

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI
BESLENME VE DİYETETİK TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

KARDİYOVASKÜLER HASTALIĞI OLAN BİREYLERİN SERUM
FERRİTİN DÜZEYİ, İNSÜLİN DİRENCİ VE DİYETLE DEMİR
ALIMI ARASINDAKİ İLİŞKİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN

Buse KIRATLI

ANKARA – 2020

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI
BESLENME VE DİYETETİK TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**KARDİYOVASKÜLER HASTALIĞI OLAN BİREYLERİN SERUM
FERRİTİN DÜZEYİ, İNSÜLİN DİRENCİ VE DİYETLE DEMİR
ALIMI ARASINDAKİ İLİŞKİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN

Buse KIRATLI

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Perim Fatma TÜRKER

ANKARA - 2020

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Buse Kıratlı tarafından hazırlanan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 30/01/2020

Tez Adı: Kardiyovasküler hastalığı olan bireylerin serum ferritin düzeyi, insülin direnci ve diyetle demir alımı arasındaki ilişki

Tez Jüri Üyeleri

İmza

Doç.Dr.Perim Fatma Türker

Başkent Üniversitesi

Prof.Dr.Muhittin Tayfur

Başkent Üniversitesi

Prof.Dr.Mendane Saka

Başkent Üniversitesi

Prof.Dr.F.Gülhan Samur

Hacettepe Üniversitesi

Prof.Dr.Aylin Ayaz

Hacettepe Üniversitesi

ONAY


Prof. Dr. F. Belgin ATAÇ

Enstitü Müdürü

Tarih 05.02.2020



BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 30 / 01 / 2020

Öğrencinin Adı, Soyadı : Buse Kıratlı

Öğrencinin Numarası : 21720525

Anabilim Dalı : Beslenme ve Diyetetik

Programı : Tezli Yüksek Lisans

Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı : Doç.Dr.Perim Fatma Türker

Tez Başlığı: Kardiyovasküler hastalığı olan bireylerin serum ferritin düzeyi, insülin direnci ve diyetle demir alımı arasındaki ilişki

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 131 sayfalık kısmına ilişkin, 13/01/2020 tarihinde tez danışmanım tarafından turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 16'dır.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

"Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını" inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası:

Onay

30 / 01 / 2020

Öğrenci Danışmanı Ünvan, Ad, Soyad
Doç.Dr.Perim Fatma TÜRKER

TEŞEKKÜR

Öğrenciliğimin başladığı günden itibaren olan desteği; tezimin belirlenmesi, yürütülmesi ve sonlanması sırasında sürdürdüğü anlayışından, manevi desteğinden ve motivasyonundan dolayı, her durumda yanımda olan tez danışmanım Doç. Dr. Perim Fatma Türker'e,

Bu bölümü seçmemde öncü olup manevi elini her zaman omzumda hissettiğim, her halimde yanımda olduğunu bildiğim, hiçbir zaman kendi desteğini benden esirgemeyen sayın Mahmut Nedim Aysoy'a,

Bu çalışma esnasında istatistiksel değerlendirmesinden çokça faydalandığım sayın Prof. Dr. Osman Saka'ya ve engin tecrübesi ve bilgileriyle bana destek olan Dr. Mehmet Celalettin Güneri'ye,

Eğitimime başlamada beni cesaretlendiren, her kararımdayanımda olan, her zorluğumdayanımla birlikte olan annem Esra KIRATLI, babam Orhan KIRATLI, kardeşim Emir Berke KIRATLI'ya,

Süreç boyunca desteklerini ve sevgilerini hiç esirgemeyip bana olan inançlarından bir gün bile vazgeçmeyen biricik dostlarıma,

Çalışma esnasında bana yardımcı olup yol gösteren tüm arkadaşlarıma,

Sonsuz şükranlarımı sunarım.

Buse KIRATLI

ÖZET

Kıratlı, B. Kardiyovasküler hastalığı olan bireylerin serum ferritin düzeyi, insülin direnci ve diyetle demir alımı arasındaki ilişki, Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Tezli Yüksek Lisans Programı, 2020.

Bu çalışmada, kardiyovasküler hastalık tanısı almış bireylerde diyetle demir alımı ve serum ferritin düzeyi ile insülin direnci ve beslenme durumları arasındaki ilişkiyi saptamak amaçlanmıştır. Çalışma, Ağustos-Ekim 2019 tarihleri arasında Gaziantep Dr. Ersin Arslan Eğitim ve Araştırma Hastanesi Endokrinoloji ve Metabolizma Polikliniğine başvuran 20-64 yaş arasında kardiyovasküler hastalık tanısı almış toplam 103 yetişkin birey üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya katılmayı kabul eden bireylerin sağlık bilgileri anket formu ile sorgulanmış ve bireylerin antropometrik ölçümleri alınmış, biyokimyasal parametreler hasta dosyalarından temin edilmiş; bireylerden 3 günlük besin tüketim kaydı ve fiziksel aktivite kaydı alınmıştır. Serum ferritin değerleri küçükten büyüğe doğru sıralanıp %25'lik dört gruba ayrılarak quartil (çeyreklik) sınıflamaları yapılmıştır. Serum ferritin <65.00 µg/L ise Q1, 65.01-154.60 µg/L ise Q2, 154.61-290.60 µg/L ise Q3, >290.60 µg/L ise Q4 olarak ayrılmıştır. İnsülin direnci HOMA-IR'ye göre hesaplanmış olup, 2.7 ve üzerinde insülin direnci varlığı tanımlanmıştır. Erkeklerin yaş ortalaması 52.9±10.15 yıl, kadınların yaş ortalaması ise 51.6±11.71 yıl; genel yaş ortalaması 52.3±10.81 yıl olarak belirlenmiştir. Bireylerin cinsiyete göre WHO'nun BKİ sınıflaması incelendiğinde, erkeklerin %20.3'ü normal BKİ aralığında, %49.2'si hafif şişman, %15.3'ünün 1.derece obez olduğu saptanmıştır. Kadınların %13.6'sının normal BKİ aralığında, %34.1'inin hafif şişman, %25.0'inin 1.derece obez, %20.5'inin 2.derece obez olduğu saptanmıştır. BKİ'de (kg/m²) her iki cinsiyette diğer quartil grupları arasında en yüksek Q1'de (E: 29.57±4.35 kg/m², K: 32.15±8.57 kg/m²) bulunmuştur (p<0.05). Bireylerde ferritin quartilleri ile total kolesterol, HDL-K, Non-HDL-K, LDL-K/HDL-K oranı, TG/HDL-K oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur (p<0.05). HDL-K, non-HDL-K ve trigliserit seviyelerinde diğer quartil grupları arasında Q1'de daha yüksek, LDL-K/HDL-K oranı, TG/HDL-K oranında Q4'te daha yüksek değerler bulunmuştur. İnsülin direnci olanlarda total kolesterol ve HDL-K ile serum ferritin düzeyi arasında negatif bir ilişki bulunmuştur (r=-0.384, p<0.05; r=-0.520, p<0.05). Ferritin quartilleri ile C vitamini arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ve farklılık Q4 ile Q3 grubu arasında, en düşük Q4'te (83.96±40.55 mg) bulunmuştur (p<0.05). İnsülin direnci olanlarda DYA ve magnezyum alımı ile serum

ferritin arasında pozitif yönde bir ilişki çıkmıştır ($r=0.248$, $p<0.05$; $r=0.247$, $p<0.05$). Diyetle demir alımı ile serum ferritin düzeyi arasında bir ilişki saptanmamıştır ($r=0.138$, $p>0.05$). Sonuç olarak, kardiyovasküler hastalıklar ile insülin direnci ve demir metabolizmasının birbirleriyle pozitif yönde ilişkili olduğu saptanmıştır. Demir metabolizmasının hücresel düzeyde oksidatif süreçte rol alarak inflamasyonu tetiklemesi bu hastalıkların oluşumunda altta yatan neden olarak söylenebilir. Serum ferritin ve diyetle demir alımı kardiyovasküler hastalıklar ve insülin direnci için önemli bir risk faktörü olup kardiyometabolik hastalıkların önlenmesinde tıbbi beslenme tedavisinde diyetle demir alımı, diyetle doymuş yağ alımı ve diyetle mineral alımları bireyin günlük gereksinimleri göz önüne alınarak yeterli ve dengeli beslenme örüntüsü çerçevesinde düzenlenmeli ve yaşam tarzı değişiklikleriyle desteklenmelidir.

Anahtar kelimeler: kardiyovasküler hastalıklar, insülin direnci, ferritin, diyetle demir alımı, metabolik sendrom

Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun KA19/215 proje numarası, 03/07/2019 tarih ve 19/76 sayılı kararı ile uygun görülmüştür.

ABSTRACT

Kirath, B. The relationship between serum ferritin levels, insulin resistance and dietary iron intake in individuals with cardiovascular disease, Başkent University, Institute of Health Sciences, Nutrition and Dietetics Master of Science Programme, 2020.

The aim of this study was to determine the relationship between dietary iron intake and serum ferritin levels, insulin resistance and nutritional status in patients with cardiovascular disease. The study was conducted between August and October 2019 in Gaziantep Dr. Ersin Arslan Training and Research Hospital, Department of Endocrinology and Metabolism. A total of 103 adults aged 20-64 years, were admitted to the study. Health information of the individuals who accepted to participate in the study were questioned with a questionnaire form and the anthropometric measurements of the individuals were taken and biochemical parameters were obtained from the patient files; in addition, 3-day food record and physical activity records were obtained from individuals. Serum ferritin values were sorted from small to large and divided into four groups of 25%. Serum ferritin $<65.00 \mu\text{g} / \text{L}$ was divided into Q1, $65.01-154.60 \mu\text{g} / \text{L}$ was divided into Q2, $154.61-290.60 \mu\text{g} / \text{L}$ was divided into Q3, and $> 290.60 \mu\text{g}/\text{L}$ was divided into Q4. Insulin resistance was calculated according to HOMA-IR, and insulin resistance was found to be 2.7 and above. The mean age of men was 52.9 ± 10.15 years and the mean age of women was 51.6 ± 11.71 years; mean age was 52.3 ± 10.81 years. BMI classification of the individuals was examined according to WHO by gender, 20.3% of the males were in the normal BMI range, 49.2% were slightly obese and 15.3% were class I obese. It was found that 13.6% of the women were in the normal BMI range, 34.1% were slightly obese, 25.0% were class I obese and 20.5% were class II obese. BMI (kg/m^2) was highest in both sexes in Q1 above all quartiles (M: $29.57 \pm 4.35 \text{ kg}/\text{m}^2$, F: $32.15 \pm 8.57 \text{ kg}/\text{m}^2$) ($p > 0.05$). There was a statistically significant difference between ferritin quartiles and total cholesterol, HDL-C, non-HDL-C, LDL-C/HDL-C ratio and TG/HDL-C ratio ($p < 0.05$). HDL-C, non-HDL-C and triglyceride levels were higher in Q1, higher values in LDL-C HDL-C ratio and TG/HDL-C ratio in Q4 above all quartile groups. There was a negative correlation between serum ferritin levels with total cholesterol and HDL-C in patients with insulin resistance ($r = -0.384, p < 0.05$; $r = -0.520, p < 0.05$). A statistically significant difference was found between ferritin quartiles and vitamin C and the difference was found between Q3 and Q4, lowest in Q4 ($83.96 \pm 40.55 \text{ mg}$) ($p < 0.05$). There was a positive correlation between serum ferritin and SFA and magnesium intake in patients

with insulin resistance ($r=0.248$, $p<0.05$; $r=0.247$, $p<0.05$). There was no correlation between iron intake and serum ferritin levels ($r=0.138$, $p>0.05$). In conclusion, cardiovascular diseases and insulin resistance and iron metabolism were positively correlated with each other. The iron metabolism plays an important role in the oxidative process at the cellular level and triggers inflammation can be said as the underlying cause of the formation of these diseases. Serum ferritin and dietary iron intake are an important risk factor for cardiovascular diseases and insulin resistance, also dietary iron intake, dietary saturated fat intake and dietary mineral intake should be arranged within the framework of an adequate and balanced diet, considering the individuals daily reference values, and should be supported by lifestyle changes in the medical nutrition therapy for prevention of cardiometabolic diseases.

Keywords: Cardiovascular diseases, insulin resistance, ferritins, dietary iron, metabolic syndrome

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Kardiyovasküler Hastalıklar	3
2.1.1. Kardiyovasküler hastalıkların tanımı	3
2.1.2. Kardiyovasküler hastalıkların epidemiyolojisi.....	3
2.1.3. Kardiyovasküler hastalık etiyojisi	5
2.1.4. Kardiyovasküler hastalıklarda risk faktörleri	5
2.1.4.1. Değiştirilebilir risk faktörleri.....	6
2.1.4.1.1. Sigara kullanımı	6
2.1.4.1.2. Fiziksel aktivite.....	6
2.1.4.1.3. Beslenme	7
2.1.4.4. Obezite	14
2.1.4.5. Hipertansiyon.....	14
2.1.4.6. Metabolik sendrom	14
2.1.4.2. Değiştirilemez risk faktörleri	15
2.1.4.2.1. Diyabet	16
2.1.5. Kardiyovasküler hastalık patofizyolojisi.....	16
2.1.6. Kardiyovasküler hastalıklarda tıbbi beslenme tedavisi.....	17

2.2 İnsülin Direnci.....	19
2.3. Demir Metabolizması	19
2.3.1. Demir sindirim, emilim ve taşınımı	20
2.3.2. Demirin depolanması.....	22
2.3.2.1. Ferritin.....	23
2.3.3. Demirin biyolojik fonksiyonları.....	23
2.3.4. Demir gereksinmesi ve kaynakları	24
2.4. Kardiyovasküler Hastalıklarda Serum Ferritin ve Diyetle Demir Alımının Değerlendirilmesi	24
3. GEREÇ VE YÖNTEM	27
3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi	27
3.2. Araştırmanın Genel Planı	27
3.3. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi	28
3.3.1. Kişisel özellikler	28
3.3.2. Besin tüketim durumunun saptanması	28
3.3.3. Fiziksel aktivite durumunun saptanması	29
3.3.3.1. Bazal metabolizma hızı (BMH).....	29
3.3.3.2. Fiziksel aktivite düzeyi (PAL)	29
3.3.4. Antropometrik ölçümler	30
3.3.4.1. Vücut ağırlığı ve boy uzunluğu	30
3.3.4.2. Beden kütle indeksi (BKİ)	30
3.3.4.3. Bel çevresi.....	30
3.3.4.4. Kalça çevresi	31
3.3.4.5. Üst orta kol çevresi (ÜOKÇ)	31
3.3.4.6. Bel/boy oranı.....	31
3.3.4.7. Bel/kalça oranı.....	31
3.3.5. Biyokimyasal bulgular	32

3.3.5.1.	Serum ferritin	32
3.3.5.2.	İnsülin direnci.....	32
3.3.5.3.	Kardiyovasküler risk faktörleri ve metabolik sendrom tanı kriterleri... ..	33
3.4.	Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi.....	33
4.	BULGULAR	35
4.1.	Bireylerin Genel Özellikleri	35
4.2.	Bireylerin Sağlık Durumuna İlişkin Özellikleri.....	38
4.3.	Bireylerin Beslenme Durumuna İlişkin Özellikleri	41
4.4.	Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumları.....	46
4.5.	Bireylerin Antropometrik Ölçümleri.....	48
4.6.	Bireylerin Biyokimyasal Bulguları.....	59
4.7.	Bireylerin Enerji ve Besin Ögesi Alım Durumları.....	82
4.8.	Bireylerin İnsülin Direnci ve Serum Ferritin Düzeyleri ile Bazı Parametreler Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi.....	94
5.	TARTIŞMA	101
5.1.	Bireylerin Sosyo-Demografik Özellikleri.....	101
5.2.	Bireylerin Sağlık Durumuna İlişkin Özelliklerinin Değerlendirilmesi.....	102
5.3.	Bireylerin Beslenme Durumuna İlişkin Özelliklerin Değerlendirilmesi	104
5.4.	Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumunun Değerlendirilmesi.....	106
5.5.	Bireylerin Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	106
5.6.	Bireylerin Biyokimyasal Bulgularının Değerlendirilmesi.....	109
5.7.	Bireylerin Enerji ve Besin Ögesi Alım Durumlarının Değerlendirilmesi....	115
5.8.	Bireylerin İnsülin Direnci ve Serum Ferritin Düzeyleri ile Bazı Parametreler Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi.....	117
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	121
7.	KAYNAKLAR.....	131

EKLER

EK 1: Etik Kurul Onay Formu

EK 2: Kurum Etik Kurul Onay Formu

EK 3: Bilimsel Araştırmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

EK 4: Anket Formu

EK 5: Besin Tüketim Kaydı Formu

EK 6: Fiziksel Aktivite Kayıt Formu

EK 7: Antropometrik Ölçüm Formu

EK 8: Biyokimyasal Bulgu Formu

TABLULAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 2.1. Kardiyovasküler Hastalıklarda Risk Faktörleri.....	6
Tablo 2.2. AHA/ACC hipertansiyon sınıflaması.....	14
Tablo 2.3. Metabolik Sendrom Tanı Kriterleri.....	15
Tablo 2.4. Diyabet Tanı Kriterleri.....	16
Tablo 2.5. AHA Diyet Önerileri.....	18
Tablo 3.1. Schofield Bazal Metabolik Hız Formülleri.....	29
Tablo 3.2. Fiziksel aktivite düzeyi (PAL) sınıflandırılması.....	29
Tablo 3.3. Beden Kütle İndeksi (BKİ) Sınıflaması.....	30
Tablo 3.4. Bel çevresi sınıflandırılması.....	31
Tablo 3.5. Bel/boy oranı sınıflandırılması.....	31
Tablo 3.6. Bel/kalça oranı sınıflandırılması.....	32
Tablo 3.7. NCEP ATP III metabolik sendrom tanı kriterleri.....	33
Tablo 4.1.1. Bireylerin sosyo-demografik özelliklerine göre dağılım.....	36
Tablo 4.1.2. Bireylerin sigara kullanma durumlarına göre dağılımı.....	37
Tablo 4.1.3. Bireylerin vitamin-mineral desteği kullanma durumlarına göre dağılımı.....	38
Tablo 4.2.1. Bireylerin sağlık durumlarına ilişkin özelliklerinin dağılımı.....	39
Tablo 4.2.2. Bireylerin kardiyovasküler hastalıklara ilişkin özelliklerinin dağılımı.....	41

Tablo 4.3.1. Bireylerin beslenme alışkanlıklarına göre dağılımları.....	43
Tablo 4.3.2. Bireylerin kullandıkları yağ türüne, pişirme yöntemlerine ve tuz tüketim durumlarına göre dağılımları	44
Tablo 4.3.3. Bireylerin diyet ürünü ve günlük su tüketim durumlarının dağılımı.....	45
Tablo 4.4.1. Bireylerin fiziksel aktivite durumlarının dağılımı.....	46
Tablo 4.4.2. Bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri ve toplam enerji harcaması.....	47
Tablo 4.4.3. Bireylerin ferritin quartillerine göre enerji harcaması.....	48
Tablo 4.5.1. Bireylerin antropometrik ölçümlerinin ortalama, alt-üst ve medyan değerleri.....	49
Tablo 4.5.2. Bireylerin cinsiyete göre antropometrik ölçümlerinin dağılımları.....	51
Tablo 4.5.3. Bireylerin ferritin quartillerine göre antropometrik ölçümlerinin dağılımı.....	53
Tablo 4.5.4. Bireylerin insülin direnci varlığına göre antropometrik ölçümlerinin dağılımı.....	55
Tablo 4.5.5. Bireylerin cinsiyete ve ferritin quartillerine göre antropometrik ölçümlerinin ortalama, alt-üst değerleri	57
Tablo 4.5.6. Bireylerin insülin direnci varlığına göre serum ferritin düzeyleri ile antropometrik ölçümlerle arasındaki ilişki.....	58
Tablo 4.6.1. Bireylerin bazı biyokimyasal bulgularının ortalamaları ve alt-üst değerleri.....	61
Tablo 4.6.2. Bireylerin ferritin quartillerine göre bazı biyokimyasal bulgularının ortalama, alt-üst değerleri.....	66
Tablo 4.6.3. Bireylerin ferritin quartillerine göre kan lipid düzeylerinin ortalamaları.....	70

Tablo 4.6.4. Bireylerin ferritin quartillerine göre diyetle demir alımının ve demir ile ilgili biyokimyasal bulgularının ortalamaları.....	73
Tablo 4.6.5. Bireylerin ferritin quartillerine göre kan glukozunu tanımlayan bazı biyokimyasal bulguların ortalamaları.....	75
Tablo 4.6.6. Bireylerin insülin direnci varlığına göre ferritin quartillerinin ve diyetle yağ alımlarının dağılımı	77
Tablo 4.6.7. Bireylerin ferritin quartiline göre bazı bulgularının dağılımı.....	79
Tablo 4.6.8. Bireylerin metabolik sendrom tanısına göre bazı bulgularının dağılımı.....	81
Tablo 4.7.1. Bireylerin günlük diyetle enerji ve makro besin öğeleri alımlarının alt-üst ve ortalama değerleri.....	83
Tablo 4.7.2. Bireylerin vitamin alımlarının alt-üst ve ortalama değerlerinin TÜBER 2015'e göre değerlendirilmesi	85
Tablo 4.7.3. Bireylerin mineral alımlarının alt-üst ve ortalama değerlerinin TÜBER 2015'e göre değerlendirilmesi.....	87
Tablo 4.7.4. Bireylerin serum ferritin quartillerine göre enerji ve makro besin öğelerinin ortalamaları ve standart sapmaları.....	89
Tablo 4.7.5. Bireylerin ferritin quartillerine göre vitamin alımları ve karşılama yüzdeleri.....	91
Tablo 4.7.6. Bireylerin ferritin quartillerine göre mineral alımları ve karşılama yüzdeleri.....	93
Tablo 4.8.1. İnsülin direnci varlığına göre serum ferritin düzeyleri ile bazı biyokimyasal bulgular arasındaki ilişki.....	95
Tablo 4.8.2. İnsülin direnci varlığına göre serum ferritin düzeyleri ile enerji ve besin öğeleri arasındaki ilişki.....	96

Tablo 4.8.3. Bireylerin insülin direnci varlığına göre bazı parametrelerin Odds Ratio (OR) değerlendirilmesi.....	97
Tablo 4.8.4. Bireylerin trigliserit değerine göre bazı parametrelerin Odds Ratio (OR) değerlendirilmesi.....	97
Tablo 4.8.5. Serum ferritin, CRP, HOMA-IR, Total kolesterol, Trigliserit, Non-HDL-K, HDL-K, LDL-K, Sistolik Kan Basıncı, Diastolik Kan Basıncı arasındaki ilişki.....	99

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.3.1. Fenton reaksiyonu.....	22
Şekil 2.3.2. Fe ⁺² 'nin Fe ⁺³ 'e dönüşümü.....	23

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

AA	Araşidonik Asit
AHA	American Heart Association (Amerikan Kalp Derneği)
ALA	Alfa-Linolenik Asit
ALT	Alanin Aminotransferaz
apoB-100	Apolipoprotein B-100
ARIC	The Atherosclerosis Risk in Communities Study (Toplumda Ateroskleroz Riski Çalışması)
AST	Aspartat Aminotransferaz
BeBiS	Beslenme Bilgi Sistemi
BGT	Bozulmuş Glukoz Toleransı
BKİ	Beden Kütle İndeksi
BMH	Bazal Metabolizma Hızı
BUN	Kan Üre Azotu
CCK	Kolesistokinin
CRP	C-reaktif protein
ÇDYA	Çoklu doymamış yağ asitleri
DASH	Dietary Approaches To Stop Hypertension
DKB	Diastolik Kan Basıncı
DM	Diabetes Mellitus
DRI	Diyet Referans Değerleri
DYA	Doymuş yağ asitleri
DZAA	Dallı Zincirli Amino Asitler
EFSA	European Food Safety Authority (Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi)

ESC	European Society of Cardiology (Avrupa Kardiyoloji Derneği)
FDA	Food and Drug Administration (Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi)
GLP-1	Glukagon Benzeri Peptid-1
HbA1c	Hemoglobin A1c
HDL	Yüksek dansiteli lipoprotein
HOMA-IR	Homeostatic Model Assessment For Insulin Resistance
IDF	International Diabetes Federation (Uluslararası Diyabet Federasyonu)
IL-6	İnterlökin-6
IOM	Institute of Medicine (Amerikan Ulusal Tıp Akademisi)
IRAS	Insulin Resistance Atherosclerosis Study (İnsülin Direnci ve Ateroskleroz Çalışması)
KVH	Kardiyovasküler Hastalıklar
KZYA	Kısa Zincirli Yağ Asitleri
LDL	Düşük dansiteli lipoprotein
LPL	Lipoprotein Lipaz
LURIC	The Ludwigshafen Risk And Cardiovascular Health Study (Ludwigshafen Risk ve Kardiyovasküler Sağlık Çalışması)
MAPK	Mitojenle Aktifleşen Protein Kinaz
MCP	Monosit Kemoatraktan Protein
MET	Metabolik Eşdeğer
MI	Miyokard Enfarktüsü
NO	Nitrik Oksit
PAI-1	Plazminojen aktivör inhibitör-1

PAL	Physical Activity Level (Fiziksel Aktivite Düzeyi)
PREDIMED	Prevención Con Dieta Mediterránea
PURE	The Prospective Urban Rural Epidemiology (Prospektif Kent ve Kırsal Epidemiyolojisi Çalışması)
PYY	Peptid YY
SKB	Sistolik Kan Basıncı
SREBP-1	Sterol Regulator Element Bağlayıcı Protein 1c
SYA	Serbest Yağ Asitleri
TC	Total Kolesterol
TDYA	Tekli doymamış yağ asitleri
TG	Trigliserit
TMAO	Trimetilamin N-Oksit
TNF- α	Tümör nekrozis faktör- α
TÜBER	Türkiye Beslenme Rehberi
UCP-2	Uncoupling Protein-2
ÜOKÇ	Üst Orta Kol Çevresi
VLDL	Çok düşük dansiteli lipoprotein
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
Q	Quartil (Çeyreklik)

1. GİRİŞ

Kardiyovasküler hastalıklar, dünyada toplam ölümlerin bir numaralı sebebi olarak yerini korumaktadır. Kardiyovasküler hastalıklar ve oluşmasına öncü eden bazı hastalıklar ise vücut metabolizmasının işleyişini değiştirerek hastalığın daha ilerlemesine sebep olmaktadır (1). Obezite ve diyabet gibi kronik hastalıklar, vücut yağ kompozisyonunu ve insülin sensitivitesini değiştirici bazı metabolik değişikliklere sebep olmaktadır.

Minerallerin özellikle vücut homeostazına olan etkisi, kan damarları ve endotel kaynaklı inflamasyon ve oksidan aktivitenin düzenlenmesi yoluyla olmaktadır. Kardiyovasküler ve koroner kalp hastalıklarının başlangıcı ise endotel disfonksiyonu ve buna bağlı gelişen inflamasyon ile gerçekleşmektedir. Minerallerin kardiyovasküler hastalıkların tedavisi yönünde terapötik etkisi bulunmaktadır. Dolaşımdaki serbest demir, serbest radikallerin oluşumunda, lipid peroksidasyonunda ve aterosklerozda katalizör olarak görev almaktadır. Özellikle miyokard enfarktüsü (MI) geçiren hastalarda serum ferritin düzeyleri yüksek bulunmuştur (2). İntrasellüler demir konsantrasyonları ROS'a bağlı hücre sinyalizasyonunda esansiyel rol oynarlar. Fakat bu rol, toksik olan ROS'un üretimini de kapsamaktadır. Mitokondride gerçekleşen Fenton reaksiyonu, Fe^{+2} ve Fe^{+3} 'ün rol oynadığı lipid oksidasyonları sonucu membran fosfolipidlerinde oluşan peroksil radikaller ve hidroperoksitler ferroptoz patofizyolojisinde rol alır. Ferritin, inflamasyonu gösteren akut faz proteinidir. Özellikle oksidatif stres ve dolayısıyla metabolik sendrom ile ilişkilidir. Metabolik sendrom, dislipidemi, hiperinsulinemi, artmış kan basıncını içine alan kronik bir hastalıktır. Ferritin düzeylerinin oksidatif süreç ile ilintili olması kardiyovasküler hastalıklarda; insülin direnci ve hiperinsulinemide ve azalmış insülin fonksiyonunda rol aldığının göstergesidir (3). Yüksek ferritin düzeyleri, insülin salınımında bozukluğa ve dolayısıyla hiperinsulinemiye, düşük dansiteli lipoproteinlerin (LDL) oksidasyonuna, kan basıncında artışa, pro-oksidan süreçlerin başlamasına ve diyabet oluşumuna sebep olmaktadır (4).

Avrupa Kardiyoloji Derneği (ESC), akut koroner sendrom geçiren hastaların üçte birinde anemi görüldüğünü belirtmiştir. Serum demir düzeylerinin ve hemoglobin düzeylerinin az olmasının, bu hastalarda doku iskemisini artırdığını; C-reaktif protein (CRP) düzeylerini artırdığını göstermektedir (5). CRP, plazminojen aktivatör inhibitör-1 (PAI-1) ekspresyonunu artırarak damar endotelinde aterotromboza sebep olan mekanizmaları

tetiklemektedir (5). Ferritin ve C-reaktif protein (CRP) birbirleri ile pozitif ilişkili akut faz reaktanlarıdır. CRP düzeyi ile serum ferritin düzeyi; akut miyokard enfarktüsü ve metabolik sendrom işe ilişkilidir (6, 7). TEKHARF kohortunda, bir akut faz reaktanı olan C-reaktif protein düzeyi, kalp ve damar hastalıklarını ve metabolik sendromu öngörmüştür (8).

Hemoglobin değeri düşükçe kardiyovasküler hastalık komorbiditelerinin ve yan etkilerinin, kanamaların arttığını gösteren, toplam 27 çalışmayı içeren meta-analiz çalışması mevcuttur. Düşük kan hemoglobin seviyesi, kardiyovasküler olaylarda patofizyolojik rol oynayan bir öneme sahiptir. Bu yüzden kan demir düzeylerini gösteren belirteçler, kardiyovasküler hastalıklarda da önemli rol oynamaktadırlar (9).

İnsülin direnci, lipodistrofiye sebep olarak çok düşük dansiteli lipoprotein (VLDL) yapımının artmasına, dolayısıyla hipertrigliseridemiye ve karaciğere yağ asidi akışının artmasına sebebiyet vermektedir. Hiperlipidemi, insülin direncinin dolaylı bir sonucu olarak görülmektedir. Hiperinsülineminin bir etkisi olarak VLDL-K seviyesinin yüksek, yüksek dansiteli lipoprotein (HDL-K) seviyesinin düşük olması dislipidemik bir profile yol açarken; artan VLDL düzeyleri, PAI-1 sentezinin artmasına ve böylelikle ateroskleroz patolojisinin oluşmasına yol açmaktadır (10). Pankreas β hücrelerinin demir DMT1 taşıyıcılarına karşı hassas olduğu ve ROS'lara karşı savunmasız olduğundan dolayı demir metabolizmasının insülin direncine olan etkisi yüksektir (11).

Bu sonuçlara göre, kardiyovasküler hastalıklar ve insülin direnci; diyetin etkisi ve bir akut faz reaktanı olan serum ferritin düzeyinden yola çıkılarak önlem alınması ve hastalık oluşmadan önce saptanması gereken bulaşıcı olmayan kronik hastalıklardır. Bu çalışmanın amacı, kardiyovasküler hastalık tanısı almış bireylerde diyetle demir alımı ve serum ferritin düzeyi ile insülin direncinin arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kardiyovasküler Hastalıklar

2.1.1. Kardiyovasküler hastalıkların tanımı

Kardiyovasküler hastalıklar, kalp veya kan damarlarının hastalıklarını içeren gruba verilen genel bir isimlendirmedir. Kardiyovasküler hastalıklar, son yıllarda risk faktörlerinin de artmasıyla büyük bir ilerleyiş gösteren hastalıkların başında gelmektedir. DSÖ'ne göre dünya çapında ölümlerin en büyük nedeni olarak verilmiştir. Dünyada toplam ölümlerin %31'i kardiyovasküler hastalıklar ve buna bağlı komplikasyonlar sebebiyle gerçekleşmektedir. Her yıl 17.5 milyon insan kardiyovasküler hastalıklar sebebiyle yaşamını yitirmektedir. Bu ölümlerin %80'i ise kalp krizi ve felç sebebiyle olmaktadır. Kardiyovasküler hastalıkların büyük bir çoğunluğu sağlıklı beslenme ve fiziksel aktivite eksikliğinden dolayı gerçekleşmektedir. Bu iki faktörün düzeltilmesiyle hastaların çoğunda bu hastalığın önlenmesi sağlanabilmektedir (1).

Bazı kolesterol ve lipoprotein çeşitlerinin kanda düzeylerinin yüksek olması kalp hastalıkları için büyük bir risk anlamı taşımaktadır. Vücutta fazla yağ depolanması, kolesterol ve trigliseritlerin artmasına neden olmakta, VLDL (çok düşük dansiteli lipoprotein) ve LDL (düşük dansiteli lipoprotein) gibi 'kötü kolesterol' olarak adlandırılan çeşitlerinin ise kanda yüksek düzeyde bulunması kalp-damar hastalıkları için önemli bir risk faktörüdür (12). Ayrıca bu gibi faktörlerin kanda yüksek düzeyde olması, aterosklerozise neden olmakta ve hastalığın seyrini de ağırlaştırmaktadır.

2.1.2. Kardiyovasküler hastalıkların epidemiyolojisi

Kardiyovasküler hastalıklar, dünyada toplam ölümlerin bir numaralı sebebi olarak yerini korumaktadır (1). 2030 yılına kadar bulaşıcı olmayan kronik hastalıkların toplam mortalitenin üçte birini karşılayacağı ve kardiyovasküler hastalıkların tek başına düşük gelir durumuna sahip ülkelerde bulaşıcı hastalıkların, malnutrisyonun ve maternal ve perinatal ölümlerin toplamından daha fazla mortaliteye sahip olabileceği öngörülmüştür. Dünyada kardiyovasküler hastalık kaynaklı en düşük mortalite Latin Amerika'da görülürken, en yüksek mortalite Doğu Avrupa'da görülmektedir. Yüksek gelire sahip olan ülkelerde KVH kaynaklı ölümler düşüş gösterse de, orta ve düşük gelire sahip ülkelerde KVH'dan ölüm

oranları artış göstermektedir (13). Amerika’da yapılan NHANES çalışmasının verilerine göre, 1988 yılından 2014 yılına kadar olan süreçte kardiyovasküler hastalığın 3 ana risk faktörüne her 3 obez kişiden birinin sahip olduğu, en az 3 risk faktörüne sahip olan kişilerin prevalansının %16.4’ten %22.4’e çıktığı yapılan çalışmaca saptanmıştır (14). Bir çalışmaya göre, kardiyometabolik risk faktörleri olan obezite, yüksek kan basıncı ve diyabet prevalanslarının Amerika’da her bölgeden ülkede artış gösterdiği, obezitenin her ülkede %20’den fazla olduğu, diyabetin ise en yüksek % 14.2 ile Karayipler’de olduğu bulunmuştur (15).

NHANES III verilerine göre, insülin direnci ve tip 2 diyabet, en önemli 3 kardiyovasküler risk faktöründen biri olarak yerini korumaktadır. NHANES I ve II çalışmalarına göre bu risk faktörlerinin bulunma prevalansı %16.4 iken; NHANES III çalışmasında bu %22.4’e çıkmıştır (14). Amerikan Kalp Derneği’nin (AHA) 2019 yılında yayınladığı bir kılavuza göre (16), kardiyovasküler hastalıklar, dünyada ırk/etnik gruplarda morbidite ve mortalitenin en yüksek olduğu hastalık grubu olarak belirlenmiştir. Amerika’da prospektif epidemiyolojik bir çalışma olarak yürütülen ARIC (The Atherosclerosis Risk in Communities Study) çalışmasına göre (17), anemik olmamasına rağmen serum ferritin düzeyleri çok yüksek ve çok düşük olan hastalarda kalp yetmezliği insidansının 2.2 kat daha fazla olduğu bulunmuştur. Kardiyovasküler bir vaka-kontrol çalışması olan INTERHEART çalışmasına göre (18), diyabet, abdominal obezite ve artmış serum lipidleri miyokard infarktüsü için en önemli risk faktörleri olarak görülmektedir. Framingham Kalp Çalışmasında, hiperlipidemi, diyabet, düşük dansiteli lipoprotein (LDL), kan hemoglobin düzeyi kardiyovasküler risk faktörü olarak tanımlanmaktadır (19).

Türkiye çapında kardiyovasküler risk faktörlerini araştıran Türk Kalp Çalışmasında (20), LDL-Kolesterol düzeyi yüksek olan (>130 mg/dL) bireylerin yüzdesi toplam %37 olarak bulunmuştur. Kozan ve ark. çalışmasında, kardiyovasküler hastalık ve diyabet öncüsü olan metabolik sendrom prevalansı, Türkiye’de %33.9 olarak bulunmuştur (21). Bu hastalarda %69.1 hipertrigliseridemi, %57.4 hiperglisemi tanısı konmuştur. EUROSPIRE III çalışmasında ise, koroner arter hastalarında total kolesterol, yüksek trigliseritler ve diyabet yüzde olarak en yüksek risk faktörleri olarak çıkmıştır (22). Avrupa genelinde yapılan EURIKA çalışmasının verilerine göre, Türkiye’de dislipidemi sıklığı %34.5 olarak bulunup yüksek kardiyovasküler risk yüzdesi %33.6 bulunmuştur (23). Avrupa Birliği ülkelerinde toplam yüzde %40.1 olup Türkiye’nin bu yüzdenin altında olmasına rağmen diğer

çalışmalara paralel sonuçlar elde edilmiştir. Türkiye Kalp ve Damar Hastalıkları nleme ve Kontrol Programı 2015-2020 Eylem Planı'na göre (24), Türkiye'de bulaşıcı olmayan hastalıklara bağlı ölümlerin %46.2'si kalp ve damar hastalıkları dolayısıyladır. Bu programın öncelikli hedefleri ise, topluma kalp ve damar hastalıkları riskini azaltıcı beslenme alışkanlığının kazandırılması ve kalp ve damar hastalıkları riskinin hesaplanarak risk skoruna uygun müdahaleler planlanmasının sağlanmasıdır.

2.1.3. Kardiyovasküler hastalık etiyolojisi

Kardiyovasküler hastalık etiyolojisi iki türlü oluşmaktadır: birincil olarak doğrudan sebep olan risk faktörleri ve ikinci olarak kardiyovasküler hastalıklarla ilişkileri bulunup etkileri kardiyovasküler hastalığa sebep olan doğrudan etki göstermeyen hastalıklardır. Direkt etki gösteren faktörlere yaş, etnik durum, erkek cinsiyet, genetik, sigara kullanımı, LDL kolesterolün yüksekliği, HDL kolesterolün düşüklüğü, yüksek kan basıncı, yükselmiş kan glukozu, sedanter yaşam, insülin direncine bağlı metabolik sendrom, obezite ve diyet olarak gösterilebilir. Doğrudan etki etmeyen faktörler ise düşük sosyoekonomik durum, fibrinojen ve PAI-I seviyelerinin artışı, inflamasyon göstergelerinin artışı, homosistein yüksekliği, lipoprotein (a) yüksekliği, psikolojik ve sosyal faktörler olarak gösterilebilir (25, 26).

Bu gibi risk faktörleri, kan damarlarında endotel hasarına sebep olup, beyaz kan hücrelerinin lokal inflamasyonuna sebep olarak ve fibröz aterosklerotik plaklar oluşturarak; ikincil olarak da oluşan aterosklerotik plakların stenoza sebep olması ve kan akışının engellenmesi sonucu MI veya tromboembolik inme oluşumuna sebep olabileceği düşünülmektedir. Eşlik eden hastalıkların glukoz-insülin homeostazı, lipoprotein konsantrasyonu, inflamasyon, endotel fonksiyonlar, kardiyak fonksiyonlar ve aritmileri etkileyerek kardiyovasküler hastalık etiyolojisinde yer aldığı düşünülmektedir (27, 28).

2.1.4. Kardiyovasküler hastalıklarda risk faktörleri

Dünya Kalp Federasyonu'na göre (29), kardiyovasküler hastalıklarda risk faktörleri değiştirilebilir ve değiştirilemez olarak ikiye ayrılmaktadır. Risk faktörlerinin dağılımı Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1. Kardiyovasküler Hastalıklarda Risk Faktörleri

Değiştirilebilir Risk Faktörleri	Değiştirilemez Risk Faktörleri
Sigara kullanımı	Genetik
Fiziksel aktivite	Yaş
Beslenme	Cinsiyet
Obezite	Etnisite
Hipertansiyon	Sosyo-ekonomik düzey
Metabolik Sendrom	Diyabet

2.1.4.1. Değiştirilebilir risk faktörleri

2.1.4.1.1. Sigara kullanımı

Sigara kullanımı kardiyovasküler hastalıklarda majör risk faktörlerinden biridir. Sigara kullananların miyokard infarktüsü geçirme ve iskemik kalp hastalığına yakalanma oranı 2-3 kat daha yüksek bulunmuştur. Sigaranın akut olarak kan basıncını yükseltiyor olması ve hipertansif kalp hastalıklarından ölüm oranını artırıyor olması olası mekanizma olarak halen daha tartışılmaktadır. Sigara dumanındaki serbest radikallerin ve reaktif oksijen türlerinin endotel disfonksiyonuna, platelet aktivasyonuna ve LDL oksidasyonu ile ateroskleroz oluşmasına sebep olmaktadır. Bu etkiler pasif içici durumunda da oluşabilmektedir. Sigara dumanında bulunan karbon monoksitin miyokard oksijen gereksinimini artırarak miyokard oksijen deposunu azaltmaktadır. Kronik inflamasyona sebebiyet vererek inflamatuvar sitokinlerin artışına ve hiperkoagülabiliteye sebep olmaktadır (30).

2.1.4.1.2. Fiziksel aktivite

Fiziksel aktivitenin kardiyovasküler hastalıklarındaki rolü çalışmada kanıtlanmıştır. Fiziksel aktivitenin olası yararları şunlar olarak gösterilmiştir: antiaterosklerotik, antiaritmik, antitrombotik, antiiskemik ve antiinflamatuvar. Fiziksel aktivite fibrinolizi artırarak platelet adhezyonunu, fibrinojeni ve kan viskozitesini düşürerek antitrombotik etki yaratmaktadır. Vagal tonu ve kalp hızını, pik oksijen saturasyonunu, kardiyak outputu artırarak ve miyokardiumda morfolojik değişikliklere sebep olarak kardiyovasküler fizyolojiyi ve kardiyovasküler riski düzeltmektedir. Böylece vazomotor fonksiyonlar artış göstererek miyokard oksijen tedarigi artmakta kan basıncını, sistolik kan basıncını ve

dolaşımdaki katekolaminleri düşürerek miyokard oksijen ihtiyacını azaltmaktadır. Kardiyorespiratuvar fitness sırasında her bir MET (Metabolik Eşdeğer) artışında atrial fibrilasyon riski %7 azalmaktadır. Bir meta-analiz çalışmasında haftalık 35 MET ve üzeri fiziksel aktivite yapan kişilerde kardiyovasküler mortalitenin azaldığı gözlemlenmiştir (31). Dünya Sağlık Örgütü (WHO), 18-64 yaş arası kişilerde haftada en az 75 dakikalık yüksek yoğunluklu veya 150 dakikalık orta yoğunluklu veya ikisi kombine olarak bir seferde en az 10 dakika olacak şekilde önermektedir. Daha fazla sağlık yararı için haftada 300 dakikaya çıkarılması tavsiye edilmektedir (32). AHA (American Heart Association) WHO önerilerine ek olarak haftalık en az 2 gün orta-yüksek yoğunluklu kas güçlendirici egzersizler tavsiye etmektedir (33).

2.1.4.1.3. Beslenme

Primer ve sekonder kardiyovasküler olayların engellenmesinde fazla alınan enerjinin azaltılması ve diyet kompozisyonundaki değişiklikler önem kazanmaktadır. Şu anki rehberler meyve ve sebzelerden, tam tahıllardan, yağlı tohumlardan, az yağlı süt ürünleri ve deniz ürünlerinden zengin; işlenmiş et ürünlerinden, şekerli içeceklerden, rafine tahıllardan ve sodyumdan düşük bir diyet önermektedirler. Kardiyovasküler hastalıkların önlenmesinde diyetle davranış değişiklikleri anahtar strateji olarak belirlenmiştir (34). Çin’de yetişkinler üzerinde yapılan kesitsel bir çalışmada, yüksek sodyum tüketimi, düşük yağlı tohum, meyve, omega-3 yağ asidi ve çoklu doymamış yağ asitleri (ÇDYA) gibi 12 farklı diyetel faktörün 1982 ve 2012 yılları arasındaki kardiyometabolik ölümlerin %62.2’sinden sorumlu tutulmuştur (35).

Yağ asitlerinin 3 ana tipi olan doymuş yağ asitleri (SFA), doymamış yağ asitleri (tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri), trans yağ asitlerinin kardiyovasküler hastalıklarla ilişkisi çok güçlüdür. Yüksek oranda doymuş yağ alımının kardiyovasküler hastalıklarla ilişkilendirildiği birçok meta-analiz çalışması vardır. Çoklu doymamış yağ asitlerinin (ÇDYA) ve tekli doymamış yağ asitlerinden (TDYA) zengin, omega-3 yağ asitleri içeren diyetin kardiyovasküler hastalık riskini düşürdüğü bilinmektedir. Omega-3 yağ asitlerinin hücre membranı akışkanlığı, kan viskozitesi ve anti-inflamatuar yollarda görevleri bulunmaktadır. Amerika’da FDA’nın (Food and Drug Administration) trans yağ asitlerini besinlerden çıkarması Haziran 2018’de gerçekleşmiş ve yılda 20.000 kardiyovasküler olay ve 7.000 ölümün engellenmesi amaçlanmıştır (34).

Trans yağ asitleri, vücutta üretilmediği için kan lipidleri, eritrositler ve adipoz doku tarafından afinitesi yüksek bir belirteçtir ve yüksek kardiyovasküler riske sahip olan hastalarda bu dokularda trans yağ asidi birikimi en yüksek bulunmuştur. Nurses' Health Study çalışmasında, yüksek miktarda trans yağ tüketen kadınlarda artmış risk gözlenmiştir. 20 yıllık izlemde, en düşük ve en yüksek quartillerde relatif risk 1.33 bulunmuştur. Trans yağların çeşitleri olan trans-oleik ve trans-linoleik asitlerde arasında trans-oleik asidin KVH riskini daha az yükselttiği bulunmuş olsa da halen daha trans yağ asitlerinin KVH riski ile pozitif ilişkisi vardır (36). Trans yağ asitleri, hepatik hücrelerden üretilen apolipoprotein B-100 (apoB-100) sekresyonunu değiştirmektedir. LDL apoB-100 katabolizmasını azaltarak LDL partiküllerini küçültücü ve apoA-I katabolizmasını artırıcı etkisi vardır. Trans yağ asidinin yapısı, yüksek dansiteli lipoproteini (HDL) düşük dansiteli lipoprotein (LDL) ve çok düşük dansiteli lipoproteine (VLDL) çeviren kolesterol ester transfer proteinin plazma mobilitesini artırıcı ve böylelikle LDL ve VLDL seviyelerini yükseltici ve HDL seviyelerini düşürücü etkisi vardır. Tümör nekrosis faktör- α (TNF- α), interlökin-6 (IL-6) ve monosit kemoatraktan protein (MCP) gibi endotel disfonksiyonda görev alan biyobelirteçlerin yapımını artırıcı etkisi vardır. Günlük enerjinin trans yağ asidinden gelen oranının %2 artması, KVH riskini %23 artırmaktadır (37).

Doymuş yağ asitlerinin kardiyovasküler hastalık riskini artırdığı tartışmalı olan birçok çalışma bulunmaktadır. Et ve süt ürünlerinden gelen 12-18 karbonlu SFA'ların KVH için yüksek bir risk faktörü olmasına karşın, süt ürünlerinden gelen 4-10 karbonlu SFA'lar için aynısı söylenememektedir. İsrail'de yapılan 13 yıllık bir kohort çalışmasının ve Nurses' Health Study verilerinin, doymuş yağ alımı ve KVH riski arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı belirtilmiştir (36). PURE (The Prospective Urban Rural Epidemiology) çalışmasında (38), yüksek doymuş yağ alımının total mortalite, inme ve kardiyovasküler olmayan mortalite ile ters bir ilişkisi bulunmuştur. Çin'de yapılan bir meta-analiz çalışmasında da her 10 g/gün SFA alımında inme oranı %6 düşüş ile ilişkilendirilmiştir. Bunun sebebi ise SFA alımının HDL kolesterolü ve apoA1 konsantrasyonunu artırıp, LDL kolesterol ve total kolesterol seviyesini düşürmesidir. Ek olarak trigliserit seviyesi ve ApoB/ApoA1 oranını düşürerek atrial fibrilasyon riskini azaltmaktadır. Uzun zincirli SFA alımının (stearik asit, araşidik asit, behenik asit, lignoserik asit) bu etkileri yaptığı bilinmektedir (39).

Diyetle birlikte alınan en fazla tekli doymamış yağ asidi (TDYA) oleik asittir. Şu anki rehberler Akdeniz diyetindeki TDYA içeriğinin total ve kardiyovasküler mortaliteyi düşürdüğünü bulmuştur. Diyetle TDYA alımının LDL ve trigliserit ile ters ilişkisi, inflamatuvar belirteçlerle direk ilişkisi bulunmuştur. LURIC (The Ludwigshafen Risk and Cardiovascular Health Study) çalışmasına göre, oleik asit ile mortalite arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (40). Birçok çalışmada da yüksek kardiyovasküler risk belirtilmesine karşın, bu riskin TDYA içeren besinlerin içinde aynı zamanda SFA içermesi olarak da gösterilmektedir (36).

Çoklu doymamış yağ asitleri arasında, n-6 ÇDYA'nın serum lipidlerine, kan basıncına, insülin direncine ters etki yaparak kardiyoprotektif etkileri bulunmaktadır. Linoleik asit (LA) ve n-6 ÇDYA, karbonhidratların yerine konduğunda LDL kolesterolü azaltıp, HDL kolesterolü ve Total kolesterol/HDL kolesterol oranını düşürdüğü bulunarak KVH riskini azalttığı belirtilmiştir. PREDIMED (Prevención Con Dieta Mediterránea) çalışmasına göre yüksek ÇDYA alımının düşük kardiyovasküler risk (inme, mortalite, miyokard enfarktüsü) ile ilişkili bulunmuştur. DYA yerine n-6 ÇDYA konulduğunda, enerjide %5 değişimin KVH riskini %10 azalttığı bulunmuştur (41). n-6 ÇDYA'nın SREBP-1 (sterol regülatör element bağlayıcı protein 1c) sentezini inhibe ederek hepatik lipogenezi azalttığı görülmüştür. Dislipidemi ve insülin direncinin çalışıldığı bir araştırmada, DYA yerine n-6 ÇDYA konmasının apoB100 sentezini azaltarak LDL partiküllerinin sayısını düşürdüğü bulunmuştur. n-6 ÇDYA'nın pro-inflamatuvar belirteçlerin oluşumunu araşidonik asit (AA) aracılığıyla yükseltebildiği bulunmuştur. Diyet ÇDYA seviyelerinin CRP, interlökin-1β gibi inflamasyon belirteçleriyle ters ilişkisi bulunmuştur. LA seviyelerinin BKİ, bel çevresi, trigliserit seviyesi, insülin seviyesi ile ters ilişkisi vardır. Yüksek plazma LA seviyelerinin ise diyabet riskinde %43 azalmaya sebep olduğu bulunmuştur (42).

