği gözlemlenmiştir [48]. D vitamini iskelet sistemi dışı metabolik etkileri immün sistem, endotel, mide, epidermis, pankreas, kolon gibi dokularda bulunmaktadır. Bu sistemlerde D vitamini reseptörleri ile etkin olan 1-alfa hidroksilaz enziminin varlığı saptanmıştır. D vitamini düzeylerinin düşük olması durumunda sistemlerin işlevlerinde aksaklık yaşanması beklenen bir durumdur. [49].

D vitaminin paratiroid bezi üzerine etkileri ile dolaylı yollardan obezite ve vücut yağ dokusunu etkilemektedir. Paratiroid hormonu (PTH) ile 1,25(OH)₂D₃ vitamini arasında negatif geri bildirim mekanizması işlemektedir. D vitamini hem kalsiyumu arttırarak indirekt olarak paratiroid hormonu (PTH) sekresyonunu baskılamaktadır [50,51]. Serum PTH düzeyinin önemli belirleyicisi D vitaminidir. Artmış PTH adipozitlerde 1-alfa hidroksilaz aktivitesini arttırarak 1,25(OH)₂D₃ sentezi ve hücreye kalsiyum girişini arttırırken yağlanma ve obeziteye neden olmaktadır. Ayrıca PTH kas hücrelerinde gerçekleşen lipid oksidasyonunu da baskılayarak mekanizmaya katkı sağlamaktadır. Serum D vitamini düzeylerindeki azalma ile adipozitede artış, insülin sekresyonunda azalma, dislipidemi görülmesi obezite olgusu gelişmesinde potansiyel bir durumdur [52].

Yağda eriyen bir vitamin olan D vitamini deride sentez edildikten sonra vücuttaki aşırı yağ dokusunun içindeki yayılımı sebebiyle vücut dolaşımından arındırıldığı ve D vitaminin bu yağ dokularında depo olarak yerleşmesi, obezite ve D vitamini ilişkisine neden olarak gösterilebilmektedir [53]. Obez bireylerde serum D vitamini düzeyinin normal ağırlıklı olan bireylere göre daha düşük olduğu ve geniş yağ dokusunun vücutta bulunması D vitamini sekestrasyonu için daha geniş bir havuz oluşturduğu ve böylece obezite bireylerde 25(OH)D₃ düzeyinin daha düşük olduğu bildirilmiştir. Düşük D vitamini düzeyinin kaslarda

oluşturacağı hipotonisite ve bunun yaratacağı hipoaktif yaşam da obezite gelişimine katkıda bulunan bir diğer faktör olabilir [54]. Yapılan bir meta-analiz çalışmasında 23 çalışma sonucu incelenmiş olup normal vücut ağırlığındaki bireylere göre obez bireylerin %35'inde, hafif şişman bireylerin ise %24'ünde D vitamininin yetersiz düzeylerde olduğu saptanmıştır. Ayrıca BKİ düzeyleri ile D vitamin düzeyleri arasında negatif yönde bir ilişki saptanmıştır [55].

2.4.3. Obezite, insülin direnci ve D vitamini ilişkisi

Obezite durumu gözlenmesi sonucuda başta olacak değişiklik adipozitlerde biriken triaçilgliserol birikimi olarak kabul edilmektedir. Dolaşıma salınan serbest yağ asitlerinin artması, insülin direncini tetikleyecek etmenler arasındadır [56].

D vitamini eksikliğinin obezitede potansiyel bir neden olduğu düşünülmektedir. Hücre içi bozulmuş kalsiyum düzeyleri dolaylı olarak adipozitede artış, dislipidemi ve insülin sekresyonunda azalmaya sebep olmaktadır [52]. Yapılan bir çalışmada D vitamini desteğinin yağ asit oksidasyonu ve mitokondriyal metabolizmada yer alan genlerin düzenlenmesini sağlayarak yağ oksidasyonunu artırdığı ve buna bağlı olarak da vücut ağırlığı kazanımını sınırladığı görülmüştür [57].

İskelet kası ve adipoz doku gibi insüline cevap veren dokularda insülin aracılı süreçlerin sağlıklı işlemesi için hücre içi ve dışı kalsiyum dengesinin normal aralıklarda olması gerekmektedir. İnsülinin hedef dokulardaki kalsiyum değişiklikleri insülin sinyal akışını bozarak periferik insülin direncine sebep olmaktadır [58]. İnsülin sentezi ve salınımındaki D vitaminin rolü dolaşımda aktif olarak bulunan formunun ($1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$) beta hücresindeki D vitamini reseptörüne bağlanmasıyla ve D vitamini aktivasyonu için beta hücrelerinden eksprese edilen 1 α -OHaz enzimi ile olduğu düşünülmektedir. D vitaminin en önemli fizyolojik fonksiyonu; paratiroid hormonu ile birlikte vücutta hücre içi kalsiyum dengesinin normal fizyolojik aralıklarda olmasını sağlamaktır [59].

D vitamini hücre içi ve hücre dışı kalsiyum akışını değiştirerek dolaylı yoldan insülinin işlevini etkilemektedir [60]. D vitamini eksikliği durumu hücre içi kalsiyum düzeyini arttırarak insülinin hedef hücrelerde işlev görebilmesi için gerekli olan kalsiyum akışını algılamasını inhibe ederek hücrelerin insüline olan duyarlılığını azaltmaktadır. Beta hücrelerinden insülin

salınımı akut hücre içi kalsiyum artışına bağlı olarak gerçekleşmektedir. Ayrıca D vitamini bazal insülin salınımını etkilememektedir. Glikoz artışına yanıt olarak artan insülin düzeyini etkilemektedir. Bu sebeple D vitamini eksikliği neticesinde gelişen artmış PTH hormonu ve artmış hücre içi kalsiyum beta hücrelerinden salınan insülini etkilenmektedir [61].

2.5. Obezite Tedavisi

Obezitenin tedavi süreci incelendiğinde dünya genelinde ilaç tedavi süreçlerinin yanı sıra tıbbi olarak uygulanan beslenme tedavisi, davranış değişikliği, beslenme alışkanlık değişimi gibi süreçleri kapsayan geniş tedavi protokolü de yer almaktadır. Obezite tedavisinde başta tıbbi beslenme tedavisi uygulanırken bunların yetersiz kalması durumunda ilaç tedavilerinde de faydalanılmaktadır [62].

2.5.1. Obezitede tıbbi beslenme tedavisi ve egzersiz

Obezitede zayıflama ya da vücut ağırlığının kaybedilmesi, obezite ilişkili komplikasyonları azaltarak, sağlığın korunmasına katkıda bulunmakta ve beklenen yaşam süresini olumlu yönde etkilemektedir. Obezitenin tıbbi beslenme tedavisinde amaç bireylerin yaşına, cinsiyetine, fiziksel aktivite durumuna, yaşam biçimine ve fizyolojik durumuna uygun tüm besin ögesi gereksinimlerini yeterli ve dengeli bir şekilde sağlamaktır. Bireylerin mevcut yanlış beslenme alışkanlıkları yerine yeterli ve dengele beslenme ilkeleri doğrultusunda doğru ve kalıcı beslenme alışkanlıkları kazanması tıbbi beslenme tedavisinin amaçlarından bir değeridir [2]. Yeterli ve dengeli beslenme büyüme, gelişme, sağlıklı ve üretken olarak yaşamın sürdürülebilmesi için gerekli olan enerji ve besin öğelerinin her birinin yeterli miktarlarda alınması ve vücutta uygun şekilde kullanılmasıdır. Yeterli ve dengeli beslenme için 5 temel besin grubunda yer alan besinler, diyetisyen tarafından belirlenen şekilde her bireye özgü miktarlarda tüketilmelidir [12].

Aşağıda obezitenin tıbbi beslenme tedavisi ilkeri sıralanmıştır;

Enerji: Bireyin günlük enerji alımı, haftada 0,5-1 kg ağırlık kaybı sağlayacak şekilde azaltılmalıdır. Bu düzey, çoğunlukla bireyin günlük alınması gereken enerjisinden yaklaşık 500-1000 kcal'lık bir azaltma ile sağlanabilir. Burada önemli olan, önerilen bazal metabolizma hızının altında olmaması gerekliliği ve ağırlık kaybının uzun vadeli olmasıdır.

Protein: Günlük enerjinin yaklaşık %15-20'si proteinlerden sağlanmalı ve daha çok iyi kalite hayvansal protein kaynaklarının tüketilmesi önerilmelidir [63].

Yağ: Günlük enerjinin yaklaşık %25-30'u yağlardan sağlanmalıdır. Yağlı besinler de proteinli besinler gibi tokluk hissi verirler. Ayrıca, yağda eriyen vitaminlerin A,D,E,K, vitaminleri vücutta kullanımını sağlamak için enerjinin yağdan gelen oranı %20'nin altına düşürülmemelidir. Enerji doymuş yağ asidinden gelen oranı <%10, çoklu doymamış yağ asidi oranı %7-8, tekli doymamış yağ asidi oranı %10-15 olacak şekilde planlanmalıdır. Günlük kolesterol alımı 300 mg'ın altında olmalıdır.

Karbonhidrat: Günlük enerjinin %50-60'ı karbonhidratlardan sağlanmalıdır. Çay şekeri, bal, reçel gibi basit karbonhidratların tüketimi azaltılmalı; tam kabuğu ayrılmamış tahıl, kurubaklagiller gibi besinlerde bulunan kompleks karbonhidratların tüketimi arttırılmalıdır.

Vitaminler ve mineraller: Zayıflama diyetlerinde çok düşük enerjili diyetler uygulanmadıkça, vitamin-mineral yetersizliklere rastlanmaz. Ancak çok düşük enerjili diyetlerde özellikle B grubu vitaminler, demir ve kalsiyum yetersizlikleri oluşabilir.

Posa: Yetişkinler için günlük 25-35 g posa alımı yeterlidir. Sebze ve meyveler, kurubaklagiller, tam kabuğu ayrılmamış un ve tam tahıl ürünleri (bulgur gibi) önerilen doğal posa kaynaklarıdır.

Sıvı: Günlük en az 2 litre sıvı tüketilmelidir. Özellikle bu sıvının 1-1.5 litresi 5-8 su bardağı sudan karşılanmalıdır. Şeker eklenmiş hazır meyve suları ve gazlı içeceklerden kaçınılmalıdır.

Tuz: Diyetle tuz alımı <5 g/gün olmalıdır. Hipertansiyon, kalp yetmezliği veya başka nedenlerle ödemi bulunan obez bireylerin diyetlerinde tuz miktarı dikkatli düzeylerde ayarlanmalıdır.

Öğün düzeni: Beslenme programı 3 ana ve 3 ara öğün şeklinde düzenlenmelidir.

Sigara ve alkol: Sigara ve alkolden uzak durulmalıdır.

Obezite tedavisinde vücut ağırlık kaybı kadar, kaybedilen vücut ağırlığının korunması da önemlidir. Hafif şişman ve obez bireyler, vücut ağırlığını kaybettikten sonra ve uygun vücut ağırlıklarına ulaştıktan sonra, vücut ağırlığı koruyucu programa alınmalıdır. Koruma programında amaç, uzun dönemde tekrar vücut ağırlık kazanımını önlemek veya minimum düzeyde olmasını sağlamaktır. Tedavi sürecinde; 12 hafta içerisinde bireyin vücut ağırlığında %5-10 kayıp ve koruma programında 2 yıl boyunca en fazla 3 kg vücut ağırlık kazanımının olması hedeflenir [2] .

Düzenli olarak yapılan bir fiziksel aktivite sadece enerji dengesinin düzenlenmesi değil obezite ile gelişen sağlık risklerini de en aza indirilmesinde obezite tıbbi beslenme tedavisiyle birlikte düşünülmektedir [64]. Düzenli fiziksel aktivite yapılması durumunda abdominal yağlanma ve genel yağ dokusunun azaldığı bu nedenle egzersiz tedavisinin obezite tıbbi beslenme tedavisiyle birlikte yürütülmesi gerektiği vurgulanmaktadır. [65].



3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. Çalışma Yeri ve Örneklem Seçimi

Bu çalışma, Aralık 2017-Ekim 2018 tarihleri arasında Ankara ilinde bulunan özel bir sağlık polikliniğine başvuran 20-50 yaş arası ve BKİ'leri 25 kg/m^2 'nin üzerinde olan 90 kadın birey üzerinde yürütülmüştür. İnsülin direnci olan 45 kadın birey çalışmanın vaka grubunu oluştururken, insülin direnci olmayan 45 kadın birey ise kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Gebe, emzikli ve menopoza girmiş bireyler, polikistik over sendromu, kardiyovasküler hastalık, diyabet ve kanser tanıları olan bireyler ile son 6 ayda diyet uygulayan ve D vitamini takviyesi kullanan bireyler dışlama kriterleri kapsamında çalışmaya alınmamışlardır. Bu çalışma için 15.12.2017 tarihli 629 sayılı karar numarası ile Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (EK-1).

3.2. Çalışmanın Genel Planı

Çalışma verileri sosyodemografik bilgiler, beslenme alışkanlıkları, duygusal iştah anketi, 24 saatlik fiziksel aktivite kaydı, beden algısı ölçeği, antropometrik ve BİA ölçümleri, biyokimyasal analizleri ve 3 günlük besin tüketim kaydı bölümlerini içeren bir anket formu (EK-2) ile araştırmacı tarafından yüz yüze görüşme yöntemiyle toplanmıştır. Çalışmaya katılan bireylere çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarına dair gönüllü onam formu anketin sonunda imzalatılmıştır (EK-3). Çalışmaya katılan bireylerin alınan kan örneklerinde açlık kan glikozu (mg/dl), açlık insülin değeri ($\mu\text{IU/mL}$), serum kalsiyum (mg/dl), serum potasyum (mmol/L) ve serum sodyum (mmol/L), total kolesterol (mg/dl), LDL (mg/dl) ve HDL (mg/dl) kolesterol, D vitamini (ng/dl) düzeyleri analizleri yapılmıştır.

3.3. Duygusal İştah Anketi

Araştırmaya katılan gönüllü katılımcılara anket formu içeriğinde duygusal iştah anketi uygulanmıştır. Ölçeğin gerçek adı 'Emotional Appetite Questionnaire' şeklindedir. Anket 22 maddeden oluşmakta ve ölçek tipi 9'lu puanlama sistemine göre tasarlanmıştır. Duygusal yemeği değerlendirmek amacıyla ölçekte katılımcılar her bir soruya belirli puanlama sistemine göre daha az (1-4), aynı (5) ve daha fazla (6-9) şeklinde puanlamaktadır (EK-2). Duygusal yemenin varlığı olumlu/olumsuz duyguları içeren 14 madde ve olumlu/olumsuz şartları içeren 8 madde olacak şekilde değerlendirilmektedir. Olumsuz şartlar ve duyguların

toplanması ile duygusal iştah anketi olumsuz puanı; olumlu şartlar ve duygu durumların toplanması ile olumlu toplam puanı elde edilmektedir. Herhangi bir kesişim veya ölçek bulunmayan bu saptamada hangi duygu ve durumlarda beslenmenin nasıl etkilendiği görülmektedir. Duygusal iştah anketi Nolan ve arkadaşları tarafından 2010 yılında geliştirilmiş bir ölçektir [66]. Duygusal iştah anketinin Türkçe geçerlik ve güvenirlik değerlendirmesi Demirel ve arkadaşları tarafından yapılmış ve duygusal iştah anketi'nin duygusal yemenin değerlendirmesinde Türkiye örneklemini için güvenilir bir ölçüm aracı olduğu gösterilmiştir [67].

3.4. Beden Algısı Ölçeği

Stuncard skalası olarak bilinen şekil değerlendirme ölçeği 1983 yılında kadınlarda ve erkeklerde vücut memnuniyetsizliğini belirleme aracı olarak geliştirilen psikometrik ölçümdür [68]. Bu ölçekte 3 vücut algısı gruplaması yapılmıştır. Stuncard figürlerine göre 9 resim şeklinde bir skala değerlendirmesi katılımcılara sunulmuştur. Figürler 1 değerinden 9 değerine kadar sıralanmış olup çok ince beden yapısından obezite beden yapısına kadar sıralanmıştır. Figürlerin sınıflandırılmasında 1. ve 2. figürler düşük vücut ağırlıklı, 3. ve 4. Figürler normal vücut ağırlıklı, 5., 6., 7. figürler hafif şişman, 8. ve 9. figürler ise obezite vücut skalası olarak katagorize edilmiştir (EK-2). Katılımcılara anket uygulaması yapılırken ilk önce kendi bedenini hangi şekilde değerlendirdiği ve hangi figürü buna benzettiği sorulmaktadır. Devam sorusu olarak katılımcıdan kendi bedeninin ideal figür değerlendirmesi istenir. Sonuçta sorulan sorular ışığında 2 adet seçilen figür arasındaki fark sayısına göre değerlendirme yapılmaktadır. Gruplara ayrılan bu değerlendirme katılımcının kendini gördüğü figür sayısından ideal gördüğü figür sayısı çıkarılarak bulunan değer 1'den küçük ise (çok küçük), katılımcı ikisini de aynı figür olarak seçmişse (ideal), değer 1'e eşit ise (biraz fazla büyük), aradaki fark 1'den büyük ise (çok fazla büyük) şeklinde değerlendirilmektedir [69].

3.5. Antropometrik Ölçümler

Tüm katılımcıların, boy uzunluğu (cm), vücut ağırlığı (kg), bel çevresi (cm), kalça çevresi (cm), biceps, triceps, subskapular, suprailiac deri kıvrım kalınlıkları, biyoelektrik empedans analizi ile vücut yağ kütlesi (kg), vücut yağsız kütlesi (kg), vücut su miktarı (kg), abdominal yağ miktarı (kg) değerlendirilmiştir.

3.5.1. Vücut ağırlığı ve boy uzunluğu

Bireylerden vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ölçümleri ince kıyafetli ve ayakkabısız olacak şekilde alınmıştır. Vücut ağırlığı ölçümü 0,5 kg duyarlılıkta olan Tanita BC 730 marka dijital tartı ile yapılmıştır. Ayrıca bireylerin ölçüm öncesi besin ve fazla sıvı tüketmemesi istenmiştir. Boy uzunluğu ölçümü ise baş franfort düzlemde (göz üçgeni ve kulak kepçesi üstü aynı hizada yere paralel) iken esnemeyen bir mezür ile ölçülmüştür [70].

3.5.2. Beden kütle indeksi

Çalışmaya katılan bireylerin BKİ'leri vücut ağırlığı değerinin boy uzunluğunun karesine (vücut ağırlığı (kg)/boy uzunluğu (m²) bölünerek hesaplanmıştır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) kriterlerine göre BKİ; <18,5 kg/m² arası zayıf, 18,5-24,9 kg/m² arası normal, 25-29,9 kg/m² arası hafif şişman, 30-34,9 kg/m² 1. derece obez, 35-39,9 kg/m² arası 2. derece obez, 39,9 kg/m² ve üstü morbid obez olacak şekilde sınıflandırılarak değerlendirilmiştir [71].

3.5.3. Bel ve kalça çevresi

Bel çevresi ölçümü yapılırken birey ayakta, kollar yanda sarkıtılmış, bacaklar bitişik durumda iken, en alt kaburga kemiği ile kristailiak arasında bulunarak, orta noktadan geçen çevre mezür ile ölçülmektedir. Kalça çevresi ölçümü mezür ile bireyin yan tarafında durarak iliak altında ve kalça çevresinin en geniş kısmında konumlandırılarak ölçüm yapılır [72].

Bel çevresi ölçümleri DSÖ'nün sınıflamasına göre kadın bireyler için kronik hastalık riski taşınması bakımından <80 cm ise normal, 80-88 cm arası ise riskli, >88 cm ise yüksek riskli olarak sınıflanmaktadır [73].

Bel-kalça oranı hesaplaması alınan bel çevresi ölçümünün kalça çevresi ölçümüne oranlanması sonucunda ortaya çıkan değer olarak kaydedilmiştir. Bu değerler kadın bireyler için DSÖ'ne göre >0,85 ise kronik hastalık bakımından riskli olarak kabul edilmektedir [73].

3.5.4. Deri kıvrım kalınlıkları

Deri kıvrım kalınlığı (DKK) ölçümleri literatürde vücut yağ yüzdesi hesaplamak amacıyla önerilen noktalardan kadınlar için biceps, triceps, subskapular, abdominal ve suprailiak

bölgelerden yapılmıştır. Tüm ölçümler aynı Holtain marka skinfold kaliper ile ölçülmüştür. Ölçümler vücudun sağ tarafından alınarak ölçüm yapılacak noktalar işaretlenmiş ve uygun şekilde veriler kaydedilmiştir. Durnin Womersley, triceps, biceps, subskapular ve suprailiac bölgelerindeki dört DKK toplamının logaritması, yaş ve cinsiyet faktörlerine dayalı bir formül tarif etmişlerdir. Bu formüllere göre bulunan değer Siri denklemine konarak total vücut yağ yüzdesi hesaplanır. Siri denklemi vücut bileşeni belirlenmesinde kullanılan bir denklemdir. Bu denklem ile vücut yoğunluğundan vücut yağ oranı hesaplanmaktadır. Total Vücut Yağ Yüzdesi= $(4.95/\text{yoğunluk}-4.50) \times 100$ siri'dir. Bu formülle bulunan değer vücut ağırlığı ile çarpılırsa total vücut yağ miktarı bulunur [74]. Bu hesaplama günümüzde bilgisayar sistemi ile hesaplanmakta ve belirli katagorileştirme yapılmaktadır. Sınıflama verilen yüzde değere göre ayarlandığında 20-50 yaş aralığı kadın bireyler için %10-13 düşük yağ, %14-20 atletik vücut, %21-24 fit vücut, %25-31 kabul edilebilir, %32 ve üzeri (obez)'dir [75].

3.6. Vücut Kompozisyonu

Vücut kompozisyonu tetrapolar elektrotlu çoklu frekanslı biyoelektrik impedans analizi (BIA) cihazı Jawon IOİ 353 (IOI 353 Body Composition Analysis, Jawon Medical, Kore) kullanılarak yapılmıştır. Kullanılan vücut analiz cihazının çalışma prensibi yağsız doku kütlesi ile yağın elektrik geçirgenliği farkı temeline dayalı olarak saptamaktır. Ölçüm sonucunda; yağsız doku kütlesi (kg), yağ kütlesi (kg), toplam vücut suyu (kg), abdominal vücut yağı(kg) elde edilmiştir. Bireylerin ölçümden 24 saat önce alkol almamış olmalarına, 24-48 saat önce ağır fiziksel aktivite yapmamış olmalarına, en az 2 saat önce besin ve fazla sıvı tüketimi olmamasına, testten önce 4-5 saat önce çay/kahve içmemiş olmalarına, metal eşya ve kalp pili bulundurmamalarına dikkat edilmiştir [76].

3.7. Biyokimyasal Analizler

Çalışmaya alınan bireylerin biyokimyasal olarak yapılan analizleri tek bir özel laboratuarda yapılmıştır. Bireylerden biyokimyasal analizler için 8-12 saat açlık ile kan örnekleri alınmıştır. Antikoagulan madde içermeyen türlere aktarılan kan numuneleri santrifüj edildikten sonra tüpler içindeki numuneler çalışma zamanına kadar uygun koşullarda saklanmıştır [77]. Verilen kan örneklerinden açlık kan glikozu, açlık insülin, total kolesterol, yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) kolesterol, düşük dansiteli lipoprotein (LDL) kolesterol,

kalsiyum, potasyum, sodyum ve serum 25(OH)D vitamini düzeyleri analiz edilmiştir. Total kolesterol ve HDL kolesterol düzeyleri homojen kolorimetrik enzim testi, LDL kolesterol düzeyi formül ve D vitamini (25(OH)D) düzeyi ise ELISA yöntemi ile ölçülmüştür. Biyokimyasal değerlendirme kullanılan referans aralıkları EK-4’de verilmiştir. Serum 25(OH)D vitamin düzeyi <10 ng/ml ise ciddi eksiklik, 10-25 ng/ml ise eksiklik, 25-80 ng/ml optimal düzey, >80 ng/ml toksisite ihtimali olarak değerlendirilmiştir [78].

İnsülin direnci ise HOMA-IR değerleri açlık insülini x açlık plazma glikozu / 405 denklemi ile hesaplanmıştır [79]. Erişkinlerde HOMA-IR değerinin 2.7’nin üzerinde insülin direnci ile uyumlu olduğu bildirilmiştir [80].

3.8. Besin Tüketim Kaydı

Çalışmaya katılan bireylerin beslenme durumlarının saptanması amacıyla 3 günlük besin tüketim kayıtları 1 günü hafta sonu, 2’si hafta içi olacak şekilde değerlendirmeye alınmıştır. Araştırmaya katılan bireylere besin tüketim kaydı tutma kuralları ve uygunlukları araştırmacı tarafından anlatılmış olup, bireylerin besin tüketimlerini hassas terazi ile ölçmesi istenmiştir. Katılımcıların toplu beslenme kurumlarında yedikleri yemekler için ise porsiyon miktarları ve gerekli gramaj bilgileri için ‘Toplu Beslenme Yapılan Kurumlar İçin Standart Yemek Tarifleri’ kitabından faydalanılmıştır [81]. Bireylerin besin tüketim kayıtlarından günlük aldıkları enerji ve besin ögesi miktarları Beslenme ve Bilgi Sistemi programı (BEBİS) kullanılarak hesaplanmıştır [82]. Beslenme durumu değerlendirmesi Diyetite Referans Önerileri’ne (DRI) göre yapılmıştır [83].

