



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



FAZLA KİLOLU VE OBEZ ÇOCUKLARDA İNSÜLİN DİRENCİ İLE D VİTAMİNİ DÜZEYİ VE AKDENİZ DİYETİ KALİTE İNDEKSİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Esra TUNÇER

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

**DANIŞMAN
Doç.Dr. Alev KESER**

**ANKARA
2020**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FAZLA KİLOLU VE OBEZ ÇOCUKLARDA İNSÜLİN
DİRENCİ İLE D VİTAMİNİ DÜZEYİ VE AKDENİZ
DİYETİ KALİTE İNDEKSİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**

Esra TUNÇER

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

**DANIŞMAN
Doç.Dr. Alev KESER**

**ANKARA
2020**

Etik Beyan

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Yüksek Lisans tezi olarak hazırlayıp sunduğum 'Fazla Kilolu ve Obez Çocuklarda İnsülin Direnci ile D Vitamini Düzeyi ve Akdeniz Diyeti Kalite İndeksi Arasındaki İlişki' başlıklı tez, bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan çalışma/araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir. Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Esra TUNÇER

Tarih: 17/01/2020

İmza: 

KABUL ve ONAY

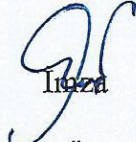
Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalında
Esra TUNÇER tarafından hazırlanan
“Fazla Kilolu ve Obez Çocuklarda İnsülin Direnci ile D Vitamini Düzeyi ve Akdeniz
Diyeti Kalite İndeksi Arasındaki İlişki” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından
YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak OY BİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 17/01/2020



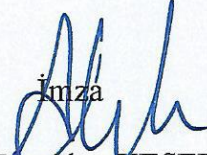
İmza

Prof. Dr. Gülhan SAMUR
Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi
Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı
Jüri Başkanı



İmza

Prof. Dr. Ayşe Özfer ÖZÇELİK
Ankara Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi
Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı
Üye



İmza

Doç. Dr. Alev KESER
Ankara Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi
Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı
Üye

Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

İmza
Prof. Dr. Mehmet AKAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
İçindekiler	iii
Önsöz	vii
Simgeler ve Kısaltmalar	viii
Şekiller	x
Çizelgeler	xi

1. GİRİŞ	1
1.1. Obezitenin Tanımı ve Çocukluk Çağında Prevalansı	3
1.1.1. Çocukluk Çağı Obezitesinin Etiyopatogenezi	5
1.1.2. Çocukluk Çağı Obezitesinin Önlenmesi ve Tedavisi	7
1.1.3. Çocukluk Çağı Obezitesi ile İlişkili Hastalıklar	8
1.2. İnsülin Direnci	9
1.2.1. İnsülin Direncinin Risk Faktörleri	10
1.2.1.1. İnsülin Direncinin Değiştirilemeyen Risk Faktörleri	10
1.2.1.2. İnsülin Direncinin Değiştirilebilen Risk Faktörü: Obezite	11
1.2.1.3. İnsülin Direncinin Değiştirilebilen Risk Faktörü: Beslenme ve Yaşam Tarzı	12
1.2.1.4. İnsülin Direnci Değiştirilebilen Risk Faktörü: Fiziksel Aktivite Düzeyi	13
1.2.2. İnsülin Direnci Prevalansı	14
1.2.3. İnsülin Direncinin Tanımlanmasında Kullanılan Yöntemler	14
1.2.4. İnsülin Direnci Mekanizması ve Klinik Etkileri	15
1.2.5. İnsülin Direncinin Önlenmesi ve Tedavisi	17
1.3. D Vitamini	18
1.3.1. D Vitamininin Fizyolojisi	18
1.3.2. D Vitamininin Görevleri ve Sağlık Üzerine Etkileri	20
1.3.3. D Vitamini Gereksinimi ve Kaynakları	21
1.3.4. D Vitamini Eksikliğinin Nedenleri ve Sonuçları	22
1.3.5. D Vitamini ve İnsülin Direnci	24
1.3.6. D Vitamini İntoksisitesi	24
1.4. Akdeniz Diyeti	25

2. GEREÇ ve YÖNTEM	29
2.1. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi	29
2.2. Araştırmanın Genel Planı	29
2.3. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi	30
2.4. Antropometrik Ölçümlerin Değerlendirilmesi	31
2.4.1. Vücut Ağırlığı (kg) ve Vücut Yağ Yüzdesi (%)	31
2.4.2. Boy Uzunluğu (cm)	31
2.4.3. Beden Kütle İndeksinin (kg/m^2) Değerlendirilmesi	32
2.4.4. Bel Çevresi (cm)	32
2.4.5. Bel Çevresi Boy Uzunluğu Oranı	32
2.5. Biyokimyasal Bulguların Değerlendirilmesi	33
2.6. Akdeniz Diyeti Kalite İndeksinin (KIDMED) Değerlendirilmesi	34
2.7. Besin Tüketim Durumunun Saptanması ve Değerlendirilmesi	34
2.8. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi	35
3. BULGULAR	37
3.1. Bireylerin Genel Özellikleri	37
3.2. Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları ve Besin Tüketim Kayıtlarına İlişkin Bulgular	39
3.3. Bireylerin Antropometrik Ölçümleri ve Vücut Yağ Yüzdeleri	51
3.4. Bireylerin Fiziksel Aktivite Alışkanlıkları ve Gün Işığından Faydalanma Durumları	55
3.5. Bireylerin İnsülin Direncine İlişkin Biyokimyasal Bulguları ve Serum D Vitamini Düzeyleri	58
3.6. Bireylerin İnsülin Direnci Durumuna Göre Beslenme Alışkanlıkları ve Besin Tüketim Kayıtlarına İlişkin Bulgular	61
3.7. Bireylerin İnsülin Direnci Durumuna Göre Fiziksel Aktivite Alışkanlıkları ve Gün Işığından Faydalanma Durumları	68
3.8. Bireylerin İnsülin Direnci Durumuna Göre Antropometrik Ölçümleri	69
3.9. Bireylerin İnsülin Direnci Düzeyi ile Serum D Vitamini Düzeyleri Arasındaki İlişki	73
3.10. Bireylerin İnsülin Direnci Düzeyi ile KIDMED Puanları, Enerji ve Besin Ögesi Alımları Arasındaki İlişki	74
3.11. Bireylerin KIDMED Puanları ile Antropometrik Ölçümleri Arasındaki İlişki	75

4. TARTIŞMA	77
4.1. Bireylerin Genel Özelliklerinin Değerlendirilmesi	78
4.2. Bireylerin İnsülin Direncine İlişkin Biyokimyasal Bulgularının ve Serum D Vitamini Düzeylerinin Değerlendirilmesi	80
4.3. Bireylerin Fiziksel Aktivite Alışkanlıklarının ve Gün Işığından Faydalanma Durumlarının Değerlendirilmesi	83
4.4. Bireylerin Antropometrik Ölçümlerinin ve Vücut Yağ Kütlesi Yüzdelерinin Değerlendirilmesi	86
4.5. Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları ve Besin Tüketim Kayıtlarına İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi	88
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	97
5.1. Sonuçlar	97
5.2. Öneriler	101
ÖZET	104
SUMMARY	105
KAYNAKLAR	106
EKLER	130
EK 1. Etik Kurul Onayı	130
EK 2. Araştırma İzni	131
EK 3. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	133
EK 4. Anket Formu	136
ÖZGEÇMİŞ	144

ÖNSÖZ

Günümüzde, özellikle çocukların obezogenik çevreye maruz kalması erken dönemde obezitenin ve insülin direncinin görülmesine neden olabilmektedir. Bununla birlikte, Akdeniz diyeti, obezite, insülin direnci ve tip 2 diyabet gibi sağlık sorunlarının gelişme riskini azaltabilmektedir. İnsülin direnci ile ilişkisi olabileceği öne sürülen bir diğer faktör D vitamini olup, son yıllarda bu konu üzerine yapılan çalışmalar önem kazanmaktadır. Bu kapsamda bu çalışma, fazla kilolu ve obez çocuklarda insülin direnci ile D vitamini düzeyi ve Akdeniz diyeti kalite indeksi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır.

Lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince kıymetli bilgi, tecrübe ve emeklerini hiçbir zaman esirgemeyen, hoşgörü ve özveri ile destek veren değerli danışmanım sayın Doç.Dr. Alev KESER'e,

Mesleki gelişimime katkısı olan, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü'nün değerli öğretim üyelerine,

Lisans eğitimim döneminde bilgi ve tecrübelerinden faydalanma fırsatı bulduğum, yüksek lisans tez verilerimin toplanması sürecinde desteğini esirgemeyen sayın Uzm.Dyt. Emine Nüket ÜNSAL'a, katılımcıların sağlık durumlarının belirlenmesine destek olan sayın Doç.Dr. Onur AKIN'a ve sayın Uzm.Dr. Sevinç ODABAŞI GÜNEŞ'e,

Bugünlere gelmemde en büyük paya sahip olan, en önemli destekçilerim, hayattaki en önemli şanslarım canım babam İbrahim KÖKTAŞ'a, canım annem Ümmahani KÖKTAŞ'a, kıymetli abim Necip KÖKTAŞ'a; sevgisi, hoşgörüsü, saygısı ile bu zorlu süreçte verdiği tüm destekler ve motivasyonlar için kıymetli eşim, yoldaşım, en iyi arkadaşım Erman TUNÇER'e

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

SİMGELER VE KISALTMALAR

1,25(OH)₂D	1,25-dihidroksivitamin D
25(OH)D	25-hidroksi-vitamin D
APG	Açlık Plazma Glukozu
APİ	Açlık Plazma İnsülin
AUCFG	Glukoz eğrisi altında kalan alan
AUCFI	İnsülin eğrisi altında kalan alan
BeBiS	Beslenme Bilgi Sistemi
BİA	Biyoelektriksel impedans
BKİ	Beden Kütle İndeksi
COSI-TUR	Türkiye Çocukluk Çağı Şişmanlık Araştırması
DRI	Diyet Referans Değerleri
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EFSA	Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi
FGF23	Fibroblast Büyüme Faktörü-23
FTO geni	Yağ Kütlesi ve Obezite ile İlişkili Gen
GLUT4	Glukoz Taşıyıcı Tip-4
HDL	Yüksek yoğunluklu lipoprotein
HOMA-IR	Homeostatic Model Assessment of Insulin Resistance
IL	İnterlökin
IOM	Tıp Enstitüsü
IR	İnsülin Direnci
IRS	İnsülin reseptörü substratı
IU	Internasyonal-Uluslararası Ünite
IQR	Çeyrekler Açıklığı
KIDMED	Akdeniz Diyeti Kalite İndeksi
LDL	Düşük yoğunluklu lipoprotein
MC4R	Melanokortin 4 Reseptör Geni

NAP	Ulusal Akademi Yayını
OGTT	Oral Glukoz Tolerans Testi
PAL	Fiziksel aktivite düzeyi
PKOS	Polikistik Over Sendromu
PPARγ	Peroksizom Proliferatör-Aktive Reseptör Gama
PTH	Paratiroid Hormon
RDA	Önerilen Günlük Alım Miktarı
SALTURK	Türk Toplumunda Tuz Tüketimi Çalışması
SPSS	Sosyal Bilimler için İstatistik Paket
TBSA	Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması
TDYA	Tekli Doymamış Yağ Asidi
TEMĐ	Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği
TNF- α	Tümör Nekroz Faktör Alfa
TOÇBİ	Türkiye Okul Çağı Çocuklarında Büyümenin İzlenmesi Projesi
TÜBER	Türkiye Beslenme Rehberi
UVB	Ultraviyole B Işını
VDR	Vitamin D reseptörü
QUICKI	Kantitatif insülin duyarlılığı hesaplama indeksi
WHO	Dünya Sağlık Örgütü

ŞEKİLLER

Şekil 1.1.	D Vitamini Metabolizması	20
Şekil 1.2.	Akdeniz Diyeti Beslenme Piramidi	26



ÇİZELGELER

Çizelge 1.1.	İnsülin Direnci Gelişme Riskini Artıran Beslenme Alışkanlıkları	13
Çizelge 1.2.	Çocukluk Çağı İnsülin Direncinin Belirlenmesinde Kullanılan Temel İndeksler	15
Çizelge 3.1.	Bireylerin Normal Ağırlıklı, Fazla Kilolu ve Obez Olma Durumlarına Göre Genel Özellikleri	37
Çizelge 3.2.	Bireylerin Ebeveynlerinin Öğrenim Düzeyi ve Meslekleri	38
Çizelge 3.3.	Bireylerin Öğün Tüketim Alışkanlıkları	40
Çizelge 3.4.	Bireylerin Günlük Diyetle Aldıkları Enerji ve Makro Besin Öğelerinin Ortalama, Standart Sapma, Alt-Üst Değerleri	42
Çizelge 3.5.	Bireylerin Günlük Diyetle Aldıkları Mikro Besin Öğelerinin Ortalama, Standart Sapma, Alt-Üst Değerleri	44
Çizelge 3.6.	Bireylerin Günlük Diyetle Aldıkları Enerji ve Besin Öğelerinin RDA Karşılama Yüzdeleri (%) Ortalama, Standart Sapma, Ortanca ve Alt-Üst Değerleri	47
Çizelge 3.7.	Bireylerin Günlük Enerji ve Besin Ögesi Alım Durumlarının RDA'ya Göre Yeterlilik Düzeylerinin Dağılımı	49
Çizelge 3.8.	Bireylerin KIDMED puanlarına göre dağılımları	51
Çizelge 3.9.	Bireylerin Antropometrik Ölçümlerinin Ortalama, Standart Sapma, Alt-Üst Değerleri	53
Çizelge 3.10.	Bireylerin Bazı Antropometrik Ölçümlerinin Sınıflamasının Dağılımı	54
Çizelge 3.11.	Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumlarına İlişkin Bilgiler	56
Çizelge 3.12.	Bireylerin Ekran Karşısında ve Masa Başında Geçirdikleri Zamana İlişkin Bilgiler	57
Çizelge 3.13.	Bireylerin Gün Işığından Faydalanma Durumlarına İlişkin Bilgiler	58
Çizelge 3.14.	Bireylerin İnsülin Direncine İlişkin Biyokimyasal Bulguları ve Serum D Vitamini Düzeyleri	59
Çizelge 3.15.	Bireylerin İnsülin Direnci Durumuna Göre Dağılımı	60
Çizelge 3.16.	Bireylerin Açlık Glukoz, İnsülin ve D Vitamini Düzeylerinin Dağılımı	61
Çizelge 3.17.	Bireylerin İnsülin Direnci Durumuna Göre Öğün Tüketim Alışkanlıkları	62
Çizelge 3.18.	Bireylerin BKİ Sınıflamasına ve İnsülin Direnci (IR) Olma Durumuna Göre Günlük Enerji ve Makro Besin Ögesi Alım Durumlarının RDA'ya Göre Yeterlilik Düzeylerinin Dağılımı	64
Çizelge 3.19.	Bireylerin BKİ Sınıflamasına ve İnsülin Direnci (IR) Olma Durumuna Göre Günlük Vitamin Alım Durumlarının RDA'ya Göre Yeterlilik Düzeylerinin Dağılımı	65
Çizelge 3.20.	Bireylerin BKİ Sınıflamasına ve İnsülin Direnci (IR) Olma Durumuna Göre Günlük Mineral Alım Durumlarının RDA'ya Göre Yeterlilik Düzeylerinin Dağılımı	67

Çizelge 3.21.	Bireylerin İnsülin Direnci Durumuna Göre KIDMED puanları	68
Çizelge 3.22.	Bireylerin İnsülin Direnci Durumuna Göre Fiziksel Aktivite Düzeyleri ve Gün Işığından Faydalanma Durumları	69
Çizelge 3.23.	Bireylerin İnsülin Direnci Durumuna Göre Antropometrik Ölçüm Değerlerinin ve Vücut Yağ Yüzdelерinin Ortalama, Standart Sapma, Ortanca, Alt-Üst Değerleri	70
Çizelge 3.24.	Bireylerin Bazı Antropometrik Ölçümlerinin Sınıflamasının Dağılımı	71
Çizelge 3.25.	Bireylerin HOMA-IR Değeri ile Antropometrik Ölçümlerinin Korelasyonu	71
Çizelge 3.26.	Bireylerin QUICKI Değeri ile Antropometrik Ölçümlerinin Korelasyonu	72
Çizelge 3.27.	Bireylerin FGIR Değeri ile Antropometrik Ölçümlerinin Korelasyonu	72
Çizelge 3.28.	İnsülin Direnci (IR) Varlığına Göre Bireylerin Açlık Glukoz, İnsülin ve D Vitamini Düzeylerinin Dağılımı	73
Çizelge 3.29.	Bireylerin Serum 25(OH)D (ng/mL) Değeri ile İnsülin Direnci Parametrelerinin Korelasyonu	74
Çizelge 3.30.	Bireylerin HOMA-IR Değeri ile KIDMED Puanları, Enerji ve Besin Ögesi Alımlarının Korelasyonu	75
Çizelge 3.31.	Bireylerin KIDMED Puanları ile Antropometrik Ölçümlerinin Korelasyonu	76

1. GİRİŞ

Günümüzde besin tercihleri ve sedanter yaşam tarzı nedenleriyle obezite, sadece yetişkinlerde değil çocuk ve adölesanlarda da görülen önemli bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün 1975 yılı verilerine göre, 5-19 yaş aralığındaki çocuk ve adölesanların %4'ünün fazla kilolu veya obez olduğu; 2016 yılında bu sayının %18'e (yaklaşık 340 milyondan fazla) ulaştığı bildirilmiştir (WHO, 2018). Buna ek olarak, Dünya Sağlık Örgütü'ne (2015) göre, çocukluk çağında fazla kiloluluk ve obezite görülme sıklığı sadece yüksek gelirli ülkelerde değil, Asya ve Afrika gibi ülkelerde de giderek artmaktadır. Obezite eğiliminin bu şekilde artmaya devam etmesi durumunda, 2025 yılında 70 milyondan fazla çocuğun fazla kilolu veya obez olacağı tahmin edilmektedir (WHO, 2015).