Omega-3 yağ asitleri kan damarları üzerinde endotel fonksiyonları ve arterlerin elastik özelliklerini iyileştirme, otonom sistemde olumlu etkilerin uygulanması ve platelet agregasyonunu azaltma, aritmik eşikleri yükselterek anti-aritmik etki gösterme ve inflamatuvar yanıtı düzenlemede önemli bir rol oynama gibi geniş kapsamlı etkilere sahiptir. Plazma omega-3 yağ asitlerinin, tek bir yağ asidi gibi ele alındığı (EPA, DHA ve DPA) ve total omega-3 yağ asidinin düşük total mortaliteyle, büyük ölçüde daha düşük kardiyovasküler ölüm ve bilhassa daha düşük aritmik ölümlerle ilişkili olduğunu göstermiştir. GISSI-Prevenzione çalışması, omega-3 yağ asitleriyle tedavinin son

zamanlarda miyokard enfarktüsü geçiren 11,324 hastada ölüm riskini, fatal olmayan miyokard infarktüsünü ve inmeyi düşürdüğünü gösterir. Başka bir çalışma, statin tedavisi gören 14,981 hiperkolesterolemik denekte EPA takviyesinin etkilerini araştırmakta, özellikle yüksek riskli dislipidemik hastalarda (yüksek trigliserit düzeyi ve düşük HDL-kolesterol) koroner arter hastalığı insidansında düşüş göstermektedir. Hayvan modellerinde yapılan çalışmalar, DHA ve DPA'yı değil ama EPA'nın Ca^{++} 'dan bağımsız aktivasyonunu ve endotel nitrik oksit sentazın translokasyonunu ve bunu izleyen endotele bağımlı vazodilatasyonu indüklediğini öne sürmektedir. İn vivoda, EPA uncoupling protein-2 (UCP-2)'nin up-regülasyonu ile endotel nitrik oksit sentaz fosforilasyonunda artışı ve AMP-aktive edici protein kinaz aktivasyonunu indüklemektedir. Serbest omega-3 yağ asidi hücre membranına girmeden iyon kanallarına direk müdahale edebilir, böylece anti aritmik etkiler gibi farklı eylemleri modüle ederler. Hücre membranına girdikleri zaman, fosfolipid kompozisyonunu yükseltirler; böylece lipid yığınlarını ve kaveollerin özelliklerini düzeltirler ve membran akışkanlığına katkıda bulunurlar. Membran fosfolipidlerine katılmaları hormon reseptörlerinin fonksiyonlarını ve membrana birleşen proteinleri etkiler: pro-inflamatuar transkripsiyon faktörü nükleer faktör kappa B'nin aktivasyonu inhibe edilir ve G-proteine bağlı GPR120 reseptör sinyal yolağı aktive edilir (43). Alfa-linolenik asit (ALA), EPA ve DHA'nın inme riski, mortalite, miyokard enfarktüsü ile ters ilişkileri bulunmuştur. Proaterosklerotik, proinflamatuvar ve inflamatuvar sitokinleri düşürerek vasküler duvarı koruyucu ve inflamasyonu azaltıcı etkileri vardır (36, 44).

Karbonhidratların kalitesi ve kantitesi sağlıklı bir beslenme deseni için önem taşımaktadır. Yüksek glisemik indeks ve yüksek glisemik yük içeren diyetler KVH bakımından risk arz etmektedir. Nurses' Health Study çalışmasında karbonhidrattan düşük, yüksek bitkisel kaynaklı yağlar ve protein içeren bir diyetin kardiyovasküler ve total mortaliteyi düşürdüğü ortaya çıkmıştır. Sükroz ve yüksek fruktozlu mısır şurubu gibi eklenmiş şekerlerin kan basıncını ve trigliseritleri yükseltip, HDL kolesterolü düşürüp vücut ağırlığını etkileyerek KVH riskini artırmaktadır. Diyet lifleri KVH'yı önlemede önemli rol oynayan bir diyet bileşenidir. 22 kohortun yer aldığı bir meta-analizde 7g/gün diyet lifi alımının KVH riskini %9 düşürdüğü bulunmuştur. Diyet lifleri ise bu rolü LDL kolesterol, trigliserit, postprandiyal glukoz yanıtı ve safra asidi metabolizmasını değiştirerek yapmaktadır (34). Diyet lifi, kalın barsakta fermente olunca GLP-1 ve PYY gibi barsak hormonlarının sentezlenmesini sağlar. Bu iki hormon doyumlukta görevlidir. Diyet lifi metabolik enerjinin (total enerjinin feçes, üre ve gazlardan kalan kısmı) azalmasını sağlar.

Bu da diyet lifinin artmasıyla yağ sindirimini ve basit karbonhidrat alımının azalması ile açıklanmaktadır. Fermentasyon sonucu oluşan kısa zincirli yağ asitleri (KZYA) kanda serbest yağ asitlerinin (SYA) salımını azaltır. SYA glukoz metabolizmasını GLUT4 taşıyıcılarını inhibe ederek durdurmaktadır. Bir diyet lifi olan β -glukanın total ve LDL kolesterolü düşürücü etkisi bulunmaktadır. Yulaf ile birlikte 5 g/gün β -glukan alımının postprandiyal glukoz ve insülin salımını düşürücü etkisi bulunmuştur. β -glukanın fermentasyonuyla oluşan propiyonatın kolesterol sentezinde görev alan HMG CoA redüktaz enzimini inhibe ederek kolesterol sentezini düşürdüğü kanıtlanmıştır (45). Asya Hintlilerinde günde 3 g yulaftan gelen çözünmüş lif tüketildiği bir çalışmada, total ve LDL kolesterolün düşüş gösterdiği bulunmuştur. Önerilen DRI diyet lifleri için erkeklerde 38 g/gün, kadınlarda 25 g/gün olarak belirlenmiştir (46).

Aminoasitlerin miyokard protein turnoverını regüle edici özelliği bulunmaktadır, bu özellik oksijen tüketimini ve glukoz oksidasyonunu artırmaktadır. Aminoasitlerin anaerobik koşullarda mitokondriyal enerji üretimini stimüle edici ve kardiyomiyositlerde protein sentezini aktive edici özellikleri bulunmaktadır. Dalı zincirli amino asitlerin (DZAA) kalpte metabolik yakıt olarak primer anabolik etkisi bulunmaktadır. Fakat yüksek seviyede bulunduğu zaman özellikle inme başta olmak üzere KVH riskini artırmaktadır (47). "Aminostatik teorisi" adı verilen, özellikle DZAA ve dolaşımda bulunan diğer aminoasitlerin anoreksijenik ve oreksijenik gut hormonlarının (GLP-1, PYY, CCK gibi) salımını stimüle ederek doygunluğu artırmaktadır. Soya proteini ve kazein proteininin karşılaştırıldığı bir çalışmada, soya proteininin LDL kolesterole, trigliserite, visseral yağlanmaya ve sistolik kan basıncına olumlu etkilerinin olduğu bulunmuştur. Yüksek kırmızı et tüketiminin tavuk, balık ve yağlı tohumlar tüketiminin tam tersine KVH riskini ve inmeyi artırdığı bulunmuştur (48). DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) diyeti, düşük yağlı süt ürünleri, balık, tavuk ve yağsız et ağırlıklı, kan basıncını düşürmeye odaklı bir diyet şeklidir. DASH diyetinin total ve LDL kolesterolü, sistolik ve diastolik basıncı düşürdüğü ortaya konmuştur. Kırmızı etlerin yüksek derecelerde pişirilmesi ile oluşan heterosiklik aminler glikasyon ve lipoksidasyon son ürünlerini oluşturarak KVH riskini artırmaktadır. Balık ise omega-3 yağ asidini içerdiği için, hayvansal kaynaklı olmasına karşın mortaliteyi önleyici etkisi vardır. Bitkisel kaynaklı proteinler esansiyel aminoasitlerden düşüktür ve özellikle süt ürünlerinin içerdiği whey proteinleri ve DZAA'ların kan yağlarını düşürücü, protein sentezini stimüle edici özelliği vardır. Esansiyel olmayan bir aminoasit olan arjininin, kan basıncında nitrik oksit (NO^-) prekürsörü olarak

vazodilatör etkisi vardır. Hayvansal proteinlerin çoğunda bulunan metioninin homosistein prekürsörü olduğundan dolayı KVH risk faktörü olarak belirlenmiştir. Bitkisel kaynaklı proteinler glutamat, sistein, prolin, fenilalanin ve serin içerir ve bu aminoasitlerin kan basıncını düşürmede etkileri bulunmuştur. Hayvansal kaynaklı proteinlerin, etler ve yumurtanın, içerdiği L-karnitin ve kolinin, kolesterol geri transportunu engelleyen, safra asidi havuzu içeriğini ve büyüklüğünü değiştiren, arter duvarlarında kolesterol sentezini stimüle edip aterosklerotik plakların oluşumunu sağlayan trimetilamin N-oksit (TMAO) sentezinin oluşumunu tetikleyici etkisi vardır. İşlenmiş etlerin lipid peroksidasyonu, nitrat içeriği dolayısıyla KVH riski ile direkt ilişkisi vardır. Protein tüketimi, bitkisel kaynaklı proteinler ağırlıklı olarak bazı hayvansal kaynaklı proteinleri içeren (balık, tavuk, yumurta, düşük yağlı süt ürünleri ve yağsız etler) şekilde olmalıdır (49).

İnsan vücudunun yaklaşık %4 ile 5'i minerallerden oluşmuştur. Bunun yarıya yakını kalsiyum, ¼'ü fosfordur. Magnezyum, klor, sodyum ve kükürt diğer makro minerallerdir. Diğerleri az miktarda bulunduğu için iz elementler olarak bilinir. Minerallerin vücut çalışmasında önemli işlevleri vardır. Bazıları vücudun kemik ve diş gibi sert dokularının yapı taşıdır. Minerallerin çoğu hücre çalışması için elzemdir. Vücudun sağlıklı olarak büyümesi için elzem olan minerallerin başında kalsiyum, fosfor, sodyum, potasyum, klor, magnezyum, manganez, kükürt, demir, bakır, iyot, çinko, flor, kobalt, krom, selenyum, molibden ve silikon gelmektedir (50).

Hücre içi ve dışı sıvının dengede tutulabilmesinde bu sıvıların madensel iyon yoğunluğu büyük önem taşır. Suyun hücre içi ve dışına akışları madensel iyonlarca denetlenir. Hücre içinde bulunan iyonlar başlıca sodyum, potasyum, magnezyum, klor, bikarbonat ve sülfür iyonlarıdır. Majör ekstrasellüler elektrolitler sodyum, kalsiyum, klor ve bikarbonattır. Potasyum, magnezyum ve fosfat intrasellüler elektrolit olarak görev alırlar. Bu minerallerin hücre asit-baz dengesinin denetiminde, hücre metabolizmasında, nöromuskular fonksiyonlarda, fizyolojik vücut fonksiyonlarında ve osmotik dengeyi sağlamada önemli görevleri vardır. Minerallerden bazıları asit, bazıları baz oluşturur. Bunlar birbiri ile birleşerek tuz yaparlar ve vücut sıvısının nötr ortamda kalmasına yardımcı olurlar. Na/K-ATPaz pompası hücresel elektrolit dengesinin regülasyonunu sağlayan başlıca mekanizmadır (50, 51).

Demirin vücut fonksiyonlarında, oksijen taşınmasında, hücre solunumunda, lipid peroksidasyonunda, protein modifikasyonlarında, DNA sentezinde görevi bulunan bir

mineraldir. Demirin eksik alımı kadar fazla alımı da özellikle insülin direnci, tip 2 DM, kardiyovasküler hastalıklar ve metabolik sendrom açısından risk taşır. Özellikle kırmızı etle hem demirin fazla alınmasının demir yüklemesine sebep olarak ROS'ların oluşması sonucu ateroskleroz gelişimini, LDL oksidasyonunu başlatıp endotel fonksiyonları değiştirdiği düşünülmektedir. EPIC çalışmasında, her 50 g kırmızı et tüketimi ile alınan demirin MI riskini 1.18 kat artırdığı bulunmuştur (52). Diyetle demir alımı ile ferritin konsantrasyonlarının artışı ferroptozu indükleyerek hücre ölümüne sebep olur. Vücuttaki demir eksikliğinin natriüretik peptid seviyesini ve CRP seviyesini artırarak hayatta kalımı azalttığı ve kalp hastalığına sebebiyet verdiğini söyleyen çalışmalar mevcuttur (53). Artmış demir depolarının metabolik sendrom ve insülin direnci ile ilişkisi vardır. Artan serum ferritin seviyeleri adiponektin hormonunun salınımını etkileyerek insülin sensitivitesini ve pankreas β hücrelerini etkilemektedir. Mitokondriyal aktivitenin artması ise oksidatif stresi artmasına sebep olarak glukoneogenezi indükler ve lipid metabolizmasının bozulmasına sebep verir (54). Fang ve ark.'ın yaptığı bir meta-analiz çalışmasına diyetle demir alımı ile kardiyovasküler hastalık riski arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur (55).

Antioksidan vitaminlerin (C, E vitamini ve β karoten) KVH riski ve mortalitesi ile ilişkin yeterli çalışmalar bulunmamıştır. Fakat serum E vitamini seviyesinin endotel fonksiyonları ile negatif ilişkisi bulunmaktadır (47). Bu vitaminlerin LDL oksidasyonunu inhibe etme özelliği bulunmaktadır. Bu etki en çok E vitamininde görülmekle birlikte, C vitamini ve β karoten için sonuçlar yeterli değildir. E vitamini form hücrelerinin oluşumunu monosit güçlenmesini azaltarak ve kemokin sekresyonunu azaltarak yapmaktadır. Adhezyon molekül ekspresyonunu, düz kas hücre proliferasyonunu azaltarak ateroskleroz oluşumunu engeller. NO^- biyoyararlılığını artırarak antioksidan mekanizmayı uyarır. Nükleer faktör kappa B (NF- κ B) degradasyonunu ve protein kinaz C'yi baskılayarak LDL oksidasyonunu önleme mekanizmasında görev alır. C vitamini, en önemli görevini E vitamininin stabilitesini koruma olarak yapar. Endotel hücrelerinde NO^- sentezini artırır ve endotel hücrelerin proliferasyonunu destekler ve endotel hücre apoptozu baskılar. C vitamininin etkisi E vitamini ile birlikte daha fazla artmaktadır. β karoten E vitamini ile birlikte LDL partiküllerinin lipid tabakalarında yer alırlar. β karotenin hem pro- hem anti oksidan görevleri bulunmaktadır. Pro-oksidan görevini ise oksijen ile peroksi-radikaller oluşturarak yapmaktadır. Antioksidan vitaminlerin kullanımının KVH insidansı ile ters ilişkisi bulunmuştur (56).

2.1.4.4. Obezite

WHO'ya göre obezite, anormal veya fazla yağın adipoz dokuda depolanarak sağlığı bozması durumu olarak tanımlanmaktadır. Ana mekanizma pozitif enerji dengesi sonucunda kilo alımıdır. Vücuda sadece alınan kilo değil, kilonun vücutta dağılımına bağlı olarak eşlik eden hastalıklarla seyreder. Obezite Beden Kütle İndeksi (BKİ) ile tanımlanabilir. BKİ, kilogram cinsinden ağırlığın, metre cinsinden boy ölçümünün karesine bölünerek bulunur.

Abdominal yağ kitlesinin fazlalığı bel çevresi ve bel/boy oranı ile de bulunabilmektedir. WHO'ya göre bel/boy oranının kadınlarda 0.85, erkeklerde 1.00'den fazla olması yüksek riski göstermektedir (57).

2.1.4.5. Hipertansiyon

ACC/AHA hipertansiyonun tanımını, kan damarlarındaki basıncın artması olarak yorumlamaktadır. Sistolik kan basıncı kalp kontraksiyonu olduğu andaki basınç, diastolik kan basıncı ise kalbin dinlenme anındaki basıncını belirtir. Basıncın fazla olması ve dokuların kanlanma için gereksinim duyması bir baskı yaratmaktadır ve kronik seyreden yüksek kan basıncı kardiyovasküler riske, inmeye, ateroskleroza ve mortaliteye sebep olmaktadır. AHA önerilerine göre hipertansiyon sınıflaması Tablo 2.2'deki gibidir.

Tablo 2.2. AHA/ACC hipertansiyon sınıflaması

	SKB	DKB
Normal	<120 mmHg	<80 mmHg
Yükselmiş kan basıncı	120-129 mmHg	<80 mmHg
1. Derece Hipertansiyon	130-139 mmHg	80-89 mmHg
2. Derece Hipertansiyon	≥140 mmHg	≥90 mmHg

2.1.4.6. Metabolik sendrom

NCEP ATP III Rehberi'ne göre metabolik sendrom, metabolik risk faktörleri adı verilen, aterosklerotik kalp hastalığı ve tip 2 DM'ye sebep olabilecek birtakım komplikasyonların genel adıdır. En genel risk faktörleri aterojenik dislipidemi, yüksek kan basıncı, yüksek kan glukozu olarak tanımlanır. Aterojenik dislipidemi serum trigliserit ve apolipoprotein B seviyelerinin artıp, HDL-K seviyelerinin azalmasıdır. Diğer risk faktörleri

ise insülin direnci ve abdominal obezite, fiziksel inaktivite, yaşlanma ve hormon dengesizliği olarak tanımlanmaktadır. AHA/NCEP'e göre tanı kriterleri Tablo 2.3'teki gibidir (58).

Tablo 2.3. Metabolik Sendrom Tanı Kriterleri

Risk Faktörleri (5 faktörden herhangi 3'ünün varlığı metabolik sendromu tanımlar)	Kesişim Noktaları
Artmış bel çevresi ölçümü	Erkeklerde ≥ 102 cm Kadınlarda ≥ 88 cm
Artmış trigliserit seviyesi	≥ 150 mg/dL
Düşük HDL-K seviyesi	Erkeklerde < 40 mg/dL Kadınlarda < 50 mg/dL
Yüksek kan basıncı	≥ 130 mmHg sistolik kan basıncı ≥ 85 mmHg diastolik kan basıncı
Artmış açlık kan şekeri	≥ 100 mg/dL

2.1.4.2. Değiştirilemez risk faktörleri

Kardiyovasküler hastalıklarda değiştirilemez risk faktörleri, genetik, yaş, cinsiyet, etnisite, sosyo-ekonomik durum olarak sıralanabilir. Etnisite hem genetik hem de kültürel öğelerin (din, dil, diyet örüntüsü) farklılığından ve coğrafi koşulların değişkenliği anlamına gelir. Bazı etnik grupların kesin hayat stilleri, kardiyovasküler riskin bu gruplarda daha fazla veya daha az olduğunu gösterebilir. Japonya ve Akdeniz ülkelerinde, Finlandiya ve Amerika'ya göre daha düşük kardiyovasküler risk görülmektedir. Çevresel faktörler ve genetik faktörler de kardiyovasküler hastalık riskini etkileyebilmektedir. Homojen bir çevrede bir veya iki genetik belirleyici risklerin lipid bozukluğu, obezite, tuza karşı hassasiyet, insülin direnci gibi hastalıkların genetik altyapıda olması sebebiyle hastalık riskini artırabilir. Yapılan başka çalışmalar, artan yaşın ve erkek cinsiyetin de KVH riski için bir faktör olduğunu belirtmektedirler. Erkek cinsiyetinde riskin fazla olmasının sebebinin, kadınlardaki östrojen hormonunun kardiyoprotektif etki yapması olarak kanıtlanmıştır. Post-menopoz kadınlardaki KVH riski, pre-menopoz kadınlara göre daha fazla olmaktadır (25, 59).

2.1.4.2.1. Diyabet

WHO/IDF Diabetes Mellitus'u (DM), pankreasın yeterli insülin üretememesi veyahut ürettiği insülini kullanamaması olarak açıklamaktadır. İnsülin, kan şekerini regüle eden bir hormondur. Hiperglisemi ise kontrol edilemeyen diyabette görülür, sinirlere ve kan damarlarına zarar verir. 2016 yılında, diyabetten ölüm dünyada 1.6 milyon olarak açıklanmıştır. WHO'nun Diyabet Tanı Kriterleri Tablo 2.4'te gösterilmiştir.

Tablo 2.4. Diyabet Tanı Kriterleri

Diyabet	AKŞ: ≥ 126 mg/dL 2.saat OGTT: ≥ 200 mg/dL
Bozulmuş Glukoz Toleransı	AKŞ: < 126 mg/dL 2.saat OGTT: $\geq 140-200$ mg/dL
Bozulmuş Açlık Glukozu	AKŞ: 110-125 mg/dL 2.saat OGTT: ≥ 140 mg/dL

2.1.5. Kardiyovasküler hastalık patofizyolojisi

Kardiyovasküler hastalıklar, aterosklerotik oluşum yıllar süren uzun ve yavaş bir süreçtir. LDL ve diğer besin molekülleri endotel hücrelerden geçerler. LDL ise sub-endotelde matrix proteoglikanları ile etkileşime girer. Buradaki LDL reaktif oksijen türleri (ROS) tarafından okside olur. ROS'lar diyet antioksidan içeriği ve glutatyon peroksidaz tarafından inhibe edilse de, okside LDL'nin yüksek oluşu ateroskleroza ve hipertansiyona sebep olur. Okside olmuş LDL, aktif bir moleküldür ve kronik inflamasyona sebep olur. IL-1, TNF- β , anjiyotensin-II gibi sitokinler ve MCP-1, IL-8, eotaksin gibi kemokinler adhezyon molekül ekspresyonunu (VCAM-1) destekler ve immün sisteme ve immünitete rol alan hücrelere (monosit, lökosit, B ve T lenfositler, mast hücreleri) saldırır. Adhezyon moleküllerine tutunan lökositler, endotel hücredeki tight-junction proteinlerinden çıkarlar ve düz kas hücreleri proliferasyona uğrayarak TGF- β gibi büyüme faktörlerinden kollajen salgılar ve böylece fibröz yapı oluşarak ateroskleroz oluşumu gerçekleşir. CRP de okside LDL'ye tutunarak adhezyon moleküllerinin oluşumuna sebep olur. Kardiyak troponin T ise özellikle bir TNF formu olan CD40 ve plateletler, endotel hücreler, düz kas hücreler

üzerindeki etkisinden çabuk etkilenen bir proteindir ve troponin seviyesinin artışı kalp yetmezliği ve akut koroner sendromlarla ilişkilendirilir.

Yağ dokusu arttıkça PAI-1, IL-1 β , IL-6, TNF- α gibi inflamatuvar sitokinler salınmaya başlar ve inflamatuvar yanıt oluşturur. Bu inflamatuvar yanıt sonucunda düz kas hücreleri için matrix metalloproteazlar ve kollajen fibrilleri üretilir. Kollajen matriksi plak büyümesini uyarır ve plak içinde mikro-damarlar oluşarak plak büyümesine yol açarlar. Platelet agregasyonları, tromboksan B₂, platelet faktör 4, β -tromboglobulin gibi platelet koagülasyon ürünlerinin artışı ile sonuçlanır. Ve böylelikle tromboza sebep olacak fibrinojen, faktör VII, VIII, XI, XII gibi faktörlerin salınımına yol açarak hiperkoagülasyona ve tromboza sebep olur (26, 60).

2.1.6. Kardiyovasküler hastalıklarda tıbbi beslenme tedavisi

Kardiyovasküler hastalıklar için önerilen diyet türü DASH diyeti ve Akdeniz Diyeti olmaktadır. Bu diyetler taze sebze-meyveden zengin, yeşillikten zengin, tam tahıl ve yağlı balıklar içeren (omega-3 yağ asidinden zengin), kırmızı etten az, genellikle yağsız et türleri, düşük yağlı süt ürünleri, yağlı tohumlar ve kuru baklagiller, zeytinyağı, kanola yağı, fındık yağı içeren bir diyet türüdür. Akdeniz diyeti total yağın enerjiden gelen yüzdesinin %32-35, doymuş yağdan gelen yüzdesinin %9-10, çoklu doymamış yağ asitlerinden yüksek (özellikle omega-3), ve diyet lifinden yüksek bir diyet (27-37 g/gün) önermektedir. DASH (The Dietary Approaches to Stop Hypertension) diyeti ise sebze-meyveden yüksek, düşük yağlı süt ve süt ürünleri, tam tahıllar, balık, yağlı tohumlar içeren, düşük hayvansal protein ve şeker öneren bir diyet türüdür (51).

NCEP ATP III raporu, yüksek kan kolesterolü için doymuş yağın total enerjinin <%7, ÇDYA%10, TDYA'nın %20, total yağ alımının %25-35, karbonhidrat alımının %50-60, diyet lifi alımının 20-30 g/gün, protein alımının %15, kolesterol alımının <200 mg/gün olmasını önermektedir (58).

AHA'nın kardiyovasküler diyet hedeflerine göre; meyve-sebze alımı günlük 4.5 porsiyonun üzerinde, balık ve deniz ürünleri haftalık 200 g'dan fazla, sodyum alımı \leq 1500 mg/gün, şekerli içecekler haftada yaklaşık 1 litreden az, tam tahıllar günlük 3 veya daha fazla porsiyon; yağlı tohumlar ve kurubaklagiller haftada 4 porsiyondan fazla; işlenmiş etler haftada \leq 100 g, doymuş yağ alımı total enerjinin %7'sinden az tüketilmesini önermektedir.

AHA, sağlıklı bir diyet örüntüsü için Tablo 2.5'te verilen diyet örüntüsünün en az 4-5'ine uyulmasını önermektedir (61).

TÜBER'e göre, günlük yağ alımı enerjinin %20-35'i arasında olmalı, katı yağ alımı enerjinin %10'undan az olmalı, ALA alımı enerjinin %0.5, LA alımı enerjinin %4'ü olmalıdır (62). IOM'a göre, yetişkinler için günlük yağ alımı enerjinin %20-35'i arasında, n-6 ÇDYA alımı %5-10 arasında, n-3 ÇDYA alımı %0.6-1.2 arasında, trans yağ alımı ise hiç olmamalıdır (63). EFSA'ya göre, günlük yağ alımı enerjinin %20-35'i arasında olmalı, DYA olabildiğince düşük, LA enerjinin %4'ü, ALA enerjinin %0.5'i, EPA ve DHA günlük 250 mg, trans yağlar olabildiğince düşük olmalıdır (64). IOM'a göre günlük karbonhidrat alımı total enerjinin %45-65'i kadar olmalı, diyet lifi alımı erkekler için 50 yaşa kadar 38 g/gün, 50 yaştan sonra 30 g/gün; kadınlar için 50 yaşa kadar 25 g/gün, 50 yaştan sonra 21 g/gün olmalıdır (63). TÜBER'e göre karbonhidrat alımı total enerjinin %45-60'ı olmalı, diyet lifi alımı erkekler ve kadınlar için toplam 25 g/gün olmalıdır (62). TÜBER'e göre protein alımı total enerjinin erkeklerde %12-20'si, kadınlarda %14-20'si kadar olmalıdır (62). EFSA'ya göre, total protein alımı yetişkinlerde 0.83 g/kg/gün olmalıdır (64). AHA'nın önerdiği Sağlıklı Diyet Örüntüsü Tablo 2.5'te verilmiştir (Tablo 2.5).

Tablo 2.5. AHA Diyet Önerileri (61, 65)

AHA Sağlıklı Diyet Örüntüsü	
Meyve-Sebze	≥4.5 porsiyon/gün
Balık ve deniz ürünleri	≥200 g/hafta
EPA ve DHA	900 mg/gün
Sodyum	≤1500 mg/gün
Şekerli içecekler	≤1 litre/hafta
Tam tahıllar	≥90 g/gün
Diyet lifi	≥25 g/gün
Yağlı tohumlar ve kurubaklagiller	≥4 porsiyon/hafta
İşlenmiş etler	≤100 g/hafta
Doymuş yağ	Enerjinin ≤%7'si
Kolesterol	<200 mg/gün

2.2 İnsülin Direnci

İnsülin direnci, genel anlamda insülin sinyalizasyonunda ve hücrelere glukoz transportunda defekt olarak tanımlanmaktadır. Bazı fizyolojik değişiklikler sonucu hiperinsulinemi ve hücrelere glukoz taşınmaması; insülinin dokuya spesifik etkilerinin sürdürülmesini etkilemektedir. Hiperinsulinemi ve insülin reseptörlerinin yeterince görev alamaması sonucu oluşan insülin direnci; adipoz dokusunun lipolizine, dolaşımdaki serbest yağ asitlerinin artışına ve iskelet kasında yağ asitlerinin artışına sebep olmaktadır. Ek olarak; VLDL kolesterolün artışına ve dolaşımdaki yağ asitlerinin alınması ve hidrolizi esnasında bir hız-sınırlandırıcı enzim olan Lipoprotein Lipaz (LPL) enzimin serum düzeylerinde değişiklik olmasına sebebiyet vermektedir (66).

İnsülin direnci ve artan serum lipidleri, koroner arter hastalıklarına sebep olmaktadır. Trigliseritlerin hidrolizinin artması ve dolaşımdaki serbest yağ asitlerinin (SYA) artışı; adipoz dokudan SYA alımının azalması veya sentezinin artması, VLDL sentezinin artması ve karaciğerde enerji fazlalığının yanı sıra; hipertrigliseridemi varlığı, dislipidemiye ve böylece insülin direnci ile birlikte ateroskleroz oluşumuna yol açmaktadır (10, 67). IRAS (Insulin Resistance Atherosclerosis Study) çalışmasında da (68), insülin direnci ve ateroskleroz arasındaki ilişki bulunduğu kanıtlanmıştır.

Hiperinsulinemi, bunun yanında pıhtılaşma faktörlerini de artırarak kardiyovasküler hastalıklara yol açmaktadır. İnsülin direncinin varlığı fibronojen, faktör VII, plazminojen aktivatör inhibitör-1 (PAI-1) aktivitesini artırarak hastalık gelişmesine sebep olmaktadır. İnsülin direncinin sebep olduğu hiperlipidemi; faktör VII aktivitesinin artırmasının yanı sıra, serum VLDL seviyesinin artışının PAI-1 sentezini artırdığı hücre çalışmalarınca bulunmuştur. İnsülinin PAI-1'e olan etkisi, vasküler düz kas hücrelerinin migrasyonuna yol açan Mitojenle Aktifleşen Protein Kinaz (MAPK) yolağını aktifleştirmesiyle olmaktadır (10). IDF (International Diabetes Federation) Diyabet Atlasına göre (69), 2017 yılında Türkiye'de diyabet prevalansı %12.8 iken, Bozulmuş Glukoz Toleransı (BGT) prevalansı %7.4 olarak saptanmıştır.

2.3. Demir Metabolizması

İnsan vücudu yaklaşık olarak 2-4 g arası demir içermektedir. Vücut içerisindeki demirin %65'i hemoglobin, %10'u myoglobin olarak, %1'i ile %5'i arası enzimlerde ve geri

kalan %20'si depoda ve kanda bulunur. Fe^{+6} ile Fe^{-2} formlarına kadar bulunmasına rağmen, vücutta ve besinlerde ferrik (Fe^{+3}) ve ferröz (Fe^{+2}) formlarında bulunur (70).

2.3.1. Demir sindirim, emilim ve taşınımı

Diyetle alınan demir besinlerde hem ve non-hem formunda bulunur. Hem demirin non-hem demirden farkı porfirin halkası içermesi ve hemoglobin ile myoglobin yapısında yer almasıdır. Hem demir, emilmeden önce hemoglobin ve myoglobinden ayrılmalıdır. Hem demirin metalloporfirin yapısı çözünebilir özelliğe sahiptir; globindeki aminoasitler ve peptidler tarafından çözünür ve enterositlerin hem taşıyıcı proteinleri (hcp1) tarafından emilir. Hcp1 ince barsağın proksimal bölgesinde bulunur ve demir emiliminin en etkin olduğu bölge duodenumdur. Enterosit içerisinde hem porfirin halkası hem oksijenaz tarafından ferröz demir ve protoporfirine hidrolize olur. Serbest kalan ferröz demir enterositler tarafından kullanılır ve ferritin olarak kullanılır, veya taşınım ve diğer dokuların kullanımını için enterositler tarafından taşınır (71).

Non-hem demirin emilmesi için gastrointestinal sistemde hidrolize olması gerekmektedir. Mide ve ince barsaktaki gastrik sekresyonlar, hidroklorik asit ve proteazlar non-hem demir olan Fe^{+3} 'ü ayırır. Midenin asidik ortamı bazen Fe^{+3} 'ü, Fe^{+2} 'ye çevirmektedir. Ferrik demir, pankreastan salgılanan alkali salgılar tarafından ferrik hidroksite dönüştürülür ve bu dönüşüm demirin daha az emilmesine yol açar. Duodenumda bulunan fırça kenar membranındaki enterositlerde ferrik demir, sitokrom b redüktaz 1, sitokrom b, ferrik küprik redüktaz gibi redüktazlar tarafından ferröz demire dönüştürülebilmektedir. Ferrik küprik redüktaz'ın aktivitesi için C vitaminine ihtiyaç vardır. Ferröz demir duodenumda bulunan divalent katyon transporter 1 (DMT1) tarafından taşınır ve bu taşıyıcı protein demir ile birlikte çinko, manganez, nikel, kurşun taşınmasında görev alır. DMT1 enterositlerden simport ile 5.5 asidik pH ortamında taşıma görevini gerçekleştirir. DMT1 sentezi vücudun demir durumuna bağlı olarak değişmektedir, düşük demir depolarında DMT1 seviyesi artmaktadır (70, 72).

Demirin emilimini artırıcı veya azaltıcı etken olarak adlandırılan şelatörler, demire bağlanarak emiliminde etki gösterirler. Non-hem demirin emilimini artıranlar fruktoz, sorbitol gibi şekerler; askorbik, sitrik, laktik ve tartarik asit gibi asitler; et, tavuk, balık ve bunların sindirim ürünleri ve müsindir. 75 ünite C vitamininin non-hem demir emilimini %2-3 gibi oranlardan %8'e artırıcı etkisi vardır. Gastrointestinal sistem tarafından üretilen

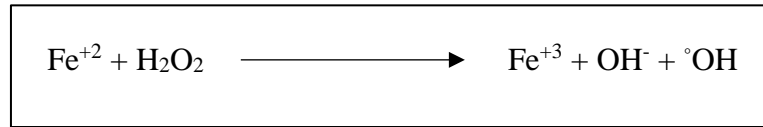
müsin (gastroferrin) fırça kenar membranında bulunur ve çoklu demir atomlarını bağlayarak asidik ortamda ferrik demirin emilimini artırır. Histidin, askorbik asit, fruktoz, müesine demir sağlayarak asidik pH'nın yüksek olduğu duodenumda emilimi artırıcı özellik göstermektedirler. Bakırın hephaestin ve seruloplazmin aktivitesinde görev aldığı için eksikliği demir eksikliği anemisine sebep olabilir. A vitamini ise eritropoietin geninin transkripsiyonunda görev alır ve eksikliğinde eritropoietin sentezi durur (71).

Tanin, gallik asit, klorojenik asit, oksalik asit gibi polifenoller, fitik asit (fitat), yumurta sarısında bulunan fosvitin, kalsiyum, çinko ve manganez demir emilimini azaltıcı özellik gösterirler. Polifenolik bileşenler demir emilimini %50 oranında azaltabilir. Yemekten hemen sonra kahve tüketiminin demir emilimini %40 düşürücü etkisi vardır. Fitik asit ve oksalik asit, çinko ve bakır demire bağlanarak bileşik oluştururlar ve demirin emilimini düşürürler. Ekmekteki maya fermentasyonu fitik asit seviyesini düşürmesine karşın, fitik asitin olmadığı ortamda demir daha iyi emilebilmektedir. Bazı mineraller non-hem demirin emilimini düşürebilmektedir. 300-600 mg arası kalsiyumun, 18 mg ferröz sülfat formundaki demirin emilimini azalttığı bulunmuştur. Kalsiyumun ayrıca demir taşıyıcı ferroportinin taşınma sırasında enterositlerden geçici olarak zardan sitozole geçmesinde rolü olduğu ve böylece demir emilimini etkilediği düşünülmektedir. Bunlara ek olarak, gastrointestinal sistemden hızlı geçiş, malabsorbsiyonlar, gastrik sıvıların üretiminin azalması, gastrointestinal sistemin alkali ortama dönmesi, antiasit ilaçlar, protein pompa inhibitörleri demir emilimini azaltıcı etken olarak görülmektedir. Çinko, demirle yarış halindedir ve non-hem demirle 2:1 oranında olduğu vakit demirin emilimini inhibe edici özelliğe sahiptir. Kurşun ferroşelataz enzimi ve Δ -aminolevulinik asit dehidrataz aktivitesini inhibe ederek demir eksikliği anemisine sebep olur (70, 73).

Demirin taşınması; sistein, histidin gibi aminoasitler, özellikle poli (rC) bağlayıcı protein 1 (PCBP1) ile birlikte yüksek afiniteli 3 demir atomunu bağlayıcı ve taşıyıcı özelliğe sahiptirler. Demir ayrıca transsitozis yoluyla, DMT1'e bağlanmış ferröz demirin endositoz ile sitozole taşınmaktadır. Ferrik demir integrin adı verilen membran proteini ile etkileşime girer ve mobilferrine bağlanarak emilir. Demir enterositlerin bazolateral membranında ferroportin proteini tarafından taşınır. Bu protein ayrıca bakır taşıyıcı hephaestin proteini ile birlikte çalışarak demir metabolizmasında demirin oksidasyonunda görev alır. Demirin emiliminde görev alan birincil protein hepsidindir. Transferrin reseptörleri hepsidin sentezini stimüle ederek demir emilimini sağlar. Hepsidin, karaciğerden sentezlenerek kan

dolaşımına girer ve bazolateral hücre membranındaki ferroportine bağlanarak emilimi sağlar. Düşük demir seviyesi hepsidinin yapımını azaltır ve böylece enterosit ve makrofajların demir konsantrasyonları da düşüş gösterir. (70, 73).

Demirin taşınımı, demirin oksidasyonu ile ferrik demire dönüşümü ile demirin transferrin adı verilen protein tarafından bir veya iki demir atomunun bağlanarak dokulara taşınımını sağlar. Transferrin demir ile beraber bakır, manganez, kadmiyum, çinko ve nikeli de bağlar. Ferrik demirin transferrine bağlanması için bikarbonat anyonu gereklidir. Transferrinin %33'ü ferrik demir içerir ve plazma demir havuzunda transferrine bağlı yaklaşık 4 mg demir bulunur. Demirin redoks aktivitesinden dolayı taşınımı ve bağlanması önem taşımaktadır. Demir taşınmadan serbest kaldığı zaman, serbest ferröz demir (Fe^{+2}) hidrojen peroksit ile etkileşime girerek Fenton reaksiyonunu gerçekleştirir. Bu reaksiyon sonucu hidroksil anyonu ve serbest hidroksil radikali oluşur ve bu radikaller hücre için çok zararlı ve reaktiftir. Transferrinin 7-10 gün arası yarı ömrü bulunmaktadır (70).



Şekil 2.3.1. Fenton reaksiyonu

Endozom ile demirin hücre içine alınması, ATP'ye bağlı bir reaksiyonla gerçekleşir. pH 7.4'ten 5.5'e protonların endozoma pompalanmasıyla düşürülür ve ferrik demir transferrinden ayrılarak apotransferrin ile birlikte endozomal membrandan taşınır. DMT1 de endozomdan diğer dokulara demirin taşınmasında görev alır. İntrasellüler demir konsantrasyonu da transferrin reseptör mRNA'larının yapısını etkiler. Düşük demir konsantrasyonunda transferrin reseptör sayısı artıp, transferrin yarı ömrü uzarken; yüksek konsantrasyonlarında bu durumun tam tersi gerçekleşmektedir (71).

2.3.2. Demirin depolanması

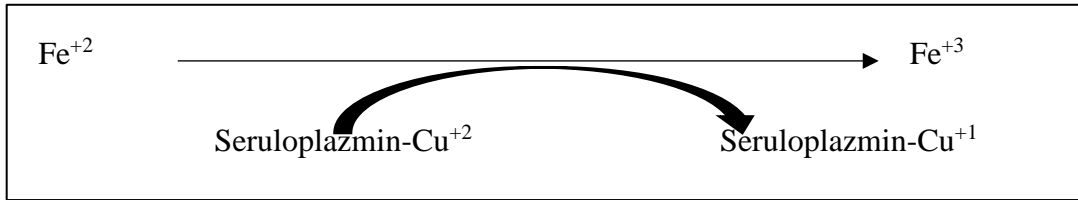
Demir karaciğer, kemik iliği ve dalak olmak üzere 3 farklı yerde depolanır. Transferrin demiri bu dokulara ve özellikle karaciğere taşıyarak vücut demirinin %60'ının retiküloendotelyal (RE) ve hepatosit hücrelerinde depolanmasını sağlar. Geri kalan %40 demir ise dalak ve kemik iliğindeki RE hücrelerinde depolanır. RE hücrelerinde depolanan demirin kaynağı fagosite olan kırmızı kan hücreleri ve hemoglobindir. Ferritin ana depo proteindir. Buna ek olarak hemosiderin de bir başka demir depo proteindir. Hemosiderin, ferritinin indirgenmiş halidir ve ancak %50 oranında demir içerebilir. Ferritin/hemosiderin

oranı depo demire göre değişkenlik göstermektedir. Düşük demir konsantrasyonlarında ferritin baskınken, yüksek demir yüklemesi olduğu durumlarda hemosiderin daha baskındır. Hemosiderin, ferritine nazaran demirin daha yavaş hızda salınımını sağlar (74).

2.3.2.1. Ferritin

Ferritin hücrelerdeki ana demir depo proteinidir. Demir regülatör element bağlayıcı protein (IRE-BP) intestinal demir emilimindeki proteinlerin mRNA translasyonunda görev alır. Düşük demir konsantrasyonu durumunda IRE-BP ferritinin translasyonunu inhibe etmektedir. Hücredeki demir seviyesi düşük olduğunda ferritin seviyesi de azalmaktadır. Yüksek demir seviyelerinde, ferritin konsantrasyonu da artış göstermektedir. Ferritin apoferritin olarak sentezlenip, demir bağlandığında ferritin olarak adlandırılmaktadır. H ve L formu bulunan ferritinin, L formu karaciğer ve dalakta daha yavaş demir alımını sağlarken, H formu kan ve kırmızı kan hücrelerinde bulunup daha hızlı demir alımını sağlar. Demir apoferritine kanallar ve porlar aracılığıyla ferröz demir oksidasyona uğrayarak girer. Serum ferritin seviyesi vücudun demir deposunu göstermektedir. 1 µg ferritin yaklaşık olarak 10 mg vücut demir deposuna eşdeğerdir. 18-250 µg/L arası değişkenlik gösterebilen serum ferritin düzeyi, ferritin bir akut faz reaktanı olduğundan dolayı inflamasyon ve stres durumlarında artma veya azalma gösterebilir .(75)

Demirin ferritinden serbest kalması Fe^{+3} 'ün indirgenmesiyle gerçekleşir. Riboflavin, niasin, C vitamini gibi indirgenmede rol alan maddeler ve redüktazlar bu reaksiyonda görev alırlar. Süperoksit radikalleri ile birlikte ferritinden bir veya iki demir atomu ayrılabilir. Transferrine geri bağlanması sırasında Fe^{+2} , Fe^{+3} 'e seruloplazmin aracılığıyla çevrilir ve vücut dokularında kullanılır (76).



Şekil 2.3.2. Fe^{+2} 'nin Fe^{+3} 'e dönüşümü

2.3.3. Demirin biyolojik fonksiyonları

Demir, hemoglobin ve myoglobin formlarında bulunarak dokulara oksijen transferinde görev alırlar. Hemoglobin sentezi için kemik iliğindeki eritropoietik hücrelerindeki demir gereklidir. Hem- içeren sitokromlar elektron transport zincirinde sitokrom b ve c olarak

görev alırlar. NADH dehidrojenaz, süksinat dehidrojenaz, ubikinon sitokrom c redüktaz gibi non-hem demir-sülfür enzimleri de enerji metabolizmasında görev alırlar. Demir, aminoasit metabolizmasında bulunan fenilalanin monooksijenaz, tirozin monooksijenaz, triptofan monooksijenaz enzimlerinin fenilalanin, tirozin ve triptofan aminoasitlerine oksijen bağlanmasında görev alır. Triptofan metabolizmasında görev aldığı için niyasin sentezinde de rolü vardır. Karnitin sentezinde ve prokollajen sentezinde görev alan demir bağlanan dioksijenazların yapısında, nitrik oksit sentazın (arjinin sentezi ve antioksidan) yapısında bulunur. Antioksidan bir enzim olan katalazın, T₃ ve T₄ hormonlarının sentezinde görev alan tiroperoksidazın yapısında bulunur (74).

Karbonhidrat metabolizmasında, karbonhidrat hidrolizinde demir kofaktör olarak görev alır ve glukoneogenezi sağlar. DNA sentezinde, adenozin difosfatın (ADP) deoksi ADP'ye dönüşümünde, lipid metabolizmasında sitokrom b5 ve sitokrom p450 ailesinde ve steroid hormon sentezinde görev alır. Demir bir pro-oksidandır ve Fenton reaksiyonu aracılığıyla (Şekil 2.3.1) serbest radikallerin oluşumunda görev alır (70).

2.3.4. Demir gereksinmesi ve kaynakları

Günlük demir atımı 0.9-1.2 mg/gün olarak değişmektedir. Hem demir genellikle hayvansal besinlerde, et, tavuk ve balıkta bulunur. Bu besinlerde bulunan demirin %50-60'ı hem demir, geri kalanı non-hem demirdir. Non-hem demir bitkisel kaynaklarda (kuruyemiş, meyve-sebze, tahıllar), süt ve süt ürünlerinde (süt, peynir, yumurta) bulunur. Karaciğer 90 g'ında 5 mg demir, 90 g tavuk 1 mg demir, midye 90 g'ında 12 mg, kurubaklagiller 120 g'ında 1.8-2.2 mg arası demir içerir. Koyu yeşil yapraklı sebzelerin 120 g'ında 3.7 mg civarında demir içermektedir. Demir eksikliği anemisi ise total demir bağlama kapasitesinin 400 µg/dL'den yüksek olması, hemoglobinin erkeklerde 12 g/dL, kadınlarda 13 g/dL'den düşük olması demir eksikliği anemisi tanısını koyar. Demir üst limiti (UL) yetişkinler için 45 mg'dır (64, 77).

2.4. Kardiyovasküler Hastalıklarda Serum Ferritin ve Diyetle Demir Alımının Değerlendirilmesi

İntrasellüler demir konsantrasyonları ROS'a bağlı hücre sinyalizasyonunda esansiyel rol oynarlar. Fakat bu rol, toksik olan ROS'un üretimini de kapsamaktadır. Mitokondride gerçekleşen Fenton reaksiyonu, Fe⁺² ve Fe⁺³'ün rol oynadığı lipid oksidasyonları sonucu membran fosfolipidlerinde oluşan peroksil radikaller ve hidroperoksitler ferroptoz

patofizyolojisinde rol alır. Demirin fazlalığı, mitokondriyal ferritin adı verilen demir depo proteini ROS oluşumunu ve hücre ölümünü tetiklemektedir. Mitokondriyal ferritin seviyesinin yüksek olması ferroptozu sebep olmaktadır. Ferroptoz apoptozdan ayrı olarak mitokondriyal büzülme ve mitokondriyal membran yoğunluğunun artması olarak tanımlanmaktadır. Ferroptoz, glutatyon peroksidazı inhibe eder ve lipid peroksidasyonunu artırır; ek olarak hücreye sistin aminoasidinin girişini engelleyerek glutatyon sentezini inhibe eder ve hücre ölümüne sebep olur. Demir depo eden dokular da ferroptozu hassastır, L-glutamin seviyesi de ferroptozu tetikleyen faktörlerden biridir. Kardiyak mTOR'lar, hücrenin hayatta kalımını ve kardiyak dokuların ferroptozdan korunmasını sağlamaktadır (4).

Ferritinin H- ve L- formları aterosklerotik lezyonlarda yüksek seviyelerde bulunmaktadır. Özellikle L-ferritin ile plaklardaki kolesterol seviyesi arasında ilişki bulunmaktadır. Demir ve hem demir, aterosklerotik lezyonlarda, endotel hücrelerde, düz kas hücrelerinde ve makrofajlarda depolanıp LDL oluşumuna sebep olmaktadır ve hemoraja yol açabilmektedir (4). Ferroptozun glikojenden glukoz-1-fosfat salınımını sağlayan fosforilaz kinaz G2 enzimi üzerinde etkisi bulunmaktadır ve bu enzimin regülasyonundaki etkiler sonucu DM ve siroz oluşumuna sebep olur. Özellikle ÇDYA oksidasyonu ferroptoz oluşumunu indüklerken, TDYA ferroptozun oluşumunu inhibe eder (78). Fazla demir alımı doku hasarına ve subklinik inflamasyona sebep olur. Böylece serum ferritin seviyesinin artması, metabolik sendroma sebebiyet verilir. Çin'de yapılan bir çalışmada, hem ve nonhem demir alımının metabolik sendrom üzerinde 1.59 kat artırıcı etkisi bulunmuştur (79). Demir taşınmasındaki genlerin mutasyonu sonucu demirin fazla depolanması durumu hemokromatoz olarak adlandırılır ve bu gibi demirin fazla vücuda depolandığı durumlarda kardiyak dokuya hücrelerden Fe^{+2} geçişi olur. Bu geçiş sonucu Haber-Weiss ve Fenton reaksiyonları aktif olur ve antioksidan sistemin kapasitesinin üzerine çıkan ROS'lar oksidatif fosforilasyonun inhibasyonuna ve ATP eksikliğine, DNA ve mitokondriyal DNA hasarına sebep verir. Sistolik ve diastolik disfonksiyon, miyokardial fibrozis, hipertropi gibi durumlar eşlik eden komplikasyonlar arasındadır (80). Adipoz doku disfonksiyonları ve leptin, adipokin gibi hormonların sentezindeki değişiklikler insülin salınımını değiştirir ve hipertrigliseridemiye sebep verir. Hipertrigliseridemi bir metabolik sendrom komponentidir ve artan demir depoları bu hastalıkların oluşumunu indükler (81). Oksidatif stres sonucu akut faz reaktanlarının artışı (CRP, ferritin) ve inflamasyonun başlangıcı insülin sensitivitesinde bozukluklara sebep olarak tip 2 DM'ye sebep verir. Ferritin seviyesinin yüksekliğinin $TNF\alpha$,

IL-1 β , NF κ B gibi inflamatuvar sitokinlerin salınımını artırarak glukoz metabolizmasında değişikliklere yol açar. Tip 2 DM'li hastalarda yapılan bir çalışmada serum ferritin düzeyleri, reaktif oksijen metabolitleri, malondialdehit gibi inflamasyon belirteçlerinin seviyeleri anormal düzeylerde bulunmuştur (82). Bir meta-analiz çalışmasında, diyetle nonhem ve hem demir alımı ile CRP düzeyleri ve KVH riski pozitif ilişkili bulunmuştur (55).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Bu çalışma, Ağustos-Ekim 2019 tarihleri arasında yapılmıştır. Çalışmaya Gaziantep Dr. Ersin Arslan Eğitim ve Araştırma Hastanesi Endokrinoloji ve Metabolizma Polikliniğine başvuran hekim tarafından genel sağlık muayenesi yapılmış, çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul etmiş 20-64 yaş arasında 59 erkek (%42.7), 44 kadın (%57.3) olmak üzere toplam 103 yetişkin birey katılmıştır. Çalışmadan, 20 yaş altı bireyler, gebe ve emzikli döneminde kadın bireyler, kanser tanısı almış olan, kronik karaciğer ve kronik böbrek hastalığı tanısı almış olan bireyler, demir yetersizliği anemisi tanısı almış bireyler dışlanmıştır.

Bu çalışma, Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun KA19/215 proje numarası, 03/07/2019 tarih ve 19/76 sayılı kararı ile uygun görülmüştür (EK 1). Bu çalışma, Gaziantep İl Sağlık Müdürlüğü tarafından 25/07/2019 tarihli 65587614-774.99 sayılı kararı ile uygun görülmüştür (EK 2).

3.2. Araştırmanın Genel Planı

Endokrinoloji ve Metabolizma polikliniğine başvuran ve çalışma kriterlerini kabul eden bireylere, çalışma hakkında bilgi verildikten sonra "Bilimsel Araştırmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" okutulup imzalatılmıştır ve bir nüshası kendilerine teslim edilmiştir (EK 3). Çalışmaya dahil edilen bireylere anket formu yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak uygulanmıştır.

Araştırmaya katılmayı kabul eden kardiyovasküler hastalık tanısı almış olan bireylere sosyo-demografik özellikleri, genel bilgileri, beslenme alışkanlıkları, fiziksel aktivite durumu ilgili tanımlayıcı bilgileri, bir gün hafta sonu iki gün hafta içi olmak üzere toplam 3 günlük besin tüketim kaydı ve fiziksel aktivite saptama formundan oluşan 36 soruluk anket formu uygulanmıştır (EK 4). Bireylerin vücut ağırlığı (kg), boy uzunluğu (cm), bel çevresi (cm), kalça çevresi (cm), üst orta kol çevresi (cm) gibi antropometrik ölçümleri alınmıştır. Bireylerin, Bazal Metabolizma Hızı (BMH), Schofield formülü kullanılarak kkal/gün cinsinden hesaplanmıştır. Bireylerin bel/boy oranı, bel/kalça oranı, Beden Kütle İndeksi (BKI) (kg/m^2) hesaplanmıştır.