3.9. Fiziksel Aktivite Kaydı

Araştırmaya katılan bireylerin fiziksel aktivite durumunu saptamak amacıyla bireylerin 24 saat boyunca yaptığı fiziksel aktivite durumları değerlendirmeye alınmıştır. Fiziksel aktivite kaydı kapsamında gün içerisinde orta, şiddetli, hafif aktiviteler dışında uykuda ve oturarak geçirdiği vakitlerde değerlendirmeye alınarak 24 saatlik bireysel aktivite durumu saptanmaktadır [84]. Aktivite süresi dakika (dk) olarak, her aktivitenin standart fiziksel aktivite katsayısı (PAR) ile çarpılarak, bulunan değerler toplanmış ve 1440 dakikaya bölünerek fiziksel aktivite düzeyleri (PAL) hesaplanmıştır [85]. Fiziksel aktivite düzeylerine (PAL) göre bireyin fiziksel aktivite değerlendirmesi şu şekildedir; 1.40-1.69 arası fiziksel

aktivite durumu sedentar veya hafif aktif, 1.70-1.99 aktif veya orta aktif, 2.00-2.40 enerjik veya ağır aktif, 2.40 üstü uzun süre devam ettirilemez olarak sınıflandırılmaktadır [86,87].

3.10. Verilerin Değerlendirilmesi

Katılımcılardan elde edilen verilerin değerlendirilmesi için öncelikle SPSS 19 istatistiksel analiz programı kullanılmış ve veriler sağlıklı bir şekilde SPSS programına girilmiştir. Bireylerden elde edilen nitel verilerin sayısı (S), yüzde (%), hesaplanmış ve istatistiksel önemlilikler ki kare testi, insülin direnci ve olmayan gruptaki farklılıklar parametrik verilerde t testi, parametrik olmayan veriler için ise Mann–Whitney U Testi yapılmış olup bunun yanı sıra veri, sayı ve değerlendirme durumuna göre Kolmogorov – Smirnov Testine tabi tutulan değerlendirme tabloları da bulunmaktadır. İstatistiksel önemlilik düzeyleri %99 ve/veya %95 güven aralığında verilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde ise pearson korelasyon katsayı testi uygulanmıştır. İstatistiksel anlamlılık değerlendirmesi için p değeri 0,05 olarak kabul edilmiştir. [88,89].

4. BULGULAR

Çalışmaya 20-50 yaş arasında, BKİ değeri 25 kg/m^2 üzerinde olan hafif-şişman ve obez kadın bireyler katılmıştır. Çalışmada toplamda 90 katılımcı insülin direnci olan grup (n:45) ve kontrol grubu (n:45) şeklinde iki gruba ayrılmıştır. Çalışmaya katılan bireylerde obezite ile insülin direnci ve D vitamini arasındaki ilişkinin değerlendirmesi yapılmıştır. Bunun yanı sıra bireylerin antropometrik ölçüm, beslenme alışkanlığı, beden algısı ölçeği, duygusal iştah anketi, fiziksel aktivite durumu, biyokimyasal analizler ve BİA ölçüm değerlendirmeleri yapılmıştır.

4.1. Bireylere Ait Genel Özellikler

İnsülin direnci olan grubun ve kontrol grubunun yaş ortalamaları ve yaşa göre dağılımları Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Bireylerin genel yaş ortalaması $41,0 \pm 9,18$ yıldır. Çalışmaya katılan insülin direnci olan kadın bireylerde yaş ortalaması $42,5 \pm 8,93$ yıl iken, kontrol grubunun $39,4 \pm 9,28$ yıldır. Çalışmaya katılan bireylerin yaş dağılımları incelendiğinde her iki grup arasında yaş ortalamaları ve yaş dağılımlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Çizelge 4.1. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubunun yaş ortalamaları ve yaş sınıflamasına göre dağılımı

Yaş Sınıflaması (Yıl)	İnsülin Direnci Olan Grup (n: 45)		Kontrol Grubu (n:45)		Toplam (n: 90)		χ^2	P
	S	%	S	%	S	%		
20 – 29	10	22,2	6	13,3	16	17,8		
30 – 39	7	15,6	5	11,1	12	13,3	1,931	0,587
40 – 49	25	55,6	30	66,7	55	61,1		
50 +	3	6,6	4	8,9	7	7,8		
Yaş (yıl) ($\bar{X} \pm SS$)	$42,5 \pm 8,93$		$39,4 \pm 9,28$		$41,0 \pm 9,18$		22,560	0,658

ki kare testi

Çizelge 4.2.'de çalışmaya katılan bireylerin eğitim durumu, medeni durumu ve meslek bilgileri verilmiştir. İnsülin direnci olan kadın bireylerde toplam eğitim gördüğü süre $14,9 \pm 2,66$ yıl, kontrol grubunun $14,5 \pm 2,83$ yıldır. İnsülin direnci olan bireylerden %17,8'i çalışmıyorken, %22,2'si memur, %11,1'i işçi, %20,0'si serbest meslek, %15,6'sı emekli,

%4,4'ü ev hanımı, %8,9'u öğrencidir. Kontrol grubunda ise bu oranlar sırası ile; %15,6, %20,0, %8,9, %35,6, %6,7, %6,7, %6,7'dir. Her iki grup arasında eğitim durumu, eğitim süresi, medeni durum ve meslek durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 4.2. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubunun genel özelliklerine göre dağılımları

Genel Özellikler	İnsülin Direnci Olan Grup (n: 45)		Kontrol grubu (n: 45)		Toplam (n: 90)		X^2	p
	S	%	S	%	S	%		
Eğitim Durumu								
İlkokul	1	2,2	1	2,2	2	2,2		
Ortaokul	1	2,2	-	-	1	1,1		
Lise ve Dengi	4	8,9	6	13,3	10	11,1	1,6	0,809
Yükseköğretim	3	6,7	4	8,9	7	7,8		
Fakülte	36	80	34	75,6	70	77,8		
Toplam Eğitim Süresi (Yıl) ($\bar{X} \pm SS$)	14,9 $\pm$ 2,66		14,4 $\pm$ 2,83		14,6 $\pm$ 2,74		9,963	0,619
Medeni Durumu								
Evli	26	57,8	21	46,7	47	52,2		
Bekâr	19	42,2	24	53,3	43	47,8	1,113	0,291
Meslek Durumu								
Çalışmıyor	8	17,8	7	15,5	15	16,7		
Memur	10	22,2	9	20	19	21,0		
İşçi	5	11,1	4	8,8	9	10		
Serbest Meslek	9	20	16	35,6	25	27,8	4,133	0,659
Emekli	7	15,6	3	6,7	10	11,1		
Ev Hanımı	2	4,4	3	6,7	5	5,6		
Öğrenci	4	8,9	3	6,7	7	7,8		

ki kare testi

Çizelge 4.3.'de insülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin sigara ve alkol tüketim durumu değerlendirilmiştir. İnsülin direnci olan bireylerin %17,8'i, kontrol grubundaki bireylerin %33,3'ü sigara kullanmaktadır. İnsülin direnci olan bireylerin %6,7'si, kontrol grubundaki bireylerin %11,1'ü alkol kullanmaktadır. İnsülin direnci olan gruptaki bireylerin %33,3'ü haftada 1-2 kez, %66,7'si ayda 1-2 kez alkol tüketmektedir.

Bireyler tarafından tercih edilen alkol türü biradır. Alkol tüketim sıklığı insülin direnci olan grupta kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Çizelge 4.3. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubunun sigara ve alkol tüketim durumlarına göre dağılımı

Alkol ve Sigara Kullanma Durumu	İnsülin Direnci Olan Grup (n: 45)		Kontrol Grubu (n: 45)		Toplam (n: 90)		χ^2	p
	S	%	S	%	S	%		
Sigara kullanma durumu								
Kullanıyor	8	17,8	15	33,3	23	25,6	2,862	0,091
Kullanmıyor	37	82,2	30	66,7	67	74,4		
	1,3 $\pm$ 3,26		3,2 $\pm$ 4,57		2,2 $\pm$ 4,04			
Sigara kullanma adet/gün	1,4 $\pm$ 3,93		2,2 $\pm$ 3,82		1,8 $\pm$ 3,86			
Sigara kullanma süresi (yıl)								
Alkol kullanma durumu								
Kullanıyor	3	6,7	5	11,1	8	8,9	0,549	0,459
Kullanmıyor	42	93,3	40	88,9	82	91,1		
Alkol tüketim sıklığı								
Haftada 1-2 kez	1	33,3	5	100	6	75	4,444	0,035*
Ayda 1-2 kez	2	66,7	-	-	2	25		
Alkol türü								
Bira	3	100	5	100	8	100	-	-
Alkol tüketim miktarı								
300 ml/gün	1	33,3	-	-	1	12,5	1,905	0,168
500 ml/gün	2	66,7	5	100	7	87,5		

ki kare Testi

* $p<0,05$

Çizelge 4.4.'de insülin direnci olan grup ve kontrol grubunun sağlık durumu değerlendirilmiştir. İnsülin direnci olan gruptaki bireylerin %62,2'si, kontrol grubunun %53,3'ü sağlık durumunu sıklıkla önemsemektedir. Toplamdaki bireylerin %94,4'ü sağlık durumunu sıklıkla ve normal düzeyde önemsemektedir. İnsülin direnci olan gruptaki bireylerin %6,7'si, kontrol grubunun %4,4'ü hastalık durumunda sağlığını önemsemektedir. Toplamda bireylerin %77,8'i sağlık kontrollerini rutin olarak yaptırmaktadır. Toplamda bireylerin %73,3'ü 2-6 ayda bir sağlık kontrollerini yaptırmaktadır. Sağlık durumu değerlendirmesi tablosunda iki grup arasında anlamlı derecede bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Toplamda bireylerin %84,4'ünün dengeli beslenmeye ilgisi vardır. Dengeli beslenmeye günlük hayatında dikkat eden bireyler toplamın %55,6'sını oluşturmaktadır. İnsülin direnci olan grup ile kontrol grubu arasında dengeli beslenme açısından istatistiksel olarak bir anlamlılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 4.4. İnsülin direnci olan ve kontrol grubundaki bireylerin sağlık durumunun ve dengeli beslenmeye bakış açısının değerlendirilmesi

Tanımlayıcı Bilgiler	İnsülin Direnci Olan Grup (n: 45)		Kontrol Grubu (n: 45)		Toplam(n:90)		χ^2	P
	S	%	S	%	S	%		
Sağlık durumu önemseme								
Sıklıkla/Normal	42	93,3	43	95,6	85	94,4	0,212	0,645
Hastalık durumunda	3	6,7	2	4,4	5	5,6		
Sağlık kontrolleri								
Yaptırıyor	33	73,4	37	82,2	70	77,8	1,702	0,427
Yaptırmıyor	1	2,2	-	-	1	1,1		
Bazen	11	24,4	8	17,8	19	21,1		
Sağlık kontrolleri sıklığı								
Her ay	-	-	1	2,2	1	1,1	7,233	0,065
2-6ayda bir	37	82,2	29	64,4	66	73,3		
7-12 ayda bir	5	11,1	14	31,2	19	21,2		
1 yıldan fazla sürede	3	6,7	1	2,2	4	4,4		
Ameliyat veya operasyon								
Geçirmiş	2	4,4	-	-	2	2,2	2,045	0,153
Geçirmemiş	43	95,6	45	100	88	97,8		
Düzenli kullanılan ilaç								
Kullanmıyor	45	100	45	100	90	100	-	-
Dengeli beslenme ilgisi								
Var	36	80	40	88,9	76	84,4	1,377	0,502
Yok	4	8,9	2	4,4	6	6,7		
Bazen	5	11,1	3	6,7	8	8,9		
Dengeli beslenme dikkati								
Var	25	55,6	25	55,6	50	55,6	1,026	0,599
Yok	-	-	1	2,2	1	1,1		
Bazen	20	44,4	19	42,2	39	43,3		

ki kare Testi

Çizelge 4.5. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin öğün tüketimi, son 6 aylık vücut ağırlığı değişimi ve diyet uygulama geçmişi değerlendirmesi

Tanımlayıcı Bilgiler	İnsülin Direnci Olan Grup (n: 45)		Kontrol Grubu (n: 45)		Toplam(n:90)		χ^2	P
	S	%	S	%	S	%		
Günlük toplam öğün sayısı								
1 – 5	32	71,1	34	75,6	66	73,3	0,227	0,634
>6	13	28,9	11	24,4	24	26,7		
Ana öğün atlama durumu							2,736	0,098
Atlıyor	40	88,9	34	75,6	74	82,2		
Atlanmıyor	5	11,1	11	24,4	16	17,8		
Atlanılan ana öğün durumu							7,994	0,046*
Kahvaltı	21	46,6	9	20	30	33,3		
Öğle yemeği	16	35,6	20	44,5	36	40		
Akşam yemeği	3	6,7	5	11,1	8	8,9		
Ara öğün tüketim durumu							1,196	0,274
Tüketir	31	68,9	26	57,8	57	63,3		
Tüketmez	14	31,1	19	42,2	33	36,7		
Gün boyunca ara öğün sayısı							1,948	0,378
Gün içinde 1-2 kez	13	28,9	8	17,8	21	23,3		
Gün içinde 3-4 kez	18	40	18	40	36	40		
Ara öğün sebebi							4,163	0,384
Sık acıkma	6	13,3	7	15,6	13	14,5		
Alışkanlık	14	31,1	8	17,8	22	24,4		
Sosyal ilişkiler	6	13,3	3	6,6	9	10		
Ana öğün kaçırma	5	11,2	8	17,8	13	14,4		
Son 6 ayda vücut ağırlığı değişimi							1,599	0,45
Değişti	34	75,6	38	84,5	72	80		
Değişmedi	6	13,3	5	11,1	11	12,2		
Bilmiyorum	5	11,1	2	4,4	7	7,8		
Vücut ağırlığı değişimi yönü							1,797	0,407
Arttı	31	68,9	36	80	67	74,5		
Azaldı	-	-	-	-	-	-		
Bilmiyorum	8	17,8	4	8,9	12	13,3		
Artan vücut ağırlığı							4,524	0,210
0-5 kg	25	55,6	34	75,6	59	65,6		
6-10 kg	6	13,3	2	4,4	8	8,9		
Bilmiyorum	7	15,6	4	8,9	11	12,2		
Diyet uygulama geçmişi							0,809	0,368
Uyguladı	8	17,8	5	11,1	13	14,4		
Uygulamadı	37	82,2	40	88,9	77	85,6		
Diyet önerenin kim olduğu							1,403	0,705
Diyetisyen	2	4,4	2	4,4	4	4,4		
Doktor	5	11,1	2	4,4	7	7,8		
Diğer (arkadaş, kendisi)	1	2,2	1	2,2	2	2,2		
Uygulanan diyet türü							0,935	0,627
Ara öğünlü	7	15,6	4	8,9	11	12,2		
Sağlıklı beslenme	1	2,2	1	2,2	2	2,2		
Toplam diyet süresi							4,228	0,238
0 – 12 ay	4	8,9	5	11,1	9	10		
13 – 18 ay	3	6,7	-	-	3	3,3		
18 ay ve üzeri	1	2,2	-	-	1	1,1		
Diyet süresince vücut ağırlığı kaybı							1,228	0,541
0-10 kg	5	11,1	4	8,9	9	10		
11-15 kg	3	6,7	1	2,2	4	4,4		
Vücut ağırlığı kaybı koruma süresi							4,228	0,121
0-6 ay	4	8,9	5	11,1	9	10		
7-12 ay	4	8,9	-	-	4	4,4		

ki kare testi , * p<0,05

Çizelge 4.5.’de gruplar arasındaki ana öğün, ara öğün, son 6 aylık vücut ağırlığı değişimi ve diyet uygulama geçmişi değerlendirilmiştir. İnsülin direnci olan bireylerin %71’i, kontrol grubunun %75,6’sı gün içerisinde 1-5 toplam öğün sayısına sahiptir. İnsülin direnci olan

bireylerin %88,9'u, kontrol grubunun ise 75,6'sı ana öğünü atlamaktadır. İnsülin direnci olan bireylerin %46,7'si kahvaltı öğününü atlarken, kontrol grubu ise %44,4 oranla öğle yemeğini atlamaktadır. Toplamda bireylerin %63,3'ü ara öğün tüketmektedir. Ara öğün sebebi olarak toplam bireylerin %24,4'ü alışkanlıktan dolayı ara öğün tükettiğini belirtmiştir. İnsülin direnci olan ve kontrol grubundaki bireylerin %74,4'ünün vücut ağırlığı son 6 ay içerisinde artmıştır. Bireylerin %65,6'sının vücut ağırlığı 0-5 kg arasında artmıştır. Toplamda bireylerin %85,6'sı geçmişte diyet uygulamamıştır. Bireylerin %7,8'i doktor, %4,4'ü diyetisyenden diyet önerisi almıştır. Diyet türü %12,2 oranıyla ara öğünlüdür. Toplamda bireylerin %10,0'ı diyeti 0-12 ay uygulamıştır. Ana öğün atlama ve insülin direnci arasında istatistiksel olarak bir anlamlılık saptanmıştır ($p<0,05$). İnsülin direnci ve değerlendirilen diğer belirteçler arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık bulunmamıştır ($p<0,05$).

Çizelge 4.6. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerde alerji, ishal, kabızlık durumu ve etkili olan besinlerin incelenmesi

Tanımlayıcı Bilgiler	İnsülin Direnci Olan Grup (n: 45)		Kontrol Grubu (n: 45)		Toplam(n:90)		χ^2	p
	S	%	S	%	S	%		
Kabızlık durumu								
Var	23	51,1	22	48,9	45	50	0,044	0,833
Yok	22	48,9	23	51,1	45	50		
Besin alerjisi durumu								
Var	5	11,1	6	13,3	11	12,2	0,104	0,748
Yok	40	88,9	39	86,7	79	87,8		
Tüketimi bireyde alerjik etki yapan besinler								
Bal, sütü.	2	40	3	50	5	45,5	3,546	0,471
Çilek, bamy	2	40	1	16,7	3	27,2		
Baharat, çikolata	-	-	2	33,3	2	18,2		
Bilmiyorum	1	20	-	-	1	9,1		
Besin kaynaklı ishal durumu								
Var	4	8,9	2	4,4	6	7,8	0,714	0,398
Yok	41	91,1	43	95,6	84	92,2		
Tüketimi bireyde ishal yapan besinler								
Acılı yiyecekler	1	25	2	100	3	50,0	2,345	0,504
Kuru baklagiller	2	50	-	-	2	33,3		
Posalı yiyecekler	1	25	-	-	1	16,7		
Besin kaynaklı gaz durumu								
Var	9	20	10	22,2	19	21,1	0,067	0,796
Yok	36	80	35	77,8	71	78,9		
Tüketimi bireyde gaz yapan besinler								
Acılı yiyecekler	-	-	1	10	1	5,3	3,681	0,451
Gazlı içecekler	-	-	2	20	2	10,5		
Kuru baklagiller	4	44,4	2	20	6	31,6		
Lahana, süt ürünleri	5	55,6	5	50	10	52,6		

ki kare testi

Çizelge 4.6.'da Gruplar arasında alerji durumu, ishal ve kabızlık durumu değerlendirilmiştir. Bireylerde alerji, kabızlık ve ishal durumuna sebep olan besinler incelenmiştir. İnsülin direnci olan gruptaki bireylerin %51,1'i, kontrol grubundaki bireylerin %48,9'u kabızlık durumu yaşamaktadır. İnsülin direnci olan bireylerin %11,1'inde, kontrol grubunun %13,3'ünde besinsel alerji yaşama durumu saptanmıştır. İnsülin direnci olan bireylerden 2 kişi bal ve süt ürünlerine, 2 kişi çilek ve bamyaya alerjisi varken, 1 kişide alerji olduğu besini bilmemektedir. Kontrol grubundan 3 kişi bal ve süt ürünlerine, 2 kişi baharat ve çikolataya, 1 kişide çilek ve bamyaya alerjisi olduğunu belirtmiştir. İshal yaşama durumu insülin direnci olan bireylerin %8,9'u, kontrol grubunun %7,8'ini oluşturmaktadır. İnsülin direnci olan bireylerden 1 kişinin acılı yiyeceklerde, 2 kişinin kurubaklagillerde, 1 kişinin posalı yiyeceklerde ishal durumu gözlenmektedir. Kontrol grubundaki bireylerin 3'ü acılı yiyeceklerde, 2'si kurubaklagillerde, 2'side posalı yiyeceklerde ishal durumu yaşamaktadır.

Tüketimi gaz yapan besinler %52,6'ı oranıyla lahana, süt ürünleridir. İnsülin direnci ve değerlendirilen belirteçler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca varılmamıştır ($p<0,05$).

4.2. Bireylerin Antropometrik Ölçümleri, Beden Kütle İndeksleri ve Vücut Bileşimi Değerlendirilmesi

Çizelge 4.7.'de İki grup arasındaki antropometrik ölçümler ve vücut bileşimi değerlendirilmiştir. İnsülin direnci olan gruptaki bireylerin vücut ağırlığı $88,3\pm15,39$ kg, kontrol grubunda $77,0\pm9,47$ kg olarak bulunmuştur. Vücut ağırlığı ve insülin direnci arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Beden kütle indeksi (BKİ) değerleri insülin direnci olan grupta $33,7\pm5,7$ kg/m², kontrol grubunda $29,3\pm3,76$ kg/m²'dir. Beden kütle indeksi (BKİ) düzeyleri ve insülin direnci arasında anlamlı derecede bir farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Bel çevresi ve kalça çevresi değerlendirmeleri gruplar arasında anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir ($p<0,05$). Bel ve kalça çevresi insülin direnci olan grupta anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Deri kıvrım kalınlıkları ve insülin direnci arasında anlamlı derecede farklılık bulunmuş ve insülin direnci olan grubun değerleri anlamlı derecede yüksektir ($p<0,05$). İnsülin direnci olan grupta vücut yağ kütlesi $35,1\pm9,31$ kg, insülin direnci olmayan grupta $28,4\pm6,16$ kg olarak bulunmuştur. İnsülin direnci ve yağ doku kütlesi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ($p<0,05$). Yağsız doku kütlesi insülin direnci olan grupta $47,1\pm7,44$ kg, insülin direnci olmayan grupta $44,2\pm4,00$ kg olarak saptanmıştır. Abdominal yağ miktarı insülin direnci olan grupta $18,1\pm4,96$ kg, insülin direnci olmayan $14,6\pm3,03$ kg olarak bulunmuştur. Abdominal yağ değerlendirmesi sonucunda insülin direnci olan grupta abdominal yağ miktarı anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p<0,05$).

Çizelge 4.7. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin antropometrik ölçümleri, beden kütle indeksi ve vücut kompozisyonunu değerlendirmesi

Antropometrik ve Vücut bileşim analizleri	İnsülin direnci olan grup (n:45)				Kontrol Grubu (n:45)				t	p
	$\bar{x}$	SS	Alt	Üst	$\bar{x}$	SS	Alt	Üst		
Boy uzunluğu (cm)	162,1	6,25	148	178	162,3	5,32	150	173	0,127	0,899
Vücut ağırlığı (kg)	88,3	15,39	62,7	135,3	77	9,47	60,6	104	4,213	0,000*
BKİ (kg/m ²)	33,5	5,67	25,4	47	29,2	3,67	25,1	41,6	-4,205	0,000*
Bel çevresi (cm)	98	12,58	82	139	90,1	8,8	66	109	-3,470	0,001*
Kalça çevresi (cm)	110,4	14,67	92	150	102,3	8,84	86	127	-3,194	0,002*
Bel-kalça oranı	0,8	0,05	0,7	0,9	0,8	0,05	0,7	0,9	0,553	0,582
Biceps (mm)DKK	16,9	7,05	7,2	39,2	13,7	4,21	7,1	24,4	-2,666	0,093
Triceps (mm)DKK	30,3	8,21	17,2	52,3	26,6	8,06	12,4	48	-2,158	0,034*
Subskapular (mm)DKK	30,4	9,06	10,4	48,4	25,5	9,15	10,1	47,2	-2,514	0,014*
Suprailiak (mm)DKK	39,7	10,15	24,6	66,1	35,2	11,02	17,4	56,4	-2,022	0,046*
Abdomen (mm)DKK	65,2	12,81	43,2	91,1	56,6	15,48	27,4	90,1	-2,858	0,005*
Yağ doku kütlesi (kg)	35,1	9,31	20,7	58,7	28,4	6,16	17,8	47,5	-4,068	0,000*
Yağsız doku kütlesi (kg)	47,1	7,44	22,5	69,1	44,2	4	35,2	55	-2,256	0,027*
Abdominal yağ miktarı(kg)	18,1	4,96	10,8	30,4	14,6	3,03	10,1	24,3	-4,011	0,000*
Vücut su miktarı (kg)	37,8	5,01	28	55,2	34,9	3,23	27,6	43,8	-3,239	0,002*

t testi , * p < 0,05

Çizelge 4.8. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerde deri kıvrım kalınlıklarına göre vücut yağ yüzdesi değerlendirmesi

Deri Kıvrım Kalınlıkları Yağ yüzdesi değerlendirmesi	İnsülin Direnci Olan Grup (n: 45)		Kontrol Grubu (n: 45)		Toplam (n: 90)		χ^2	p
	S	%	S	%	S	%		
%21-24 (fit vücut)	-	-	1	2,2	1	1,1	11,25	0,004*
%25-31 (kabul edilebilir)	-	-	9	20	9	10		
%32 ve üzeri (obez)	45	100	35	77,8	80	88,9		

ki kare testi, * p < 0,05.