Çocukluk çağı obezitesinin küresel bir sağlık sorunu haline gelmesi risk faktörlerinin ve sonuçlarının daha fazla tartışılmasına neden olmuştur. Obezitenin genetik, metabolik faktörler gibi birçok nedeni olmakla birlikte, çevresel faktörlerin, beslenme alışkanlıklarını da kapsayan yaşam tarzının obezite gelişiminde temel etkiye sahip olduğu belirtilmektedir (Sahoo ve ark., 2015). Çocukluk çağı obezitesinin insülin direnci, hipertansiyon, dislipidemi, yağlı karaciğer hastalığı gibi önemli sağlık sorunlarıyla olumsuz psiko-sosyal etkilerle, artmış morbidite ve mortalite riskiyle ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Chung ve ark., 2018; Koyuncuoğlu Güngör, 2014; Wühl, 2019; Zhao ve ark., 2016).

Artan vücut ağırlığının komplikasyonlarından biri olan insülin direnci, obezite sıklığındaki artışa paralel olarak, çocukluk çağında da yaygın bir şekilde görülebilmektedir (van der Aa ve ark., 2015). İnsülin direnci, birçok organ sistemini etkileyen ve önemli metabolik hasarlara yol açan bir bozukluktur (Petersen ve Shulman, 2018). İnsülin direncinin gelişiminde çeşitli genetik, çevresel ve biyokimyasal belirteçler etkili olmakla birlikte diyet örüntüsü (özellikle yüksek doymuş yağ asidi, sükroz ve enerji içeriği yüksek diyetler) hepatik insülin direncini ve/veya serbest oksijen türlerinin oluşumunu artırarak insülin direncinin

patogenezinde önemli rol oynamaktadır. Koruyucu ve tedavi edici önlemler ile insülin direnci gelişme riski azaltılabileceği için, çevresel etmenlerin tanımlanması oldukça önem taşımaktadır. Bu kapsamda en önemli risk etmenlerinin, düşük fiziksel aktivite düzeyi, ağırlık kazanımı, obezite ve yanlış beslenme alışkanlığı olduğu görüşü benimsenmektedir. Tüm bu etmenler, insülin duyarlılığını bozabilmekte veya değiştirebilmektedir (Ho ve ark., 2014; Levy-Marchal ve ark., 2010).

Sağlıklı beslenme önerilerine sahip Akdeniz diyetinin ve bileşenlerinin ağırlık kaybının sağlanmasında, insülin direnci, tip 2 diyabet ve kardiyovasküler hastalıkların gelişme riskinin azalmasında faydalı etkilerinin olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Estruch ve ark., 2006; Fung ve ark., 2009; Martínez-González ve ark., 2009). Akdeniz tarzı beslenen çocuklarda obezite görülme sıklığının düşük olduğu bildirilmiştir (Tognon ve ark., 2014). Diğer yandan obez çocuklarla yapılan bir çalışmada, Akdeniz diyetine uyumu düşük olanların açlık insülin düzeylerinin ve insülin direncinin bir göstergesi olan HOMA-IR (homeostatic model assessment of insulin resistance) değerlerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (Della Corte ve ark., 2017).

Beslenme alışkanlıklarının yanı sıra, D vitamini ile insülin direnci arasında da ilişki olduğunu gösteren kanıtlar vardır (Muscogiuri ve ark., 2014; Wimalawansa, 2018). Ancak, yapılan araştırma sonuçlarının çelişkili olması, çocukluk çağında D vitamini düzeyinin insülin direnci ile ilişkisi konusunda daha çok çalışma yapılmasını gerekli kılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, fazla kilolu ve obez çocuk ve adölesanlarda insülin direnci ile D vitamini düzeyi ve Akdeniz diyeti kalite indeksi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesidir.

Araştırmanın alt amaçları:

- Fazla kilolu, obez ve normal ağırlıklı çocuk ve adölesanlarda insülin direnci parametrelerini, D vitamini düzeyini ve Akdeniz diyeti kalite indeksi puanlarını değerlendirmek,

- Fazla kilolu, obez ve normal ağırlıklı çocuk ve adölesanların günlük enerji ve besin öğeleri alımlarını karşılaştırmak,
- Fazla kilolu, obez ve normal ağırlıklı çocuk ve adölesanların günlük fiziksel aktivite durumlarını saptamak,
- Fazla kilolu, obez ve normal ağırlıklı çocuk ve adölesanların diyet örüntüleri ve vücut kompozisyonu ile insülin direnci arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir.

1.1. Obezitenin Tanımı ve Çocukluk Çağında Prevalansı

Obezite, sağlığı olumsuz yönde etkileyecek düzeyde vücutta anormal veya aşırı yağ birikimi olarak tanımlanmaktadır (WHO, 2018). Adipoz dokunun artışı, hiperplazi (adiposit sayısında artış) ve/veya hipertrofi (adipositlerin boyutunda artış) ile karakterizedir (Landgraf ve ark., 2015). Adipoz dokuda meydana gelen değişiklikler, fizyolojik düzensizliklere ve fonksiyonel bozukluklara yol açmaktadır. Dolayısıyla obezite, metabolik ve kardiyovasküler kronik hastalıkların gelişme riskini artırmakta ve mortaliteye neden olmaktadır (Jastreboff ve ark., 2019). Bu nedenlerle çocukluk çağı obezitesinin tanımlanması, nedenlerinin ve sonuçlarının anlaşılması, tedavi edilmesi oldukça önemlidir (Yanovski, 2015).

Çocuk ve adölesanlarda büyüme-gelişme devam ettiği için, vücut ağırlığında artış gibi bazı fizyolojik değişiklikler olabileceğinden, obezitenin tanımlanmasında yetişkinlerde olduğu gibi basit bir indeks geliştirmek zordur. Ayrıca, çocukluk çağında büyüme hızı cinsiyete göre farklılık göstermektedir (WHO, 2019). Çocuklarda obezitenin tanımlanmasında DSÖ tarafından geliştirilen yaşa göre ağırlık, yaşa göre beden kütle indeksi (BKİ) büyüme eğrileri kullanılabilir. Yaş aralığı 5-19 olan çocuklarda, yaşa ve cinsiyete göre BKİ değeri $\geq +1SD$ $< +2SD$ arası olanlar fazla kilolu; $\geq +2SD$ üzeri olanlar ise obez olarak değerlendirilmektedir (de Onis ve ark., 2007; WHO, 2019).

Dünya genelinde çocukluk çağında obezite görülme sıklığı giderek artmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün 2016 yılı verilerine göre beş yaşın altındaki yaklaşık 41

milyon çocuk fazla kilolu ve obezdir (WHO, 2019). Amerika Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Araştırması 2015-2016 yılı verilerine göre çocuk ve adölesanlarda obezite sıklığı %18,5'dir. Amerika'da genel olarak obezite sıklığı adölesanlarda (12-19 yaş) %20,6; okul çağındaki çocuklarda (6-11 yaş) %18,4 ve okul öncesi çağıdaki çocuklarda (2-5 yaş) %13,9 olarak saptanmıştır (Hales ve ark., 2017). Önceki yıllarda sadece yüksek gelirli ülkelerde görülen bir sağlık sorunu iken, günümüzde düşük ve orta gelirli ülkelerde de yaygındır (Blüher, 2019; Dinsa ve ark., 2012; Ng ve ark., 2014). Afrika'da, beş yaşın altındaki fazla kilolu çocukların sayısının 2000 yılından bu yana yaklaşık olarak %50 oranında artış gösterdiği belirtilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü 2016 yılı verilerine göre beş yaş altındaki fazla kilolu ve obez çocukların yaklaşık yarısının Asya'da yaşadığı bildirilmektedir (WHO, 2019). Yapılan bir meta analiz çalışmasında, Asyalı çocuklarda (5-12 yaş) genel obezite sıklığının %5,8; adölesanlarda (12-19 yaş) ise %8,6 olduğu bulunmuştur. Ayrıca çocukların %11,2'sinin adölesanların ise %14,6'sının fazla kilolu olduğu saptanmıştır (Mazidi ve ark., 2018). Bunların yanı sıra, yaşları 2-9,9 yıl arasında olan çocukları kapsayacak şekilde çeşitli Avrupa ülkelerini dahil ederek (İtalya, Estonya, Kıbrıs, Belçika, İsveç, Almanya, Macaristan, İspanya) yapılan bir araştırmada, güney Avrupa bölgesinde yaşayan daha düşük eğitim ve gelir düzeyine sahip popülasyonlarda obezite sıklığı daha yüksek bulunmuştur (Ahrens ve ark., 2014). Dünya Sağlık Örgütü 2016 yılında, 5-19 yaş aralığındaki 340 milyondan fazla çocuk ve adölesanın fazla kilolu ve obez olduğunu belirtmiştir. Çocukluk çağı obezitesi sıklığındaki artış incelendiğinde; 5-19 yaş aralığındaki çocukların 1975 yılında obezite sıklığı %1'in altında iken, 2016 yılında 124 milyondan fazla çocuk ve adölesanın (kızların %6'sı ve erkeklerin %8'i) obez olduğu görülmektedir (WHO, 2018).

Literatürde, Türkiye'de çocukluk çağı obezite sıklığı incelendiğinde ulusal ve bölgesel düzeyde farklı yaş gruplarını kapsayan çalışmalar bulunmaktadır. Türkiye'nin farklı bölgelerinde 2001-2011 yılları arasını kapsayan çeşitli çalışmalarda, çocukluk çağında fazla kilolu olanların sıklığı %8,3-22,4 ve obezitenin ise %1,6-10,6 arasında değiştiği bildirilmiştir (Erem, 2015). "Türkiye Okul Çağı Çocuklarında Büyümenin İzlenmesi (TOÇBİ) Projesi" araştırma raporuna göre 2009 yılında 6-10 yaş grubu çocuklar arasında fazla kilolu olma oranı %14,3; obezite oranı ise %6,5'tir (Sağlık

Bakanlığı, 2011). Ulusal düzeyde yapılan “Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması”nda 0-5 yaş grubunun %17,9’unun fazla kilolu, %8,5’inin obez olduğu belirlenmiştir (Sağlık Bakanlığı, 2014). İlkokul ikinci sınıf öğrencilerini kapsayan “Türkiye Çocukluk Çağı Şişmanlık Araştırması (COSI-TUR)” 2016 yılı sonuçlarına göre çocukların %9,9’u obez, %14,6’sı fazla kiloludur (Sağlık Bakanlığı, 2017). Bu sonuçlar Türkiye’de her dört çocukta birinin fazla kilolu olma ile ilişkili hastalıklar açısından risk altında olduğunu göstermektedir.

Türkiye’yi de kapsayacak şekilde tüm dünyada bir salgın haline gelen obezitenin, nedenlerinin belirlenmesi, risk faktörlerinin tanımlanması, önleyici ve tedavi edici girişimlerde bulunulması hem çocukluk çağında hem de yetişkin dönemde ortaya çıkabilecek obezite ile ilişkili sağlık sorunlarıyla mücadele etmek açısından oldukça önemlidir.

1.1.1. Çocukluk Çağı Obezitesinin Etiyopatogenezi

Çocukluk çağı obezitesi, doğum öncesi dönemden başlayarak genetik, çevresel ve aile, toplum, okul gibi birçok ekolojik faktörleri kapsayan karmaşık süreçlerin bir araya gelmesi sonucunda gelişmektedir (Baysal, 2016; Kumar ve Kelly, 2017).

Genetik yatkınlığa sahip bireylerde, uygun olmayan çevresel faktörlere maruz kalmak obezite gelişimini kolaylaştırmaktadır (Baysal, 2016). Ebeveynlerden birinin obez olması, çocukta obezite gelişme riskini 2-3 kat, her iki ebeveynin obez olması, 15 kat artırabilmektedir (Whitaker ve ark., 1997). Vücut ağırlığı ile özellikle FTO geninin (yağ kütlesi ve obezite ile ilişkili gen) ilişkili olabileceği öne sürülmektedir. Ayrıca melanokortin 4 reseptör genindeki (MC4R) bir kusurun çocuklarda monogenik obeziteye neden olabileceği bildirilmektedir (Vos ve Welsh, 2010). Bunlara ek olarak, Prader-Willi sendromu, Alström sendromu, Bardet Biedl sendromu, psödohipoparatiroidizm, Cohen sendromu, Turner sendromu, Down sendromu gibi bazı genetik sendromlar obezitenin gelişmesine neden olabilmektedir (Crocker ve Yanovski, 2009; Elbayoumy, 2013). Ayrıca kortizol ve diğer glukokortikoidler,

trisiklik antidepresanlar, monoaminoksidaz inhibitörleri, thiazolidinedionlar gibi bazı ilaçların çocuk ve adölesanlarda vücut ağırlığı artışına neden olduğu bilinmektedir (Elbayoumy, 2013).

Büyüme hormonu eksikliği ve direnci, hipotiroidi, leptin eksikliği veya direnci, glukokortikoid fazlalığı, insülinoma, erken puberte, polistik over sendromu gibi hormonal bozukluklar çocukluk çağı obezitesi ile ilişkilendirilmektedir (Crocker ve Yanovski, 2009; Elbayoumy, 2013). Ancak, çocukluk çağında görülen obezitenin sadece %1-2'si genetik hastalıklar veya sendromlarla ilişkilidir. Büyük bir bölümü ekzojen nedenlere bağlı olarak gelişmektedir (American Academy of Pediatrics, 2006).

Obezite ile ilişkili risk faktörleri arasında televizyon izlerken yemek yeme, kahvaltı öğününü atlama, şekerli içeceklerin tüketimi (meyve suyu, meşrubatlar) gibi beslenme davranışları, fiziksel aktivite düzeyinin düşük olması, yüksek sosyo-ekonomik durum, uyku süresinin azalması, büyük şehirlerde yaşam, obez ebeveyne sahip olmak, doğum ağırlığının fazla olması, televizyon ve bilgisayar karşısında günde 2-3 saatten fazla zaman geçirmek sayılmaktadır (Bereket ve Atay, 2012; Dişçigil ve ark., 2009; Pirinçci ve ark., 2010; Sağlam ve Tarım, 2008).

Obezite artışında genellikle kabul gören neden, enerji alımı ve harcaması arasındaki dengenin bozulmasıdır. Günümüzde değişen yaşam tarzı ve besin alımı tercihleri ile fiziksel aktivitenin azalmasının pozitif enerji dengesine neden olarak obeziteyle ilişkili olduğu bilinmektedir (Sahoo ve ark., 2015). Ekolojik modelde; beslenme alışkanlıkları, fiziksel aktivite ve sedanter davranışların çocuklarda obezite gelişimi için risk faktörleri olduğu belirtilmektedir (Davison ve Birch, 2001). Özellikle son yıllarda tüketime hazır besinlere ulaşılmasındaki kolaylık nedeniyle evde yemek hazırlama azalmakta, bu durumda enerji, yağ ve karbonhidrat içeriği yüksek diyetlerin tüketimine neden olabilmektedir. Ayrıca pazarlama faaliyetleri nedeniyle porsiyonların büyüklüğünde de değişiklikler söz konusudur (Öztürk, 2014; Yılmazbaş ve Gökçay, 2018).

1.1.2. Çocukluk Çağı Obezitesinin Önlenmesi ve Tedavisi

Çocukluk çağı obezitesinin önlenmesinde birey, aile, toplum, okul ve obezite ile mücadele politikalarını belirleyenler gibi birçok paydaş sorumludur (TEMD, 2019). Diyetisyenler ve klinisyenler, obeziteyi önlemek için çocuklara, ailelere, topluma sağlıklı beslenme ve fiziksel aktivite konusunda eğitimler düzenlemelidirler. Okullarda sağlıklı beslenme hakkında eğitimlerin verilmeli; enerji içeriği yoğun ancak besin ögesi içeriği düşük besinlerden (şekerli içecekler, yüksek fruktozlu mısır şurubu, fast-food, yüksek yağlı ve tuzlu işlenmiş besinler gibi) uzak durulmalıdır. Örneğin, meyve suyu yerine meyvenin kendisinin tüketimi teşvik edilmelidir. Porsiyon kontrolü sağlanmalı ve daha çok meyve, sebze, tam tahıllar, yağsız protein kaynakları tüketilmelidir. Televizyon, telefon, tablet gibi ekranlar karşısında geçirilen sürenin sınırlandırılması ve uyku alışkanlıklarının düzenlenmesi obeziteyle mücadele de önemli sayılabilecek müdahaleler arasında yer almaktadır (Cuda ve Censani, 2018; Hoelscher ve ark., 2013; Styne ve ark., 2017; Vos ve Welsh, 2010; WHO, 2016).

Çocukluk çağı obezitesin tedavisi tıbbi beslenme tedavisi, fiziksel aktivite, davranış tedavisi, ilaç tedavisi ve cerrahi tedavi olmak üzere beş başlıkta toplanabilir (Köksal ve Gökmen Özel, 2012).