Kardiyovasküler hastalık tanısı almış bireylerin rutin kontrollerinde yer alan ve araştırma kapsamında değerlendirilen biyokimyasal parametreler glukoz (açlık), glukoz (tokluk), insülin (açlık), hemoglobin, hematokrit, kan üre azotu (BUN), total kolesterol, HDL kolesterol, LDL kolesterol, VLDL kolesterol, trigliserit, serum demir, transferrin, ferritin, albümin, HOMA-IR, HbA1c (%), CRP (mg/dL), sistolik kan basıncı (mmHg), diastolik kan basıncı (mmHg), alanin aminotransferaz (ALT), aspartat aminotransferaz (AST), Total protein (g/dL), Kreatinin (mg/dL), Ürik asit (mg/dL) değerleri hasta dosyalarından temin edilmiştir (EK 8).

3.3. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

3.3.1. Kişisel özellikler

Çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden kardiyovasküler hastalık tanısı almış bireylere sosyodemografik ve genel özelliklerini (yaş, cinsiyet, medeni durum, gelir düzeyi, sigara tüketimleri, vitamin-mineral kullanımı), sağlık durumuna ilişkin bilgileri (kardiyovasküler hastalık tanısının ne zaman konulduğu, kullanılan ilaç durumu, hastalığa ilişkin diyet uygulama durumu, ailede tanısı konulan kardiyovasküler veya kronik hastalık varlığı, hastalık dolayısıyla gelişen komplikasyon varlığı), bireylerin beslenme alışkanlıkları (ana öğün ve ara öğünler, öğün atlama durumu, öğün aralarında tüketilen yiyecekler, öğün atlama sebepleri, diyet ürün kullanımı, yemekte tuz tüketimi, yemekte yağ tüketimi, evde sık kullanılan pişirme yöntemleri, su tüketimi), fiziksel aktivite durumunu ve sıklığını içeren çoktan seçmeli ve klasik olmak üzere toplam 36 soru içeren anket formu uygulanmıştır (EK 4).

3.3.2. Besin tüketim durumunun saptanması

Bireylerin enerji ve besin ögesi alımlarını değerlendirmek için iki gün hafta içi, bir gün hafta sonu olmak üzere 3 günlük 24 saatlik besin tüketim kaydı alınmıştır (EK 5). Bireylerin besin tüketim kaydı alınırken “Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu Ölçü ve Miktarlar” kitabındaki referans ölçüm değerleri kullanılmıştır (83). Enerji ve besin ögelerinin analizi “Beslenme Bilgi Sistemi - BeBiS, Versiyon 8.1” ile yapılmıştır (84). Hesaplanan makro ve mikro besin ögelerinin cinsiyete göre karşılanma düzeyi Türkiye Beslenme Rehberi 2015’e (TÜBER 2015) göre hesaplanmıştır (62).

3.3.3. Fiziksel aktivite durumunun saptanması

Bireylere 24 saatlik fiziksel aktivite kayıt formu doldurulmuş ve günlük enerji harcamaları hesaplanmıştır (EK 6). Bireylerin fiziksel aktivite türü ve süresi belirlenerek fiziksel aktivite düzeyleri (PAL) hesaplanmıştır. Bireylerin toplam enerji harcamaları (TEH), PAL değeri ile Bazal Metabolizma Hızı'nın (BMH) çarpılmasıyla elde edilmiştir.

$$\text{TEH} = \text{Bazal Metabolizma Hızı (BMH)} \times \text{Fiziksel Aktivite Düzeyi (PAL)}$$

3.3.3.1. Bazal metabolizma hızı (BMH)

Bireylerin Bazal Metabolizma Hızı (BMH) Schofield denklemi ile hesaplanmıştır. Yaşa göre Schofield denklemleri Tablo 3.1'de verilmiştir (85).

Tablo 3.1. Schofield Bazal Metabolik Hız Formülleri (85)

Yaş (yıl)	Erkek kkal/gün	Kadın kkal/gün
18-30	15.057 x kg + 692.2	14.818 x kg + 486.6
30-60	11.472 x kg + 873.1	8.126 x kg + 845.6
60 ve üzeri	11.711 x kg + 587.7	9.082 x kg + 658.5

3.3.3.2. Fiziksel aktivite düzeyi (PAL)

Bireylerin fiziksel aktivite düzeyi (PAL) 1985 yılında yayımlanan FAO/WHO/UNU danışma raporuna göre değerlendirilmiştir (86). Fiziksel aktivite düzeyi sınıflandırılması Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2. Fiziksel aktivite düzeyi (PAL) sınıflandırılması (86)

Kategori	PAL Değeri
Sedanter veya hafif aktivite	1.40-1.69
Aktif veya orta düzey aktivite	1.70-1.99
Ağır veya ağır düzeyde aktivite	2.00-2.40

3.3.4. Antropometrik ölçümler

Çalışmaya katılan bireylerin boy uzunluğu (cm), vücut ağırlığı (kg), bel çevresi (cm), kalça çevresi (cm), üst orta kol çevresi (cm) ölçümleri araştırmacı tarafından alınmıştır ve antropometrik ölçüm formuna doldurulmuştur (EK 7).

3.3.4.1. Vücut ağırlığı ve boy uzunluğu

Bireylerin vücut ağırlığı (kg) hastaneden temin edilen 0.1 kg hassasiyetli taşınabilir terazi ile ölçülmüştür. Bireylerin boy uzunluğu (cm) ölçümleri hastanede bulunan stadiometre ile ölçülmüştür. Ölçüm sırasında bireylerin Frankfurt düzleminde olmaları sağlanmıştır.

3.3.4.2. Beden kütle indeksi (BKİ)

Bireylerin Beden Kütle İndeksi (BKİ) vücut ağırlığının (kg), boy uzunluğunun (m) karesine bölünmesiyle elde edilmiştir. Hesaplamalar Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Beden Kütle İndeksi sınıflamasına göre değerlendirilmiştir (Tablo 3.3) (87).

$$\text{BKİ} = \text{Vücut ağırlığı (kg)} / \text{boy uzunluğu (m}^2\text{)}$$

Tablo 3.3. Beden Kütle İndeksi (BKİ) Sınıflandırılması (87)

BKİ	Sınıflama
18.50 ve altı	Zayıf
18.50–24.99 arası	Normal kilolu
25.00–29.99 arası	Hafif kilolu
30.00–34.99 arası	I. derece şişman
35.00–39.99 arası	II. derece şişman
40.00 ve üzeri	III. derece şişman

3.3.4.3. Bel çevresi

Bireylerin bel çevresi (BÇ) ölçümü, kaburga kemiğinin en alt noktasından kristailiyak arasındaki orta noktadan ölçülerek araştırmacı tarafından alınmıştır. Bireylerin bel çevresi sınıflandırılması, WHO sınıflandırılması ele alınarak değerlendirilmiştir (Tablo 3.4) (88).

Tablo 3.4. Bel çevresi sınıflandırılması (88)

	Normal	Risk	Yüksek Risk
Kadın	<80 cm	≥80 cm	≥88 cm
Erkek	<94 cm	≥94 cm	≥102 cm

3.3.4.4. Kalça çevresi

Bireylerin kalça çevresi, kalça çevresinin en geniş kısmından ölçülerek araştırmacı tarafından alınmıştır.

3.3.4.5. Üst orta kol çevresi (ÜOKÇ)

Üst orta kol çevresi, olecranon çıkıntısı ile acromium arasındaki uzunluğun orta noktasından ölçülerek elde edilmiştir. ÜOKÇ, NHANES raporuna göre 15. persentil ve 85. persentil arası normal, 15. persentil ve aşağısı malnutrisyon olarak değerlendirilmiştir. Erkeklerde <29.9 cm, kadınlarda <26.5 cm malnutrisyon olarak değerlendirilmiştir (89).

3.3.4.6. Bel/boy oranı

Bel/boy oranı bel çevresinin (cm) boy uzunluğuna (cm) bölünmesiyle hesaplanmış ve Ashwell ve ark. (90) sınıflandırılmasına göre değerlendirilmiştir (Tablo 3.5).

Tablo 3.5. Bel/boy oranı sınıflandırılması (90)

	Bel/boy oranı
Normal	<0.50
Risk	0.50-0.60
Yüksek Risk	≥0.60

3.3.4.7. Bel/kalça oranı

Bireylerin bel/kalça oranı (BKO); bel çevresinin (cm) kalça çevresine bölünmesiyle hesaplanmış ve WHO sınıflandırılması ile değerlendirilmiştir (Tablo 3.6) (88).

$$\text{Bel/kalça oranı} = \text{Bel çevresi (cm)} / \text{kalça çevresi (cm)}$$

Tablo 3.6. Bel/kalça oranı sınıflandırılması (88)

	Normal	Risk
Kadın	<0.85	≥0.85
Erkek	<0.90	≥0.90

3.3.5. Biyokimyasal bulgular

Araştırma esnasındaki biyokimyasal parametreler olan glukoz (açlık), glukoz (tokluk), insülin (açlık), hemoglobin, hematokrit, kan üre azotu (BUN), total kolesterol, HDL kolesterol, LDL kolesterol, VLDL kolesterol, trigliserit, serum demir, transferrin, ferritin, albümin, HOMA-IR, HbA1c (%), CRP (mg/dL), sistolik kan basıncı (mmHg), diastolik kan basıncı (mmHg), alanin aminotransferaz (ALT), aspartat aminotransferaz (AST), total protein (g/dL), kreatinin (mg/dL), ürik asit (mg/dL) değerleri hasta dosyalarından temin edilmiştir. Kan bulguları Dr. Ersin Arslan Eğitim ve Araştırma Hastanesi Biyokimya Laboratuvarında Cobas C8000 cihazıyla analiz edilmiştir. Bazı biyokimyasal bulgular için referans değerleri EK 8’de verilmiştir.

3.3.5.1. Serum ferritin

Serum ferritin düzeyleri, çalışmaya katılan bireylerin serum ferritin düzeylerine göre küçükten büyüğe doğru sıralanıp %25’lik dört gruba ayrılarak quartil (çeyreklik) sınıflamaları yapılmıştır. Serum ferritin <65.00 µg/L ise quartile 1 (Q1) (n=25), 65.01-154.60 µg/L ise quartile 2 (Q2) (n=26), 154.61-290.60 µg/L ise quartile 3 (Q3) (n=26), >290.61 µg/L ise quartile 4 (Q4) (n=26) olarak ayrılmıştır. Ferritin quartillerine göre bireylerin antropometrik ölçümleri, biyokimyasal bulguları, klinik bulguları, enerji ve besin öğelerini tüketim durumları incelenmiştir.

3.3.5.2. İnsülin direnci

Çalışmaya katılan bireylerde insülin direncinin varlığı, Matthews ve ark. (91) HOMA-IR (Homeostatic Model Assessment: Insulin Resistance) formülüne göre hesaplanmış olup, ADA’ya göre 2.7 ve üzerinde insülin direnci varlığı tanımlanmaktadır (92).

$$\text{HOMA-IR} = \text{Açlık kan şekeri (mg/dL)} \times \text{Açlık insülin (}\mu\text{U/mL)} / 405$$

3.3.5.3. Kardiyovasküler risk faktörleri ve metabolik sendrom tanı kriterleri

Çalışmaya katılan bireylerde metabolik sendrom tanı kriterleri NCEP ATP III Metabolik Sendrom tanı kriterlerine göre değerlendirilmiştir (58).

Tablo 3.7. NCEP ATP III metabolik sendrom tanı kriterleri (58)

Risk Faktörleri (5 faktörden herhangi 3'ünün varlığı metabolik sendromu tanımlar)	Kesişim Noktaları
Artmış bel çevresi ölçümü	Erkeklerde ≥ 102 cm Kadınlarda ≥ 88 cm
Artmış trigliserit seviyesi	≥ 150 mg/dL
Düşük HDL-K seviyesi	Erkeklerde < 40 mg/dL Kadınlarda < 50 mg/dL
Yüksek kan basıncı	≥ 130 mmHg sistolik kan basıncı ≥ 85 mmHg diastolik kan basıncı
Artmış açlık kan şekeri	≥ 100 mg/dL

3.4. Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi

Anket kapsamında sosyo-demografik özellikler, genel sağlık bilgileri ve beslenme durumunu tanımlayıcı özellikler ile ilgili 36 adet çoktan seçmeli ve açık uçlu soruların yer aldığı anket formu, bireylerin 24 saatlik besin tüketim kayıtları, besin tüketim sıklıkları, fiziksel aktivite kayıtları, antropometrik ölçümleri ve biyokimyasal bulguları değerlendirilmiştir. Öncelikle tanımlayıcı istatistikler sayı (S) ve yüzde (%), ortalama (\bar{X}), standart sapma (SS), alt ve üst değerler olarak ifade edilmiştir. Verilerin normal dağılıp dağılmadığı Kolmogorov-Smirnov Testi ile incelenmiştir. Non-parametrik verilerin dönüşümü log transformasyonu kullanılarak yapılmıştır. İki grubun ortalamalarının karşılaştırılmasında parametrik test koşullarının sağlandığı değişkenler için Independent Sample t-testi, non-parametrik koşullarda iki grubun ortanca değerlerinin karşılaştırıldığı Mann-Whitney-U Testi kullanılmıştır. Normal dağılıma sahip olan verilerde ortalamaların referans değerle karşılaştırılması Tek örneklemede t-testi (Independent Sample t-testi) ile yapılmıştır. Bu grupların karşılaştırılmasında parametrik test koşulları sağlandığında Tek Yönlü Varyans Analizi (One Way ANOVA), non-parametrik test koşullarında ise Kruskal-Wallis Testinden yararlanılmıştır. Fark bulunması durumunda Post Hoc testler kullanılarak farklılığı yaratan grupların tespiti yapılmıştır.

Verilerin değerlendirilmesinde varsayımların sağlandığı durumda Pearson Ki-kare testi, çapraz tabloda örneklem sayısının yetersiz olduğu ve varsayımın sağlanamadığı durumda da Fisher's Exact Ki-kare testlerinden yararlanılmıştır. Dağılımı normal olan veriler arasındaki korelasyon katsayısı ve istatistiksel önemliliği Pearson korelasyon analizi ile hesaplanmıştır. Dağılımı normal olmayan veriler arasındaki korelasyon katsayısı ise Spearman korelasyon analizi ile hesaplanmıştır. Verilerin Odds Ratio (OR) değerlendirilmesi Logistik Regresyon Analizi kullanılarak yapılmıştır. Verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS 23.0 (Statistical Package for Social Sciences) istatistik paket programı kullanılmıştır (93). Araştırmaya dahil edilen bireylerin besin tkretim sıklığından ve 24 saatlik besin tkretim kaydından elde edilen günlük enerji ve besin ğeleri BeBİS 8.1 bilgisayar paket programı ile değerlendirilmiştir (84). Bütün hipotez testlerinin analizlerinde sonuçlar %95 güven aralığında istatistiksel önemlilik düzeyi $p \leq 0.05$ alınarak değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Bireylerin Genel Özellikleri

Çalışmaya Gaziantep Dr. Ersin Arslan Eğitim ve Araştırma Hastanesi Endokrinoloji ve Metabolizma polikliniğine başvuran kardiyovasküler hastalık tanısı almış 44 kadın (%42.7) ve 59 erkek (%57.3) olmak üzere toplam 103 yetişkin birey katılmıştır.

Tablo 4.1.1.'de çalışmaya katılan bireylerin yaş grupları, yaş ortalaması, eğitim durumu, meslek, medeni durum, gelir durumu gibi bilgilerin dağılımları verilmiştir. Erkeklerin yaş ortalaması 52.9±10.15 yıl, kadınların yaş ortalaması ise 51.6±11.71 yıl; toplam yaş ortalaması 52.3±10.81 yıl olarak belirlenmiştir. Her iki cinsiyette en sık dağılım 50-59 yaş grubunda olmuştur. Cinsiyete göre yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Çalışmaya katılan bireylerin eğitim durumlarına bakıldığında; erkek bireylerin %15.3'ünün okur-yazar olmadığı, %57.6'sının ilkokul, %11.9'unun ortaokul, %10.2'sinin lise, %5.1'inin üniversite mezunu oldukları; kadın bireylerin %52.3'ünün okur-yazar olmadığı, %29.5'inin ilkokul, %9.1'inin ortaokul, %6.8'inin lise ve %2.3'ünün üniversite mezunu oldukları saptanmıştır. Bireylerin cinsiyete göre eğitim durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0.05$). Erkeklerin %42.4'ü serbest meslek sahibi, %18.6'sı emekli, %15.3'ü işçi, %10.2'si memur, %5.1'i özel sektör çalışanıdır. Kadınların %38.8'i ev hanımı, %4.5'i diğer, %2.3'ü işçi ve %2.3'ü özel sektör çalışanıdır. Cinsiyete göre meslek durumu açısından istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmuştur ($p<0.05$). Bireyler medeni durum bakımından incelendiğinde erkeklerin %86.4'ü evli, kadınların ise %68.2'si evli olup, cinsiyete göre medeni durum bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0.05$). Erkek bireylerin %50.8'i, kadınların ise %52.3'ü gelir durumunun giderlerine eşit olduğunu belirtmiştir. Cinsiyete göre gelir durumu açısından aradaki farklılık anlamlı değildir ($p>0.05$) (Tablo 4.1.1).

Tablo 4.1.1. Bireylerin sosyo-demografik özelliklerine göre dağılımı

Sosyo-demografik Özellikler	Erkek (n=59)		Kadın (n=44)		Toplam (n=103)		p
	S	%	S	%	S	%	
Yaş grupları							
20-29	1	1.7	4	9.1	5	4.9	0.499 ^b x ² =3.366
30-39	6	10.2	3	6.8	9	8.7	
40-49	8	13.6	5	11.4	13	12.6	
50-59	29	49.2	20	45.5	49	47.6	
60-65	15	25.4	12	27.3	27	26.2	
Yaş ($\bar{x}\pm SS$)	52.9±10.15		51.6±11.71		52.3±10.81		0.645 ^a
Eğitim Durumu							
Okur-Yazar değil	9	15.3	23	52.3	32	31.1	0.001 ^{b*} x ² =6.792
İlkokul	34	57.6	13	29.5	47	45.6	
Ortaokul	7	11.8	4	9.1	11	10.7	
Lise	6	10.2	3	6.8	9	8.7	
Üniversite	3	5.1	1	2.3	4	3.9	
Meslek							
Memur	6	10.2	-	-	6	5.8	0.000 ^{b**} x ² =89.538
Ev hanımı	-	-	40	38.8	40	38.8	
Emekli	11	18.6	-	-	11	10.7	
İşçi	9	15.3	1	2.3	10	9.7	
Özel sektör çalışanı	28	47.5	1	2.3	29	28.2	
İşsiz	5	8.4	2	4.6	7	6.8	
Medeni durum							
Evli	51	86.4	30	68.2	81	78.6	0.031 ^{b*}
Bekar/Dul/Boşanmış	8	13.6	14	31.8	22	21.4	x ² =3.974
Gelir Durumu							
Gelir giderden az	25	42.4	16	36.4	41	39.8	0.656 ^c
Gelir gidere eşit	30	50.8	23	52.3	53	51.5	x ² =0.845
Gelir giderden yüksek	4	6.8	5	11.4	9	8.7	

^a Mann-Whitney U Testi; ^b Fisher's Exact Testi; ^c Pearson ki-kare testi

* $p < 0.05$; ** $p < 0.001$

Çalışmaya katılan bireylerin sigara kullanma durumu incelendiğinde, erkeklerin %42.4'ü sigara kullanma alışkanlığının olduğunu, %22.0'si sigara kullanıp bıraktığını; kadınların %13.6'sı sigara kullanma alışkanlığının olduğunu, çoğunluğu (%81.8) hiç sigara kullanmadığını belirtmiştir. Cinsiyete göre sigara kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0.05$). Erkeklerin günlük sigara tüketiminin ortalama 20.71 ± 14.33 adet, kadınların ise ortalama 6.57 ± 6.80 adet sigara içtiği saptanmıştır. Cinsiyete göre sigara tüketimi açısından istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.1.2).

Tablo 4.1.2. Bireylerin sigara kullanma durumlarına göre dağılımı

Sigara kullanımı	Erkek (n=59)		Kadın (n=44)		Toplam (n=103)		p
	S	%	S	%	S	%	
Sigara kullanımı							
İçiyor	25	42.4	6	13.6	31	30.1	0.000 ^{c**}
İçip bırakmış	13	22.0	2	4.6	15	14.6	$\chi^2=21.940$
Hiç içmemiş	21	35.6	36	81.8	57	55.3	
Sigara sayısı (adet/gün) ($\bar{x}\pm SS$)	20.71±14.33		6.57±6.80		18.51±14.35		0.004 ^{a*}

^a Mann-Whitney U Testi, ^c Pearson ki-kare testi

* $p<0.05$, ** $p<0.001$

Bireylerin vitamin-mineral desteği kullanma durumları Tablo 4.1.3'te incelenmiştir. Erkeklerin %91.5'i, kadınların %79.5'i herhangi bir vitamin-mineral desteğini kullanmadıkları saptanmıştır. Cinsiyete göre vitamin-mineral desteği kullanma durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Vitamin-mineral desteği kullanan bireylerde, kadınların %77.8'i, erkeklerin tamamı vitamin-mineral desteğini her gün kullandıklarını belirtmişlerdir. Cinsiyete göre vitamin-mineral desteği kullanma açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.1.3).

Tablo 4.1.3. Bireylerin vitamin-mineral desteği kullanma durumlarına göre dağılımı

Vitamin-mineral desteği kullanma durumu	Erkek (n=59)		Kadın (n=44)		Toplam (n=103)		p
	S	%	S	%	S	%	
Kullanıyor	5	8.5	9	20.5	14	13.6	0.090 ^c x ² = 2.144
Kullanmıyor	54	91.5	35	79.5	89	86.4	
Sıklığı							
Her gün	5	100.0	7	77.8	12	85.8	1.000 ^b x ² =1.122
Haftada 1-2 kez	-	-	1	11.1	1	7.1	
Ayda 1	-	-	1	11.1	1	7.1	

^b Fisher's Exact Testi, ^c Pearson ki-kare testi

4.2. Bireylerin Sağlık Durumuna İlişkin Özellikleri

Bireylerin sağlık durumlarına ilişkin özellikleri incelendiğinde, erkeklerde kardiyovasküler hastalık süresi 55.96±77.23 ay, kadınlarda ise 103.63±91.69 ay olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyete göre kardiyovasküler hastalık süresi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur (p<0.05). Bireylerin hastalık durumu incelendiğinde, erkeklerin %96.6'sının, kadınların %97.7'sinin kardiyovasküler hastalığı dışında bir hastalık durumu olduğu görülmüştür. Cinsiyete göre hastalık durumu bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p>0.05). Erkeklerin %72.5'inin diyabet, %4.3'ünün obezite, %1'inin psikolojik rahatsızlıklar, %21.8'sinin göğüs hastalıkları tanısı aldığı; kadınların %72.4'ünün diyabet, %1.8'inin obezite, %3.4'ünün tiroid ve %22.4'ünün göğüs hastalıkları tanısı aldığı saptanmıştır. Cinsiyete göre hastalık tanısı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p>0.05). Bireylerin totalde %98.1'i en az 1 ilaç kullanmaktadır. Bireylerin kullandıkları ilaçlar incelendiğinde ise erkeklerin %40.5'inin insülin, %12.9'unun OAD (oral antidiyabetik), %13.8'inin antilipidemik ilaçlar, %12.1'inin antihipertansif ilaçlar, %13.8'inin antikoagülan, %6.9'unun solunum sistemi ilaçları kullandığı; kadınların %40.2'sinin insülin, %14.4'ünün OAD, %20.6'sının kolesterol metabolizması ile ilgili ilaçlar, %15.5'inin antihipertansif ilaçlar, %7.2'sinin antikoagülan ilaçlar, %2.1'inin solunum sistemi ilaçları kullandığı saptanmıştır. Cinsiyete göre ilaç kullanımı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p>0.05). (Tablo 4.2.1)

Tablo 4.2.1. Bireylerin sağlık durumlarına ilişkin özelliklerinin dağılımı

	Erkek (n=59)		Kadın (n=44)		Toplam (n=103)		p
	S	%	S	%	S	%	
Kardiyovasküler hastalık süresi (ay) ($\bar{x}\pm SS$)	55.9 \pm 77.23		103.6 \pm 91.69		76.3 \pm 86.59		0.002 ^{a*}
Kardiyovasküler hastalık dışında hastalık durumu							
Var	57	96.6	43	97.7	100	97.1	1.000 ^b
Yok	2	3.4	1	2.3	3	2.9	$\chi^2=0.000$
Kardiyovasküler hastalık dışında kronik hastalık*	(n:57)		(n:43)		(n:100)		
Diyabet	50	72.5	42	72.4	92	72.4	
Obezite	3	4.3	1	1.8	4	3.2	0.186 ^c
Psikolojik rahatsızlıklar	1	1.4	-	-	1	0.8	$\chi^2=7.505$
Tiroid hastalıkları	-	-	2	3.4	2	1.6	
Göğüs hastalıkları	15	21.8	13	22.4	28	22.0	
İlaç kullanma durumu							
Kullanıyor	57	96.6	44	100.0	101	98.1	0.506 ^b
Kullanmıyor	2	3.4	-	-	2	1.9	$\chi^2=1.521$
İlaç çeşidi*	(n:57)		(n:44)		(n:101)		
İnsülin	47	40.5	39	40.2	86	40.4	0.121 ^c
Oral antidiyabetik	15	12.9	14	14.4	29	13.6	$\chi^2=10.085$
Antilipidemik	16	13.8	20	20.6	36	16.9	
Antihipertansif	14	12.1	15	15.5	29	13.6	
Antikoagülan	16	13.8	7	7.2	23	10.8	
Solunum sistemi ilaçları	8	6.9	2	2.1	10	4.7	

^a Mann-Whitney U Testi, ^b Fisher's Exact Testi, ^c Pearson ki-kare testi

*Birden fazla cevap verilmiştir, * $p<0.05$, ** $p<0.001$

Bireylerin %72.8'inin ailesinde en az bir tane kronik hastalık varlığı olduğunu belirtmiştir. Hastalık tanıları incelendiğinde, bireylerin %90.9'un ailesinde en az bir kişide diyabet hastalığı tanısı olduğu, %7.8'inde KVH olduğu görülmüştür. Tanı alan aile bireyleri incelendiğinde bireylerin %37.4'ünün annesinin, %23.6'sında ise babasının kronik hastalık tanısı aldığı saptanmıştır. Bireylerde hastalığa ilişkin gelişen komplikasyon durumu incelendiğinde, erkeklerin %71.2'sinin, kadınların %77.3'ünün hastalığa ilişkin gelişen en az bir komplikasyona sahip olduğu saptanmıştır. Bireyler komplikasyon türü bakımından incelendiğinde erkeklerin %83.0'ünün diyabetik ayak, %10.6'sının nöropati komplikasyonunun olduğu; kadınlarda %91.7'sinin diyabetik ayak, %5.6'sının retinopati

komplkasyonuna sahip olduğu bulunmuştur. Cinsiyete göre komplkasyon durumu bakımından istatistiksel olarak önemli bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.2.2).

Bireylere hastalık için diyet önerisi yapıp yapılmadığı sorulduğunda, erkeklerin %62.7'si, kadınların %81.8'i diyet önerisi aldığını belirtmiştir. Erkeklerin %62.2'si doktor tarafından, %37.8'i diyetisyen tarafından diyet önerisi almıştır. Kadınların %44.4'ü doktor tarafından, %55.6'sı diyetisyen tarafından diyet önerisi almıştır. Cinsiyete göre diyet önerisi alma bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0.05$). Bireylerin diyete uyumu incelendiğinde, erkeklerin %37.8'i, kadınların %50.0'si diyete uyduğunu belirtmiştir. Cinsiyete göre diyete uyum bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bireylerin diyete uyum süresi incelendiğinde, erkeklerin diyete uyum süresi 102.6 ± 112.11 ay, kadınlarda 150.3 ± 96.70 ay olarak saptanmıştır. Cinsiyete göre diyete uyum süresi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0.05$) (Tablo 4.2.2).

Tablo 4.2.2. Bireylerin kardiyovasküler hastalıklara ilişkin özelliklerinin dağılımı

	Erkek (n=59)		Kadın (n=44)		Toplam (n=103)		p
	S	%	S	%	S	%	
Ailede kronik hastalık varlığı							
Var	39	66.1	36	81.8	75	72.8	0.116 ^b
Yok	20	33.9	8	18.2	28	27.2	x ² =2.401
Ailedeki hastalık varlığı*							
DM	35	89.7	35	92.1	70	90.9	0.342 ^c
KVH	4	10.3	2	5.3	6	7.8	x ² =3.343
Diğer	-	-	1	2.6	1	1.3	
Aile bireyi*							
Anne	24	38.1	22	36.7	46	37.4	
Baba	14	22.2	15	25.0	29	23.6	0.600 ^c
Kardeş	25	39.7	21	35.0	46	37.4	x ² =2.753
Diğer	-	-	2	3.3	2	1.6	
Hastalığa ilişkin gelişen komplikasyon durumu							
Var	42	71.2	34	77.3	76	73.8	0.508 ^b
Yok	17	28.8	10	22.7	27	26.2	x ² =0.219
Komplikasyon*							
Diyabetik ayak	39	83.0	33	91.7	72	86.7	0.425 ^c
Nöropati	5	10.6	1	2.8	6	7.2	x ² =2.790
Retinopati	3	6.4	2	5.5	5	6.1	
Diyet uygulama							
Var	37	62.7	36	81.8	73	70.9	0.048 ^b
Doktor	23	62.2	16	44.4	39	53.4	x ² =3.580
Diyetisyen	14	37.8	20	55.6	34	46.6	
Yok	22	37.3	8	18.2	30	29.1	
Diyete uyum^p							
Var	14	37.8	18	50.0	32	43.8	0.531 ^c
Yok	13	35.1	9	25.0	22	30.1	x ² =1.266
Bazen	10	27.1	9	25.0	19	26.1	
Diyete uyum süresi (ay) ($\bar{x}\pm SS$)	102.6±112.11		150.3±96.70		127.9±105.94		0.043 ^{a*}

^a Mann-Whitney U Testi, ^b Fisher's Exact Testi, ^c Pearson ki-kare testi

*Birden fazla cevap verilmiştir, *p<0.05, ^p Beyana göre

4.3. Bireylerin Beslenme Durumuna İlişkin Özellikleri

Bireylerin beslenme durumuna ilişkin özellikleri Tablo 4.3.1'de verilmiştir. Erkek bireylerin ana öğün sayısı ortalama 2.79±0.4 öğün, kadın bireylerin ana öğün sayısı ortalama 2.75±0.4 öğün, tüm bireylerin ana öğün sayısı ortalama 2.77±0.4 öğün olarak bulunmuştur. Cinsiyete göre ara öğün tüketimi incelendiğinde, erkek bireylerin ara öğün sayısı ortalama

1.65±0.7 öğün, kadın bireylerin ara öğün sayısı ortalama 1.15±0.4 öğün, toplam bireylerin ara öğün sayısı ortalama 1.42±0.6 öğün olarak bulunmuştur. Ara öğün tüketimi bakımından cinsiyete göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık saptanmıştır (p<0.05). Bireylerin cinsiyete göre ana öğün atlama durumu incelendiğinde, erkeklerin %44.1'i, kadınların %63.6'sı ana öğünlerini atlamaktadırlar. Cinsiyete göre ana öğün atlama durumunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır (p<0.05). Erkeklerin %71.1'i, kadınların %77.4'ü öğle öğününü atlamaktadırlar. Bireylerin ara öğün tüketimine bakıldığında erkeklerin %72.5'inin ikindi, %25.0'inin gece ara öğünü; kadınların %87.9'unun ikindi, %12.1'inin gece ara öğünü tükettiği saptanmıştır (Tablo 4.3.1).

Öğün aralarında tüketilen yiyecekler incelendiğinde, erkeklerin %41.5'inin meyve-sebze, %26.4'ünün süt, yoğurt, ayran veya peynir, %11.3'ünün kek, bisküvi, kurabiye vs., %9.4'ünün simit ve poğaç, %7.5'inin sandviç, tost, börek, %3.8'inin kuruyemiş-kuru meyve tükettiği bulunmuştur. Kadınların %53.2'sinin meyve-sebze, %17.0'sinin süt, yoğurt, ayran veya peynir, %6.4'ünün kek, bisküvi, kurabiye vs., %8.5'inin simit ve poğaç, %12.8'inin sandviç, tost, börek, %2.1'inin kuruyemiş-kuru meyve tükettiği bulunmuştur. Ara öğün tüketen bireylerin çoğu (%47.0) ara öğünde taze meyve-sebze tüketirken en az (%3.0) kuruyemişler ve kuru meyve tüketmektedirler. Cinsiyete göre öğün aralarında tüketilen yiyecekler bakımından anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p>0.05). Bireylerin ana öğün atlama sebepleri incelendiğinde, erkeklerin %30.8'inin zamandan dolayı, kadınların %41.9'unun canı istemediğinden dolayı öğün atladığı görülmüştür. Cinsiyete göre ana öğün atlama sebebi bakımından anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p>0.05) (Tablo 4.3.1).

Tablo 4.3.1. Bireylerin beslenme alışkanlıklarına göre dağılımları

	Erkek (n=59)		Kadın (n=44)		Toplam (n=103)		p
	S	%	S	%	S	%	
Ana öğün sayısı ($\bar{x}\pm SS$)	2.79±0.4		2.75±0.4		2.77±0.4		0.729 ^a
Ara öğün sayısı ($\bar{x}\pm SS$)	1.65±0.7		1.15±0.4		1.42±0.6		0.001 ^{a*}
Ana öğün atlama durumu							
Atlıyor	26	44.1	28	63.6	54	52.4	0.071 ^c
Atlamıyor	21	35.6	13	29.5	34	33.0	$\chi^2=5.284$
Bazen atlıyor	12	20.3	3	6.9	15	14.6	
Atlanan ana öğün	(n=38)		(n=31)		(n=69)		
Sabah	8	21.1	4	12.9	12	17.4	0.668 ^b
Öğle	27	71.1	24	77.4	51	73.9	$\chi^2=1.243$
Akşam	3	7.8	3	9.7	6	8.7	
Tüketilen ara öğün	(n=40)		(n=33)		(n=73)		
Kuşluk	1	2.5	-	-	1	1.4	0.231 ^b
İkinci	29	72.5	29	87.9	58	79.5	$\chi^2=2.927$
Gece	10	25.0	4	12.1	14	19.1	
Öğün aralarında tüketilen yiyecekler*	(n=40)		(n=33)		(n=73)		
Süt, yoğurt, ayran, peynir	14	26.4	8	17.0	22	22.0	
Sandviç, tost, börek	5	7.6	6	12.8	11	10.0	0.468 ^c
Simit, poğaç	5	9.4	4	8.5	9	9.0	$\chi^2=5.612$
Taze meyve, sebze	22	41.5	25	53.2	47	47.0	
Kek, bisküvi, kurabiye vs.	6	11.3	3	6.4	9	9.0	
Kuruyemişler- kuru meyve	2	3.8	1	2.1	3	3.0	
Ana öğün atlama sebepleri	(n=38)		(n=31)		(n=69)		
Zayıflama/kilo kontrolü	1	2.6	-	-	1	1.4	0.079 ^b
Canım istemiyor	9	23.7	13	41.9	22	31.9	$\chi^2=12.732$
İştahsızlık	3	7.9	8	25.8	11	15.9	
Unutuyorum	5	13.2	4	12.9	9	13.0	
Zaman yetersiz/Hazırlanmıyor	12	31.6	4	12.9	16	23.2	
Alışkanlığım yok	2	5.3	-	-	2	2.9	
Fazla geldiği için	3	7.9	2	6.5	5	7.2	
Diğer	3	7.9	-	-	3	4.3	

^a Mann-Whitney U Test, ^b Fisher's Exact Testi, ^c Pearson ki-kare testi

*Birden fazla cevap verilmiştir, *p<0.05

Erkeklerin %44.0'ü normal tuzlu, %32.3'ü az tuzlu, kadınların %50.0'si az tuzlu, %31.8'i normal tuzlu yemek tüketmektedir. Evde en sık kullanılan pişirme yöntemleri incelendiğinde, tüm bireyler en sık %33.4 ile tencere kendi suyuyla ağız kapalı olarak pişirme yöntemlerini kullanmaktadırlar. Kahvaltıda yağ tüketimi cinsiyete göre incelendiğinde, erkeklerin %59.3'ü, kadınların %50.0'si kahvaltıda yağ tüketmektedir. Kahvaltıda tüketilen yağ türü bakımından incelendiğinde, erkeklerin %68.6'si tereyağı, %25.7'si zeytinyağı, kadınların %68.2'si tereyağı, %22.7'si zeytinyağı tüketmektedirler. Cinsiyete göre kahvaltıda yağ tüketimi, sık kullanılan yağ türü ve pişirme türleri, tuz tüketimi ve yemeklere tuz ekleme bakımından istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$) (Tablo 4.3.2).

Tablo 4.3.2. Bireylerin kullandıkları yağ türüne, pişirme yöntemlerine ve tuz tüketim durumlarına göre dağılımları

	Erkek (n=59)		Kadın (n=44)		Toplam (n=103)		p
	S	%	S	%	S	%	
Tuz tüketimi							
Tuzsuz	1	1.7	1	2.3	2	1.9	
Az tuzlu	19	32.3	22	50.0	41	39.8	0.320 ^c
Normal tuzlu	26	44.0	14	31.8	40	38.8	$\chi^2=3.509$
Tuzlu	13	22.0	7	15.9	20	19.5	
En sık kullanılan pişirme yöntemleri*							
Tencerede kendi suyuyla ağız kapalı olarak pişirme	58	98.3	42	95.5	100	97.0	
Yağda kavurduktan sonra pişirme	-	-	-	-	-	-	0.485
Yağda kızartma	-	-	-	-	-	-	$\chi^2=1.448^c$
Fırında pişirme	1	1.7	2	4.5	3	3.0	
Kahvaltıda yağ tüketimi							
Tüketiyor	35	59.3	22	50.0	57	55.3	0.424 ^b
Tüketmiyor	24	40.7	22	50.0	46	44.7	$\chi^2=0.549$
En sık kullanılan yağ türü							
	(n:35)		(n:22)		(n:57)		
Tereyağı	24	68.6	15	68.2	39	68.4	0.364 ^b
Margarin	2	5.7	-	-	2	3.5	$\chi^2=3.367$
Zeytinyağı	9	25.7	5	22.7	14	24.6	
Ayçiçeği yağı	-	-	2	9.1	2	3.5	

^b Fisher's Exact Testi, ^c Pearson ki-kare testi

*Birden fazla cevap verilmiştir.

Bireyler diyet ürünü tüketim durumu bakımından incelendiğinde, tüm bireylerin çoğunluğu (%96.1) herhangi bir diyet ürünü kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Diyet ürünü

kullanıcıların %75.0'i diyet ürünü olarak tatlandırıcı kullanmaktadır. Bireylerin günlük su tüketimi erkeklerde 2614.4±1491.58 ml/gün, kadınlarda 2894.3±2291.69 ml/gün olarak saptanmıştır. Cinsiyete göre günlük su tüketim durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p>0.05) (Tablo 4.3.3).

Tablo 4.3.3. Bireylerin diyet ürünü ve günlük su tüketim durumlarının dağılımı

	Erkek (n=59)		Kadın (n=44)		Toplam (n=103)		p
	S	%	S	%	S	%	
Diyet ürünü tüketimi							
Tüketiyor	3	5.1	1	2.1	4	3.9	0.634 ^b
Tüketmiyor	5	94.9	4	97.9	99	96.1	x ² =0.046
	6		3				
Diyet ürün çeşidi							
Diyet/yağsız içecek	1	33.3	-	-	1	25.0	1.000 ^c
Tatlandırıcı	2	66.7	1	100.0	3	75.0	x ² =0.000
Günlük su tüketimi (ml/gün) (x̄±SS)	2614.4±1491.58		2894.3±2291.69		2733.9±1870.42		0.667 ^a

^a Mann-Whitney U Test

^b Fisher's Exact Testi

^c Pearson ki-kare testi

4.4. Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumları

Bireylerin fiziksel aktivite durumlarına göre dağılımı incelendiğinde, erkeklerin %28.8'i, kadınların %31.8'i düzenli olarak fiziksel aktivite yaptığını belirtmiştir. Düzenli olarak yapılan aktivite türleri incelendiğinde ise hem erkeklerin (%94.1) hem kadınların (%92.9) yürüyüş yaptığı saptanmıştır. Yapılan aktivite sıklıkları incelendiğinde erkeklerin %64.7'si, kadınların %35.7'si her gün düzenli fiziksel aktivite yaptığını belirtmiştir. Yapılan aktivite sıklığı bakımından cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Bir kerede yapılan fiziksel aktivite süresi erkeklerde 66.1 ± 34.39 dk/gün, kadınlarda 48.2 ± 25.08 dk/gün olarak saptanmıştır. Cinsiyete göre fiziksel aktivite süresi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.4.1).

Tablo 4.4.1. Bireylerin fiziksel aktivite durumlarının dağılımı

	Erkek (n=59)		Kadın (n=44)		Toplam (n=103)		p
	S	%	S	%	S	%	
Düzenli olarak fiziksel aktivite yapma durumu							
Yapıyor	17	28.8	14	31.8	31	30.1	0.829 ^b
Yapmıyor	42	71.2	30	68.2	72	69.9	$\chi^2=0.012$
Düzenli yapılan aktivite türleri							
Yürüyüş	16	94.1	13	92.9	29	93.5	1.000 ^b
Bahçe İşleri	1	5.9	1	7.1	2	6.5	$\chi^2=0.000$
Yapılan aktivite sıklığı							
Haftada 1 gün	2	11.8	4	28.6	6	19.4	0.446 ^c
Haftada 2 gün	1	5.9	2	14.3	3	9.7	$\chi^2=3.076$
Haftada 3 gün	3	17.6	3	21.4	6	19.4	
Her gün	11	64.7	5	35.7	16	51.6	
Bir kerede yapılan fiziksel aktivite süresi (dk/gün) ($\bar{x}\pm SS$)	66.1±34.39		48.2±25.08		58.0±31.4		0.100 ^a

^a Mann-Whitney U Testi

^b Fisher's Exact Testi

^c Pearson ki-kare testi

Bireyler fiziksel aktivite düzeyleri bakımından incelendiğinde erkeklerin PAL değeri ortalaması 1.3 ± 0.08 , kadınlarınki 1.2 ± 0.06 olarak bulunmuştur. Cinsiyete göre fiziksel aktivite düzeyi (PAL) bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Erkeklerde BMH (1734.8 ± 237.35 kkal), kadınlara göre (1484.5 ± 177.89 kkal) daha yüksek bulunmuş olup, cinsiyete göre BMH değeri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0.05$). Bireylerin Toplam Enerji Harcaması (TEH) günlük erkeklerde 2255.5 ± 331.17 kkal, kadınlarda 1928.0 ± 268.19 kkal olarak bulunmuştur. Cinsiyete göre TEH bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0.05$) (Tablo 4.4.2).

Tablo 4.4.2. Bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri ve toplam enerji harcaması

	Erkek (n=59)	Kadın (n=44)	Toplam (n=103)	p
	$\bar{x}\pm SS$	$\bar{x}\pm SS$	$\bar{x}\pm SS$	
Günlük Fiziksel Aktivite Düzeyi (PAL)	1.3 ± 0.08	1.2 ± 0.06	1.2 ± 0.07	0.867^d
BMH (kkal)	1734.8 ± 237.35	1484.5 ± 177.89	1627.8 ± 246.68	0.000^{d**}
TEH (kkal)	2255.5 ± 331.17	1928.0 ± 268.19	2115.6 ± 345.22	0.000^{d**}

^a Mann-Whitney U Testi

^d Independent Samples t-test

* $p<0.05$, ** $p<0.001$

Bireylerin ferritin quartillerine göre enerji harcaması ortalamaları incelendiğinde, Fiziksel Aktivite Düzeyleri (PAL), Q1'de 1.31 ± 0.05 , Q2'de 1.31 ± 0.07 , Q3'te 1.30 ± 0.06 , Q4'te 1.28 ± 0.11 olarak bulunmuştur. Bazal Metabolizma Hızları (BMH) (kkal), Q1'de 1600.28 ± 255.21 kkal, Q2'de 1616.61 ± 266.30 kkal, Q3'te 1654.65 ± 216.31 kkal, Q4'te 1638.94 ± 257.47 kkal olarak saptanmıştır. Bireylerin Toplam Enerji Harcaması (TEH) (kkal), Q1'de 2093.92 ± 336.09 kkal, Q2'de 2120.02 ± 346.49 kkal, Q3'te 2145.71 ± 306.99 kkal, Q4'te 2102.17 ± 402.37 kkal olarak bulunmuştur. Ferritin quartilleri ve PAL arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0.05$) (Tablo 4.4.3).

Tablo 4.4.3. Bireylerin ferritin quartillerine göre enerji harcaması

	Ferritin quartilleri ($\mu\text{g/L}$)				p
	Q1	Q2	Q3	Q4	
	(n:25)	(n:26)	(n:26)	(n:26)	
	$\bar{x}\pm\text{SS}$	$\bar{x}\pm\text{SS}$	$\bar{x}\pm\text{SS}$	$\bar{x}\pm\text{SS}$	
PAL	1.31 \pm 0.05	1.31 \pm 0.07	1.30 \pm 0.06	1.28 \pm 0.11	0.021 ^{f*}
BMH (kkal)	1600.28 \pm 255.21	1616.61 \pm 266.30	1654.65 \pm 216.31	1638.94 \pm 257.47	0.481 ^e
TEH (kkal)	2093.92 \pm 336.09	2120.02 \pm 346.49	2145.71 \pm 306.99	2102.17 \pm 402.37	0.816 ^e

^e One-way ANOVA testi

^f Kruskal-Wallis testi

* $p < 0.05$

4.5. Bireylerin Antropometrik Ölçümleri

Bireylerin antropometrik ölçümlerinin alt-üst değerleri, medyanı, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4.5.1’de gösterilmiştir. Erkek bireylerde vücut ağırlığı 81.6 \pm 16.70 kg, kadın bireylerde 80.5 \pm 18.26 kg olarak bulunmuştur. Erkek bireylerde boy uzunluğu 171.5 \pm 5.92cm, kadın bireylerde 160.5 \pm 8.81 cm olarak bulunmuştur. Erkek bireylerde beden kütle indeksi (BKİ) 27.7 \pm 5.50 kg/m², kadın bireylerde 31.2 \pm 6.49 kg/m² olarak saptanmıştır. Erkek bireylerde bel çevresi 98.7 \pm 15.02 cm, kadın bireylerde 103.6 \pm 15.26 cm olarak tespit edilmiştir. Erkek bireylerde kalça çevresi 102.2 \pm 10.59 cm, kadın bireylerde 112.2 \pm 14.23 cm olarak görülmüştür. Erkek bireylerde üst orta kol çevresi (ÜÖKÇ) 28.9 \pm 4.49 cm, kadınlarda 30.2 \pm 4.62 cm olarak tespit edilmiştir. Erkeklerde bel/boy oranı 0.58 \pm 0.09, kadınlarda 0.65 \pm 0.09 olarak saptanmıştır. Erkeklerde bel/kalça oranı 0.96 \pm 0.07, kadınlarda 0.92 \pm 0.07 olarak saptanmıştır (Tablo 4.5.1).

Tablo 4.5.1. Bireylerin antropometrik ölçümlerinin ortalama, alt-üst ve medyan değerleri

	Erkek (n=59)			Kadın (n=44)			Toplam (n=103)		
	Alt-Üst	Medyan	$\bar{x}\pm SS$	Alt-Üst	Medyan	$\bar{x}\pm SS$	Alt-Üst	Medyan	$\bar{x}\pm SS$
Ağırlık (kg)	49.00-128.00	81.00	81.6±16.70	46.00-148.00	80.00	80.5±18.26	46.00-148.00	80.00	81.1±17.31
Boy (cm)	158.0-186.00	171.00	171.5±5.92	130.00-183.00	162.00	160.5±8.81	130.00-186.00	167.00	166.8±9.08
BKİ (kg/m²)	17.51-46.07	27.72	27.7 ±5.50	18.82-51.21	30.36	31.2±6.49	17.51-51.21	29.03	29.2±6.16
Bel çevresi (cm)	72.00-134.00	98.00	98.7±15.02	70.00-140.00	105.50	103.6±15.26	70.00-140.00	100.00	100.8±15.25
Kalça çevresi (cm)	80.00-130.00	102.00	102.2±10.59	83.00-145.00	112.50	112.2±14.23	80.00-145.00	105.00	106.5±13.18
Üst Orta Kol Çevresi (ÜOKÇ) (cm)	20.00-38.00	29.00	28.9±4.49	20.00-41.00	31.00	30.2±4.62	20.00-41.00	30.00	29.4±4.56
Bel/Boy oranı	0.41-0.83	0.57	0.58±0.09	0.43-0.82	0.66	0.65±0.09	0.41-0.83	0.60	0.61±0.10
Bel/Kalça oranı	0.82-1.12	0.96	0.96±0.07	0.74-1.09	0.92	0.92±0.07	0.74-1.12	0.95	0.95±0.07

Bireylerin cinsiyete göre antropometrik ölçümlerinin dağılımı Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) BKİ sınıflamasına göre incelendiğinde, erkeklerin %20.3'ü normal BKİ aralığında (BKİ 18.5-24.9 kg/m²), %49.2'si hafif şişman (BKİ 25.0-29.9 kg/m²), %15.3'ünün 1.derece obez (BKİ 30.0-34.9 kg/m²) olduğu saptanmıştır. Kadınların %13.6'sının normal BKİ aralığında, %34.1'inin hafif şişman, %25.0'inin 1.derece obez, %20.5'inin 2.derece obez olduğu saptanmıştır. Bireylerin WHO'ya göre bel çevresi gruplamalarına bakıldığında erkeklerin %37.3'ü, kadınların %6.8'i normal bel çevresi (E:<94 cm, K:<80 cm); erkeklerin %22.0'si, kadınların %4.5'i risk grubunda (E:94-102 cm, K: 80-88 cm); erkeklerin %40.7'si, kadınların %88.6'sı yüksek risk grubunda (E:≥102 cm, K: ≥88 cm) bulunmuştur (Tablo 4.5.2).

Bireylerin WHO'ya göre bel/kalça oranı gruplamalarına bakıldığında, erkeklerin %22.0'si, kadınların %11.4'ü normal bel/kalça oranına (E: <0.90,K:<0.85); erkeklerin %78.0'i, kadınların %88.6'sı riskli bel/kalça oranına (E: ≥0.90,K: ≥0.85) sahip olduğu saptanmıştır. Bireylerin WHO'ya göre bel/boy oranı gruplamalarına bakıldığında erkeklerin %23.7'si, kadınların %6.8'i normal bel/boy oranına (<0.5); erkeklerin %33.9'u, kadınların %27.3'ünün risk grubunda (≥0.5-<0.6), erkeklerin %42.4'ü, kadınların %65.9'unun yüksek risk grubunda (≥0.6) olduğu saptanmıştır. Bireylerin üst orta kol çevresi (ÜOKÇ) NHANES verilerinin 15.persentiline göre değerlendirilip, erkeklerin %52.5'inin 15.persentilin altında, kadınların %79.5'inin 15.persentilin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. ÜOKÇ, Bel/boy oranı ve bel çevresinde cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır (p<0.05) (Tablo 4.5.2).