Çizelge 4.8.'de İnsülin direnci olan grubun ve kontrol grubunun deri kıvrım kalınlıklarına göre vücut yağ yüzdesi değerlendirmesi yapılmıştır. İnsülin direnci olan bireylerin tümü %32 ve üstü vücut yağ yüzdesi ile obez olarak değerlendirilirken, kontrol grubunun %2,2'si

fit vücut, %20,0'ı kabul edilebilir, %77,8'i obez olarak değerlendirilmiştir. İnsülin direnci ile vücut yağ yüzdesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,05$).

Çizelge 4.9. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin bel-kalça çevresinin ve beden kütle indeksinin referans aralıklarına göre değerlendirilmesi

Antropometrik Ölçümler	İnsülin Direnci Olan Grup (n: 45)		Kontrol Grubu (n: 45)		Toplam (n: 90)		χ^2	p
	S	%	S	%	S	%		
Bel çevresi sınıflandırması								
Normal (<80cm)	-	-	2	4,4	2	2,2	4,741	0,093
Risk (80-88 cm)	7	15,6	13	28,9	20	22,2		
Yüksek risk (>88cm)	38	84,4	30	66,7	68	75,6		
Bel - kalça oranı sınıflandırması								
Normal ($\leq 0,85$)	28	62,2	25	55,6	53	58,9	0,413	0,523
Risk ($>0,85$)	17	37,8	20	44,4	37	41,1		
BKI Sınıflaması (kg/m ²)								
Hafif şişman	14	31,1	26	57,8	40	44,4	10,878	0,012*
1.Derece Obezite	19	42,2	17	37,8	36	40		
2.Derece Obezite	5	11,1	1	2,2	6	6,7		
3.Derece Obezite	7	15,6	1	2,2	8	8,9		

ki kare testi, * $p<0,05$

Çizelge 4.9.'da İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubunda bel-kalça çevresi ve BKİ değerlerinin referans aralıklarına göre değerlendirmesi yapılmıştır. İnsülin direnci olan grupta bel çevresi sınıflandırmasına göre 7 kişi risk sınıfında (80-88cm), 38 kişi yüksek risk sınıfında (>88cm) bulunmuştur. Kontrol grubunda 2 kişi normal, 13 kişi risk sınıfında, 30 kişi yüksek risk sınıfında bulunmuştur. İnsülin direnci ve bel çevresi sınıflaması arasında istatistiksel olarak bir anlamlılık saptanmamıştır ($p>0,05$). Bel-kalça oranı ve insülin direnci belirtecinde istatistiksel olarak bir anlamlılık saptanmamıştır ($p>0,05$). İnsülin direnci olan gruptaki bireylerin %31,1'i hafif şişman, %42,2'si 1.Derece obezite, %11,1'i 2.Derece obezite, %15,6'sı 3.Derece obezite basamağında iken kontrol grubunda sırasıyla %57,8'i, %37,8'i, %2,2'si, %2,2'dir. İnsülin direnci olan grubun BKİ değerleri kontrol grubuna göre anlamlı derece yüksek çıkmıştır ($p<0,05$).

4.3. Bireylerin biyokimyasal analizlerinin değerlendirilmesi

İnsülin direnci olan grupta açlık kan glikozu değeri $101,0 \pm 9,18$ mg/dl, kontrol grubunda $92,3 \pm 9,02$ mg/dl olarak bulunmuştur. Çizelge 4.10’da insülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin biyokimyasal analiz sonuçları incelenmiştir. Açlık insülin değeri insülin direnci olan grupta $13,7 \pm 3,5$ μ IU/ml, kontrol grubunda $7,8 \pm 2,09$ μ IU/ml olarak bulunmuştur. Total kolesterol düzeyleri insülin direnci olan grupta $217,9 \pm 45,50$ mg, kontrol grubunda $208,2 \pm 36,70$ mg olarak bulunmuştur. Yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) kolesterol düzeyleri insülin direnci olan grupta $54,0 \pm 11,82$ mg, kontrol grubunda $64,5 \pm 23,50$ mg bulunmuştur. Yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) kolesterol ve insülin direnci arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Düşük dansiteli lipoprotein (LDL) kolesterol düzeyleri insülin direnci olan grupta $136,7 \pm 38,41$ mg/dl, kontrol grubunun $125,4 \pm 31,11$ mg/dl’dir. İnsülin direnci ve LDL kolesterol arasında istatistiksel olarak bir anlamlılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). Serum 25 (OH) D Vitamini düzeyleri insülin direnci olan grupta $27,8 \pm 13,01$ ng/L, kontrol grubunda $29,0 \pm 15,23$ ng/L bulunmuştur. D vitamini ve insülin direnci arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki çıkmamıştır ($p > 0,05$).

Çizelge 4.10. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin biyokimyasal analiz sonuçlarının değerlendirilmesi

Biyokimyasal Analizler	İnsülin Direnci Olan Grup (n: 45)				Kontrol Grubu (n: 45)				t	p
	$\bar{x}$	SS	Alt	Üst	$\bar{x}$	SS	Alt	Üst		
Açlık Kan Glikozu (mg/dl)	101	9,18	74	127	92,3	9,02	76	116	-4,545	0,000*
Açlık İnsülin Değeri (μ IU/ml)	13,7	3,53	3,3	23,1	7,8	2,09	2,9	12,6	-9,692	0,000*
HOMA-IR	3,3	0,88	1,5	6	1,8	0,61	0,6	4,3	-9,806	0,000*
Total Kolesterol(mg/dl)	217,9	45,53	122	353	208,2	36,72	133	273	-1,112	0,269
HDL Kolesterol(mg/dl)	54	11,82	29	90	64,5	23,54	34	186	2,664	0,009*
LDL Kolesterol(mg/dl)	136,7	38,41	41	235	125,4	31,11	70	185	-1,532	0,129
Serum kalsiyum(mg/dl)	9,5	0,44	8,6	10,5	9,4	0,42	8,5	10,3	-,266	0,791
Serum potasyum(mmol/L)	4,5	0,33	3,6	5,6	4,4	0,28	3,9	5,3	-,343	0,733
Serum sodyum(mmol/L)	140,8	8,76	135	196	139,9	2,54	136	147	-,654	0,515
Serum 25 (OH) D vitamini (ng/ml)	27,8	13,01	12,8	88,4	29	15,23	9,6	84	0,403	0,688

t testi , * $p < 0,05$

Çizelge 4.11.'de insülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin biyokimyasal verilerinin referans aralıklarına göre değerlendirmesi yapılmıştır. İnsülin direnci olan gruptaki bireylerin %37,8'si açlık kan glikozu ideal aralıkta, %60'ı bozulmuş glikoz toleransı, %2,2'si diyabet sınırında yer alırken, kontrol grubu ise sırasıyla %80, %20'dir. İnsülin direnci olan gruptaki bireylerin D vitamini düzeyleri değerlendirildiğinde %57,8'inin eksiklik, %40,0 optimal düzey, %2,2'sinin toksisite ihtimali düzeyinde çıkmıştır. Kontrol grubu sırasıyla %53,3, %42,2, %2,2'dir. Bireylerin %60'ının total kolesterol düzeyleri yüksek aralıktadır. Kolesterol düzeylerinden HDL değeri insülin direnci olan bireylerin %95,6'sında ideal, %4,4'ünde yüksek düzeyde çıkarken insülin direnci olmayan grupta sırasıyla %88,9, %11,1 bulunmuştur. Kolesterol düzeylerinden LDL değeri insülin direnci olan gruptaki bireylerde %48,9 ideal düzeyde, %51,1 yüksek düzeyde, kontrol grubunda sırasıyla %44,4, %55,6 olarak bulunmuştur. İnsülin direnci ve biyokimyasal verilerin referans aralıklarına göre değerlendirilmesinde anlamlılık düzeyinde bir farklılık saptanmamıştır ($p<0,05$).

Çizelge 4.11. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin biyokimyasal verilerinin referans aralıklarına göre değerlendirilmesi

Biyokimyasal Referans aralıkları	İnsülin Direnci Olan Grup (n: 45)		Kontrol Grubu (n: 45)		Toplam (n: 90)		χ^2	p
	S	%	S	%	S	%		
Açlık Kan Glikozu (mg/dl)								
İdeal (70-99 mg/dl)	17	37,8	36	80,0	53	58,9	16,811	0,00*
Bozulmuş glikoz toleransı (100-125 mg/dl)	27	60,0	9	20,0	36	40,0		
DM (≥ 126 mg/dl)	1	2,2	-	-	1	1,1		
Açlık insülin (μ IU/mL)								
İdeal (2,6-25 μ IU/mL)	45	100,0	45	100,0	90	100,0	-	-
Serum D Vitamini (ng/ml)								
10-25.9 ng/ml (Eksiklik)	26	57,8	26	57,8	52	55,6	1,107	0,77
26-80 ng/ml (Optimal)	18	40,0	18	40,0	36	41,1		
>80 ng/ml (Toksisite)	1	2,2	1	2,2	2	2,2		
Total kolesterol (mg/dl)								
İdeal (125-200 mg/dl)	17	37,8	19	42,2	36	40,0	0,185	0,66
Yüksek (>200 mg/dl)	28	62,2	26	57,8	54	60,0		
HDL kolesterol (mg/dl)								
İdeal (35-80 mg/dl)	43	95,6	40	88,9	83	92,2	1,394	0,23
Yüksek (>80mg/dl)	2	4,4	5	11,1	7	7,8		
LDL kolesterol (mg/dl)								
İdeal (60-130 mg/dl)	22	48,9	20	44,4	42	46,7	0,179	0,67
Yüksek (>130mg/dl)	23	51,1	25	55,6	48	53,3		
Kalsiyum (mg/dl)								
İdeal (9,0-10,6 mg/dl)	45	100,0	45	100,0	90	100,0	-	-
Potasyum (mmol/L)								
İdeal (3,7-5,1 mmol/L)	44	97,8	44	97,8	88	97,8	0,000	1,00
Yüksek (>5,1 mmol/L)	1	2,2	1	2,2	2	2,2		
Sodyum								
İdeal (138-146 mmol/L)	44	97,8	44	97,8	88	97,8	0,000	1,00
Yüksek (>146 mmol/L)	1	2,2	1	2,2	2	2,2		

ki kare testi

* p < 0,05.

Çizelge 4.12.'de İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin D vitamini düzeylerine göre antropometrik ölçümleri, vücut analizleri ve biyokimyasal verileri değerlendirilmiştir. İnsülin direnci olan grupta D vitamini yetersizlik düzeyinde olan bireylerin vücut ağırlığı $89,5 \pm 15,75$ kg bulunmuştur. İnsülin direnci olan grupta yetersiz D vitamini olan grubun BKİ değerleri $33,7 \pm 5,67$ kg/m², optimum D vitamini olan $33,2 \pm 5,84$ kg/m², kontrol grubunda D vitamini yetersiz olan $29,9 \pm 3,26$, D vit optimum olan $28,3 \pm 4,06$ 'dır. Triceps deri kıvrım kalınlıkları insülin direnci olan yetersiz D vitamini olan grupta $28,2 \pm 6,97$, D vitamini optimum olan grupta $33,2 \pm 9,08$, İnsülin direnci olmayan D vitamini eksik olan $27,3 \pm 7,95$, D vitamini optimal olan grupta $25,7 \pm 8,35$ 'dir. İnsülin direnci olan grupta D vitamini düzeyleri ve triceps değerleri arasında anlamlı derecede bir farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$). D vitamini optimum olan bireylerin triceps yağ ölçümü değeri D vitamini eksik olana göre yüksek çıkmıştır. D vitamini ile ilgili diğer bakılan belirteçlerde anlamlı derecede bir farklılık çıkmamıştır ($p < 0,05$). İnsülin direnci olmayan grupta ise D vitamini ve belirteçler arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir sonuç bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Çizelge 4.12. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin D vitamini düzeylerine göre antropometrik ölçümlerinin, vücut analizlerinin ve biyokimyasal verilerinin değerlendirilmesi

Antropometrik ölçümler ve vücut bileşimi	İnsülin direnci olan grup (n:45)							Kontrol Grubu (n:45)						
	D Vitamini (ng/mL)Yetersizlik (n:26)			D Vitamini (ng/mL)Optimum (n:19)			p	D Vitamini (ng/mL)Yetersizlik (n:26)			D Vitamini (ng/mL)Optimum (n:19)			p
	$\bar{x} \pm SS$	Alt	Üst	$\bar{x} \pm SS$	Alt	Üst		$\bar{x} \pm SS$	Alt	Üst	$\bar{x} \pm SS$	Alt	Üst	
Vücut ağırlığı (kg)	89,5±15,75	64,7	135,3	86,7±15,15	62,7	122,4	0,54	78,8±9,08	63,1	104	74,5±9,67	60,6	100,7	0,13
Boy uzunluğu (cm)	162,8±6,59	148	178	161,3±5,82	148	170	0,43	162,0±5,98	150	173	162,6±4,41	155	172	0,71
BKI (kg/m²)	33,7±5,67	25,9	47	33,2±5,84	25,4	44,8	0,77	29,9±3,26	25,3	35,9	28,3±4,06	25,1	41,6	0,14
Biceps (mm) DKK	15,9±5,77	7,2	33,2	18,3±8,47	8,1	39,2	0,27	14,1±4,45	7,3	24,4	13,0±3,89	7,1	20	0,39
Triceps(mm) DKK	28,2±6,97	20,1	43,2	33,2±9,08	17,2	52,3	0,04*	27,3±7,95	13,2	48	25,7±8,35	12,4	38,2	0,54
Subskapular (mm) DKK	28,7±8,63	10,4	48,4	32,7±9,36	19,4	47,1	0,15	25,47±9,47	10,1	46	25,7±8,95	12	47,2	0,91
Suprailiak (mm) DKK	38,4±8,08	24,6	57,4	41,5±12,47	27,1	66,1	0,31	34,5±10,64	17,4	56,3	36,2±11,74	19,4	56,4	0,60
Abdomen (mm) DKK	64,3±11,83	43,2	90,4	66,3±14,30	45,4	91,1	0,6	56,6±15,05	27,4	89,2	56,6±16,47	34,5	90,1	0,99
Vücut yağ kütlesi(kg)	35,7±9,17	21,2	58,7	34,3±9,70	20,7	54,2	0,63	29,5±5,54	19,8	43,1	26,9±6,80	17,8	47,5	0,17
Vücut yağsız kütlesi (kg)	46,9±8,48	22,5	69,1	47,4±5,94	37,5	61,4	0,82	44,9±4,37	36,2	55	43,3±3,32	35,2	47,9	0,19
Vücut toplam suyu (kg)	38,7±5,29	31,3	55,2	36,5±4,43	28	45,6	0,14	35,5±3,47	28,6	43,8	34,1±2,76	27,6	38,3	0,15
Abdominal yağ miktarı (kg)	18,3±4,75	10,8	30,4	17,9±5,38	11,5	28,2	0,81	15,0±2,82	10,1	22,1	14,0±3,30	10,7	24,3	0,27
Bel çevresi (cm)	96,7±10,99	82	122	96,7±10,99	82	139	0,42	89,0±7,57	66	105	91,6±10,27	81	109	0,35
Kalça çevresi (cm)	108,2±12,38	92	138	113,5±17,2	92	150	0,23	102,1±9,15	86	127	102,6±8,64	90	124	0,84
Bel/kalça oranı	0,8±0,06	0,7	0,9	0,8±0,06	0,7	0,9	0,48	0,8±0,06	0,7	0,9	0,8±0,05	0,8	0,9	0,22
Açlık İnsülin miktarı (µIU/mL)	13,8±3,56	10,3	23,1	13,5±3,51	3,29	20,6	0,76	7,9±2,05	2,9	12,3	7,6±2,19	3,88	12,6	0,61
Açlık kan glikozu (mg/dl)	101,0±9,00	74	115	101,0±9,67	78	127	0,98	91,7±6,72	84	111	93,1±11,86	76	116	0,66
HOMA-IR	3,4±0,98	0,98	2,70	3,3±0,75	1,5	5,4	0,73	1,7±0,46	0,6	2,6	1,8±0,78	0,81	4,3	0,61
Total kolesterol (mg/dl)	262,2±0,50	200,0	300,0	2,5±0,61	1	3	0,47	203,3±38,3	133	273	214,9±34,1	150	270	0,30
HDL kolesterol (mg/dl)	53,3±10,38	29,0	81,0	54,9±13,8	38,6	90	0,65	59,2±13,10	33,8	91	71,7±31,89	34	186	0,08
LDL kolesterol (mg/dl)	143,1±34,21	92,0	235,0	128±42,94	41	228	0,2	124,3±29,32	76	185	126,9±34,18	70	182	0,79
Serum kalsiyum (mg/dl)	9,5±0,45	8,6	10,4	9,5±0,47	8,9	10,5	0,71	9,5±0,48	8,5	10,3	9,4±0,33	9	10,2	0,59
Serum potasyum (mmol/L)	4,5±0,31	4,0	5,6	4,4±0,35	3,6	5,1	0,11	4,5±0,29	3,9	5,3	4,4±0,28	4	4,9	0,65
Serum sodyum (mmol/L)	141,4±11,37	135,0	196,0	139,9±2,57	137	144	0,57	140,0±2,58	136	147	139,7±2,55	136	145	0,75

t testi, * p<0,05

Çizelge 4.13.'de İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin D vitamini düzeyleri ile antropometrik ölçüm ve biyokimyasal analizlerle kolerasyon analizi verilmiştir. İnsülin direnci olan grupta D vitamini düzeyleri ve potasyum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($r=-0,423$)($p<0,05$). İnsülin direnci olan grupta bel/kalça oranı, potasyum düzeyleri D vitamini ile negatif kolerasyonlu bulunmuşlardır. D vitamini ile açlık kan glikozu pozitif kolerasyonlu bulunmuştur ($r=0,333$)($p<0,05$). Diğer incelenen antropometrik ölçüm ve biyokimyasal verilerde serum D vitamin düzeyi ile istatistiksel olarak bir anlamlılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 4.13. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin serum D vitamini düzeyleri ile antropometrik ölçümler ve biyokimyasal analizleri arasındaki kolerasyon (r)

Antropometrik Ölçümler ve Biyokimyasal analizler	Serum 25(OH) D Vitamini (ng/mL)			
	İnsülin direnci olan grup (n=45)		Kontrol grubu (n=45)	
	r	p	r	p
Vücut ağırlığı(kg)	-0,144	0,34	-0,017	0,91
Boy uzunluğu(cm)	-0,128	0,40	-0,062	0,68
BKI (kg/m ²)	-0,106	0,49	0,072	0,63
Biceps(mm)DKK	0,122	0,42	0,063	0,68
Triceps (mm)DKK	0,251	0,09	0,046	0,76
Supscapular(mm)DKK	0,193	0,20	0,105	0,49
Suprailiak(mm)DKK	0,024	0,87	0,097	0,52
Abdomen(mm) DKK	-0,115	0,45	0,094	0,54
Yağ doku kütlesi (kg)	-0,106	0,48	0,014	0,92
Yağsız doku kütlesi (kg)	-0,106	0,48	-0,067	0,66
Vücut suyu(kg)	-0,170	0,26	-0,059	0,70
Abdominal yağ (kg)	-0,103	0,50	0,133	0,38
Bel Çevresi(cm)	0,077	0,61	0,187	0,22
Kalça Çevresi(cm)	0,094	0,53	0,075	0,62
Bel Kalça Oranı	-0,325	0,02*	0,212	0,16
Açlık İnsülin miktarı (μIU/ml)	-0,134	0,37	0,129	0,40
Açlık kan glikozu(mg/dL)	0,333	0,02*	-0,039	0,79
Homa-IR	-0,268	0,07	0,105	0,49
Total kolesterol(mg/dL)	-0,231	0,12	0,159	0,29
HDL kolesterol(mg/dL)	0,128	0,40	-0,042	0,78
LDL kolesterol(mg/dL)	-0,252	0,09	0,065	0,67
Serum kalsiyum (mg/dl)	0,165	0,27	-0,100	0,51
Serum potasyum (mmol/L)	-0,423	0,00*	-0,109	0,47
Serum sodyum (mmol/L)	-0,018	0,90	-0,038	0,80

*p<0,05, Pearson Korelasyon Testi

Çizelge 4.14.'de bireylerin serum D vitamini düzeyinin antropometrik ölçümler ve biyokimyasal analizlerle arasındaki kolerasyon değerlendirilmiştir. Serum D vitamini ve potasyum düzeyleri arasında istatistiksel olarak negatif kolerasyon saptanmıştır ($p<0,05$). Serum D vitamini düzeyleri incelendiğinde diğer bakılan belirteçlerde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca varılmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 4.14. Serum D vitamini düzeylerinin antropometrik ölçümler ve biyokimyasal analizlerle arasındaki kolerasyon (r)

Biyokimyasal Analizler/ Antropometrik Ölçümler/	Toplam (n: 90) Serum 25 (OH) D vitamini (ng/mL)	
	r	p
Vücut ağırlığı(kg)	-0,09	0,36
Boy uzunluğu(cm)	-0,09	0,38
BKİ (kg/m ²)	-0,04	0,68
Biceps(mm)DKK	0,07	0,47
Triceps (mm)DKK	0,12	0,23
Supscapular(mm)DKK	0,12	0,22
Suprailiac(mm)DKK	0,05	0,60
Abdomen(mm)DKK	-0,00	0,96
Yağ doku kütlesi (kg)	-0,06	0,54
Yağsız doku kütlesi (kg)	-0,09	0,38
Vücut suyu(kg)	-0,12	0,24
Abdominal yağ (kg)	-0,02	0,84
Bel Çevresi(cm)	0,10	0,34
Kalça Çevresi(cm)	0,06	0,55
Bel Kalça Oranı	-0,02	0,78
Açlık İnsülin miktarı (μIU/mL)	-0,04	0,65
Açlık kan glikozu (mg/dL)	0,10	0,34
Homa-IR	-0,09	0,35
Total kolesterol(mg/dL)	-0,04	0,66
HDL kolesterol(mg/dL)	0,02	0,85
LDL kolesterol(mg/dL)	-0,10	0,33
Serum kalsiyum (mg/dl)	0,02	0,81
Serum potasyum (mmol/L)	-0,26	0,01*
Serum sodyum (mmol/L)	-0,02	0,83

Pearson Korelasyon Testi, * $p<0,05$

4.4. Bireylerin duygusal iştah anketi ve beden algısı ölçeği değerlendirmesi

Çizelge 4.15.'de insülin direnci olan gruptaki bireylerde duygusal durum ve şartlardaki iştah değişim durumu değerlendirilmiştir. İnsülin direnci olan grupta bireylerin %24,4'ü üzgün olunca, %31,1'inin sıkılmış olunca, %24,4'ünün yılgın olunca, %20'sinin yorgun olunca, %20'sinin karamsar olunca,%22,2'sinin korkmuş olunca, %28,9'u felakete uğrayınca iştahı azalmaktadır. İnsülin direnci olan grupta bireylerin %42,2'si üzgün olunca,%57,8'nin yalnız olunca, %77,8'inin baskı altında, %60,0'ının tartışma sonrasında, %57,8'nin ilişki bitirince, %53,3'ünün para ve eşya kaybedince, %55,6'sının güvenli olunca, %46,7'si rahat olunca,%37,8'i neşeli olunca, %77,8'i hevesli olunca, %62,2'si aşık olunca, %62,2'si keyif veren hobi ile ilgilenince, %68,9'u iyi haber alınca iştahı etkilenmemektedir. İnsülin direnci olan grubun %60'ı neşeli olunca, %44,4'ü sıkılmış ve kızgın olunca, %57,8'i mutlu olunca iştahı artmaktadır.

Çizelge 4.15. İnsülin direnci olan gruptaki bireylerin duygusal iştah değerlendirmesi

Duygusal İştah Anketi	Puan değeri (1-4)		Puan değeri (5)		Puan değeri (6-9)	
	S	%	S		S	%
Olumsuz Durumlar ve Şartlar						
Üzgün olunca	11	24,4	19	42,2	15	33,4
Sıkılmış olunca	14	31,1	11	24,5	20	44,4
Kızgın	8	17,8	17	37,8	20	44,4
Kaygılı	9	20	22	48,9	14	31,1
Yılgın	11	24,4	19	42,3	15	33,3
Yorgun	9	20,0	20	44,4	16	35,6
Karamsar	9	20,0	18	40,0	18	40,0
Korkmuş	10	22,2	22	48,9	13	28,9
Yalnız kalınca	5	11,1	26	57,8	14	31,1
Baskı altında	6	13,3	35	77,8	4	8,9
Tartışma sonrası	7	15,6	27	60,0	11	24,4
Felakete uğrayınca	13	28,9	21	46,7	11	24,4
İlişki bitirince	9	20,0	26	57,8	10	22,2
Para ve eşya kayıp edince	7	15,6	24	53,3	14	31,1
Olumlu durumlar ve şartlar						
Güvenli	5	11,1	25	55,6	15	33,3
Mutlu	1	2,2	18	40,0	26	57,8
Rahat	4	8,9	21	46,7	20	44,4
Neşeli	1	2,2	17	37,8	27	60,0
Hevesli	6	13,3	35	77,8	4	8,9
Âşık olunca	6	13,3	28	62,2	11	24,4
Keyif veren hobi	3	6,7	28	62,2	14	31,1
İyi bir haber alınca	2	4,4	31	68,9	12	26,7

Çizelge 4.16’da kontrol grubundaki bireylerin duygusal durum ve şartlardaki iştahının değişimi değerlendirilmiştir. Kontrol grubunun %33,3’ü üzgün olunca, %31,1’i felakete uğrayınca ve ilişkiyi bitirince, %28,9’u para ve eşya kaybedince, %6,7’si aşık olunca ve keyif veren bir hobiyile ilgilenince iştahı azalmaktadır. Kontrol grubunun %55,6’sı baskı altında ve yorgun olunca, %53,3’ü yalnız olunca, %44,4’ü karamsar olunca ve tartışma sonrasında iştahı etkilenmemektedir. Kontrol grubundaki bireylerin %66,7’sinde rahat

olunca, %46,7'si neşeli olunca, %35,6'sı korkmuş olunca, %33,3'ü keyif veren hobi ile ilgilenince iştahı artmaktadır.