Obezite tedavisinin ilk basamağında yaşam tarzı değişikliği yer alır (TEMD, 2019). Enerji harcamasını artırmak için fiziksel aktivitenin artırılması, yeterli ve dengeli beslenmeyi sağlayıp, enerji alımını azaltmak için tıbbi beslenme tedavisi ilk aşamada önerilen yaklaşımlardır (Styne ve ark., 2017; TEMD, 2019). Fast-food, eklenmiş şeker, şekerli içecekler, yüksek fruktozlu mısır şurubu içeren ürünler, yüksek yağ, yüksek tuz içeren işlenmiş besinlerin tüketimi azaltılmalı, meyve ve sebze tüketimi artırılmalıdır. Porsiyon kontrolü konusunda obez çocuk ve adölesanlara bilgi verilmelidir. Ekran karşısında geçirilen eğitim amaçlı olmayan süre 1-2 saat ile sınırlandırılmalıdır. Ayrıca obez çocukların ailelerinde olumsuz beslenme ve fiziksel aktivite alışkanlıkları sağlık ekibi tarafından belirlenerek, aileye sağlıklı beslenme ve düzenli fiziksel aktivite konusunda eğitimler verilmelidir (Cuda ve Censani, 2018; Köksal ve Gökmen Özel, 2012; Styne ve ark., 2017).

Amerika Endokrin Topluluğu, obezite tedavisinde çocuk ve adölesanlarda sedanter geçirilen sürenin azaltılmasını, günde en az 20 dakika orta veya şiddetli düzeyde egzersiz yapılmasını ve mümkünse aktivite süresinin 60 dakika olmasını önermektedir (Styne ve ark., 2017). Obez çocuk veya adölesana sadece, yaşam tarzı değişikliklerini içeren tedavi programı uygulanıp, ağırlık kazanımının durdurulamaması veya komorbiditelerin iyileştirilememesi durumunda farmakoterapi önerilebilir (Styne ve ark., 2017; TEMD, 2019).

Obez çocuk ve adölesanlara, farmakoterapi yalnızca, yaşam tarzı değişikliği programının ağırlık artışını sınırlamadığı veya komorbiditeleri iyileştiremediği durumlarda düşünülebilir. Fazla kilolu ancak obez olmayan 16 yaşından küçük çocuklara obezite ilaçlarının kullanımı önerilmemektedir. Farmakoterapi gereken durumlarda, Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) tarafından onaylanmış anti-obezite ilaçları yaşam tarzı değişikliklerine ek, deneyimli hekimler tarafından yan etkilerin farkında olarak uygulanmalıdır (Styne ve ark., 2017).

Bariatrik cerrahi ise deneyimli multidisipliner sağlık ekibinin kararı doğrultusunda rehberlerde belirtilen özel durumlarda bir tedavi seçeneği olarak düşünülebilir. Obezite derecesi yüksek olan, en az altı ay süren konservatif tıbbi tedaviden sonuç alınamayan, ciddi komorbiditeleri olan çocuk ve adölesanlar uzman sağlık ekibi tarafından bariatrik cerrahi adayı olarak değerlendirilebilir (Hoelscher ve ark., 2013; Styne ve ark., 2017; TEMD, 2019).

1.1.3. Çocukluk Çağı Obezitesi ile İlişkili Hastalıklar

Obez çocuklar, hipertansiyon, kalp-damar hastalıkları, insülin direnci, tip 2 diyabet, alkolik olmayan yağlı karaciğer hastalığı, dislipidemi, kas-iskelet sistemi hastalıkları, menstrüel bozukluklar, astım, uyku bozuklukları, psikolojik rahatsızlıklar gibi birçok sağlık sorunu açısından risk altındadırlar (Cuda ve Censani, 2018; Elbayoumy, 2013; Koyuncuoğlu Güngör, 2014).

Epidemiyolojik kanıtlar, obezitenin insülin direnci gelişiminde önemli bir risk faktörü olduğunu (Androustos ve ark., 2014; Lee ve ark., 2006), ağırlık kaybının insülin duyarlılığını artırdığını göstermiştir (Peplies ve ark., 2016; Reinehr ve ark., 2004). Bununla birlikte, obez olan çocuklar, yetişkin dönemlerinde de fazla kilolu ve obez olma riski altında oldukları için bu sorunun erken dönemde çözülmesi önemlidir (Reilly ve Kelly, 2011; Singh ve ark., 2008; Steinbeck, 2010).

1.2. İnsülin Direnci

İnsülin, pankreasın ekzokrin bölümünde bulunan Langerhans adacıklarının beta (β) hücrelerinde üretilen polipeptid yapısında bir hormondur. Metabolik etkileri anabolik özellikte olan insülin hormonu, yakıtların dokular tarafından kullanımını düzenler, besinlerin glukojen, triaçilgliserol ve protein olarak depolanmasında görev alır (Zeybek, 2019).

İnsülin, glukoz metabolizması ve enerji homeostazisinde rol alan önemli bir hormondur. Endojen glukoz üretimini baskılar, periferik dokuların glukoz alımını uyarır ve yağ dokusundaki lipolizi baskılar. Karaciğerde glukoneogenezi ve glikojenolizi inhibe ederek hepatik glukoz üretimini azaltır. Glukozun kas ve yağ dokusu gibi periferik dokularda glikojen olarak depolanmasını veya enerji üretimi için kullanılmasını sağlar. Ayrıca insülin birçok dokuda aminoasitlerin hücre içine girişini ve protein sentezini uyarır (Savaş ve Gültekin, 2017; Zeybek, 2019).

Dolaşımdaki düzeyi normal olan insüline hedef dokuların (kas, karaciğer ve yağ dokusu) biyolojik yanıtının azalması insülin direnci (IR) olarak tanımlanmaktadır (Mather ve ark., 2013).

Vücutta insülin direncinde genel olarak, iskelet kas dokusunda insülinin etkisinin azalmasına bağlı olarak hücre içi glukoz alımı azalır. Ancak insülin direncinin etkilerini daha iyi anlamak için dokuya özgü etkilerini incelemek önemlidir. Örneğin hepatik insülin direncinde, glukojen fosforilazın inhibisyonu azalır, hepatik

glukoz çıkışı artar ve keton üretiminin inhibisyonu azalır (Carnagarin ve ark., 2015; Chen ve Hannon, 2020). Adipoz dokudaki insülin direncinde, lipogenez için önemli genlerin insülin aracılı ekspresyonunun azalması ve hormona duyarlı lipaz ve lipoprotein lipazın baskılanmaması sonucunda dolaşımdaki lipidlerde artış görülür. Bu enzimlerin trigliserit mobilizasyonunu kontrol altına almaması, adipositlerden uygun olmayan yağ asidi salgılanmasına yol açar ve bu durum insülin direnci ile birlikte görülen dislipidemiye neden olur (Chen ve Hannon, 2020; Meshkani ve Adeli, 2009).

1.2.1. İnsülin Direncinin Risk Faktörleri

İnsülin direncinin risk faktörleri; puberte, genetik, epigenetik, etnik köken gibi değiştirilemeyen, obezite, beslenme alışkanlıkları, yaşam tarzı ve fiziksel aktivite gibi değiştirilebilen risk faktörleri olmak üzere iki grup altında incelenmektedir (Chen ve Hannon, 2020).

1.2.1.1. İnsülin Direncinin Değiştirilemeyen Risk Faktörleri

Puberte döneminde, hızlı büyüme ve gelişmeye bağlı olarak insülin gibi anabolik hormonların düzeyleri artar. Puberte başlangıcı ile ilişkili fizyolojik insülin direnci optimal büyümeyi sağlamak için gereklidir ve doğal olarak kendini sınırlayan bir süreçtir (Chen ve Hannon, 2020). Bununla birlikte, puberte döneminde patolojik insülin direnci ile ilişkili koşulların gelişme riskinin arttığı görülmektedir. Çünkü, puberte döneminde insülin duyarlılığı %30-50 oranında azalır ve bu duruma karşın insülin salınımı iki katına çıkar (Hannon ve ark., 2006). Sağlıklı çocuklarda, bu durum puberte (Tanner 2) başlangıcında görülür ve puberte tamamlandığında insülin duyarlılığı neredeyse prepuberte düzeyine dönebilir (Chen ve Hannon, 2020).

Çeşitli genetik faktörler insülin direnci gelişimi etkileyebilir. İnsülin direnci olan ebeveynlerin çocuklarında insülin direnci daha sık görülür. İnsülin direncinin çoğu formu, insülin reseptörünün ve reseptör sonrası sinyalin kusurlarına bağlı olarak ortaya

çıkmaktadır (Szablewski, 2011). Latinler, Afrikalı Amerikalılar, Güney Asyalılar, insülin direnci açısından riskli etnik kökenler arasında sayılmaktadır (Chen ve Hannon, 2020; Maffeis ve Morandi, 2018).

1.2.1.2. İnsülin Direncinin Değiştirilebilen Risk Faktörü: Obezite

Adipoz dokunun, anormal şekilde artması olarak tanımlanan obezite, insülin direncinin değiştirilebilen risk faktörleri arasında yer alır. Obezite durumunda, serbest yağ asitlerinin üretimi artar (Castro ve ark., 2014). Serbest yağ asitlerinin artması, periferik ve hepatik insülin direncine neden olur (Proietto, 2010).

Obezite (özellikle santral obezite) ile ilişkili insülin direnci, artmış serbest yağ asitleri, sitokinler ve hiperinsülinemiye sekonder (ikincil) olarak gelişen pre-reseptör, reseptör veya post-reseptör düzeyde bozulmalar sonucunda meydana gelir. Pre-reseptör düzeyde bozulma, dolaşımda insülin düzeyinin artması nedeniyle gelişen endotel disfonksiyonunun yanı sıra artan serbest yağ asitleri ve metabolitleri tarafından da uyarılabilir. Artmış serbest yağ asitleri düzeyi nedeniyle insülin klirensinin azalmasına ve insülin sekresyonunun artmasına bağlı olarak gelişen hiperinsülinemi, insülin reseptörlerinin aşağı doğru regülasyonuna (down regülasyon) neden olur (reseptör düzeyde bozulma). Ayrıca, serbest yağ asitleri ve sitokinler insülin reseptörünün aşağı yönlü (downstream) sinyalini inhibe ederler (post-reseptör düzeyde bozulma) (Castro ve ark., 2014).

Adipoz dokunun peptid ve sitokinler salgılayarak bir endokrin organ gibi davrandığı bilinmektedir. Obezitede adipokinlerin salınımında bozulma (leptin ve resistin düzeyinde artış; adiponektin düzeyinde azalma) meydana gelir (Castro ve ark., 2014). Bu durum, insülin direncine ve pankreasta β hücre disfonksiyonuna neden olabilmektedir (Szablewski, 2011).

Obez bireylerde ayrıca Tümör Nekroz Faktör Alfa (TNF- α), interleukin (IL)-6, IL-8 gibi inflamatuvar sitokinlerin plazma düzeyi artar (Szablewski, 2011). Sistemik

kronik inflamasyon obezite ile ilişkili insülin direncinin patogenezinde rol alır (Wellen ve Hotamisligil, 2005). Ayrıca, visceral adipoz doku endotel disfonksiyonu ve kanda C-reaktif protein düzeylerinin artması ile ilişkilidir. Bu durum, visceral adipoz doku fazla olduğunda artan inflamasyonu açıklayabilir (Tagi ve ark., 2019). İnflamasyon çeşitli mekanizmalar ile adipositlerde ve hepatositlerde insülin sinyal aktivitesini engeller. Bu mekanizmalar:

1. İnsülin reseptörü substratı-1 (IRS-1) ve insülin reseptörünün insülin sinyal yolundaki inhibisyonuna neden olmasıdır.

2. Hücrelerde lipit sentezini ve yağ depolamayı yöneten bir nükleer reseptör olan peroksizom proliferatör-aktive reseptör gama (PPAR γ) fonksiyonunu engellemesidir.

3. Lipolizin uyarılması ve trigliserit sentezinin engellenmesi sonucunda plazma serbest yağ asitleri düzeylerinin artmasıdır (Ye, 2013).

Endoplazmik retikulum stresi, mitokondriyal disfonksiyon, oksidatif stres insülin direnci gelişimine neden olan diğer etkenlerdir (Castro ve ark., 2014).

1.2.1.3. İnsülin Direncinin Değiştirilebilen Risk Faktörü: Beslenme ve Yaşam Tarzı

Obezitenin gelişimine ortam hazırlayan ve katkı sağlayan obezojenik çevrede büyümenin özellikle çocukluk çağı obezitesi için önemli bir belirleyici olduğu belirtilmektedir. Obezojenik çevre; enerji içeriği yüksek, besin değeri düşük yiyecek ve içecek tüketimini teşvik eden, fiziksel aktivite düzeyini azaltarak, ekran karşısında harcanan sürenin artmasına ve sedanter yaşam tarzının benimsenmesine neden olan ortam olarak tanımlanmaktadır (Stewart, 2015). Obezojenik çevrenin dayattığı yaşam tarzı, insülin direnci gelişme riski ile de ilişkilidir (Chen ve Hannon, 2020). İnsülin direnci gelişimi açısından risk oluşturabilecek beslenme alışkanlıkları Çizelge 1.1’de özetlenmiştir (Franchini ve ark., 2017).

Çizelge 1.1. İnsülin Direnci Gelişme Riskini Artıran Beslenme Alışkanlıkları (Franchini ve ark., 2017).

Prenatal Dönem	Yetersiz beslenme	• Yetersiz protein alımı • Yetersiz B₁₂ vitamini ve folat alımı
	Aşırı beslenme	• Yüksek yağlı diyet • Yüksek glisemik indeksli diyet
		• Kısa emzirme süresi
Bebeklik Dönemi		• Yüksek proteinli mama ile beslenme • Tamamlayıcı beslenme döneminde yüksek yağlı/yüksek şekerli diyet
		• Yüksek miktarda şeker tüketimi
Çocukluk ve Adölesan Dönem		• Şekerli içeceklerin ve diğer şeker kaynaklarının tüketimi
		• Enerji içeriği yüksek besinlerden ve tatlı atıştırmalıklardan zengin diyet
		• Yüksek glisemik indeksli ve yüksek yağlı kahvaltı
		• Doymuş yağ asitlerinden zengin diyet
		• Kahvaltı öğünü atlama

1.2.1.4. İnsülin Direnci Değiştirilebilen Risk Faktörü: Fiziksel Aktivite Düzeyi

Obezitenin etyolojisinde, enerji alımı ve harcaması arasındaki dengesizlik rol oynamaktadır. Harcanan enerjinin alınan enerjiden az olması durumunda obezite kaçınılmaz olabilmektedir. Fiziksel aktivite düzeyinin artırılması, enerji harcamasının artmasına neden olacağı için vücut ağırlığının kontrolünün sağlanmasına ve insülinin bağımsız olarak kas hücrelerine glukoz girişine katkıda bulunur (Chen ve Hannon, 2020). Egzersiz, genellikle insülin sekresyonu ile kontrol edilen glukoz taşıyıcı tip-4 (GLUT4) taşıyıcılarının translokasyonunu modüle eder, insülin aracılı mekanizmalara ek bir şekilde glukoz alımını artırır ve daha verimli glukoz homeostazisine katkıda bulunur (Chen ve Hannon, 2020; McGarrah ve ark., 2016).

1.2.2. İnsülin Direnci Prevalansı

Çocukluk çağında obezite sıklığında artışa paralel olarak insülin direnci görülme sıklığında da artış olmuştur. Kayseri'de yapılan bir çalışmada, insülin direnci görülme sıklığı prepubertal dönemdeki obez erkeklerde %37,0; kızlarda %27,8; pubertal dönem obez erkeklerde %61,7; kızlarda %66,7 oranında bulunmuştur (Kurtoğlu ve ark., 2010a). Tokat'ta yapılan bir başka çalışmada, obez çocuklarda insülin direnci sıklığının %55,1 olduğu saptanmıştır (Özer ve ark., 2015).

Güney Kore'de ise normal ağırlıktaki çocuk ve adölesanlarda %4,7; fazla kilolularda %25,6; obezlerde %47,1 oranında insülin direnci olduğu saptanmıştır (Yi ve ark., 2014). Amerika'da yapılan bir çalışmada ise insülin direnci sıklığının normal vücut ağırlığına sahip çocuklarda %4,5; fazla kilolularda %12,4; obezlerde ise %37,8 olduğu belirtilmiştir (Turchiano ve ark., 2012).

Yapılan sistematik bir derlemede; ülkelere, yaş gruplarına, insülin direncinin değerlendirilme kriterlerine göre çocuklarda insülin direnci sıklığının %3,1-44,0 oranında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca, insülin direnci görülme sıklığının fazla kilolu ve obez çocuklarda, normal ağırlıklı çocuklara kıyasla daha yüksek olduğu belirtilmiştir (van der Aa ve ark., 2015).

1.2.3. İnsülin Direncinin Tanımlanmasında Kullanılan Yöntemler

İnsülin direncinin değerlendirilmesinde kullanılan altın standart yöntem hiperinsülinemik-öglisemik klemp testidir. Ancak, bu testin uzun sürmesi (kişi başı 2-3 saat), infüzyonu, kan alımını, her beş dakikada bir kan glukoz ölçümünü ve glukoz infüzyon oranını ayarlayıp yönetmek için deneyim gerektirmesi kullanımını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, hiperinsülinemik-öglisemik klemp testi daha çok araştırmalarda kullanılmaktadır (Michaliszyn ve Arslanian, 2020; Savaş ve Gültekin, 2017).