Tablo 4.5.2. Bireylerin cinsiyete göre antropometrik ölçümlerinin dağılımları

	Erkek (n=59)		Kadın (n=44)		Toplam (n=103)		p
	S	%	S	%	S	%	
BKİ (kg/m²)							
< 18.50	3	5.1	-	-	3	2.9	0.081 ^c
18.50-24.99	12	20.3	6	13.6	18	17.5	x ² =9.801
25.00-29.99	29	49.2	15	34.1	44	42.7	
30.00-34.99	9	15.3	11	25.0	20	19.4	
35.00-39.99	4	6.8	9	20.5	13	12.6	
>40.00	2	3.4	3	6.8	5	4.9	
Bel çevresi (cm)							
E: <94 K: <80	22	37.3	3	6.8	25	24.3	0.000 ^{c**}
E: ≥94-102 K: ≥80-88	13	22.0	2	4.5	15	14.5	x ² =22.136
E: ≥102 K: ≥88	24	40.7	39	88.6	63	61.2	
Bel/Kalça oranı							
E: <0.90 K: <0.85	13	22.0	5	11.4	18	17.5	0.195 ^b
E: ≥0.90 K: ≥0.85	46	78.0	39	88.6	85	82.5	x ² =1.319
Bel/Boy oranı							
<0.5	14	23.7	3	6.8	17	16.5	0.025 ^{c*}
≥0.5-<0.6	20	33.9	12	27.3	32	31.1	x ² =7.386
≥0.6	25	42.4	29	65.9	54	52.4	
Üst Orta Kol Çevresi (ÜOKÇ)							
E: <29.9 K: <26.5	31	52.5	9	20.5	40	38.8	0.001 ^{c*}
E: ≥29.9 K: ≥26.5	28	47.5	35	79.5	63	61.2	x ² =10.925

^b Fisher's Exact Testi, ^c Pearson ki-kare testi

*p<0.05, **p<0.001

Bireylerin cinsiyet ve ferritin quartillerine göre antropometrik ölçümlerinin dağılımı incelendiğinde, WHO'ya göre BKİ değerlendirmesinde, erkeklerde ve kadınlarda ferritin quartilleri ve BKİ sınıflaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). WHO'nun bel çevresi risk sınırları incelendiğinde, kadınlarda ve erkeklerde ferritin quartilleri ve bel çevresi risk sınırları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Bireylerin ferritin quartilleri ve WHO'ya göre bel/kalça oranı risk sınırları incelendiğinde, ferritin quartilleri ve bel/kalça oranı gruplaması arasında her iki cinsiyette istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Bireylerin ferritin quartilleri ve WHO'ya göre bel/boy oranı risk sınırları incelendiğinde, ferritin quartilleri ve bel/boy oranı gruplamasında istatistiksel olarak farklılık anlamlı değildir ($p>0.05$). Bireylerin ferritin quartilleri ve NHANES'in 15.persentile göre üst orta kol çevresi sınıflamaları değerlendirildiğinde, her iki cinsiyette farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.5.3).

Tablo 4.5.3. Bireylerin ferritin quartillerine göre antropometrik ölçümlerinin dağılımı

	Ferritin quartilleri ($\mu\text{g/L}$)																				p	
	Q1 (n:25)				Q2 (n:26)				Q3 (n:26)				Q4 (n:26)				Toplam (n:103)					
	Erkek		Kadın		Erkek		Kadın		Erkek		Kadın		Erkek		Kadın		Erkek		Kadın		Erkek	Kadın
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	P ¹	P ²
BKİ (kg/m^2)																						
< 18.50	-	-	-	-	3	15.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5.1	-	-		
18.50-24.99	1	20.0	4	20.0	4	21.1	1	14.3	3	16.7	1	12.5	4	23.5	-	-	12	20.3	6	13.6		
25.00-29.99	2	40.0	4	20.0	7	36.8	4	57.1	10	55.6	2	25.0	10	58.8	5	55.6	29	49.2	15	34.1	0.611 ^b	0.515 ^b
30.00-34.99	1	20.0	4	20.0	2	10.5	1	14.3	4	22.2	3	37.5	2	11.8	3	33.3	9	15.3	11	25.0	$\chi^2=12.893$	$\chi^2=11.166$
35.00-39.99	1	20.0	5	25.0	2	10.5	1	14.3	1	5.6	2	25.0	-	-	1	11.1	4	6.8	9	20.5		
>40.00	-	-	3	15.0	1	5.3	-	-	-	-	-	-	1	5.9	-	-	2	3.4	3	6.8		
Bel çevresi (cm)																						
E: <94 K: <80	1	20.0	2	10.0	9	47.4	-	-	6	33.3	1	12.5	6	35.3	-	-	22	37.3	3	6.8		
E: \geq 94-102 K: 80-88	3	60.0	2	10.0	3	15.8	1	14.3	5	27.8	-	-	2	11.8	-	-	13	22.0	3	6.8	0.326 ^b	0.665 ^b
E: \geq 102 K: \geq 88	1	20.0	16	80.0	7	36.8	6	85.7	7	38.9	7	87.5	9	52.9	9	100.0	24	40.7	38	86.4	$\chi^2=6.939$	$\chi^2=4.084$
Bel/Kalça oranı																						
E: <0.90 K: <0.85	1	20.0	2	10.0	6	31.6	1	14.3	3	16.7	1	12.5	3	17.6	1	11.1	13	22.0	5	11.4	0.680 ^b	0.991 ^b
E: \geq 0.90 K: \geq 0.85	4	80.0	18	90.0	13	68.4	6	85.7	15	83.3	7	87.5	14	82.4	8	88.9	46	78.0	39	88.6	$\chi^2=1.512$	$\chi^2=0.107$
Bel/Boy oranı																						
<0.5	1	20.0	3	15.0	7	36.8	-	-	3	16.7	-	-	3	17.6	-	-	14	23.7	3	6.8		
\geq 0.5-<0.6	2	40.0	6	30.0	5	26.3	3	42.9	7	38.9	2	25.0	6	35.3	1	11.1	20	33.9	12	27.3	0.831 ^b	0.378 ^b
\geq 0.6	2	40.0	11	55.0	7	26.8	4	57.1	8	44.4	6	75.0	8	47.1	8	88.9	25	42.4	29	65.9	$\chi^2=2.819$	$\chi^2=6.419$
Üst Orta Kol Çevresi (ÜOKÇ)																						
E: <29.9 K: <26.5	2	40.0	5	25.0	9	47.4	1	14.3	9	50.0	1	12.5	6	35.3	2	22.2	28	47.5	9	20.5	0.665 ^b	0.862 ^b
E: \geq 29.9 K: \geq 26.5	3	60.0	15	75.0	10	52.6	6	85.7	9	50.0	7	87.5	11	64.7	7	77.8	31	52.5	35	79.5	$\chi^2=1.575$	$\chi^2=0.746$

^b Fisher's Exact Testi¹erkek, ²kadın

Bireylerin cinsiyete ve insülin direnci varlığına göre antropometrik ölçümlerinin dağılımı incelendiğinde; insülin direnci WHO'ya göre BKİ değerlendirilmesi olanlarda ve olmayanlarda her iki cinsiyette en yüksek hafif şişman (BKİ 25.00-29.99 kg/m²) grubunda bulunup her iki cinsiyette istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p>0.05). Bireylerin insülin direnci varlığına göre WHO'nun bel çevresi risk sınırları incelendiğinde, kadınlarda ve erkeklerde insülin direnci gruplarında en fazla yüksek riskli bel çevresi (E: ≥102, K: ≥88) bulunurken, iki grupta her iki cinsiyette bel çevresi risk sınırları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p>0.05). Bireylerin insülin direnci varlığı ve WHO'ya göre bel/kalça oranı risk sınırları incelendiğinde, her iki grupta da iki cinsiyette en fazla bel/kalça oranı risk sınırında (E: ≥0.90, K: ≥0.85) bulunmuştur ve insülin direnci varlığı ile bel/kalça oranı sınıflaması arasında her iki cinsiyette istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p>0.05). Bireylerin insülin direnci varlığı ve WHO'ya göre bel/boy oranı risk sınırları cinsiyete göre incelendiğinde, her iki cinsiyette insülin direnci varlığında bel/boy oranı sınıflamasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir (p>0.05). Bireylerin insülin direnci varlığı ve NHANES'in 15.persentile göre üst orta kol çevresi sınıflamaları cinsiyete göre değerlendirildiğinde, her iki cinsiyette farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0.05) (Tablo 4.5.4).

Tablo 4.5.4. Bireylerin insülin direnci varlığına göre antropometrik ölçümlerinin dağılımı

	İnsülin direnci olmayan (n:35)				İnsülin direnci olan (n:68)				p	
	Erkek		Kadın		Erkek		Kadın		p ¹	p ²
	S	%	S	%	S	%	S	%		
BKİ (kg/m²)										
< 18.50	2	8.0	-	-	1	2.9	-	-		
18.50-24.99	9	36.0	2	20.0	3	8.8	4	11.8		
25.00-29.99	10	40.0	3	30.0	19	55.9	12	35.3	0.064 ^b	0.666 ^b
30.00-34.99	1	4.0	1	10.0	8	23.5	10	29.4	x ² =10.441	x ² =2.381
35.00-39.99	2	8.0	3	30.0	2	5.9	6	17.6		
>40.00	1	4.0	1	10.0	1	2.9	2	5.9		
Bel çevresi (cm)										
E: <94 K: <80	10	40.0	-	-	12	35.3	3	8.8	0.918 ^c	0.579 ^b
E: ≥94-102 K: ≥80-88	5	20.0	1	10.0	8	23.5	2	5.9	x ² =0.172	x ² =1.094
E: ≥102 K: ≥88	10	40.0	9	90.0	14	41.2	29	85.3		
Bel/Kalça oranı										
E: <0.90 K: <0.85	6	24.0	-	-	7	20.6	5	14.7	0.755 ^c	0.573 ^b
E: ≥0.90 K: ≥0.85	19	76.0	10	100.0	27	79.4	29	85.3	x ² =0.098	x ² =1.659
Bel/Boy oranı										
<0.5	8	32.0	-	-	6	17.6	3	8.8	0.416 ^c	0.423 ^b
≥0.5-<0.6	7	28.0	4	40.0	13	38.2	8	23.5	x ² =1.754	x ² =1.720
≥0.6	10	40.0	6	60.0	15	44.1	23	67.6		
Üst Orta Kol Çevresi (ÜOKÇ)										
E: <29.9 K: <26.5	13	52.0	2	20.0	18	52.9	7	20.6	0.943 ^c	1.000 ^b
E: ≥29.9 K: ≥26.5	12	48.0	8	80.0	16	47.1	27	79.4	x ² =0.005	x ² =0.002

^b Fisher's Exact Testi, ^c Pearson ki-kare testi

¹erkek, ²kadın

Bireylerin cinsiyete ve ferritin quartillerine göre antropometrik ölçümlerinin ortalama ve alt-üst değerleri incelendiğinde, vücut ağırlığında (kg) her iki cinsiyette ferritin quartillerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Boy uzunluğunda (cm), her iki cinsiyette ferritin quartilleri ile arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$). BKİ'de (kg/m^2) her iki cinsiyette en yüksek Q1'de (erkek: $29.57\pm 4.35 \text{ kg}/\text{m}^2$, kadın: $32.15\pm 8.57 \text{ kg}/\text{m}^2$) bulunmuştur ve her iki cinsiyette farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Bel çevresinde kadınlarda en yüksek Q4 grubunda ($110.11\pm 13.91 \text{ cm}$) bulunmasına karşın her iki cinsiyette ferritin quartiline göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Kalça çevresinde (cm) her iki cinsiyette ferritin quartillerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Üst orta kol çevresinde (cm), her iki cinsiyette ferritin quartiline göre farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Bel/boy oranında kadın bireylerde en yüksek Q4 grubunda iken (0.69 ± 0.07) her iki cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Bel/kalça oranında erkeklerde ve kadınlarda ferritin quartillerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.5.5).

Tablo 4.5.5. Bireylerin cinsiyete ve ferritin quartillerine göre antropometrik ölçümlerinin ortalama, alt-üst değerleri

	Ferritin quartilleri (µg/L)								p	
	Q1 (n:26)		Q2 (n:26)		Q3 (n:26)		Q4 (n:26)		p ¹	p ²
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın		
$\bar{x}\pm SS$ (Alt-Üst)	$\bar{x}\pm SS$ (Alt-Üst)	$\bar{x}\pm SS$ (Alt-Üst)	$\bar{x}\pm SS$ (Alt-Üst)	$\bar{x}\pm SS$ (Alt-Üst)	$\bar{x}\pm SS$ (Alt-Üst)	$\bar{x}\pm SS$ (Alt-Üst)	$\bar{x}\pm SS$ (Alt-Üst)			
Ağırlık (kg)	89.80±14.65	84.35±23.27	78.47±20.72	75.29±11.63	83.28±13.07	79.25±16.02	81.12±16.03	77.44±10.37	0.570 ^e	0.641 ^e
Boy (cm)	174.20±5.22	162.10±8.05	171.32±6.63	160.86±8.13	171.33±5.63	157.75±12.09	171.35±5.88	159.56±8.38	0.792 ^e	0.991 ^f
Beden Kütle İndeksi (kg/m²)	29.57±4.35	32.15±8.57	26.80±7.48	29.25±4.93	28.32±3.87	31.62±4.58	27.57±4.87	30.37±2.91	0.613 ^f	0.756 ^e
Bel çevresi (cm)	102.40±19.32	102.60±17.09	94.37±17.13	97.71±9.32	99.00±12.4	104.38±15.84	102.24±13.8	110.11±13.91	0.427 ^e	0.439 ^e
Kalça çevresi (cm)	102.00±10.70	112.95±17.34	99.58±12.45	105.43±10.05	103.39±9.49	110.63±12.65	104.06±9.7	117.44±9.14	0.601 ^e	0.409 ^e
Üst Orta Kol Çevresi (ÜOKÇ) (cm)	30.00±3.24	30.45±5.25	28.95±6.28	29.14±2.41	29.17±3.28	30.13±4.42	28.41±3.71	30.56±5.15	0.910 ^e	0.929 ^e
Bel/Boy oranı	0.59±0.11	0.63±0.11	0.55±0.11	0.61±0.07	0.58±0.07	0.66±0.07	0.60±0.08	0.69±0.07	0.485 ^e	0.307 ^e
Bel/Kalça oranı	1.00±0.10	0.91±0.06	0.94±0.07	0.93±0.07	0.96±0.06	0.94±0.06	0.98±0.07	0.94±0.08	0.237 ^e	0.611 ^e

^e One-way ANOVA testi, ^f Kruskal-Wallis testi

¹erkek, ²kadın

Bireylerin insülin direnci varlığına göre serum ferritin düzeyleri ve antropometrik ölçümler arasındaki ilişki incelendiğinde, tüm bireylerde bel/kalça oranı ile serum ferritin arasında pozitif bir korelasyon görülmüştür ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). İnsülin direnci olan ve olmayan bireylerde serum ferritin düzeyi ile antropometrik ölçümler arasında istatistiksel olarak bir anlamlılık saptanmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4.5.6).

Tablo 4.5.6. Bireylerin insülin direnci varlığına göre serum ferritin düzeyleri ile antropometrik ölçümlerle arasındaki ilişki

	Serum ferritin ($\mu\text{g/L}$)					
	İnsülin Direnci Olan (n=68)		İnsülin Direnci Olmayan (n=35)		Toplam (n=103)	
	r	p	r	p	r	p
Ağırlık (kg)	0.068 ^h	0.581	-0.246 ^h	0.154	-0.050 ^h	0.616
Beden Kütle İndeksi (kg/m^2)	0.004 ^g	0.977	-0.240 ^g	0.165	-0.090 ^g	0.368
Bel çevresi (cm)	0.085 ^g	0.490	0.065 ^g	0.709	0.077 ^g	0.439
Üst Orta Kol Çevresi (ÜOKÇ) (cm)	0.023 ^g	0.851	-0.213 ^g	0.220	-0.066 ^g	0.507
Bel/Boy oranı	0.052 ^g	0.674	0.023 ^g	0.897	0.040 ^g	0.690
Bel/Kalça oranı	0.178 ^g	0.147	0.246 ^g	0.154	0.197 ^g	0.046*

^gPearson korelasyon

^hSpearman korelasyon

* $p < 0.05$

4.6. Bireylerin Biyokimyasal Bulguları

Bireylerin bazı biyokimyasal bulgularının ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4.6.1’de verilmiştir. Açlık Kan şekeri (mg/dL) erkeklerde 184.71 ± 84.29 mg/dL, kadınlarda 205.69 ± 82.54 mg/dL olarak görülmüştür. Tokluk kan şekeri (mg/dL) erkeklerde 199.67 ± 91.77 mg/dL, kadınlarda 215.44 ± 69.63 mg/dL olarak bulunmuştur. Açlık insülin seviyesi erkeklerde 11.73 ± 13.63 μ U/mL, kadınlarda 11.21 ± 9.44 μ U/mL olarak saptanmıştır. HOMA-IR seviyelerinde erkeklerde 5.84 ± 6.27 , kadınlarda 6.76 ± 6.08 olarak bulunmuştur. Hemogloblin A1c seviyesi (%) erkeklerde 9.12 ± 2.62 , kadınlarda 10.35 ± 2.56 olarak bulunmuştur. Total kolesterol (mg/dL) seviyesi erkeklerde 154.28 ± 42.53 mg/dL, kadınlarda 177.47 ± 47.05 mg/dL olarak görülmüştür. Trigliserit (mg/dL) seviyesi erkeklerde 195.00 ± 170.64 mg/dL, kadınlarda 256.90 ± 173.52 mg/dL olarak saptanmıştır. HDL-K (mg/dL) seviyesi erkeklerde 33.28 ± 11.31 mg/dL, kadınlarda 38.07 ± 15.83 mg/dL olarak bulunmuştur. LDL-K (mg/dL) seviyesi erkeklerde 97.73 ± 84.89 mg/dL, kadınlarda 92.29 ± 34.80 mg/dL olarak görülmüştür. VLDL-K (mg/dL) seviyesi erkeklerde 38.21 ± 34.31 mg/dL, kadınlarda 49.57 ± 35.32 mg/dL olarak bulunmuştur. Non-HDL-K (mg/dL) seviyesi erkeklerde 120.78 ± 39.87 mg/dL, kadınlarda 140.03 ± 43.26 mg/dL olarak saptanmıştır. LDL-K/HDL-K oranı erkeklerde 120.78 ± 39.87 , kadınlarda 140.03 ± 43.26 olarak saptanmıştır. TC/HDL-K oranı erkeklerde 5.90 ± 8.38 , kadınlarda 5.34 ± 2.30 olarak görülmüştür. TG/HDL-K oranı erkeklerde 12.13 ± 46.89 , kadınlarda 8.96 ± 9.22 olarak bulunmuştur. CRP (mg/dL) seviyesi erkeklerde 6.34 ± 8.91 mg/dL, kadınlarda 7.09 ± 10.35 mg/dL olarak saptanmıştır. Bireylerin HbA1c, total kolesterol, trigliserit, VLDL-K, Non-HDL-K seviyelerinde kadınlarda erkeklere nazaran daha yüksek olup cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 4.6.1).

Bireylerin sistolik kan basıncı (mmHg) erkeklerde 127.95 ± 15.38 mmHg, kadınlarda 129.68 ± 17.57 mmHg olarak saptanmıştır. Diastolik kan basıncı (mmHg) erkeklerde 76.19 ± 9.97 mmHg, kadınlarda 78.07 ± 9.23 mmHg olarak bulunmuştur. Hemogloblin erkeklerde 12.92 ± 2.43 g/dL, kadınlarda 11.40 ± 1.52 g/dL olarak bulunmuştur. Hematokrit erkeklerde 39.51 ± 7.13 , kadınlarda 35.99 ± 4.32 olarak saptanmıştır. Serum Ferritin (μ g/L) erkeklerde 269.20 ± 276.27 μ g/L, kadınlarda

145.86±154.75 µg/L olarak görülmüştür. Serum Demir (µg/dL) erkeklerde 46.18±31.92 µg/dL, kadınlarda 42.19±26.02 µg/dL olarak görülmüştür. Total Demir Bağlama Kapasitesi (µg/dL) erkeklerde 281.74±102.18 µg/dL, kadınlarda 311.10±96.25 µg/dL olarak saptanmıştır. Albumin (g/dL) erkeklerde 3.53±0.64 g/dL, kadınlarda 3.57±0.62 g/dL olarak bulunmuştur. Kan üre azotu (BUN) (mg/dL) erkeklerde 19.29±10.30 mg/dL, kadınlarda 17.78±11.80 mg/dL olarak görülmüştür. Alanin aminotransferaz (ALT) (U/L) erkeklerde 18.83±9.68 U/L, kadınlarda 15.58±9.23 U/L olarak saptanmıştır. Aspartat aminotransferaz (AST) (U/L) erkeklerde 20.22±7.43 U/L, kadınlarda 17.53±7.19 U/L olarak bulunmuştur. Total protein (g/dL) erkeklerde 6.64±0.63 g/dL, kadınlarda 6.97±0.64 g/dL olarak saptanmıştır. Kreatinin (mg/dL) erkeklerde 1.02±0.47 mg/dL, kadınlarda 0.89±0.49 mg/dL olarak görülmüştür. Ürik asit (mg/dL) erkeklerde 5.18±1.48 mg/dL, kadınlarda 4.99±1.70 mg/dL olarak görülmüştür. Bireylerin hemoglobin, hematokrit, serum ferritin, ALT, AST, kreatinin seviyelerinde erkeklerde kadınlara nazaran daha yüksek; total protein seviyesinde kadınlarda erkeklere nazaran daha yüksek bulunup cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür (p<0.05) (Tablo 4.6.1).

Tablo 4.6.1. Bireylerin bazı biyokimyasal bulgularının ortalamaları ve alt-üst değerleri

	Erkek (n=59)		Kadın (n=44)		Toplam (n=103)		p
	$\bar{x}\pm SS$	Alt-Üst	$\bar{x}\pm SS$	Alt-Üst	$\bar{x}\pm SS$	Alt-Üst	
Açlık kan şekeri (mg/dL)	184.71±84.29	76.00-427.00	205.69±82.54	68.0-392.0	193.67±83.79	68.0-427.0	0.171 ^d
Tokluk kan şekeri (mg/dL)	199.67±91.77	86.00-456.00	215.44±69.63	104.0-400.30	206.41±83.03	86.0-456.0	0.132 ^d
Açlık insülin (µU/mL)	11.73±13.63	0.76-89.29	11.21±9.44	0.78-45.54	11.51±11.97	0.76-89.29	0.830 ^d
HOMA-IR	5.84±6.27	0.38-29.00	6.76±6.08	0.48-23.37	6.23±6.18	0.38-29.0	0.242 ^d
HbA1c (%)	9.12±2.62	4.70-14.15	10.35±2.56	5.05-17.11	9.65±2.65	4.70-17.11	0.019 ^{d*}
Total kolesterol (mg/dL)	154.28±42.53	69.60-261.20	177.47±47.05	93.50-322.90	164.19±45.77	69.60-322.90	0.010 ^{d*}
Trigliserit (mg/dL)	195.00±170.64	59.40-1091.70	256.90±173.52	88.70-992.10	221.44±173.77	59.40-1091.70	0.001 ^{a*}
HDL-K (mg/dL)	33.28±11.31	3.00-63.50	38.07±15.83	12.10-84.30	35.32±13.57	3.0-84.30	0.100 ^a
LDL-K (mg/dL)	97.73±84.89	33.54-673.00	92.29±34.80	18.62-175.35	95.41±67.94	18.62-673.0	0.887 ^d
VLDL-K (mg/dL)	38.21±34.31	11.88-218.34	49.57±35.32	17.74-198.42	43.06±35.03	11.88-218.34	0.002 ^{a*}
Non-HDL-K (mg/dL)	120.78±39.87	61.40-226.90	140.03±43.26	72.90-272.50	129.00±42.24	61.40-272.50	0.014 ^{d*}
LDL-K/ HDL-K	6.60±28.90	0.68-224.33	2.67±1.13	1.05-6.51	4.92±21.89	0.68-224.33	0.674 ^a
TC/ HDL-K	5.90±8.38	2.21-67.90	5.34±2.30	2.57-13.44	5.66±6.50	2.21-67.90	0.455 ^a
TG/ HDL-K	12.13±46.89	1.35-363.90	8.96±9.22	1.51-53.63	10.78±35.90	1.35-363.90	0.117 ^a
CRP (mg/dL)	6.34±8.91	0.03-38.23	7.09±10.35	0.01-41.03	6.66±9.51	0.01-41.03	0.628 ^d

^a Mann-Whitney U Testi, ^d Independent Samples t-test

*p<0.05

Tablo 4.6.1. Bireylerin bazı biyokimyasal bulgularının ortalamaları ve alt-üst değerleri (devamı)

	Erkek (n=59)		Kadın (n=44)		Toplam (n=103)		p
	$\bar{x}\pm SS$	Alt-Üst	$\bar{x}\pm SS$	Alt-Üst	$\bar{x}\pm SS$	Alt-Üst	
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	127.95±15.38	90.00-170.00	129.68±17.57	100.0-210.0	128.69±16.29	90.0-210.0	0.730 ^a
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	76.19±9.97	60.00-100.00	78.07±9.23	60.0-110.0	76.99±9.66	60.0-110.0	0.452 ^a
Hemoglobin (g/dL)	12.92±2.43	9.00-19.00	11.40±1.52	8.60-15.30	12.27±2.21	8.60-19.0	0.001 ^{d*}
Hematokrit (%)	39.51±7.13	28.40-63.10	35.99±4.32	29.30-49.30	38.01±6.31	28.40-63.10	0.005 ^{d*}
Serum Ferritin(µg/L)	269.20±276.27	11.38-1668.00	145.86±154.75	5.64-636.20	216.51±239.28	5.64-1668.0	0.000 ^{d**}
Serum Demir (µg/dL)	46.18±31.92	12.90-127.80	42.19±26.02	8.80-118.80	44.48±29.48	8.80-127.80	0.625 ^d
Total Demir Bağlama Kapasitesi (µg/dL)	281.74±102.18	22.70-654.20	311.10±96.25	116.10-467.40	294.28±100.28	22.70-654.20	0.142 ^d
Albumin (g/dL)	3.53±0.64	2.00-4.55	3.57±0.62	1.81-4.47	3.55±0.63	1.81-4.55	0.768 ^d
Kan üre azotu (BUN) (mg/dl)	19.29±10.30	7.60-47.90	17.78±11.80	5.0-60.50	18.64±10.93	5.0-60.50	0.183 ^a
ALT (U/L)	18.83±9.68	2.90-52.50	15.58±9.23	4.0-42.50	17.44±9.58	2.90-52.50	0.046 ^{d*}
AST (U/L)	20.22±7.43	10.60-45.00	17.53±7.19	8.10-41.80	19.07±7.42	8.10-45.0	0.044 ^{a*}
Total protein (g/dL)	6.64±0.63	5.13-7.84	6.97±0.64	5.06-8.40	6.78±0.65	5.06-8.40	0.011 ^{d*}
Kreatinin (mg/dL)	1.02±0.47	0.50-2.97	0.89±0.49	0.36-2.54	0.97±0.48	0.36-2.97	0.009 ^{a*}
Ürik asit (mg/dL)	5.18±1.48	1.60-8.40	4.99±1.70	1.80-10.60	5.10±1.57	1.60-10.60	0.386 ^a

^a Mann-Whitney U Testi, ^d Independent Samples t-test

* $p < 0.05$, ** $p < 0.001$

Bireylerin ferritin quartillerine göre biyokimyasal bulguları değerlendirildiğinde, bireylerde Açlık kan şekeri (mg/dL) için Q1'de 173.94±74.10 mg/dL, Q2'de 188.15±93.24 mg/dL, Q3'te 192.98±81.16 mg/dL, Q4'te 218.84±83.72 mg/dL olarak bulunmuştur. Bireylerde tokluk kan şekeri (mg/dL) için Q1'de 209.98±72.88 mg/dL, Q2'de 192.39±86.43 mg/dL, Q3'te 191.81±86.00 mg/dL, Q4'te 231.57±84.05 mg/dL olarak saptanmıştır. Bireylerde açlık insülin için Q1'de 15.09±18.46 µU/mL, Q2'de 8.62±6.26 µU/mL, Q3'te 9.18±5.93 µU/mL, Q4'te 13.28±12.35 µU/mL olarak saptanmıştır. Bireylerde HOMA-IR için Q1'de 6.77±6.93, Q2'de 4.29±3.75, Q3'te 4.80±3.63, Q4'te 9.09±8.21 olarak bulunmuştur. Bireylerde HbA1c (%) için Q1'de 9.59±2.71, Q2'de 8.98±3.02, Q3'te 9.63±2.41, Q4'te 10.39±2.37 olarak bulunmuştur. Bireylerde total kolesterol için Q1'de 192.13±42.69 mg/dL, Q2'de 171.52±36.28 mg/dL, Q3'te 153.28±53.32 mg/dL, Q4'te 140.89±33.37 mg/dL olarak görülmüştür. Yapılan post-hoc testlerinde total kolesterol seviyesindeki farklılığın Q1'den dolayı kaynaklandığı, Q1 grubunun diğer gruplara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (p<0.05). Bireylerde serum trigliserit için Q1'de 275.74±233.30 mg/dL, Q2'de 190.44±95.03 mg/dL, Q3'te 195.48±135.69 mg/dL, Q4'te 226.21±197.08 mg/dL olarak saptanmıştır. Bireylerde HDL-K için Q1'de 45.27±15.43 mg/dL, Q2'de 39.83±10.91 mg/dL, Q3'te 31.42±8.84 mg/dL, Q4'te 25.16±9.03 mg/dL olarak bulunmuştur. Yapılan analizlerde HDL-K seviyeleri arasındaki farklılığa bakıldığında; Q4 grubunun diğer gruplara nazaran daha düşük HDL-K seviyesine sahip olduğu saptanmıştır (p<0.05). Bireylerde LDL-K için Q1'de 98.77±36.54 mg/dL, Q2'de 93.61±28.07 mg/dL, Q3'te 92.04±49.73 mg/dL, Q4'te 97.34±119.40 mg/dL olarak bulunmuştur. Bireylerde VLDL-K için Q1'de 52.53±46.88 mg/dL, Q2'de 37.55±19.49 mg/dL, Q3'te 39.13±28.37 mg/dL, Q4'te 43.39±39.70 mg/dL olarak bulunmuştur. Bireylerde Non-HDL-K için Q1'de 147.96±46.25 mg/dL, Q2'de 131.70±32.10 mg/dL, Q3'te 122.41±48.74 mg/dL, Q4'te 114.68±34.58 mg/dL olarak saptanmıştır. Yapılan post-hoc analizinde Non-HDL seviyesindeki farklılığa bakıldığında, Q4 ile Q1 grubu arasında farklılık olduğu, Q4 grubunun Q1 grubuna nazaran daha düşük Non-HDL seviyesine sahip olduğu saptanmıştır (p<0.05). Bireylerde LDL-K/HDL-K oranında Q1'de 2.30±0.94, Q2'de 2.46±0.83, Q3'te 3.25±2.79, Q4'te 11.59±43.41 olarak görülmüştür. Bireylerde TC/HDL-K oranında Q1'de 4.81±2.35, Q2'de 4.51±1.18, Q3'te 5.13±1.94, Q4'te

8.17±12.37 olarak bulunmuştur. Bireylerde TG/HDL-K oranında Q1'de 8.55±11.50, Q2'de 5.28±3.40, Q3'te 7.04±6.37, Q4'te 22.16±69.95 olarak saptanmıştır. Bireylerde ferritin quartilleri ile Total kolesterol, HDL-K, Non-HDL-K, LDL-K/HDL-K oranı, TG/HDL-K oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur (p<0.05) (Tablo 4.6.2).

Bireylerin ferritin quartillerine göre CRP (mg/dL) için Q1'de 1.98±3.98 mg/dL, Q2'de 2.67±3.90 mg/dL, Q3'te 7.05±9.93 mg/dL, Q4'te 14.77±11.53 mg/dL olarak bulunmuştur. Yapılan post-hoc testlerine göre CRP seviyesi arasındaki farklılık Q4 grubunda diğer gruplardan daha yüksek çıkmıştır (p<0.05). Sistolik Kan Basıncı (mmHg) için Q1'de 126.24±20.33 mmHg, Q2'de 127.31±10.79 mmHg, Q3'te 128.46±15.41 mmHg, Q4'te 132.65±17.52 mmHg olarak görülmüştür. Diastolik Kan Basıncı (mmHg) için Q1'de 76.20±10.73 mmHg, Q2'de 75.00±9.06 mmHg, Q3'te 77.69±7.65 mmHg, Q4'te 79.04±10.96 mmHg olarak saptanmıştır. Albumin için Q1'de 3.94±0.33 g/dL, Q2'de 3.91±0.40 g/dL, Q3'te 3.38±0.58 g/dL, Q4'te 2.97±0.57 g/dL olarak bulunmuştur. Yapılan post-hoc testlerinde albumin seviyesi Q1 grubunda, diğer gruplara nazaran daha yüksek bulunmuştur (p<0.05). Kan üre azotu (BUN) (mg/dL) için Q1'de 15.27±10.13 mg/dL, Q2'de 14.83±4.28 mg/dL, Q3'te 17.18±9.30 mg/dL, Q4'te 27.17±13.42 mg/dL olarak saptanmıştır. ALT için Q1'de 18.54±8.70 U/L, Q2'de 17.71±11.68 U/L, Q3'te 17.36±9.86 U/L, Q4'te 16.19±8.07 U/L olarak bulunmuştur. AST için Q1'de 20.40±5.52 U/L, Q2'de 19.55±8.88 U/L, Q3'te 17.26±6.74 U/L, Q4'te 19.11±8.09 U/L olarak bulunmuştur. Total protein için Q1'de 6.87±0.56 g/dL, Q2'de 6.81±0.73 g/dL, Q3'te 6.78±0.54 g/dL, Q4'te 6.68±0.76 g/dL olarak görülmüştür. Kreatinin için Q1'de 0.73±0.26 mg/dL, Q2'de 0.83±0.22 mg/dL, Q3'te 0.90±0.36 mg/dL, Q4'te 1.39±0.66 mg/dL olarak bulunmuştur. Post-hoc testlerinde quartiller arası farklılığın kreatinin seviyesi için Q4 grubunda diğer gruplara nazaran daha yüksek olduğu saptanmıştır (p<0.05). Ürik asit için Q1'de 4.94±1.74 mg/dL, Q2'de 4.85±1.23 mg/dL, Q3'te 4.86±1.39 mg/dL, Q4'te 5.73±1.77 mg/dL olarak görülmüştür. Serum demir için Q1'de 49.51±28.77 µg/dL, Q2'de 53.21±28.98 µg/dL, Q3'te 45.95±35.10 µg/dL, Q4'te 29.43±18.33 µg/dL olarak saptanmıştır. Yapılan analizlerde quartiller arasındaki farklılığın Q4 grubunda diğer gruplardan daha düşük olduğu saptanmıştır (p<0.05). Total Demir Bağlama Kapasitesi için Q1'de 384.62±58.41 µg/dL, Q2'de 332.02±90.16 µg/dL, Q3'te 269.74±65.82

$\mu\text{g/dL}$, Q4'te $194.23 \pm 67.94 \mu\text{g/dL}$ olarak bulunmuştur. Yapılan analizlerde quartiller arası farklılığın total demir bağlama kapasitesi için Q4 grubunda diğer gruplara nazaran daha düşük bulunmuştur ($p < 0.05$). Hemoglobin için Q1'de $12.14 \pm 1.71 \text{ g/dL}$, Q2'de $13.52 \pm 2.21 \text{ g/dL}$, Q3'te $12.51 \pm 2.65 \text{ g/dL}$, Q4'te $10.92 \pm 1.30 \text{ g/dL}$ olarak saptanmıştır. Yapılan post-hoc analizinde hemoglobin seviyesi arasındaki farklılık Q4 grubunda diğer gruplardan daha düşük çıkmıştır ($p < 0.05$). Hematokrit için Q1'de $\%38.55 \pm 4.48$, Q2'de $\%41.12 \pm 6.30$, Q3'te $\%38.52 \pm 7.93$, Q4'te $\%33.86 \pm 3.48$ olarak bulunmuştur. Yapılan analizlerde quartiller arası farklılığın hematokrit seviyesi için Q4 grubunda diğer gruplara nazaran daha düşük bulunmuştur ($p < 0.05$). Bireylerde ferritin quartillerine göre CRP, Albumin, BUN, Kreatinin, Serum demir, Total demir bağlama kapasitesi, hemoglobin, hematokrit seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < 0.05$) (Tablo 4.6.2).

Tablo 4.6.2. Bireylerin ferritin quartillerine göre bazı biyokimyasal bulgularının ortalama, alt-üst değerleri

	Ferritin quartilleri (µg/L)								p
	Q1 (n:25)		Q2 (n:26)		Q3 (n:26)		Q4 (n:26)		
	$\bar{x}\pm SS$	Alt-Üst	$\bar{x}\pm SS$	Alt-Üst	$\bar{x}\pm SS$	Alt-Üst	$\bar{x}\pm SS$	Alt-Üst	
Açlık kan şekeri (mg/dL)	173.94±74.10	75.0-392.0	188.15±93.24	79.0-427.0	192.98±81.16	68.0-340.0	218.84±83.72	105.0-384.0	0.281 ^e
Tokluk kan şekeri (mg/dL)	209.98±72.88	107.0-400.3	192.39±86.43	87.80-389.0	191.81±86.00	86.0-390.0	231.57±84.05	133.0-456.0	0.266 ^e
Açlık insülin (µU/mL)	15.09±18.46	2.62-89.29	8.62±6.26	0.76-23.42	9.18±5.93	1.81-21.06	13.28±12.35	0.78-49.60	0.415 ^e
HOMA-IR	6.77±6.93	0.72-23.37	4.29±3.75	0.38-13.78	4.80±3.63	0.79-16.90	9.09±8.21	0.48-29.0	0.087 ^e
HbA1c (%)	9.59±2.71	5.05-17.11	8.98±3.02	4.70-15.17	9.63±2.41	5.14-13.49	10.39±2.37	6.58-14.98	0.298 ^e
Total kolesterol (mg/dL)	192.13±42.69^a	93.50-261.20	171.52±36.28	108.0-230.20	153.28±53.32	69.60-322.90	140.89±33.37	83.9-216.50	0.000 ^{e**}
Trigliserit (mg/dL)	275.74±233.30	59.40-992.10	190.44±95.03	80.50-533.40	195.48±135.69	87.40-538.60	226.21±197.08	85.3-1091.70	0.420 ^f
HDL-K (mg/dL)	45.27±15.43	13.60-84.30	39.83±10.91	25.30-63.50	31.42±8.84	16.50-50.40	25.16±9.03^a	3.0-46.50	0.000 ^{**}
LDL-K (mg/dL)	98.77±36.54	18.62-175.35	93.61±28.07	50.80-154.0	92.04±49.73	33.54-264.0	97.34±119.40	41.58-673.0	0.984 ^e
VLDL-K (mg/dL)	52.53±46.88	11.88-198.42	37.55±19.49	14.16-106.68	39.13±28.37	16.16-116.92	43.39±39.70	17.0-218.34	0.429 ^e
Non-HDL-K (mg/dL)	147.96±46.25^p	73.5-230.2	131.70±32.10	68.2-179.0	122.41±48.74	63.1-272.50	114.68±34.58^a	61.40-200.0	0.030 ^{e*}
LDL-K/ HDL-K	2.30±0.94	0.68-4.48	2.46±0.83	1.05-4.90	3.25±2.79	1.11-16.0	11.59±43.41	1.38-224.33	0.048 ^{f*}
TC/ HDL-K	4.81±2.35	2.21-13.44	4.51±1.18	2.57-7.40	5.13±1.94	2.87-11.15	8.17±12.37	3.03-67.90	0.081 ^f
TG/ HDL-K	8.55±11.50	1.35-53.63	5.28±3.40	1.69-18.52	7.04±6.37	2.46-32.64	22.16±69.95	3.23-63.90	0.050 ^{f*}

^e One-way ANOVA testi,^f Kruskal-Wallis testi

*p<0.05, **p<0.001

^a Diğer gruplar ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

^{a-p} α-p grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo 4.6.2. Bireylerin ferritin quartillerine göre bazı biyokimyasal bulgularının ortalama, alt-üst değerleri (devamı)

	Ferritin quartilleri (µg/L)								p
	Q1 (n:25)		Q2 (n:26)		Q3 (n:26)		Q4 (n:26)		
	$\bar{x}\pm SS$	Alt-Üst	$\bar{x}\pm SS$	Alt-Üst	$\bar{x}\pm SS$	Alt-Üst	$\bar{x}\pm SS$	Alt-Üst	
CRP (mg/dL)	1.98±3.98	0.04-19.69	2.67±3.90	0.03-18.86	7.05±9.93	0.01-41.03	14.77±11.53^a	0.20-38.23	0.000 ^{e**}
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	126.24±20.33	100.0-210.0	127.31±10.79	100.0-140.0	128.46±15.41	90.0-160.0	132.65±17.52	110.0-170.0	0.519 ^e
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	76.20±10.73	60.0-110.0	75.00±9.06	60.0-90.0	77.69±7.65	60.0-90.0	79.04±10.96	60.0-100.0	0.467 ^e
Albumin (g/dL)	3.94±0.33^a	3.40-4.47	3.91±0.40	3.21-4.55	3.38±0.58	2.38-4.49	2.97±0.57	1.81-3.75	0.000 ^{e**}
Kan üre azotu (BUN) (mg/dL)	15.27±10.13	7.70-60.50	14.83±4.28	7.60-25.60	17.18±9.30	7.30-41.60	27.17±13.42	5.0-47.90	0.004 ^{f*}
ALT (U/L)	18.54±8.70	10.10-42.50	17.71±11.68	4.80-52.50	17.36±9.86	5.30-44.40	16.19±8.07	2.90-29.10	0.855 ^e
AST (U/L)	20.40±5.52	11.10-35.70	19.55±8.88	11.0-45.0	17.26±6.74	8.10-41.80	19.11±8.09	9.80-41.10	0.488 ^e
Total protein (g/dL)	6.87±0.56	5.85-8.30	6.81±0.73	5.29-8.40	6.78±0.54	5.84-7.84	6.68±0.76	5.06-8.07	0.780 ^e
Kreatinin (mg/dL)	0.73±0.26	0.36-1.60	0.83±0.22	0.50-1.34	0.90±0.36	0.52-1.89	1.39±0.66^a	0.62-2.97	0.000 ^{f**}
Ürik asit (mg/dL)	4.94±1.74	1.80-10.60	4.85±1.23	2.20-7.50	4.86±1.39	1.60-7.70	5.73±1.77	1.90-8.40	0.123 ^e
Serum demir (µg/dL)	49.51±28.77	15.0-127.80	53.21±28.98	19.60-122.10	45.95±35.10	11.10-122.90	29.43±18.33^a	8.80-75.30	0.003 ^{e**}
Total Demir Bağlama Kapasitesi (µg/dL)	384.62±58.41	262.80-484.50	332.02±90.16	222.10-654.20	269.74±65.82	151.10-444.30	194.23±67.94^a	22.70-317.90	0.000 ^{e**}
Hemoglobin (g/dL)	12.14±1.71	8.60-15.30	13.52±2.21	9.60-18.70	12.51±2.65	9.0-19.0	10.92±1.30^a	8.80-13.70	0.000 ^{e**}
Hematokrit (%)	38.55±4.48	29.30-49.30	41.12±6.30	30.80-59.70	38.52±7.93	28.40-63.10	33.86±3.48^a	28.40-40.60	0.000 ^{e**}

^e One-way ANOVA testi; ^f Kruskal-Wallis testi

*p<0.05, **p<0.001

^a Diğer gruplar ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

Erkek bireylerin ferritin quartillerine göre kan lipid düzeyleri; serum trigliserit için Q1'de 225.26±302.53 mg/dL, Q2'de 187.56±96.00 mg/dL, Q3'te 169.35±108.97 mg/dL, Q4'te 221.57±240.51 mg/dL olarak bulunmuştur. Total kolesterol için Q1'de 164.94±55.43 mg/dL, Q2'de 177.12±39.74 mg/dL, Q3'te 142.03±40.16 mg/dL, Q4'te 138.59±34.82 mg/dL olarak bulunmuştur. Yapılan post-hoc testlerinin sonucunda; total kolesterol için farklılığın Q2'den dolayı kaynaklandığı, Q2'nin diğer gruplara nazaran daha yüksek sonuç verdiği saptanmıştır (p<0.05). HDL-K için Q1'de 42.38±11.15 mg/dL, Q2'de 40.18±11.73 mg/dL, Q3'te 31.50±7.18 mg/dL, Q4'te 24.75±7.72 mg/dL olarak saptanmıştır. Yapılan post-hoc analizlerinde HDL-K için farklılığın Q4'ten kaynaklanıp, Q4'ün HDL-K değerinin diğer gruplara nazaran daha düşük olduğu saptanmıştır (p<0.05). LDL-K için Q1'de 88.72±30.87 mg/dL, Q2'de 98.04±30.50 mg/dL, Q3'te 89.07±53.93 mg/dL, Q4'te 109.19±146.61 mg/dL olarak görülmüştür. VLDL-K için Q1'de 45.05±60.50 mg/dL, Q2'de 36.78±19.83 mg/dL, Q3'te 33.38±22.09 mg/dL, Q4'te 42.89±48.22 mg/dL olarak bulunmuştur. Non-HDL-K için Q1'de 122.48±60.61 mg/dL, Q2'de 136.94±34.28 mg/dL, Q3'te 111.31±38.88 mg/dL, Q4'te 112.24±37.74 mg/dL olarak saptanmıştır. LDL-K/ HDL-K oranında Q1'de 2.29±1.05, Q2'de 2.56±0.89, Q3'te 3.23±3.34, Q4'te 15.97±53.70 olarak bulunmuştur. TC/ HDL-K oranında Q1'de 4.17±2.03, Q2'de 4.62±1.24, Q3'te 4.77±2.04, Q4'te 9.03±15.25 olarak görülmüştür. TG/ HDL-K oranında Q1'de 6.04±9.05, Q2'de 5.24±3.69, Q3'te 6.34±6.97, Q4'te 27.76±86.71 olarak saptanmıştır. Erkek bireylerde ferritin quartillerine göre total kolesterol ve HDL-K seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır (p<0.05) (Tablo 4.6.3).

Kadın bireylerin ferritin quartillerine göre kan lipid düzeyleri; serum trigliserit için Q1'de 288.36±220.56 mg/dL, Q2'de 198.24±99.39 mg/dL, Q3'te 254.25±176.68 mg/dL, Q4'te 234.98±74.46 mg/dL olarak bulunmuştur. Total kolesterol için Q1'de 198.93±37.57 mg/dL, Q2'de 156.33±19.40 mg/dL, Q3'te 178.60±71.95 mg/dL, Q4'te 145.22±31.97 mg/dL olarak bulunmuştur. Yapılan post-hoc testlerin sonucunda total kolesterol için farklılığın Q1 ile Q4 arasında olduğu; Q1 grubunun daha yüksek total kolesterol seviyesine sahip olduğu saptanmıştır ve aradaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir (p<0.05). HDL-K için Q1'de 45.99±16.49 mg/dL, Q2'de 38.87±9.05 mg/dL, Q3'te 31.23±12.41 mg/dL, Q4'te 25.92±11.60 mg/dL olarak bulunmuştur. Yapılan post-hoc analizinde HDL-K için farklılığın Q1 ile Q4 arasında olduğu, Q1

grubunun daha yüksek HDL-K seviyesine sahip olduğu saptanmıştır ve bu sonuç istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). LDL-K için Q1'de 101.28 ± 38.11 mg/dL, Q2'de 81.57 ± 16.15 mg/dL, Q3'te 98.72 ± 41.18 mg/dL, Q4'te 74.96 ± 26.40 mg/dL olarak bulunmuştur. VLDL-K için Q1'de 54.40 ± 44.57 mg/dL, Q2'de 39.65 ± 19.88 mg/dL, Q3'te 52.05 ± 37.61 mg/dL, Q4'te 44.33 ± 16.53 mg/dL olarak görülmüştür. Non-HDL-K için Q1'de 154.33 ± 41.42 mg/dL, Q2'de 117.46 ± 21.04 mg/dL, Q3'te 147.38 ± 61.50 mg/dL, Q4'te 119.30 ± 29.18 mg/dL olarak saptanmıştır. LDL-K/ HDL-K oranında Q1'de 2.30 ± 0.93 , Q2'de 2.21 ± 0.64 , Q3'te 3.29 ± 0.91 , Q4'te 3.30 ± 1.57 olarak saptanmıştır. TC/ HDL-K oranında Q1'de 4.97 ± 2.45 , Q2'de 4.21 ± 1.02 , Q3'te 5.93 ± 1.48 , Q4'te 6.54 ± 2.87 olarak görülmüştür. TG/HDL-K oranında Q1'de 9.17 ± 12.15 , Q2'de 5.39 ± 2.70 , Q3'te 8.59 ± 4.80 , Q4'te 11.59 ± 7.82 olarak bulunmuştur. Kadın bireylerde ferritin quartillerine göre total kolesterol ve HDL-K seviyelerinde, LDL-K/HDL-K oranında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0.05$) (Tablo 4.6.3).

Tablo 4.6.3. Bireylerin ferritin quartillerine göre kan lipid düzeylerinin ortalamaları

	Ferritin quartilleri ($\mu\text{g/L}$)				P
	Q1 (n:25) $\bar{x}\pm\text{SS}$	Q2 (n:26) $\bar{x}\pm\text{SS}$	Q3 (n:26) $\bar{x}\pm\text{SS}$	Q4 (n:26) $\bar{x}\pm\text{SS}$	
Erkek	(n:5)	(n:19)	(n:18)	(n:17)	
Trigliserit (mg/dL)	225.26 \pm 302.53	187.56 \pm 96.00	169.35 \pm 108.97	221.57 \pm 240.51	0.309 ^f
Total kolesterol (mg/dL)	164.94 \pm 55.43	177.12\pm39.74^a	142.03 \pm 40.16	138.59 \pm 34.82	0.020 ^{e*}
HDL-K (mg/dL)	42.38 \pm 11.15	40.18 \pm 11.73	31.50 \pm 7.18	24.75\pm7.72^a	0.000 ^{f**}
LDL-K (mg/dL)	88.72 \pm 30.87	98.04 \pm 30.50	89.07 \pm 53.93	109.19 \pm 146.61	0.703 ^e
VLDL-K (mg/dL)	45.05 \pm 60.50	36.78 \pm 19.83	33.38 \pm 22.09	42.89 \pm 48.22	0.366 ^f
Non-HDL-K (mg/dL)	122.48 \pm 60.61	136.94 \pm 34.28	111.31 \pm 38.88	112.24 \pm 37.74	0.136 ^e
LDL-K/HDL-K	2.29 \pm 1.05	2.56 \pm 0.89	3.23 \pm 3.34	15.97 \pm 53.70	0.362 ^f
TC/HDL-K	4.17 \pm 2.03	4.62 \pm 1.24	4.77 \pm 2.04	9.03 \pm 15.25	0.119 ^f
TG/HDL-K	6.04 \pm 9.05	5.24 \pm 3.69	6.34 \pm 6.97	27.76 \pm 86.71	0.058 ^f
Kadın	(n:20)	(n:7)	(n:8)	(n:9)	
Trigliserit (mg/dL)	288.36 \pm 220.56	198.24 \pm 99.39	254.25 \pm 176.68	234.98 \pm 74.46	0.588 ^f
Total kolesterol (mg/dL)	198.93\pm37.57^a	156.33 \pm 19.40	178.60 \pm 71.95	145.22\pm31.97^p	0.014 ^{e*}
HDL-K (mg/dL)	45.99\pm16.49^a	38.87 \pm 9.05	31.23 \pm 12.41	25.92\pm11.60^p	0.005 ^{f*}
LDL-K (mg/dL)	101.28 \pm 38.11	81.57 \pm 16.15	98.72 \pm 41.18	74.96 \pm 26.40	0.477 ^e
VLDL-K (mg/dL)	54.40 \pm 44.57	39.65 \pm 19.88	52.05 \pm 37.61	44.33 \pm 16.53	0.861 ^f
Non-HDL-K (mg/dL)	154.33 \pm 41.42	117.46 \pm 21.04	147.38 \pm 61.50	119.30 \pm 29.18	0.088 ^e
LDL-K/HDL-K	2.30 \pm 0.93	2.21 \pm 0.64	3.29 \pm 0.91	3.30 \pm 1.57	0.043 ^{f*}
TC/HDL-K	4.97 \pm 2.45	4.21 \pm 1.02	5.93 \pm 1.48	6.54 \pm 2.87	0.108 ^f
TG/HDL-K	9.17 \pm 12.15	5.39 \pm 2.70	8.59 \pm 4.80	11.59 \pm 7.82	0.186 ^f

^f Kruskal-Wallis testi^e One-way ANOVA testi^{*} p<0.05^a Diğer gruplar ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.^{a-p} α -p grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

Erkek bireylerin ferritin quartillerine göre diyetle demir alımı ve demir ile ilgili biyokimyasal bulguları; diyetle demir alımı (mg) için Q1'de 11.08 ± 1.80 g, Q2'de 11.73 ± 3.03 g, Q3'te 12.68 ± 4.12 g, Q4'te 14.36 ± 5.44 g olarak bulunmuştur. Serum demir için Q1'de 60.52 ± 47.19 µg/dL, Q2'de 55.91 ± 30.44 µg/dL, Q3'te 47.74 ± 35.38 µg/dL, Q4'te 29.44 ± 16.98 µg/dL olarak bulunmuştur. Erkek bireylerde ferritin quartillerine göre serum demir seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < 0.05$). Yapılan post-hoc testlerinin sonucunda serum demir için, farklılığın Q4 ile Q2 arasında olduğu saptanmıştır. Total Demir Bağlama Kapasitesi için Q1'de 386.48 ± 64.10 µg/dL, Q2'de 346.19 ± 97.43 µg/dL, Q3'te 264.53 ± 61.55 µg/dL, Q4'te 197.11 ± 76.26 µg/dL olarak bulunmuştur. Erkek bireylerde ferritin quartillerine göre total demir bağlama kapasitesi seviyesindeki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). Yapılan post-hoc testlerinin sonucunda total demir bağlama kapasitesi için farklılığın Q4'ten kaynaklandığı tespit edilmiştir. Hemoglobin için Q1'de 13.12 ± 1.54 g/dL, Q2'de 14.36 ± 1.83 g/dL, Q3'te 12.88 ± 3.06 g/dL, Q4'te 11.30 ± 1.35 g/dL olarak bulunmuştur. Erkek bireylerde ferritin quartillerine göre hemoglobin seviyesindeki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). Yapılan post-hoc testlerinin sonucunda hemoglobin için Q4 ile Q2'den dolayı kaynaklandığı; Q2'de hemoglobin seviyesinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Hematokrit için Q1'de 40.64 ± 4.10 , Q2'de 43.22 ± 5.73 , Q3'te 39.71 ± 9.16 , Q4'te 34.84 ± 3.75 olarak bulunmuştur. Erkek bireylerde ferritin quartillerine göre hematokrit seviyesindeki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Yapılan post-hoc testlerinin sonucunda hematokrit için Q4 ile Q2'den dolayı kaynaklandığı; Q2'de hematokrit seviyesinin daha yüksek olduğu bulunmuştur (Tablo 4.6.4).