Çizelge 4.16. Kontrol grubundaki bireylerin duygusal iştah değerlendirmesi

Duygusal İştah Anketi	Puan değeri (1-4)		Puan değeri (5)		Puan değeri (6-9)	
	S	%	S	%	S	%
Olumsuz Durumlar ve Şartlar						
Üzgün olunca	15	33,3	14	31,1	16	35,6
Sıkılmış olunca	12	26,7	15	33,3	18	40,0
Kızgın	9	20,0	18	40,0	18	40,0
Kaygılı	10	22,2	18	40,0	17	37,8
Yılgın	9	20,0	21	46,7	15	33,3
Yorgun	9	20,0	25	55,6	11	24,4
Karamsar	9	20,0	20	44,4	16	35,6
Korkmuş	8	17,8	26	57,8	11	24,4
Yalnız kalınca	10	22,2	24	53,4	11	24,4
Baskı altında	9	20,0	25	55,6	11	24,4
Tartışma sonrası	11	24,4	20	44,4	14	31,2
Felakete uğrayınca	14	31,1	19	42,2	12	26,7
İlişki bitirince	14	31,1	21	46,7	10	22,2
Para ve eşya kayıp edince	13	28,9	23	51,1	9	20,0
Olumlu durumlar ve şartlar						
Güvenli	3	6,7	27	60,0	15	33,3
Mutlu	1	2,2	14	31,1	30	66,7
Rahat	4	8,9	22	48,9	19	42,2
Neşeli	-	-	15	33,3	30	66,7
Hevesli	1	2,2	23	51,1	21	46,7
Âşık olunca	3	6,7	30	66,6	12	26,7
Keyif veren hobi	3	6,7	24	53,3	18	40,0
İyi bir haber alınca	4	8,9	26	57,8	15	33,3

Frekans dağılım testi

Çizelge 4.17. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin beden algısı ölçeği değerlendirmesi

Beden algısı ölçeği sınıflaması	İnsülin direnci olan (n:45)		Kontrol Grubu (n:45)		Toplam(n:90)		χ^2	p
	S	%	S	%	S	%		
Fark sayısı sınıflaması								
=1 (algı değişimi biraz büyük)	21	46,7	23	51,1	44	48,9	0,178	0,673
>1 (algı değişimi fazla)	24	53,3	22	48,9	46	51,1		

ki kare testi

Çizelge 4.17’de insülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin beden algısı ölçeğinin sonuçları yorumlanmıştır. İnsülin direnci olan grubun %46,7’sinin algı değişimi biraz büyüktür yani ideal görüntüsü daha düşük vücut ağırlıklarıdır. Kontrol grubunun %51,1’inin algı değişimi vardır, %48,9’unun algı değişimi fazladır. İdeal görüntüsü daha düşük vücut ağırlıklarıdır. Değerlendirmeler insülin direnci açısından beden algıları anlamında istatistiki çerçeveden herhangi bir fark olmadığını göstermektedir ($p>0,05$).

4.5. Bireylerin fiziksel aktivite durumunun değerlendirilmesi

Çizelge 4.18’de insülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin fiziksel aktivite durumu değerlendirilmiştir. İnsülin direnci olan gruptaki bireylerin %82,2’si hafif aktivite, %11,1’i orta aktivite, %6,7’si ağır aktivite, kontrol grubundakilerin %100’ü hafif aktivite aralığındadır. Toplamda bireylerin % 91,1’i sedanter yani hafif aktivite sınıfındadır. İnsülin direnci ve fiziksel aktivite durumu anlamlı derecede farklı çıkmıştır ($p<0,05$). İnsülin direnci olan gruptaki bireylerin fiziksel aktivite düzeyi kontrol grubuna göre yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.18. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin fiziksel aktivite durumu değerlendirmesi

Fiziksel Aktivite sınıflandırması	İnsülin Direnci Olan Grup (n: 45)		Kontrol Grubu (n: 45)		Toplam (n: 90)		χ^2	<i>p</i>
(PAL değeri)	S	%	S	%	S	%		
1.40-1.69 (hafif aktivite)	37	82,2	45	100	82	91,1		
1.70-1.99 (Orta aktivite)	5	11,1	-	-	5	5,6	8,78	0,012*
2.0-2.40 (ağır aktivite)	3	6,7	-	-	3	3,3		

ki kare Testi, * $p < 0,05$

4.6. Bireylerin beslenme durumunun değerlendirilmesi

Çizelge 4.19.'da insülin direnci olan grup ile kontrol grubundaki bireylerin besin alım düzeylerinin değerlendirmesi yapılmıştır. İnsülin direnci olan bireylerin enejî alımı $1554 \pm 262,93$ kkal, kilogram başına alınan enerji $18,1 \pm 4,60$ kkal/kg, protein alımı $72,0 \pm 14,31$ g, Protein yüzdesi $18,9 \pm 2,22$, kilogram başına alınan protein miktarı $0,8 \pm 0,24$ g/kg, karbonhidrat alımı $140,9 \pm 25,77$ g, karbonhidrat yüzdesi $37,7 \pm 5,18$, yağ alımı $76,4 \pm 18,07$ gr, yağ yüzdesi $43,0 \pm 4,90$, lif miktarı $16,2 \pm 6,10$, su tüketimi $2,1 \pm 0,35$ L, çay/kahve tüketimi $171,8 \pm 64,62$ ml'dir. Kontrol grubundaki bireylerin enejî alımı $1485,1 \pm 277,59$ kkal, kilogram başına enerji alımı $19,5 \pm 3,97$ kkal/kg, protein yüzdesi $18,3 \pm 2,68$, kilogram başına protein alımı $0,8 \pm 0,18$ g/kg, karbonhidrat alımı $145,9 \pm 34,00$ g, karbonhidrat yüzdesi $41,5 \pm 7,77$, yağ alımı $68,4 \pm 16,93$ gr, yağ yüzdesi $42,5 \pm 9,38$ g, lif miktarı $15,7 \pm 6,25$ g, su tüketimi $2,1 \pm 0,34$ L, çay/kahve tüketimi $177,4 \pm 55,29$ ml'dir. İnsülin direnci ile protein(g) alımı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$). İnsülin direnci olan grupta protein tüketim miktarı kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. İnsülin direnci ve karbonhidrat yüzdesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. ($p < 0,05$). İnsülin direnci ile yağ tüketim miktarı(g) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır. ($p < 0,05$). İnsülin direnci olan grubun yağ tüketim miktarı kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek çıkmıştır.

Çizelge 4.19. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin enerji, besin ögesi ve sıvı alım düzeylerinin değerlendirilmesi

	İnsülin direnci olan grup (n:45)				Kontrol Grubu (n:45)				<i>t</i>	<i>p</i>
	$\bar{x} \pm SS$	Alt	Üst		$\bar{x} \pm SS$	Alt	Üst			
Enerji (kkal)	1554,5	262,93	1004,6	2177,1	1485,1	277,59	897	2266,9	-1,217	0,227
Enerji (kkal/kg)	18,1	4,6	10,8	29,7	19,5	3,97	11,1	28,5	1,486	0,141
Protein(g)	72	14,31	37,8	96,5	65,7	13,31	42,7	95,9	-2,183	0,032*
Protein(g/kg)	0,8	0,24	0,4	1,4	0,8	0,18	0,5	1,2	0,382	0,703
Protein (%)	18,9	2,28	13	25	18,3	2,68	13,7	24,3	-1,036	0,303
Karbonhidrat (g)	140,9	25,77	78,4	197,9	145,9	34	68	219,5	0,788	0,433
Karbonhidrat (%)	37,7	5,18	25,7	47,3	41,5	7,77	27,7	68,8	2,729	0,008*
Yağ (g)	76,4	18,07	44,7	119	68,4	16,93	35,2	122,2	-2,186	0,031*
Yağ (%)	43	4,9	33	55,7	42,5	9,38	26,8	86,4	-0,308	0,759
Lif (g)	16,2	6,1	5,1	35,9	15,7	6,25	4,8	32,6	-0,399	0,691
Kolesterol (mg)	263,5	83,09	78,7	430,5	287,3	122,51	71	744	1,078	0,284
A vitamini (µIU/mL)	1347,4	649,41	387,1	2943,2	1708,7	3579,46	416,5	24866,4	0,666	0,507
Karoten (mg)	6	3,64	0,9	16,1	5	3,36	1	19	-1,389	0,168
E vitamini (µIU/mL)	18,9	6,83	7,2	42,6	17,8	6,84	7,3	37,5	-0,734	0,465
B ₁ vitamini (mg)	0,9	0,21	0,5	1,4	0,8	0,2	0,6	1,4	-0,965	0,337
B ₂ vitamini (mg)	1,2	0,27	0,7	2	1,3	0,72	0,7	5,7	0,25	0,803
B ₆ vitamini (mg)	1,3	0,31	0,7	1,9	1,2	0,31	0,8	2,1	-1,682	0,096
Folik asit (µg)	130,1	49,9	60,8	292,4	116,8	53,92	38,6	246,6	-1,211	0,229
C vitamini (mg)	128,1	58,46	70,9	294,5	118,8	55,92	34,8	250,6	-1,065	0,298
Sodyum (mg)	2450,4	786,87	950,8	4091,3	2286,7	787,82	831,4	3786	-0,986	0,327
Potasyum (mg)	2716,9	539,75	1577,8	4204	2683,4	1294,86	1604,4	10574,3	-0,160	0,873
Kalsiyum (mg)	705,1	145,84	444,3	1090,5	639,9	183,37	342,6	1182,9	-1,867	0,065
Magnezyum(mg)	295,3	59,61	161,7	428,5	270,9	59,78	171,5	391,5	-1,940	0,056
Fosfor (mg)	1159,7	200,98	688,2	1562,6	1098,3	235,26	737,7	1628,8	-1,330	0,187
Demir(mg)	11,6	2,34	6,7	16,7	10,9	3,11	6,5	22,5	-1,173	0,244
Çinko (mg)	10	1,83	6,6	15	9,5	2,68	4,1	19,3	-1,018	0,311
Su tüketim miktarı(L)	2,1	0,35	1,5	2,8	2,1	0,34	1,3	3	-0,060	0,952
Çay/kahve tüketim miktarı (ml)	171,8	64,62	-	300	177,4	55,29	83	367	0,439	0,662

t testi

* p < 0,05

Çizelge 4.20. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin besin tüketiminde yağ türü tercihinin değerlendirilmesi

Besin tüketim yağ türü değerlendirmesi	İnsülin direnci olan(n:45)		Kontrol Grubu(n:45)		Toplam (n:90)		χ^2	p
	S	%	S	%	S	%		
Zeytinyağı	20	44,4	22	48,9	42	46,7		
Tereyağı	5	11,2	4	8,9	9	10	0,232	0,89
Ayçiçek	20	44,4	19	42,2	39	43,3		

ki kare testi

Çizelge 4.20.'de insülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin besin tüketiminde tercih ettiği yağ türü değerlendirilmiştir. İnsülin direnci olan bireylerin %44,4'ü yemeklerini ve tükettiği besinleri zeytinyağı kullanarak, kontrol grubunun %48,9'u bu şekilde tüketmektedir. Tereyağı kullanımı iki grup içinde tüketimi en az olan yağ grubudur. İnsülin direnci olan grupta %11,1, kontrol grubunda %8,9 tereyağ kullanımı vardır. Ayçiçek yağı kullanımı insülin direnci olan grupta %44,4, kontrol grubunda %42,2'dir. Kullanılan yağ türü ve insülin direnci arasında istatistiksel olarak bir anlamlılık saptanmamıştır ($p<0,05$).

Çizelge 4.21. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin DRI değerlerine göre besin öğelerini karşılama yüzdelerinin değerlendirilmesi

DRI karşılama yüzdeleri (%)	İnsülin direnci olan (n:45)				Kontrol Grubu (n:45)				t	p
	$\bar{x} \pm SS$	Alt	Üst		$\bar{x} \pm SS$	Alt	Üst			
Protein	156,9	31,93	82,1	209,7	141,9	28,35	92,8	207,8	-2,365	0,020*
Karbonhidrat	108,4	19,82	60,3	152,2	112,2	26,15	52,3	168,9	0,788	0,433
Su	79,4	13,17	55,6	103,7	79,2	12,88	48,2	111,1	-0,06	0,952
C vitamini	170,9	64,61	81,1	389,9	155,8	71,91	51,5	328,8	-1,045	0,299
E vitamini	126,1	45,55	48	284	119	45,63	48,7	250	-0,734	0,465
Folik asit	32,5	12,47	15,2	73,1	29,2	13,48	9,7	61,7	-1,211	0,229
Lif(posa)	87,7	22,12	52	136,4	85,2	35,18	43,6	261,6	-0,386	0,701
A vitamini	192,5	92,77	55,3	420,5	244,1	511,35	59,5	3552,3	0,666	0,509
Kalsiyum	70,5	14,58	44,4	109,1	63,9	18,33	34,3	118,3	-1,867	0,065
Demir	64,6	13,02	37,2	92,8	60,7	17,31	36,1	125	-1,174	0,244
Magnezyum	92,3	18,63	50,5	133,9	84,6	18,68	53,6	122,3	-1,94	0,056
Çinko	126,2	22,94	82,5	187,5	119,8	33,51	51,3	241,3	-1,018	0,312
B ₆ vitamini	103,3	24,17	53,9	146,2	94,5	24,02	61,5	161,5	-1,682	0,096
Potasyum	57,8	11,48	33,6	89,5	57,1	27,55	34,1	225	-0,16	0,873

t testi , *p<0,05

Çizelge 4.21.'de insülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin besin tüketim durumları sonucunda DRI değerlerine göre besin öğelerini karşılama yüzdeleri değerlendirilmiştir. İnsülin direnci olan grubun protein karşılama yüzdesi $156,9 \pm 31,93$, kontrol grubunun ise $141,9 \pm 28,35$ 'dir. İnsülin direnci ve protein karşılama yüzdesi arasında anlamlı derecede bir farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$). İnsülin direnci olan grubun $108,4 \pm 19,82$, kontrol grubunun $112,2 \pm 26,15$ 'dir. İnsülin direnci olan grubun su karşılama yüzdesi $79,4 \pm 13,17$, kontrol grubunun $79,2 \pm 12,88$ 'dir. İnsülin direnci olan bireylerde ve kontrol grubundakilerde C vitamini, E vitamini, posa, A vitamini, kalsiyum, demir, magnezyum, çinko, B6 vitamini ve potasyum karşılama yüzdeleri %50 üzerinde bulunmuştur. İnsülin direnci olan bireylerin folik asit karşılama yüzdesi %32,5 iken kontrol grubundaki bireylerin %29,2'dir. A vitamini karşılama yüzdesi iki grupta da en yüksek bulunan besin ögesidir. Protein karşılama yüzdesi dışında kalan belirteçlerin insülin direnci ile anlamlı derecede bir farklılığına istatistiksel olarak rastlanmamıştır ($p > 0,05$).

5. TARTIŞMA

Yapılan bu çalışmada insülin direnci olan ve olmayan hafif şişman ve obez toplam 90 kadın bireyin genel özellikleri, beslenme alışkanlıkları, fiziksel aktivite düzeyleri, antropometrik ölçümleri, vücut bileşimleri, biyokimyasal bulguları, duygusal iştah ve beden algısı değerlendirmeleri ile bireylerin obezite, insülin direnci ve D vitamini düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiştir.

5.1. İnsülin Direnci Olan Grup ve Kontrol Grubundaki Bireylerin Genel Özellikleri

Çalışmada bireylerin yaş ortalamaları $41,0 \pm 9,18$ yıl bulunmuştur (Çizelge 4.1). İnsülin direnci olan grupla kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Çalışmaya katılan kadın bireylerin %45,6'sı 45-49 yaş arasında olduğu saptanmıştır. Değerlendirilecek parametrelerin sonuçlarının yaş grubundaki dağılımından etkileneceği düşünülmektedir. İki grup arasında yaş aralıkları açısından bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$). İnsülin direnci durumunu değerlendirirken iki grup arasında yaş durumundan kaynaklanan bir etken oluşmayacağı düşünülmektedir.

Yaş dağılımı yanı sıra bireylerin sigara tüketme, alkol kullanma durumları da değerlendirilmiştir. Sigara ile diyabet arasındaki mekanizma tam bilinmemekle beraber Tip 1 diyabetli bireylerde idrarla albümin atımı ve nonproliferatif retinopatinin sıklığının arttığı bilinmektedir [90]. Ancak bu çalışmada bireylerde insülin direnci olup olmama ve sigara tüketim durumları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (Çizelge 4.3). Yapılan bu çalışmada bireylerin %8,9'u alkol tüketmektedir. İnsülin direnci olmayan bireylerin alkol tüketimi eser miktar düzeylerinde olsa bile kontrol grubuna göre yüksek çıkmıştır (Çizelge 4.3.) ($p<0,05$). Alkollü içeceklerin tüketimi çok eski uygarlıklardan günümüze uzanan toplumların çoğunda sık rastlanılan bir alışkanlıktır. Alkolün vücut patofizyolojisinde etkileri düşünüldüğünde kalp hastalıkları, hipertansiyon, hormonal mekanizmalara etkileri bulunmaktadır. Şarap tüketiminin koroner arter hastalığına bağlı mortalite arasında güçlü bir ters ilişki olduğu fakat buna karşılık bira ve diğer içkilerde bunun geçerli olmadığı ileri sürülmüştür [91]. Yapılan bu çalışmada alkol tüketimi olan bireyler alkol türü olarak bira tercih ettikleri sonucuna varılmıştır (Çizelge 4.3). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA) 2010 verilerine göre alkol tüketimi toplamda %6 olarak ve haftada 3-4 kez alkol tüketimi %1.5 olarak bulunmuştur[19]. Bu çalışmada ise alkol tüketen bireylerin %75'i

haftada 1-2 kez tercih ettiğini belirtmiştir. Alkol tüketimi çalışma profilindeki bireylerde sık rastlanılan bir durum olarak görülmediği için genel beslenme ve yeme davranışlarını da etkilemediği düşünülmektedir. İnsülin direnci ile sigara, alkol kullanımı arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).

Yapılan bu çalışmada bireylerin ana öğün tüketimi ve atladıkları ana öğünler sorgulanmıştır. Bireylerin %73,3'ü toplam öğün sayısını 1-5 arasında olduğunu belirtmiştir (Çizelge 4.5) Bireylerin toplamda %63,3'ü ara öğün tükettiğini belirtmektedir. Öğün sıklığı ve vücut ağırlığı arasındaki ilişki ilk kez 1964 yılında Fabry ve arkadaşları tarafından araştırılarak değerlendirmeye alınmıştır. Yaşları 60-64 yaş aralığında ki 379 yetişkin erkek bireyde öğün sıklığı ve adiposite arasında ters ilişki olduğu bulunmuştur [92]. Bir başka benzer çalışmada ise 30-70 yaş arası BKİ değerleri 27-50 kg/m² olan bireylere 12 hafta boyunca 2 ana öğün sonraki 12 hafta 6 ara öğün bir diyet düzeni sağlanmıştır. Çalışma sonucunda 2 ana öğün tüketmenin vücut ağırlığı, açlık kan glikozu, insülin duyarlılığında 6 ara öğün tüketimine göre daha olumlu olduğu bulunmuştur [93]. Yapılan bu çalışmada da bireyler hafif şişman ve obez grupta olup adipositeleri fazla olan bireylerdir. Öğün sıklıkları değerlendirildiğinde 6 öğün yapan bireyler toplamın %26,7'sini oluşturmaktadır. Adiposite ve öğün sıklığıyla ilgili bu çalışmada net bir yanıt bulamasa da az öğün tüketimine sahip bireyler çoğunluktadır.

Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA)-2010 çalışması sonucuna göre Türkiye genelinde kadınların %12,5'inin sabah kahvaltısını atladıkları saptanırken, yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde kadınlarda 19-30 yaş aralığı grubunun %18,7'sinin sabah kahvaltısını yapmadıkları saptanmıştır. Öğle yemeğini atlayanların Türkiye genelinde kadınlarda %21,4 olarak saptanmıştır. Bu çalışmada bireylerin %42,2'si öğle yemeğini atlamaktadır. Bireyler en az akşam ana öğününü kaçırdıkları belirtmişlerdir. Akşam yemeğini atlayanlar TBSA-2010 analizine göre değerlendirildiğinde kadınlarda %5,7 olarak saptanmıştır. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA)-2010 sonuçları genel olarak öğün atlama bazında değerlendirildiğinde en yüksek atlanan öğün sabah ve öğlen öğünleri olduğu, akşam öğünlerinin atlanma oranlarının düşük olduğu saptanmıştır [19]. Bu çalışmada TBSA-2010 çalışması sonuçları ile benzerlik göstermekte ve öğle öğünleri en çok atlanan öğün olurken, akşam öğünü en az atlanan öğün olarak belirlenmiştir(Çizelge 4.5).

Bireylerin kabızlık ve ishal durumları incelendiğinde insülin direnci ve bu belirtiler arasında anlamlı bir istatistiksel anlamlılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Bireylerin toplamda yarısından fazlası gaz, ishal ve kabızlık şikayeti olmadığını belirtmiştir. Şikayeti olan bireylerin ise genellikle gaz, ishal şikayetlerinin posalı yiyecekler, kurubaklagiller, acılı yiyecekler olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.6). Yapılan bu çalışmada alerji durumu da değerlendirilmiştir. Besin ögeleri arasında alerjiye yol açan maddeler genellikle protein yapısındadır. Her insan herhangi bir besine karşı alerjik tepki verebilse de insanlarda sıklıkla alerjiye neden olan besinler; inek sütü, yumurta, bal, çikolata, kurubaklagiller, bazı meyveler ve sebzeler olarak gösterilmektedir [94]. Bu çalışmadaki bireylerde alerjik olarak değerlendirilen besinlerin bal, süt ve ürünleri, çilek ve bamya olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.6). Bireylere gerekli beslenme düzeni oluşturulurken bu besinler göz önünde bulundurulmalıdır. Besinsel alerji değerlendirmesi yapılan bireylerin insülin direnci ile arasında bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).

5.2. İnsülin Direnci Olan Grup ve Kontrol Grubundaki Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumlarının Değerlendirmesi

Fiziksel aktivitenin bilinen faydalarına rağmen, dünya genelinde daha düşük günlük aktivite düzeyine doğru bir eğilim söz konusudur. Dünya genelinde yetişkinlerin üçte biri tavsiye edilen fiziksel aktivite düzeyine ulaşamamaktadır. Veriler Avrupa’da yetişkinlerin üçte birinden fazlasının yetersiz aktivite gösterdiği işaret etmektedir [95]. Dünyadaki çok sayıda ülkede artan vücut ağırlığı ve obezite oranları bildirilmiştir. İstatistik sonuçlarına göre 46 ülkedeki yetişkinlerin %50’den fazlası hafif şişman veya obezdir. Fiziksel hareketsizliğin vücut ağırlığı artışına sebep olan enerji dengesizliğine katkı verdiği sonucuna varılmıştır [96].

Spor sağlığı değerlendirildiğinde çağın en önemli sorunları bireylerde artan vücut ağırlığı sonucu obezite durumu gözlenmesi ve bireylerde vücut ağırlığı kaybı sonucunda ideal ağırlığın korunamamasıdır. Obezitenin önlenmesinde fiziksel aktivite durumu önemli bir konudur [97].

Yapılan bu çalışmada bireyler genelde %91,1’i sedanter veya hafif aktivite düzeyinde bulunurken %5,6’sı orta düzeyde aktif yaşam biçimine sahiptir (Çizelge 4.18). Şiddetli veya ağır düzeyde aktivite yaşam biçimi süren bireylerin oranı ise %3,3’tür. Fiziksel aktivite ile insülin direnci arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,05$), İnsülin

direnci olan gruptaki bireylerin kontrol grubuna göre daha aktif olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA) 2010 verilerine göre yetişkin bireylerde fiziksel aktivite durumu değerlendirmesinde 20-30 yaş grubu kadın bireyler PAL değeri ortalaması 1,81 iken 31-50 yaş aralığı kadın bireylerde PAL değeri 1,79 olarak bulunmuştur [19]. Yapılan bu çalışmadaki hafif şişman ve obez kadın bireylerin fiziksel aktivite durumu değerlendirmesi dünya geneli ve Türkiye'deki durumla örtüşmektedir. Çalışmadaki kadın bireylerin sedanter düzeyde fiziksel aktivite düzeyleri bulunmaktadır. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki kadınların fiziksel aktiviteye yönlendirilerek profesyonel bir egzersiz planı uygulaması sağlanmalıdır.