İnsülin direncini belirlemek için çeşitli indeksler geliştirilmiştir ve bu indeksler iki grupta incelenmektedir. İlk grupta plazma açlık glukoz, insülin ve trigliserit düzeylerini kullanarak hesaplanan indeksler yer alır. Diğer grup ise oral glukoz tolerans testinden (OGTT) 120 dakika boyunca elde edilen insülin ve glukoz plazma düzeylerini kullanılarak hesaplanan indeksleri içermektedir (Gutch ve ark., 2015). Çocuk ve adölesanlarda insülin direncinin saptanmasında kullanılan temel formüller Çizelge 1.2’de verilmiştir (Michaliszyn ve Arslanian, 2020; Tagi ve ark., 2019).

Çizelge 1.2. Çocukluk Çağı İnsülin Direncinin Belirlenmesinde Kullanılan Temel İndeksler

Yöntem	Parametreler	Formül
HOMA1-IR	APG, APİ	$[APG \text{ (nmol/L)} \times APİ \text{ (mIU/L)}] / 22,5$
APİ	APİ	APİ
QUICKI	APG, APİ	$1/\log APİ + \log APG$
APG/APİ oranı	APG, APİ	APG/APİ
HOMA2-IR	APG, APİ	Bilgisayar modeli ile hesaplama (http://www.dtu.ox.ac.uk)
McAuley indeksi	APİ Trigliserit	$2,63 - 0,28 \ln(\text{Açlık insülin}) - 0,31 \ln(\text{Trigliserit})$
İnsülin Duyarlılık İndeksi (ISI)	Vücut ağırlığı APG AUCFG İdrar glukozu	$[1,9/6 \times \text{vücut ağırlığı} \times \text{açlık glukoz} + 520 - 1,9/18 \times \text{vücut ağırlığı} \times \text{AUCFG} - \text{idrar glukozu}] / [\text{AUCFI} \times \text{vücut ağırlığı}]$
Tüm Vücut İnsülin Duyarlılık İndeksi (WISI) veya Matsuda indeksi	APG APİ Ortalama glukoz Ortalama insülin	$10,000 / \sqrt{(APG \times APİ) \times (\text{ortalama glukoz} \times \text{ortalama insülin})}$

APG: Açlık Plazma Glukozu, APİ: Açlık Plazma İnsülin, AUCFG: Glukoz eğrisi altında kalan alan, AUCFI: İnsülin eğrisi altında kalan alan

HOMA: Homeostasis Model Assessment of İnsülin Resistance, İnsülin direncinin homeostatik model değerlendirmesi

QUICKI: Quantitative Insulin Sensitivity Check Index, Kantitatif insülin duyarlılığı hesaplama indeksi

1.2.4. İnsülin Direnci Mekanizması ve Klinik Etkileri

Dolaşımdaki insülin, trans-membran tirozin kinaz insülin reseptörünün alfa alt ünitesine bağlanır ve bu reseptörün beta alt ünitesinin otofosforilasyonuna neden olur (Ali ve Fonseca, 2012).

İnsülinin reseptörüne bağlanması, insülin reseptörünün beta alt ünitesinin tirozin kinaz aktivitesinin aktivasyonuna yol açar. Bu durum, insülin sinyal yollarının aktivasyonuna neden olur. İnsülin reseptör sinyalinde, mitojenle etkinleşen protein

(MAP) kinaz ve fosfatidilinositol 3-Kinaz (PI3K) olmak üzere iki ana yolak vardır ve protein ve glikojen sentezi, glukoz transportu, anti-apoptoz, anti-lipoliz gibi insülinin biyolojik etkileriyle sonuçlanırlar. Bu yollardan PI3-K yolu, sinyallerin reseptörden aşağı yönlü (downstream) proteinlere iletilmesinde insülin reseptörü substratları IRS-1 ve IRS-2'yi kapsar. İnsülin ile uyarılan, insülin reseptörünün tirozin fosforilasyonu ve IRS-1, obez diyabetik olmayan bireylerde ve tip 2 diyabetli hastalarda azalır (Ali ve Fonseca, 2012).

İnsülin direnci olan bireylerde, hedef doku dolaşımdaki insüline yanıtta başarısız olur. İnsülin direnci, insülin reseptörüne bağlanmadaki bozukluklardan veya insülin reseptör kinaz aktivitesindeki kusurdan kaynaklanabilir. Ayrıca, glukoz transport sisteminde post-reseptör bozukluğu oluşabilir (Ali ve Fonseca, 2012).

İnsülin direncinde görülen hiperinsülinemi, plazma trigliseritlerinin ve LDL kolesterol düzeyinin yükselmesi, HDL kolesterol düzeyinin azalması ile ilişkili olarak ateroskleroz için risk faktörüdür. Ayrıca hiperinsülinemi, yüksek kan basıncına neden olarak hipertansiyon riskini artırır (Aksoy, 2011). Ateroskleroz gelişimi, endotel disfonksiyon, hipertansiyon ve makrofaj birikimi üzerine etkileri nedeniyle insülin direnci, kardiyovasküler hastalıkların risk faktörüdür (Ormazabal ve ark., 2018). Bu nedenlerle insülin direnci, tip 2 diyabet ve metabolik sendromun patogenezinde rol alır (Sesti, 2006).

İnsülin direnci ile ilişkili olan bir diğer tablo polikistik over sendromudur (PKOS). Hiperinsülinemi, artmış androjen üretimi ve azalmış cinsiyet hormon bağlayıcı globülin (SHBG) üretimi ile ilişkilidir. Bu durum, gonadotropin salıverici hormonun (GnRH) normal regülasyonunu bozan ve PKOS'un karakteristik menstrüel düzensizliklerini oluşturan veya şiddetlendiren fonksiyonel hiperandrojenizme neden olur. Bu nedenle, insülin direncinin varlığı PKOS için endişe vericidir ve bu durumun tersi de geçerlidir (Chen ve Hannon, 2020).

1.2.5. İnsülin Direncinin Önlenmesi ve Tedavisi

Çocuk ve adölesan dönemde insülin direncini önlemek için risk faktörlerinin belirlenmesi ve risk faktörleriyle mücadele edilmesi gereklidir. Örneğin, risk altında olan obez çocuklar, insülin direnci açısından taranabilirler (Tagi ve ark., 2019). Aşırı ağırlık kazanımını önlemeye yönelik müdahale programları ile birlikte tüm çocuklarda düzenli olarak egzersiz yapma alışkanlıkları geliştirilmelidir (Levy-Marchal ve ark., 2010; Tagi ve ark., 2019).

İnsülin direncinin primer olarak önlenmesinde maternal obezite, gestasyonel diyabet, maternal dönemde yetersiz beslenme ve gebelik sırasında sigara içme gibi değiştirilebilen risk faktörlerine yönelik koruyucu girişimlerde bulunulması önemlidir (Tagi ve ark., 2019). Ayrıca, insülin duyarlılığı üzerine doğrudan etkisi kesin olarak bilinmese de çocukluk çağı obezitesinin önlenmesinde önemli rol oynayan emzirmenin teşvik edilmesi yararlı olacaktır (Rito ve ark., 2019; Uwaezuoke ve ark., 2017).

İnsülin direncinin tedavisinde öncelikli olarak, sağlıklı beslenme alışkanlıklarının edinilmesini ve insülin direncinin azalmasına katkıda bulunduğu için fiziksel aktivitenin artırılmasını kapsayan yaşam tarzı değişikliklerinin sağlanması üzerinde durulmalıdır (Allen ve ark., 2007; Berman ve ark., 2012; Lee ve Kim, 2013; Tagi ve ark., 2019). Özellikle diyetle yağ alımının azaltılması, tam tahılların ve posa açısından zengin besinlerin tüketilmesi insülin duyarlılığında iyileşme sağlamaktadır (Levy-Marchal ve ark., 2010; Tagi ve ark., 2019).

Pediyatrik popülasyonda farmakoterapi (metformin) ise sadece gerekli durumlarda uygulanabilecek bir yaklaşımdır ve hastaların iyi takibini gerektirir (Tagi ve ark., 2019).

İnsülin direncinin gelişiminde vücut ağırlığı, beslenme alışkanlıkları gibi çeşitli faktörlerin yanı sıra iskelet sistemindeki görevlerine ek olarak vücutta çeşitli

mekanizmalarda görev aldığı bilinen D vitaminin, insülin direnci patogeneğinde rol alabileceğı belirtilmektedir (Al-Shoumer ve Al-Essa, 2015; Szymczak-Pajor ve Śliwińska, 2019). D vitamini, insülin sekresyonunun düzenlenmesinde ve pankreas β hücrelerinin sağ kalımında potansiyel etkiler gösterir (Szymczak-Pajor ve Śliwińska, 2019). D vitamini karaciğer ve iskelet kası dahil olmak üzere insüline duyarlı dokuların fonksiyonunda da rol oynar (Altieri ve ark., 2017). Bu nedenlerle, D vitaminin insülin direnciyle ilişkili olabilecek mekanizmalarda rolünün anlaşılması ve D vitamini eksikliğinin giderilmesi insülin direnciyle mücadelede etkili bir strateji olabilir (Pramono ve ark., 2019; Szymczak-Pajor ve Śliwińska, 2019).

1.3. D Vitamini

D vitamini, güneşin etkisiyle deride sentezlenebilen ve pek çok fonksiyonu olan bir vitamindir. Güneşin ultraviyole B (UVB) radyasyonunun, kutanöz kolesterol öncüsü olan 7-dehidrokolesterol ile etkileşimi yoluyla elde edilmektedir. Bu nedenle, güneşe maruziyet dolaşımdaki 25-hidroksi-vitamin D [25(OH)D] düzeyi ile ilişkilidir (Hanwell ve ark., 2010).

D vitamini yağlı balıklar, yumurta gibi ürünlerden az miktarda da olsa diyetle alınabilir. Kolekalsiferol (vitamin D₃) hayvansal kaynaklı besinlerde, ergokalsiferol (vitamin D₂) bitkisel kaynaklı besinlerde bulunan şeklidir (Shao ve ark., 2012). D vitaminin sadece %10'luk kısmı besinlerle alınabilir. Dolayısıyla güneş ışınları ile deride sentez olmadan, D vitamini gereksiniminin sadece besinler ile karşılanması mümkün değildir (Rakıcıoğlu, 2012).

1.3.1. D Vitamininin Fizyolojisi

D vitamininin %90'ı deride sentezlenmektedir. Deride D vitamini sentezi güneşin açısı, mevsim, günün saati gibi çeşitli faktörlere göre değişebilmektedir. D vitamini sentezi öncü molekülü (pre-vitamin D), epidermis ve dermis dokusunda

güneş ışığına maruziyet sonucunda 7-dehidrokolesterolden sentezlenir. Daha sonra D vitamini bağlayıcı proteine (DBP) bağlanan D vitaminine dönüştürülür ve karaciğere taşınarak 25-hidroksilaz (CYP27A1) içeren bir enzimatik süreç aracılığıyla 25(OH)D'ye metabolize edilir. Böbreklerde ve diğer dokularda 25(OH)D; 1,25-dihidroksivitamin D [1,25(OH)₂D] olmak üzere 1- α hidroksilaz (CYP27B1) enzim aktivitesi ile ikinci hidroksilasyona uğrar (Alonso ve ark., 2019). D vitamini metabolizması Şekil 1.1'de özetlenmiştir (Yavuz ve ark., 2014).

D vitaminin biyolojik olarak aktif şekli 1,25(OH)₂D'dir ve nükleer reseptörü olan D vitamini reseptörü (VDR) ile etkileşime girerek fonksiyon gösterir (Battault ve ark., 2013).

1,25(OH)₂D sentezi, paratiroid hormon (PTH) ve düşük serum fosfat düzeyi ile uyarılır ve fibroblast büyüme faktörü-23 (FGF23) tarafından baskılanır. Fibroblast büyüme faktörü-23, kemik matrisindeki osteositler tarafından salgılanır ve FGF23'ün bir koaktivatörü olan Klotho [mineral (kalsiyum, fosfor) ve D vitamini metabolizmasında görev alan bir protein] ile fosfat homeostazının düzenlenmesinde görev alır. Fibroblast büyüme faktörü-23 sekresyonu, serum 25(OH)D düzeyi ile ilişkilidir (Alonso ve ark., 2019).

Çoğunluğu D vitamini bağlayıcı protein (DBP) ve albümine bağlı olan dolaşımdaki 25(OH)D ve 1,25(OH)₂D'nin %1'den azı da bağlanmamış bir şekilde dolaşımda kalır (Jassil ve ark., 2017). Hedef hücrelerde D vitaminin spesifik reseptörü VDR'dir. 1,25(OH)₂D-VDR bileşiği, nükleusta retinoik asit X (RXR) reseptörü ile birleşir ve 1,25(OH)₂D-VDR-RXR şeklini alır. Bu şekli, D vitamini cevap elemanına (VDRE) bağlanır ve hedef hücrelerde çeşitli genlerin transkripsiyonunu düzenler. En az 37 hücre tipi VDR eksprese eder (Alonso ve ark., 2019).

ve bağırsak gibi dokularda bulunan hücreler] farklılaşma ve antiproliferatif etkiler gösterir (EFSA, 2016).

Bir besin ögesi olmanın yanı sıra hormon gibi etki gösteren bu vitaminin immünojen ve metabolik etkileri dikkat çekmektedir (White, 2014). İnsülin salınımı, insülin duyarlılığı ve sistemik inflamasyon üzerinden D vitaminin öglisemide etkileri olabileceği belirtilmektedir (Muscogiuri ve ark., 2014; Palomer ve ark., 2008). Ayrıca, sitokinlerin ekspresyonunu ve aktivitesini doğrudan modüle etmesi ve buna ek olarak nonsitokin ilişkili immün modüle edici etkileri ile sistemik inflamasyonu azaltabilmektedir (Muscogiuri ve ark., 2014).

1.3.3. D Vitamini Gereksinimi ve Kaynakları

Doğumdan 12 aya kadar tüm bebeklere 400 IU/gün (10 mcg) D vitamini önerilmektedir (Munns ve ark., 2016). Türkiye’de “D Vitamini Yetersizliğinin Önlenmesi ve Kemik Sağlığının Geliştirilmesi Programı” kapsamında Sağlık Bakanlığı tarafından 2005 yılından itibaren, 0-12 aylık bebeklere 400 IU/gün olacak şekilde ücretsiz D vitamini desteği verilmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2016).

Tıp Enstitüsü (Institute of Medicine-IOM), bir yaşını dolduran tüm çocuklara ve yetişkinlere, diyetle ve/veya besin takviyesi olarak 600 IU/gün (15 mcg) olan D vitamini gereksiniminin karşılanmasını önerir (Munns, 2016). Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER)-2015’e göre de günlük önerilen D vitamini alım düzeyi 2-18 yaş için 15 mcg’dir (Sağlık Bakanlığı, 2016).

En iyi kaynağı güneş ışınları olan D vitamininin, besinsel kaynakları arasında yağlı balıklar (sardalya, somon, morina balığı yağı gibi), yumurta, süt, karaciğer yer alır (Baysal, 2014).

1.3.4. D Vitamini Eksikliğinin Nedenleri ve Sonuçları

Modern toplumlarda D vitamini eksikliğinin temel nedeni, yaşam tarzlarıyla ilişkili olarak güneşe maruziyetin azalmasıdır. İç mekan aktivitelerinin artması (dış mekan aktivitelerinin azalması), yetersiz beslenme ve obezite, D vitamini düzeylerinde değişikliklere neden olabilmektedir (Danielewicz, 2013).

D vitamini sentezini, güneş ışınlarının geliş açısı gibi çeşitli faktörler etkilemektedir. Koruyucu (güneş kremi) kullanımı, cam arkasından güneşlenme, kapalı giyim tarzı, deride D vitamini sentezini azaltır. Ten rengi de D vitamini sentezine etki eden bir faktördür ve koyu tenli bireylerde açık tenli bireylere kıyasla D vitamini oluşumu daha azdır (Baysal, 2014).

D vitamini bağlayıcı protein ve 25-hidroksilaz (CYP2R1) ile ilişkili genetik polimorfizmler D vitamini eksikliği riskini artırmaktadır (Danielewicz, 2013).

Özet olarak, çocuklarda D vitamini yetersizliğinin nedenleri arasında; yetersiz beslenme, güneş ışığından yeterli miktarda yararlanmama, D vitamini emilimini azaltan bozukluklar, D vitamini aktif metabolitlerinin oluşumuna engel olan durumlar, yaşam tarzı, etnik köken ve genetik polimorfizm sayılabilir (Antonucci ve ark., 2018).

D vitamini eksikliğinde çocuklarda raşitizm, yetişkinlerde osteomalasi görülür (Danielewicz, 2013; Gallagher, 2012). Raşitizm belirtileri arasında büyüme geriliği, epifizlerin genişlemesi, bacakların deformasyonu, omurganın eğrilikleri ve kaslarda zayıflık sayılmaktadır (Danielewicz, 2013). Yetişkinlerde D vitamini eksikliği ise osteoporoz ve kırık riskini artırabilir. Ayrıca kanser, otoimmün hastalıklar, hipertansiyon ve bulaşıcı hastalıkların gelişme riskiyle de ilişkili olduğu bildirilmektedir (Gallagher, 2012).

D vitamini eksikliği ile kardiyovasküler risk parametreleri arasında da bir ilişki olduğu ileri sürülmektedir. D vitamini eksikliği, artan renin ve anjiyotensin II sentezi

nedeniyle, reaktif oksijen türlerinin ve G protein RhoA'nın üretimini artırabilir. Böylece hücre içine glukoz taşınması için gerekli yolların inhibe edilmesi ile insülin direnci ve metabolik sendrom gelişmesine neden olabilir. Ayrıca, D vitamininin düz kas kalsifikasyonu ve proliferasyonu üzerindeki doğrudan etkileri, kardiyovasküler sağlık üzerindeki etkilerine katkıda bulunabilir (Kheiri ve ark., 2018).