Kadın bireylerin ferritin quartillerine göre diyetle demir alımı ve demir ile ilgili biyokimyasal bulguları; diyetle demir alımı (mg) için Q1'de 11.61 ± 2.51 g, Q2'de 11.36 ± 3.24 g, Q3'te 11.66 ± 4.39 g, Q4'te 12.12 ± 3.35 g olarak bulunmuştur. Serum demir için Q1'de 46.76 ± 23.17 µg/dL, Q2'de 45.87 ± 25.16 µg/dL, Q3'te 41.93 ± 36.52 µg/dL, Q4'te 29.42 ± 21.77 µg/dL olarak bulunmuştur. Total Demir Bağlama Kapasitesi için Q1'de 384.15 ± 58.68 µg/dL, Q2'de 293.53 ± 55.06 µg/dL, Q3'te 281.46 ± 77.73 µg/dL, Q4'te 188.80 ± 52.39 µg/dL olarak saptanmıştır. Kadın bireylerde ferritin quartillerine göre total demir bağlama kapasitesi seviyesi istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). Yapılan post-hoc testlerinde total demir bağlama kapasitesi için

farklılığın Q4'ten kaynaklandığı, Q4 grubunun total demir bağlama kapasitesi seviyesinin daha düşük olduğu bulunmuştur. Hemoglobin için Q1'de 11.90 ± 1.69 g/dL, Q2'de 11.24 ± 1.40 g/dL, Q3'te 11.66 ± 1.10 g/dL, Q4'te 10.19 ± 0.84 g/dL olarak bulunmuştur. Hematokrit için Q1'de 38.03 ± 4.52 , Q2'de 35.43 ± 3.89 , Q3'te 35.84 ± 3.07 , Q4'te 32.02 ± 1.94 olarak bulunmuştur. Kadın bireylerde ferritin quartillerine göre hemoglobin ve hematokrit seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < 0.05$). Yapılan post-hoc testlerinde hemoglobin için farklılığın Q4'ten kaynaklandığı, Q4 grubunun hemoglobin seviyesinin daha düşük olduğu,; hematokrit için farklılığın Q4'ten kaynaklandığı, Q4 grubunun hematokrit seviyesinin daha düşük olduğu saptanmıştır (Tablo 4.6.4).

Tablo 4.6.4. Bireylerin ferritin quartillerine göre diyetle demir alımının ve demir ile ilgili biyokimyasal bulgularının ortalamaları

	Ferritin quartilleri (µg/L)				P
	Q1 (n:25) x̄±SS	Q2 (n:26) x̄±SS	Q3 (n:26) x̄±SS	Q4 (n:26) x̄±SS	
Erkek	(n:5)	(n:19)	(n:18)	(n:17)	
Diyetle demir alımı (mg)	11.08±1.80	11.73±3.03	12.68±4.12	14.36±5.44	0.303 ^e
Serum demir (µg/dL)	60.52±47.19	55.91±30.44^a	47.74±35.38	29.44±16.98^p	0.025 ^{e*}
Total Demir Bağlama Kapasitesi (µg/dL)	386.48±64.10	346.19±97.43	264.53±61.55	197.11±76.26^a	0.000 ^{e**}
Hemoglobin (g/dL)	13.12±1.54	14.36±1.83^a	12.88±3.06	11.30±1.35^p	0.001 ^{e*}
Hematokrit (%)	40.64±4.10	43.22±5.73^a	39.71±9.16	34.84±3.75^p	0.004 ^{e*}
Kadın	(n:20)	(n:7)	(n:8)	(n:9)	
Diyetle demir alımı (mg)	11.61±2.51	11.36±3.24	11.66±4.39	12.12±3.35	0.937 ^e
Serum demir (µg/dL)	46.76±23.17	45.87±25.16	41.93±36.52	29.42±21.77	0.159 ^e
Total Demir Bağlama Kapasitesi (µg/dL)	384.15±58.68	293.53±55.06	281.46±77.73	188.80±52.39^a	0.000 ^{e**}
Hemoglobin (g/dL)	11.90±1.69	11.24±1.40	11.66±1.10	10.19±0.84^a	0.035 ^{e*}
Hematokrit (%)	38.03±4.52	35.43±3.89	35.84±3.07	32.02±1.94^a	0.004 ^{e*}

^e One-way ANOVA testi*^p<0.05, **^p<0.001^a Diğer gruplar ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.^{a-p} a-p grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

Bireylerin ferritin quartillerine göre kan glukozunu tanımlayıcı bazı biyokimyasal bulgularının ortalamaları değerlendirildiğinde, erkek bireylerde açlık kan şekeri (mg/dL) için Q1'de 152.72 ± 57.09 mg/dL, Q2'de 167.11 ± 2.32 mg/dL, Q3'te 183.68 ± 76.73 mg/dL, Q4'te 214.88 ± 86.25 mg/dL olarak saptanmıştır. Tokluk kan şekeri (mg/dL) için Q1'de 184.48 ± 59.34 mg/dL, Q2'de 179.64 ± 92.76 mg/dL, Q3'te 196.43 ± 93.51 mg/dL, Q4'te 229.94 ± 95.62 mg/dL olarak bulunmuştur. Açlık insülin için Q1'de 23.88 ± 36.85 μ U/mL, Q2'de 6.92 ± 4.66 μ U/mL, Q3'te 10.79 ± 6.26 μ U/mL, Q4'te 14.51 ± 13.60 μ U/mL olarak görülmüştür. HOMA-IR için Q1'de 7.30 ± 9.50 , Q2'de 2.97 ± 2.42 , Q3'te 5.18 ± 3.89 , Q4'te 9.30 ± 8.57 olarak bulunmuştur. Erkek bireylerde ferritin quartillerine göre HOMA-IR seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < 0.05$). Yapılan post-hoc testlerinde bu farklılığın Q2 ve Q4 grupları arasındaki farktan dolayı kaynaklandığı, Q4 grubunun daha yüksek HOMA-IR seviyesine sahip olduğu saptanmıştır. HbA1c (%) için Q1'de 8.39 ± 1.75 , Q2'de 8.27 ± 2.96 , Q3'te 9.06 ± 2.46 , Q4'te 10.34 ± 2.26 olarak saptanmıştır. Erkek bireylerde ferritin quartilleri ile AKŞ, TKŞ, açlık insülin, HbA1c seviyeleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4.6.5).

Kadın bireylerde ferritin quartillerine göre kan glukozunu tanımlayıcı bazı biyokimyasal bulgularının ortalamaları değerlendirildiğinde, açlık kan şekeri (mg/dL) için Q1'de 179.25 ± 78.12 mg/dL, Q2'de 245.29 ± 73.79 mg/dL, Q3'te 213.90 ± 92.24 mg/dL, Q4'te 226.33 ± 83.23 mg/dL olarak bulunmuştur. Tokluk kan şekeri (mg/dL) için Q1'de 216.37 ± 75.86 mg/dL, Q2'de 227.00 ± 58.29 mg/dL, Q3'te 181.40 ± 70.71 mg/dL, Q4'te 234.67 ± 61.44 mg/dL olarak saptanmıştır. Açlık insülin için Q1'de 12.90 ± 10.93 μ U/mL, Q2'de 13.22 ± 8.00 μ U/mL, Q3'te 5.53 ± 2.88 μ U/mL, Q4'te 10.95 ± 9.84 μ U/mL olarak tespit edilmiştir. HOMA-IR için Q1'de 6.63 ± 6.45 , Q2'de 7.85 ± 4.55 , Q3'te 3.94 ± 3.00 , Q4'te 8.69 ± 7.96 olarak görülmüştür. HbA1c (%) için Q1'de 9.89 ± 2.85 , Q2'de 10.87 ± 2.44 , Q3'te 10.92 ± 1.83 , Q4'te 10.46 ± 2.71 olarak bulunmuştur. Kadın bireylerde ferritin quartillerine göre kan glukozunu tanımlayan bazı biyokimyasal bulgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4.6.5).

Tablo 4.6.5. Bireylerin ferritin quartillerine göre kan glukozunu tanımlayan bazı biyokimyasal bulguların ortalamaları

	Ferritin quartilleri ($\mu\text{g/L}$)				p
	Q1 (n:25) $\bar{x}\pm\text{SS}$	Q2 (n:26) $\bar{x}\pm\text{SS}$	Q3 (n:26) $\bar{x}\pm\text{SS}$	Q4 (n:26) $\bar{x}\pm\text{SS}$	
Erkek	(n:5)	(n:19)	(n:18)	(n:17)	
Açlık kan şekeri (mg/dL)	152.72 \pm 57.09	167.11 \pm 2.32	183.68 \pm 76.73	214.88 \pm 86.25	0.196 ^e
Tokluk kan şekeri (mg/dL)	184.48 \pm 59.34	179.64 \pm 92.76	196.43 \pm 93.51	229.94 \pm 95.62	0.235 ^e
Açlık insülin ($\mu\text{U/mL}$)	23.88 \pm 36.85	6.92 \pm 4.66	10.79 \pm 6.26	14.51 \pm 13.60	0.224 ^e
HOMA-IR	7.30 \pm 9.50	2.97 \pm 2.42	5.18 \pm 3.89	9.30 \pm 8.57	0.015 ^{e*}
HbA1c (%)	8.39 \pm 1.75	8.27 \pm 2.96	9.06 \pm 2.46	10.34 \pm 2.26	0.103 ^e
Kadın	(n:20)	(n:7)	(n:8)	(n:9)	
Açlık kan şekeri (mg/dL)	179.25 \pm 78.12	245.29 \pm 73.79	213.90 \pm 92.24	226.33 \pm 83.23	0.193 ^e
Tokluk kan şekeri (mg/dL)	216.37 \pm 75.86	227.00 \pm 58.29	181.40 \pm 70.71	234.67 \pm 61.44	0.310 ^e
Açlık insülin ($\mu\text{U/mL}$)	12.90 \pm 10.93	13.22 \pm 8.00	5.53 \pm 2.88	10.95 \pm 9.84	0.157 ^e
HOMA-IR	6.63 \pm 6.45	7.85 \pm 4.55	3.94 \pm 3.00	8.69 \pm 7.96	0.369 ^e
HbA1c (%)	9.89 \pm 2.85	10.87 \pm 2.44	10.92 \pm 1.83	10.46 \pm 2.71	0.703 ^e

^e One-way ANOVA testi* $p<0.05$, ** $p<0.001$

Bireylerin insülin direnci varlığına göre metabolik sendrom varlığı değerlendirildiğinde; insülin direnci olmayan erkek bireylerin %48.0'i, kadınların %80.0'i; insülin direnci olan bireylerde erkeklerin %61.8'i, kadınların %88.2'sinde metabolik sendrom varlığı görülmüştür. İnsülin direnci varlığına göre metabolik sendrom varlığı hem erkeklerde hem de kadınlarda istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Ferritin quartilleri ve diyetle kolesterol alımı incelendiğinde; insülin direnci olmayan grupta erkekler en fazla Q2 grubunda (%44.0) iken, kadınlarda en fazla Q1 (%50.0) grubunda olduğu saptanmıştır. İnsülin direnci olan grupta erkekler bireylerin %38.2'si Q3 grubunda iken, kadınların %44.1'i Q1 grubunda olduğu saptanmıştır. İnsülin direnci varlığına göre ferritin quartillerinde erkeklerde ve kadınlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). İnsülin direnci varlığına göre diyetle kolesterol alımı AHA önerilerine göre gruplandırıldığında erkeklerde ve kadınlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.6.6).

Tablo 4.6.6. Bireylerin insülin direnci varlığına göre ferritin quartillerinin ve diyetle yağ alımlarının dağılımı

	İnsülin Direnci								p
	Yok (n:35)				Var (n:68)				
	Erkek		Kadın		Erkek		Kadın		
	S	%	S	%	S	%	S	%	
Metabolik sendrom tanısı									
Yok	13	52.0	2	20.0	13	38.2	4	11.8	0.293 ^{c, 1}
Var	12	48.0	8	80.0	21	61.8	30	88.2	0.606 ^{b, 2}
Ferritin quartilleri									
Q1 (n:25)	3	12.0	5	50.0	2	5.9	15	44.1	
Q2 (n:26)	11	44.0	-	-	8	23.5	7	20.6	0.230 ^{1, b}
Q3 (n:26)	5	20.0	3	30.0	13	38.2	5	14.7	0.416 ^{2, b}
Q4 (n:26)	6	24.0	2	20.0	11	32.4	7	20.6	
Diyetle kolesterol alımı									
Alım <200 mg/gün	5	20.0	2	20.0	5	14.7	5	14.7	0.729 ^{1, b}
Alım ≥200 mg/gün	20	80.0	8	80.0	29	85.3	29	85.3	0.649 ^{2, b}

^b Fisher's Exact Testi

^c Pearson ki-kare testi

¹erkek, ²kadın

*p<0.05

Bireylerin ferritin quartillerine göre bazı klinik bulguları değerlendirildiğinde, tüm bireylerin yaş ortalaması Q1'de 48.88 ± 12.67 yıl, Q2'de 52.61 ± 12.06 yıl, Q3'te 52.19 ± 10.90 yıl, Q4'te 55.73 ± 5.86 yıl olarak saptanmıştır. Bireylerde diyabet tanısı en fazla Q4 (%25.0) grubundadır. Quartiller arasında diyabet tanısı ile istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Sigara kullanımı en çok Q2 ve Q3 gruplarında (%13.6) görülmüştür. Diyete uyum en yüksek Q1 grubunda %15.1 olarak bulunmuştur. Hastalık komplikasyonu en yüksek Q4 grubunda (%24.3) saptanmıştır ve quartiller arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Yapılan post-hoc testlerinde bu farklılığın Q4 grubunda olduğu, Q4 grubunda hastalık komplikasyonlarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ailede kronik hastalık varlığı en yüksek Q3 grubunda (%21.4) saptanmıştır. Öğün atlama en yüksek Q1 grubunda (%18.6) saptanmıştır. Fiziksel aktivite yapma Q2, Q3 ve Q4 grubunda eşit (%7.8) olarak görülmüştür. Metabolik sendrom varlığı en yüksek Q4 grubunda (%29.6) görülmüştür fakat bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$) (Tablo 4.6.7).

Tablo 4.6.7. Bireylerin ferritin quartiline göre bazı bulgularının dağılımı

	Ferritin quartilleri (µg/L)										p
	Toplam (n:103)		Q1 (n:25)		Q2 (n:26)		Q3 (n:26)		Q4 (n:26)		
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	
Diyabet tanısı	92	92.0	24	24.0	19	19.0	24	24.0	25	25.0	0.011 ^{b*}
Sigara kullanımı	46	44.7	6	5.9	14	13.6	14	13.6	12	11.7	0.294 ^b
Diyete uyum	32	43.8	11	15.1	9	12.3	8	11.0	4	5.5	0.223 ^c
Hastalık komplikasyonu	76	73.8	14	13.6	16	15.5	21	20.4	25	24.3	0.004 ^{c*}
Ailede kronik hastalık varlığı	75	72.8	19	18.4	15	14.6	22	21.4	19	18.4	0.175 ^c
Öğün atlama	69	67.6	19	18.6	15	14.7	18	17.6	17	16.7	0.628 ^b
Fiziksel aktivite yapma	31	30.1	7	6.8	8	7.8	8	7.8	8	7.8	0.995 ^c
Metabolik sendrom varlığı	71	68.9	18	25.4	15	21.1	17	23.9	21	29.6	0.321 ^c
Yaş ($\bar{x} \pm SS$)	52.38±10.81		48.88±12.67		52.61±12.06		52.19±10.90		55.73±5.86		0.162 ^e

^c Pearson ki-kare testi, ^b Fisher's Exact Testi, ^e One-way ANOVA testi

*p<0.05

Bireylerin metabolik sendrom varlığına göre bazı bulgularının dağılımı incelendiğinde; insülin direnci varlığı, metabolik sendrom olmayan erkek bireylerin yarısı (%50.0), kadınların %66.7'si; metabolik sendrom olan bireylerde erkeklerin %61.8'i, kadınların %88.2'sinde metabolik sendrom varlığı görülmüştür. Ferritin quartilleri ve diyetle kolesterol alımı incelendiğinde; metabolik sendrom olmayan grupta erkek bireylerin %38.5'i Q2 grubunda iken, kadınların %66.7'sinin Q1 grubunda olduğu saptanmıştır. Metabolik sendrom olan grupta erkeklerin %36.4'ü Q4 grubunda iken, kadınların %24.1'inin Q1 grubunda olduğu saptanmıştır. Bireylerin diyetle kolesterol alımları incelendiğinde, kadınlarda metabolik sendromu varlığı ile diyetle kolesterol alımı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.6.8).

Tablo 4.6.8. Bireylerin metabolik sendrom tanısına göre bazı bulgularının dağılımı

	Metabolik Sendrom								p
	Yok (n:32)				Var (n:71)				
	Erkek		Kadın		Erkek		Kadın		
	S	%	S	%	S	%	S	%	
İnsülin direnci									
Yok	13	50.0	2	33.3	12	36.4	8	21.1	0.293 ^{c, 1}
Var	13	50.0	4	66.7	21	63.6	30	78.9	0.606 ^{b, 2}
Ferritin quartilleri									
Q1 (n:25)	3	11.5	4	66.7	2	6.1	16	42.1	
Q2 (n:26)	10	38.5	1	16.7	9	27.3	6	15.8	0.464 ^{b, 1}
Q3 (n:26)	8	30.8	1	16.7	10	30.3	7	18.4	0.548 ^{b, 2}
Q4 (n:26)	5	19.2	-	-	12	36.4	9	23.7	
Diyetle kolesterol alımı									
Alım <200 mg/gün	4	15.4	3	50.0	6	18.2	4	10.5	1.000 ^{c, 1}
Alım ≥200 mg/gün	22	84.6	3	50.0	27	81.8	34	89.5	0.042 ^{b, 2*}

^c Pearson ki-kare testi, ^b Fisher's Exact Testi

¹erkek, ²kadın

*p<0.05

4.7. Bireylerin Enerji ve Besin Ögesi Alım Durumları

Bireylerin enerji ve makro besin ögesi alımlarının ortalama değerleri incelendiğinde, enerji alımı erkeklerde 2525.05 ± 715.07 kkal, kadınlarda 2210.09 ± 557.23 kkal, tüm bireylerde 2390.5 ± 667.95 kkal olduğu saptanmıştır. Protein (g) erkeklerde 99.39 ± 28.49 g, kadınlarda 92.74 ± 26.19 g, tüm bireylerde 96.55 ± 27.60 g olduğu bulunmuştur. Proteinin enerjiden gelen yüzdesi (%) erkeklerde 16.29 ± 2.35 , kadınlarda 17.48 ± 2.59 , tüm bireylerde 16.80 ± 2.51 olduğu bulunmuştur. Yağ (g) erkeklerde 108.78 ± 36.79 g, kadınlarda 103.49 ± 34.12 g, tüm bireylerde 106.52 ± 35.60 g olduğu saptanmıştır. Yağın enerjiden gelen yüzdesi (%) erkeklerde 38.57 ± 6.78 , kadınlarda 41.74 ± 6.68 , tüm bireylerde 39.93 ± 6.88 olduğu saptanmıştır. Kolesterol alımı (mg) erkeklerde 394.41 ± 195.32 mg, kadınlarda 389.01 ± 385.17 mg, tüm bireylerde 392.1 ± 290.24 mg olduğu bulunmuştur. Doymuş yağ asitlerinin enerjiden gelen yüzdesi (%) erkeklerde 14.54 ± 3.98 , kadınlarda 14.93 ± 5.54 , tüm bireylerde 14.71 ± 4.69 olduğu görölmüştür. Tekli doymamış yağ asitlerinin enerjiden gelen yüzdesi (%) erkeklerde 13.61 ± 3.71 , kadınlarda 14.12 ± 3.28 , tüm bireylerde 13.83 ± 3.52 olduğu görölmüştür. Çoklu doymamış yağ asitlerinin enerjiden gelen yüzdesi (%) erkeklerde 5.14 ± 2.01 , kadınlarda 5.00 ± 1.72 , tüm bireylerde 5.08 ± 1.88 olduğu görölmüştür. Karbonhidrat (g) erkeklerde 279.08 ± 99.95 g, kadınlarda 219.09 ± 73.41 g, tüm bireylerde 253.45 ± 94.02 g olduğu saptanmıştır. Karbonhidratın enerjiden gelen yüzdesi (%) erkeklerde 45.15 ± 7.08 , kadınlarda 40.71 ± 7.2 , tüm bireylerde 43.25 ± 7.42 olduğu saptanmıştır. Diyet lifi (g) erkeklerde 27.10 ± 7.46 g, kadınlarda 24.80 ± 8.12 g, tüm bireylerde 26.12 ± 7.79 g olduğu bulunmuştur. Cinsiyete göre enerji, protein (%), yağ (%), karbonhidrat (g), karbonhidratın enerjiden gelen yüzdesi (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 4.7.1).

Tablo 4.7.1. Bireylerin günlük diyetle enerji ve makro besin ögeleri alımlarının alt-üst ve ortalama değerleri

	Erkek (n=59)			Kadın (n=44)			p
	Alt	Üst	$\bar{x}\pm SS$	Alt	Üst	$\bar{x}\pm SS$	
Enerji (kcal)	1417.37	4318.34	2525.05±715.07	1104.78	3506.77	2210.09±557.23	0.020 ^{d*}
Karbonhidrat(g)	164.59	653.28	279.08±99.95	88.96	430.65	219.09±73.41	0.000 ^{d**}
Karbonhidrat (E%)	32.67	63.00	45.15±7.08	14.00	54.00	40.71±7.2	0.002 ^{d*}
Protein (g)	47.81	165.57	99.39±28.49	42.10	180.80	92.74±26.19	0.236 ^d
Protein (E%)	11.00	24.00	16.29±2.35	12.00	22.00	17.48±2.59	0.016 ^{d*}
Yağ(g)	37.65	223.11	108.78±36.79	46.13	255.03	103.49±34.12	0.509 ^d
Yağ (E%)	22.00	50.33	38.57±6.78	29.00	64.67	41.74±6.68	0.048 ^{a*}
Kolesterol (mg)	69.59	947.57	394.41±195.32	67.88	2731.27	389.01±385.17	0.451 ^d
Doymuş yağ asitleri (%)	5.64	23.30	14.54±3.98	7.80	41.15	14.93±5.54	0.683 ^d
Tekli doymamış yağ asitleri (%)	5.73	21.25	13.61±3.71	7.90	21.11	14.12±3.28	0.474 ^d
Çoklu doymamış yağ asitleri (%)	2.64	10.87	5.14±2.01	1.90	8.83	5.00±1.72	0.108 ^d
Diyet lifi (g)	12.77	61.07	27.10±7.46	5.26	51.61	24.80±8.12	0.067 ^d

^d Independent Samples t-test, ^a Mann-Whitney U Testi

* $p<0.05$, ** $p<0.001$

Bireylerin vitamin alımlarının ortalama değerleri incelendiğinde, A vitamini (mcg) erkeklerde 1461.04 ± 2632.72 mcg, kadınlarda 1377.24 ± 1820.06 mcg, tüm bireylerde 1425.24 ± 2310.73 mcg olduğu saptanmıştır. E vitamini (mg) erkeklerde 14.80 ± 8.12 mg, kadınlarda 12.83 ± 6.01 mg, tüm bireylerde 13.96 ± 7.32 mg olduğu tespit edilmiştir. D vitamini (mg) erkeklerde 2.30 ± 1.38 mg, kadınlarda 3.43 ± 4.84 mg, tüm bireylerde 2.78 ± 3.35 mg olduğu saptanmıştır. Bireylerin D vitamini alımının önerilen miktarların altında olduğu görülmüştür. B₁₂ vitamini (mg) erkeklerde 7.68 ± 6.92 mg, kadınlarda 6.84 ± 2.96 mg, tüm bireylerde 7.32 ± 5.58 mg olduğu tespit edilmiştir. C vitamini (mg) erkeklerde 106.58 ± 63.36 mg, kadınlarda 110.35 ± 42.01 mg, tüm bireylerde 108.19 ± 55.05 mg olduğu saptanmıştır. Folat (mcg) erkeklerde 351.42 ± 103.0 mcg, kadınlarda 328.98 ± 106.8 mcg, tüm bireylerde 341.84 ± 104.7 mcg olduğu bulunmuştur. Tiamin (mg) erkeklerde 1.11 ± 0.3 mg, kadınlarda 1.01 ± 0.2 mg, tüm bireylerde 1.07 ± 0.3 mg olduğu görülmüştür. Riboflavin (mg) erkeklerde 1.98 ± 1.0 mg, kadınlarda 1.85 ± 0.6 mg, tüm bireylerde 1.92 ± 0.9 mg olduğu saptanmıştır. Piridoksin (mg) erkeklerde 1.37 ± 0.3 mg, kadınlarda 1.31 ± 0.4 mg, tüm bireylerde 1.34 ± 0.3 mg olduğu bulunmuştur. Bireylerin A vitamini (mcg), E vitamini (mg), B₁₂ vitamini (mg), C vitamini (mg) tüketim miktarı önerilen miktarın üzerinde Folat (mcg), Tiamin (mg), Riboflavin (mg), Piridoksin (mg) alımlarının önerilen miktarlar aralığında olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyete göre vitamin alımlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4.7.2).

Tablo 4.7.2. Bireylerin vitamin alımlarının alt-üst ve ortalama değerlerinin TÜBER 2015'e göre değerlendirilmesi

	Erkek (n=59)				Kadın (n=44)				Toplam (n=103)				p
	Alt	Üst	$\bar{x}\pm SS$	Karşılama Yüzdesi %	Alt	Üst	$\bar{x}\pm SS$	Karşılama Yüzdesi %	Alt	Üst	$\bar{x}\pm SS$	Karşılama Yüzdesi %	
A vitamini (mcg)	317.04	20679.05	1461.04±263 2.72	194.80	453.33	12550.73	1377.24±182 0.06	211.88	317.04	20679.05	1425.24±23 10.73	203.61	0.769 ^a
E vitamini (mg)	2.48	48.49	14.80±8.12	113.82	4.27	29.15	12.83±6.01	116.67	2.48	48.49	13.96±7.32	116.32	0.227 ^d
D vitamini (mcg)	0.12	6.73	2.30±1.38	15.35	0.16	20.01	3.43±4.84	22.85	0.12	20.01	2.78±3.35	18.55	0.443 ^a
B₁₂ vitamini (mcg)	1.52	47.28	7.68±6.92	192.03	2.80	16.68	6.84±2.96	171.11	1.52	47.28	7.32±5.58	183.09	0.672 ^a
C vitamini (mg)	6.37	398.62	106.58±63.3 6	96.89	26.51	214.44	110.35±42.0 1	116.16	6.37	398.62	108.19±55.0 5	105.55	0.113 ^a
Folat (mcg)	166.86	692.00	351.42±103. 0	106.49	170.07	652.08	328.98±106. 8	99.69	166.86	692.00	341.84±104. 7	103.59	0.284 ^d
Tiamin (mg)	0.58	2.29	1.11±0.3	92.31	0.45	1.57	1.01±0.2	92.09	0.45	2.29	1.07±0.3	92.80	0.124 ^d
Riboflavin (mg)	0.52	6.06	1.98±1.0	152.37	0.72	3.92	1.85±0.6	167.84	0.52	6.06	1.92±0.9	160.28	0.499 ^d
Piridoksin (mg)	0.68	2.03	1.37±0.3	80.37	0.60	2.05	1.31±0.4	77.18	0.60	2.05	1.34±0.3	79.01	0.431 ^d

^d Independent Samples t-test^a Mann-Whitney U Testi

Bireylerin cinsiyete göre mineral alımları incelendiğinde; kalsiyum (mg) erkeklerde 1381.99 ± 624.01 mg, kadınlarda 1355.28 ± 703.58 mg, tüm bireylerde 1370.58 ± 655.96 mg olduğu saptanmıştır. Magnezyum (mg) erkeklerde 346.99 ± 101.28 mg, kadınlarda 320.74 ± 87.80 mg, tüm bireylerde 335.77 ± 96.19 mg olduğu görülmüştür. Demir (mg) erkeklerde 12.72 ± 4.1 mg, premenopoz kadınlarda 12.22 ± 2.71 mg, postmenopoz kadınlarda 11.48 ± 3.22 mg, tüm kadınlarda 11.69 ± 3.0 tüm bireylerde 12.28 ± 3.7 mg olduğu saptanmıştır. Çinko (mg) erkeklerde 13.63 ± 4.3 mg, kadınlarda 12.63 ± 3.5 mg, tüm bireylerde 13.20 ± 4.0 mg olduğu bulunmuştur. Potasyum (mg) erkeklerde 3004.38 ± 888.3 mg, kadınlarda 2898.06 ± 793.4 mg, tüm bireylerde 2958.96 ± 846.6 mg olduğu görülmüştür. Bireylerin kalsiyum (mg), magnezyum (mg), demir (mg), çinko (mg), potasyum (mg) alımları önerilen miktarların üzerinde olduğu bulunmuştur. Cinsiyete göre mineral alımı istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4.7.3).

Tablo 4.7.3. Bireylerin mineral alımlarının alt-üst ve ortalama değerlerinin TÜBER 2015'e göre değerlendirilmesi

	Erkek (n=59)				Kadın (n=44)				Toplam (n=103)				p
	Alt	Üst	$\bar{x}\pm SS$	Karşıla ma Yüzdesi %	Alt	Üst	$\bar{x}\pm SS$	Karşılam a Yüzdesi %	Alt	Üst	$\bar{x}\pm SS$	Karşıla ma Yüzdesi %	
Demir (mg)	5.58	30.43	12.72±4.1	115.68	5.70	19.33	12.22±2.7 ¹ 11.48±3.2 ² 11.69±3.0 ³	76.38 ¹ 104.36 ² 94.57 ³	5.58	30.43	12.28±3.7	105.18	0.213 ^d
Çinko (mg)	6.43	25.60	13.63±4.3	106.10	5.73	23.19	12.63±3.5	125.02	5.73	25.60	13.20±4.0	115.06	0.289 ^d
Potasyum (mg)	1226.45	5884.61	3004.38±888.3	63.92	1564.64	4950.77	2898.06±793.4	61.66	1226.45	5884.61	2958.96±846.6	62.96	0.531 ^d
Kalsiyum (mg)	658.07	4053.73	1381.99±624.01	145.47	411.97	4584.48	1355.28±703.58	142.66	411.97	4584.48	1370.58±655.96	144.27	0.538 ^d
Magnezyum (mg)	168.12	702.80	346.99±101.28	99.14	146.07	562.11	320.74±87.80	106.91	146.07	702.80	335.77±96.19	103.32	0.167 ^d

^d Independent Samples t-test¹ Premenopoz, ² Postmenopoz, ³ Total

Bireylerin ferritin quartillerine göre enerji ve makro besin ögelerinin ortalamaları incelendiğinde, bireylerin enerji alımı (kkal) Q1'de 2221.79 ± 665.12 kkal, Q2'de 2347.88 ± 544.58 kkal, Q3'te 2499.59 ± 792.84 kkal, Q4'te 2486.27 ± 646.72 kkal olarak bulunmuştur. Protein alımı (g) Q1'de 86.34 ± 22.30 g, Q2'de 95.04 ± 26.74 g, Q3'te 97.79 ± 32.4 g, Q4'te 106.63 ± 25.54 g olarak bulunmuştur. Yağ alımı (g) Q1'de 101.5 ± 35.09 g, Q2'de 104.12 ± 37.47 g, Q3'te 107.2 ± 33.45 g, Q4'te 113.07 ± 37.27 g olarak bulunmuştur. Kolesterol alımı (mg) Q1'de 305.38 ± 133.27 mg, Q2'de 395.56 ± 210.75 mg, Q3'te 344.86 ± 127.03 mg, Q4'te 519.26 ± 489.33 mg olarak saptanmıştır. Karbonhidrat alımı (g) Q1'de 232.26 ± 79.97 g, Q2'de 249.97 ± 88.08 g, Q3'te 276.96 ± 119.56 g, Q4'te 253.78 ± 82.73 g olarak tespit edilmiştir. Diyet lifi alımı (g) Q1'de 24.88 ± 5.55 g, Q2'de 24.67 ± 7.27 g, Q3'te 28.79 ± 10.49 g, Q4'te 26.09 ± 6.66 g olarak bulunmuştur. Bireylerin enerji, protein (g), yağ (g), kolesterol (mg), TDYA (g), ÇDYA (g), karbonhidrat (g), Diyet lifi (g) alımları ferritin quartillerine göre değerlendirildiğinde aradaki farklılık önemli değildir ($p > 0.05$) (Tablo 4.7.4).

Tablo 4.7.4. Bireylerin serum ferritin quartillerine göre enerji ve makro besin ögelerinin ortalamaları ve standart sapmaları

	Ferritin quartilleri ($\mu\text{g/L}$)				p
	Q1 (n:25) $\bar{x}\pm\text{SS}$	Q2 (n:26) $\bar{x}\pm\text{SS}$	Q3 (n:26) $\bar{x}\pm\text{SS}$	Q4 (n:26) $\bar{x}\pm\text{SS}$	
Enerji (kcal)	2221.79 \pm 665.12	2347.88 \pm 544.58	2499.59 \pm 792.84	2486.27 \pm 646.72	0.412 ^e
Protein (g)	86.34 \pm 22.30	95.04 \pm 26.74	97.79 \pm 32.4	106.63 \pm 25.54	0.056 ^e
Yağ(g)	101.5 \pm 35.09	104.12 \pm 37.47	107.2 \pm 33.45	113.07 \pm 37.27	0.677 ^e
Kolesterol (mg)	305.38 \pm 133.27	395.56 \pm 210.75	344.86 \pm 127.03	519.26 \pm 489.33	0.052 ^e
Doymuş yağ asitleri (%)	13.00 \pm 3.54	14.87 \pm 6.72	14.77 \pm 3.77	16.13 \pm 3.64	0.122 ^e
Tekli doymamış yağ asitleri (%)	13.12 \pm 3.52	13.66 \pm 4.19	13.8 \pm 3.11	14.71 \pm 3.20	0.446 ^e
Çoklu doymamış yağ asitleri (%)	5.15 \pm 2.03	5.11 \pm 1.70	5.03 \pm 2.12	5.05 \pm 1.76	0.813 ^e
Karbonhidrat(g)	232.26 \pm 79.97	249.97 \pm 88.08	276.96 \pm 119.56	253.78 \pm 82.73	0.536 ^e
Diyet lifi (g)	24.88 \pm 5.55	24.67 \pm 7.27	28.79 \pm 10.49	26.09 \pm 6.66	0.319 ^e

^e One-way ANOVA testi

^f Kruskal-Wallis testi

* $p<0.05$

Bireylerin ferritin quartillerine göre vitamin alımlarının ortalamaları incelendiğinde, A vitamini (mcg) Q1'de 1577.12 ± 2457.26 mcg, Q2'de 1022.92 ± 486.79 mcg, Q3'te 1195.28 ± 491.52 mcg, Q4'te 1911.48 ± 3875.27 mcg olarak saptanmıştır. Bireylerin A vitamini alımı dört quartilde de önerilen miktarın üzerinde bulunmuştur. E vitamini (mg) Q1'de 13.62 ± 9.68 mg, Q2'de 13.91 ± 4.85 mg, Q3'te 14.28 ± 7.73 mg, Q4'te 14.00 ± 6.75 mg olarak bulunmuştur. Bireylerin E vitamini tüketim miktarı dört quartilde de önerilen alımın üzerinde olduğu tespit edilmiştir. D vitamini (mcg) Q1'de 2.33 ± 3.06 mcg, Q2'de 3.11 ± 4.14 mcg, Q3'te 2.73 ± 2.48 mcg, Q4'te 2.94 ± 3.67 mcg olarak görülmüştür. Bireylerin D vitamini alımında 4 quartilde de önerilen miktarın altında alım saptanmıştır. B₁₂ vitamini (mg) Q1'de 6.14 ± 2.56 mg, Q2'de 7.15 ± 5.58 mg, Q3'te 6.83 ± 3.68 mg, Q4'te 9.12 ± 8.43 mg olarak tespit edilmiştir. Bireylerin dört quartilde de B₁₂ vitamini alımı önerilen miktarın üzerinde bulunmuştur. C vitamini (mg) Q1'de 120.94 ± 64.5 mg, Q2'de 99.31 ± 45.82 mg, Q3'te 129.05 ± 57.63 mg, Q4'te 83.96 ± 40.55 mg olarak bulunmuştur. Bireylerin C vitamini tüketimi dört quartilde de önerilen miktarla aralığında olduğu görülmüştür. Ferritin quartilleri ile C vitamini arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p < 0.05$). Yapılan post-hoc çalışmasında bu farklılığın Q4 ve Q3 grubu arasında olduğu, Q4 grubunda C vitamini alımının Q3 grubuna nazaran daha düşük olduğu bulunmuştur. Folat (mcg) Q1'de 314.66 ± 87.98 mcg, Q2'de 329.9 ± 84.67 mcg, Q3'te 358.64 ± 110.6 mcg, Q4'te 363.10 ± 127.56 mcg olarak görülmüştür. Tiamin (mg) Q1'de 0.99 ± 0.31 mg, Q2'de 1.0 ± 0.23 mg, Q3'te 1.15 ± 0.41 mg, Q4'te 1.13 ± 0.23 mg olarak saptanmıştır. Riboflavin (mg) Q1'de 1.66 ± 0.85 mg, Q2'de 1.8 ± 0.53 mg, Q3'te 2.08 ± 1.02 mg, Q4'te 2.16 ± 1.10 mg olarak bulunmuştur. Piridoksin (mg) Q1'de 1.27 ± 0.3 mg, Q2'de 1.27 ± 0.32 mg, Q3'te 1.41 ± 0.41 mg, Q4'te 1.42 ± 0.32 mg olarak bulunmuştur. Bireylerin dört quartilde de folat, tiamin, piridoksin alımları önerilen miktarlar aralığındayken, riboflavin alımları önerilen miktarların üzerinde bulunmuştur. Bireylerin C vitamini dışındaki vitamin alımları ile ferritin quartilleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4.7.5).

Tablo 4.7.5. Bireylerin ferritin quartillerine göre vitamin alımları ve karşılama yüzdeleri

	Ferritin quartilleri ($\mu\text{g/L}$)								p
	Q1 (n:25)		Q2 (n:26)		Q3 (n:26)		Q4 (n:26)		
	$\bar{x}\pm\text{SS}$	Karşılama Yüzdesi %	$\bar{x}\pm\text{SS}$	Karşılama Yüzdesi %	$\bar{x}\pm\text{SS}$	Karşılama Yüzdesi %	$\bar{x}\pm\text{SS}$	Karşılama Yüzdesi %	
A vitamini (mcg)	1577.12 \pm 2457.26	225.30	1022.92 \pm 486.79	146.13	1195.28 \pm 491.52	170.75	1911.48 \pm 3875.27	273.07	0.341 ^f
E vitamini (mg)	13.62 \pm 9.68	113.51	13.91 \pm 4.85	115.96	14.28 \pm 7.73	119.00	14.00 \pm 6.75	116.70	0.718 ^e
D vitamini (mcg)	2.33 \pm 3.06	15.51	3.11 \pm 4.14	20.74	2.73 \pm 2.48	18.22	2.94 \pm 3.67	19.63	0.403 ^f
B ₁₂ vitamini (mcg)	6.14 \pm 2.56	153.45	7.15 \pm 5.58	178.86	6.83 \pm 3.68	170.83	9.12 \pm 8.43	228.09	0.210 ^f
C vitamini (mg)	120.94 \pm 64.5	117.99	99.31 \pm 45.82	96.88	129.05\pm57.63^p	125.90	83.96\pm40.55^a	81.92	0.004 ^{f*}
Folat (mcg)	314.66 \pm 87.98	95.35	329.9 \pm 84.67	99.97	358.64 \pm 110.6	108.68	363.10 \pm 127.56	110.03	0.291 ^e
Tiamin (mg)	0.99 \pm 0.31	85.82	1.0 \pm 0.23	87.02	1.15 \pm 0.41	100.22	1.13 \pm 0.23	97.87	0.120 ^e
Riboflavin (mg)	1.66 \pm 0.85	138.02	1.8 \pm 0.53	149.69	2.08 \pm 1.02	172.94	2.16 \pm 1.10	179.60	0.111 ^e
Piridoksin (mg)	1.27 \pm 0.3	74.74	1.27 \pm 0.32	74.73	1.41 \pm 0.41	82.82	1.42 \pm 0.32	83.58	0.209 ^e

^e One-way ANOVA testi^f Kruskal-Wallis testi^{*} p<0.05^{a-p} α -p grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

Bireylerin ferritin quartillerine göre mineral alımları incelendiğinde; Demir (mg) Q1'de 11.51 ± 2.36 mg, Q2'de 11.63 ± 3.03 mg, Q3'te 12.37 ± 4.15 mg, Q4'te 13.58 ± 4.87 mg olarak bulunmuştur. Çinko (mg) Q1'de 11.64 ± 3.27 mg, Q2'de 12.86 ± 3.43 mg, Q3'te 13.46 ± 4.75 mg, Q4'te 14.80 ± 4.18 mg olarak bulunmuştur. Potasyum (mg) Q1'de 2880.46 ± 950.94 mg, Q2'de 2770.11 ± 587.77 mg, Q3'te 3226.35 ± 1072.9 mg, Q4'te 2955.91 ± 665.23 mg olarak bulunmuştur. Kalsiyum (mg) Q1'de 1246.53 ± 643.53 mg, Q2'de 1371.6 ± 736.17 mg, Q3'te 1521.59 ± 746.67 mg, Q4'te 1337.84 ± 467.25 mg olarak bulunmuştur. Magnezyum (mg) Q1'de 309.43 ± 90.63 mg, Q2'de 317.59 ± 65.05 mg, Q3'te 367.64 ± 127.79 mg, Q4'te 347.43 ± 84.1 mg olarak bulunmuştur. Bireylerin dört quartilde de demir, çinko, kalsiyum ve magnezyum alımları önerilen miktarlar aralığındayken, potasyum alımları gereksinim miktarının üzerinde (EAR) bulunmuştur. Bireylerin ferritin quartiline göre mineral alımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4.7.6).

Tablo 4.7.6. Bireylerin ferritin quartillerine göre mineral alımları ve karşılama yüzdeleri

	Ferritin quartilleri ($\mu\text{g/L}$)								p
	Q1 (n:25)		Q2 (n:26)		Q3 (n:26)		Q4 (n:26)		
	$\bar{x}\pm\text{SS}$	Karşılama Yüzdesi %	$\bar{x}\pm\text{SS}$	Karşılama Yüzdesi %	$\bar{x}\pm\text{SS}$	Karşılama Yüzdesi %	$\bar{x}\pm\text{SS}$	Karşılama Yüzdesi %	
Demir (mg)	11.51 \pm 2.36	93.93	11.63 \pm 3.03	94.97	12.37 \pm 4.15	100.96	13.58 \pm 4.87	110.89	0.295 ^e
Çinko (mg)	11.64 \pm 3.27	101.42	12.86 \pm 3.43	112.10	13.46 \pm 4.75	117.26	14.80 \pm 4.18	128.95	0.051 ^e
Potasyum (mg)	2880.46 \pm 950.94	61.29	2770.11 \pm 587.77	58.94	3226.35 \pm 1072.9	68.65	2955.91 \pm 665.23	62.89	0.253 ^e
Kalsiyum (mg)	1246.53 \pm 643.53	131.21	1371.6 \pm 736.17	144.38	1521.59 \pm 746.67	160.17	1337.84 \pm 467.25	140.83	0.347 ^e
Magnezyum (mg)	309.43 \pm 90.63	95.21	317.59 \pm 65.05	97.72	367.64 \pm 127.79	113.12	347.43 \pm 84.1	106.90	0.171 ^e

^e One-way ANOVA testi

4.8. Bireylerin İnsülin Direnci ve Serum Ferritin Düzeyleri ile Bazı Parametreler Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Bireylerin insülin direnci varlığına göre serum ferritin düzeyleri ve kan bulguları arasındaki ilişki incelendiğinde; insülin direnci olmayan grupta açlık insülin, serum demir, HDL-K, Total demir bağlama kapasitesi ile serum ferritin arasında negatif yönde bir ilişki çıkmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak önemlidir ($p<0.05$). İnsülin direnci olmayan bireylerin açlık kan şekeri, HbA1c (%), LDL-K/HDL-K oranı TC/HDL-K oranı, TG/HDL-K oranı, CRP seviyesi ile serum ferritin arasında pozitif yönde bir ilişki çıkmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). İnsülin direnci olan bireylerin, Total kolesterol, HDL-K, Non-HDL, total demir bağlama kapasitesi ile serum ferritin arasında negatif yönde bir ilişki çıkmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). İnsülin direnci olan bireylerin LDL-K/HDL-K oranı ile CRP seviyelerinin serum ferritin ile pozitif yönde bir ilişkisi bulunmuştur ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Tüm bireylerde, serum ferritin ile Kolesterol, HDL-K, Non-HDL-K, Total demir bağlama kapasitesi arasında negatif yönde bir ilişki; LDL-K/HDL-K oranı, TC/HDL-K oranı, TG/HDL-K oranı, CRP seviyesi ve sistolik kan basıncı ile pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur ve bu ilişkiler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$) (Tablo 4.8.1).

Tablo 4.8.1. İnsülin direnci varlığına göre serum ferritin düzeyleri ile bazı biyokimyasal bulgular arasındaki ilişki

	Serum ferritin (µg/L)					
	İnsülin Direnci Olan (n:68)		İnsülin Direnci Olmayan (n:35)		Toplam (n:103)	
	r	p	r	p	r	p
Açlık kan şekeri	0.079 ^g	0.519	0.396 ^g	0.018*	0.155 ^g	0.118
İnsülin	0.014 ^g	0.911	-0.403 ^g	0.016*	-0.099 ^g	0.319
HOMA-IR	0.060 ^g	0.626	0.123 ^g	0.480	0.032 ^g	0.751
HbA1c (%)	-0.127 ^g	0.301	0.480 ^g	0.004*	0.050 ^g	0.615
Trigliserit	-0.224 ^h	0.066	0.155 ^h	0.373	-0.101 ^h	0.311
Total kolesterol	-0.384 ^g	0.001*	-0.303 ^g	0.077	-0.360 ^g	0.000**
HDL-K	-0.520 ^h	0.000**	-0.745 ^h	0.000**	-0.585 ^h	0.000**
LDL-K	-0.062 ^g	0.614	0.062 ^g	0.723	-0.019 ^g	0.848
VLDL-K	-0.194 ^h	0.114	0.124 ^h	0.477	-0.090 ^h	0.366
Non-HDL-K	-0.301 ^g	0.013*	-0.107 ^g	0.539	-0.246 ^g	0.012*
LDL-K/ HDL-K	0.272 ^h	0.025*	0.343 ^h	0.044*	0.291 ^h	0.003*
TC/HDL-K	0.164 ^h	0.181	0.443 ^h	0.008*	0.247 ^h	0.012*
TG/HDL-K	0.109 ^h	0.374	0.519 ^h	0.001*	0.230 ^h	0.020*
Serum demir	-0.209 ^g	0.088	-0.345 ^g	0.042*	-0.247 ^g	0.012*
Total demir bağlama kapasitesi	-0.728 ^g	0.000**	-0.677 ^g	0.000**	-0.704 ^g	0.000**
Hemoglobin	-0.127 ^g	0.300	-0.277 ^g	0.107	-0.171 ^g	0.084
CRP (mg/dL)	0.468 ^g	0.000**	0.564 ^g	0.000**	0.494 ^g	0.000**
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	0.199 ^h	0.103	0.229 ^h	0.186	0.202 ^h	0.040*
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	0.139 ^h	0.260	0.078 ^h	0.655	0.117 ^h	0.240

^gPearson korelasyon

^hSpearman korelasyon

* $p < 0.05$, ** $p < 0.001$

Bireylerin insülin direnci varlığına göre serum ferritin düzeyi ile enerji ve besin ögeleri arasındaki ilişki incelendiğinde; insülin direnci olmayan bireylerde doymuş yağ asitleri ve çinko alımı ile serum ferritin arasında pozitif yönde bir ilişki çıkmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). İnsülin direnci olan bireylerde doymuş yağ asitleri ve magnezyum alımı ile serum ferritin arasında pozitif yönde bir ilişki çıkmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Tüm bireylerde kolesterol alımı, doymuş yağ asitleri, magnezyum ve çinko alımı ile serum ferritin arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur bu ilişki istatistiksel olarak önemli çıkmıştır ($p<0.05$) (Tablo 4.8.2).

Tablo 4.8.2. İnsülin direnci varlığına göre serum ferritin düzeyleri ile enerji ve besin ögeleri arasındaki ilişki

	Serum ferritin ($\mu\text{g/L}$)					
	İnsülin Direnci Olan (n:68)		İnsülin Direnci Olmayan (n:35)		Toplam (n:103)	
	r	p	r	p	r	p
Enerji (kcal)	0.181 ^g	0.140	0.114 ^g	0.516	0.157 ^g	0.113
Protein (E%)	0.186 ^g	0.129	0.047 ^g	0.789	0.147 ^g	0.139
Yağ (E%)	-0.062 ^h	0.617	0.079 ^h	0.651	-0.016 ^h	0.872
Kolesterol (mg)	0.122 ^g	0.322	0.312 ^g	0.068	0.196 ^g	0.048*
Doymuş yağ asitleri (g)	0.248 ^g	0.041*	0.378 ^g	0.025*	0.289 ^g	0.003*
Karbonhidrat (E%)	0.031 ^g	0.799	-0.087 ^g	0.618	0.000 ^g	0.998
Diyet lifi (g)	0.083 ^g	0.501	0.031 ^g	0.861	0.065 ^g	0.516
B₁₂ vitamini (mcg)	0.130 ^h	0.292	0.278 ^h	0.105	0.185 ^h	0.061
Kalsiyum (mg)	0.194 ^g	0.113	0.073 ^g	0.678	0.155 ^g	0.118
Magnezyum (mg)	0.247 ^g	0.042*	0.137 ^g	0.432	0.195 ^g	0.049*
Demir (mg)	0.114 ^g	0.356	0.183 ^g	0.292	0.138 ^g	0.166
Çinko (mg)	0.190 ^g	0.121	0.388 ^g	0.021*	0.261 ^g	0.008*
Potasyum (mg)	0.144 ^g	0.240	-0.102 ^g	0.559	0.046 ^g	0.645
Folat (mcg)	0.174 ^g	0.156	0.030 ^g	0.865	0.122 ^g	0.220

^gPearson korelasyon

^hSpearman korelasyon

* $p<0.05$, ** $p<0.001$

Bireylerin insülin direnci varlığına göre bazı parametrelerin Odds Ratio (OR) değerlendirilmesi yapıldığında, VLDL-K ve Diastolik Kan basıncının insülin direnci üzerinde 1.577 ve 1.260 kat artııcı etkisi (OR), sistolik kan basıncının 0.837 kat azaltıcı etkisi (OR) olduğu saptanmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Diyetle demir alımının insülin direnci üzerine 0.959 kat azaltıcı etkisi vardır fakat bu etki istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$). Bireylerde metabolik sendrom varlığının insülin direncini 2.250 kat arttırdığı bulunmuştur ancak bu etki istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.8.3).