5.3. İnsülin Direnci Olan Grup ve Kontrol Grubundaki Bireylerin Antropometrik Ölçümleri ve Biyoelektrik Empedans Analizlerinin Değerlendirilmesi

Antropometri; farklı yaş, cinsiyet ve beslenme durumundaki bireylerin fizik boyutlarının (boy uzunluğu, vücut ağırlığı, çevre ölçümleri vb.) ölçülmesi ve vücut bileşiminin (yağ ve kas dokusunun) saptanmasıdır. Bu çalışmada antropometrik ölçüm değerlendirmeleri insülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin hastalık risklerini ve vücut bileşimindeki farklılıkları değerlendirmede kullanılmıştır ve insülin direnci olan bireylerin vücut ağırlığı ortalaması kontrol grubundaki bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek çıkmıştır (Çizelge 4.1) ($p<0,05$).

Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA) 2010 araştırması verilerine göre Türkiye'de kadınların ortalama boy uzunluğu ve vücut ağırlığı sırasıyla $156\pm6,5$ cm ve $70,9\pm15,5$ kg saptanmıştır [19]. Bu çalışmada iki grubunda boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ortalaması Türkiye ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur. Türkiye'nin ortalama vücut ağırlığı 2010 yılından bu yana artışın devam edildiği bu çalışmayla da desteklenmiştir (Çizelge 4.7).

Obezite dünya genelinde artış gösteren multifaktöriyel etken mekanizmasına sahip bir halk sağlığı sorunudur. Boy uzunluğu ve vücut ağırlığına dayalı bir indeks olan BKİ, toplum düzeyinde şişmanlık riskini tanımlamaktadır. Yapılan bu çalışmada bireylerin %44,4'ü hafif şişman %40'ı ise 1.derece obezite sınıfındadır. İnsülin direnci olan gruptaki bireylerin % 31,1'i hafif şişman, %42,2'si 1.derece obezite, %11,1'i 2.obezite, %15,6'sı 3. obezite aralığında değerlendirilmiştir (Çizelge 4.9). İnsülin direnci olan grup ile kontrol grubu arasında BKİ değerlendirmesi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). İnsülin direnci olan grubun BKİ değerleri kontrol grubuna göre yüksek çıkmıştır. İnsülin direnci ve

obezite metabolizması göz önünde bulundurulduğunda çıkan sonuç verilerle desteklenerek insülin direncinin BKİ düzeylerinde etkili bir belirtiç olabileceği düşünülmüştür.

Bireylerde değerlendirilen diğer antropometrik ölçümlerden biri ise bel ve kalça çevresi ölçümleridir. Bel çevresi, bölgesel yağ dağılımının bir göstergesi olarak yakın zamanda en çok kullanılan ölçümlerden biridir. Bel çevresinin yüksek olması tek başına ya da BKİ ile birlikte kullanılarak yaşlılarda obezitenin tanımlanmasında iyi bir göstergedir. Yetişkin bireylerde bel çevresinin kadınlarda 88 cm'in üzerinde olması artmış yağ dokusu ile ilişkilendirilmektedir [98]. Yapılan bu çalışmada insülin direnci olan bireylerde bel çevresi ortalaması $98 \pm 12,5$ cm, kontrol grubunun ise $90,1 \pm 8,8$ cm, olarak bulunmuştur (Çizelge 4.7). Her iki grupta da bel çevresi ortalamalarına göre bireyler DSÖ'nin yüksek riskli olarak tanımladığı değerlere sahiptir [23]. Çalışmada insülin direnci olan bireylerin bel, kalça çevresi ölçüm değerleri istatistiksel olarak kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$). TBSA-2010 değerlendirmesi sonucunda kadınlarda %53,9'unun bel çevresi 88 cm üzerinde bulunmuştur. Kalça çevresi kadın bireylerde 98,3-112,1 cm aralığındadır [19]. İnsülin direnci olan grup TBSA sonuçları yakın değerlerde yer almaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) önerdiği aralıklar göz önünde bulundurulduğunda insülin direnci olan bireylerin %84,4'ü, kontrol grubunun %66,7'si yüksek risk altındadır (Çizelge 4.9). Yapılan bir başka çalışmada kadın bireylerde insülin direnci ve bununla ilişkili kardiyometabolik riski en iyi şekilde öngörebilecek bel çevresini değerlendirmek hedeflenmiştir. Çalışmada 592 kadın bireyin insülin direnci bulundurma durumu yanı sıra bel çevresi ölçüm değerleri incelenmiştir. İnsülin direnci, artan bel çevresi değerleriyle paralel olarak artış göstermiş ve anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Kadın bireylerde bel çevresi ortalaması 83 cm olarak saptanmıştır. Çalışmada bel çevresi ölçümü değerlendirmesinin insülin direncindeki etken mekanizması daha fazla çalışmayla desteklenmesi sonucunda varılmıştır [99]. Bu çalışmada insülin direnci ve antropometrik ölçümlerin ilişkisi sadece bel çevresi ölçümü ile ilişkilendirilmemiş diğer antropometrik ölçümlerle desteklenmiştir.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) referans aralıklarına göre bel/kalça oranının kadınlarda 0,85 değerinden düşük olması önerilmektedir [98]. Kontrol grubunda bel-kalça oranı değeri normal aralıklarda olan bireyler %55,6 iken insülin direnci olan grupta %62,2'dir (Çizelge 4.9). İki grup arasındaki bu değerlendirmede bel/ kalça oranında farklılık bulunmamasının sebebi olarak; hafif şişman ve obez bireylerin vücut yağ kütleleri ve abdominal yağ düzeyleri

gösterilebilir. Bel ve kalça çevresi değerleri yüksek çıkan bireylerin bel/kalça oranlarında birbirine yakın değerler çıkmıştır.

Obezite değerlendirmesinde kullanılacak bir diğer yöntem de biyoelektrik impedans analiz yöntemi ile vücut bileşiminin saptanmasıdır. Ölçümün yöntemi yağsız doku kütlesi ile yağın elektriksel geçirgenlik farkına dayanır. Vücut yağ miktarını, yağsız vücut kütlesini vücut su miktarını ve vücudun belirli bölgelerinin yağ miktarı hakkında bilgi vermektedir [100]. Yapılan bu çalışmada insülin direnci olan bireylerin vücut yağ kütlesi kg $35,1 \pm 9,31$ kg, kontrol grubunun ise $28,4 \pm 6,16$ kg, abdominal yağ miktarı ise sırasıyla $18,1 \pm 4,96$ kg ve $14,6 \pm 3,03$ kg olarak bulunmuştur ($p < 0,05$) (Çizelge 4.7). İnsülin direncinin metabolizmadaki fonksiyonları düşünüldüğünde vücut yağ kütlesi ve abdominal yağ miktarı yönündeki farklılık beklenen bir durumdur. Yapılan bu çalışmada insülin direnci ile abdominal yağlanma durumu birbiriyle ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Yapılan bir başka çalışmada insülin direnci ve yağ dokusunun arasındaki ilişkiyi açıklamak amacıyla lipotoksisite hipotezi ortaya atılmıştır. Vücutta artan yağ doku sonucunda hücre içi lipit birikiminin belirli bazı hücre yolak ve fonksiyonları bozduğunu böylelikle insülin direncinin lipit birikimi arasında ilişki bulunabileceğini göstermiştir. Vücut yağ miktarı ve abdominal yağlanmada insülin direnci mekanizması etken olabilmektedir [101]. Biyoelektrik impedans analizi sonucunda vücut yağ kütlesi durumu değerlendirildiğinde bu çalışmadaki kadın bireylerde de insülin direnci etkisi ile vücut yağ kütlesi, abdominal yağlanma gibi parametreler ilişkili bulunmuştur.

Çalışmada bir başka antropometrik ölçüm değerlendirmesi olan deri kıvrım kalınlıkları ve insülin direnci arasındaki ilişki yorumlanmıştır. Biceps, triceps, subskapular, suprailiac ve abdomen deri kıvrım kalınlıkları ölçümü değerlendirilmiş ve biceps ölçümü dışında tüm deri kıvrım kalınlıkları ölçüm sonuçları insülin direnci ile istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.8) ($p < 0,05$). İnsülin direnci olan grubun deri kıvrım kalınlıkları kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Vücut yağ yüzdesi, deri kıvrım kalınlık verilerine göre hesaplandığında insülin direnci olan gruptaki kadın bireylerin tamamı %32 ve üzeri yağ kütlesine sahiptir. Deri kıvrım kalınlıkları ve vücut yağ yüzdesi değerlendirmesinde insülin direnci ve vücut yağ yüzdesi ilişkisi anlamlıdır (Çizelge 4.8) ($p < 0,05$). Yapılan başka bir çalışmada normal kilolu ve obez bireylerde deri kıvrım kalınlıkları ölçümleri (biceps, triceps, subskapular ve suprailiac) yapılmıştır. Deri kıvrım

kalınlıklarının vücut yağ yüzdesi değerlendirmede pratik yöntem olmasına rağmen tek başına her koşulda net sonuç vermediği sonucuna varılmıştır [102]. Yapılan bu çalışmada vücut yağ düzeylerinin net değerlendirmesi için deri kıvrım kalınlıkları ölçümleri BİA ve bel çevresi ölçümleri ile desteklenerek daha net bir ilişki saptanmak istenmiştir.

Deri kıvrım kalınlıkları yağ yüzdesi değerlendirmesi insülin direnci açısından bel çevresi, vücut yağ kütlesi, abdominal yağ kütlesi değerlendirmesini destekleyen bir antropometrik ölçüm sonucu olmuştur. Bel çevresi ölçümü, abdominal yağ kütlesi ve vücut yağ kütlesi değerlendirmesi, insülin direnci ile ilişkilendirilecek parametreler olarak bu çalışmada desteklenmiştir.

5.4. İnsülin Direnci Olan Grup ve Kontrol Grubundaki Bireylerde Duygusal İştah ve Beden Algısı Ölçeği Değerlendirmesi

Besinler ve duygu durumu arasındaki ilişki karmaşık bir durum olarak görülmektedir. Duygu durumu değişimi, bireylerin tercih edeceği besine kadar etkilemektedir [103]. Obezitenin bireylerde genetik eğilim göstermesinin yanı sıra duygusal, kültürel, sosyal ve diyetle bağlı olan faktörler ile birlikte multifaktöriyel bir etki durumuna bağlıdır. Obezite görülen bireylerde sıklıkla gözlenen psikolojik davranışlar dürtüsellik, düşük öz değerlilik, vücut şeklinden hoşnut olmama, mükemmelliyetçi tutum ve utanma, mahcup olma duygusu olarak ifade edilmektedir. Yapılan bir çalışmada hafif şişman ve obez bireylerde negatif duyguların, zayıf bireylerde ise pozitif duyguların yaşanmasında duygusal olarak yemenin miktarının arttırdığı saptanmıştır [104]. Obezite depresyon ile ilişkilendirilirken diğer taraftan ise depresyon yaşama durumu obezite gelişimine zemin hazırlayabilir. Duygu durum değişikliklerinin motivasyon ve yaşam kalitesini düşürmesinin yanı sıra obezite komplikasyonlarının riskini arttıracak düşünülmektedir. Özellikle abdominal obezite depresyon ve anksiyete için iyi bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Depresyon ve duygu durum değişimi bireyin beslenme kalitesini etkileyerek düşük diyet kalitesi ve artan BKİ ile ilişkilendirilmektedir [105].

Hafif şişman ve obez kadın bireylerde yapılan bu çalışmada duygu durum değişimi ve iştah durumunun insülin direnci ile ilişkisi olup olmadığı da değerlendirilmiş ve bu konuda net bir kanıya varılamamıştır. Yapılan bu çalışmada insülin direnci olan bireylerin neşeli ve mutlu olduğunda iştahı artarken, kontrol grubundaki bireylerinde aynı şekilde neşeli, hevesli ve mutlu olduğunda iştahı artmaktadır (Çizelge 4.15). Sıkılmış ve kızgın olma durumunda iki

grupta da bireylerde iştah artması saptanmıştır. İnsülin direnci gözlenmesi durumunun duygusal iştah üzerinde net bir etkisi olup olmama durumuna net bir yanıt bu çalışmada bulunamamıştır. İştah anketinin sübjektif değ erlendirmeli bir ölçek olması da buna bir etken olarak gösterilebilir(Çizelge 4.16). Duygusal iştah durumu üzerinde insülin direnci etkisi ile ilgili daha çok çalışmaya ihtiya ç vardır.

Duygusal iştah ölçe ğ i değ erlendirmesi dışında bireylere beden algısı ölçe ğ i uygulanmıştır. İnsülin direnci olan bireylerin %48,9'u beden durumu ile ideal durumu arasında fark oldu ğ unu ve ideale ulaşması için zayıflamasının gerekti ğ ini belirtmiştir(Çizelge 4.17). Çalışmaya katılan bireylerin hafif şişman ve obez olmalarının yanı sıra klini ğ in diyet bölümüne başvurmaları bireylerin vücut a ğ ırlı ğ ı ile ilgili problemlerinin oldu ğ u bilinmektedir. Yapılan analiz sonucunda bireylerin ideal olmak istedikleri vücut şekli ile şu an ki görüntülerine verdikleri yanıt arasındaki fazla farklılık vücut görünümünden mutlu olmadıkları sonucunu bize göstermiştir (Çizelge 4.17). İnsülin direnci ve beden algısı ölçe ğ i değ erlendirmesinde istatistiksel olarak bir anlamlılık saptanmamıştır ($p < 0,05$).

Başka bir çalışmada benlik saygısı ve beden algısı değ erlendirilmiştir. Normal ve obez bireylerden oluş an 819 kişilik bir çalışma grubunda benlik algıları değ erlendirildi ğ inde obez bireylerin normal bireylere nazaran daha düşük benlik algısı ve saygısı saptanmıştır. Beden algısı kuramları dünya genelinde erkek ve kadın bireylerde bedenlerini farklı olarak algıladıkları yönündedir. Tüm dünya uluslarında güzellik ince bir bedene sahip olmakla ölçütlenendirilmiştir. Beden inceli ğ ine dikkat eden bireylerin benlik saygılarının yüksek oldu ğ u düşünölmektedir [106]. Yapılan başka bir çalışmada 25-65 yaş arası bireyler alınmış ve her iki cinsten 1241 bireyin BKİ ve bel çevresi ölçümü değ erlendirilmiştir. Ayrıca bireylere anket verilerek bedenlerini nasıl buldukları ve kendilerini a ğ ırlık olarak nasıl buldukları sorgulanmıştır. Kadınlarda ve erkeklerde obez olmayanların daha do ğ ru beden algısına sahip oldukları sonucunda varılmıştır. Çalışma sonucunda BKİ düzeylerindense bel çevresi değ erinin bireylerde beden algısı yorumlamasında daha belirleyici oldu ğ u bulunmuştur. Beden algısı değ erlendirmesi gerç ekle uyumlu olarak nitelendirilmemelidir. Sübjektif bir değ erlendirme olup kişinin kendisini nasıl algılıyor olmasıyla ilgili bir durumdur. Beden algısı tutumu biyolojik, psikolojik, toplumsal ve kültürel etmenlerle değ işir ve çeşitlenmektedir [107].

İnsülin direnci ve beden algısı değerlendirmesi yapılan bu çalışmada da bireylerin kendini nasıl değerlendirdikleri ve vücut ağırlığı hedeflerinin ne olduğu ölçeğin değerlendirilmesinde odak noktasıdır. Bireylerin subjektif değerlendirmeleriyle sonuç alınan bu ölçek neticesinde hafif şişman ve obez bireylerin vücut ağırlıklarından ve görüntülerinden memnun olmadıkları sonucuna varılmıştır. Obezite, insülin direnci, duygu durum değişimi ve beden algısı konusunun multidisipliner yaklaşılarak incelenmesi ve daha çok çalışmayla desteklenmesi gerekmektedir.

5.5. İnsülin Direnci Olan Grup ve Kontrol Grubundaki Bireylerin Biyokimyasal Bulgularının Değerlendirilmesi

Obezite, insülin direnci ve hiperinsülinemi nedeni aşırı enerji alımıdır. Obezite, insülin direncinin metabolizmada gelişme göstermesine etkindir. Glikoz toleransı normal olan obez bireylerde, esas olarak glikojen sentez yolunu etkileyen insülin direnci karakteristiktir [108]. Glikozun primer olarak üretildiği organ karaciğerdir. Obeziteden bağımsız olarak artış göstermiş olan yağ asidi konsantrasyonu hem iskelet kasının yapısında hem de karaciğerde insülin direncine etki etmektedir [109].

Diyabet, insülin duyarlılığı ve glikoz metabolizma bozukluklarının obeziteyle bu denli yakın ilişkide bulunması ‘diabezite’ kavramının ortaya atılmasına neden olmuştur [110]. Obezitenin belirteçlerinden BKİ, vücut yağ kütlesi ve abdominal yağ miktarının insülin direnci ve D vitamini biyokimyasal düzeylerine göre incelemesi yapılmıştır. İnsülin direnci ve D vitamini değerlendirmesinde insülin direnci olan grubun %57,8’inde D vitamini düzeyleri eksiklik düzeyinde, kontrol grubunun ise %53,3’ü eksiklik düzeyinde çıkmıştır. İnsülin direnci ve D vitamini arasındaki değerlendirmede iki belirteç arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 4.11). Yapılan bir çalışmada D vitamini düzeyleri, obezite ve insülin direnci arasındaki ilişki saptanmak istenmiştir. Çalışmada 1514 diyabet olmayan yetişkin bireyde D vitamini düzeyleri kaydedilmiştir. Obezite sınıflamasında yer alan bireylerde düşük D vitamini düzeyleri saptanmıştır. Ayrıca HOMA-IR düzeyleri ve D vitamini düzeyleri karşılaştırıldığında düşük D vitamini HOMA-IR ve bozulmuş glikoz durumu ile ilişkili bulunmuştur [111].

Yapılan bu çalışmada, D vitamini eksikliği ile insülin direncinin istatistiksel olarak anlamlı çıkmaması örneklem büyüklüğüyle alakalı bir durum olabilir. Daha geniş örneklemli çalışmalarla desteklendiğinde D vitamini düzeyleri ve insülin direnci arasında anlamlı

sonuçlar çıkabilir. Daha geniş örneklemlerle yapılan bir çalışmada 6597 birey üzerinde obezite, insülin direnci ve D vitamini düzeyleri analiz edilip değerlendirilmiştir. Düşük D vitamini düzeyleri BKİ ve insülin direnci belirteçleriyle ilişkili çıkmıştır. İnsülin direnci hafif şişman ve obez bireylerle BKİ ile ilişkili bulunmuştur [112]. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireyler D vitamini biyokimyasal sonuçlarına göre yetersizlik ve optimum düzeylerinde gruplandırılmıştır (Çizelge 4.12). Antropometrik ölçümlerde, vücut bileşiminde ve biyokimyasal verilerde triceps ölçüm değeri dışında D vitamini ile ilişkili çıkan bir belirteç bulunmamıştır ($p<0,05$). Triceps değerindeki bu istatistiksel anlamlılık deri kıvrım kalınlıkları ölçümü ve D vitamini değerlendirmesi için tek başına yeterli bir sonuç değildir.

Benzer bir başka çalışmada vitamin D, adiponectin ve insülin direncinin obezite ile ilişkisi saptanmak istenmiştir. Obez 40 birey ve 36 normal ağırlıktaki bireylerde yapılan çalışmada BKİ, kan açlık glukozu, serum insülin düzeyleri araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda bireylerin %65,8'inde D vitamini düzeyi ortalama 20 ng/L saptanmıştır. Obez ve normal bireylerde insülin direnci ve açlık glukozunda istatistiksel bir anlamlılık yoktur ($p<0,05$) [113].

Yapılan bir başka çalışmada hafif şişman ve obez olan 66 bireyde D vitamini düzeyleri, insülin ve kan glukoz düzeyleri, kolesterol düzeyleri değerlendirilmiştir. Beden kütle indeksi (BKİ) ve insülin direnci arasında negatif korelasyon çıkmıştır. İnsülin direnci ve hiperinsülinemi bulunan bireylerde düşük D vitamini düzeyleri obezite ile ilişkili bulunmuştur [114]. Yapılan bu çalışmada D vitamini düzeyleri ve antropometrik ölçüm, vücut bileşimi, biyokimyasal verilerin değerlendirmesinde potasyum düzeyleri, bel/kalça oranı ve açlık kan glikozu ile negatif korelasyon göstermiştir. Açlık kan glikozu ve D vitamini arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.12) ($p<0,05$). Bel/kalça oranı yüksekliği D vitamini ile negatif korelasyon göstermiştir. Çalışmada D vitamini düzeyleri, insülin direnci ve obezite belirteçleri arasında net bir yargıya varılacak şekilde çoklu sonuçlara ulaşılamamıştır. Yapılan bu çalışmada verilerin toplanması yaklaşık bir yıl kadar bir süreç almıştır. Bu süreçte bireylerin D vitamini düzeyleri giyim tarzı, güneş ışınlarının geliş açısı ve mevsimsel değişiklikler D vitamini düzeylerini etkilemiş olması beklenen bir durumdur. Benzer yapılan bir başka çalışmada D vitaminin obezite ve insülin metabolizmasındaki etkisi araştırılmak istenmiştir. Çalışma 53 obez, 49 obez olmayan kadın ve erkek bireylerde yapılmış yaş ortalaması yapılan bu çalışmadakine yakın değerde olup

42.6±12.30 yıldır. Bireylerin bel çevresi ölçümleri, BKİ düzeylerine, açlık glikoz düzeyleri, HDL ve LDL düzeyleri, HOMA-IR düzeyleri değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda antropometrik ölçümlerle D vitamini ilişkili çıkmazken, D vitamini insülin direnciyle ilişkili bulunmuştur [115].

İnsülin direnci ve tip 2 diyabeti olan bireylerde lipid ve lipoprotein metabolizma bozukluğu durumundan ötürü kardiyovasküler hastalık riski artmaktadır. İnsüline direnci olan bireylerde lipid bozukluklarının en önemli özelliği yüksek kolesterol, trigliserid ve düşük yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol düzeyleridir [116]. Yapılan bir çalışmada D vitamini düzeylerinin iyileştirilmesinin dislipidemi ve insülin sekresyonunda pozitif bir etki yaratacağı düşünülmüştür. Çalışma 72 hafif şişman, 50 obez premenapoz dönemindeki yaş ortalaması 43,1 yıl olan kadın bireylerde yapılmıştır. D vitamini düzeyleri ortalama 15 ng/L olarak saptanmış ve bireylere 6 ay boyunca D vitamini desteği yapılmıştır. Destek sonrasında LDL düzeylerinde, insülin düzeyinde ve HOMA-IR düzeylerinde anlamlı derecede düşme gözlenmiştir [117].

İnsülin direncinde gözlenen ve yüksek derecede aterosjenik potansiyel taşıyan dislipidemisinin üç komponenti bulunur: trigliserit artışı, HDL-kolesterol azalması ve küçük-yoğun LDL-kolesterol artışı. Karbonhidrat alımını takiben vücutta olması gereken fizyolojik kas glikojenezisi, yerini hepatik lipogenezis ve trigliserid sentezine bırakmıştır. Sonuçta insülin direnci etki mekanizması ile trigliserid düzeyleri yükselir, HDL düzeyleri düşer, LDL kolesterolün trigliserid içeriği artarak küçük yoğun LDL ortaya çıkar [40].

Aynı parametre değerlendirmesi yapılan başka bir çalışmada D vitamini eksikliğinin obezite, insülin direnci ve kardiyovasküler risk üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışma 50 obez ve 36 normal ağırlıktaki bireylerde yapılmış olup obez grupta D vitamini düzeyleri anlamlı derecede diğer gruba göre eksik bulunmuştur. Obezite göstergeleri olan antropometrik ölçümler D vitamini ile negatif kolerasyonlu çıkmıştır [118]. Yapılan bu çalışmada kardiyovasküler risk değerlendirmesinde düşünülecek LDL ve HDL düzeylerinden HDL insülin direnci le ilişkili bulunmuştur (Çizelge 4.10) ($p<0,05$). İnsülin direnci olmayan grubun HDL düzeyleri kontrol grubuna göre daha yüksektir.

İnsülin direnci nedeniyle insüline olan yanıtın azalması lipid profilinde olumsuz tablolara neden olabilir. LDL kolesterol düzeyleri ve insülin direnci arasında anlamlı bir ilişki yoktur

fakat insülin direnci olan grupta LDL düzeyleri daha yüksektir. Şu anki süreçte insülin direnci total kolesterol ve LDL kolesterolde minimum negatif etki basamağında olabilir. Katılımcılar daha uzun süreçli izlemlense insülin direncinin uzun süreçteki etkilerinde genel lipid profiline anlamlı derecede zarar verdiği gözlemlenebilir. Bireylerin hafif şişman ve obez olmasında BKİ, vücut yağ miktarı, bel yağ miktarı, deri kıvrım kalınlıkları gibi etkenlerle uzun süreçte kolesterol düzeylerini olumsuz yönde etkileyebilir.