Çocukluk çağında D vitamini eksikliğinin önemli bir halk sağlığı sorunu olduğu ifade edilmektedir (Antonucci ve ark., 2018). D vitamini eksikliğinin kemik ve glukoz metabolizması, akut immün metabolizma, otoimmünite gibi birçok vücut fonksiyonunu etkileyebildiği belirtilmiştir (Cediel ve ark., 2018). Kalsiyum-fosfor dengesini sağladığı ve kemik metabolizmasını kontrol ettiği bilinen D vitamininin, eksikliğinin çeşitli kronik hastalıklarla (diyabet, romatoid artrit, astım gibi) ilişkili olması immün sistemde D vitaminin önemli bir role sahip olduğunu düşündürmektedir (Sassi ve ark., 2018). Çocuk ve adolesanlarla yapılan bir çalışmada, düşük D vitamini düzeyinin adipozite, metabolik sendrom ve yüksek kan basıncı ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (Pacifico ve ark., 2011).

D vitamini eksikliğinin önlenmesi için alınabilecek tedbirler; doğru zamanda ve sürede güneş ışığına maruziyetin sağlanması, toplumların sık tükettiği besinlerin D vitamini ile zenginleştirilmesi ve D vitamini takviyesinin uygulanmasıdır (Antonucci ve ark., 2018). Deride D vitamini sentezi için, güneş ışınlarının dik olarak gelmediği saatlerde, vücudun en az %25'inin (eller, yüz, kollar, bacaklar, gibi) 15-20 dakika güneş ışınları ile temas etmesi sağlanmalıdır (Sağlık Bakanlığı, 2016).

D vitamini eksikliğinin tedavisinde 0-1 yaş arası çocuklara altı hafta süreyle 2000 IU/gün veya 50,000 IU/hafta oral D vitamini takviyesi önerilmektedir. Bunun ardından kan 25(OH)D düzeyini 30 ng/mL'nin üzerinde tutabilmek için 400-1000 IU/gün D vitamini takviye tedavisi önerilir. Yaşı 1-18 yıl arasında olan çocuklarda ise altı hafta süreyle 2000 IU/gün veya 50,000 IU/hafta oral D vitamini takviyesi önerilmektedir. Bunun ardından kan 25(OH)D düzeyini 30 ng/mL'nin üzerinde tutabilmek için ise 600-1000 IU/gün D vitamini takviyesi önerilmektedir (Holick ve ark., 2011).

1.3.5. D Vitamini ve İnsülin Direnci

D vitamini ile insülin direnci arasında ilişki olduğunu gösteren kanıtlar vardır (Muscogiuri ve ark., 2014; Wimalawansa, 2018). Çocuklarla yapılan bazı çalışmalarda, D vitamini düzeyinin düşük olmasının adipoziteden bağımsız olarak insülin direnci için risk bir faktörü olduğu saptanmıştır (Milagres ve ark., 2017; Moschonis ve ark., 2018; Roth ve ark., 2011). Ancak, çocukluk çağında, D vitamini ve insülin direnci konusunda yapılan çalışmaların sonuçları farklılık göstermektedir. Ulusal ve uluslararası düzeyde yapılan çalışmalar incelendiğinde, D vitamini düzeyi ile insülin direnci arasında bir ilişki olmadığını (Creo ve ark., 2013; Erdönmez ve ark., 2011; Reinehr ve ark., 2007; Torun ve ark., 2013) veya düşük D vitamini düzeyi ile yüksek HOMA-IR değeri arasında pozitif yönde bir ilişki olduğunu öne süren (Erol ve ark., 2017; Wang ve ark., 2016) veriler mevcuttur.

D vitamini, pankreasın beta hücrelerinde bulunan D vitamini reseptörleri (VDR) aracılığıyla doğrudan insülin salınımına etki etmektedir. D vitamini reseptörü, pankreas hücrelerinde eksprese edilmektedir. D vitamini reseptörleri olmayan ratlarda insülin salınımının bozulduğu saptanmıştır (Zeitze ve ark., 2003). D vitamini, periferik insülin hedef hücrelerinde insülin reseptörlerinin ekspresyonunu uyararak insülin duyarlılığına etki edebilir. Ayrıca D vitamini yetersizliğinin, vücut ağırlığından bağımsız olarak, iskelet kasında artmış yağ infiltrasyonu ile ilişkili olduğu belirtilmiştir, bu durumun da insülin aktivitesinin azalmasına neden olabileceği öne sürülmektedir (Muscogiuri ve ark., 2014).

1.3.6. D Vitamini İntoksisitesi

Yetersizliğinde olduğu gibi D vitamini fazlalığında da çeşitli sağlık sorunları görülebilmektedir. Toksikite, hiperkalsemi ve baskılanmış PTH düzeyi ile birlikte hiperkalsemi ve serum 25(OH)D düzeyinin >250 nmol/L olması şeklinde tanımlanır (Munns ve ark., 2016). Aşırı D vitamini alımı, artmış serum kalsiyum (hiperkalsemi) ve fosfor (hiperfosfatemi) düzeyleri sonucunda böbrek, akciğerler, kalp ve hatta kulak

zarı dahil olmak üzere yumuşak dokularda kalsifikasyon (kalsinozis) ile karakterize intoksikasyona neden olabilir. D vitamininin toksisite belirtileri; kemiklerde aşırı kalsifikasyon, böbrek taşları, hiperkalsemi, halsizlik, baş ağrısı, konstipasyon, poliüri, polidipsi, bulantı ve kusmadır (Gallagher, 2012).

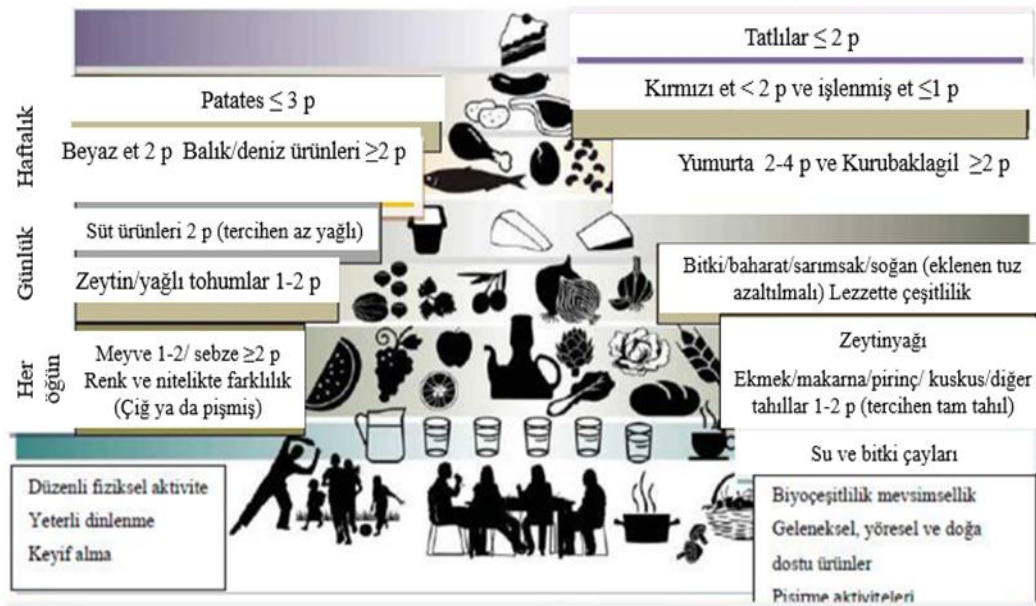
1.4. Akdeniz Diyeti

Akdeniz diyeti, Akdeniz'i çevreleyen ülkelerin geleneksel yiyecek ve içeceklerinin tüketimine dayanan bir beslenme modelidir (Bach-Faig ve ark., 2011). Akdeniz diyeti teriminin temelleri Ancel Keys'in "Yedi Ülke Çalışması"na dayanmaktadır. Bu çalışmada Akdeniz Bölgesi'ndeki bazı popülasyonların beslenme alışkanlıkları incelenmiştir (Keys, 1970). Bu öncü çalışmanın ardından Akdeniz diyeti bilimsel olarak iyi bir şekilde tanımlanmıştır. O tarihten itibaren Akdeniz diyeti birçok bilimsel çalışmada incelenmiş, önemli beslenme ve sağlık yararları bulunan sağlıklı beslenme modeli olduğu bildirilmiştir (Dinu ve ark., 2018; Kastorini ve ark., 2011; Martinez-Gonzalez ve ark., 2009; Serra-Majem ve ark., 2006).

Akdeniz diyetinin ilkeleri arasında; temel yağ kaynağı olarak zeytinyağının kullanılması, tam tahıl ürünleri, yağlı tohumlar, kurubaklagiller, sebze ve meyve tüketiminin artırılması yer alır. Ayrıca, orta düzeyde balık, süt ürünleri, tavuk ve yumurta, düşük miktarda kırmızı et ve et ürünleri tüketilmesi önerilir. Bunlara ek olarak, Akdeniz diyeti ılımlı düzeyde şarap tüketimine (yetişkin erkekler için 1-2 kadeh, kadınlar için 1 kadeh-15 g) izin vermektedir (Bach-Faig ve ark., 2011; Dernini ve Berry, 2015; Gönder ve Akbulut, 2017).

Akdeniz beslenme piramidinde tüm besin grupları yer almaktadır. Bu piramit, Akdeniz diyetinde önerilen besinlerin tüketim sıklıkları ve porsiyon miktarları hakkında bilgi vermektedir. Akdeniz beslenme piramidinin temelini bitkisel kaynaklı besinler oluşturmaktadır. Tam tahılların (1-2 porsiyon), renk ve nitelik açısından farklılık gösteren meyvelerin (1-2 porsiyon) ve sebzelerin (≥ 2 porsiyon, çiğ veya pişmiş olarak), zeytinyağının her öğünde tüketimi önerilmektedir. Günlük olarak 2

porsiyon süt ürünleri (tercihen az yağlı), 1-2 porsiyon zeytin ve/veya yağlı tohum tüketimi tavsiye edilmektedir. Akdeniz beslenme piramidinde, kurubaklagiller, patates ve hayvansal kaynaklı besinlerin tüketim sıklığı haftalık olarak belirtilmiştir. Buna göre, kurubaklagillerin haftada ≥ 2 porsiyon, patatesin ise ≤ 3 porsiyon tüketilmesi önerilmektedir. Balık ve deniz ürünleri haftada 2 ve üzeri porsiyon, beyaz et 2 porsiyon, yumurta 2-4 porsiyon olarak önerilirken, kırmızı etin 2 porsiyondan az tüketimi önerilmektedir. İşlenmiş etlerin tüketiminin ise haftada 1 porsiyondan az olması gerektiği belirtilmektedir (Bach-Faig ve ark., 2011; Dernini ve Berry, 2015; Gönder ve Akbulut, 2017). Akdeniz diyetine göre tuz tüketimi de azaltılmalı, lezzette çeşitlilik soğan, sarımsak, bitki ve baharatlarla sağlanmalıdır (Bach-Faig ve ark., 2011; Dernini ve Berry, 2015; Gönder ve Akbulut, 2017). Şeker ve sağlıksız yağ içeriğine sahip olan tatlılar ise piramidin en üstünde yer almakta, günlük diyetle mümkün olduğunda tüketilmemesi veya az tüketilmesi önerilmektedir (Şekil 1.2). (Bach-Faig ve ark., 2011; Dernini ve Berry, 2015; Gönder ve Akbulut, 2017).



Porsiyon büyüklüğü yöresel alışkanlıklara uygun olmalıdır ve bol olmamalıdır.

p: porsiyon

Şekil 1.2. Akdeniz Diyeti Beslenme Piramidi (Kalkuz, 2018).

Akdeniz diyetinin sağlık üzerinde çeşitli etkileri birçok bilimsel çalışmada incelenmiştir. Örneğin; çok merkezli, randomize, birincil nleme çalışması olan PREDIMED (PREvención con DIeta MEDiterránea) alışmasında, Akdeniz diyetinin kardiyovasküler hastalıklar üzerindeki uzun dönem etkilerini araştırılmıştır. Bu alışma, doymamış yağ asitlerinden ve polifenollerden zengin, bitkisel kaynaklı besinleri içeren Akdeniz diyetinin, kardiyovasküler hastalıkların önlenmesinde hem sürdürülebilir hem de ideal bir model olduğu yönünde güçlü kanıtlar sunmuştur. Akdeniz diyetinin kan basıncı, insülin duyarlılığı, lipit profili, inflamasyon, oksidatif stres gibi kardiyovasküler hastalıkların risk faktörleri üzerine de olumlu etkileri saptanmıştır (Martínez-González ve ark., 2015). Yunanistan'da yapılan ATTICA çalışmasında ise Akdeniz diyetine uyumun metabolik sendrom riskini azalttığı saptanmıştır (Panagiotakos ve ark., 2004).

Akdeniz diyetinin yetişkinlerde olduğu gibi çocuklarda da sağlık üzerine yararlı etkileri görülmektedir. Obez ocuk ve adölesanlarda, 16 hafta boyunca Akdeniz diyetine uyumun BKİ, yağ kütlesi, açlık kan glukozu, toplam kolesterol, trigliserit, LDL kolesterol düzeylerinde azalma sağladığı saptanmıştır (Velázquez-López ve ark., 2014). Kolesterol düzeyi yüksek çocuklarla yapılan bir araştırmada, 12 ay boyunca Akdeniz diyeti uygulamanın lipit profilinde iyileşme, glukoz düzeylerinde ve insülin direnci göstergesi olan HOMA-IR değerlerinde ise azalma sağladığı saptanmıştır (Giannini ve ark., 2014). Akdeniz diyeti bileşenlerinden tekli doymamış yağ asitlerinin HOMA-IR değerleri üzerinde olumlu etkiler gösterdiği belirtilmiştir (Paniagua ve ark., 2007). Akdeniz diyeti vitaminler, mineraller, antioksidanlar, doymamış yağ asitleri (zellikle zeytinyağı) açısından zengin olduğu için antiinflamatuvar etki gösterebilmekte ve buna bağlı olarak birçok hastalığa karşı koruyucu olduğu öne sürülmektedir. Özellikle, antioksidanların, pankreas beta hücre disfonksiyonu ve insülin direnciyle ilişkili olan oksidatif stresi azalttığı belirtilmektedir (Ben-Avraham ve ark., 2009).

Sağlıksız beslenme alışkanlıkları ve düşük fiziksel aktivite sonucunda gelişen obezite, önemli bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir. Obezite ocuklarda davranışsal ve duygusal açıdan zorlukların yaşanmasına neden olmakla birlikte, tip 2

diyabet, hipertansiyon, dislipidemi, inflamasyon gibi karmaşık süreçlerin gelişmesi ile ilgili olan insülin direnci ile de ilişkilidir. Bu nedenle, çocukluk çağında obezite ve insülin direnci görülme sıklığındaki artışın önlenmesinde rolü olan faktörlerin tanımlanması son derece önemlidir. Bu bağlamda bu çalışmada, Akdeniz diyetine uyumun bir göstergesi olan Akdeniz Diyeti Kalite İndeksi ile insülin direnci arasındaki ilişki çocuk ve adölesanlarda değerlendirilecektir. Bununla birlikte insülin direncinin vücut ağırlığından ve beslenme alışkanlığından bağımsız olarak D vitamini düzeyi ile de ilişkili olduğu konusunda yapılan çalışmalar çelişkilidir. Çalışmanın sonuçları, bu konuda gerekli verilerin sağlanmasına katkıda bulunacaktır. Bu çalışmada, fazla kilolu, obez çocuklarda insülin direnci ile Akdeniz diyeti uyumu ve D vitamini düzeyi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. GEREÇ ve YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Bu araştırma, Ağustos-Aralık 2019 tarihleri arasında Ankara Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Endokrinolojisi Polikliniğine başvuran 6-17 yaş arasındaki fazla kilolu, obez ve vücut ağırlığı normal olan toplam 174 çocuk ve adolesanla yürütülmüştür. Gönüllü olmayanlar, altı yaşından küçük ve 17 yaşından büyük olanlar, son üç ayda düzenli olarak herhangi bir besin desteği (D vitamini, demir, balık yağı, prebiyotik, probiyotik, vb) kullananlar, algı ve iletişim sorunu olanlar, beden kütle indeksi <-1 SD (zayıf), büyüme geriliği, kronik hastalığı olanlar çalışma kapsamına alınmamıştır.

Bu araştırmanın örneklem büyüklüğü; Khadgawat ve ark.'nın (2012), obez çocuklarda serum 25(OH)D düzeyi ve HOMA-IR arasında anlamlı negatif yönlü korelasyon saptadıkları ($r=-0,41$; $p=0,03$) çalışma temel alınarak güç analizi yapıldığında; 0,05 anlamlılık düzeyinde %90 güçte 116 çocuk olarak belirlenmiştir.

2.2. Araştırmanın Genel Planı

Araştırmanın yürütülebilmesi için Ankara Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 18 Temmuz 2019 tarihli ve Karar No: İ2-32-19 "Etik Kurul Onayı" (EK 1) ve T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesinden 28 Ağustos 2019 tarihli 35640939-799 sayılı "Araştırma izni" (EK 2) alınmıştır. Veriler toplanmaya başlamadan önce katılımcılara ve ebeveynlerine araştırma ile ilgili bilgi verilerek amaç açıklanmış, katılmayı kabul edenler ve ebeveyn izni olanlar araştırmaya alınmıştır. Ayrıca, bireylere araştırmaya katılmayı kabul ettiklerine dair "Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu" (EK 3) okutularak, imzalatılmıştır.