Tablo 4.8.3. Bireylerin insülin direnci varlığına göre bazı parametrelerin Odds Ratio (OR) değerlendirilmesi

İnsülin direnci varlığı (n:68)		
Değişkenler	OR (%95 Güven Aralığı)	p
VLDL-K	1.577	0.024*
SKB	0.837	0.005*
DKB	1.260	0.024*
Diyetle demir alımı (mg)	0.959	0.980
Metabolik sendrom varlığı	2.250	0.066

Logistik Regresyon analizi

* $p<0.05$

Bireylerin trigliserit değerinin 150 mg ve üzeri olmasına göre bazı değişkenler incelendiğinde, total kolesterolün 1.019 kat artırıcı (OR), metabolik sendrom varlığının 9.774 kat artırıcı; bel çevresi ve yaş değerlerinin 0.445 ve 0.920 kat azaltıcı (OR) etkisi olduğu saptanmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Diyetle demir alımının trigliserit değerleri üzerine 0.119 kat azaltıcı etkisi vardır fakat bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$) (Tablo 4.8.4).

Tablo 4.8.4. Bireylerin trigliserit değerine göre bazı parametrelerin Odds Ratio (OR) değerlendirilmesi

Trigliserit değerinin >150 mg ve üzeri olması (n:59)		
Değişkenler	OR (%95 Güven Aralığı)	p
Yaş	0.920	0.013*
Total kolesterol	1.019	0.024*
Bel çevresi (cm)	0.445	0.043*
Diyetle demir alımı (mg)	0.119	0.189
Metabolik sendrom varlığı	9.774	0.000**

Logistik Regresyon analizi

* $p<0.05$, ** $p<0.001$

Serum ferritin, CRP, HOMA-IR, Kolesterol, Trigliserit, Non-HDL, HDL, LDL, Sistolik Kan Basıncı, Diastolik Kan Basıncı arasındaki korelasyon incelendiğinde, serum ferritin ile CRP, LDL-K, SKB arasında pozitif korelasyon; total kolesterol ile arasında negatif korelasyon olduğu saptanmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). CRP seviyesinin total kolesterol, trigliserit ve HDL-K ile negatif yönde; serum ferritin, SKB, DKB ile pozitif yönde korelasyon görülmüştür ve bu ilişki istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). HOMA-IR seviyesinin trigliserit seviyesi ile pozitif yönde bir korelasyon saptanmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ($p<0.05$). Total kolesterol seviyesinin serum ferritin ve CRP seviyesi ile negatif; Trigliserit, Non-HDL, HDL-K, LDL-K ile pozitif yönde bir korelasyon çıkmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Trigliserit seviyesinin CRP seviyesi ile negatif yönde; HOMA-IR, Total kolesterol, Non-HDL ile pozitif yönde bir korelasyon saptanmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Non-HDL seviyesinin total kolesterol, trigliserit, HDL-K, LDL-K seviyesi ile pozitif yönde bir korelasyon saptanmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak önemlidir ($p<0.05$). HDL-K seviyesinin serum ferritin, CRP, SKB ile negatif yönde; total kolesterol, Non-HDL, LDL-K ile pozitif yönde bir korelasyon görülmüştür ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). LDL seviyesinin serum ferritin, total kolesterol, Non-HDL, HDL-K seviyeleri ile pozitif yönde bir korelasyon saptanmıştır bu ilişki istatistiksel olarak önemli çıkmıştır ($p<0.05$). SKB'nin serum ferritin, CRP, DKB ile pozitif, HDL ile negatif yönde bir korelasyon saptanmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ($p<0.05$). DKB'nin CRP ve SKB ile arasında pozitif yönde bir korelasyon saptanmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$) (Tablo 4.8.5).

Tablo 4.8.5. Serum ferritin, CRP, HOMA-IR, Total kolesterol, Trigliserit, Non-HDL-K, HDL-K, LDL-K, Sistolik Kan Basıncı, Diastolik Kan Basıncı arasındaki ilişki

Değişkenler	Serum ferritin ^g		CRP ^g		HOMA-IR ^g		Total Kolesterol ^g		Trigliserit ^h		Non-HDL-K ^g		HDL-K ^h		LDL-K ^g		SKB ^h		DKB ^h	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Serum ferritin	1	-	0.599	0.000**	0.072	0.469	-0.239	0.015*	-0.101	0.311	-0.108	0.278	-0.585	0.000**	0.427	0.000**	0.202	0.040*	0.117	0.240
CRP	0.599	0.000**	1	-	0.057	0.569	-0.300	0.002*	-0.228	0.021*	-0.181	0.067*	-0.511	0.000**	0.175	0.077	0.291	0.003*	0.211	0.032*
HOMA-IR	0.072	0.469	0.057	0.569	1	-	-0.052	0.600	0.251	0.011*	-0.050	0.616	-0.092	0.357	-0.167	0.093	-0.015	0.877	0.025	0.805
Total Kolesterol	-0.239	0.015*	-0.300	0.002*	-0.052	0.600	1	-	0.459	0.000**	0.949	0.000**	0.452	0.000**	0.458	0.000**	-0.140	0.157	-0.049	0.621
Trigliserit	-0.101	0.311	-0.228	0.021*	0.251	0.011*	0.459	0.000**	1	-	0.580	0.000**	-0.180	0.068*	0.154	0.121	0.002	0.983	-0.170	0.086

^gPearson korelasyon

^hSpearman korelasyon

* $p < 0.05$, ** $p < 0.001$

Tablo 4.8.5. Serum ferritin, CRP, HOMA-IR, Total kolesterol, Trigliserit, Non-HDL-K, HDL-K, LDL-K, Sistolik Kan Basıncı, Diastolik Kan Basıncı arasındaki ilişki (devamı)

Değişkenler	Serum ferritin ^g		CRP ^g		HOMA-IR ^g		Total Kolesterol ^g		Trigliserit ^h		Non-HDL-K ^g		HDL-K ^h		LDL-K ^g		SKB ^h		DKB ^h	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Non-HDL-K	-0.108	0.278	-0.181	0.067	-0.050	0.616	0.949	0.000**	0.580	0.000**	1	-	0.198	0.045*	0.514	0.000**	-0.091	0.359	-0.027	0.784
HDL-K	-0.585	0.000*	-0.511	0.000*	-0.092	0.357	0.452	0.000**	-0.180	0.068	0.198	0.045*	1	-	0.365	0.000*	-0.277	0.005*	-0.150	0.131
LDL-K	0.427	0.000*	0.175	0.077	-0.167	0.093	0.458	0.000**	0.154	0.121	0.514	0.000**	0.365	0.000**	1	-	-0.120	0.229	-0.036	0.716
SKB	0.202	0.040*	0.291	0.003*	-0.015	0.877	-0.140	0.117	0.002	0.983	-0.091	0.359	-0.277	0.005*	-0.120	0.229	1	-	0.621	0.000**
DKB	0.117	0.240	0.211	0.032*	0.025	0.805	-0.049	0.621	-0.170	0.086	-0.027	0.784	-0.150	0.131	-0.036	0.716	0.621	0.000**	1	-

^gPearson korelasyon

^hSpearman korelasyon

* $p < 0.05$, ** $p < 0.001$

5. TARTIŞMA

Bu çalışma Ağustos-Ekim 2019 tarihleri arasında Gaziantep Dr. Ersin Arslan Eğitim ve Araştırma Hastanesi Endokrinoloji ve Metabolizma Polikliniğine başvuran 20-64 yaş arasında olan kardiyovasküler hastalık tanısı almış toplam 103 yetişkin bireyin beslenme durumları, diyetle demir alımları ile serum ferritin düzeyi ve insülin direnci arasındaki ilişkiyi saptamak amacıyla yapılmıştır.

5.1. Bireylerin Sosyo-Demografik Özellikleri

Bireylerin genel yaş ortalaması 52.3 ± 10.81 yıl olup Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması 2018 verilerine göre (94) orta yaşlı bir popülasyona sahiptir. Bireylerin genel eğitim durumu kadınların %52.3'ü okur yazar değilken, erkeklerin çoğunluğu (%57.3) ilkokul mezunu olup, genel çoğunluğun mesleği ev hanımı ve serbest meslek olarak belirlenmiştir. Popülasyonun büyük çoğunluğu (%78.6) evlidir ve popülasyonun çoğunluğunun gelir durumu gider durumuna eşittir (%51.5) (Tablo 4.1.1). TNSA 2018 verilerine göre kadınların %9'u okur-yazar değildir ve bu çalışmanın sonuçlarına göre kadınların eğitim düzeyi düşüktür. TNSA 2018'de erkeklerin %32.5'i ilkokul mezunudur ve bu çalışma sonuçlarına göre erkeklerin eğitim düzeyi orta seviyededir. Toplumun genelinde kadınların %64'ü hiç çalışmamıştır/ev hanımıdır ve bu sonuç çalışma verileriyle uyumaktadır. Türkiye hanehalkının kent nüfusunda %53'ünün gelir durumu gider durumundan yüksek iken bu çalışmada sosyo-ekonomik düzey toplumun geneline göre orta düzeyde çıkmıştır. Genel toplumun %66'sı evlidir ve bu çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir (94). TEKHARF kohortuna göre toplum genelinde erkeklerin %13.9'u, kadınların %12.1'i, 50-59 yaş arası bireylerin %68'i KVH'ya sahiptir (8).

Bireylerin sigara kullanma durumu incelendiğinde, tüm bireylerin %44.7'si halen sigara içiyor/sigara içmiştir fakat bırakmıştır. Bireylerin günlük ortalama sigara tüketimi 18.51 ± 14.35 adettir. Amerikan Kanser Birliği'nin hazırladığı The Tobacco Atlas Turkey verilerine göre erkeklerin %41.4'ü, kadınların %16.3'ü sigara içmektedir (95). Erkeklerin kadınlardan daha fazla sigara içmesi de bu çalışmanın verileriyle uyumaktadır (Tablo 4.1.2). OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) 2017 raporuna göre Türkiye'de sigara içen genel toplum günde 17.3 adet sigara içmektedir ve bu sonuçlar çalışma verileriyle uyumaktadır (96). Nikotinin miyokardiyal yükü artırarak sempatik sinir sistemini stimüle etmesi ve vazokonstrüksiyonu uyarması koroner arter hastalığına,

hiperkoagülasyona ve inflamatuvar sitokinlerin salınımını artırarak kardiyovasküler hastalıkları tetiklemektedir ve sigara kardiyovasküler hastalıkların temel risk faktörlerinden biridir (30). TEKHARF çalışması verilerine göre sigara tüketiminin erkeklerde Hazard riskinin (HR) 1.49 olduğu bulunmuştur (8). MESA (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis) çalışmasında kardiyovasküler hastalığı olan beyaz ırkta sigara içme sıklığının %12 olduğu bulunmuştur (97). PLIC ve ESSE-RF gibi kardiyovasküler risk araştırması yapan çalışmalarının verilerine göre Milano'da sigara içme sıklığının %21.8, St.Petersburg'ta %24.8 olduğu bulunmuştur (98).

Bireylerin %13.6'sı vitamin-mineral desteği kullanmaktadır (Tablo 4.1.3). Bir meta-analiz çalışmasında vitamin-mineral desteğinin mortaliteyi düşürücü etkisi olduğu belirtilmiştir fakat bu etki anlamlı değildir. Kardiyovasküler olaylarda folik asit ve B-kompleks vitamin takviyesinin inme ve total kardiyovasküler olayı azalttığı bulunmuştur. Niasin ve antioksidan desteğinin ise mortaliteyi artırdığı gözlenmiştir (99). Scottish Health Study verilerine göre antioksidan vitaminlerin kullanımının (C, E vitamini ve β karoten) erkekler ve kadınlar için hayatta kalımı artırdığı, E vitamininin bu etkiyi daha fazla yaptığı bulunmuştur. E vitamininin bu etkiyi yapması ise içeriğindeki tokoferollerin serbest radikallerle savaşması ve LDL partiküllerinin oluşumunu inhibe etmesi olarak söylenebilmektedir. Günlük 5 porsiyon meyve/sebze tüketiminin de KVH riskinden koruyucu etkisinin olduğunu bildirmektedir (100). Fakat son dönem ateroskleroza olan hastalarda vitamin-mineral takviyesinin mortaliteyi artırdığı belirtilmekle birlikte sağlıklı bireylerde E vitamini takviyesinin herhangi bir etkisi olmadığını bildirmiştir. Sigara içenlerde, kardiyovasküler hastalığı olan bireylerde ve diyabetik bireylerde vitamin-mineral takviyesinin antioksidan kapasiteyi artırdığı söylenmekle birlikte, β karoten takviyesinin KVH riskini artırdığı randomize kontrollü çalışmalarca açıklanmıştır. Diyetle yüksek oranda vitamin-mineral alımının KVH riskini azalttığı bilinmektedir fakat takviye durumu kişinin hastalığına göre tartışılmalıdır (56).

5.2.Bireylerin Sağlık Durumuna İlişkin Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Bireylerin KVH süresi ortalama 76.3 ± 86.59 ay olarak belirlenmiştir ve cinsiyete göre fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). Buna göre bireyler kronik seyreden bir kardiyovasküler hastalığa sahiptir (Tablo 4.2.1). Bireylerin %97.1'inin doktor tarafından konulmuş bir hastalığı bulunmaktadır. En çok bulunan eşlik eden hastalık %72.4 ile DM'dir. Amerika'da risk faktörlerinin 37 farklı ülkede araştırıldığı bir çalışmada, kardiyovasküler

risk etmeni olarak görülen diyabet 1980 yılından 2014 yılına kadar tüm ülkelerde yaklaşık %2-6 arası artış göstermiştir (15). Milano ve St. Petersburg'ta yapılan bir çalışmada, diyabet prevalansı %2.8 ve %5.1 bulunmuştur, bu bireylerde kardiyovasküler hastalık durumu %5.7 ve %29.4 olarak değişmektedir. Diyabet tanısının KVH ile ilişkisi bu çalışma ile benzerlik göstermektedir (98). Kozan ve ark.'ın yaptığı bir çalışmanın verilerine göre metabolik sendromu olan bireylerin %57.4'ü hiperglisemiktir (21). TEKHARF 2017 çalışmasına göre diyabet varlığı, koroner kalp hastalığı riskini erkeklerde 2.21, kadınlarda 2.52 kat artırmaktadır (8). MESA çalışması verilerine göre, erkeklerin %15.7'si, kadınları %13.0'ü diyabet tanısı almıştır (101). Bireylerin %40.4'ü insülin, %16.9'u antilipidemik, %13.6'sı OAD ve antihipertansif, %10.8'i antikoagülan ilaç kullanmaktadır. NHANES 2014 verilerine göre bireylerin %32.1'i antihipertansif, %14.3'ü OAD veya insülin, %22.0'si lipid düşürücü ajan kullanmaktadırlar (14). Aynı çalışmada diyabeti olan bireylerde OAD ve insülin kullanma oranı %65.3 bulunmuştur (102).

Bireylerin %72.8'inin ailesinin en az birinde kronik hastalık varlığı bulunmaktadır. Ailesinde kronik hastalığı olan bireylerin %90.9'u Tip 2 DM hastalığına sahiptir (Tablo 4.2.1). NHANES çalışmasının verilerine göre diyabet ve kardiyovasküler hastalığı olan bireylerin %61.4'ünün ailesinde DM hikayesi bulunmaktadır (102). Aynı çalışmanın verilerine göre KVH olan bireylerin koroner arter hastalığı olan bireylerin %25.37'sinin, koroner arter hastalığı olmayan bireylerin %13.04'ünün ailesinde kronik hastalık varlığı bulunmaktadır. DM tanısı olan hastaların %67.00'sinin ailesinde kronik hastalığı bulunmakla beraber, bu sonuçlar genel popülasyonun %72.4'ü diyabet tanısı aldığından çalışma sonuçlarıyla uyumaktadır (103). Bir çalışmada aile hikayesinde kardiyovasküler hastalığı olan bireylerin %47.8'i orta kolesterol yüksekliği riski ve kan basıncı riskine, %23.5'i ise bozulmuş glukoz toleransına sahip olduğu bulunmuştur (104). Bu çalışmada bireylerin hastalık komplikasyonu %73.8 bulunup, komplikasyonların çoğunluğu (%86.7) diyabetik ayak olarak saptanmıştır ve bu veriler de kardiyovasküler hastalıkların Diabetes Mellitus ve komplikasyonlarıyla olan ilişkisini destekler niteliktedir (Tablo 4.2.2).

Bireylerin %70.9'u hastalık için bir diyet önerisi alırken, bu bireylerin %46.6'sı bir diyetisyen tarafından diyet önerisi almıştır (Tablo 4.2.2). Bu durum diyetisyenlerin diyet önerisi ve hastalıklarda beslenme tedavilerinde daha etkin rol almalarını gerektirmektedir. Bireylerin %43.8'i diyetle uyduğunu belirtip, ortalama diyetle uyum süresi 127.9 ± 105.94 ay olarak bulunmuştur. Diyetle uyum sürelerinin kardiyovasküler hastalık tanısının

konulmasından daha önce olmasının nedeni, hastaların büyük çoğunluğunun kardiyovasküler hastalık tanısı almadan önce bir kronik hastalık tanısı almış olmaları (diyabet, obezite, tiroid, diğer...) gösterilebilir. NHANES çalışmasında, HEI (Sağlıklı Yeme İndeksi) skoruna göre düşük skorda olan bireylerin (50 puan ve aşağısı) daha yüksek kardiyovasküler olaya sahip olduğu bulunmuştur (104). Diyet bir kardiyovasküler risk faktörüdür ve AHA, 2019 önerilerinde DASH, Akdeniz, HEI diyetlerini kardiyovasküler hastalıklardan korunmak için önermekte ve 2015 yılında erkeklerin % 22.4'ü, kadınların %20.7'sinin ölüm sebebinin kötü diyet alışkanlığından dolayı olduğunu açıklamıştır (61).

5.3.Bireylerin Beslenme Durumuna İlişkin Özelliklerin Değerlendirilmesi

Bireylerin ana öğün sayısı ortalama 2.77 ± 0.4 öğün, ara öğün sayısı ortalama 1.42 ± 0.6 öğündür. Bireylerin %52.9'u ana öğün atlamakta, % 14.7'si bazen ana öğününü atlamaktadır. Bireylerin büyük çoğunluğu (%72.9) öğle öğününü atlamaktadır. Tüketilen ara öğün çoğunlukla (%72.9) ikinci ara öğündür (Tablo 4.3.1). Bir derleme çalışmasında öğün sıklığının artmasıyla, günde 3 öğüne nazaran kolesterol sentezinin ve serum insülin konsantrasyonunun azaldığı daha önceleri söylenmiştir. Öğle veya akşam öğününde daha yüksek kalorili öğün tüketen bireylerin BKİ'sinin artma riskinin daha yüksek olduğu, kahvaltı tüketmenin KVH riskini azalttığı öne sürülmüştür. Kahvaltı öğünü atlamanın düşük seviyede inflamasyonu ve yağ oksidasyonunu tetiklediği belirtilmiştir. Fakat öğünler arası 6-8 saat aralık bırakmanın 3 öğünden fazla tüketenlere nazaran kardiyovasküler hastalık riskini azalttığı bulunmuştur. Sirkadiyen ritme göre daha kalorili öğünleri gün içinde tüketip, geceleri daha az kalorili öğünler tüketme, kahvaltı yapma, günde maksimum 2-3 öğün tüketme, gece öğününden kaçınma insülin hassasiyetini artırmakta, açlığı ve inflamasyonu azaltmakta, total kolesterol seviyesini düşürmekte ve açlık-tokluk hormonlarının düzgün çalışmasını sağlamaktadır (105). Öğün sıklığı ile yağ alımı üzerine yapılan bir çalışmada; iki öğünde yağ alımının tek öğünde yağ alımına nazaran postprandiyal triaçilgliserolü düşürdüğü bulunmuştur (106). Güney Kore'de yapılan KNHANES 2014-2016 sonuçlarına göre haftada 2'den az kahvaltı tüketiminin aterosklerotik KVH riskini artırdığı bulunmuştur. Bu çalışma sonuçlarına göre bireylerin %18.6'sı kahvaltı öğününü atlamaktadır ve bunun kardiyovasküler bir risk faktörü olduğu söylenebilir. Bireylerin ana öğün ve ara öğün sayısına bakıldığında bu çalışma için uygun aralıklarda olduğu söylenebilir (107).

Ara öğün tüketen bireylerin %47.0'si ara öğünde meyve-sebze, %22.0'si süt ve süt ürünlerini tüketmektedir. AHA önerilerine göre günlük olarak her bir porsiyon meyve-sebze tüketiminin KVVH riskini %4 düşürdüğü, inme riskini %5 düşürdüğünü ve kardiyovasküler mortaliteyi %4 azalttığı kanıtlanmıştır. Çin'de yapılan prospektif bir çalışmada kardiyovasküler mortalite taze meyve-sebze yiyenlerde %40 azalmıştır. 17 çalışmanın toparlandığı bir meta-analiz çalışmasında, süt ürünlerinin KVVH riskini artırdığı veya azalttığı bulunmamıştır (61). Seven Countries Study çalışmasının verilerine göre, sebzenin KVVH mortalitesini azaltıcı, süt ve peynirin KVVH mortalitesini artırıcı etkisinin olduğu bulunmuştur (108). İtalya'da yapılan bir çalışmada, besin grupları arasında faktör analizleri yapılmış ve süt ve süt ürünleri, meyve-sebze tüketilen grupların koroner kalp hastalığı mortalitesini 0.87 ve 0.79 HR ile düşürdüğü bulunmuştur (109).

Bireylerin çoğunluğu az tuzlu yemek tüketirken (%39.8), %19.4'ü tuzlu yemek tüketmektedir. AHA önerilerine göre 4000 mg/gün üzeri sodyum alımı inme ve kardiyovasküler olaylar ile ilişkilendirilmektedir (61). ESC önerilerine göre tuz tüketiminin azaltılması kan basıncının düşürülmesine yardımcı olmaktadır. Günde 4.4 g tuzun SKB'de 4.2, DKB'de 2.1 mmHg düşüş sağladığı saptanmıştır. 2018 ESC Hipertansiyon Rehberi'ne göre günlük tuz tüketimi 5 g/gün olmalıdır (110). Bireylerin evde en sık kullandıkları pişirme yöntemi tencerede kendi suyuyla ağzı kapalı olarak pişirme olurken, en az kullandıkları yöntem yağda kızartma olmuştur. Bireylerin beslenme ilkeleri açısından uygun bir pişirme yöntemi kullandıkları söylenebilir (50). Bireylerin %55.3'ü kahvaltıda yağ tüketmekte; tüketilen yağın büyük çoğunluğu (%68.4) tereyağı olmaktadır. Bir randomize kontrollü çalışmada, tereyağından yüksek bir diyetin LDL-K'yı artırmasıyla beraber %4.7 oranında HDL-K'yı da artırdığı bulunmuştur. AHA'ya göre tereyağının çok az veya nadir olarak mortalite ile ilişkisi vardır (61). Seven Countries Study'ye göre tereyağının KVVH mortalitesi ile yüksek ilişkili bulunmuştur (108).

Bireylerin diyet ürünü tüketim durumuna bakıldığında %3.9'unun diyet ürünü tükettiği ve diyet ürünü tüketenlerin %75.0'inin tatlandırıcı tükettiğini bulmuştur. Nettleton ve ark.'ın yaptığı bir çalışmaya göre (111), tatlandırıcı tüketiminin barsak mikrobiyotasını değişikliğe uğratarak barsak hormonlarının salınımını ve dolayısıyla metabolik sağlığı etkilediği ve insülin direnci ile tip 2 DM ile ilişkilendirildiği ortaya çıkmıştır. Bireylerin günlük su tüketimi erkeklerde 2614.4±1491.58 ml/gün, kadınlarda 2894.3±2291.69 ml/gün olarak bulunmuştur. IOM'a göre, günlük su tüketiminin yeterli alım miktarı (AI) erkeklerde

3700 ml, kadınlarda 2700 ml olmalıdır (112). Bu çalışmada kadınların yeterli su tüketimi sağladığı fakat erkeklerin daha fazla su tüketmesi gerektiği söylenebilir (Tablo 4.3.3).

5.4. Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumunun Değerlendirilmesi

Bireylerin %30.1'i düzenli fiziksel aktivite yapmakta, ve fiziksel aktivite yapan bireylerin büyük çoğunluğu (%93.5) yürüyüş yapmaktadır. Fiziksel aktivite yapan bireylerin yaklaşık yarısı (%51.4) her gün fiziksel aktivite yapmakta, günlük fiziksel aktivite süresi 58.0 ± 31.4 dk/gün olmaktadır. WHO, haftalık olarak en az 150 dk orta şiddette fiziksel aktivite önermektedir (32). AHA ise fiziksel inaktiviteyi 7 ana risk faktörlerinden biri olarak belirlemiştir. AHA ise haftada 150 dk'dan fazla olarak orta yoğunlukta fiziksel aktivite önermektedir (61) (Tablo 4.4.1). Bireylerin ortalama PAL düzeyi 1.2 ± 0.07 olarak bulunmuştur (Tablo 4.4.2). FAO'ya göre bireyler sedanter bir yaşam sürmektedir (86). Bu çalışmanın sonuçlarına göre, bireylerin düzenli fiziksel aktivitede orta düzeyde oldukları ve yeterli fiziksel aktivite düzeyinin sağlanması için önlemlerin alınması gerekliliğini göstermektedir (Tablo 4.4.1) (Tablo 4.4.2).

Bireylerin PAL değerleri ile ferritin quartilleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < 0.05$). Bireylerin BMH ve TEH değerleri ile serum ferritin quartilleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0.05$). Çin'de kadınlar üzerinde yapılan bir çalışmada, düzenli fiziksel aktivite ile quartiller arasında bir ilişki belirlenmiş fakat istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (11). Serum ferritin seviyeleri ve plak oluşumunun gözlemlendiği hastalar üzerinde yapılan bir vaka-kontrol çalışmasında; karotid plakları olan hastaların serum ferritin düzeyleri daha yüksek ve günlük fiziksel aktivite düzeyleri karotid plağı olmayan hastalara göre daha düşük bulunmuştur (113). Bu çalışmaya göre Q4 grubundaki bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri düşük bulunup KVH riski açısından fiziksel aktiviteyi artırmaları gereklidir (Tablo 4.4.3).

5.5. Bireylerin Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Bireylerin antropometrik ölçümlerine bakıldığında, BKİ (kg/m^2) değerleri 29.2 ± 6.16 , bel çevrelerinin ortalaması 100.8 ± 15.25 cm, ÜOKÇ 29.4 ± 4.56 cm, bel/boy oranı 0.61 ± 0.10 , bel/kalça oranı 0.95 ± 0.07 olarak bulunmuştur. Bireylerin antropometrik kesişim noktalarına bakıldığında; %42.7'si hafif şişman BKİ aralığında, %61.2'sinin bel çevresi WHO risk sınırlarının üzerinde, bel/kalça oranında %82.5'i WHO risk sınırlarının üzerinde, bel/boy oranı incelendiğinde %52.4'ünün bel/boy oranının > 0.6 olduğu bulunmuştur. Bireylerin

WHO sınıflamasına göre hafif şişman sınıflamasına girdiğini, bel çevresi bakımından risk sınırında olduğu, bel/boy oranının risk sınırının geçtiği ve bel/kalça oranının hem erkeklerde hem kadınlarda risk sınırını geçtiği söylenebilir. Bel/boy oranı kardiyovasküler riski gösteren en önemli antropometrik ölçümlerden biridir ve bu çalışma sonucunda bireylerin çoğunluğunun (%52.4) bel/boy oranının önerilenlerden yüksek olduğu bulunmuştur (87, 88, 90). AHA'ya göre bel/kalça oranının yüksek olması hem kardiyovasküler hastalıklarla, hem de DM ile ilişkilidir. Ek olarak BKİ sınıflamasına göre obez kişilerin hemorajik inme için RR'si 1.01, iskemik inme için 1.22 olarak bulunmuştur. Norveç'te gerçekleştirilen HUNT 2 çalışması verilerine göre bel/kalça oranında 1.10, bel/boy oranında 1.15, BKİ'de 1.02 kat KVH mortalitesi ile ilişki bulunmuştur (61). ESC ise BKİ 20-25 kg/m² aralığında, bel çevresinin erkeklerde <94 cm, kadınlarda <80 cm olmasını önermektedir (114). Malmö Diet and Cancer Study verilerine göre, bel/kalça, bel/boy oranları ile BKİ quartilleri arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır. Mortalite riski hesaplandığında, her bir değer için son BKİ quartilinde mortalite riski 1.37-1.42 HR olarak bulunmuştur. Bu çalışma popülasyonunun da antropometrik ölçümler bakımından kardiyovasküler risk taşıdığı söylenebilir (115). ARIC çalışması verilerine göre, bel/kalça ve bel/boy oranları diyabet ve obezitede risk değerlendirmesinde kullanılabilir. Bel/boy oranı beyaz ırkta, bel/kalça oranı siyah ırkta en yüksek ilişkili göstergeler olarak bulunmuştur (116). İsveç'te yapılan bir çalışmada, kardiyovasküler hastalığı olan ve olmayan gruplarda bel/kalça oranı, bel çevresi, bel/boy oranı istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır (117). INTERHEART çalışması verilerine göre, bel/boy oranının BKİ'den daha iyi akut miyokard enfarktüsünü öngörebildiği ve BKİ'ye nazaran daha yüksek ilişkili olduğu saptanmıştır (18). Türkiye Kalp ve Damar Hastalıkları Önleme ve Kontrol Programı Eylem Planı (2015-2020) verilerine göre, kadında ≥ 88 cm; erkekte ≥ 102 cm olmasının santral obezite ile ilişkili olduğu ve kardiyovasküler hastalıklarla tip 2 DM ile ilişkilendirilebildiği tartışılmıştır (113). Bektaş ve Türker'in yaptığı bir çalışmada, BKİ'nin 30 kg/m²'den yüksek olması, bel çevresi bel/kalça oranı kardiyovasküler risk ile ilişkilendirilmiştir (118). ÜOKÇ değerleri NHANES 15.persentile göre değerlendirildiğinde, bireylerin %61.2'sinin 15.persentilden yüksek değerlere sahip olduğu bulunmuştur (89). TBSA 2017 Gaziantep Pilot Çalışması verilerine göre, erkeklerin %27.6'sı, kadınların %62.1'inin bel çevresi risk sınırının üzerinde bulunmuştur (119). Bu çalışmada erkeklerin %40.7'si, kadınların %88.6'sının bel çevresinin risk sınırlarının üzerinde bulunmuş olup, TBSA 2017 çalışması verilerinden yüksek değerler görülmektedir (Tablo 4.5.1) (Tablo 4.5.2).

Bireylerin ferritin quartillerine ve insülin direnci varlığına göre antropometrik ölçümlerinin dağılımı incelendiğinde, her iki cinsiyette sınıflamalar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Kadınlar üzerinde yapılan bir çalışmada, ferritin quartilleri ile BKİ ve bel çevresi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (11). ARIC çalışması verilerine göre, diyabet varlığına göre ferritin düzeyleri ile bel çevresi ve BKİ arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur (120). Xu ve ark.'ın yaptığı bir çalışmada (121), en yüksek ferritin quartilinde BKİ ve bel çevresi diğer quartillere göre yüksek bulunmuştur. İnsülin direnci ve ferritin quartillerinin araştırıldığı bir çalışmada, en yüksek ferritin quartilinde HOMA-IR değeri en yüksek bulunmuş ve bel/kalça oranı ile BKİ seviyeleri en yüksek olarak görülmüştür (122). NHANES çalışmasının verilerine göre, serum ferritin seviyeleri ile bel/kalça oranı, BKİ, bel çevresi, triceps deri kıvrım kalınlığı arasında pozitif bir ilişki bulunmuş, ferritin seviyeleri arttıkça bu antropometrik ölçümler de artış göstermiştir (123). Brezilya'da yapılan bir çalışmada (124), bel/boy oranı, bel çevresi, BKİ ile HOMA-IR arasında pozitif bir ilişki bulunmuş; bel/boy oranının insülin direncini tahmin etme güvenilirliğinin en yüksek (%95.8 sensitivite, %95.0 spesifite) olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada, antropometrik ölçümler ile insülin direnci ve serum ferritin quartilleri arasında istatistiksel olarak bir anlamlılık saptanmamış olup, yapılan çalışma sonuçları ile çelişiklik göstermektedir (Tablo 4.5.3) (Tablo 4.5.4).

İnsülin direnci varlığına göre ferritin düzeyleri ve serum ferritin düzeyi arasındaki ilişkiye bakıldığında bel/kalça oranı ile serum ferritin düzeyi arasında pozitif bir korelasyon bulunmuştur ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Çin'de yapılan bir çalışmada, bel çevresi ile serum ferritin quartilleri arasında bir ilişki saptanmıştır (125). ARIC çalışması verilerine göre, erkeklerde ve kadınlarda bel çevresi ile serum ferritin ve DM insidansı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur (120). Zhou ve ark.'ın (113) normal ve anormal glukoz metabolizmasına sahip hastalar üzerinde yaptığı bir çalışmaya göre, intima-media kalınlığı olan hastalarda bel çevresi ve serum ferritin düzeyi daha yüksek bulunmuştur. Tip 2 DM'liler üzerinde yapılan bir çalışmada, serum ferritin seviyesi ve metabolik sendrom komponentleri ve BKİ ile pozitif yönde bir ilişki bulunurken, bel çevresi için tip 2 DM'li olan ve olmayan gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır (126). Post menopoz kadınlar üzerinde yapılan bir çalışmada, serum ferritin quartilleri ile BKİ ve bel çevresi arasında bir ilişki saptanmış, farklılık en yüksek Q4 grubunda bulunmuştur (11). NHANES çalışmasının verilerine göre, bel/kalça oranı ile serum ferritin değeri arasında pozitif bir korelasyon bulunmuştur (123). Post menopoz

kadınlar üzerinde yapılan bir çalışmada, serum ferritin düzeyi ile bel çevresi arasında pozitif bir ilişki bulunmuş olup, bu çalışma sonuçları ile bu sonuçlar benzerlik göstermektedir (11).

5.6. Bireylerin Biyokimyasal Bulgularının Değerlendirilmesi

TDV Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi'ne göre açlık kan şekerinin 126 mg/dL'den yüksek olması ve 2. saatteki plazma glukozunun 200 mg/dL'den yüksek olması DM tanısını koyma kriteri olarak sunulmuştur. (127). Bireylerin açlık kan şekeri (mg/dL) ortalama 193.67 ± 83.79 mg/dL, tokluk kan şekeri 206.41 ± 83.03 mg/dL olarak bulunmuştur ve bireylerin çoğunluğunun DM tanılı hastalar olması ile ilişkili bu sonuçların çıktığı düşünülmektedir. Bireylerin HOMA-IR seviyesi 6.23 ± 6.18 olarak bulunmuştur. Metabolik sendrom Tanı ve Tedavi Kılavuzu'na göre HOMA-IR seviyesinin 2.7 ve üzeri olması insülin direncini yansıtmaktadır. Bireylerin insülin direnci tanılamasına girdiği söylenebilir. Bireylerin HbA1c (%) seviyesi 9.65 ± 2.65 olarak bulunmuştur. Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi'ne göre HbA1c seviyesi %7'nin altında olmalıdır (127). Total kolesterol seviyesi bireylerde 164.19 ± 45.77 mg/dL olarak bulunmuştur ve cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p < 0.05$). Trigliserit seviyesi 221.44 ± 173.77 mg/dL ve cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p < 0.05$). TEMD Dislipidemi Tanı ve Tedavi Kılavuzu'na göre, Trigliserit seviyesinin 150 mg/dL'den yüksek olması ve total kolesterol'ün 200 mg/dL'den yüksek olması aterosklerotik kalp hastalığını tanımlamaktadır (128). ESC Dislipidemi rehberine göre Bireylerin total kolesterol seviyesinin 150 mg/dL'den yüksek olması, trigliserit seviyesinin 200 mg/dL'den yüksek olması yüksek risk anlamına gelmektedir (129). Bu çalışma sonuçlarına göre bireyler TG ve TC seviyeleri bakımından yüksek risk grubundalardır. Bireylerde HDL-K seviyesi 35.32 ± 13.57 mg/dL, LDL-K seviyesi 95.41 ± 67.94 mg/dL, Non-HDL-K seviyesi 129.00 ± 42.24 mg/dL olarak bulunmuştur. LDL-K ve non-HDL-K seviyelerinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık vardır ($p < 0.05$). NCEP ATP III kriterine göre HDL-K seviyesinin 40 mg/dL'den düşük olması, LDL-K seviyesinin 130 mg/dL'den yüksek olması yüksek kan kolesterol seviyeleri için risktir (58). ESC'ye göre LDL-K düşük riskli bireylerde 116 mg/dL'nin altında, tip 2 DM'li ve yüksek riskli bireylerde 70 mg/dL'nin altında, non-HDL-K düşük riskli bireylerde < 130 mg/dL, yüksek riskli bireylerde < 85 mg/dL; HDL-K ise yüksek fakat 90 mg/dL'den yüksek olmamalıdır (114). TEMD Dislipidemi Kılavuzu'na göre LDL-K yüksek risk grubunda < 70 mg/dL, optimal olarak < 100 mg/dL olmalıdır. HDL-K 60 mg/dL'nin üzerinde, non-HDL-K düşük riskli bireylerde < 130 mg/dL, yüksek riskli bireylerde < 100 mg/dL olmalıdır (128).

Kozan ve ark.'ın yaptığı bir çalışmada HDL-K seviyesi tüm bireylerde 49.2 ± 16.7 mg/dL, total kolesterol seviyesi 176.6 ± 41.3 mg/dL, trigliserit seviyesi 138.9 ± 80.8 mg/dL olarak bulunmuştur (21). Bu çalışmada bireylerin kan trigliserit ve kan kolesterol düzeyleri orta-yüksek seviyede olduğundan dolayı özellikle HDL-K ve non-HDL-K seviyeleri için risk taşımaktadırlar. Bireylerin LDL-K/HDL-K oranı 4.92 ± 21.89 , TC/HDL-K oranı 5.66 ± 6.50 , TG/HDL-K oranı 10.78 ± 35.90 olarak bulunmuştur. Yapılan bir çalışmada, kardiyovasküler olay geçiren bireylerde TG/HDL-K oranı 2.5 olarak bulunmuştur (130). Quebec Kardiyovasküler Çalışması'nda, iskemik kalp hastalığında TC/HDL-K oranı 6.67 ± 1.91 , LDL-K/HDL-K oranı 4.60 ± 1.51 olarak bulunmuştur. Bu çalışma sonuçlarına göre ise yüksek TC/HDL-K oranı ve yüksek LDL-K/HDL-K oranı obez, hiperinsülinemik ve hipertrigliseridemik kişilerde görülmüştür ve bu oranlar kardiyovasküler risk tanımlamasında kullanılabilir (131). Tahran'da yapılan bir çalışmada, TC/HDL-K oranının yüksekliğinin kardiyovasküler mortaliteyi artırdığı bulunmuştur (132). InChianti çalışmasında, LDL-K ve HDL-K'nın birlikte kardiyovasküler mortaliteyi belirlediği bulunmuştur (133). Bu çalışmanın sonuçlarına göre TG/HDL-K, TC/HDL-K, LDL-K/HDL-K oranlarının yüksek olduğu ve risk gösterdiği saptanmıştır (Tablo 4.6.1).

CRP değerleri tüm bireylerde 6.66 ± 9.51 mg/dL olarak bulunmuştur ve bu değer referans değerinden yüksektir. TEKHARF çalışmasında, CRP'nin en yüksek seviyesinde KVH için HR değeri erkeklerde 1.62, kadınlarda 2.59 olarak bulunmuştur (8). MESA çalışmasının verilerine göre, CRP'nin her 1.16 birim artışının kronik kalp yetmezliğini diğer risk faktörleri dışlandığında 1.41 kat olarak bulunmuştur (101). Sistolik ve diastolik kan basıncı bireylerde 128.69 ± 16.29 mmHg ve 76.99 ± 9.66 mmHg olarak bulunmuştur. NHANES 2014 çalışması verilerine göre hiperglisemik bireylerde SKB ortalaması 131.2 mmHg, DKB ortalaması ise 68.6 olarak bulunmuştur ve bu çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (102). MESA çalışmasına göre SKB/DKB 130/85 mmHg ve üzeri olan hastalarda HR kronik kalp yetersizliği için 2.66 olarak bulunmuştur (101). Bireylerin demir göstergelerine bakıldığında, hemoglobin seviyesi 12.27 ± 2.21 g/dL, hematokrit $\%38.01 \pm 6.31$, serum ferritin seviyesi 216.51 ± 239.28 µg/L, serum demir 44.48 ± 29.48 µg/dL, TDBK seviyesi 294.28 ± 100.28 µg/dL olarak saptanmıştır ve hemoglobin, hematokrit, serum ferritin düzeylerinde cinsiyete göre farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). İran'da yapılan bir çalışmada, damar tıkanıklığı arttıkça serum ferritin düzeyi 187.78 µg/L, serum demir seviyesi 110.07 ± 49.40 mg/dL ve TDBK 290.78 ± 77.46 mg/dL'ye düşmüştür ve bu çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (134). Yapılan bir çalışmada, hemoglobin ile ferritin

ve akut koroner sendrom arasında pozitif bir korelasyon bulunmuştur (135). ALT, AST, BUN ve Kreatinin seviyeleri bireylerde normal seviyelerde bulunmuştur. Bir çalışmada; karaciğer enzimlerinin yüksek olması ile kalp yetersizliği arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır (136). Bireylerin total protein ve albümin seviyeleri referans değerleri aralığında olup, ekstrem bir durum saptanmamıştır (Tablo 4.6.1).

Bireylerin ferritin quartillerine göre biyokimyasal bulguları incelendiğinde; total kolesterol, HDL-K, non-HDL-K, LDL-K/HDL-K oranı, TG/HDL-K oranı, CRP, Albumin, BUN, Kreatinin, serum demir, TDBK, Hemoglobin ve hematokrit ile quartiller arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Bir kohort çalışmasında, serum demir, transferrin, hemoglobin, hematokrit seviyeleri ile serum ferritin quartilleri ve akut koroner sendrom arasında pozitif bir korelasyon saptanmıştır (137). Jackson Heart Study çalışmasında, serum ferritin quartilleri ile HDL-K, LDL-K, total kolesterol seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ve sonuçlar bu çalışma ile benzer çıkmıştır. Modelleme yapıldığında ferritin quartilleri arttıkça KVH ve inme riski de artış göstermiştir (138). Singapore Chinese Health Study araştırmasında, ALT, HDL-K, hs-CRP ile serum ferritin quartilleri arasında bir farklılık saptanmış ve tip 2 DM riski ile pozitif bir korelasyon bulunmuştur (139). Serum ferritin seviyeleri ile hs-CRP, metabolik sendrom ile ilişkilendirildiği (7), ARIC çalışmasında serum ferritin quartilleri ile albümin, CRP, LDL-K arasında anemik olmayan kişilerde modelleme yapıldığında; yaş cinsiyet ve ırk faktörleri düzeltildiğinde HR yüksek serum ferritin (kadınlarda >200 ng/mL, erkeklerde >300 ng/mL) için 2.15 bulunmuştur (17). Bir çalışmada, miyokard risk faktörleri arasında yüksek serum ferritin düzeyi (>200 μ g/L) ile MI arasındaki OR 5.72, DM ile MI arasındaki OR 7.64 olarak bulunmuştur (2). Bir çalışmada yüksek serum ferritin seviyeleri ile ALT, AST, hemoglobin, TDBK, serum demir, direk bilirubin seviyeleri ile ilişkilidir ve bu ilişkinin ferritinin inflamatuvar etkisi sebebiyle hiperferritineminin NASH ile ilişkilendirilebildiği, serum ferritin seviyesinin yüksekliğinin TNF α , IL-1 β , NF κ B gibi inflamatuvar sitokinlerin salınımına yol açarak oksidatif strese sebep olduğu ve NASH patogenezine ve steatoza, lipotoksisiteye sebep olabileceği söylenmektedir (140). Quebec Cardiovascular Study çalışmasında, LDL-K/HDL-K oranı ve TC/HDL-K oranının obez, hiperinsülinemik ve hipertrigliseridemik kişilerde yüksek olduğu ve kardiyovasküler risk faktörü olarak kullanılabileceğini söylenmektedir (131). Bu çalışma sonucunda serum ferritin düzeyi ve artan biyokimyasal bulgular ile diğer çalışma sonuçları benzerlik göstermektedir (Tablo 4.6.2).

Erkek bireylerin ferritin quartillerine göre kan lipid düzeyleri incelendiğinde; total kolesterol seviyesi arasında Q2 grubunda daha yüksek sonuç verdiği, HDL-K için ise Q4 grubunun daha düşük sonuç verdiği bulunmuştur. KNHANES çalışması verilerine göre, 4 ayrı ferritin quartilleri arasında HDL-K'nın erkeklerde Q4 grubunda daha düşük olduğu ($p=0.002$) bulunmuştur (3). Çin'de yapılan bir çalışmada, ferritin 4 ay quartile ayrılmış HDL-K seviyelerinin Q4'te daha düşük olduğu ($p=0.001$), total kolesterol seviyelerinin Q4'te daha yüksek olduğunu saptarken ($p<0.001$), LDL-K seviyelerinde ise bir farklılık saptanmamıştır (125). Shangai Chanfeng Study verilerine göre ferritin 3 quartile ayrılmış ve HDL-K değeri Q3'te daha düşük, TC seviyesi Q3'te daha yüksek bulunmuştur ($p=0.001$) (122). Kutlutürk ve ark. yaptığı bir çalışmada, TC ve TG seviyeleri ile serum ferritin grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunup, bu farklılığın en yüksek grupta olduğu saptanmıştır (141). Bu çalışmada total kolesterol seviyesi ile çelişkiler belirtilse de HDL-K seviyeleri ile çalışmalar benzerlik göstermektedir. Bu çalışmada LDL-K seviyesi Q4 grubunda daha yüksek bulunup, istatistiksel olarak anlamlı olmasa dahi, sonuçlar çalışmalar ile benzerlik göstermektedir (Tablo 4.6.3).

Kadın bireylerin ferritin quartillerine göre kan lipid düzeyleri incelendiğinde; total kolesterol seviyesi ve HDL-K seviyesi için Q4 grubunda anlamlı olarak daha düşük olduğu, LDL-K/HDL-K oranı için ise quartiller arası fark anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). KNHANES çalışmasında, kadınlarda HDL-K seviyesi Q4'te daha düşük bulunmuştur (3). Çin'de yapılan bir çalışmada, LDL-K ve HDL-K seviyelerinin Q4 grubunda diğer gruplarla istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu ($p<0.001$), LDL-K seviyesinin Q4'te daha yüksek iken, HDL-K seviyesinin Q4'te daha düşük olduğu bulunmuştur (125). Kadınlarda serum ferritin quartillerinin kardiyovasküler risk faktörleri ile karşılaştırıldığı bir çalışmada; HDL-K seviyesi Q4 grubunda daha düşük, total kolesterol seviyesi Q4 grubunda daha yüksek, LDL-K seviyesi ise Q4 grubunda daha yüksek bulunmuştur (121). Obez kadınlar üzerinde yapılan bir çalışmada; yüksek ferritin ve düşük ferritin gruplarında total kolesterol yüksek ferritin grubunda daha yüksek bulunmuştur (142). Tahran çalışmasında tüm bireylerde ise TG/HDL-K, TC/HDL-K oranlarının DM ile ilişkisi erkeklerde 1.25/1.27; kadınlarda 1.39/1.14 olarak bulunmuştur (132). Bu çalışmanın sonuçları, total kolesterol için çelişkili olsa da, HDL-K ve LDL-K/HDL-K oranı için benzer sonuçlar göstermektedir. Ferritin seviyelerinin kan lipid düzeyi ile ilişkili olması, demirin reaktif oksijen türleri ile olan ilişkisi ve yağ asidi oksidasyonda aktif rol alması olarak söylenebilir. Oksidatif stres demirin aşırı yüklenmesiyle oluşan kardiyomiyopati ile ilişkilidir. Fenton reaksiyonu sonucu

oluşan ROS'lar anti-oksidan sistemde aşırı yük binmeye başlayınca nükleik asitleri ve lipidleri, kardiyak dokuyu tahrip etmeye başlar. Lipid peroksidasyonu membran hasarına yol açarken oksidatif fosforilasyonu inhibe ederek ATP eksikliğine sebep olur ve DNA hasarı ortaya çıkar; sonuç olarak hücre ölümüne sebep olur (80).

Bireylerin ferritin quartillerine göre demir metabolizması ile alakalı kan bulguları incelendiğinde; erkeklerde serum demir, TDBK, hemoglobin ve hematokrit; kadınlarda TDBK, hemoglobin ve hematokrit istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Yapılan bir çalışmada; metabolik sendrom insidansı ve demir metabolizması ile alakalı bulguların ilişkisi karşılaştırıldığında; erkeklerde transferrin seviyesi, kadınlarda ise serum demir ve transferrin seviyesi quartiller arası farklılık çıkan gruplar olmuştur (54). Metabolik sendrom riskinin araştırıldığı bir çalışmada hem erkeklerde hem de kadınlarda serum ferritin ve transferrin seviyelerinin en yüksek quartillerinde metabolik sendrom insidansı en yüksek olduğu ve demir depolarındaki artışın metabolik sendromu artırdığı saptanmıştır (54). Bu çalışmanın sonuçları ise bu sonuçlar ile benzerlik göstermektedir (Tablo 4.6.4).

Bireylerin ferritin quartillerine göre kan glukozunu tanımlayıcı biyokimyasal bulguları incelendiğinde; erkeklerde HOMA-IR seviyesi Q4 grubunda daha yüksek ($p<0.05$), HbA1c seviyesi Q4 grubunda daha yüksek fakat istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$). Kadınlarda ise kan glukozunu tanımlayıcı bulgular ferritin quartilleri ile istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Çin'de erkekler üzerinde yapılan bir çalışmada; HOMA-IR seviyesi ile serum ferritin quartilleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.05$) (143). KNHANES çalışmasında hem erkeklerde, hem de kadınlarda HOMA-IR seviyesi ferritin quartilleri arasında anlamlı bulunmuştur (3). Çin'de yapılan bir çalışmada, HOMA-IR seviyeleri, insülin direnci komponentleri, metabolik sendrom ve ferritin quartilleri arasında ilişki bulunmuştur. Bu ilişkinin serum ferritin seviyesi yükseldikçe inflamasyonu, β hücre fonksiyonlarını ve demir yüklemesinin insülin direncine yol açabileceğini tartışmaktadır (125). Singapore Chinese Health Study verilerine göre, HbA1c, insülin seviyesi ve yüksek ferritin seviyeleri ile pozitif bir korelasyon saptanmıştır. Yükselmiş ferritin seviyelerinin, karaciğerde hepatik glukoz üretimini baskılayıp, kasın glukoz almasını ve pankreasta insülin üretimini engelleyerek transferrin reseptör aktivitesini ve dolayısıyla eritropoietin üretimini engelleyerek bir döngü içerisinde insülin direnci ve tip 2 DM'ye sebep olduğu söylenmektedir (139). Post-menopoz kadınlarda yapılan bir çalışmada; HOMA-IR seviyeleri ve ferritin quartilleri arasında bir ilişki bulunmuş ve insülin

direnci ile yüksek ferritin seviyeleri arasındaki ilişkinin; pankreas β hücrelerinin DMT1 transporterlarına karşı hassas olduğu ve ROS'lara karşı savunmasız olduğundan dolayı söylenmektedir (11). Bu çalışma sonuçları ile karşılaştırılan çalışma sonuçları benzerlik göstermektedir (Tablo 4.6.5).

Bireylerin insülin direnci varlığına göre ferritin quartilleri ve diyetle alımları incelendiğinde; NCEP ATP III Rehberi'ne göre doymuş yağ alımı enerjinin %7'sinden az olmalıdır. DYA'lar HDL-K ve LDL-K seviyelerini artırmakta ve LDL-K seviyelerinin yüksekliği, DM için bir risk faktörüdür. TÜRKDİAB, doymuş yağ tüketiminin sınırlandırılmasını önermekte (<enerjinin %7'si) ve doymamış yağ tüketimini artırmayı hedeflemektedir (58, 127). MESA çalışmasında, yağ ve doymuş yağ alımı ile inflamatuvar sitokinlerin (CRP, IL-6, homosistein) artışı arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur ve inflamatuvar sitokinlerin insülin direnci mekanizmasında rol aldığı bilinmektedir (144). KNHANES çalışmasında, metabolik sendrom insidansı ile insülin direncini belirleyen HOMA-IR seviyeleri ilişkili bulunmuştur (3). Bu çalışmada sonuçlar ilişkili bulunsa da istatistiksel olarak önemli değildir ($p>0.05$) (Tablo 4.6.6).