Çalışmada diğer değerlendirilen biyokimyasal parameterler kalsiyum, potasyum ve sodyum değerleri olmuştur. D vitamininin vücuttaki başlıca fonksiyonu kalsiyum metabolizmasıdır. D vitamini eksikliği, kalsiyum ve fosforun intestinal emilim aşamasında azalmaya neden olmaktadır. D vitamini eksikliğinin devam etmesi durumunda hipokalsemi gözlemleyerek sonuç olarak sekonder hiperparatiroidi tetiklenmektedir. D vitamini kalsiyum ve fosforu metabolizmada dengede tutarak homeostazı sağlar. Kalsiyum metabolizmada dengede tutulmazsa kemiklerden kalsiyum çekilişi ile rikets gözlemlenir [119]. Yapılan bu çalışmada biyokimyasal verilerde potasyum, kalsiyum, sodyum değerleri bireylerde istenilen referans aralıklarına yakın ve ideal düzeyde bulunmuştur. Kolerasyon analizinde D vitamini ve insülin direnci potasyum düzeyleriyle negatif kolerasyonlu bulunmuştur (Çizelge 4.13). D vitamini kolerasyon değerlendirmesinde ise potasyum ile kolerasyon bulunmuştur (Çizelge 4.14)($p<0,05$). Potasyumun insülin direnci ve D vitamini arasındaki ilişkinin metabolizması ve etken durumunun netleşmesi daha çok çalışmayla desteklenmesi gereken bir durumdur.

5.6. Obezite, İnsülin Direnci ve Beslenme Durumu Değerlendirmesi

Yapılan bu çalışmada bireylerin 3 günlük besin tüketim kayıtları incelenmiş ve bireylerin insülin direnci olup olmama durumuna göre enerji ve besin ögesi alım düzeyleri değerlendirilmiştir. Obezite basit olarak değerlendirildiğinde enerjinin tüketilen fazla alınması durumudur. Bu nedenle obezite tıbbi beslenme tedavisinde alınan enerji miktarı optimum düzeyde indirilmesi ve enerji tüketiminin fiziksel aktivite artırılarak düzenlenmesi önemli noktalardır (Çizelge 4.19).

Yapılan bu çalışmada insülin direnci olan grupta protein ve yağ alım miktarı kontrol grubuna göre yüksek çıkmıştır. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA) -2010 verilerinin sonuçlarına göre kadın bireylerin günlük enerji alımı 19-30 yaş arası 1643 kkal, 30-50 yaş arası 1638 kkal'dir. Bu çalışmada enerji alımı TBSA-2010 verilerine göre 150-200 kkal daha

az düzeyde çıkmıştır. Enerji alımı insülin direnci olan grupta kontrol grubuna göre yüksek çıkmıştır. TBSA-2010 sonuçlarında karbonhidrat alımı 19-30 yaş arası kadın bireylerde günlük 204 gr, 31-50 yaş arası 205 gr bulunmuştur [19]. İnsülin direnci olan grupta 140,9 gr, kontrol grubunda 145,9 gr bulunmuştur. Yapılan bu çalışmada kadın bireylerde karbonhidrat tüketimi TBSA-2010 çalışmasına göre düşük bulunmuştur. Diyet Referans Önerileri'ne (DRI) göre 19-30 yaş arası bireylerde karbonhidrat alımı 130gr, 31-50 yaş arası kadın bireylerde 130gr şeklindedir [120]. Bu çalışmada karbonhidrat alımı iki grupta da öneri yapılan değere göre ortalama 10 gr yüksektir. Karbonhidrat alım yüzdesi insülin direnci olan bireylerde kontrol grubuna göre düşük çıkmıştır. Karbonhidrat karşılama yüzdesi insülin direnci olan grupta %108,4, kontrol grubunda %112,2'dir. Çalışmadaki hafif şişman ve obez kadın bireylerin karbonhidrat alım düzeyleri önerilen miktarlara yakın bulunmuştur. Tıbbi beslenme tedavisi sürecinde tüketilen karbonhidrat türü detaylı sorgulanarak karbonhidrat kısıtlamasına gerek duymadan karbonhidrat alımı düzenlenebilir. Yapılan bu çalışmada insülin direnci olan grup %37 karbonhidrat, %43 yağ, %18 protein tüketimi yapmaktadır. İnsülin direnci olan grubunun kontrol grubuna göre protein ve yağ alım düzeyleri yüksektir. Diyet Referans Önerilerine (DRI) göre yağ yüzdesi alım düzeylerine bakıldığında yetişkin bireylerde %20-35, protein alım yüzdesi %10-35, karbonhidrat alım yüzdesi 45-65 olmalıdır[121]. Bu çalışmadaki sonuçlara göre iki grubunda karbonhidrat ve protein alımları ideal aralıklardayken yağ alım yüzdesi oldukça yüksek değerdedir. TBSA-2010 sonuçlarına göre 19-30 yaş kadınların protein tüketim yüzdesi %13,7 bulunmuştur [19]. Çalışmada bu değer TBSA-2010 verilerine göre %5 oranında daha fazladır.

Tıbbi beslenme tedavisi uygulanacak hafif şişman ve obez bireylerde karbonhidrat, protein ve yağ alım yüzdeleri düzenlenecek beslenme programları için önemli detaylardır. Bu çalışmada göze çarpan ilk durum yağ alım düzeyinin iki grupta oldukça yüksek olmasıdır. Vücut ağırlığı kaybı hedeflenen bu bireylerde tıbbi beslenme düzenlemesi yapılırken yağ yüzdesinin ideal aralıklara çekilmesi vücut ağırlığı kaybı açısından olumlu sonuç verebilir.

Vücut ağırlığı kaybının diyetlere göre değişimini değerlendiren bir çalışmada 160 katılımcı BKİ düzeyleri 27-42 kg/m² arasında olacak şekilde seçilmiştir. Rastgele yöntemlerle gruplara ayrılan bireylere farklı tiplerde diyetler uygulanmıştır. Örneğin; Atkins diyeti, Zone diyeti, Weight Watchers diyeti gibi. Değerlendirme 1 yıl sonunda yapıldığında Atkins diyeti ile 2,1-4,8 kg, Zone diyetiyle 3,2-6 kg, Weight Watchers diyeti ile 3-4,9 kg kaybetmişlerdir.

Tüm gruplarda farklı diyet modelleri uygulansa da benzer vücut ağırlığı kayıpları gözlemlenmiştir [122]. Bu çalışmada da amaç tıbbi beslenme düzeni ile yeterli ve dengeli beslenmeyle bireylerin ağırlık kaybının sağlanmasıdır.

Yapılan bu çalışmada posa tüketimi insülin direnci olan grupta 16,2 g olarak bulunurken, kontrol grubunda 15,6 g bulunmuştur. Diyetle Referans Öneri (DRI) değerlerine göre posa alımı 19-50 yaş arası kadın bireylerde 25g olarak verilmiştir. Diyetle Referans Önerilerine (DRI) göre iki gruptaki bireylerin de posa karşılama durumu %50 üzerinde tespit edilmiştir. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA) 2010 değerlerinde 19-30 yaş arası 19 g, 31-50 yaş arası 20,3 g bulunmuştur. Günlük önerilen posa miktarı 25 gr olarak verilmektedir [19]. Yapılan bu çalışmada TBSA-2010 verilerine göre posa alımı ortalama 3-4 gr daha az bulunmuştur. Diyet posasının artırılmasının, kronik hastalıkta olduğu gibi obezitenin önlenmesinde ve vücut ağırlığı artışının engellenmesinde etkin olduğu yaygın bir görüştür [123].

Makro besin öğeleri yanı sıra mikro besin öğeleri alımlarında değerlendirilmiştir. Bunların içinde bireylerin alımları TBSA-2010 değerlendirmeleriyle yakındır. C vitamini alımı yapılan bu çalışmada 130 mg bulunurken, TBSA-2010 sonuçlarında 137 mg bulunmuştur. Diyetle Referans Önerisine (DRI) göre C vitamini alım düzeyi 19-50 yaş arası kadın bireylerde 75 mg olarak verilmiştir. Çalışmada C vitamini alım düzeyi ortalama 120 mg olup, karşılama yüzdesi %160 şeklinde değerlendirilmiştir (Çizelge 4.21). Diyetle Referans Önerisine (DRI) göre çinko alım düzeyi 8 mg olarak belirtilmektedir. Çinko alımı bu çalışmada 11,6 mg'dır. Çinko düzeyinin yüksek olması bireylerin protein ağırlıklı bir diyet örüntüsü yapmasından kaynaklanmıştır. Diyetle Referans Önerisine (DRI) göre çinko karşılama yüzdesi %120 şeklindedir. Diyetle Referans Önerisine (DRI) göre potasyum, kalsiyum, B₁₂ vitamini, B₁ vitamini, B₂ vitamini, Folik asit alım düzeyleri sırasıyla 4,7 g/d, 1,5 g/d, 1000mg, 2,4 µg/d, 1,1 mg/d, 1,1 mg/d, 400 µg/d şeklindedir. E vitamini alımı 15 mg/d, A vitamini alımı 700 µg/d'dir [120]. Diyetle Referans Önerisi (DRI) verilerine göre kalsiyum, magnezyum, B₆, demir alımlarının karşılama yüzdesi %50 ve üstü düzeydedir (Çizelge 4.21). A vitamini alımı iki grupta da en yüksek düzeyde karşılanma yüzdesine sahip besin ögesidir. Folik asit dışında bireylerin besin ögesi karşılama düzeyleri %50'nin üzerindedir (Çizelge 4.21). Tıbbi beslenme tedavisi uygulanırken bireylerin besin örüntüsüne folik asitten zengin besinler eklenebilir. Başlıca folik asit kaynakları; yeşil yapraklı sebzeler, kurubaklagiller ve tahıllardır [124]. Su tüketim durumları

değerlendirildiğinde iki grubunda su tüketimi 2.1 L olarak bulunmuştur. Diyetle Referans Önerisi (DRI) alım düzeylerine göre önerilen miktar 2.7 L'dir [121]. Karşılama yüzdesi iki grup içinde %79 değerinde saptanmıştır. Su tüketimi düzenlemesi yapılırken günlük tüketime 2-3 su bardağı daha ekleme yapılması uygun olur. Bireylerin 3 günlük besin tüketim kayıtlarında göre tercih ettikleri yağ türleri değerlendirilmiştir. Tercih edilen yağlar; zeytinyağı, ayçiçekyağı ve tereyağıdır. Tüm bireylerin %46'sı zeytinyağını, %44'ü ise ayçiçekyağı tercih etmiştir. Tereyağı en az tercih edilen yağ türü olmuştur. İnsülin direnci ve tüketilen yağ türü arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 4.20). İnsülin direnci ve obezitenin beslenmedeki etkisini 3 günlük besin tüketim kaydı ile net olarak değerlendirmek zordur. Bu çalışmada seçilen örneklemin 3 günlük besin tüketimi değerlendirmesi ile genel olarak besin ögesi alımı ve karşılama yüzdesi sonuçları bu şekildedir. İnsülin direnci, obezite ve beslenme durumu ilişkisinin daha net sonuçlar verebilmesi adına daha geniş çaplı çalışmalara ihtiyaç vardır. Tıbbi beslenme tedavisi süreci bu çalışmadaki hafif şişman ve obez kadın bireyler için oldukça önemlidir. Vücut ağırlığının ideal düzeylere taşınmasında yeterli ve dengeli bir beslenmenin yeri büyüktür.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yaşları 20-50 arasında değişen, Ankara ilinde yaşayan ve özel bir diyet kliniğine beslenme ve diyet bölümüne başvuran herhangi bir kronik hastalığı bulunmayan ve belirlenmiş dışlama kriterlerini sağlayan bireylerin insülin direnci olup olmama durumuna göre ikiye ayrılmış ve BKİ düzeyleri 25 kg/m^2 üzerindeki bireyler çalışmaya alınmış ve 45 insülin dirençli, 45 kontrol grubundaki bireylerin genel beslenme durumlarını değerlendirme, D vitamini yetersizlik durumunda bu durumun insülin direnci ve obezite ile olan ilişkisi belirlenmek amaçlanmıştır.

Bu çalışmanın sonuçları;

1. Çalışmaya katılan kadın bireylerin genel yaş ortalamaları $41,01 \pm 9,189$ yıldır. Çalışmaya katılan insülin direnci olan grubun yaş ortalaması $42,56 \pm 8,930$ yıl iken, kontrol grubunun $39,47 \pm 9,282$ yıldır ve her iki grup arasında yaş değerlendirmesi olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).
2. Çalışmaya katılan insülin direnci olan kadın bireylerin %17,8'i, kontrol grubunun ise %33,3'ü sigara kullanmaktadır. Her iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).
3. Çalışmaya katılan tüm bireylerin %8,9'u alkol kullanmaktadır. İnsülin direnci olan grupta ayda 1-2 kez alkol kullanan 2 birey, kontrol grubunda haftada 1-2 kez kullanan 5 birey bulunmaktadır. Her iki grup arasında alkol tüketme, alkol türü ve alkol tüketim miktarı konusunda anlamlı düzeyde bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$). Alkol tüketim sıklığında anlamlı derecede bir farklılık bulunmuştur ($p<0,05$).
4. Çalışmaya katılan bireylerin %94,4'ü sıklıkla ve normal şekilde sağlık durumunu önemsemektedir. İnsülin direnci olan gruptaki bireylerin %93,3'ü sağlığını sıklıkla önemsediyini belirtmiştir. Sağlık kontrollerini bireylerin %77,8'i düzenli olarak yaptırmaktadır. Bireylerin toplamda %2,2'si yakın zamanda bir operasyon geçirdiğini belirtmektedir. Bireylerin sağlık durumunun değerlendirmesi yapılan kriterler ile insülin direnci arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).
5. Çalışmaya katılan insülin direnci olan bireylerin %80'i dengeli beslenmeyi öğrenmeyi ve uygulamayı ilgili olduğu bir konu olarak göstermiştir. Kontrol grubundaki kadın bireylerin %88,9'u dengeli beslenmeye ilgili olduğu belirtmiştir. Çalışmaya katılan bireylerin %55,6'sı dengeli beslenmeye günlük hayatta dikkat ettiğini belirtmiştir.

İnsülin direnci ve sağlık durumu değerlendirmesinde istatistiksel olarak bir anlamlılık bulunmamıştır ($p<0,05$).

6. İnsülin direnci olan bireylerin %68,9'u, kontrol grubundaki bireylerin %57,8'i ara öğün tüketmektedir. Bireylerin %23,3'ü gün içerisinde 1-2 kez ara öğün, %40,0'ı 3-4 kez ara öğün tüketmektedir. Bireylerin en çok ara öğün yapma sebebi alışkanlıktan dolayı olduğu sonucuna varılmıştır. İnsülin direnci ve öğün tüketim durumları değerlendirildiğinde istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). İnsülin direnci olan bireylerin %46,7'si kahvaltı öğününü atlamaktadır. Öğün atlama durumu ve insülin direnci arasında istatistiksel olarak bir anlamlılık saptanmıştır ($p<0,05$).
7. Çalışmaya katılan bireylerin %80,0'nin vücut ağırlığı son 6 ay içerisinde değişmiştir. Bireylerin %74,4'ü vücut ağırlığının arttığını belirtirken, %13,3'ü vücut ağırlığının değişiminin yönünü bilmediğini belirtmiştir. Artan vücut ağırlığı toplam bireylerin %65,6'sında 0-5 kg olarak saptanmıştır. Bireylerin %14,4'ü diyet uygulamıştır. Diyet yapan bireylerin diyet süresince vücut ağırlığı kaybı 0-10 kg olarak saptanmıştır. Vücut ağırlığı değişimi, diyet uygulama durumu gibi belirteçlerin insülin direnciyle anlamlı derecede bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).
8. Çalışmaya katılan bireylerin %50'si kabızlık durumu yaşamaktadır. Toplam bireylerin %12,2'si alerji durumu yaşamaktadır. Tüketimi bireylerde alerjik durum yaratan besinler %40,0 oranında bal, çilek, bamya ve süt ürünleridir. Bireylerin %92,2'si ishal yaşama durumu yoktur. Tüketimi ishal yapan besinler %42,9 oranında acılı yiyeceklerdir. Bireylerde gaz yaşama şikayeti en çok lahana ve süt ürünlerinde olmuştur. Alerji, kabızlık ve gaz durumu ile insülin direnci arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).
9. Çalışmaya katılan bireylerin değerlendirilen antropometrik ölçüm değerlerinden boy uzunluğu ortalama 162,1 cm olarak çıkmıştır. Bireylerin genetik ve çevresel etmenleriyle ilişkili olarak değişken boy uzunluğu değerinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bel çevresi ve kalça çevresi insülin direnciyle istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ($p>0,05$). Deri kıvrım kalınlıkları biceps, triceps, subskapular, suprailiac ve abdomen ölçümleri insülin direnci ile ilişkili bulunarak insülin direnci olan gruptaki deri kıvrım kalınlıkları ve yağ doku miktarı anlamlı şekilde yüksek çıkmıştır ($p>0,05$).
10. Çalışmaya katılan bireylerin insülin direnci olan gruptaki bireylerin vücut ağırlığı $88,3 \pm 15,39$ kg, kontrol grubundaki bireylerin $77,0 \pm 9,47$ kg olarak bulunmuştur. İnsülin direnci olan grupta vücut yağ kütlesi $35,1 \pm 9,31$ kg, kontrol grubunda $28,4 \pm 6,16$ kg olarak bulunmuştur. İnsülin direnci ve vücut yağ kütlesi, abdominal yağ kütlesi, yağsız

doku kütlesi, vücut su kütlesi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ($p<0,05$).

11. Çalışmaya katılan insülin direnci olan grubun tamamı %32 vücut yağı ve üstü olarak obez sınıftadır. Kontrol grubunun ise %2,2'si fit vücut, %20,0'ı kabul edilebilir, %77,8'i obez olarak değerlendirilmiştir. İnsülin direnci ile deri kıvrım kalınlıkları vücut yağ yüzdesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. ($p<0,05$). İnsülin direnci olan grup kontrol grubuna göre vücut yağ yüzdesi anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.
12. İnsülin direnci olan grupta bel çevresi sınıflandırmasına göre 7 kişi risk sınıfında (80-88cm), 38 kişi yüksek risk sınıfında (>88cm) bulunmuştur. Toplamda bireylerin %75,6'sı yüksek risk sınıfında bulunmuştur. İnsülin direnci ve bel çevresi sınıflaması arasında istatistiksel olarak bir anlamlılık saptanmamıştır. Bel-kalça oranı değerlendirmesinde insülin direnci olan grubun %62,2'si normal, %37,8'i risk sınıftadır. Bel ve kalça çevresinin risk aralıklarına göre değerlendirmede insülin direnci ile anlamlı derecede bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).
13. İnsülin direnci olan gruptaki bireylerin %31,1'i hafif şişman, %42,2'si 1.Derece obezite, %11,1'i 2.Derece obezite, %15,6'sı 3.Derece obezite basamağında iken kontrol grubundakilerin sırasıyla %57,8'i, %37,8'i, %2,2'si, %2,2'dir. İnsülin direnci ve BKİ değerlendirmesi sonucunda iki belirtecin birbiriyle istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır. İnsülin direnci olan grubun BKİ değerleri diğer gruba göre anlamlı derece yüksek çıkmıştır ($p<0,05$).
14. Çalışmada insülin direnci ile açlık kan glikozu, açlık insülin değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Total kolesterol değerleri insülin direnci olan grupta $217,9\pm45,50$ mg, kontrol grubunda $208,2\pm36,70$ mg olarak bulunmuştur. İnsülin direnci ile total kolesterol, LDL kolesterol arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$). HDL kolesterol düzeyleri insülin direnci olan grupta $54,0\pm11,82$ mg, insülin direnci olmayan $64,5\pm23,50$ mg bulunmuştur. Yüksek Dansiteli Lipoprotein (HDL) kolesterol ve insülin direnci arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($p<0,05$).
15. Toplamdaki bireylerin %58,9'u ideal kan glikozuna sahipken %40'ı bozulmuş glikoz toleransına sahiptir. Açlık kan glikozu ve insülin direnci arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p>0,05$). İnsülin direnci olan gruptaki bireylerin D vitamini düzeyleri değerlendirildiğinde %57,8'inin eksiklik, %40,0 optimal düzey, %2,2'sinin toksisite ihtimali düzeyinde çıkmıştır. İnsülin direnci olmayan grupta

- sırasıyla %53,3, %42,2, %2,2'dir. Toplamda bireylerin %55,6'sında eksiklik, %41,1'i optimal düzeyde saptanmıştır. Serum D vitamini ve insülin direnci arasında istatistiksel olarak bir anlamlılık saptanmamıştır ($p>0,05$).
16. D vitamini optimum olan bireylerin triceps yağ ölçümü değeri D vitamini eksik olana göre yüksek çıkmıştır. D vitamini ile ilgili diğer bakılan belirteçlerde anlamlı derecede bir farklılık çıkmamıştır ($p>0,05$). Kontrol grubunda ise D vitamini ve belirteçler arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir sonuç bulunmamıştır ($p>0,05$).
 17. Serum D vitamini ve potasyum değerleri arasında negatif bir kolerasyon bulunmuştur ($r=-0,423$)($p<0,05$). Serum D vitamini düzeyleri incelendiğinde belirteçlerle belirli bir anlamlılık düzeyinde istatistiksel bir sonuca varılmamıştır ($p>0,05$).
 18. Bireylerin %60'ının kolesterol düzeyleri yüksek aralıktadır. Total kolesterol düzeyleri ile insülin direnci arasında istatistiksel olarak anlamlılık yoktur ($p<0,05$). Yüksek Dansiteli Lipoprotein (HDL) kolesterol düzeyleri insülin direnci olan bireylerin %95,6'sında ideal, %4,4'ünde yüksek düzeyde çıkarken insülin direnci olmayan grupta sırasıyla %88,9, %11,1 bulunmuştur. İnsülin direnci ve HDL kolesterol düzeyinde istatistiksel olarak bir anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. ($p>0,05$). Toplamda %53,3 düzeyinde bireyler yüksek LDL düzeyine sahiptir. İnsülin direnci ve LDL kolesterol arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. ($p>0,05$).
 19. İnsülin direnci olan grupta kalsiyum düzeyleri tüm bireylerde ideal aralıkta (9,0-10,6 mg/dl) bulunurken kontrol grubundada tüm bireylerde ideal aralıktadır. İnsülin direnci ve kalsiyum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlılık bulunmamıştır ($p>0,05$). İnsülin direnci ve potasyum düzeyleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Toplamda bireylerin %97,8'inin sodyum düzeyleri ideal aralıkta çıkarken %2,2'si yüksek düzeydedir. İnsülin direnci ve sodyum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).
 20. İnsülin direnci olan grupta bel/kalça oranı, açlık kan glikozu D vitamini ile negatif kolerasyonlu bulunmuşlardır. Diğer incelenen antropometrik ölçüm ve biyokimyasal verilerde serum D vitamin düzeyi ile istatistiksel olarak bir anlamlılık bulunmamıştır ($p>0,05$).
 21. İnsülin direnci olan ve kontrol grubundaki bireylerin D vitamini düzeyleri ile antropometrik ölçüm ve biyokimyasal analizlerle kolerasyon analizi sonucunda Bireylerin serum D vitamin düzeyi ile incelenen antropometrik ölçümlerde ve biyokimyasal analizlerde istatistiksel olarak bir anlamlılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

22. Bireylerin serum D vitamin düzeyinin antropometrik ölçümler ve biyokimyasal analizlerde kolerasyon değerdendirilmesi yapılmıştır. Serum D vitamini düzeyleri incelendiğinde potasyum düzeyleri ile istatistiksel olarak negatif kolerasyon saptanmıştır ($p<0,05$). Diğer değerdendirilen belirteçlerde anlamlılık düzeyinde istatistiksel bir sonuca varılmamıştır ($p>0,05$).
23. İnsülin direnci olan gruptaki ve kontrol grubundaki bireylerde duygusal iştah anketine verilen cevaplara göre bir puanlama dağılımı ile değerdendirme yapılmıştır. İnsülin direnci olan gruptaki bireylerde duygusal durum ve şartlardaki iştah değışim durumu değerdendirilmiştir. İnsülin direnci olan grupta bireylerin %24,4'ü üzgün olunca, %31,1'inin sıkılmış olunca, %24,4'ünün yılmış olunca, %20'sinin yorgun olunca, %20'sinin karamsar olunca, %22,2'sinin korkmuş olunca, %28,9'u felaket yaşayınca iştahı azalmaktadır.
24. Kontrol grubunun %33,3'ü üzgün olunca, %31,1'i felakete uğrayınca ve ilişkiyi bitirince, %28,9'u para ve eşya kaybedince, %6,7'si aşık olunca ve keyif veren bir hobiyle ilgilenince iştahı azalmaktadır. Kontrol grubunun %55,6'sı baskı altında ve yorgun olunca, %53,3'ü yalnız olunca, %44,4'ü karamsar olunca ve tartışma sonrasında iştahı etkilenmemektedir. Kontrol grubundaki bireylerin %66,7'sinde rahat olunca, %46,7'si neşeli olunca, %35,6'sı korkmuş olunca, %33,3'ü keyif veren hobi ile ilgilenince iştahı artmaktadır.
25. İnsülin direnci olan bireylerin enei alımı $1554\pm262,93$ kkal, protein alımı $72,0\pm14,31$ g, protein yüzdesi $18,9\pm2,228$, karbonhidrat alımı $140,9\pm25,77$ g, karbonhidrat yüzdesi $37,7\pm5,18$, yağ alımı $76,4\pm18,07$ gr, yağ yüzdesi $43,0\pm4,90$, lif miktarı $16,2\pm6,10$ g'dır. İnsülin direnci olmayan bireylerin enei alımı $1485,1\pm277,59$ kkal, protein alımı $65,7\pm13,31$ g, protein yüzdesi $18,3\pm2,6$, karbonhidrat alımı $145,9\pm34,00$ g, karbonhidrat yüzdesi $41,5\pm7,77$, yağ alımı $68,4\pm16,93$ gr, yağ yüzdesi $42,5\pm9,38$ g, lif miktarı $15,7\pm6,25$ g'dır.
26. İnsülin direnci olan grup ve kontrol grubundaki bireylerin beden algısı ölçeğı değerdendirilmiştir. İnsülin direnci olan grubun %46,7'sinin algı değışimi biraz büyüktür yani ideal görüntüsü daha düşük vücut ağırlıklarıdır. Kontrol grubunun %51,1'inin algı değışimi vardır, %48,9'unun algı değışimi fazladır. İdeal görüntüsü daha düşük vücut ağırlıktır. İnsülin direnci açısından beden algıları anlamında istatistiki çerçeveden herhangi bir fark olmadığını göstermektedir ($p>0,05$).
27. İnsülin direnci değerdendirmesi ve protein(g) alımı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). İnsülin direnci olan grupta protein tüketim miktarı

- kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. İnsülin direnci ve karbonhidrat yüzdesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). İnsülin direnci olan grubun karbonhidrat tüketimi daha yüksek bulunmuştur.
28. İnsülin direnci ile yağ tüketim miktarı(g) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p<0,05$). İnsülin direnci olan grubun yağ tüketim miktarı kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek çıkmıştır.
29. İnsülin direnci ve karbonhidrat alım yüzdesi arasında anlamlı derecede farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). İnsülin direnci olmayan grupta karbonhidrat alım yüzdesi insülin direnci olan gruba göre yüksek bulunmuştur.
30. İnsülin direnci olan bireyler ve kontrol grubundakilerin DRI alım düzeylerine göre besin ögesi karşılama yüzdesi değerlendirilmiştir. Protein karşılama yüzdesi istatistiksel olarak insülin direnci ile ilişkili bulunmuştur ($p<0,05$). Karşılama yüzdesinin değerlendirildiği diğer parametrelerde istatistiksel olarak bir anlamlılık saptanmamıştır ($p>0,05$). İki grupta folik asit alımı dışında karşılama yüzdesi %50 değeri üzerinde bulunmuştur. A vitamini alım düzeyleri %100'ün üzerinde bulunmuştur. A vitamini alım düzeyi en yüksek besin ögesidir.
31. Yağ türü değerlendirmesinde gruplar arasında anlamlı derecede bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$). Ayçiçek ve zeytinyağı tüketimi bireyler tarafından daha çok tercih edilmiştir. Tereyağ tüketimi diğer yağ türlerine göre düşüktür.
32. İnsülin direnci olan gruptaki bireylerin %82,2'si hafif aktivite, %11,1'i orta aktivite, %6,7'si ağır aktivite, kontrol grubundakilerin %100'ü hafif aktivite aralığındadır. Toplamda bireylerin %91,1'i sedanter yani hafif aktivite sınıfındadır. İnsülin direnci ve fiziksel aktivite durumu anlamlı derecede farklı çıkmıştır ($p<0,05$). İnsülin direnci olan gruptaki bireylerin fiziksel aktivite düzeyi kontrol grubuna göre yüksek bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre öneriler;

Obezite metabolizma üzerinde multifaktöriyel etken mekanizması olan bir hastalıktır. Obezitenin glikoz metabolizması üzerinde etkili olduğu da bilinmektedir. İnsülin direnci, bozulmuş açlık glikozu ve devamında gelen tip 2 diyabetin oluşumunda obezitenin etkisi bilinmektedir. Hafif şişman ve obez bireylerde insülin direnci tip 2 diyabet gelişmesinin öncesinde öngörülebilir. Bireylerde kan glikoz profilinin izlenmesi, genetik durumlar göz önünde bulundurularak bu tetkiklerin gerekli görüldüğünde daha sık yapılması bireylerde gelişebilecek olan tip 2 diyabet profilini engelleyebilecek önlemlerdendir.