2.3. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

Çalışma kapsamına alınan tüm bireylere konu ile ilgili geliştirilmiş bir anket formu araştırmacı tarafından yüz yüze görüşme tekniği ile uygulanmıştır (EK 4). Anket formu; bireylerin sosyo-demografik bilgilerini, sağlık durumu ile ilgili bilgilerini, beslenme alışkanlıklarını, antropometrik ölçümlerini, biyokimyasal bulgularını, güneş ışığından faydalanma durumlarını, fiziksel aktivite alışkanlıklarını, Akdeniz Diyeti Kalite İndeksini (KIDMED İndeksi) ve 24 saatlik besin tüketim kayıtlarını içerecek şekilde dokuz bölümden oluşmaktadır. Yaşı 12'den küçük olan katılımcıların ebeveynlerinin, 12 yaş ve üzerinde olan katılımcıların ise ebeveynlerinin veya kendilerinin anketi yanıtlamaları istenmiştir. Anket formunun doldurulması yaklaşık 15 dakika sürmüştür.

Antropometrik ölçümlerden vücut ağırlıkları, boy uzunlukları, bel çevresi ölçümleri araştırmacı tarafından alınmıştır. Ayrıca bireyler biyoimpedans ölçümü yapmak üzere özelleşmiş standardize bir tartıda tartılarak, vücut yağ yüzdeleri belirlenmiştir.

Katılımcıların ekran karşısında geçirdikleri zamana, fiziksel aktivite alışkanlıklarına yönelik bilgiler alınmış ve ayrıca 24 saatlik fiziksel aktivite kaydı ile katılımcıların fiziksel aktivite düzeyleri belirlenmiş, katılımcıların fiziksel aktivite düzeyi (PAL) değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen değere göre bireylerin aktivite düzeyleri; çok hafif ($<1,40$), hafif ($1,40-1,69$), orta ($1,70-1,99$) ve ağır aktivite ($2,00-2,40$) olarak gruplandırılmıştır (FAO/WHO/UNU, 2004).

D vitamini düzeyine etki edebilecek bir faktör olduğu için güneş ışığından faydalanmaya yönelik genel bilgiler sorularak, güneşe maruziyet hatırlatma anketi uygulanmıştır (Hanwell ve ark., 2010). Bireylerin son bir hafta güneşe maruziyetlerini hatırlamalarına dayanan ankette; her gün dışarıda geçirilen zaman için üç seçenek (0 puan ≤ 5 dk, 1 puan = 5-30 dk, 2 puan ≥ 30 dk) ve dışarıdayken giyim durumu veya deri maruziyeti için dört seçenek vardır (1 puan = sadece yüz ve eller; 2 puan = yüz, eller ve kollar; 3 puan = yüz, eller ve bacaklar; ve 4 puan = "mayo giyme durumu"). Yedi

günlük güneşe maruz kalma puanlarının toplamı haftalık güneşe maruz kalma puanına oluşturur. Bu anketten alınabilecek en düşük puan "0", en yüksek puan ise "56"dır.

2.4. Antropometrik Ölçümlerin Değerlendirilmesi

2.4.1. Vücut Ağırlığı (kg) ve Vücut Yağ Yüzdesi (%)

Katılımcıların vücut ağırlıkları ve vücut yağ yüzdeleri sabah aç olarak, hafif giysilerle, ayakkabısız ve çorapsız şekilde Tanita BC 601 marka segmental vücut analiz cihazı ile biyoelektriksel impedans analizi (BİA) yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Katılımcıların BİA ölçümünden 24-48 saat öncesinde ağır düzeyde egzersiz yapmamaları, son 8-12 saatlik süreçte çok sıvı tüketmemiş ve aç olmaları istenmiştir. Bu kriterleri karşılayan bireyler çalışmaya dahil edilmiştir (Pekcan, 2012). Bireylerin vücut ağırlığı değerlendirilirken Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi'nin yaşa göre düzenlediği persentiller kullanılmıştır. Buna göre, vücut ağırlığı <15,0 persentil olanlar zayıf, $\geq 15,0$ -<84,99 persentil olanlar normal ağırlıklı, $\geq 85,0$ -<94,99 persentil olanlar fazla kilolu, $\geq 95,0$ persentil olanlar obez olarak sınıflandırılmıştır (Fryar ve ark., 2016). Katılımcıların vücut yağ yüzdeleri Türk çocuk ve adölesanlar için geliştirilen vücut yağı referans eğrilerine göre değerlendirilmiştir. Vücut yağ yüzdesi <10,0 persentil olanlar zayıf, $\geq 10,0$ -<84,99 persentil olanlar normal ağırlıklı, $\geq 85,0$ -<94,99 persentil olanlar fazla kilolu, $\geq 95,0$ persentil olanlar obez olarak sınıflandırılmıştır (Kurtoglu ve ark., 2010b).

2.4.2. Boy Uzunluğu (cm)

Katılımcıların boy uzunlukları ayakkabısız, Frankfort düzlemi pozisyonunda (göz üçgeni ve kulak kepçesi üstü aynı hizada, yere paralel) mekanik stadiometre ile dik duruş sağlanarak ölçülmüştür (Pekcan, 2012). Boy uzunluğunun değerlendirilmesinde DSÖ Antroplus programı kullanılmıştır. Buna göre, boy uzunluğu z-skoru <-2SD olanlar çok kısa, $-2SD \geq$ -<-1SD olanlar kısa, $-1SD \geq$ -<+1SD

olanlar normal, $+1SD \geq -<+2SD$ olanlar uzun, $\geq +2SD$ olanlar çok uzun olarak değerlendirilmiştir (WHO, 2009).

2.4.3. Beden Kütle İndeksinin (kg/m^2) Değerlendirilmesi

Katılımcıların boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümleri kullanılarak beden kütle indeksi (BKİ) hesaplanmıştır. Beden kütle indeksi değerleri Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün 5-19 yaş için belirlediği büyüme standartlarına göre değerlendirilmiştir. Buna göre $-1SD \geq BKİ < +1SD$ olanlar normal ağırlıklı, $+1SD \geq BKİ < 2SD$ olanlar fazla kilolu, $BKİ \geq 2SD$ olanlar obez olarak değerlendirilmiştir (WHO, 2007). Katılımcıların BKİ z-skorlarının belirlenmesinde DSÖ Antroplus programı kullanılmıştır (WHO, 2009).

2.4.4. Bel Çevresi (cm)

Katılımcıların bel çevresi, son kosta ile kristailiyak arasının bulunup, orta noktadan geçen çevrenin esnemeyen mezura ile ölçülmesiyle belirlenmiştir (Sağlık Bakanlığı, 2016). Bireylerin bel çevresi değerlendirilirken Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi'nin yaşa göre düzenlediği persentiller kullanılmıştır. Buna göre, bel çevresi $\geq 15,0 - < 84,99$ persentil olanlar sağlık riski normal, $\geq 85,0 - < 94,99$ persentil olanlar sağlık riski yüksek, $\geq 95,0$ persentil olanlar sağlık riski çok yüksek olarak sınıflandırılmıştır (Fryar ve ark., 2016).

2.4.5. Bel Çevresi Boy Uzunluğu Oranı

Katılımcıların bel çevresi ölçümlerinin (cm) boy uzunluğuna (cm) bölünmesiyle bel çevresi boy uzunluğu oranı hesaplanmıştır. Bel çevresi boy uzunluğu oranının $< 0,5$ olması “normal”, $\geq 0,5$ olması ise “müdahale edilmeli” olarak değerlendirilmiştir (Ashwell ve Hsieh, 2005).

2.5. Biyokimyasal Bulguların Değerlendirilmesi

Bireylerin hasta dosyalarında bulunan son üç aylık biyokimyasal testleri kullanılarak kan parametreleri [(açlık kan glukozu (mg/dL), serum 25OHD vitamin (ng/L), açlık insülin (uIU/mL)] değerlendirilmiştir. Katılımcıların tüm biyokimyasal bulguları için hasta dosyasında bulunan veriler kullanılmıştır.

Katılımcıların insülin direnci olma durumu, pediatrik endokrinolog tarafından $HOMA-IR = [açlık\ insülin\ (uIU/mL) \times açlık\ glukoz\ (mg/dL) / 405]$ formülü kullanılarak belirlenmiştir (Keskin ve ark., 2005). Çocuklarda ve adölesanlarda insülin direncini tanımlamak için ortak bir değer bulunmamakta, farklı popülasyonlarda farklı HOMA-IR değerleri referans alınmaktadır (Andrade ve ark., 2016). Bu çalışmada, Türkiye’de 5-18 yaş grubu çocuk ve adölesanlar için belirlenen HOMA-IR referans değerleri kullanılmıştır. Buna göre prepubertal dönemdeki erkeklerde $\geq 2,67$; kızlarda $\geq 2,22$ ve pubertal dönem erkeklerde $\geq 5,22$; kızlarda $\geq 3,82$ değerleri insülin direnci olarak tanımlanmıştır (Kurtoğlu ve ark., 2010a).

İnsülin direnci “Açlık Glukoz (mg/dL)/Açlık İnsülin(uIU/mL) Oranı” (fasting glucose/insulin ratio-FGIR), formülü kullanılarak da değerlendirilmiştir (Keskin ve ark., 2005). Açlık glukoz/Açlık İnsülin oranının yedinin altında olması insülin direnci olarak kabul edilmiştir (Vuguin ve ark., 2001).

Bireylerin insülin duyarlılığı “kantitatif insülin duyarlılığı hesaplama indeksi (quantitative insulin sensitivity check index–QUICKI)” kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme $QUICKI = 1 / [\log (serum\ açlık\ insülin\ (uIU/mL)) + \log (serum\ açlık\ glukozu\ (mg/dL))]$ formülüyle hesaplanmıştır (Keskin ve ark., 2005). Bu indeksin 0,34’ün altında olması insülin direnci olarak yorumlanmıştır (Şen, 2010).

Çocuklarda D vitamini düzeyinin <12 ng/mL olması “eksiklik”, 12-20 ng/mL olması “yetmezlik/yetersizlik”, >20 ng/mL olması normal olarak kabul edilmiştir (Munns ve ark., 2016).

2.6. Akdeniz Diyeti Kalite İndeksinin (KIDMED) Değerlendirilmesi

Serra-Majem ve ark. (2004) tarafından, Akdeniz beslenme düzeni ile ilişkili bazı ilkeleri belirlemeye yönelik olarak, çocuklarda beslenme alışkanlıklarını değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş olan Akdeniz Diyeti Kalite İndeksi (KIDMED) toplam 16 sorudan oluşmaktadır. Bu indeksin 12 sorusu olumlu, dört sorusu olumsuz özelliktedir. Olumlu sorulara “Evet” yanıtı verenler +1, olumsuz sorulara “Evet” yanıtı verenler ise -1 puan almaktadır. Bu puanların toplanması sonucu 0-12 arasında değişen puanlar elde edilmektedir. Toplam puanın ≥ 8 olması optimal Akdeniz diyeti (iyi), 4-7 arasında olması Akdeniz diyetine uygunluğun geliştirilmesi gerektiği (orta), ≤ 3 puan olması çok düşük beslenme kalitesi (düşük) olarak kabul edilmektedir (Serra-Majem ve ark., 2004).

2.7. Besin Tüketim Durumunun Saptanması ve Değerlendirilmesi

Bireylerin 24 saatlik geriye dönük bir günlük besin tüketim kayıtları alınırken, tüketilen besinlerin miktarlarının hatasız belirlenebilmesi için Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu’ndan yararlanılmıştır (Rakıcıoğlu ve ark., 2012). Katılımcıların evde tükettikleri yiyeceklerin birer porsiyonlarına giren besinlerin miktarı, yemeği hazırlayan bireye detaylı olarak sorularak belirlenmiştir. Ev dışında tükettikleri bazı yemeklerin içerisine giren malzemelerin miktarları ise Standart Yemek Tarifeleri kitabı kullanılarak hesaplanmıştır (Kutluay-Merdol, 2011).

Besin tüketim kaydı formu (24 saatlik hatırlatma yöntemi) kullanılarak, günlük diyetle alınan ortalama enerji ve besin ögesi alım miktarları “Bilgisayar Destekli Beslenme Programı, Beslenme Bilgi Sistemleri Paket Programı (BeBiS)” programı ile

saptanmıştır. Ardından, diyet referans alım değerlerinden (Dietary Reference Intakes-DRI) önerilen günlük alım miktarları (Recommended Dietary Allowances-RDA) tabloları kullanılarak bireylerin besin ögesi gereksinimlerini karşılama durumları değerlendirilmiştir (IOM, 2011). Değerlendirme çocuk ve adolesanların cinsiyetlerine ve yaşlarına göre önerilen günlük alım düzeyleri üzerinden hesaplanmış, kesişim noktaları (cut-off points) kullanılarak gruplandırılmıştır. Bu gruplandırmaya göre, enerji ve besin ögelerini önerilen düzeyde alanlar yeterli (%67-133), önerilen düzeyin altında alanlar (<%67) yetersiz, üzerinde alanlar ise (>%133) fazla alım olarak değerlendirilmiştir (Ulusal Akademi Yayını/NAP, 1986).

2.8. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi

Verilerin analizi Windows için SPSS 15.0 (sosyal bilimler için istatistik programı) paket programında yapılmıştır. Dağılımı normal olan tanımlayıcı değişkenler ortalama ($\bar{X}$) $\pm$ standart sapma (SS), alt-üst değerler, dağılımı normal olmayan değişkenler ise ortanca ve çeyrekler açıklığı (IQR) olarak gösterilmiştir. Nominal değişkenler vaka sayısı ve yüzde (%) olarak verilmiştir. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için ki-kare testi kullanılmıştır.

Nicel verilerin normal dağılıp dağılmadığı “Kolmogorov Smirnov testi” veya “Shapiro Wilk testi” ile incelenmiştir. Araştırmada ikili grupların ortalamalarının karşılaştırılmasında, normal dağılım varsayımları sağlanıyorsa “Bağımsız gruplarda t testi” ve normal dağılım varsayımları sağlanmıyorsa “Mann-Whitney U testi” kullanılmıştır. Grup sayısının ikiden fazla olduğu durumlarda, nicel değişkenler arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olup olmadığı değerlendirilirken, normal dağılım varsayımlarının sağlandığı koşullarda “tek yönlü varyans analizi”, sağlanmadığı koşullarda ise “Kruskal Wallis testi” uygulanmıştır. İkiden fazla grubun karşılaştırılmasında farklılığın hangi gruptan kaynaklandığının belirlenmesi için post-hoc testlerden “Bonferroni Testi” kullanılmıştır, varyansların eşit olmadığı durumda ise “Tamhane’s T2” testi uygulanmıştır.

Nicel değişkenler arasındaki korelasyon katsayısı ve istatistiksel önemliliği, iki değişken için normal dağılım varsayımlarının sağlandığı koşulda “Pearson Korelasyon Analizi” ile, değişkenlerin en az birinin normal dağılım koşullarını sağlamadığı durumda ise “Spearman Korelasyon Analizi” ile değerlendirilmiştir. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.