Bireylerin ferritin quartillerine göre klinik bulguları değerlendirildiğinde; diyabet tanısı ve hastalık komplikasyonu Q4 grubunda diğer ferritin quartillerine göre daha yüksek bulunmuştur. Ferritin seviyesinin yüksekliğinin inflamasyona yol açtığı ve nöropati, retinopati gibi komplikasyonlar ile obezite, inflamasyon ve diyabet ilişkisi NHANES çalışmasında da sunulmuştur (80, 102). Bir kohort çalışmasında, tip 2 DM insidansı ile serum ferritin seviyeleri arasındaki ilişki incelenmiş; yeni başlangıçlı tip 2 DM ile metabolik sendrom, TG ve CRP yüksekliği arasındaki OR (Odds Ratio) sırasıyla 3.69/1.18/1.00 olarak bulunmuştur (126). Bu çalışmanın sonuçları ile bu sonuçlar ilişkili olarak bulunmuştur (Tablo 4.6.7).

Bireylerin metabolik sendrom varlığı ile insülin direnci, ferritin quartilleri; diyetle kolesterol ve doymuş yağ alımları incelendiğinde; sadece kadınlarda diyetle kolesterol alımı ve metabolik sendrom varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.05$). Yapılan bir çalışmada, metabolik sendrom insidansı ile ferritin quartilleri arasında ilişki bulunmuştur (54). KNHANES çalışmasında, serum ferritin quartilleri ile metabolik sendrom varlığı ile ilişkili ve en yüksek serum ferritin quartilinde insidans en fazla bulunmuştur (3). Akdeniz diyeti ve düşük yağlı diyetlerin metabolik sendroma etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, kırmızı etten, doymuş yağdan, düşük yağlı diyetlerin bel

çevresinde, BKİ'de azalma gözlemlendiği ve metabolik sendrom komponentlerinin düşüş gösterdiği saptanmıştır (145). Sonuçlar bu çalışma sonuçları ile benzer bulunmamıştır (Tablo 4.6.8).

5.7. Bireylerin Enerji ve Besin Ögesi Alım Durumlarının Değerlendirilmesi

Bireylerin enerji ve besin ögesi alım durumları incelendiğinde; protein alımları % 16.80±2.51, yağ alımları %39.93±6.88, kolesterol alımları 392.1±290.24 mg, doymuş yağ asitleri alımları %14.71±4.69, TDYA alımları %13.83±3.52, ÇDYA alımları %5.08±1.88, karbonhidrat alımları %43.25±7.42, diyet lifi alımları 26.12±7.79 g olarak bulunmuştur. Enerjiden gelen yağ yüzdesi, karbonhidrat alımı (g), karbonhidrat alımı (%) ile cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. ESC Dislipidemi Rehberi'ne göre, karbonhidrat alımı total enerjinin %45-55'i olmalı, günlük diyet lifi alımı 25-40 g arasında olmalıdır. Yağ alımının %35-40'dan fazla olması, kolesterol tüketiminin 300 mg/dL'den fazla olması KVH için risktir. Doymuş yağ alımı %7'den az olmalıdır. PURE çalışmasının verilerine göre yüksek karbonhidrat alımı total KVH mortalitesi ile pozitif, total yağ alımı (doymuş ve doymamış) KVH mortalitesi ile ters ilişkilidir (38, 114). AHA'ya göre Akdeniz diyeti KVH riskini azaltmak için ideal diyet şekillerinden biridir; doymuş yağ alımı %7'den az olmalı, glisemik yükü fazla olan besinlerden kaçınılmalıdır (61). NCEP'e göre, DYA %7'den az olmalı, ÇDYA total enerjinin %10'u, TDYA total enerjinin %20'si olmalıdır. Karbonhidrat alımı total enerjinin %50-60'ı arasında, diyet lifi alımı 20-30 g/gün, protein alımı total enerjinin %15'i, total kolesterol ise <200 mg/dL olmalıdır. Yağ alımı total enerjinin %25-35'i arasında olmalıdır (58). AHA'nın yaptığı bir meta-analiz çalışmasında, diyet kolesterol alımının total kolesterolü artırdığı fakat LDL-K ve HDL-K için bulguların yetersiz olduğu, günlük kolesterol alımının 300mg/dL'den düşük olması gerektiğini vurgulamıştır (146). Bu çalışmanın sonuçlarına göre, total enerjinin yağdan gelen yüzdesi, doymuş yağdan gelen yüzdesi fazla; TDYA ve ÇDYA'dan gelen yüzdesi önerilere göre azdır. Diyet lifi, protein ve karbonhidrat alımları yeterli veya iyileştirilebilir olarak değerlendirilebilir (Tablo 4.7.1).

Bireylerin vitamin ve mineral alımları değerlendirildiğinde, bireyler A vitamini, E vitamini, B₁₂ vitamini, C vitamini; minerallerden kalsiyum, magnezyum, demir, çinko, potasyum (EAR'ın üzerinde), folat, tiamin, riboflavin, piridoksin alımları TÜBER 2015'e göre yeterli olarak tüketmektedirler (62). Sağlıklı bir beslenme için AHA, 1500-4500 mg/gün arası sodyum tüketimini önermektedir. >4500 mg/gün sodyum alımının inme ve

KVH riski ile ilişkilendirildiği bulunmuştur. Sodyum/potasyum oranının artmasının KVH riski ile ilişkilendirildiği gözlemsel çalışmalar bulunmaktadır. Günlük 4-5 porsiyon ve üzeri sebze-meyve tüketiminin hemorajik inmeyi ve kardiyovasküler mortaliteyi düşürdüğü bulunmuştur (61). ESC, KVH riskinin önlenmesi için meyve, sebze, kurubaklagil, tam tahılları önermektedir (114).

Bireylerin ferritin quartillerine göre enerji ve besin öğelerinin ortalamaları incelendiğinde, Doymuş yağ asitleri ve C vitamini alımı quartillere göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur; doymuş yağ asitleri (g) Q4'te daha yüksek iken, C vitamini Q4'te daha düşüktür. Diyetle demir alımı (mg), protein (g) ve kolesterol (mg) alımları da Q4 grubunda daha yüksek bulunmuşken, istatistiksel açıdan anlamlı değillerdir ($p>0.05$) (Tablo 4.7.4) (Tablo 4.7.5). KNHANES çalışmasının verilerine göre, postmenopoz kadınlarda ferritin 4 quartile ayrılmıştır ve protein (g) ve C vitamini en düşük Q4 grubunda bulunmuştur (147). MESA çalışması verilerine göre DASH diyeti skoru azaldıkça kalp yetmezliği insidansının artış gösterdiği bulunmuştur. DASH diyetinin içeriği meyve-sebze, tam tahıllar ve düşük yağlı süt ve süt ürünlerinden yüksek, doymuş yağlardan, işlenmiş etlerden, tatlandırılmış içeceklerden ve sodyumdan düşüktür (148). C vitamininin KVH'da sub-endothelde LDL oksidasyonunu önlediği ve E vitamininin indirgenmiş durumunu koruduğu ve NO⁻ sentezini artırarak anti-oksidan kapasiteyi artırdığı ve düz kas hücre apoptozunu inhibe ettiği ve inflamatuvar sitokinlerin verdiği hasarı engellediği bulunmuştur (56). Akdeniz Diyeti ve KVH ilişkisinin araştırıldığı bir çalışmada, Akdeniz Diyeti puanı arttıkça KVH riskinin azaldığı (SYİ için 0.78, Akdeniz Diyeti için 0.79) bulunmuştur. Akdeniz Diyeti yağ, sodyum ve kırmızı etten düşük, meyve-sebze, tam tahıl, kurubaklagil, yağlı tohumlar ve deniz ürünlerinden zengin bir diyet şeklidir (149). Seven Countries Study verilerine göre; doymuş yağ alımı ve diyetle kolesterol alımı insülin direnci ve tip 2 DM grubunda daha yüksek, protein alımında normoglisemik olan grupla değişiklik olmazken; C vitamini alımı tip 2 DM'lilerde daha düşük bulunmuştur (150). Faktör analizi ile diyet örüntüsünün kardiyovasküler olaylarla ilişkilendirildiği bir çalışmada, tatlandırılmış içecekler, kırmızı et, peynir ve hamur işlerinden zengin bir diyetin KVH insidansını 20 yılda ve 40 yılda kardiyovasküler mortaliteyi artırdığı bulunmuştur (109). Yapılan bir meta-analiz çalışmasında, her 10 g/gün doymuş yağ alımının intrakranial hemoraj riskini %29 ve inme riskini %18 azalttığı bulunmuştur (39).

Bireylerin ferritin quartillerine göre mineral alımları incelendiğinde, AHA önerilerine göre (<1500 mg/gün) her 4 quartilde de yüksek alım gözlemlenmiştir (%466.0-%559.63). Sodyumun yüksek alımı inme, miyokard enfarktüsü, yüksek kan basıncı ve buna eşlik eden hastalıklara sebep olur (61). Bireylerin demir, çinko, kalsiyum ve magnezyum alımları önerilen miktarın üzerindeyken, potasyum alımı yeterli alım miktarındadır. SUVIMAX kohortunda, diyetle demir alımının erkeklerde plak oluşumuna, pre-menopoz kadınlarda intima-media kalınlığını artırdığı bulunmuştur (151). Diyetle demir alımı ile metabolik sendrom komponentlerinin araştırıldığı bir çalışmada, diyetle demir alımının arttığı her bir quartilde, diyetle demir alımı arttıkça kan basıncının ve HDL-K'nın düştüğü, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da bel çevresinin artış gösterdiği bulunmuştur (79). Çinko, magnezyum ve kalsiyumun kardiyovasküler hastalık ve metabolik sendromdan koruyucu, HDL-K seviyesini artırıcı etkileri bulunmaktadır. Potasyumun az alımı ise yüksek metabolik sendrom insidansı ile ilişkilidir. Diyetle kalsiyum alımı, D vitamini ile birlikte antioksidan kapasiteyi artırırken, diyetdeki kalsiyum kaynaklarının yağlı süt ve süt ürünleri olması ve süt ve süt ürünlerinin malondialdehit, TNF- α gibi inflamatuvar sitokinlerin salınımını indüklemeye olasılığı olduğundan dolayı düşük yağlı ürünler tercih edilmelidir (152). Birçok meta-analizin derlendiği bir çalışmada; folik asit ve B kompleks vitaminlerin kardiyovasküler hastalıktan koruyucu etkisi varken, kalsiyum ve diğer minerallerin bir etkisinin bulunmadığını belirtmiştir (99).

5.8. Bireylerin İnsülin Direnci ve Serum Ferritin Düzeyleri ile Bazı Parametreler Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Bireylerin insülin direnci varlığına göre serum ferritin düzeyleri ve kan bulguları arasındaki ilişki incelendiğinde; insülin direnci olmayan grupta açlık insülin, serum demir, HDL-K, Total demir bağlama kapasitesi ile serum ferritin arasında negatif yönde bir ilişki çıkmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Açlık kan şekeri, HbA1c (%), LDL-K/HDL-K oranı TC/HDL-K oranı, TG/HDL-K oranı, CRP seviyesi ile serum ferritin arasında pozitif yönde bir ilişki çıkmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). İnsülin direnci olan grupta, Total kolesterol, HDL-K, Non-HDL, Total demir bağlama kapasitesi ile serum ferritin arasında negatif yönde bir ilişki çıkmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). LDL-K/HDL-K oranı ile CRP seviyelerinin serum ferritin ile pozitif yönde bir ilişkisi bulunmuştur ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Tüm bireylerde, serum ferritin ile Kolesterol, HDL-K, Non-HDL-K, Total demir bağlama

kapasitesi arasında negatif yönde bir ilişki; LDL-K/HDL-K oranı, TC/HDL-K oranı, TG/HDL-K oranı, CRP seviyesi ve sistolik kan basıncı ile pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur ve bu ilişkiler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$) (Tablo 4.8.1). KNHANES 2007-2008 verilerine göre hem erkeklerde hem de kadınlarda serum ferritin seviyeleri ile AKŞ, TG, HOMA-IR seviyeleri arasında pozitif, HDL-K seviyeleri arasında negatif bir korelasyon saptanmıştır. Bunun nedeninin oksidatif stresin β hücre fonksiyonlarına, insülin disfonksiyonuna, insülin direncine ve dolayısıyla hiperinsülinemiye, oluşan ROS'lar ise oksidatif strese sebep olmaktadır. İnsülin direnci, serum ferritin, metabolik sendrom ve CRP düzeyinin aralarındaki ilişki belirgindir. CRP ve serum ferritin seviyelerinin inflamasyon göstergeleri olmalarından dolayı insülin direnci ve metabolik sendrom ile pozitif ilişkili bulunmuştur (3). Çin'de serum ferritin düzeyi ile metabolik sendrom komponentleri arasında yapılan bir çalışmada, serum ferritin düzeyi ile HOMA-IR arasında pozitif bir korelasyon bulunmuş ($r=0.058$ erkek, $r=0.082$ kadın), bu çalışmada ise pozitif korelasyon bulunmasına karşın sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$) (125). Yapılan bir çalışmada, ferritin seviyeleri ile TC ve karotid plaklar arasında pozitif bir korelasyon bulunmuştur ($p<0.05$) (113). Yapılan bir diğer çalışmada, insülin direnci olan ve olmayan gruplar arasında serum ferritin düzeyi, açlık insülin, AKŞ arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.05$) (153). Yapılan bir meta-analiz çalışmasında, CRP seviyesi, TG, düşük HDL-K, yüksek kan basıncı ile serum ferritin düzeyleri ve metabolik sendrom arasında pozitif bir korelasyon bulunmuş, TG için meta-regresyon katsayısı $r=0.22$ olarak bulunmuştur (154). Başka bir çalışmada, CRP, serum ferritin seviyesi, transferrin saturasyonu ile tip 2 DM arasında pozitif bir korelasyon saptanmıştır (82). İran'da yapılan bir çalışmada, serum ferritin arttıkça TDBK seviyesinin azaldığı bulunmuştur fakat sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$) (134). Amerika'da yapılan bir çalışmada, serum ferritin düzeyi ile TDBK seviyeleri arasında negatif bir korelasyon bulunmuştur (140). Ailesel hipertrigliseridemilerde yapılan bir çalışmada, TG, non-HDL-K ile ferritin arasında pozitif, HDL-K ile negatif bir ilişki bulunmuştur (155).

Bireylerin insülin direnci varlığına göre serum ferritin düzeyi ile enerji ve besin öğeleri arasındaki ilişki incelendiğinde; insülin direnci olmayan grupta doymuş yağ asitleri ve çinko alımı ile serum ferritin arasında pozitif yönde bir ilişki çıkmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). İnsülin direnci olan grupta doymuş yağ asitleri ve magnezyum alımı ile serum ferritin arasında pozitif yönde bir ilişki çıkmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Tüm bireylerde kolesterol alımı, doymuş yağ asitleri,

magnezyum ve çinko alımı ile serum ferritin arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Tüm bireylerde diyetle demir alımı ile insülin direnci arasında pozitif bir ilişki bulunmuş fakat bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.8.2). Çin’de yapılan bir çalışmada haftada 7’den fazla doymuş yağ alımı ile serum ferritin quartilleri arasında ilişki bulunmuş, bu farklılık ise en yüksek ferritin quartilinde saptanmıştır (125). Singapore Chinese Health Study araştırmasında, hem demir alımı ile serum ferritin quartilleri ve DM arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur (139). KNHANES çalışmasında, kadınlarda yağ alımı ile serum ferritin konstantrasyonları arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır (147). Çin’de yapılan bir çalışmada; magnezyum alımı ile serum ferritin seviyeleri ve BGT arasındaki ilişki incelenmiş, magnezyum alımı arttıkça BGT insidansı düşerken, demir alımı arttıkça artış göstermiştir. Magnezyum ve hem-demir arasında ters bir ilişki mevcuttur. Magnezyumun insülin direncinden koruyucu etkisinin varlığı da söylenebilmektedir (156). Çinko ve demir ile insülin direnci arasındaki ilişkinin bakıldığı bir çalışmada, serum çinko düzeyi ile demir, ROS oluşumu ve DM ile bir ilişkisinin saptandığı, çinkonun β hücre hasarını engellemesi gibi metabolik parametreleri iyileştirme etkisinin görülmesine karşın yüksek HbA1c seviyesindeki kişilerde yüksek çinko seviyesi de gözlemlenmiştir. Çinko ve demirin fazla seviyeleri toksik etki yaratabilmektedir (157).

Bireylerde insülin direnci varlığı ve trigliseritin >150 mg/dL olmasına göre bazı parametrelerin OR değerlendirilmesi yapıldığında, insülin direncini VLDL ve DKB’nin artırdığı, SKB’nin azalttığı bulunmuştur ve sonuçlar istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Kolesterol yüksekliği ve metabolik sendrom varlığı trigliserit seviyesini artırırken, yaş ve bel çevresinin trigliserit seviyesini düşürdüğü bulunmuştur ($p<0.05$). Bir çalışmada modelleme yapıldığında, yaş, hemoglobin, serum kreatinin, ALT seviyeleri ayarlandığında en yüksek quartilde HOMA-IR, serum ferritin ve metabolik sendrom arasında OR erkeklerde 1.95, kadınlarda 1.66 olarak bulunmuştur (125). Bir çalışmada, TG’nin 150 mg/dL’nin üzerinde olması ile HDL’nin <35 mg/dL olması, VLDL’nin <40 mg/dL olması, DM, yüksek serum ferritin ile miyokard enfarktüsü ilişkili bulunmuştur. TG’nin yüksek olması için OR 0.88 iken DM için 7.64, VLDL için 1.97, HDL için 0.86’dır (2). Başka bir çalışmada, ailesel hipertrigliseridemi olan bireylerde trigliserit düzeyi ile yaş negatif korelasyonlu, bel çevresi, total kolesterol, ferritin ile pozitif korelasyonlu olarak bulunmuştur (155). Başka bir çalışmada, insülin direnci ile SKB ve DKB’nin pozitif korelasyonlu olduğu bulunmuştur (158). Shangai Chenfeng Study çalışmasında insülin direnci, SKB, DKB, TG’nin metabolik

sendrom ve serum ferritin ile ilişkisine bakılan bir çalışmada, insülin direnci için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (122). Çin’de yapılan bir kohort çalışmada, kardiyovasküler risk için OR bakıldığında; yüksek ferritin quartili için 1.48, CRP için 1.09, SKB için 1.01, TG için 1.00 bulunmuştur ve sonuçlar bu çalışma ile benzerdir (126).

Bireylerin biyokimyasal bulguları ve serum ferritin arasındaki korelasyon incelendiğinde; serum ferritin ile CRP, LDL-K, SKB arasında pozitif korelasyon; total kolesterol ile arasında negatif korelasyon olduğu saptanmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). HOMA-IR seviyesinin trigliserit seviyesi ile pozitif yönde bir korelasyon saptanmıştır bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Total kolesterol seviyesinin serum ferritin ve CRP seviyesi ile negatif; Trigliserit, Non-HDL, HDL-K, LDL-K ile pozitif yönde bir korelasyon saptanmıştır bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). HDL-K seviyesinin serum ferritin, CRP, SKB ile negatif yönde; total kolesterol, Non-HDL, LDL-K ile pozitif yönde bir korelasyon saptanmıştır bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). LDL seviyesinin serum ferritin, total kolesterol, Non-HDL, HDL-K seviyeleri ile pozitif yönde bir korelasyon saptanmıştır bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Yapılan bir çalışmada, insülin direnci quartilleri ile TG, HDL-K, AKŞ arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ve farklılık en yüksek insülin direnci quartilinde çıkmıştır (159). HOMA-IR seviyesinin kardiyovasküler risk faktörleriyle ilişkisinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, TG, SKB, DKB, CRP, AKŞ ile pozitif, HDL-K ile negatif bir ilişkisi olduğu saptanmıştır (158). İngiltere’de yapılan bir kohort çalışmada, serum ferritin quartilleri ile CRP, DM arasında pozitif bir korelasyon saptanmıştır (160). Serum ferritin quartilleri ile kardiyovasküler hastalıklar arasında yapılan bir diğer çalışmada, serum ferritin ile HOMA-IR, SKB seviyeleri kardiyovasküler risk açısından ilişkili bulunmuştur (143). Jackson Heart Study verilerine göre serum ferritin ile TG, LDL, AKŞ ve DKB arasında pozitif, HDL-K, SKB arasında negatif bir ilişki saptanmıştır (138). Başka bir çalışmada, insülin direnci ile LDL-K arasında pozitif bir korelasyon ($r=0.694$, $p<0.05$) bulunmuştur (161). Jehn ve ark.’ın yaptığı bir çalışmada (120), ferritin ile hipertansiyon, TG, açlık insülin seviyesi pozitif olarak ilişkilendirilmiştir. Bu çalışma ise diğer yapılan çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Tablo 4.8.5).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Bu çalışmaya 44 kadın (%42.7) ve 59 erkek (%57.3) olmak üzere toplam 103 yetişkin birey katılmıştır.
2. Erkeklerin yaş ortalaması 52.9 ± 10.15 yıl, kadınların yaş ortalaması ise 51.6 ± 11.71 yıl; genel yaş ortalaması 52.3 ± 10.81 yıl olarak belirlenmiştir. Cinsiyete göre yaş ortalaması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$).
3. Cinsiyete göre meslek durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Cinsiyete göre gelir durumu açısından anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$).
4. Çalışmaya katılan bireylerin sigara kullanma durumu incelendiğinde, erkeklerin %42.4'ü sigara kullandığını belirtmiş, %22.0'si sigara kullanmış fakat bırakmış; kadınların %13.6'sı sigara kullandığını belirtmiş, %81.8'i hiç sigara kullanmamıştır. Cinsiyete göre sigara kullanımını açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p < 0.001$).
5. Cinsiyete göre vitamin-mineral desteği kullanma durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$).
6. Bireylerin kardiyovasküler hastalığına ilişkin özellikleri incelendiğinde, erkeklerde kardiyovasküler hastalık süresi 55.96 ± 77.23 ay, kadınlarda ise 103.63 ± 91.69 ay olduğu saptanmıştır. Cinsiyete göre kardiyovasküler hastalık süresi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$).
7. Cinsiyete göre hastalık durumu bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$).
8. Cinsiyete göre ilaç kullanımını bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0.05$).
9. Bireyler komplikasyon türü bakımından incelendiğinde erkeklerin %83.0'ünün diyabetik ayak, %10.6'sının nöropati komplikasyonunun olduğu; kadınlarda %91.7'sinin diyabetik ayak, %5.6'sının retinopati komplikasyonuna sahip olduğu

- bulunmuştur. Cinsiyete göre komplikasyon durumu bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).
10. Kadınların %44.4'ü doktor tarafından, %55.6'sı diyetisyen tarafından diyet önerisi almıştır. Cinsiyete göre diyet önerisi alma bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0.05$). Bireylerin diyet uyumu incelendiğinde, erkeklerin %37.8'i, kadınların %50.0'si diyet uydugunu belirtmiştir. Cinsiyete göre diyet uyum bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).
 11. Tüm bireylerin ana öğün sayısı ortalama 2.77 ± 0.4 öğün, ara öğün sayısı ortalama 1.42 ± 0.6 öğün olarak bulunmuştur. Ara öğün tüketimi bakımından cinsiyete göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık saptanmıştır ($p<0.05$). Bireylerin cinsiyete göre ana öğün atlama durumu incelendiğinde, erkeklerin %43.1'i, kadınların %65.9'u ana öğünlerini atlamaktadırlar. Cinsiyete göre ana öğün atlama durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0.05$).
 12. Cinsiyete göre öğün aralarında tüketilen yiyecekler bakımından anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Bireylerin ana öğün atlama sebepleri incelendiğinde, erkeklerin %30.8'inin zamandan dolayı, kadınların %41.9'unun canı istemediğinden dolayı öğün atladığı görülmüştür. Cinsiyete göre ana öğün atlama sebebi bakımından anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).
 13. Bireylerin kahvaltıda tüketilen yağ türü bakımından incelendiğinde, erkeklerin %68.6'si tereyağı, %25.7'si zeytinyağı, kadınların %68.2'si tereyağı, %24.6'sı zeytinyağı tüketmektedirler. Cinsiyete göre kahvaltıda yağ tüketimi, sık kullanılan yağ türü ve pişirme türleri, tuz tüketimi bakımından istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).
 14. Cinsiyete göre günlük su tüketim durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).
 15. Yapılan aktivite sıklıkları incelendiğinde erkeklerin %64.7'si, kadınların %35.7'si her gün düzenli fiziksel aktivite yaptığını belirtmiştir. Yapılan aktivite sıklığı bakımından cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Bir kerede yapılan fiziksel aktivite süresi erkeklerde 66.1 ± 34.39 dk/gün, kadınlarda 48.2 ± 25.08 dk/gün olarak saptanmıştır. Cinsiyete göre fiziksel aktivite

- süresi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Ferritin quartilleri ve PAL arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0.05$).
16. Erkek bireylerde Beden Kütle İndeksi (BKİ) 27.7 ± 5.50 kg/m^2 , kadın bireylerde 31.2 ± 6.49 kg/m^2 olarak bulunmuştur. Erkek bireylerde bel çevresi 98.7 ± 15.02 cm, kadın bireylerde 103.6 ± 15.26 cm olarak bulunmuştur.
17. Erkeklerin %20.3'ü normal BKİ aralığında (BKİ 18.5-24.9 kg/m^2), %49.2'si hafif şişman (BKİ 25.0-29.9 kg/m^2), %15.3'ünün 1.derece obez (BKİ 30.0-34.9 kg/m^2) olduğu saptanmıştır. Kadınların %13.6'sının normal BKİ aralığında, %34.1'inin hafif şişman, %25.0'inin 1.derece obez, %20.5'inin 2.derece obez olduğu saptanmıştır.
18. Bireylerin cinsiyet ve ferritin quartillerine göre antropometrik ölçümlerinin dağılımı incelendiğinde, WHO'ya göre BKİ değerlendirmesinde, erkeklerde ve kadınlarda ferritin quartilleri ve BKİ sınıflaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). WHO'nun bel çevresi risk sınırları incelendiğinde, kadınlarda ve erkeklerde ferritin quartilleri ve bel çevresi risk sınırları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Bireylerin ferritin quartilleri ve WHO'ya göre bel/kalça oranı risk sınırları incelendiğinde, ferritin quartilleri ve bel/kalça oranı gruplaması arasında her iki cinsiyette istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).
19. Bireylerin cinsiyete ve insülin direnci varlığına göre antropometrik ölçümlerinin dağılımı incelendiğinde; insülin direnci WHO'ya göre BKİ değerlendirilmesi olanlarda ve olmayanlarda her iki cinsiyette en yüksek hafif şişman (BKİ 25.00-29.99 kg/m^2) grubunda bulunup her iki cinsiyette istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Bireylerin insülin direnci varlığı ve NHANES'in 15.persentile göre üst orta kol çevresi sınıflamaları cinsiyete göre değerlendirildiğinde, her iki cinsiyette farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Bel/boy oranında kadın bireylerde en yüksek Q4 grubunda iken (0.69 ± 0.07) her iki cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Bel/kalça oranında erkeklerde ve kadınlarda ferritin quartillerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).

20. Bireylerin insülin direnci varlığına göre serum ferritin düzeyleri ve antropometrik ölçümler arasındaki ilişki incelendiğinde, tüm bireylerde bel/kalça oranı ile serum ferritin arasında pozitif bir korelasyon görülmüştür ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).
21. Bireylerin bazı biyokimyasal bulgularının ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4.6.1’de verilmiştir. Açlık kan şekeri (mg/dL) erkeklerde 184.71 ± 84.29 mg/dL, kadınlarda 205.69 ± 82.54 mg/dL olarak görülmüştür. Tokluk kan şekeri (mg/dL) erkeklerde 199.67 ± 91.77 mg/dL, kadınlarda 215.44 ± 69.63 mg/dL olarak bulunmuştur. Bireylerin HbA1c, total kolesterol, trigliserit, VLDL-K, Non-HDL-K seviyelerinde kadınlarda erkeklere nazaran daha yüksek olup cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.05$).
22. Bireylerin hemoglobin, hematokrit, serum ferritin, ALT, AST, kreatinin seviyelerinde erkeklerde kadınlara nazaran daha yüksek; total protein seviyesinde kadınlarda erkeklere nazaran daha yüksek bulunup cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0.05$).
23. Bireylerde ferritin quartilleri ile Total kolesterol, HDL-K, Non-HDL-K, LDL-K/HDL-K oranı, TG/HDL-K oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.05$). Bireylerde ferritin quartillerine göre CRP, Albumin, BUN, kreatinin, serum demir, total demir bağlama kapasitesi, hemoglobin, hematokrit seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0.05$).
24. Erkek bireylerin ferritin quartillerine göre kan lipid düzeyleri; HDL-K için Q1’de 42.38 ± 11.15 mg/dL, Q2’de 40.18 ± 11.73 mg/dL, Q3’te 31.50 ± 7.18 mg/dL, Q4’te 24.75 ± 7.72 mg/dL olarak bulunmuştur. LDL-K için Q1’de 88.72 ± 30.87 mg/dL, Q2’de 98.04 ± 30.50 mg/dL, Q3’te 89.07 ± 53.93 mg/dL, Q4’te 109.19 ± 146.61 mg/dL olarak bulunmuştur. Erkek bireylerde ferritin quartillerine göre total kolesterol ve HDL-K seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0.05$). Yapılan post-hoc testlerinin sonucunda; total kolesterol için farklılığın Q2’den dolayı kaynaklandığı, Q2’nin diğer gruplara nazaran daha yüksek sonuç verdiği; HDL-K için farklılığın Q4’ten kaynaklanıp, Q4’ün HDL-K değerinin diğer gruplara nazaran daha düşük olduğu saptanmıştır.

25. Kadın bireylerin ferritin quartillerine göre kan lipid düzeyleri; total kolesterol için Q1'de 198.93 ± 37.57 mg/dL, Q2'de 156.33 ± 19.40 mg/dL, Q3'te 178.60 ± 71.95 mg/dL, Q4'te 145.22 ± 31.97 mg/dL olarak bulunmuştur. HDL-K için Q1'de 45.99 ± 16.49 mg/dL, Q2'de 38.87 ± 9.05 mg/dL, Q3'te 31.23 ± 12.41 mg/dL, Q4'te 25.92 ± 11.60 mg/dL olarak bulunmuştur. Kadın bireylerde ferritin quartillerine göre total kolesterol ve HDL-K seviyelerinde, LDL-K/HDL-K oranında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < 0.05$). Yapılan post-hoc testlerin sonucunda total kolesterol için farklılığın Q1 ile Q4 arasında olduğu; Q1 grubunun daha yüksek total kolesterol seviyesine sahip olduğu; HDL-K için farklılığın Q1 ile Q4 arasında olduğu, Q1 grubunun daha yüksek HDL-K seviyesine sahip olduğu saptanmıştır.
26. Erkek bireylerde ferritin quartillerine göre serum demir, total demir bağlama kapasitesi, hemoglobin ve hematokrit seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < 0.05$). Yapılan post-hoc testlerinin sonucunda serum demir için, farklılığın Q4 ile Q2 arasında olduğu; total demir bağlama kapasitesi için farklılığın Q4'ten kaynaklandığı, Q4 seviyesinin daha düşük olduğu; hemoglobin için Q4 ile Q2'den dolayı kaynaklandığı; hematokrit için farklılığın Q4 ile Q2 arasında olduğu, Q2'de hematokrit ve hemoglobin seviyelerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır.
27. Kadın bireylerde ferritin quartillerine göre total demir bağlama kapasitesi, hemoglobin ve hematokrit seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < 0.05$). Yapılan post-hoc testlerinde hemoglobin için farklılığın Q4'ten kaynaklandığı, Q4 grubunun hemoglobin seviyesinin daha düşük olduğu, total demir bağlama kapasitesi için farklılığın Q4'ten kaynaklandığı, Q4 grubunun total demir bağlama kapasitesi seviyesinin daha düşük olduğu; hematokrit için farklılığın Q4'ten kaynaklandığı, Q4 grubunun hematokrit seviyesinin daha düşük olduğu saptanmıştır.
28. Erkek bireylerde ferritin quartillerine göre HOMA-IR seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < 0.05$). Yapılan post-hoc testlerinde bu farklılığın Q2 ve Q4 grupları arasındaki farktan dolayı kaynaklandığı, Q4 grubunun daha yüksek HOMA-IR seviyesine sahip olduğu saptanmıştır.
29. Kadın bireylerde ferritin quartillerine göre kan glukozunu tanımlayan biyokimyasal bulgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0.05$).

30. Bireylerde diyabet tanısı en fazla Q4 grubunda %25.0 olarak saptanmıştır. Quartiller arasında diyabet tanısı ile istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.05$). Hastalık komplikasyonu en yüksek Q4 grubunda %24.3 ile saptanmıştır ve quartiller arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.05$). Yapılan post-hoc testlerinde bu farklılığın Q4 grubunda olduğu, Q4 grubunda hastalık komplikasyonlarının daha yüksek olduğu saptanmıştır.
31. Metabolik sendrom varlığına göre kadınlarda diyetle kolesterol alımı arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0.05$).
32. Bireylerin enerji ve makro besin ögesi alımlarının ortalama değerleri incelendiğinde, enerji alımının erkeklerde 2525.05 ± 715.07 kkal, kadınlarda 2210.09 ± 557.23 kkal, tüm bireylerde 2390.5 ± 667.95 kkal olduğu saptanmıştır. Proteinin enerjiden gelen yüzdesi (%) erkeklerde $\%16.29\pm2.35$, kadınlarda $\%17.48\pm2.59$, tüm bireylerde $\%16.80\pm2.51$ olduğu saptanmıştır. Yağın enerjiden gelen yüzdesi (%) erkeklerde $\%38.57\pm6.78$, kadınlarda $\%41.74\pm6.68$, tüm bireylerde $\%39.93\pm6.88$ olduğu saptanmıştır. Kolesterol (mg) erkeklerde 394.41 ± 195.32 mg, kadınlarda 389.01 ± 385.17 mg, tüm bireylerde 392.1 ± 290.24 mg olduğu bulunmuştur. Doymuş yağ asitlerinin enerjiden gelen yüzdesi (%) erkeklerde $\%14.54\pm3.98$, kadınlarda $\%14.93\pm5.54$, tüm bireylerde $\%14.71\pm4.69$ olduğu görülmüştür. Cinsiyete göre enerji, protein (%), yağ (%), karbonhidrat (g), karbonhidratın enerjiden gelen yüzdesi (%) değerleri istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.05$).
33. Bireylerin vitamin alımlarının ortalama değerleri incelendiğinde, A vitamini (mcg) erkeklerde 1461.04 ± 2632.72 mcg, kadınlarda 1377.24 ± 1820.06 mcg, tüm bireylerde 1425.24 ± 2310.73 mcg olduğu saptanmıştır. E vitamini (mg) erkeklerde 14.80 ± 8.12 mg, kadınlarda 12.83 ± 6.01 mg, tüm bireylerde 13.96 ± 7.32 mg olduğu saptanmıştır. C vitamini (mg) erkeklerde 106.58 ± 63.36 mg, kadınlarda 110.35 ± 42.01 mg, tüm bireylerde 108.19 ± 55.05 mg olduğu saptanmıştır. Cinsiyete göre vitamin alımlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).
34. Bireylerin kalsiyum (mg), magnezyum (mg), demir (mg), çinko (mg), potasyum (mg) alımları önerilen miktarların üzerinde olduğu bulunmuştur. Cinsiyete göre mineral alımı istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0.05$).

35. Ferritin quartilleri ile C vitamini arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0.05$). Yapılan post-hoc çalışmasında bu farklılığın Q4 ve Q3 grubu arasında olduğu, Q4 grubunda C vitamini alımının Q3 grubuna nazaran daha düşük olduğu saptanmıştır.
36. Tüm bireylerde, serum ferritin ile kolesterol, HDL-K, Non-HDL-K, total demir bağlama kapasitesi arasında negatif yönde bir ilişki; LDL-K/HDL-K oranı, TC/HDL-K oranı, TG/HDL-K oranı, CRP seviyesi ve sistolik kan basıncı ile pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur ve bu ilişkiler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).
37. İnsülin direnci olan bireylerin, Total kolesterol, HDL-K, Non-HDL, total demir bağlama kapasitesi ile serum ferritin arasında negatif yönde bir ilişki çıkmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). İnsülin direnci olan bireylerin LDL-K/HDL-K oranı ile CRP seviyelerinin serum ferritin ile pozitif yönde bir ilişkisi bulunmuştur ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).
38. İnsülin direnci olan bireylerde doymuş yağ asitleri ve magnezyum alımı ile serum ferritin arasında pozitif yönde bir ilişki çıkmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Tüm bireylerde kolesterol alımı, doymuş yağ asitleri, magnezyum ve çinko alımı ile serum ferritin arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur bu ilişki istatistiksel olarak önemli çıkmıştır ($p<0.05$).
39. Bireylerin insülin direnci varlığına göre bazı parametrelerin Odds Ratio (OR) değerlendirilmesi yapıldığında, VLDL ve Diastolik Kan basıncının insülin direnci üzerinde 1.577 ve 1.260 kat artırıcı etkisi (OR), sistolik kan basıncının 0.837 kat azaltıcı etkisi (OR) olduğu saptanmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).
40. Bireylerin trigliserit değerinin 150 mg ve üzeri olmasına göre bazı değişkenler incelendiğinde, metabolik sendrom varlığının 9.774 kat, total kolesterolün 1.019 kat artırıcı (OR), bel çevresi ve yaş değerlerinin 0.445 ve 0.920 kat azaltıcı (OR) etkisi olduğu saptanmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).
41. Serum ferritin, CRP, HOMA-IR, Kolesterol, Trigliserit, Non-HDL, HDL, LDL, Sistolik Kan Basıncı, Diastolik Kan Basıncı arasındaki korelasyon incelendiğinde, serum ferritin ile CRP, LDL-K, SKB arasında pozitif korelasyon; total kolesterol ile

arasında negatif korelasyon olduğu saptanmıştır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$).

ÖNERİLER

Kardiyovasküler hastalıklar, çağımızda halen en fazla mortalite sebebi olan hastalıkların başında gelmektedir. Altında yatan mekanizmalar ve çevresel faktörler; bu hastalığın sadece biyokimyasal süreçte değil, diyet örüntüsü, yaşam tarzı değişikliklerinden etkilenebildiğini göstermektedir.

Kardiyometabolik hastalıkların biyokimyasal mekanizmaları birbirleriyle bağlantılı olup, oksidatif sürecin başlaması ile kardiyovasküler hastalığa bağlı olan tüm hastalıklar hücresel düzeyde gerçekleşmekte ve bu hastalıkların altında hücresel mekanizmanın anormal bir şekilde çalışması yatmaktadır. Demirin bu hastalıklardaki rolü ise hem hücresel olaylarda esansiyel bir rol alıp, hücresel düzeyde depolandığı vakit oksidatif sürecin başlaması ile devam eden, ROS'ları oluşturup hücre apoptozuna, platelet agregasyonuna sebep olması ve organların çalışmasını, hormonların salınımını ve özellikle kan glukozunu kontrol edici mekanizmaları etkilemesi diyetle demir alımını ve vücuttaki demir mekanizmasını çok mühim kılmaktadır.

Diyet örüntüsünün sağlıklı bir biçimde geliştirilmesi ve vücuttaki oksidatif sürecin azaltılmasına yönelik uygulamalar; obez bireylerde enerji alımının azaltılması, karbonhidratların türü ve miktarındaki değişiklikler, diyet lifinin artırılması, yağın türleri ve lipid fraksiyonlarındaki etkiler, doymuş yağ asitlerinden gelen yüzdenin ve günlük kolesterol alımının ılımlı sınırlara çekilmesi, diyetle vitamin, mineral ve diyetle demir alımı gibi diyetdeki değişiklikler kardiyovasküler hastalıklardan korunmaya veya oluşan hastalığın komplikasyonlarını önleme ve geciktirmede önem arz etmektedir. Diyetle kardiyovasküler hastalıkların önlenmesi ve özellikle oksidatif olabilecek olan bazı besin öğelerinin alım düzeylerinin rehberler açısından geliştirilmesi gerekmektedir. Fiziksel aktivite düzeyinin artırılması ve kardiyovasküler hastalıkların altında yatan değiştirilebilir faktörlerin düzeltilmesi de toplumda artan bu hastalığı önlemede yardımcı olacaktır. İnsülin direncinin altında yatan oksidatif sürecin, serum ferritin ve CRP düzeyinin artışının önlenmesinde özellikle diyetle C vitamini alımının artırılması, hücresel düzeyde önemli rol alan potasyum, çinko, magnezyum, demir gibi minerallerin bireyin gereksinimine göre diyetinin düzenlenmesi sağlanmalıdır.

Kardiyovasküler hastalıklarda tanı ve önlem yöntemi olarak kullanılan antropometrik ölçümler; bel çevresi, bel/kalça oranı, bel/boy oranı rutinde kullanılabilir yöntemler olarak

birçok kohort çalışmasında ve meta-analiz çalışmalarında yer almıştır. Bu gibi invaziv olmayan yöntemler toplum içerisinde erken tanı ve teşhis açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmada da antropometrik ölçümler hastalığın seyrini gösteren bir tanı yöntemi olmuştur.

Kardiyovasküler hastalıkların ve insülin direncinin bilinen mekanizmaları ve tedavi için kullanılan yöntemler hali hazırda kullanılırken, çalışma sonuçlarının çelişkili olması ve bazı besin öğelerinde çelişkili sonuçlar çıkması; diyetin kardiyometabolik hastalıklarda bilinen mekanizmaların yanında daha önemli yollarda rol alabileceğinin bir göstergesi olabilir. Hastalık yükü dünya genelinde oldukça yüksek olan kardiyometabolik hastalıkların tedavisinde tedavi biçimleri ve mekanizmalar geliştirilmelidir.

7. KAYNAKLAR

1. WHO Cardiovascular Disease [cited: 09.03.2019]. Available from: https://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/.
2. Holay MP, Choudhary AA, Suryawanshi SD. Serum ferritin—a novel risk factor in acute myocardial infarction. *Indian Heart Journal*. 2012;64(2):173-7.
3. Kang HT, Linton JA, Shim JY. Serum ferritin level is associated with the prevalence of metabolic syndrome in Korean adults: the 2007-2008 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Clin Chim Acta*. 2012;413(5-6):636-41.
4. Kobayashi M, Suhara T, Baba Y, Kawasaki NK, Higa JK, Matsui T. Pathological Roles of Iron in Cardiovascular Disease. *Curr Drug Targets*. 2018;19(9):1068-76.
5. Kaiafa G, Kanellos I, Savopoulos C, Kakaletsis N, Giannakoulas G, Hatzitolios AI. Is anemia a new cardiovascular risk factor? *Int J Cardiol*. 2015;186:117-24.
6. Ahmed MS, Jadhav AB, Hassan A, Meng QH. Acute phase reactants as novel predictors of cardiovascular disease. *ISRN Inflamm*. 2012;2012:953461.
7. Ramesh G, Sai NVB, Gururaj P, Bhupal R, Patel N. Association of metabolic syndrome and level of hs-CRP, Lp(a), and serum ferritin in young Asian patients (≤ 45 years) with acute myocardial infarction. *Interventional medicine & applied science*. 2018;10(2):65-9.
8. Onat A, Can G, Yüksel H. TEKHARF 2017 Tıp Dünyasının Kronik Hastalıklara Yaklaşımına Öncülük. İstanbul. 2017.
9. Kalra PR, Greenlaw N, Ferrari R, Ford I, Tardif JC, Tendera M, et al. Hemoglobin and Change in Hemoglobin Status Predict Mortality, Cardiovascular Events, and Bleeding in Stable Coronary Artery Disease. *Am J Med*. 2017;130(6):720-30.
10. Ginsberg HN. Insulin resistance and cardiovascular disease. *J Clin Invest*. 2000;106(4):453-8.
11. Cho MR, Park JK, Choi WJ, Cho AR, Lee YJ. Serum ferritin level is positively associated with insulin resistance and metabolic syndrome in postmenopausal women: A nationwide population-based study. *Maturitas*. 2017;103:3-7.
12. Atkins RC, Carey RA. *Organik Kimya: Kısa ve Öz*. 3 ed.: Bilim Yayınevi; 2009.
13. Institute of Medicine. *Promoting Cardiovascular Health in the Developing World: A Critical Challenge to Achieve Global Health*. Fuster V, Kelly BB, editors. Washington (DC). 2010.
14. Guo F, Garvey WT. Trends in Cardiovascular Health Metrics in Obese Adults: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 1988-2013;2014. 2016;5(7):e003619.
15. Trends in cardiometabolic risk factors in the Americas between 1980 and 2014: a pooled analysis of population-based surveys. *The Lancet Global Health*. 2020;8(1):e123-e33.
16. Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, Buroker AB, Goldberger ZD, Hahn EJ, et al. 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease. *Circulation*. 2019:CIR0000000000000678.
17. Silvestre OM, Goncalves A, Nadruz W, Jr., Claggett B, Couper D, Eckfeldt JH, et al. Ferritin levels and risk of heart failure—the Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Eur J Heart Fail*. 2017;19(3):340-7.
18. Yusuf S, Hawken S, Ôunpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *The Lancet*. 2004;364(9438):937-52.

19. Mahmood SS, Levy D, Vasan RS, Wang TJJTl. The Framingham Heart Study and the epidemiology of cardiovascular disease: a historical perspective. 2014;383(9921):999-1008.
20. Mahley RW, Palaoglu KE, Atak Z, Dawson-Pepin J, Langlois AM, Cheung V, et al. Turkish Heart Study: lipids, lipoproteins, and apolipoproteins. *J Lipid Res.* 1995;36(4):839-59.
21. Kozan O, Oguz A, Abaci A, Erol C, Ongen Z, Temizhan A, et al. Prevalence of the metabolic syndrome among Turkish adults. *Eur J Clin Nutr.* 2007;61(4):548-53.
22. Tokgözoğlu L, Kaya EB, Erol Ç, Ergene O. EUROASPIRE III: a comparison between Turkey and Europe. 2010;38(3):164-72.
23. Banegas JR, Lopez-Garcia E, Dallongeville J, Guallar E, Halcox JP, Borghi C, et al. Achievement of treatment goals for primary prevention of cardiovascular disease in clinical practice across Europe: the EURIKA study. *Eur Heart J.* 2011;32(17):2143-52.
24. Türkiye Kalp ve Damar Hastalıkları Önleme ve Kontrol Programı. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 988, Ankara 2015.
25. Yusuf S, Reddy S, Ounpuu S, Anand S. Global burden of cardiovascular diseases: part I: general considerations, the epidemiologic transition, risk factors, and impact of urbanization. *Circulation.* 2001;104(22):2746-53.
26. Scott J. Pathophysiology and biochemistry of cardiovascular disease. *Curr Opin Genet Dev.* 2004;14(3):271-9.
27. Douglas L. Mann DPZ, Peter Libby, Robert O. Bonow,, Eugene B. Braunwald's heart disease : a textbook of cardiovascular medicine. Tenth edition. Philadelphia, PA : Elsevier/Saunders, [2015] ©2015; 2015.
28. Heitor Reis A. On the etiology of cardiovascular diseases: A new framework for understanding literature results. *Med Hypotheses.* 2016;92:94-9.
29. World Heart Federation. Cardiovascular Risk Factors [cited: 15.10.2019]. Available from: <https://www.world-heart-federation.org/resources/risk-factors/>.
30. Kalkhoran S, Benowitz NL, Rigotti NA. Reprint of: Prevention and Treatment of Tobacco Use: JACC Health Promotion Series. *J Am Coll Cardiol.* 2018;72(23 Pt B):2964-79.
31. Bauman A, Alharbi M, Lowres N, Gallagher R, Stamatakis E. Exercise, Physical Activity, and Cardiovascular Disease. *Encyclopedia of Cardiovascular Research and Medicine* 2018. p. 274-80.
32. World Health Organization. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health 2011 [20.10.2019]. Available from: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/en/>.
33. American Heart Association. American Heart Association Recommendations for Physical Activity in Adults and Kids 2019 [cited: 13.12.2019]. Available from: <https://www.heart.org/en/healthy-living/fitness/fitness-basics/aha-recs-for-physical-activity-in-adults>.
34. Yu E, Malik VS, Hu FB. Reprint of: Cardiovascular Disease Prevention by Diet Modification: JACC Health Promotion Series. *J Am Coll Cardiol.* 2018;72(23 Pt B):2951-63.
35. He Y, Li Y, Yang X, Hemler EC, Fang Y, Zhao L, et al. The dietary transition and its association with cardiometabolic mortality among Chinese adults, 1982–2012: a cross-sectional population-based study. *The Lancet Diabetes & Endocrinology.* 2019;7(7):540-8.
36. Erkkila A, de Mello VD, Riserus U, Laaksonen DE. Dietary fatty acids and cardiovascular disease: an epidemiological approach. *Prog Lipid Res.* 2008;47(3):172-87.
37. Islam MA, Amin MN, Siddiqui SA, Hossain MP, Sultana F, Kabir MR. Trans fatty acids and lipid profile: A serious risk factor to cardiovascular disease, cancer and diabetes. *Diabetes Metab Syndr.* 2019;13(2):1643-7.

38. Dehghan M, Mente A, Zhang X, Swaminathan S, Li W, Mohan V, et al. Associations of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from five continents (PURE): a prospective cohort study. *The Lancet*. 2017;390(10107):2050-62.
39. Kang ZQ, Yang Y, Xiao B. Dietary saturated fat intake and risk of stroke: Systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2019.
40. Delgado GE, Kramer BK, Lorkowski S, Marz W, von Schacky C, Kleber ME. Individual omega-9 monounsaturated fatty acids and mortality-The Ludwigshafen Risk and Cardiovascular Health Study. *J Clin Lipidol*. 2017;11(1):126-35 e5.
41. Wang DD. Dietary n-6 polyunsaturated fatty acids and cardiovascular disease: Epidemiologic evidence. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*. 2018;135:5-9.
42. Marangoni F, Agostoni C, Borghi C, Catapano AL, Cena H, Ghiselli A, et al. Dietary linoleic acid and human health: Focus on cardiovascular and cardiometabolic effects. *Atherosclerosis*. 2019;292:90-8.
43. Bonafini S, Fava C. Omega-3 fatty acids and cytochrome P450-derived eicosanoids in cardiovascular diseases: Which actions and interactions modulate hemodynamics? *Prostaglandins Other Lipid Mediat*. 2017;128-129:34-42.
44. Back M, Hansson GK. Omega-3 fatty acids, cardiovascular risk, and the resolution of inflammation. *FASEB J*. 2019;33(2):1536-9.
45. Lattimer JM, Haub MD. Effects of dietary fiber and its components on metabolic health. *Nutrients*. 2010;2(12):1266-89.
46. Soliman GA. Dietary Fiber, Atherosclerosis, and Cardiovascular Disease. *Nutrients*. 2019;11(5).
47. Bianchi VE. Impact of Nutrition on Cardiovascular Function. *Curr Probl Cardiol*. 2020;45(1):100391.
48. Drummen M, Tischmann L, Gatta-Cherifi B, Adam T, Westerterp-Plantenga M. Dietary Protein and Energy Balance in Relation to Obesity and Co-morbidities. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2018;9:443.
49. Richter CK, Skulas-Ray AC, Champagne CM, Kris-Etherton PM. Plant protein and animal proteins: do they differentially affect cardiovascular disease risk? *Adv Nutr*. 2015;6(6):712-28.
50. Baysal A. *Beslenme*. 14 ed. Ankara. Hatiboğlu Yayınları; 2012.
51. Mahan LK, Raymond JL. *Krause's Food & the Nutrition Care Process*. Elsevier Health Sciences; 2016.
52. Quintana Pacheco DA, Sookthai D, Wittenbecher C, Graf ME, Schubel R, Johnson T, et al. Red meat consumption and risk of cardiovascular diseases-is increased iron load a possible link? *Am J Clin Nutr*. 2018;107(1):113-9.
53. von Haehling S, Ebner N, Evertz R, Ponikowski P, Anker SD. Iron Deficiency in Heart Failure: An Overview. *JACC Heart Fail*. 2019;7(1):36-46.
54. Kilani N, Vollenweider P, Waeber G, Marques-Vidal P. Iron metabolism and incidence of metabolic syndrome. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2015;25(11):1025-32.
55. Fang X, An P, Wang H, Wang X, Shen X, Li X, et al. Dietary intake of heme iron and risk of cardiovascular disease: a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2015;25(1):24-35.
56. Honarbakhsh S, Schachter M. Vitamins and cardiovascular disease. *Br J Nutr*. 2009;101(8):1113-31.
57. World Health Organization. *Obesity: preventing and managing the global epidemic Report of a WHO Consultation (WHO Technical Report Series 894)*. 2000.