İnsülin direnci vücut yağ kütlelerinde ve abdominal yağlanmada etkili bir faktördür. İnsülin direnci kalp hastalıkları ve diyabet gelişme riskini arttırabileceğinden insülin direnci olan bireylerde sadece vücut ağırlığı değil bel, kalça çevresi, bel-kalça oranı, deri kıvrım kalınlıkları gibi antropometrik ölçümlerle birlikte vücut bileşiminin değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Özellikle vücut ağırlığı normalin üstünde olan bireylerde vücut ağırlığı denetimlerini kendileri sağlayamadıkları dönemde profesyonel yardım alarak diyetisyeni ile birlikte tıbbi beslenme tedavisinin düzenlenmesi ve egzersiz planının oluşturulması ve sürekliliğinin sağlanması önemlidir. Özellikle bu çalışmada insülin direnci olan bireylerin karbonhidrat tüketiminin düşük diğer gruba göre az, yağ ve protein alımı ise yüksek bulunmuş, folik asit dışında yetersizlik düzeyinde bir vitamin ve mineral alımı gözlemlenmemiştir. Bu nedenle bireylerin beslenme programları düzenlenirken yeterli ve dengeli beslenme ilkelerine dikkat edilmelidir. Tüm bu aşamalarda diyetisyen, hekim, psikolog, fizyoterapist gibi birbiriyle ilişkili bu meslek dallarındaki profesyonellerden yardım alınması obezitenin metabolik ve hayati olumsuzluklarını engellemek için gereklidir. Obezite sadece klinik belirtileri olan bireyi sadece içten metabolik olarak etkileyen bir mekanizmaya sahip olmadığından bireylerin sağlıklı beslenme yolunda motivasyonları, istekleri ve kararlılıkları oldukça önemlidir. O nedenle bireylerin bu süreçte psikolojik olarak da destek alınarak bu süreci daha verimli ve kalıcı geçirebilmesi için oldukça önemli olabilir.

D vitamini eksikliği günümüzde yaygın olarak görülen bir sorun haline gelmiştir. Çalışmanın sonuçlarında da görüldüğü üzere bireylerin D vitamini eksikliği oldukça yüksek oranda görülmektedir. Bireylerin tedavi planı oluşturulmadan önce D vitamini düzeyleri değerlendirilmeli ve gerekli görülen bireylerde D vitamini takviyesi protokolü oluşturulmalıdır. D vitamini ve insülin direnci arasındaki ilişkinin ortaya konulması için uzun süreli D vitamini düzeyleri ile kan glikoz düzeyleri, açlık insülin düzeyleri ve insülin direnci değişimlerinin izlendiği çalışmalara ihtiyaç vardır.



KAYNAKLAR

1. İnternet: Web: <https://www.who.int/topics/obesity/en/>, Son Erişim Tarihi: 20.03.2019.
2. TEMD Obezite, Lipid Metabolizması, Hipertansiyon Çalışma Grubu. (2018). *Obezite tanı ve tedavi kılavuzu*. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, Ankara, 12-13.
3. Clinical Guidelines on the Identification, *Evaluation and Treatment of Overweight and Obesity in Adults*. (2000) Bethesda, MD: National Heart, Lung and Blood Institute, 6-26
4. Satman, I., Yilmaz, T., Sengül, A., Salman, S., Salman, F., Uygur, S., Karsıdag, K. (2002). Population-based study of diabetes and risk characteristics in Turkey: results of the Turkish diabetes epidemiology study (TURDEP). *Diabetes Care*, 25(9);1551-1556.
5. Jensen, D., Goldman, L. (2008). Obesity. In: Cecil Medicine 23rd Edition. Elsevier, USA. 16431652; 246-253
6. Solymoss, B. C., Bourassa, M. G., Lespérance, J., Levesque, S., Marcil, M., Varga, S., and Campeau, L. (2003). Incidence and clinical characteristics of the metabolic syndrome in patients with coronary artery disease. *Coronary Artery Disease*, 14(3); 207-212.
7. Cândido, F., and Bressan, J. (2014). Vitamin D: link between osteoporosis, obesity, and diabetes?. *International journal of molecular sciences*, 15(4);6569-6591.
8. Mai, X., Chen, Y., Camargo, C., Langhammer, A. (2012). Cross-sectional and prospective cohort study of serum 25-hydroxyvitamin D level and obesity in adults: the HUNT study. *American journal of epidemiology*, 175(10);1029-1036.
9. Cipriani, C., Pepe, J., Piemonte, S., Colangelo, L., Cilli, M., and Minisola, S. (2014). Vitamin d and its relationship with obesity and muscle. *International Journal of Endocrinology*, 841248;1-11.
10. Zemel, M. B, Shi, H., Greer, B., Dirienzo, D. and Zemel, P.C. (2000). Regulation of adiposity by dietary calcium. *Federation of American Societies for Experimental Biology Journal*, 14; 1132-8.
11. Akmal, M., Massry, G., Goldstein, D., Fanti, P., Weisz, A. and DeFronzo, A. (1985). Role of parathyroid hormone in the glucose intolerance of chronic renal failure. *The Journal of Clinical Investigation*, 75(3); 1037-1044.
12. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Obezite Diyabet ve Metabolik Hastalıklar Daire Başkanlığı. (2017). *Birinci Basamak Sağlık Kurumları İçin Obezite Ve Diyabet Klinik Rehberi*. Ankara: Sağlık Bakanlığı, 26-60.
13. Baysal, A. (1996). *Beslenme*. (6. Baskı). Ankara: Hatipoğlu Yayınevi, 1-260.
14. İnternet: World Health Organization. *Obesity and overweight*. Web: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/> Son Erişim Tarihi: 10.02.2019.

15. Ogden, CL., Carroll, MD., Kit, BK., Flegal KM. (2010). Prevalence of obesity in the United States. *National Health and Nutrition Examination Survey Data Brief*, (82);1-8.
16. Onat, A., Murat, S. N., Çiçek, G., Ayhan, E., Örnek, E., Kaya, H. and Can, G. (2011). Regional distribution of all-cause mortality and coronary disease incidence in Turkey: findings of Turkish Adult Risk Factor survey. *Archives of the Turkish Society of Cardiology*, 39(4); 263-268.
17. Satman, İ ve TURDEP Çalışma Grubu;(2010). *TURDEP-2 Sonuçlarının Özeti*; 32.EMD Kongresi Sunumu, Antalya.
18. Hatemi, H., Turan, N., Arık, N., Yumuk, V.(2002). *Türkiye’de obezite ve hipertansiyon taraması sonuçları (TOHTA)*, Endokrinolojide Yönelişler Dergisi, 11(1); 1-16.
19. Sağlık Bakanlığı Sağlık Araştırması Genel Müdürlüğü. (2014). *Türkiye beslenme ve sağlık araştırması*. Ankara: Sağlık Bakanlığı, 90-116.
20. WHO: Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. (2000). *Report of a WHO Consultation*. Geneva, WHO Technical Report Series, 894
21. Lee, CM., Huxley, RR., Wildman, RP. (2008). Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. *Journal Clinic Epidemiol*, 61(7);646-53.
22. Akbulut, G., Özmen, M. ve Besler, T. (2007). Çağın Hastalığı Obezite. *Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Bilim ve Teknik Dergisi*, 2-15.
23. World Health Organization (2008). *Waist circumference and waist-hip ratio. Report of a WHO expert consultation*. Geneva. ISBN: 9789241501491;8-12.
24. Stewart, A.D. (2012). The Concept of Body Composition and Its Applications, “Body Composition in Sport, Exercise and Health. *Routledge*, New York. NY. USA., 1-20.
25. Kenney, L., Humphrey, H., Bryant, X. and Mahler, A. (1995). American College Sports of Medicine Guidelines for Exercise Testing and Prescription. *Baltimore A Waverly Company*, 53-63.
26. Mortan, J., Cumming, E., Baskin, G., Barsh, G.S and Schwartz, M. W.(2006). Central nervous system control of food intake and body weight. *Nature*, 443;289-95.
27. Myers, G.(2004).Leptin receptor signaling and the regulation of mammalian physiology. *Recent Progress in Hormone Research*, 59; 287-304.
28. Benoit, C., Clegg, J., Seeley, J., Woods, C. (2004). Insulin and leptin as adiposity signals. *Recent progress in hormone research*, 59; 267-304.
29. Sorensen, I., Holst, J. (1998). Adoption study of environmental modifications of the genetic influences on obesity. *International journal of obesity*, 22(1); 73.
30. Holst C., Stunkard, J. (1997). Adoption study of environmental modifications of the genetic influences on obesity. *International Journal of Obesity Relat Metabolic Disorder*, 392;398-401.

31. Dhurandhar, J. Keith, W. (2014). The Aetiology of obesity beyond eating more and exercising less. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*, 28; 533-544.
32. Bell, G., Walley, A., and Froguel, P. (2005). The genetics of human obesity. *National Rev Genetic*, 6;221-234
33. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Beslenme ve Fiziksel Aktiviteler Daire Başkanlığı. (2008). *Obezite ve Tip 2 Diyabet*. Ankara: Sağlık Bakanlığı, 6-7.
34. Unger, R. (1995). Lipotoxicity in pathogenesis of obesity-dependent NIDDM. *Diabetes*, 44;863-870.
35. Flier, S. (2012). Lecture: syndromes of insulin resistance from patient to gene and back again. *Diabetes*, 41;1207-1219.
36. Kumar, V., Cotran, R., Robbins, L. (2003). *Temel patoloji*, (7. Baskı). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 642.
37. David, G., Shoback, D. (2009). *Greenspan's lange temel ve klinik endokrinoloji*, (8.Baskı). İstanbul: Güneş Tıp Kitabevleri, 660-667.
38. Musso, C., Cochran, E., Moran, A., Skarulis, C., Oral, A., Taylor, S., Gorden, P. (2004). Clinical course of genetic diseases of the insulin receptor (type A and Rabson-Mendenhall syndromes): a 30-year prospective. *Medicine*, 83(4);209-222.
39. Solymoss, B. C., Bourassa, M. G., Lespérance, J., Levesque, S., Marcil, M., Varga, S. Campeau, L. (2003). Incidence and clinical characteristics of the metabolic syndrome in patients with coronary artery disease. *Coronary Artery Disease*, 14(3);207-212.
40. Türkiye Diyabet Vakfı. (2017). *İnsülin direnci çalıştay sonuç raporu*. İstanbul: Diyabet Vakfı, 21-40.
41. Wallace, M., Levy, C., Matthews, R. (2004). Use and abuse of HOMA modeling. *Diabetes Care*, 27(6);1487-1495.
42. Matthews, R., Hosker, P., Rudenski, S., Naylor, A., Treacher, F. Turner, C. (1985). Homeostasis model assessment: insulin resistance and β -cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia*, 28(7);412-419.
43. Holick, M. F. (2004). Sunlight and vitamin D for bone health and prevention of autoimmune diseases, cancers, and cardiovascular disease. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 80(6); 1678-1688.
44. Lips, P. (2006). Vitamin D physiology. *Program Biophysical Molecular Biology*. 92, 4-8.
45. Harvey, A., Champe, C. (2007). *Biyokimya Lippincott's Illustrated Reviews Metabolizmasının düzenlenmesi vitaminler*, (3.Baskı). İstanbul: Nobel Tıp Yayınevi, 384-387.

46. Javorsky, B., Maybee, N., Padia, S. (2006). Vitamin deficiency in gastrointestinal disease. *Pract Gastroenterol*, 36;52-72.
47. Holick, F. (2009). Vitamin D status: measurement, interpretation, and clinical application. *Ann Epidemiol*, 19; 73-78.
48. Gazi Üniversitesi/Sağlık Bakanlığı (2011). *Türkiye’de 6-17 aylık çocuklarda ve annelerinde Hemoglobin Ferritin- D vitamini düzeyi ve demir eksikliği anemisi durum belirleme. Yürütülen Programların Değerlendirilmesi Araştırması*. Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi. Ankara, 25-35
49. Bouillon, R. (2010). Vitamin D: from photosynthesis, metabolism and action to clinical applications. *Endocrinology. Philadelphia; Saunders Elsevier*, (1);1089.
50. Nyomba, L., Bouillon, R. and De Moor, P. (1984). Influence of vitamin D status on insulin secretion and glucose tolerance in the rabbit. *Endocrinology*, 115(1), 191-197.
51. Auwerx, J., Bormans, V., Peeters, T. L., Pelemans, W., Reynaert, J., and De Moor, P. (1986). Pancreatic secretion in man with subclinical vitamin D deficiency. *Diabetologia*, 29(1);34-38.
52. Aydın, M. (2012). Vitamin D ve obezite. *Türkiye Klinikleri Journal Pediatric Sciences*, 8(2); 88-90.
53. Adams, A. and Hewison, M. (2010). Update in vitamin D. *Journal Clin Endocrinol Metab*, 95;471-478.
54. Cipriani, C., Pepe, J., Piemonte, S., Colangelo, L., Cilli, M. and Minisola, S. (2014). Vitamin D and its relationship with obesity and muscle. *International Journal Endocrinol*, 841248;1-11.
55. Pereira, M., Costa, P., Assis, O. Santos, C. Santos, D. (2015). Obesity and vitamin D deficiency: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 16(4);341-349.
56. Barrett, L. (1985). Obesity, atherosclerosis, and coronary artery disease. *Ann International Medicine*, 103(6); 1010-1019.
57. Marcotorchino, J., Tourniaire, F., Astier, J., Karkeni, E., Canault, M., Amiot, M. J. and Landrier, F. (2014). Vitamin D protects against diet-induced obesity by enhancing fatty acid oxidation. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 25(10);1077-1083.
58. Danescu, G., Levy, S., Levy, J. (2009). Vitamin D and diabetes mellitus. *Endocrine*, 35(1); 11-17.
59. Akyıldızlar, E. (2014). Anneler ve kızlarının güneşten yararlanma durumları ve beslenme alışkanlıklarının D vitamini ve diğer biyokimyasal parametreler üzerine etkisi. *İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, 4-6.
60. Alvarez, A., Ashraf, A. (2010). Role of Vitamin D in Insulin Secretion and Insulin Sensitivity for Glucose Homeostasis. *Journal Endocrinol*; 1-18.

61. Pittas, AG., Lau, J., Hu, F., Dawson, B.(2017). The role of Vitamin D and Calcium in type 2 diabetes. A systematic Review and MetaAnalysis. *Journal Clinic Endocrinol Metab* ;92(6);2017-2029.
62. Erlanson-Albertsson, C. and Yorkf, D. (1997). Enterostatin-a peptide regulating fat intake. *Obesity research*, 5(4);360-372.
63. Akbulut G., Rakıcıoğlu N. (2010). Şişmalığın beslenme tedavisinde güncel yaklaşımlar. *Genel Tıp Dergisi* 20(1);35-42.
64. Mcinnis, J., Franklin, A., and Rippe, M. (2003). Counseling for physical activity in overweight and obese patients. *American family physician*, 67(6), 1249-1256.
65. Wareham, N. (2007). Physical activity and obesity prevention. *Obesity Reviews*, 8 (supp 1), 109-114.
66. Nolan, J., Halperin, L., Geliebter, A. (2010). Emotional Appetite Questionnaire. Construct validity and relationship with BMI. *Appetite*, 54;314-319.
67. Demirel, B., Yavuz, F., Karadere, E., Şafak Y., Türkçapar, H. (2014). Duygusal İştah Anketi'nin Türkçe Geçerlik ve Güvenirliği, Beden kütle İndeksi ve Duygusal Şemalarla İlişkisi. *Bilişsel Davranışçı Psikoterapi Araştırmalar Dergisi*, 3;171-181.
68. Stunkard, A., Sorensen, T., Schulsinger, F. (1983). Use of the Danish Adoption Register for the study of obesity and thinness. *Research Publications Association for Research in Nervous & Mental Disease*, 60; 115–120.
69. Bhuiyan, AR., Gustat, J., Srinivasan, SR.(2003).Differences in body shape representations among young adults from a biracial (Black-White), semirural community: the Bogalusa Heart Study. *American Journal Epidemiol*,158(8);792–797.
70. Timothy G., Alex,F.(1988). *Antropometric Standardization Referance Manual Reynaldo Martorell Human Kinetics Books*. Champaign, 125-130.
71. Internet: *Classification of malnutrition in adults by body mass index*. Web: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html Son erişim Tarihi: 16/03/2019.
72. Pekcan, G. (2008). *Diyet El Kitabı*. (5.Baskı). Ankara; Hatiboğlu Yayınları, 99-119.
73. World Health Organization Expert Consultation.(2008). *Waist circumference and waist-hip Ratio*. World Health Organization. Switzerland, 20-23.
74. Durnin, JV., Womersly, J.(1974). Body fat assesed from total body density and its estimasion from skinfold tickness: Measurements on 481 men and women aded from 16 to 72 years. *British Journal Nutrition* 32: 77- 97.
75. Internet: Web: <https://www.thecalculator.co/health/Body-Fat-Skinfold-By-Durnin-And-Womersley-Calculator-1111.html>. Son Erişim Tarihi: 25.08.2019.
76. Internet: Web: <https://tartimedikal.com/kullanim-kilavuzlari/bia-2018>. Son Erişim Tarihi: 20.08.2019.

77. Internet: Web: <https://www.duzen.com.tr/tr/test-listesi/A>. Son Erişim Tarihi: 10.08.2019.
78. Fidan, F., Alkan, B., Tosun, A. (2014). Çağın Pandemisi D vitamini ve eksikliği. *Türk Osteoporoz Dergisi*, 20(2), 71-74.
79. Yenigün M. (2001). *İnsülin direnci ve ölçüm metodları*. In: Altuntaş Y. Her yönüyle diabetes mellitus. (2.Baskı). İstanbul; Nobel Tıp Kitapevi,839-852.
80. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. (2009). *Metabolik sendrom kılavuzu*. Ankara, 8-9.
81. Kutluay T.(2016). *Toplu Beslenme Yapılan Kurumlar İçin Standart Yemek Tarifleri Kitabı* 7.Baskı, Hatipoğlu Kitapevi, Ankara,25-100.
82. BeBİS (Beslenme Bilgi Sistemi) *Bilgisayar Yazılım Programı Versiyon 7 (ebispro für Windows, Stuttgart, Germany); Türkçe Versiyonu*.
83. İnternet: Web: <https://health.gov/dietaryguidelines/dri/updates.asp>. Son Erişim Tarihi: 09.08.2019.
84. Sağlam, M., Arıkan, H., Savcı, S., ve Karabulut, E.(2012). International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Perceptual and Motor Skills*, 111; 278-284
85. Trost, G., Owen, N., Bauman, E., Allis, F., Brown, W. (2002). Correlates of adults' participation in physical activity: review and update. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 34;1996-2001.
86. Bozionelos, G., Bennett, P. (1999). The theory of planned behavior as predictor of exercise. *Journal of Health Psychology*,4;517-529.
87. World Health Organization Expert Consultation (2004). *Human Energy Requirements*. Rome, Food and Nutrition Technical Report Series 1,35-50.
88. Özdamar, K. (2002). *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi*. (2. Baskı). Eskişehir: Kaan Kitapevi,20-45.
89. Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. (22. Baskı).Ankara: Pegem Akademi Yayınevi,30-45.
90. Mero, N., Van Tol, A., Scheek, L. M., Van Gent, T., Labeur, C., Rosseneu, M. And Taskinen, R. (1998). Decreased postprandial high density lipoprotein cholesterol and apolipoproteins AI and E in normolipidemic smoking men: relations with lipid transfer proteins and LCAT activities. *Journal of lipid research*, 39(7); 1493-1502.
91. Randall, L. (2005). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon El Kitabı*. Güneş Kitabevi, 557-580.
92. Fabry, D., Praque, Z., Hejl, D. (1964). The frequency of meals: its relation to overweight, hypercholesterolemia, and decreased glucose-tolerance. *Lancet*,614-615.

93. Kahleova,H.,Belinova,L.,Malinska,H.(2014). Eating two larger meals a day breakfast and lunch is more effective than six smaller meals in a reduced-energy regimen for patients with type 2 diabetes: a randomised crossover study. *Diabetologia*,57:1552-1560.
94. Judith, B.(2002). Adverse Reactions to Food. Blackwell Science, *Oxford*,77-88.
95. Hallal, C., Andersen, L., Bull, C., Guthold, R., Haskell,W., Ekelund U.(2012). Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet*;380(9838):247–257.
96. İnternet: *Steps to health: a European framework to promote physical activity for health. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.* Web: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/physical-activity/publications/2007/steps-to-health.-a-european-framework-to-promote-physical-activity-for-health>. Son Erişim Tarihi: 12.06.2015.
97. Donnelly, E.,Blair, S.,Jakicic, J.,Manore, M., and Smith, K. (2009). College of sports medicine position stand: appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults, *Med Sci Sports Exerc* 33:12 pp. 2145-2156.
98. World Health Organization. (2008). *Waist circumference and waist–hip ratio. Report of a WHO expert consultation, Geneva*. ISBN: 9789241501491,30-50.
99. Uzunlulu, M., Oğuz, A.,Aslan, G.,Karadağ, F.(2009).Cut-off values for waist circumference in Turkish population: Is there a threshold to predict insülin resistance?. *Türk Kardioloji Derneği Araştırma Dergisi*, 37;6:17-23.
- 100.Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı.(2008) *Beslenme durumunun saptanması*. (1. Basım). Ankara; Klasmat Matbaacılık, 45-50.
101. McGary, D. (2002). Dysregulation of fatty acid metabolism in the etiology of the type 2 diabetes. *Diabetes*, 51:7-18.
- 102.Shafer, J., Siders, A., Johnson, K. (2010). Body density estimates from upper-body skinfold thicknesses compared to air-displacement plethysmography. *Clinic Nutrition*, 29;249-254.
- 103.Jacquelyn, H.(2015). *Flaskerud Mood and Food Issues in Mental Health Nursing*.36:307–10.
- 104.Annagür,B., Orhan,Ö., Özer,A. (2012). Obezitede dürtüsellik ve emosyonel faktörler: bir ön çalışma. *Nöropsikiyatri Arşivi*, 49;14-19.
- 105.Zhao, G., Ford, S., Li, C., Tsai, C., Dhingra, S., Balluz, S.(2005). Waist circumference, abdominal obesity, and depression among overweight and obese U.S. adults: national health and nutrition examination survey. *Bristish Medical Clinical Psychiatry*, 11: 130.
- 106.Pınar, R. (2012). Obezlerde depresyon, benlik saygısı ve beden imajı: karşılaştırmalı bir çalışma. *Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 6(1);30-41.