3. BULGULAR

3.1. Bireylerin Genel Özellikleri

Araştırma, Ankara Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Endokrin Polikliniği'ne başvuran 62'si erkek (%35,6), 112'si kız (%64,4) olmak üzere, yaş ortalamaları $11,6 \pm 3,17$ yıl olan 6-17 yaş aralığındaki toplam 174 çocuk ve adölesan ile yürütülmüştür. Katılımcılar BKİ z-skorlarına göre üç gruba ayrılmıştır. Buna göre katılımcıların %29,9'u normal ağırlıklı, %23,6'sı fazla kilolu ve %46,5'i obezdir. Katılımcıların normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez olma durumlarına göre cinsiyet, öğrenim durumu dağılımları ve yaş ortalamaları Çizelge 3.1'de gösterilmiştir. Katılımcıların %2,3'ü okul öncesi, %27,0'si ilköğretim, %42,0'si ortaöğretim ve %28,7'si de lise düzeyinde eğitim almaktadır. Grupların cinsiyet ve öğrenim durumu dağılımları ile yaş ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p > 0,05$) (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Bireylerin Normal Ağırlıklı, Fazla Kilolu ve Obez Olma Durumlarına Göre Genel Özellikleri

Genel Özellikler	Normal Ağırlıklı (n: 52)		Fazla Kilolu (n: 41)		Obez (n: 81)		Toplam (n: 174)		χ^2	p
	S	%	S	%	S	%	S	%		
Cinsiyet										
Erkek	14	26,9	12	29,3	36	44,4	62	35,6	5,186	0,75 ^a
Kız	38	73,1	29	70,7	45	55,6	112	64,4		
Öğrenim Durumu										
Okul Öncesi	1	1,9	1	2,4	2	2,5	4	2,3	4,748	0,577 ^b
İlköğretim	18	34,6	10	24,4	19	23,4	47	27,0		
Ortaöğretim	21	40,4	14	34,1	38	46,9	73	42,0		
Lise	12	23,1	16	39,1	22	27,2	50	28,7		
Yaş Grupları										
6-9 yaş	19	36,5	11	26,8	19	23,5	49	28,2	2,726	0,256 ^a
10-17 yaş	33	63,5	30	73,2	62	76,5	125	71,8		
Yaş (yıl)										
$\bar{X} \pm SS$	11,2 $\pm$ 3,20		12,4 $\pm$ 3,39		11,6 $\pm$ 3,01		11,6 $\pm$ 3,17		3,297	0,192 ^c
Ortanca (IQR)	11 (5,75)		12 (7,00)		11 (4)		11 (5)			
Alt – Üst	6-17		6-17		6-17		6-17			

^aPearson ki-kare test ^bLikelihood Ratio ki-kare testi ^cKruskal Wallis testi

Katılımcıların ebeveynlerinin öğrenim düzeyi ve mesleklerine göre dağılımları Çizelge 3.2'de verilmiştir. Normal ağırlıklı katılımcıların annelerin %36,6'sı

ilköğretim mezunu iken, fazla kilolu ve obez katılımcıların annelerinin sırasıyla %36,6'sı ve %39,5'i lise mezunudur. Obez çocukların babalarının %35,8'i lisans mezunu, fazla kilolu ve normal ağırlıklı çocukların babalarının ise sırasıyla %43,9'u ve %42,3'ü lise mezunudur. Anne ve babanın öğrenim düzeyi gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Katılımcıların annelerin çoğunluğu (%58,6) ev hanımı, babaların %39,1'i ise serbest meslek sahibidir. Annenin mesleği gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık gösterirken ($p<0,05$), babanın mesleği gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0,05$) (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Bireylerin Ebeveynlerinin Öğrenim Düzeyi ve Meslekleri

Öğrenim Düzeyi ve Meslek	Normal Ağırlıklı (n: 52)		Fazla Kilolu (n: 41)		Obez (n: 81)		Toplam (n:174)		χ ²	p
	S	%	S	%	S	%	S	%		
Annenin Öğrenim Düzeyi										
Okur yazar	1	1,9	-	-	-	-	1	0,6	8,722	0,548 ^a
İlköğretim	19	36,6	11	26,8	16	19,8	46	26,4		
Ortaöğretim	4	7,7	5	12,2	13	16,0	22	12,6		
Lise	15	28,8	15	36,6	32	39,5	62	35,6		
Lisans	11	21,2	9	22,0	18	22,2	38	21,9		
Lisansüstü	2	3,8	1	2,4	2	2,5	5	2,9		
Annenin Mesleği										
Çalışmıyor	2	3,8	2	4,9	1	1,2	5	2,9	22,001	0,006 ^{a*}
Emekli	2	3,8	1	2,4	1	1,2	4	2,3		
Ev Hanımı	40	76,9	21	51,2	41	50,6	102	58,6		
Memur	6	11,5	7	17,1	22	27,2	35	20,1		
İşçi	-	-	5	12,2	11	13,6	16	9,2		
Serbest Meslek	2	3,8	5	12,2	5	6,2	12	6,9		
Babanın Öğrenim Düzeyi										
Okur yazar	1	1,9	-	-	1	1,2	2	1,2	9,469	0,455 ^a
İlköğretim	9	17,3	5	12,2	12	14,8	26	14,9		
Ortaöğretim	6	11,6	7	17,1	8	9,9	21	12,1		
Lise	22	42,3	18	43,9	28	34,6	68	39,1		
Lisans	10	19,2	11	26,8	29	35,8	50	28,7		
Lisansüstü	4	7,7	-	-	3	3,7	7	4,0		
Babanın Mesleği										
Çalışmıyor	-	-	1	2,4	2	2,5	3	1,7	5,650	0,690 ^a
Emekli	5	9,6	3	7,3	2	2,5	10	5,8		
Memur	15	2,8	13	31,7	30	37,0	58	33,3		
İşçi	11	21,2	7	17,1	17	21,0	35	20,1		
Serbest Meslek	21	40,4	17	41,5	30	37,0	68	39,1		

^aFisher kesin ki-kare testi * $p<0,05$

3.2. Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları ve Besin Tüketim Kayıtlarına İlişkin Bulgular

Katılımcıların ana ve ara öğün tüketim durumuna ilişkin veriler Çizelge 3.3'te gösterilmiştir. Obez katılımcıların %39,5'inin günde iki, %60,5'inin üç ana öğün; fazla kilolu katılımcıların %17,1'inin iki, %82,9'unun üç; normal ağırlıklı katılımcıların %19,2'sinin iki, %80,8'inin üç ana öğün tükettiği saptanmıştır ve ana öğün sayısı dağılımına göre farklılık anlamlıdır ($p<0,05$). Ara öğün tüketim sayısı açısından gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.3).

Normal ağırlıklı katılımcıların %81,6'sının, fazla kilolu katılımcıların %84,6'sının, obez katılımcıların %91,6'sının kahvaltı öğününü evde tükettiği saptanmıştır ve gruplar arası farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.3). Normal ağırlıklı çocukların %37,5'inin öğle yemeğini evde, %35,4'ünün ise beslenme çantası hazırlayarak okulda tükettiği, fazla kilolu katılımcıların %44,7'sinin evde, %26,3'ünün evden götürüp okulda, obez katılımcıların ise %60,0'ının evde, %24,6'sının okul yemekhanesinde tükettiği bulunmuştur. Öğle yemeği tüketim yeri açısından gruplar arasındaki farklılık anlamlıdır ($p<0,05$) (Çizelge 3.3).

Katılımcıların %56,3'ünün ana öğün atladığı saptanmıştır ve en sık atlanan ana öğün öğle yemeğidir (%53,8). Katılımcıların %64,4'ünün “canım istemiyor”, %20,2'sinin “vaktim yok”, %10,6'sının “alışkanlığım yok”, %2,9'unun “öğün hazırlanmıyor”, %1,9'unun “zayıflamak için” nedenleriyle ana öğün atladığı bulunmuştur (Çizelge 3.3).

Normal ağırlıklı katılımcıların ara öğünde en sık tercih ettikleri besinler sırasıyla taze meyveler (%28,1), kraker-bisküvi (%15,7) ve süt grubudur (%14,4). Fazla kilolu katılımcıların ara öğünde tüketmeyi en sık tercih ettikleri besinler sırasıyla taze meyveler (%23,2), süt grubu (%17,8) ve çikolata-gofrettir (%15,2). Obez katılımcıların ara öğünde en sık tercih ettikleri besinler ise sırasıyla taze meyveler (%19,9), çikolata-gofret (%19,0) ve kraker-bisküvidir (%13,9) (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Bireylerin Öğün Tüketim Alışkanlıkları

Öğünlere Dair Bilgiler	Normal ağırlıklı (n: 52)		Fazla Kilolu (n: 41)		Obez (n: 81)		Toplam (n: 174)		χ ²	p
	S	%	S	%	S	%	S	%		
Ana öğün sayısı										
2 öğün	10	19,2	7	17,1	32	39,5	49	28,2	9,695	0,008 ^{a*}
3 öğün	42	80,8	34	82,9	49	60,5	125	71,8		
Kahvaltı Tüketim Yeri ¹ (n=160)										
Ev	40	81,6	33	84,6	66	91,6	139	86,8	10,128	0,074 ^b
Okul (Evden götürüp)	6	12,2	-	-	2	2,8	8	5,0		
Okul yemekhanesi	1	2,1	3	7,7	2	2,8	6	3,8		
Okul Kantini	2	4,1	3	7,7	2	2,8	7	4,4		
Öğle Yemeği Tüketim Yeri ¹ (n=151)										
Ev	18	37,5	17	44,7	37	60,0	72	47,6	14,238	0,027 ^{a*}
Okul (Evden götürüp)	17	35,4	10	26,3	6	9,2	33	21,9		
Okul yemekhanesi	8	16,7	5	13,2	16	24,6	29	19,2		
Okul Kantini	5	10,4	6	15,8	6	9,2	17	11,3		
Akşam Yemeği Tüketim Yeri ¹ (n=171)										
Ev	50	100	41	100	80	100	171	100	-	-
Ana öğün atlama durumu										
Atlar [#]	26	50,0	20	48,8	52	64,2	98	56,3	3,835	0,147 ^a
Atlamaz	26	50,0	21	51,2	29	35,8	76	43,7		
Atlanan Ana Öğün ² (n=104)										
Kahvaltı	11	42,3	7	35,0	22	37,9	40	38,5	-	-
Öğle	12	46,2	11	55,0	33	56,9	56	53,8		
Akşam	3	11,5	2	10,0	3	5,2	8	7,7		
Ana Öğün Atlama Nedeni ³ (n=104)										
Canı istemiyor	17	65,4	17	85,0	33	56,9	67	64,4	-	-
Vakti yok	5	19,2	3	15,0	13	22,4	21	20,2		
Alışkanlığı yok	3	11,5	-	-	8	13,8	11	10,6		
Öğün hazırlanmıyor	-	-	-	-	3	5,2	3	2,9		
Zayıflamak için	1	3,9	-	-	1	1,7	2	1,9		
Ara öğün sayısı										
Hiç tüketmiyor	1	1,9	1	2,4	1	1,2	3	1,7	4,748	0,577 ^c
1 öğün	15	28,8	8	19,5	29	35,8	52	29,9		
2 öğün	19	36,6	20	48,8	32	39,5	71	40,8		
3 öğün	17	32,7	12	29,3	19	23,5	48	27,6		
Ara Öğünde En Çok Tercih Edilen Besinler ^{2,4}										
Taze meyveler	41	28,1	26	23,2	46	19,9	113	23,1	-	-
Kuru meyveler	6	4,1	4	3,6	13	5,6	23	4,7		
Yağlı Tohumlar	20	13,7	10	8,9	16	6,9	46	9,5		
Süt grubu	21	14,4	20	17,8	26	11,3	67	13,7		
Hamur işleri	17	11,6	15	13,4	24	10,4	56	11,4		
Fast-food	3	2,1	3	2,7	14	6,1	20	4,1		
Kraker, bisküvi	23	15,7	15	13,4	30	13,0	68	13,9		
Çikolata, gofret	14	9,6	17	15,2	44	19,0	75	15,3		
Şekerlemeler	1	0,7	2	1,8	18	7,8	21	4,3		
Ana Öğün Sayısı										
$\bar{X} \pm SS$	2,8±0,39		2,8±0,38		2,6±0,49		2,7±0,45		9,639	0,008 ^{d*£}
Ortanca (IQR)	3,0 (0,00)		3,0 (0,00)		3,0 (1,00)		3,0 (1,00)			
Ara Öğün Sayısı										
$\bar{X} \pm SS$	2,0±0,84		2,0±0,77		1,8±0,79		1,9±0,80		2,271	0,321 ^d
Ortanca (IQR)	2,0 (2,00)		2,0 (1,00)		2,0 (1,00)		2,0 (2,00)			

^aPearson ki-kare testi ^bFisher kesin ki-kare testi ^cLikelihood Ratio ki-kare testi ^dKruskal Wallis testi *p<0,05
[£]Anlamlılık obez-normal ağırlıklı, obez-fazla kilolu gruplar arasındaki farklılıktan kaynaklanmıştır. [#]Bazen yanıtları dahildir. ¹Öğünü tüketenlerden yanıt alınmıştır. ²Birden fazla yanıt alınmıştır. ³Öğün atlayanlar üzerinden değerlendirilmiştir. ⁴Bireylere en sık tercih ettikleri üç besin sorulmuştur.

Katılımcıların geriye dönük 24 saatlik bir günlük besin tüketim kayıtlarından elde edilen enerji ve makro besin ögesi alımları Çizelge 3.4'te verilmiştir. Yaş aralığı 6-9 yıl olan normal ağırlıklı bireylerin günlük ortalama enerji alımı $1597,5 \pm 246,47$ kkal, fazla kilolu bireylerin $1634,6 \pm 297,48$ kkal, obez bireylerin ise $1684,1 \pm 430,62$ kkaldir. Yaş aralığı 10-17 yıl olan normal ağırlıklı bireylerin günlük ortalama enerji alımı $1679,9 \pm 307,87$ kkal, fazla kiloluların $1778,5 \pm 412,66$ kkal, obezlerin ise $1787,8 \pm 477,94$ kkaldir. Normal ağırlıklı bireylere kıyasla fazla kilolu ve obez bireylerin enerji alımları daha yüksek olmakla birlikte sonuç istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($p > 0,05$) (Çizelge 3.4).

Yaş aralığı 6-9 yıl olan normal ağırlıklı bireylerin günlük ortalama karbonhidrat alımı $183,3 \pm 33,34$ g, protein alımı $54,9 \pm 13,64$ g, yağ alımı $69,4 \pm 18,30$ g'dır. Fazla kilolu katılımcıların günlük ortalama karbonhidrat alımı $167,2 \pm 34,63$ g, protein alımı $60,7 \pm 10,83$ g, yağ alımı $78,6 \pm 17,10$ g'dır. Obez bireylerin ise günlük ortalama karbonhidrat alımı $178,1 \pm 45,44$ g, protein alımı $60,8 \pm 26,49$ g, yağ alımı $79,2 \pm 23,42$ g olarak belirlenmiştir. Katılımcıların karbonhidrat, protein ve yağ alımları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p > 0,05$). Ayrıca grupların günlük ortalama posa, suda çözünen posa, suda çözünmeyen posa, doymuş yağ asidi, tekli doymamış yağ asidi ve çoklu doymamış yağ asidi alımları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$) (Çizelge 3.4).

Yaş aralığı 10-17 yıl olan normal ağırlıklı bireylerin günlük ortalama karbonhidrat alımı $198,6 \pm 54,35$ g, protein alımı $60,7 \pm 20,39$ g, yağ alımı $69,3 \pm 17,26$ g'dır. Fazla kilolu katılımcıların günlük ortalama karbonhidrat alımı $209,6 \pm 62,01$ g, protein alımı $64,4 \pm 15,79$ g, yağ alımı $73,0 \pm 20,38$ g'dır. Obez bireylerin ise günlük ortalama karbonhidrat alımı $205,0 \pm 71,58$ g, protein alımı $63,9 \pm 21,13$ g, yağ alımı $76,2 \pm 23,95$ g'dır. Katılımcıların karbonhidrat, protein ve yağ alımları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). Ayrıca grupların günlük ortalama posa, suda çözünen posa, suda çözünmeyen posa, doymuş yağ asidi, tekli doymamış yağ asidi alımları arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p > 0,05$). Obez bireylerin günlük ortalama çoklu doymamış yağ asidi alımı ($21,7 \pm 12,23$ g) normal ağırlıklı bireylere ($16,1 \pm 7,17$ g) kıyasla daha yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$) (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. Bireylerin Günlük Diyetle Aldıkları Enerji ve Makro Besin Öğelerinin Ortalama, Standart Sapma, Alt-Üst Değerleri

Enerji ve Makro Besin Öğeleri	6-9 yaş				10-17 yaş							
	Normal ağırlıklı	Fazla Kilolu	Obez	Toplam	F	p ^a	Normal ağırlıklı	Fazla Kilolu	Obez	Toplam	F	p ^a
	(n: 19) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	(n: 11) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	(n: 19) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	(n: 49) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)			(n: 33) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	(n: 30) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	(n: 62) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	(n: 125) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)		
Enerji (kkal)	1597,5±246,47 (1182,0-2012,5)	1634,6±297,48 (1084,9-2073,1)	1684,1±430,62 (1031,4-2740,2)	1639,4±335,03 (1031,4-2740,2)	0,310	0,735	1679,9±307,87 (927,1-2224,7)	1778,5±412,66 (1140,3-2540)	1787,8±477,94 (1069,6-3713)	1757,1±422,88 (927,1-3713)	0,749	0,475
CHO (g)	183,3±33,34 (139,5-260,6)	167,2±34,63 (119,0-234,9)	178,1±45,44 (96,0-265,5)	177,7±38,45 (96,0-265,5)	0,600	0,553	198,6±54,35 (123,0-348,0)	209,6±62,01 (111,3-327,5)	205,0±71,58 (87,8-503,0)	204,4±64,79 (87,8-503,0)	0,229	0,796
CHO (%)	47,5±7,34 (35,0-60,0)	42,0±3,79 (37,0-49,0)	43,7±7,62 (28,0-59,0)	44,8±7,08 (28,0-60,0)	2,653	0,081	48,3±7,76 (34,0-68,0)	48,0±6,55 (35,0-59,0)	46,9±8,66 (20,0-64,0)	47,5±7,93 (20,0-68,0)	0,395	0,674
Protein (g)	54,9±13,64 (35,9-85,5)	60,7±10,83 (50,1-83,9)	60,8±26,49 (23,9-139,0)	58,5±19,11 (23,9-139,0)	0,522	0,597	60,7±20,39 (16,4-103,7)	64,4±15,79 (31,8-88,9)	63,9±21,13 (22,0-137,5)	63,2±19,69 (16,4-137,5)	0,365	0,695
Protein (%)	14,2±2,75 (11,0-19,0)	15,3±1,68 (13,0-19,0)	14,3±3,33 (9,0-21,0)	14,5±2,79 (9,0-21,0)	0,614	0,545	14,6±3,69 (7,0-20,0)	15,3±3,9 (9,0-27,0)	14,7±3,11 (8,0-23,0)	14,8±3,45 (7,0-27,0)	0,336	0,715
Yağ (g)	69,4±18,30 (39,7-108,1)	78,6±17,10 (44,5-102,7)	79,2±23,42 (42,9-114,9)	75,3±20,36 (39,7-114,9)	1,313	0,279	69,3±17,26 (33,3-95,3)	73,0±20,38 (41,3-119,6)	76,2±23,95 (36,0-143,4)	73,6±21,55 (33,3-143,4)	1,127	0,327
Yağ (%)	38,4±6,26 (27,0-48,0)	42,8±4,45 (36,0-48,0)	41,9±7,19 (25,0-57,0)	40,7±6,47 (25,0-57,0)	2,256	0,116	37,2±7,23 (14,0-49,0)	36,7±5,92 (28,0-52,0)	38,4±7,88 (22,0-58,0)	37,6±7,27 (14,0-58,0)	0,654	0,522
DYA (g)	22,3±7,62 (11,8-39,9)	25,1±6,88 (17,0-37,7)	25,0±10,43 (7,3-45,6)	24,0±8,61 (7,3-45,6)	0,577	0,566	22,5±6,70 (12,7-38,8)	24,8±7,21 (11,2-41,8)	22,6±8,7 (5,1-50,0)	23,1±7,87 (5,1-50,0)	0,914	0,404
TDYA (g)	23,0±7,72 (11,8-43,4)	27,2±8,09 (14,7-45,4)	26,2±10,16 (11,5-49,0)	25,2±8,82 (11,5-49,0)	0,963	0,389	25,6±9,04 (10,1-43,3)	26,1±9,96 (11,9-50,4)	26,9±11,24 (8,8-66,2)	26,4±10,33 (8,8-66,2)	0,168	0,846
ÇDYA (g)	19,3±6,95 (6,8-38,2)	20,7±10,56 (4,1-33,8)	22,3±8,99 (9,1-42,1)	20,8±8,57 (4,1-42,1)	0,575	0,567	16,1±7,17 (3,1-28,7)	17,1±8,99 (2,5-40,2)	21,7±12,23 (3,4-67,1)	19,1±10,61 (2,5-67,1)	3,879	0,023**
Posa (g)	15,2±5,11 (6,9-25,3)	17,3±5,86 (8,0-26,5)	14,5±5,71 (6,7-29,8)	15,4±5,51 (6,7-29,8)	0,907	0,411	18,6±6,49 (7,1-39,6)	17,1±7,11 (7,4-35,4)	18,7±7,41 (5,6-50,4)	18,3±7,08 (5,6-50,4)	0,582	0,560
Suda çözünen posa (g)	4,9±1,78 (2,5-8,8)	5,0±1,47 (2,3-7,1)	4,7±2,13 (2,4-11,9)	4,8±1,83 (2,3-11,9)	0,148	0,863	6,0±2,50 (2,4-14,7)	4,8±1,96 (1,8-10,9)	6,0±2,36 (1,5-14,6)	5,7±2,35 (1,5-14,7)	2,992	0,054
Suda çözünmeyen posa (g)	9,7±3,46 (4,4-16,9)	11,6±4,53 (4,2-18,3)	9,2±3,72 (4,0-17,9)	9,9±3,86 (4,0-18,3)	1,499	0,234	11,0±3,35 (4,4-20,2)	10,5±4,31 (4,8-22,3)	12,3±5,27 (3,3-35,8)	11,5±4,64 (3,3-35,8)	1,880	0,157