58. Expert Panel on Detection E, Treatment of High Blood Cholesterol in A. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA. 2001;285(19):2486-97.
59. Rodgers JL, Jones J, Bolleddu SI, Vanthenapalli S, Rodgers LE, Shah K, et al. Cardiovascular Risks Associated with Gender and Aging. J Cardiovasc Dev Dis. 2019;6(2).
60. Dokken BB. The Pathophysiology of Cardiovascular Disease and Diabetes: Beyond Blood Pressure and Lipids. Diabetes Spectrum. 2008;21(3):160-5.
61. Benjamin EJ, Muntner P, Alonso A, Bittencourt MS, Callaway CW, Carson AP, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2019 Update: A Report From the American Heart Association. Circulation. 2019;139(10):e56-e528.
62. Türkiye Beslenme Rehberi TÜBER 2015, T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No:1031, Ankara 2016.
63. Institute Of Medicine. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids 2002/2005 [cited: 29.10.2019]. Available from: <http://nationalacademies.org/hmd/Activities/Nutrition/SummaryDRIs/DRI-Tables.aspx>.
64. Dietary Reference Values for nutrients Summary report. EFSA Supporting Publications. 2017;14(12).
65. Krauss RM, Eckel RH, Howard B, Appel LJ, Daniels SR, Deckelbaum RJ, et al. AHA Dietary Guidelines: revision 2000: A statement for healthcare professionals from the Nutrition Committee of the American Heart Association. Circulation. 2000;102(18):2284-99.
66. Eckel R. Insulin resistance: an adaptation for weight maintenance. The Lancet. 1992;340(8833):1452-3.
67. Samuel VT, Petersen KF, Shulman GI. Lipid-induced insulin resistance: unravelling the mechanism. The Lancet. 2010;375(9733):2267-77.
68. Wagenknecht LE, Mayer EJ, Rewers M, Haffner S, Selby J, Borok GM, et al. The Insulin Resistance Atherosclerosis Study (IRAS). Annals of Epidemiology. 1995;5(6):464-72.
69. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2017. [cited: 6.10.2019] Available from: <http://www.diabetesatlas.org>.
70. Gropper SS, Smith JL. Advanced nutrition and human metabolism. Cengage Learning; 2012.
71. Lynch S, Pfeiffer CM, Georgieff MK, Brittenham G, Fairweather-Tait S, Hurrell RF, et al. Biomarkers of Nutrition for Development (BOND)-Iron Review. J Nutr. 2018;148(suppl_1):1001S-67S.
72. Dev S, Babitt JL. Overview of iron metabolism in health and disease. Hemodial Int. 2017;21 Suppl 1:S6-S20.
73. Sangkhae V, Nemeth E. Regulation of the Iron Homeostatic Hormone Hepcidin. Adv Nutr. 2017;8(1):126-36.
74. Wang C-Y, Babitt JL. Liver iron sensing and body iron homeostasis. Blood. 2019;133(1):18-29.
75. Arosio P, Elia L, Poli M. Ferritin, cellular iron storage and regulation. IUBMB life. 2017;69(6):414-22.
76. Wang W, Knovich MA, Coffman LG, Torti FM, Torti SV. Serum ferritin: Past, present and future. Biochim Biophys Acta. 2010;1800(8):760-9.
77. Dietitians of Canada. Food Sources of Iron 2014 [cited: 29.10.2019]. Available from: <https://www.dietitians.ca/Downloads/Factsheets/Food-Sources-of-Iron.aspx>.

78. Latunde-Dada GO. Ferroptosis: Role of lipid peroxidation, iron and ferritinophagy. *Biochim Biophys Acta Gen Subj.* 2017;1861(8):1893-900.
79. Zhu Z, Wu F, Lu Y, Wu C, Wang Z, Zang J, et al. Total and Nonheme Dietary Iron Intake Is Associated with Metabolic Syndrome and Its Components in Chinese Men and Women. *Nutrients.* 2018;10(11).
80. Zhang H, Zhabyeyev P, Wang S, Oudit GY. Role of iron metabolism in heart failure: From iron deficiency to iron overload. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis.* 2019;1865(7):1925-37.
81. Mateo-Gallego R, Lacalle L, Perez-Calahorra S, Marco-Benedi V, Recasens V, Padron N, et al. Efficacy of repeated phlebotomies in hypertriglyceridemia and iron overload: A prospective, randomized, controlled trial. *J Clin Lipidol.* 2018;12(5):1190-8.
82. Van Campenhout A, Van Campenhout C, Lagrou AR, Abrams P, Moorkens G, Van Gaal L, et al. Impact of diabetes mellitus on the relationships between iron-, inflammatory- and oxidative stress status. *Diabetes Metab Res Rev.* 2006;22(6):444-54.
83. Rakıcıoğlu N, Tek N, Ayaz A, Pekcan G, Acar N, Ayaz ND. *Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu Ölçü ve Miktarlar, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara 2009.*
84. Ebispro für Windows. BeBiS (Beslenme Bilgi Sistemi) bilgisayar yazılım programı. 8.1 ed. Stuttgart, Germany 2017.
85. Schofield WN. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Hum Nutr Clin Nutr.* 1985;39 Suppl 1:5-41.
86. Food Agriculture Organization. 5. ENERGY REQUIREMENTS OF ADULTS 1985 [cited: 22.12.2019]. Available from: <http://www.fao.org/3/y5686e/y5686e07.htm>.
87. World Health Organization. WHO BMI Classification [cited: 20.10.2019]. Available from: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>.
88. World Health Organization. Waist circumference and waist-hip ratio. Geneva 2011.
89. Margaret A. McDowell CDF, Cynthia L. Ogden KMF. National Health Statistics Reports, Number 10, (October 22, 2008). 2008.
90. Ashwell M, Cole TJ, Dixon AK. Ratio of waist circumference to height is strong predictor of intra-abdominal fat. *Bmj.* 1996;313(7056):559-60.
91. Matthews DR, Hosker JP, Rudenski AS, Naylor BA, Treacher DF, Turner RC. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia.* 1985;28(7):412-9.
92. Consensus Development Conference on Insulin Resistance. 5-6 November 1997. American Diabetes Association. *Diabetes Care.* 1998;21(2):310-4.
93. IBM SPSS Statistic. SPSS 23.0 for windows. Chicago, IL 2015.
94. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü. (2019). 2018 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı ve TÜBİTAK, Ankara, Türkiye.
95. Drope J SN, Cahn Z, Drope J, Hamill S, Islami F, Liber A, Nargis N, Stoklosa M. The Tobacco Atlas. Atlanta: American Cancer Society and Vital Strategies 2018.
96. Organisation for Economic Co-operation and Development. Non-medical determinants of health 2016 [cited: 20.12.2019]. Available from: <https://www.oecd-ilibrary.org/content/data/data-00546-en>.
97. Kramer H, Han C, Post W, Goff D, Diez-Roux A, Cooper R, et al. Racial/ethnic differences in hypertension and hypertension treatment and control in the multi-ethnic study of atherosclerosis (MESA). *Am J Hypertens.* 2004;17(10):963-70.
98. Olmastroni E, Shlyakhto EV, Konradi AO, Rotar OP, Alieva AS, Boyarinova MA, et al. Epidemiology of cardiovascular risk factors in two population-based studies. *Atheroscler Suppl.* 2018;35:e14-e20.

99. Jenkins DJA, Spence JD, Giovannucci EL, Kim YI, Josse R, Vieth R, et al. Supplemental Vitamins and Minerals for CVD Prevention and Treatment. *J Am Coll Cardiol.* 2018;71(22):2570-84.
100. Todd S, Woodward M, Tunstall-Pedoe H, Bolton-Smith C. Dietary antioxidant vitamins and fiber in the etiology of cardiovascular disease and all-causes mortality: results from the Scottish Heart Health Study. *Am J Epidemiol.* 1999;150(10):1073-80.
101. Bahrami H, Bluemke DA, Kronmal R, Bertoni AG, Lloyd-Jones DM, Shahar E, et al. Novel metabolic risk factors for incident heart failure and their relationship with obesity: the MESA (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis) study. *J Am Coll Cardiol.* 2008;51(18):1775-83.
102. Bancks MP, Casanova R, Gregg EW, Bertoni AG. Epidemiology of diabetes phenotypes and prevalent cardiovascular risk factors and diabetes complications in the National Health and Nutrition Examination Survey 2003-2014. *Diabetes Res Clin Pract.* 2019;158:107915.
103. Rasooly D, Ioannidis JPA, Khoury MJ, Patel CJ. Family History-Wide Association Study to Identify Clinical and Environmental Risk Factors for Common Chronic Diseases. *Am J Epidemiol.* 2019;188(8):1563-8.
104. Moonesinghe R, Yang Q, Zhang Z, Khoury MJ. Prevalence and Cardiovascular Health Impact of Family History of Premature Heart Disease in the United States: Analysis of the National Health and Nutrition Examination Survey, 2007-2014. *J Am Heart Assoc.* 2019;8(14):e012364.
105. Paoli A, Tinsley G, Bianco A, Moro T. The Influence of Meal Frequency and Timing on Health in Humans: The Role of Fasting. *Nutrients.* 2019;11(4).
106. Menon JE, Stensel DJ, Tolfrey K, Burns SF. Increased Meal Frequency With Exercise Mitigates Postprandial Triacylglycerol. *J Phys Act Health.* 2019;16(8):589-94.
107. Lee HJ, Jang J, Lee SA, Choi DW, Park EC. Association between Breakfast Frequency and Atherosclerotic Cardiovascular Disease Risk: A Cross-Sectional Study of KNHANES Data, 2014-2016. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(10).
108. Menotti A, Kromhout D, Blackburn H, Fidanza F, Buzina R, Nissinen A. Food intake patterns and 25-year mortality from coronary heart disease: cross-cultural correlations in the Seven Countries Study. The Seven Countries Study Research Group. *Eur J Epidemiol.* 1999;15(6):507-15.
109. Menotti A, Alberti-Fidanza A, Fidanza F, Lanti M, Fruttini D. Factor analysis in the identification of dietary patterns and their predictive role in morbid and fatal events. *Public Health Nutr.* 2012;15(7):1232-9.
110. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J.* 2018;39(33):3021-104.
111. Nettleton JE, Reimer RA, Shearer J. Reshaping the gut microbiota: Impact of low calorie sweeteners and the link to insulin resistance? *Physiol Behav.* 2016;164(Pt B):488-93.
112. Institute Of Medicine. Dietary Reference Intakes: Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate. 2004.
113. Zhou FL, Gao Y, Tian L, Yan FF, Chen T, Zhong L, et al. Serum ferritin is associated with carotid atherosclerotic plaques but not intima-media Thickness in patients with abnormal glucose metabolism. *Clin Chim Acta.* 2015;450:190-5.
114. Mach F, Baigent C, Catapano AL, Koskinas KC, Casula M, Badimon L, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J.* 2020;41(1):111-88.

115. Wierup I, Carlsson AC, Wandell P, Riserus U, Arnlov J, Borne Y. Low anthropometric measures and mortality--results from the Malmo Diet and Cancer Study. *Ann Med*. 2015;47(4):325-31.
116. Hardy DS, Stallings DT, Garvin JT, Xu H, Racette SB. Best anthropometric discriminators of incident type 2 diabetes among white and black adults: A longitudinal ARIC study. *PLoS One*. 2017;12(1):e0168282-e.
117. Carlsson AC, Riserus U, Engstrom G, Arnlov J, Melander O, Leander K, et al. Novel and established anthropometric measures and the prediction of incident cardiovascular disease: a cohort study. *Int J Obes (Lond)*. 2013;37(12):1579-85.
118. Buket B, Perim FT. Koroner Anjiyografi Uygulanacak Hastalarda Beslenme Durumu ile Kardiyovasküler Risk Etmenleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. *Journal of Nutrition and Dietetics*. 2017;45(2).
119. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı. Gaziantep Beslenme ve Sağlık Araştırması 2017 [cited: 2.05.2019]. Available from: https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/haberler/Antep-tbsa-2017/G_Antep_BSA_2017.pdf.
120. Jehn ML, Guallar E, Clark JM, Couper D, Duncan BB, Ballantyne CM, et al. A prospective study of plasma ferritin level and incident diabetes: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Am J Epidemiol*. 2007;165(9):1047-54.
121. Xu H, Song Y, Xu J, Gu Y, Zhang Q, Liu L, et al. Increased serum ferritin levels are independently associated with carotid atherosclerosis in women. *Br J Nutr*. 2017;117(11):1623-30.
122. Ma H, Lin H, Hu Y, Li X, He W, Jin X, et al. Serum ferritin levels are associated with insulin resistance in Chinese men and post-menopausal women: the Shanghai Changfeng study. *Br J Nutr*. 2018;120(8):863-71.
123. Gillum RF. Association of serum ferritin and indices of body fat distribution and obesity in Mexican American men--the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2001;25(5):639-45.
124. Jamar G, Almeida FRd, Gagliardi A, Sobral MR, Ping CT, Sperandio E, et al. Evaluation of waist-to-height ratio as a predictor of insulin resistance in non-diabetic obese individuals. A cross-sectional study. *Sao Paulo medical journal = Revista paulista de medicina*. 2017;135(5):462-8.
125. Chen L, Li Y, Zhang F, Zhang S, Zhou X, Ji L. Association of serum ferritin levels with metabolic syndrome and insulin resistance in a Chinese population. *J Diabetes Complications*. 2017;31(2):364-8.
126. Gao S, Zhao D, Qi Y, Wang M, Zhao F, Sun J, et al. The association between serum ferritin levels and the risk of new-onset type 2 diabetes mellitus: A 10-year follow-up of the Chinese Multi-Provincial Cohort Study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2017;130:154-62.
127. TÜRKDİAB Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi 2019. Türkiye Diyabet Vakfı, İstanbul. 2019.
128. TEMD Dislipidemi Tanı ve Tedavi Kılavuzu. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, Ankara, 2019.
129. Catapano AL, Graham I, De Backer G, Wiklund O, Chapman MJ, Drexel H, et al. 2016 ESC/EAS Guidelines for the Management of Dyslipidaemias. *Eur Heart J*. 2016;37(39):2999-3058.
130. Prasad M, Sara J, Widmer RJ, Lennon R, Lerman LO, Lerman A. Triglyceride and Triglyceride/ HDL (High Density Lipoprotein) Ratio Predict Major Adverse Cardiovascular Outcomes in Women With Non-Obstructive Coronary Artery Disease. *J Am Heart Assoc*. 2019;8(9):e009442.

131. Lemieux I, Lamarche B, Couillard C, Pascot A, Cantin B, Bergeron J, et al. Total cholesterol/HDL cholesterol ratio vs LDL cholesterol/HDL cholesterol ratio as indices of ischemic heart disease risk in men: the Quebec Cardiovascular Study. *Arch Intern Med.* 2001;161(22):2685-92.
132. Baghbani-Oskouei A, Tohidi M, Asgari S, Ramezankhani A, Azizi F, Hadaegh F. Serum Lipids During 20 Years in the Tehran Lipid and Glucose Study: Prevalence, Trends and Impact on Non-Communicable Diseases. *Int J Endocrinol Metab.* 2018;16(4 Suppl):e84750.
133. Zuliani G, Volpato S, Dugo M, Vigna GB, Morieri ML, Maggio M, et al. Combining LDL-C and HDL-C to predict survival in late life: The InChianti study. *PLoS One.* 2017;12(9):e0185307.
134. Ali Pourmoghaddas HS, Mohammad Garakyaraghi, Fatemeh Esteki-Ghashghaei, Maryam Gharaati. The relation between body iron store and ferritin, and coronary artery disease. *ARYA Atheroscler.* 2014;10(1):32-6.
135. Zeller T, Waldeyer C, Ojeda F, Schnabel RB, Schafer S, Altay A, et al. Adverse Outcome Prediction of Iron Deficiency in Patients with Acute Coronary Syndrome. *Biomolecules.* 2018;8(3).
136. Nikolaou M, Parissis J, Yilmaz MB, Seronde MF, Kivikko M, Laribi S, et al. Liver function abnormalities, clinical profile, and outcome in acute decompensated heart failure. *Eur Heart J.* 2013;34(10):742-9.
137. Reyes C, Pons NA, Renones CR, Gallisa JB, Val VA, Tebe C, et al. Association between serum ferritin and acute coronary heart disease: A population-based cohort study. *Atherosclerosis.* 2019;293:69-74.
138. Egbuche O, Millard HR, Renelus B, Maihemuti A, Musani SK, Fox ER, et al. Serum Ferritin Levels in Blacks Without Known Cardiovascular Disease (from the Jackson Heart Study). *Am J Cardiol.* 2017;120(9):1533-40.
139. Wang YL, Koh WP, Yuan JM, Pan A. Plasma ferritin, C-reactive protein, and risk of incident type 2 diabetes in Singapore Chinese men and women. *Diabetes Res Clin Pract.* 2017;128:109-18.
140. Kowdley KV, Belt P, Wilson LA, Yeh MM, Neuschwander-Tetri BA, Chalasani N, et al. Serum ferritin is an independent predictor of histologic severity and advanced fibrosis in patients with nonalcoholic fatty liver disease. *Hepatology.* 2012;55(1):77-85.
141. Kutlutürk F, Sertkaya AÇ, Azezli A. Obez kadınlarda serum ferritin düzeyleri ve kardiyovasküler risk göstergeleri arasındaki ilişki. *Journal of Contemporary Medicine.* 2012;2(2):82-6.
142. Ryan BJ, Van Pelt DW, Guth LM, Ludzki AC, Gioscia-Ryan RA, Ahn C, et al. Plasma ferritin concentration is positively associated with in vivo fatty acid mobilization and insulin resistance in obese women. *Exp Physiol.* 2018;103(11):1443-7.
143. Liu JR, Liu Y, Yin FZ, Liu BW. Serum ferritin, an early marker of cardiovascular risk: a study in Chinese men of first-degree relatives with family history of type 2 diabetes. *BMC Cardiovasc Disord.* 2019;19(1):82.
144. Nettleton JA, Steffen LM, Mayer-Davis EJ, Jenny NS, Jiang R, Herrington DM, et al. Dietary patterns are associated with biochemical markers of inflammation and endothelial activation in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Am J Clin Nutr.* 2006;83(6):1369-79.
145. Fortin A, Rabasa-Lhoret R, Lemieux S, Labonté ME, Gingras V. Comparison of a Mediterranean to a low-fat diet intervention in adults with type 1 diabetes and metabolic syndrome: A 6-month randomized trial. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases.* 2018;28(12):1275-84.

146. Carson JAS, Lichtenstein AH, Anderson CAM, Appel LJ, Kris-Etherton PM, Meyer KA, et al. Dietary Cholesterol and Cardiovascular Risk: A Science Advisory From the American Heart Association. *Circulation*. 2019;CIR0000000000000743.
147. Ju SY, Ha AW. Dietary factors associated with high serum ferritin levels in postmenopausal women with the Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V), 2010-2012. *Nutr Res Pract*. 2016;10(1):81-8.
148. Campos CL, Wood A, Burke GL, Bahrami H, Bertoni AG. Dietary Approaches to Stop Hypertension Diet Concordance and Incident Heart Failure: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Prev Med*. 2019;56(6):819-26.
149. Trebuchet A, Julia C, Fezeu L, Touvier M, Chaltiel D, Hercberg S, et al. Prospective association between several dietary scores and risk of cardiovascular diseases: Is the Mediterranean diet equally associated to cardiovascular diseases compared to National Nutritional Scores? *Am Heart J*. 2019;217:1-12.
150. Feskens EJ, Virtanen SM, Rasanen L, Tuomilehto J, Stengard J, Pekkanen J, et al. Dietary factors determining diabetes and impaired glucose tolerance. A 20-year follow-up of the Finnish and Dutch cohorts of the Seven Countries Study. *Diabetes Care*. 1995;18(8):1104-12.
151. Vergnaud AC, Bertrais S, Zureik M, Galan P, Blacher J, Hercberg S, et al. Dietary iron intake and serum ferritin in relation to 7.5 years structure and function of large arteries in the SUVIMAX cohort. *Diabetes Metab*. 2007;33(5):366-71.
152. Ness AR, Powles JW. Fruit and vegetables, and cardiovascular disease: a review. *International Journal of Epidemiology*. 1997;26(1):1-13.
153. Aguirre LG, Urrunaga-Pastor D, Moncada-Mapelli E, Guarnizo-Poma M, Lazaro-Alcantara H, Benites-Zapata VA, et al. High serum ferritin levels are associated with insulin resistance but not with impaired glucose tolerance in a healthy people population. *Diabetes Metab Syndr*. 2017;11 Suppl 2:S983-S8.
154. Suarez-Ortegon MF, Ensaldo-Carrasco E, Shi T, McLachlan S, Fernandez-Real JM, Wild SH. Ferritin, metabolic syndrome and its components: A systematic review and meta-analysis. *Atherosclerosis*. 2018;275:97-106.
155. Mateo-Gallego R, Calmarza P, Jarauta E, Burillo E, Cenarro A, Civeira F. Serum ferritin is a major determinant of lipid phenotype in familial combined hyperlipidemia and familial hypertriglyceridemia. *Metabolism*. 2010;59(2):154-8.
156. Cao Y, Zhen S, Atlantis E, Shi Z. Dietary magnesium-to-iron intake ratios and risk of impaired fasting glucose in Chinese adults: The prospective Jiangsu Nutrition Study (JIN). *Journal of Nutrition & Intermediary Metabolism*. 2018;14:22-8.
157. Skalnaya MG, Skalny AV, Tinkov AA. Serum copper, zinc, and iron levels, and markers of carbohydrate metabolism in postmenopausal women with prediabetes and type 2 diabetes mellitus. *J Trace Elem Med Biol*. 2017;43:46-51.
158. Vella CA, Burgos X, Ellis CJ, Zubia RY, Ontiveros D, Reyes H, et al. Associations of insulin resistance with cardiovascular risk factors and inflammatory cytokines in normal-weight Hispanic women. *Diabetes Care*. 2013;36(5):1377-83.
159. Lerman I, Villa AR, Ríos Torres JM, Tamez LE, Gómez Pérez F, del Villar Velasco SL, et al. Correlations between surrogate measures of insulin resistance and cardiovascular risk factors in obese and overweight patients. *Journal of Diabetes and its Complications*. 2003;17(2):66-72.
160. Kadoglou NPE, Biddulph JP, Rafnsson SB, Trivella M, Nihoyannopoulos P, Demakakos P. The association of ferritin with cardiovascular and all-cause mortality in community-dwellers: The English longitudinal study of ageing. *PLoS One*. 2017;12(6):e0178994.

161. Harano Y, Suzuki M, Koyama Y, Kanda M, Yasuda S, Suzuki K, et al. Multifactorial insulin resistance and clinical impact in hypertension and cardiovascular diseases. *Journal of Diabetes and its Complications*. 2002;16(1):19-23.

EK 1: Etik Kurul Onay Formu



Sayı : 94603339-604.01.02/ 24457
Konu : Proje Onayı

05/07/2019

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Beslenme ve Diyetetik Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Buse Kıratlı tarafından yürütülecek olan KA19/215 nolu "Kardiyovasküler hastalığı olan bireylerin serum ferritin düzeyi, insülin direnci ve diyetle demir alımı arasındaki ilişki" başlıklı araştırma projesi Kurulumuz ve Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 03/07/2019 tarih ve 19/76 sayılı kararı ile uygun görülmüştür. Projenin başlama tarihi ile çalışmanın sunulduğu kongre ve yayımlandığı dergi konusunda Kurulumuza bilgi verilmesini rica ederim.

e-İmzalıdır

Prof. Dr. Hakan ÖZKARDEŞ
Kurul Başkanı

Not: Çalışma bildiri ve/veya makale haline geldiğinde "Gereç ve Yöntem" bölümüne aşağıdaki ifadelerden uygun olanının eklenmesi gerekmektedir.

— Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no:...) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

— This study was approved by Baskent University Institutional Review Board and Ethics Committee (Project no:...) and supported by Baskent University Research Fund.

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Taşkent Caddesi (Eski 1. Cadde) 77. Sokak (Eski 16. Sokak) No:11 06490 Bahçelievler / Ankara
Birim Telefon No: 0 312 212 90 65 Faks No: 0 312 221 37 59
E-Posta: arastirma@baskent.edu.tr İnternet Adresi: www.baskent.edu.tr

Bilgi İçin: Lilifer TAŞBİLEK
Unvan: Sekreter
Telefon No: 2129065-2228



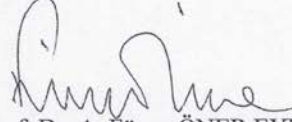
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARI

PROJE NO	KARAR SAYISI	KARAR TARİHİ
KA19/215	19/76	03/07/2019

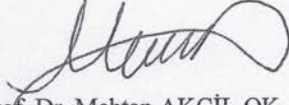
Sağlık Bilimleri Enstitüsü / Beslenme ve Diyetetik Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Buse Kıratlı tarafından yürütülecek olan KA19/215 nolu "Kardiyovasküler hastalığı olan bireylerin serum ferritin düzeyi, insülin direnci ve diyetle demir alımı arasındaki ilişki" başlıklı araştırma projesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından incelendi ve etik açıdan uygun olduğuna karar verildi.



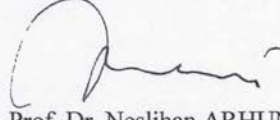
Prof. Dr. Hakan ÖZKARDEŞ



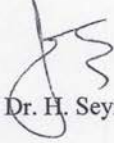
Prof. Dr. A. Füsün ÖNER EYÜBOĞLU



Prof. Dr. Mehtap AKÇİL OK



Prof. Dr. Neslihan ARHUN



Prof. Dr. H. Seyra ERBEK



Doç. Dr. Taner SEZER

Katılmadı.

Dr. Öğr. Üyesi Rıfat V. YILDIRIM

ASLI GİBİDİR



EK 2: Kurum Etik Kurul Onay Formu



T.C.
GAZİANTEP VALİLİĞİ
İl Sağlık Müdürlüğü



Sayı : 65587614-774.99
Konu : Buse KIRATLI'nın Araştırma İzni
Hk.

GAZİANTEP İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜNE
(Kamu Hastaneleri Hizmetleri Başkanlığı)

İlgi :Buse KIRATLI'nın 22/07/2019 tarihli dilekçesi.

Bilimsel Araştırma İzni için başvuruda bulunan Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı Beslenme ve Diyetetik Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Buse KIRATLI, Müdürlüğümüze bağlı Dr.Ersin Arslan Eğitim ve Araştırma Hastanesinde "**Kardiyovasküler Hastalığı Olan Bireylerin Serum Feritin Düzeyi, İnsülin Direnci ve Diyetle Demir Alımı Arasındaki İlişki**" konulu veri toplamaya yönelik yapılacak anket çalışması için izin taleplerine ilişkin dosyası yazımız ekinde sunulmuştur. Başvuru dosyasının, Başkanlığınız tarafından incelenmesi ve İlaç, Tıbbi Cihaz ve Sağlık Hizmetleri Başkanlığı AR - GE Birimine görüş bildirilmesi hususunda ;
Gereğini bilgilerinize arz ederim.

e-İmzalıdır.

Uzm.Dr. Mehmet Emin BINDAL
İlaç, Tıbbi Cihaz ve Sağlık Hizmetleri Başkanı

Ek:
Buse KIRATLI'nın dilekçesi.

Kayaönü Mahallesi, 42035. Sk., 27500 Şehitkamil/Gaziantep

Telefon: Faks No:

e-Posta: halime.yakut@saglik.gov.tr İnternet Adresi: Gaziantep İl Sağlık Müdürlüğü

Evrakın elektronik imzalı suretine <http://e-belge.saglik.gov.tr> adresinden c8631f0d-10f7-4fab-9baf-dc7bf9cc846 kodu ile erişebilirsiniz.

Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanuna göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Bilgi için: Halime YAKUT

MEMUR

Telefon No: (0342) 220 96 14



T.C.
GAZİANTEP VALİLİĞİ
İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ

GAZİANTEP İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ - Gaziantep Örtülü
Sağlık Hizmetleri, İzleme, Değerlendirme ve Raporlama Birimi
25.07.2019 10.06 - 76924598 - 774.99 - E.912



00098096203

ACELE

Sayı : 76924598-774.99
Konu : Bilimsel Araştırma İzni Hk.
- Buse KIRATLI

GAZİANTEP İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜNE
(İlaç, Tıbbi Cihaz ve Sağlık Hizmetleri Başkanlığı)

İlgi : 22/07/2019 tarihli ve 65587614-774.99-163 sayılı yazınız.

İlgi tarih ve sayılı yazınıza istinaden, Bilimsel Araştırma için başvuruda bulunan; Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı Beslenme ve Diyetetik Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Buse KIRATLI, Müdürlüğümüze bağlı Dr.Ersin Arslan Eğitim ve Araştırma Hastanesinde "Kardiyovasküler Hastalığı Olan Bireylerin Serum Ferititin Düzeyi, İnsülin Direnci ve Diyetle Demir Alımı Arasındaki İlişki" konulu veri toplamaya yönelik yapılacak anket çalışması için izin talebi Kamu Hastaneleri Hizmetleri Başkanlığımızca uygun görüldüğü hususunda;
Gereğini bilgilerinize arz ederim.

e-İmzalıdır.

Op. Dr. Davut Veedi ERSÖZ
Kamu Hastaneleri Hizmetleri
Başkanı

EK : İlgili Yazı ve Ekleri (25 Sayfa)

Gaziantep İl Sağlık Müdürlüğü

Telefon: Faks No:

e-Posta: soner.mihcioglu@saglik.gov.tr İnternet Adresi:

soner.mihcioglu@saglik.gov.tr

Evrakın elektronik imzalı suretine <http://e-belge.saglik.gov.tr> adresinden 50f992b-8ac8-4139-abfc-6fb16cb6c31 kodu ile erişebilirsiniz.

Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanununa göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Bilgi için: Soner MIHÇIOĞLU

Veri Giriş Personeli

Telefon No: (0342)3382600

EK 3: Bilimsel Araştırmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu



KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bilimsel araştırma amaçlı klinik bir çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini tam olarak anlamanız ve kararınızı, araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra özgürce vermeniz gerekmektedir. Bu bilgilendirme formu söz konusu araştırmayı ayrıntılı olarak tanıtmak amacıyla size özel olarak hazırlanmıştır. Lütfen bu formu dikkatlice okuyunuz. Araştırma ile ilgili olarak bu formda belirtildiği halde anlayamadığımız ya da belirtilemediğini fark ettiğiniz noktalar olursa hekiminize sorunuz ve sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım **gönüllülük** esasına dayalıdır. Araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra, kararınızı özgürce verebilmeniz ve düşünmeniz için formu imzalamadan önce hekiminiz size zaman tanıyacaktır. Kararınız ne olursa olsun, hekimleriniz sizin tam sağlık halinizin sağlanması ve korunmasına yönelik görevlerini bundan sonra da eksiksiz yapacaklardır. Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde formu imzalayınız.

1. ARAŞTIRMANIN ADI

Kardiyovasküler hastalığı olan bireylerin serum ferritin düzeyi, insülin direnci ve diyetle demir alımı arasındaki ilişki

2. GÖNÜLLÜ SAYISI

Bu çalışmada yer alması öngörülen toplam katılımcı sayısı Temmuz 2019-Ekim 2019 tarihleri arasında Gaziantep Dr. Ersin Arslan Eğitim ve Araştırma Hastanesi Endokrinoloji ve Metabolizma Polikliniğine başvuran hekim tarafından genel sağlık muayenesi yapılmış, çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden 20-64 yaş arasında olan bireyler alınacaktır.

3. ARAŞTIRMAYA KATILIM SÜRESİ

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre 15 dakikadır.

4. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı, diyetle demir alımınızın ve bunun kanda göstergesi olan ferritin düzeyinin kalp ve damar hastalıklarına ne gibi etkisi olduğunu, hastalıkta herhangi bir etkisinin olup olmadığını araştırmaktır.

5. ARAŞTIRMAYA KATILMA KOŞULLARI

Bu araştırmaya dâhil edilebilmeniz için gereken koşullar şunlardır:

İMZALAR: Gönüllü (varsa) Vasi Araştırmacı Tanık 1

1. 20 yaş ve üzeri olmak
2. Kardiyovasküler hastalık tanısı almış olmak
3. Çalışmayı kabul etmek
4. Fazla miktarda alkol tüketimi olmamak
5. Kanser, kronik böbrek hastalığı, kronik karaciğer hastalığı, demir eksikliği anemisi tanısı almamış olmak.

6. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Araştırma süresince hasta kayıt formunuza ek olarak size bir anket formu doldurulacaktır. Bu anket formunda kişisel özellikleriniz, sağlık durumunuz ve beslenme durumunuzu içeren 26 soru bulunmaktadır. Buna ek olarak, 10 dakika sürecek olan 3 günlük besin tüketim kaydı formu, fiziksel aktivite saptama formu araştırmacı ile birlikte dolduracaksınız. Anket formunun sonunda, sizden ağırlık; boy, bel, kalça ve üst orta kol çevresi ölçümleriniz alınacaktır.

7. GÖNÜLLÜNÜN SORUMLULUKLARI

1. Araştırma planına ve araştırmacının önerilerine uymalısınız.
2. Araştırma sırasında sizi rahatsız eden herhangi bir tıbbi durumu sorumlu araştırmacıya bildirmelisiniz.
3. Hastalığınızdan kaynaklı kullandığımız ilaçları eksiksiz bir şekilde araştırmacıya bildirmelisiniz.
4. Araştırmacıya besin tüketiminizi doğru miktarda ve eksiksiz bir biçimde bildirmelisiniz.
5. Hastalığınızda ek olarak gelişen hastalık durumunu araştırmacıya bildirmelisiniz.
6. Anket formunu doldururken yanıltıcı, eksik cevaplar vermediğinize dikkat etmelisiniz.

8. ARAŞTIRMADAN BEKLENEN OLASI YARARLAR

Araştırmanız süresince araştırmanın tedavinize getirebileceği herhangi bir yarar bulunmamaktadır. Fakat bu araştırmaya katılmanız halinde araştırma sonucunda elde edilen bilimsel veriler, ileride sizinle aynı hastalığa yakalanan bireylerin tedavisini kolaylaştırıp yeni tedavi yöntemlerinin gelişmesini sağlayacaktır. Beslenme durumunun ve diyetle demir tüketiminin kalp ve damar hastalığıyla ilişkisini ortaya çıkararak ileride bu hastalıkların beslenme ile önlenmesi sağlanabilecektir.

9. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK OLASI RİSKLER

Araştırmadan kaynaklanacak herhangi bir risk bulunmamaktadır.

10. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK / SORUMLULUK DURUMU

Araştırma nedeniyle kaynaklanacak herhangi bir zarar durumu bulunmamaktadır.

11. ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLARDA ARANACAK KİŞİ

İMZALAR: *Gönüllü* (varsa) *Vasi* *Araştırmacı* *Tanık* 2

Uygulama süresince, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığınızda Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da araştırma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki veya diğer rahatsızlıklarınız için herhangi bir saatte adresi ve telefonu aşağıda belirtilen ilgili hekime ulaşabilirsiniz.

İstediginizde Günün 24 Saati Ulaşılabilir Hekimin Adres ve Telefonları:

Dyt. Buse KIRATLI

Havalimanı Yolu 8 Km. Hasan Kalyoncu Üniversitesi Kampüsü
Şahinbey/GAZİANTEP

İş: 0342 211 8080-1536 Cep:

12. GİDERLERİN KARŞILANMASI VE ÖDEMELER

Bu araştırmaya katılmanız halinde ve araştırmadan doğacak herhangi bir fizik muayene gideri size veya tedavinizi gördüğünüz sağlık kurumuna ödetilmeyecektir.

13. ARAŞTIRMAYI DESTEKLEYEN KURUM

Araştırmayı destekleyen kurum **Gaziantep Dr. Ersin Arslan Eğitim ve Araştırma Hastanesidir.**

14. GÖNÜLLÜYE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILIP YAPILMAYACAĞI

Bu araştırmaya katılmanızla, araştırma ile ilgili çıkabilecek zorunlu masraflar tarafımızdan karşılanacaktır. Bunun dışında size veya yasal temsilcilerinize herhangi bir maddi katkı sağlanmayacaktır.

15. BİLGİLERİN GİZLİLİĞİ

Araştırma süresince elde edilen sizinle ilgili tıbbi bilgiler size özel bir kod numarası ile kaydedilecektir. Size ait her türlü tıbbi bilgi gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçla kullanılacaktır. Araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak, gerektiğinde araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar tıbbi bilgilerinize ulaşabilecektir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabileceksiniz.

16. ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILMA KOŞULLARI

Uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, araştırma programını aksatmanız, gebe kalmanız veya araştırmaya bağlı veya araştırmadan bağımsız gelişebilecek istenmeyen bir etkiye maruz kalmanız vb. nedenlerle hekiminiz sizin izniniz olmadan sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durum size uygulanan tedavide herhangi bir değişikliğe neden olmayacaktır.

Ancak araştırma dışı bırakılmanız durumunda da, sizinle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

İMZALAR: *Gönüllü* (varsa) *Vasi* *Araştırmacı* *Tanık* 3

17. ARAŞTIRMADA UYGULANACAK TEDAVİ DIŞINDAKİ DİĞER TEDAVİLER

Araştırmada uygulanacak herhangi bir tedavi yoktur.

18. ARAŞTIRMAYA KATILMAYI REDDETME VEYA AYRILMA DURUMU

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; araştırmada yer almayı reddetmeniz veya katıldıktan sonra vazgeçmeniz halinde de kararınız size uygulanan tedavide herhangi bir değişikliğe neden olmayacaktır.

Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda da, sizle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

19. YENİ BİLGİLERİN PAYLAŞILMASI VE ARAŞTIRMANIN DURDURULMASI

Araştırma sürerken, araştırmayla ilgili olumlu veya olumsuz yeni tıbbi bilgi ve sonuçlar en kısa sürede size veya yasal temsilcinize iletilecektir. Bu sonuçlar sizin araştırmaya devam etme isteğinizi etkileyebilir. Bu durumda karar verene kadar araştırmanın durdurulmasını isteyebilirsiniz.

(Katılımcının/Hastanın/Anne-Baba/Yasal Temsilcinin Beyanı)

Sayın Dyt. Buse KIRATLI tarafından Gaziantep Dr. Ersin Arslan Eğitim ve Araştırma Hastanesi Endokrinoloji ve Metabolizma Polikliniğinde “Kardiyovasküler Hastalığı Olan Bireylerin Serum Ferritin Düzeyi, İnsülin Direnci Ve Diyetle Demir Alımı Arasındaki İlişki” araştırmasının yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” (gönüllü) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda bana gerekli güvence verildi.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağı bilincindeyim). Ayrıca, tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

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

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle 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 anlatıldı.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu

İMZALAR: Gönüllü (varsa) Vasi Araştırmacı Tanık 4

durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

İMZALAR: Gönüllü (varsa) Vasi Araştırmacı Tanık 5

ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 4 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyorum ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.
Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜ		İMZASI
<i>İSİM SOYİSİM</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

VASİ (Varsa)		İMZASI
<i>İSİM SOYİSİM</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

ARAŞTIRMACI		İMZASI
<i>İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ</i>	Dyt. Buse KIRATLI	
<i>ADRES</i>	Havalimanı Yolu 8 km. Hasan Kalyoncu Üniversitesi Kampüsü Şahinbey/GAZİANTEP	
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

İMZALAR: *Gönüllü* *(varsa) Vasi* *Araştırmacı* *Tanık* 6

ONAM ALMA İŞİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİ		İMZASI
<i>İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

İMZALAR: *Gönüllü* (varsa) *Vasi* *Araştırmacı* *Tanık* 7

EK 4: Anket Formu

KARDİYOVASKÜLER HASTALIĞI OLAN BİREYLERİN SERUM FERRİTİN DÜZEYİ, İNSÜLİN DİRENCİ VE DİYETLE DEMİR ALIMI ARASINDAKİ İLİŞKİ

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bilimsel araştırma amaçlı klinik bir çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini tam olarak anlamanız ve kararınızı, araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra özgürce vermeniz gerekmektedir. Bu bilgilendirme formu söz konusu araştırmayı ayrıntılı olarak tanıtmak amacıyla size özel olarak hazırlanmıştır. Lütfen bu formu dikkatlice okuyunuz. Araştırma ile ilgili olarak bu formda belirtildiği halde anlayamadığınız ya da belirtilemediğini fark ettiğiniz noktalar olursa hekimimize sorunuz ve sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra, kararınızı özgürce verebilmeniz ve düşünmeniz için formu imzalamadan önce hekiminiz size zaman tanıyacaktır. Kararınız ne olursa olsun, hekimleriniz sizin tam sağlık halinizin sağlanmasına ve korunmasına yönelik görevlerini bundan sonra da eksiksiz yapacaklardır. Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde formu imzalayınız.

Anket No:

Ad-Soyad:

Tel No:

1. SOSYO-DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER

- 1- Cinsiyetiniz
 - a) Kadın
 - b) Erkek
1. Premenopoz 2. Postmenopoz
- 2- Yaşınız yıl
- 3- Eğitim Durumunuz?
 1. Okur-Yazar değil
 2. İlkokul
 3. Ortaokul
 4. Lise
 5. Üniversite
 6. Lisansüstü
- 4- Mesleğiniz?
 1. Memur
 2. Ev hanımı
 3. Emekli
 4. Serbest Meslek
 5. İşçi
 6. Öğrenci
 7. Özel sektör çalışanı
 8. Diğer
- 5- Medeni Durumunuz?
 1. Evli
 2. Bekar/Dul/Boşanmış
- 6- Gelir Durumunuz?
 1. Gelirim giderimden az
 2. Gelirim giderime eşit
 3. Gelirim giderimden yüksek

- 7- Sigara kullanıyor musunuz?
1. Evet adet gün/hafta/ay/yıl
2. İçiyordum, bıraktım.
3. Hayır, içmedim.
- 8- Alkol kullanıyor musunuz?
1. Evet(türü)
..... miktar(ml) gün/hafta/ay/yıl
2. Hayır 3.Bıraktım
- 9- Düzenli olarak vitamin/mineral takviyesi kullanıyor musunuz?
1.Evet 2. Hayır
..... adı
Sıklığı: 1.Her gün 2.Haftada 5-6 kez 3.Haftada 3-4 kez
4.Haftada 1-2 kez 5.Ayda 2 6.Ayda 1

2. SAĞLIK DURUMUNA İLİŞKİN ÖZELLİKLER

10- Kalp-Damar Hastalığı tanısı doktor tarafından ne zaman konuldu? Ay/yıl

11- Kalp-Damar Hastalığı dışında doktor tarafından tanısı konulmuş herhangi bir hastalığınız var mı?

1. Evet 2. Hayır
Cevap Evet ise;
1. Diyabet
2. Obezite
3. Psikolojik rahatsızlıklar
4. Mide-bağırsak hastalıkları
5. Tiroid hastalıkları
6. Diğer.....

12- Hastalığınız için düzenli herhangi bir ilaç kullanıyor musunuz?

1. Evet 2. Hayır
Cevap Evet ise;
..... adı

13- Hastalığınız için size doktor veya diyetisyen tarafından bir diyet önerildi mi?

1. Hayır 2. Evet tarafından

14- Cevabınız Evet ise; diyetinize uyuyor musunuz?

1. Evet 2. Hayır 3. Bazen
..... ay/yıl

15- Ailenizde doktor tarafından tanısı konulmuş kalp hastalığı veya diğer kronik hastalıklara sahip biri mevcut mu?

1. Hayır 2. Evet hastalığı
.....anne/baba/kardeş/diğer

16- Hastalığınıza ilişkin herhangi bir komplikasyon gelişti mi?

1. Hayır 2. Evet

17- Cevabınız Evet ise;

..... adı

3. BİREYLERİN BESLENME ALIŞKANLIKLARI

18- Günde kaç öğün yemek yersiniz?

1. Ara öğün 2. Ana öğün

19- Ana öğünlerinizi atlar mısınız?

1. Hayır 2. Evet 3. Bazen

- 20- Ara öğün tüketiyorsanız hangi öğünü tüketirsiniz?
1. Kuşluk 2. İkinci 3. Gece
- 21- Öğün aralarında genelde hangi tür yiyecekleri tercih edersiniz? (En fazla 3 seçenek işaretleyiniz)
a) Süt, yoğurt, ayran, peynir
b) Sandviç, tost, börek
c) Simit, poğaça
d) Meyve-sebze
e) Kek, bisküvi, kurabiye vs.
f) Kuruyemişler- kuru meyve
- 22- Genellikle hangi ana öğününüzü atlarsınız?
1. Sabah 2. Öğle 3. Akşam
- 23- Ana öğün atlama sebebiniz nedir? (Bir tane seçiniz.)
1. Zayıflama/Kilo kontrolü
2. Canım istemiyor
3. İştahsızlık
4. Unutuyorum
5. Zaman yetersiz/Hazırlanmıyor
6. Alışkanlığım yok
7. Fazla geldiği için
8. Diğer
- 24- Herhangi bir diyet ürünü tüketiyor musunuz?
1. Hayır 2. Evet.....
- 25- Cevabınız EVET ise tükettiğiniz ürünler nelerdir?
1. Diyet/yağsız içecekler (süt,ayran,gazlı içecek vb.)
2. Diyet/yağsız/yağı azaltılmış yiyecekler (yoğurt,peynir,bisküvi,çikolata,margarin vb.)
3. Diğer
- 26- Tüketim miktarınız ve sıklığı? Adet gün/hafta
- 27- Yemeklerinizi genelde nasıl tüketirsiniz?
1. Tuzsuz
2. Az tuzlu
3. Normal tuzlu
4. Tuzlu
- 28- Yemeklerinizin tadına bakmadan tuz ekler misiniz?
1. Evet
2. Hayır
3. Bazen
- 29- Evde en sık kullandığınız ilk 3 pişirme yöntemini (en sık kullandığınıza 1 puan verecek şekilde) puanlayınız.
 Tencerede kendi suyuyla ağzı kapalı olarak pişirme
 Yağda kavurduktan sonra pişirme
 Yağda kızartma
 Fırında pişirme
- 30- Kahvaltıda yağ tüketir misiniz?
1. Evet 2. Hayır
- 31- Cevabınız evet ise hangi yağ türünü kullanırsınız?
1. Tereyağı 3. Zeytinyağı 5. Fındık yağı
2. Margarin 4. Ayçiçeği 6. Diğer.....

32- Günlük ortalama kaç bardak su tüketirsiniz? Su bardağı ml

4. FİZİKSEL AKTİVİTE DURUMU

33- Düzenli olarak fiziksel aktivite/egzersiz/spor yapıyor musunuz?

1. Evet
2. Hayır

34- Cevabınız evet ise düzenli olarak yaptığınız aktivite türünü belirtiniz. (birden fazla şıkkı işaretleyebilirsiniz.)

1. Yürüyüş
2. Aerobik/step
3. Yüzme
4. Koşu
5. Bisiklet
6. Bahçe işleri
7. Diğer.....

35- Yaptığınız aktivitenin sıklığı nedir?

1. Haftada 1 gün
2. Haftada 2 gün
3. Haftada 3 gün
4. Haftada 4 gün
5. Haftada 5 gün
6. Haftada 6 gün
7. Her gün
8. Diğer ay

36- Bir kerede yaptığınız aktivite süresi? (dk/saat)

1. 30 dk
2. 45 dk
3. 1 saat
4. 1 buçuk saat
5. 2 saat
6. 2 buçuk saat
7. 3 saat ve zeri
8. Diğer.....

EK 5: Besin Tüketim Kaydı Formu

3 GÜNLÜK BESİN TÜKETİM KAYDI

Anket No:.....

Tarih..... //201...

1.GÜN (Hafta içi)

ÖGÜN	Besin Adı- İçindekiler	Miktarı (g)	Artık (%)	Net Miktar (g)
SABAH Saat:				
KUŞLUK Saat:				
ÖĞLE Saat:				
İKİNDİ Saat:				
AKŞAM Saat:				
GECE Saat:				

3 GÜNLÜK BESİN TÜKETİM KAYDI

Anket No:.....

Tarih..... //201...

2.GÜN (Hafta içi)

ÖGÜN	Besin Adı- İçindekiler	Miktarı (g)	Artık (%)	Net Miktar (g)
SABAH Saat:				
KUŞLUK Saat:				
ÖĞLE Saat:				
İKİNDİ Saat:				
AKŞAM Saat:				
GECE Saat:				

3 GÜNLÜK BESİN TÜKETİM KAYDI

Anket No:.....

Tarih..... //201...

3.GÜN (Hafta sonu)

ÖGÜN	Besin Adı- İçindekiler	Miktarı (g)	Artık (%)	Net Miktar (g)
SABAH Saat:				
KUŞLUK Saat:				
ÖĞLE Saat:				
İKİNDİ Saat:				
AKŞAM Saat:				
GECE Saat:				

EK 6: Fiziksel Aktivite Kayıt Formu

FİZİKSEL AKTİVİTE SAPTAMA FORMU (24 saat üzerinden)

Aktivite	Süre (saat)	Enerji Maliyeti	Toplam maliyet (kkal)
Uyku	x 1.0	=.....
Uzanıp dinlenme, boş	x 1.2	=.....
TV seyretme	x 1.4	=.....
Yemek pişirme/ayakta iş yapma	x 1.5	=.....
Alışveriş yapma	x 1.4	=.....
Kitap/dergi/gazete okuma Oturarak iş yapma	x 1.4	=.....
Yemek yeme	x 1.4	=.....
Yürüyüş, yavaş	x 2.8	=.....
Yürüyüş, normal	x 3.2	=.....
Diğer.....	x	=.....
TOPLAM	24 saat		=.....
		Aktivite faktörü	=...../24=.....

BMH hesabı:

Yaş (yıl)	kkal/gün
	Erkek
18-30	15.057 x vücut ağırlığı + 692.2
30-60	11.472 x vücut ağırlığı + 873.1

GÜNLÜK ENERJİ HARCAMASI: aktivite faktörü x BMH =... ..(kkal/gün)

GÜNLÜK ENERJİ HARCAMASI : x =(kkal/gün)

EK 7: Antropometrik Ölçüm Formu

EK-4

ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

Antropometrik Ölçümler	Değerler
Ağırlık (kg)	
Boy (cm)	
Beden Kütle İndeksi (kg/m ²)	
Bel çevresi (cm)	
Kalça çevresi (cm)	
BMH (kkal/gün) <i>Schofield</i>	
Üst Orta Kol Çevresi(ÜOKÇ) (cm)	
Bel/Boy oranı	
Bel/Kalça oranı	
Bel-Kalça-Boy Oranı (m ⁻¹)	

EK 8: Biyokimyasal Bulgu Formu

BİYOKİMYASAL BULGULAR

Biyokimyasal Bulgular	Değer	Referans Aralıkları
Açlık kan şekeri (mg/dL)		70-100
Tokluk kan şekeri (mg/dL)		<140
Açlık insülin (µU/mL)		2.60-24.90
HOMA-IR		<2.7
HbA1c (%)		4.8-5.9
Total kolesterol (mg/dL)		112-200
Trigliserit (mg/dL)		50.00-165.00
HDL-K (mg/dL)		35-70
LDL-K (mg/dL)		0-130
VLDL-K (mg/dL)		0-80
LDL-K/HDL-K		-
Non-HDL-K(mg/dL)		-
TC/HDL-K		-
TG/HDL-K		-
CRP (mg/dL)		0-0.5
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)		-
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)		-
Hemoglobin (g/dL)		Erkek: 13.2-16.6 Kadın: 11.1-14.7
Hematokrit (%)		Erkek: 43.2-54.5 Kadın: 36.9-49.1
Serum Ferritin(µg/L)		Erkek:30-400 Kadın:13-150
Serum Demir(µg/dL)		40-170
Total Demir Bağlama Kapasitesi(µg/dL)		200.00-450.00
Albumin (g/dL)		3.5-5.2
Kan üre azotu (BUN) (mg/dl)		4.67-23.36
ALT (U/L)		0-40
AST (U/L)		0-40
Total protein (g/dL)		6.40-8.30
Kreatinin (mg/dL)		0.7-1.2
Ürik asit (mg/dL)		2-8