- 107.Ojala, K., Tynjala, J., Valimaa, R., Villberg, J., Kannas, L. (2012). Overweight Adolescents self-perceived weight and weight control behaviour: HBSC study in Finland. *Journal Obesity*. 176-180.
- 108.Reaven ,M., Laws, A. (1994). İnsülin resistance, compensatory hyperinsulinaemia and coronary heart disaese. *Diabetologia* 1; 37: 948-52.
- 109.Jensen, D. (2008). Obesity.in: cecil medicine.(23rd Edition). *Elsevier*, PA, USA: 16431652.
- 110.Riobo, P. (2013). Obesity and Diabetes. *Nutrition Hospital*, 28(5):138-43.
- 111.Danting, Li., Haoche, Wei., Hongmei, X.(2018). Higher serum 25(OH)D level is associated with decreased risk of impairment of glucose homeostasis: data from Southwest China. *British Medical Endocrine Disorders*, 9;(18):25.
- 112.Haffner, S., Mykkanen L., Festa, A. (2000). İnsulin resistant prediabetic subjects have more atherogenic risk factors than insulin-sensitivie prediabetic subjects: implications for preventing coronary heart disease during the prediabetic state. *Circulation Scientific statement*;191:975-80 93.
113. Rassbach, M., Alvarez, J., and Sander, F. (2019).Is teh association between vitamin D, adiponectin, and insülin resistance present in normal weight or obese?. *Clinical Nutrition Experimental*, 23;80-88.
114. Tosunbayraktar, G., Bas, M., Kut, A., Buyukkaragöz, A. (2015). Low serum 25(OH)D levels are associated to higher BMI and metabolic syndrome parameters in adult subjects in Turkey. *African Health Sciences* 5(4):1161-9.
- 115.Martinez, M. and Arrau, C. (2017). Relationship between the Finnish Diabetes Risk Score(FINDRISC), vitamin D levels, and insülin resistance in obese subjects. *Primary Care Diabetes*, (16);94-100.
- 116.Grundy S. M, Benjamin I. J, Burke G. L. (1999). Diabetes and cardiovascular disease. A Steatment for healtcare professionals from the American Heart Association. *Circulation Scientific statement*,100:1134-46.
- 117.Imga,N., Karcı,C., Öztaş, D. (2019). Effects of vitamin D supplementation on insülin resistance and dyslipidemia in overweight and obese premenopausal women. *Medical Science*,15(3):598-606.
- 118.Stokic, E., Kupusinac, A., Tomic, D. (2014).Obesity and Vitamin D Deficiency: Trends to promote a more proatherogenic cardiometabolic risk profile.*Sage Journals*, 66(5):237-243.
- 119.Hatun, Ş., Bereket, A., Çalıkoğlu, S., Özkan, B. (2003). Günümüzde D vitamini yetersizliği ve rikets. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*,46, 224-241.
- 120.Internet: Web: https://ods.od.nih.gov/Health_Information/Dietary_Reference_Intakes.aspx, Son Erişim Tarihi: 12.07.2019.

121. Internet: Web: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK56068/table/summarytables.t4/?report=objectonly>. Son Erişim Tarihi: 14.07.2019.
122. Dansinger, L., Gleason, A., Griffith, L., Selker, P., Schaefer, J. (2005). Comparison of the Atkins, Ornish, Weight Watchers, and Zone diets for weight loss and heart disease risk reduction a randomized trial. *Journal of American Medical Association*, 293:43-53.
123. Johnson, L., Mander, P., Jones, R., and Emmett, M. (2008). Energy-dense, low-fiber, high-fat dietary pattern is associated with increased fatness in childhood. *American Journal Clinic Nutrition*, 87:846-54.
124. European Food Safety Authority Panel. (2014). *EFSA Panel on Dietetic Products Panel, Nutrition and Allergie Scientific Opinion on Dietary Reference Values for Folate*. EFSA Journal, 12(11), 1-59.







EKLER

EK-1. Gazi Üniversitesi Etik Kurul Onay Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Tıp Fakültesi Dekanlığı



Sayı : 24074710-- 01
Konu :

15.01.2018

Sayın *Doç. Dr. Hilal Yıldırım*
Proje Yürütücüsü

Fakültemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun **25 Aralık 2017** tarihinde yapmış olduğu toplantı kararları ekte sunulmuştur.
Bilgilerinizi rica ederim.

[Signature]
Doç. Dr. Taner AKAR
Dekan Yardımcısı



EK 1. (devam) Gazi Üniversitesi Etik Kurul Onay Formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR KARAR FORMU									
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUNUN ADI		Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu						
	AÇIK ADRES		Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası 06500 Beşevler/Ankara						
	TELEFON		0312 202 69 58						
	FAKS		0312 202 46 73						
E-POSTA		tipetikkurul@gazi.edu.tr							
BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Hafif şişman ve obez insülin direnci olan ve olmayan 20-50 yaş arası kadın bireylerde insülin direnci ve D vitamini arasındaki ilişki						
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI		Doç. Dr. Hilal YILDIRAN						
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI /UZMANLIK ALANI/ BULUNDUĞU MERKEZ		Gazi Üniv. Sağlık Bilimleri Fakültesi						
	DESTEKLEYİCİ (Varsa)								
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ		Anket çalışmaları-Yüksek lisans tezi						
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER		TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐			
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı		Tarihi	Ver.No	Dili				
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ		22.12.2017	2	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐				
	AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU		15.11.2017	1	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐				
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı				Açıklama				
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ		☒						
	BİYOLOJİK MATERYAL TRANSFER FORMU		☐						
	DİĞER		☐						
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 629 Toplantı tarihi: 25.12.2017								
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup, araştırma dosyasında belirtilen merkez/merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına, G.Ü. Klinik Araştırmalar Etik Kurulu üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir.								
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU									
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu							
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr. Canan ULUOĞLU							
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Canan ULUOĞLU BAŞKAN	Tıbbi Farmakoloji A.D	G.Ü.T.F	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Birol DEMİREL BAŞKAN YARD.	Adli Tıp AD.	G.Ü.T.F	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Gonca AKBULUT RAPORTÖR	Fizyoloji AD.	G.Ü.T.F.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	Katılmadı
Prof. Dr. Bülent BOYACI ÜYE	Kardiyoloji AD.	G.Ü.T.F	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	

EK 1. (devam) Gazi Üniversitesi Etik Kurul Onay Formu

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

* Araştırma ile İlişki
** Toplantıda Bulun

EK-2. Anket Formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BESLENME VE DİYETETİK BÖLÜMÜ

ANKET NO:..... ANKETÖR NO:..... TARİH:.....

A) GENEL BİLGİLER

1) Yaş:.....

2) Eğitim durumunuz nedir?

- A) Okur yazar değil B) Okur yazar C) İlkokul D) Ortaokul E) Lise ve dengi
F) Yüksek okul G) Fakülte H) Diğer (.....)

3) Toplam eğitim süresi:

4) Medeni durum: 1)Evli 2)Bekar 3) Boşanmış, dul

5) Mesleğiniz nedir?

- A)Çalışmıyorum B) Memur C) İşçi D) Serbest Meslek E) Emekli F)
Ev hanımı
G) Öğrenci H) Diğer(.....)

6) Sigara içiyor musunuz?

- A) Evetadet / gün Sigara içme süresi yıl B) Hayır C) Bıraktım

7) Alkol kullanıyor musunuz?

- A)Evetsıklıkmiktartür B) Hayır

B) SAĞLIK DURUMU

8) Sağlık durumunuzu önemser misiniz?

- A) Sıklıkla B) Normal C) Hastalık durumun da önemserim D) Önemsemem

9) Sağlık kontrollerinizi rutin olarak yaptırır mısınız?

- A) Evet B) Hayır C) Bazen

10) Ne kadar süre ile sağlık kontrollerinizi yaptırırsınız?

- A) Her ay B) 2-3 ayda bir C) 4-6 ayda bir D) 6-8 ayda bir E) 8-12 ayda
bir

F)1 yıldan fazla sürede

11) Son 6 ay içerisinde ameliyat, cerrahi operasyon geçirdiniz mi?

- A) Evet B) Hayır

EK-2. (devam) Anket Formu

12) Tanı konmuş herhangi bir hastalığınız var mı?

A) Evet..... B) Hayır

13) Düzenli kullandığınız herhangi bir ilacınız var mı?

A) Evet..... B) Hayır

C) BESLENME ALIŞKANLIKLARI

14) Dengeli ve yeterli beslenme konusu ilginizi hiç çekmiş midir?

A) Evet B) Hayır C) Bazen

15) Günlük hayatınızda yeterli ve dengeli beslenmeyle ilgili detaylara dikkat eder misiniz?

A) Evet B) Hayır C) Bazen

16) Gün içerisinde ara öğün tüketir misiniz? (Cevabınız evet veya bazen ise 17. soruyu ve 18.soruyu cevaplayınız)

A) Evet adet B) Hayır C) Bazen

17) Gün içerisinde kaç kez ara öğün yaparsınız?

18) Ara öğün seçeneklerinizi yapmanızın sebebi nedir?

A) Sık acıkma B) Alışkanlık C) Sosyal ilişkiler D) Ana öğün kaçırma
E) Diğerleri

19) Günde kaç öğün yersiniz? (toplamda ana+ara)

A) 1-3 B) 3-5 C) 5-7 D) Daha fazla

20) Ana öğünlerden birini atlar mısınız?

A) Evet B) Hayır C) Bazen

21) Atladığınız öğün aşağıdakilerden hangisi olur?

A) Kahvaltı B) Öğlen C) Akşam

22) Ailenizde Şişman Birey Var Mı? Varsa Kimler?

.....
.....
.....

23) Daha Önce Diyet Uyguladınız Mı?

A) Evet (ToplamKez) B) Hayır

24) Kim Önerdi?

EK-2. (devam) Anket Formu

25) Hangi Tür Diyetler Ve Ne Kadar Süre İle Uyguladınız?

Diyet Türü	Kullanma Süresi(ay/yıl)	Kilo Kaybı	Koruma Süresi

26) Kabızlık Şikâyetiniz Var Mı?

A) Evet / Bazen (Ne Kadar Süredir Devam Ediyor?) B) Hayır

27) Sıklıkla İshal Olur Musunuz?

A) Evet / Bazen (Ne Kadar Süredir Devam Ediyor?) B) Hayır

28) Sizi İshal Yapan Yiyecekler Var Mı?

A) Evet / Bazen (Varsa Hangi Besinler) B) Hayır

29) Size Gaz Yapan Yiyecekler Var Mı?

A) Evet / Bazen (Varsa Hangi Besinler) B) Hayır

30) Size Alerji Oluşturan Yiyecekler Var Mı?

A) Evet / Bazen (Varsa Hangi Besinler) B) Hayır

31) Son 6 ay içerisinde boy ve vücut ağırlığınızda bir değişim oldu mu? (Cevabınız evet ise 32.soruyu cevaplayınız)

A) Evet B) Hayır C) Bilmiyorum

32) Ne kadar değişiklik oldu?

A).....kg arttı B).....kg azaldı C) bilmiyorum

D) DUYGUSAL İŞTAH ANKETİ

Duygusal iştah anketi

33) Lütfen yemek yeme davranışınızın belirli duygular, durumlar ve şartlar ile nasıl etkilendiğini aşağıdaki tablodan bir numarayı işaretleyerek belirtiniz. Tablo 1 ile 9 arasında değişmektedir, 1 normalden çok daha az yemek yediğinizi, 9 normalden çok daha fazla yemek yediğinizi, 5 ise yemek yemenizde bir değişiklik olmadığını belirtmektedir. Eğer o soru sizin için uygun değilse lütfen UD'yi, eğer cevabı bilmiyorsanız lütfen CB' işaretleyiniz.

EK-2. (devam) Anket Formu

Aşağıdakiler sizin DUYGULARINIZI ifade ediyor											
Normal ile kıyaslandığında, yemek yemeniz:											
Daha az Aynı Daha fazla											
SİZ:											
üzgün olduğunuzda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	UD	CB
sıkılmış olduğunuzda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	UD	CB
güvenli olduğunuzda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	UD	CB
kızgın olduğunuzda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	UD	CB
kaygılı olduğunuzda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	UD	CB
mutlu olduğunuzda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	UD	CB
yılgın olduğunuzda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	UD	CB
yorgun olduğunuzda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	UD	CB
karamsar olduğunuzda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	UD	CB
korkmuş olduğunuzda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	UD	CB
rahat olduğunuzda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	UD	CB
neşeli olduğunuzda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	UD	CB
yalnız olduğunuzda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	UD	CB
hevesli olduğunuzda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	UD	CB

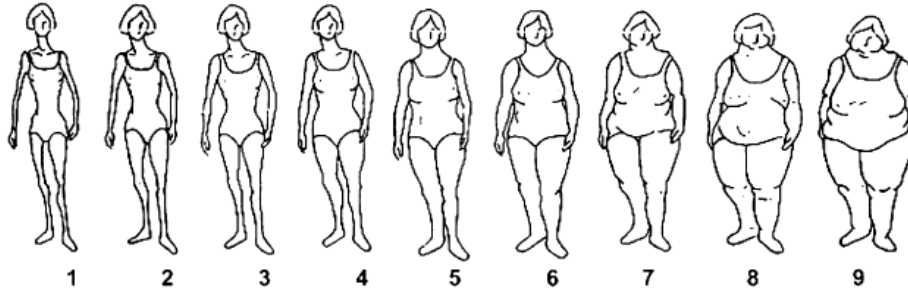
EK-2. (devam) Anket Formu

Aşağıdakiler sizin bulunduğunuz ŞARTLARI ifade ediyor												
Normal ile kıyaslandığında yemek yemeniz:												
Daha az Aynı Daha fazla												
SİZ:												
baskı altında iken	1	2	3	4	5	6	7	8	9	UD	CB	
hararetili bir tartışmadan sonra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	UD	CB	
size yakın olan biri felakete uğradıktan sonra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	UD	CB	
aşık olduğunuzda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	UD	CB	
bir ilişkiyi bitirdikten sonra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	UD	CB	
keyif veren bir hobiyle meşgul olduğunuz sırada	1	2	3	4	5	6	7	8	9	UD	CB	
para veya bir eşyayı kaybettikten sonra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	UD	CB	
iyi haber aldıktan sonra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	UD	CB	

E) BEDEN ALGISI ÖLÇEĞİ

34) Aşağıdaki beden algısı ölçeği resimlerinden kendinize uygun olanı işaretleyiniz.

Women



EK-2. (devam) Anket Formu

F) ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER	
35) BOY(CM)	
36) BEL ÇEVRESİ (CM)	
37) KALÇA ÇEVRESİ (CM)	
38) BİCEPS(MM)	
39) TRİCEPS(MM)	
40) SUBSKAPULAR (MM)	
41) SUPRAILIAC (MM)	
42) ABDOMEN(MM)	

G) BİA ÖLÇÜMLERİ

BİA ÖLÇÜM DEĞERLERİ	
43) VÜCUT AĞIRLIĞI (KG)	
44) VÜCUT TOPLAM YAĞ KÜTLESİ(KG)	
45) VÜCUT TOPLAM KAS KÜTLESİ(KG)	
46) VÜCUT TOPLAM SU MİKTARI (KG)	
47) VÜCUT BEL ÇEVRESİ YAĞ MİKTARI(KG)	
48) BAZAL METABOLİZMA HIZI (KKAL)	

EK-2. (devam) Anket Formu

H) BİYOKİMYASAL ANALİZLER

BİYOKİMYASAL ANALİZLER	
49) AÇLIK KAN ŞEKERİ (MG/DL)	
50) AÇLIK İNSÜLİN DEĞERİ (µIU/ML)	
51) HOMA-IR	
52) TOTAL KOLESTEROL(MG/DL)	
53) HDL KOLESTEROL (MG/DL)	
54) LDL KOLESTEROL (MG/DL)	
55) KALSİYUM (MG/DL)	
56) POTASYUM (MMOL/DL)	
57) SODYUM (MMOL/DL)	
58) SERUM 25 (OH) D Vitamini (NG/ML)	

EK-2. (devam) Anket Formu

I) YETİŞKİN BİREY FİZİKSEL AKTİVİTE KAYDI (24 SAATLİK)

Aktivite Türü	Aktivite Faktörü	Süre		Toplam	
		Saat	Dakika	Süre	Süre*A.F
Dinlenme Uyku, uzanma	1.0				
Çok Hafif Aktivite Oturarak çalışma, boya, laboratuar, dikiş, örgü, ütü, yemek yapma, masa başı oyun, müzik aleti çalma, TV seyretme	1.5				
Hafif Aktivite Yavaş yürüme, marangoz işleri, Lokanta işleri, ev temizliği, çocuk bakımı. masa tenisi, golf gibi sporlar	2.5				
Orta Aktivite Hızlı Yürüme, tarla işleri, yük taşıma, bisiklete binme, kayak, tenis, dans	5				
Ağır Aktivite Yokuş yukarı yük taşıma. Tırmanma, elle yorucu kazma işi, inşaat işçiliği, basketbol, futbol gibi sporlar	7				
Toplam					

Toplam 24 saat veya 1440 dakika

EK-2. (devam) Anket Formu

İ) 3 GÜNLÜK BESİN TÜKETİM KAYDI

1) Hafta içi 2) Hafta sonu

ÖĞÜNLER	YEMEK/BESİN ADI	MİKTAR/PORSİYON	İÇİNDEKİLER
SABAHA			
KUŞLUK			
ÖĞLE			
İKİNDİ			
AKŞAM			
GECE			

Yemeklerde kullanılan yağ türünü belirtiniz.

Su tüketiminiz :

Çay/kahve tüketiminiz :

EK-2. Anket formu

1)Hafta içi 2)Hafta sonu

ÖĞÜNLER	YEMEK/BESİN ADI	MİKTAR/PORSİYON	İÇİNDEKİLER
SABAH			
KUŞLUK			
ÖĞLE			
İKİNDİ			
AKŞAM			
GECE			

Yemeklerde kullanılan yağ türünü belirtiniz.

Su tüketiminiz :

Çay/kahve tüketiminiz :

EK-2. (devam) Anket Formu

ÖĞÜNLER	YEMEK/BESİN ADI	MİKTAR/PORSİYON	İÇİNDEKİLER
SABAHA			
KUŞLUK			
ÖĞLE			
İKİNDİ			
AKŞAM			
GECE			

1) Hafta içi 2)Hafta sonu

Yemeklerde kullanılan yağ türünü belirtiniz.

Su tüketiminiz :

Çay/kahve tüketiminiz :

EK-3. Gazi Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
GAZİ ÜNİVERSİTESİ

**“GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR”
İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU**

Araştırma Projesinin Adı: Hafif şişman ve obez bireylerde insülin direnci ve d vitamini ilişkisi

Sorumlu Araştırmacının Adı: Hilal YILDIRAN

Diğer Araştırmacıların Adı: Merve İNCE

Destekleyici (varsa): -

“Hafif şişman ve obez bireylerde insülin direnci ve D vitamini arasındaki ilişki ” isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmaya davet edilmenizin nedeni sizde hafif şişman ve obezite hastalığının görülmüş olmasıdır. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Bu araştırma, BESLENME VE DİYETETİK Anabilim Dalında, Doç. Dr. Hilal YILDIRAN sorumluluğu altındadır.

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

Çalışmanın amacı hafif şişman ve obez bireylerde insülin direnci olup olmama durumuna göre katagorize edilip kan sonuçlarındaki değerlendirmeler neticesinde bireylerdeki D vitamini düzeylerinin insülin direnci ile alakası saptanmak amaçlanmaktadır. Çalışma sadece şahsım tarafından yapılacak olup başka bir kişi çalışmaya katılmayacaktır.

Bu çalışmaya katılmalı mıyım? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

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

EK-3. (devam) Gazi Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Bu çalışmaya katılırsam beni ne bekliyor?

Yapılacak olan çalışma özel bir poliklinikte gerçekleştirilecek olup çalışmanın gereç ve yöntemleri değerlendirilecek olur ise 20-50 yaş aralığındaki kadın bireylerde yüz yüze anket uygulaması ile ankette gerekli genel bilgiler kısmı doldurulmakta , BİA ölçüm cihazı ile ölçümler yapılmaktadır. Antropometrik ölçümler yapılacak olup ayrıca anket içeriğinde duygusal iştah anketi , beden algısı ölçeği, 3 günlük besin tüketim kaydı ve 1 günlük fiziksel aktivite kaydı bulunmaktadır.

Bireyin rutin kan ölçüm değerlendirmelerinde insülin direnci parametresi ve D vitamini düzeyleri karşılaştırılacak olup gerekli hesaplanmış istatistiksel veriler sonucunda minimum değerde 80 kişinin toplanması gerekmektedir. Araştırmanın süresi tüm çalışma kapsamı düşünüldüğünde yaklaşık 9-11 ay arası gibi bir vakitte tamamlanacaktır.

Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları var mıdır?

Çalışmanın uygulanılacak bireylerde herhangi bir risk içeriği ve rahatsızlığı bulunmamaktadır.

Çalışmada yer almamanın yararları nelerdir?

Belirlenmiş olan bu araştırma konusuna ışık tutma açısından ve gerekli veriler toplanarak sonuca ulaşılması beklenen bu konuda net bir değerlendirmeye ulaşmak açısından yararlıdır. Bireylerde insülin direnci ve D vitamini arasında bir ilişki olup olmaması birçok parametreyle değerlendirilip sonuca ulaşması konusunda yararlı olacaktır.

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

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

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

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

Daha fazla bilgi için kime başvurabilirim?

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

ADI : MERVE İNCE

GÖREVİ : ARAŞTIRMAYI YAPICAK OLAN KİŞİ

TELEFON : 05313595492

EK-3. (devam) Gazi Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

GÜTF Anabilim dalında, Dr. tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersen, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim)*. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

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

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

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

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Dr.....(Doktor ismi),(telefon ve adres) ‘ten arayabileceğimi biliyorum. (Doktor ismi, telefon ve adres bilgileri mutlaka belirtilmelidir)

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

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

EK-3. (devam) Gazi Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin
Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı: MERVE İNCE

Adres:

Tel: 05313595492

İmza:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen hekim

Adı soyadı, unvanı: DR.MEHMET TÜMER

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

EK-4. Biyokimyasal Bulgular Referans Aralıkları

Kan şekeri ve insülin düzeyi düzeyleri

Referans Aralıkları	Durum
Açlık kan şekeri(mg/dl)	
<70 mg/dl	Düşük
70-99 mg/dl	Normal
100-125 mg/dl	Bozulmuş glikoz toleransı
Açlık insülin (µIU/mL)	
<2,6 µIU/mL	Düşük
2,6-25 µIU/mL	İdeal
>25 µIU/mL	Yüksek

D vitamini düzeylerinin değerlendirilmesi

Referans Aralıkları	Durum
Serum 25(OH) D vitamini (ng/ml)	
<10 ng/ml	Ciddi eksiklik
10-25.9 ng/ml	Eksiklik
26-80 ng/ml	Optimal Düzey
>80 ng/ml	Toksisite ihtimali

EK-4. (devam) Biyokimyasal Bulgular Referans Aralıkları

Kan kolesterol düzeyleri ve kalsiyum, potasyum, sodyum düzeylerinin aralıkları

Referans Aralıkları	Durum
Total Kolesterol (mg/dl)	
125-200 mg/dl	İdeal
>200 mg/dl	Yüksek
HDL kolesterol (mg/dl)	
35-80 mg/dl	İdeal
>80mg/dl	Yüksek
LDL kolesterol (mg/dl)	
60-130 mg/dl	İdeal
>130mg/dl	Yüksek
Kalsiyum (mg/dl)	
9,0-10,6 mg/dl	İdeal
>10,6 mg/dl	Yüksek
Potasyum (mmol/dl)	
3,7-5,1 mmol/L	İdeal
>5,1 mmol/L	Yüksek
Sodyum (mmol/dl)	
138-146 mmol/L	İdeal
>146 mmol/L	Yüksek

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : İNCE, Merve
 Uyruğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 1992, Çanakkale
 Medeni hali : Bekar
 Telefon : 05313595492
 e-mail : dyt.merve.ince@hotmail.com



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik A.D	Devam Ediyor
Lisans	Hacettepe Üniversitesi Sağlık bilimleri fakültesi beslenme ve diyetetik bölümü	2015
Lise	Güzelbahçe 60.Yıl Anadolu Lisesi	2010

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2016-2019	Özel Poliklinik	Beslenme Uzmanı

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

1. İnce, M. ve Yıldırım, H. (2019). *İnsülin Direnci olan ve olmayan kadın bireylerde serum D vitamini ve lipid profili durumu*. 2. Sağlık Bilimleri Kongresi Burdur, 161-165.
2. İnce, M. ve Yıldırım, H. (2019). *İnsülin direnci olan ve olmayan kadın bireylerde antropometrik ölçümler ve vücut bileşimler*. 2.Sağlık Bilimleri Kongresi Burdur, 28-34.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..