^aTek yönlü varyans analizi. *p<0,05. CHO: Karbonhidrat DYA: Doymuş yağ asitleri TDYA: Tekli doymamış yağ asitleri ÇDYA: Çoklu doymamış yağ asitleri #Anlamlılık obez-normal ağırlıklı gruplar arasındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır.

Katılımcıların bir günlük besin tüketim kayıtlarından elde edilen vitamin ve mineral alımları Çizelge 3.5'te verilmiştir. Yaş aralığı 6-9 yıl olan normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez katılımcıların günlük ortalama A vitamini, E vitamini, tiamin (B₁ vitamini), niasin, C vitamini, pantotenik asit (B₅ vitamini), B₆ vitamini, folat (B₉ vitamini) ve B₁₂ vitamini alımları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Fazla kilolu çocukların riboflavin (B₂ vitamini) alımları ($1,5\pm0,44$ mg) normal ağırlıklı çocuklardan ($1,1\pm0,39$ mg) daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 3.5).

Yaş aralığı 10-17 yıl olan normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez adölesanların günlük ortalama A vitamini, tiamin, riboflavin, niasin, C vitamini, pantotenik asit, B₆ vitamini, folat ve B₁₂ vitamini alımları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Obez adölesanların günlük ortalama E vitamini alımları ($22,6\pm11,64$ mg) normal ağırlıklı ($16,6\pm7,57$ mg) ve fazla kilolulara ($16,2\pm7,46$ mg) göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 3.5).

Yaş aralığı 6-9 yıl olan normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez çocukların günlük ortalama sodyum (Na), potasyum (K), fosfor (P), demir (Fe), magnezyum (Mg), çinko (Zn), iyot (I) alımları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Fazla kilolu çocukların günlük ortalama kalsiyum (Ca) alımının ($794,7\pm261,30$ mg) obezlerden ($528,5\pm293,88$ mg) daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p<0,05$) (Çizelge 3.5).

Yaş aralığı 10-17 yıl olan normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez adölesanların günlük ortalama sodyum, potasyum, fosfor, demir, çinko, iyot alımları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Obez adölesanların günlük ortalama magnezyum alımının ($241,5\pm88,51$ mg) normal ağırlıklılara ($197,6\pm59,97$ mg) kıyasla daha fazla olduğu bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. Bireylerin Günlük Diyetle Aldıkları Mikro Besin Öğelerinin Ortalama, Standart Sapma, Alt-Üst Değerleri

Mikro Besin Öğeleri	6-9 yaş				10-17 yaş							
	Normal ağırlıklı	Fazla Kilolu	Obez	Toplam	χ^2/F	p	Normal ağırlıklı	Fazla Kilolu	Obez	Toplam	χ^2/F	p
	(n: 19) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	(n: 11) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	(n: 19) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	(n: 49) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)			(n: 33) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	(n: 30) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	(n: 62) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	(n: 125) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)		
A vitamini (mcg)	1118,9±1760,75 (211,0-7774,7)	877,6±494,07 (324,7-1902,2)	665,9±421,07 (18,1-1691,5)	889,1±1149,16 (18,1-7774,7)	0,73	0,487 ^a	1361,8±2848,15 (112,0-16579,3)	723,5±384,75 (199,2-1893,6)	738,8±531,44 (75,5-2930,6)	899,6±1531,09 (75,5-16579,3)	0,356	0,837 ^b
Ortanca (IQR)[#]							678,7 (698,43)	663,3 (453,84)	656,1 (474,8)	657,7 (477,95)		
E vitamini (mg)	18,9±6,48 (8,0-33,9)	20,8±10,09 (4,7-33,7)	20,2±8,98 (7,2-38,8)	19,8±8,24 (4,7-38,8)	0,227	0,798 ^a	16,6±7,57 (4,0-31,3)	16,2±7,46 (3,6-32,7)	22,6±11,64 (2,1-59,0)	19,5±10,21 (2,1-59,0)	6,34	0,002 ^{a*2}
Tiamin (mg)	0,8±0,27 (0,3-1,3)	0,8±0,20 (0,5-1,1)	0,7±0,25 (0,3-1,4)	0,8±0,25 (0,3-1,4)	1,134	0,33 ^a	0,7±0,25 (0,2-1,3)	0,8±0,25 (0,4-1,6)	0,8±0,29 (0,2-1,8)	0,8±0,28 (0,2-1,8)	1,393	0,252 ^a
Riboflavin (mg)	1,1±0,39 (0,6-2,0)	1,5±0,44 (1,1-2,5)	1,2±0,49 (0,4-2,0)	1,2±0,46 (0,4-2,5)	6,115	0,047 ^{b*1}	1,3±0,66 (0,4-4,2)	1,3±0,32 (0,6-2,0)	1,2±0,48 (0,2-2,4)	1,2±0,50 (0,2-4,2)	0,064	0,938 ^a
Ortanca (IQR)[#]	1,0 (0,48)	1,3 (0,51)	1,2 (0,76)	1,2 (0,60)								
Niasin (mg)	19,7±7,17 (9,4-34,5)	21,3±8,49 (8,7-36,2)	19,9±10,21 (7,4-52,9)	20,1±8,59 (7,4-52,9)	0,139	0,871 ^a	19,1±8,06 (5,5-39,1)	21,5±7,55 (8,3-37,2)	23,1±9,24 (7,8-47,0)	21,6±8,66 (5,5-47,0)	4,220	0,121 ^b
Ortanca (IQR)[#]							16,1 (10,42)	22,2 (12,55)	21,4 (12,71)	20,0 (12,22)		
B₅ vitamini (mg)	3,8±1,10 (2,4-6,6)	4,8±1,55 (3,2-8,6)	4,1±1,83 (1,4-7,9)	4,1±1,53 (1,4-8,6)	1,536	0,226 ^a	3,9±1,64 (1,5-10,4)	4,7±1,82 (2,0-9,9)	4,9±2,18 (1,0-12,1)	4,6±2,00 (1,0-12,1)	2,888	0,06 ^a
B₆ vitamini (mg)	1,2±0,47 (0,4-2,1)	1,4±0,38 (0,7-2,0)	1,2±0,34 (0,5-1,8)	1,2±0,40 (0,4-2,1)	1,11	0,338 ^a	1,2±0,37 (0,6-1,9)	1,2±0,46 (0,5-2,3)	1,3±0,41 (0,5-2,3)	1,3±0,41 (0,5-2,3)	1,05	0,353 ^a
Folat (mcg)	199,3±58,47 (117,8-333,2)	250,4±68,66 (148,0-363,7)	205,0±81,19 (90,7-398,3)	213,0±71,80 (90,7-398,3)	2,036	0,142 ^a	242,0±100,83 (93,3-607,2)	223,7±78,95 (88,2-445,9)	249,6±90,40 (70,9-499,6)	241,4±90,62 (70,9-607,2)	1,192	0,551 ^b
Ortanca (IQR)[#]							224,2 (112,92)	209,3 (80,05)	221,9 (117,02)	219,7 (108,59)		
B₁₂ vitamini (mcg)	4,6±2,55 (1,0-10,1)	5,3±1,38 (2,6-7,1)	4,5±2,47 (0,9-9,7)	4,7±2,28 (0,9-10,1)	0,468	0,629 ^a	6,0±10,83 (0,6-64,7)	4,2±2,65 (0,6-9,8)	3,8±2,74 (0,2-15,3)	4,5±6,04 (0,2-64,7)	1,664	0,435 ^b
Ortanca (IQR)[#]							4,2 (4,15)	3,7 (3,26)	3,1 (2,86)	3,6 (3,18)		
C vitamini (mg)	81,8±65,17 (2,5-238,8)	87,9±50,96 (16,9-186,6)	54,3±33,42 (6,6-144,1)	72,5±52,65 (2,5-238,8)	1,98	0,15 ^a	80,8±56,27 (7,5-197,4)	81,0±59,20 (10,1-263,1)	77,5±53,65 (7,1-276,8)	79,2±55,28 (7,1-276,8)	0,035	0,983 ^b
Ortanca (IQR)[#]							60,8 (93,36)	75,4 (79,78)	64,6 (58,19)	65,3 (65,82)		

^aTek yönlü varyans analizi ^bKruskal Wallis testi. ^cEklene tuz dikkate alınmamıştır. [#]Dağılımı normal olmayan değişkenler için ortanca ve IQR değerleri verilmiştir.

¹Anlamlılık normal ağırlıklı-fazla kilolu gruplar arasındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır. ²Anlamlılık obez-normal ağırlıklı, obez-fazla kilolu gruplar arasındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır. ³Anlamlılık obez-normal ağırlıklı gruplar arasındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır. ⁴Anlamlılık fazla kilolu-obez gruplar arasındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır.

Çizelge 3.5 (devamı). Bireylerin Günlük Diyetle Aldıkları Mikro Besin Ögelerinin Ortalama, Standart Sapma, Ortanca ve Alt-Üst Değerleri

Mikro Besin Ögeleri	6-9 yaş				10-17 yaş							
	Normal ağırlıklı	Fazla Kilolu	Obez	Toplam	χ^2/F	p	Normal ağırlıklı	Fazla Kilolu	Obez	Toplam	χ^2/F	p
	(n: 19) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	(n: 11) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	(n: 19) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	(n: 49) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)			(n: 33) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	(n: 30) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	(n: 62) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	(n: 125) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)		
Sodyum (mg)[£]	2335,5±783,99 (1127,9-3541,4)	2826,4±1087,34 (1377,7-4545,8)	2649,6±1121,70 (501,6-4749,2)	2567,5±993,96 (501,6-4749,2)	0,953	0,393 ^a	2939,8±1160,01 (648,7-5598,7)	2937,1±989,85 (1025,2-5138,0)	2846,4±1119,18 (377,2-7097,7)	2892,8±1093,03 (377,2-7097,7)	0,109	0,896 ^a
Potasyum (mg)	1979,5±808,58 (646,6-3845,8)	2315,7±765,13 (1192,1-3664,8)	1870,3±569,45 (745,5-3071,9)	2012,6±719,89 (646,6-3845,8)	1,389	0,26 ^a	1904,4±565,44 (837,0-3271,3)	1940,2±677,32 (745,9-3939,5)	2182,2±709,47 (699,6-3909,8)	2050,8±674,32 (699,6-3939,5)	2,412	0,094 ^a
Kalsiyum (mg)	570,9±243,31 (214,4-1103,9)	794,7±261,30 (468,9-1275,9)	528,5±293,88 (66,6-1148,7)	604,7±282,56 (66,6-1275,9)	3,686	0,033 ^{a*4}	633,8±244,20 (219,4-1094,5)	635,0±230,02 (244,6-1261,3)	592,6±303,31 (74,9-1350,0)	613,6±271,03 (74,9-1350,0)	0,368	0,693 ^a
Fosfor (mg)	907,8±244,00 (541,6-1420,4)	1168,8±261,42 (837,3-1655,8)	979,4±385,87 (361,8-1712,6)	994,1±320,04 (361,8-1712,6)	2,496	0,094 ^a	997,0±282,00 (291,4-1445,9)	1035,8±246,65 (537,1-1617,1)	1064,3±334,78 (363,6-2179,1)	1039,7±301,13 (291,4-2179,1)	0,538	0,585 ^a
Magnezyum (mg)	204,7±72,06 (86,3-344,3)	264,4±155,35 (105,9-689,9)	197,6±73,38 (101,0-377,5)	215,3±98,57 (86,3-689,9)	1,844	0,17 ^a	197,6±59,97 (43,9-344,0)	212,9±75,61 (50,4-383,5)	241,5±88,51 (102,5-445,1)	223,0±80,54 (43,9-445,1)	3,672	0,028 ^{a*3}
Demir (mg)	8,3±2,11 (5,3-13,1)	10,5±4,26 (6,6-22,1)	9,3±3,39 (4,7-18,5)	9,2±3,24 (4,7-22,1)	1,704	0,193 ^a	9,3±3,29 (3,3-18,4)	9,4±2,86 (4,3-15,8)	10,1±3,40 (4,0-20,3)	9,7±3,24 (3,3-20,3)	0,826	0,44 ^a
Çinko (mg)	7,7±2,63 (4,6-13,6)	8,9±1,29 (6,2-10,6)	8,8±3,89 (3,2-19,5)	8,4±2,99 (3,2-19,5)	0,895	0,415 ^a	8,4±2,93 (2,8-14,3)	8,8±2,84 (4,4-15,1)	8,8±3,09 (3,0-20,4)	8,7±2,97 (2,8-20,4)	0,198	0,821 ^a
İyot (mcg)	94,5±36,20 (31,0-160,2)	(52,3-204,1)	93,5±48,79 (10,6-228,0)	99,9±43,84 (10,6-228,0)	1,56	0,221 ^a	97,9±43,01 (12,5-202,1)	99,1±46,94 (25,2-167,6)	105,2±44,25 (12,4-196,3)	101,8±44,36 (12,4-202,1)	0,365	0,695 ^a

^aTek yönlü varyans analizi ^bKruskal Wallis testi. [£]Eklenen tuz dikkate alınmamıştır. [#]Dağılımı normal olmayan değişkenler için ortanca ve IQR değerleri verilmiştir.

¹Anlamlılık normal ağırlıklı-fazla kilolu gruplar arasındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır. ²Anlamlılık obez-normal ağırlıklı, obez-fazla kilolu gruplar arasındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır. ³Anlamlılık obez-normal ağırlıklı gruplar arasındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır. ⁴Anlamlılık fazla kilolu-obez gruplar arasındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır.

Katılımcıların günlük diyetlerinde aldıkları enerji ve besin ögelerinin RDA karşılama yüzdeleri (%) ortalama, standart sapma, ortanca ve alt-üst değerleri Çizelge 3.6'da verilmiştir. Normal ağırlıklı, fazla kilolu, obez bireyler RDA karşılama yüzdeleri ortalama değerlerine göre potasyum, kalsiyum açısından yetersiz alım düzeyine sahiptirler. Ayrıca, RDA karşılama yüzdeleri ortalama değerlerine göre karbonhidrat, protein, E vitamini, riboflavin, niyasin, B₆ vitamini (fazla kilolu grup hariç), B₁₂ vitamini, C vitamini, sodyum açısından üç grup da fazla alım düzeyinde bulunmuştur. Bireylerin günlük diyetle aldıkları enerji ve besin ögelerinin RDA karşılama yüzdeleri (%) ortalama değerleri normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez bireyler arasında anlamlı farklılık göstermemiştir (Çizelge 3.6).

Normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez gruplar arasında RDA yeterlilik düzeyi dağılımlarına göre, enerji açısından anlamlı farklılık saptanırken ($p < 0,05$), makro ve mikro besin ögeleri (E vitamini hariç) için anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$) (Çizelge 3.7).

Çizelge 3.6. Bireylerin Günlük Diyetle Aldıkları Enerji ve Besin Öğelerinin RDA Karşılama Yüzdeleri (%) Ortalama, Standart Sapma, Ortanca ve Alt-Üst Değerleri

Enerji ve Besin Öğeleri	Normal ağırlıklı (n: 52)		Fazla kilolu (n: 41)		Obez (n: 81)		Toplam (n: 174)		χ^2/ F	p
	$\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	Ortanca (IQR)	$\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	Ortanca (IQR)	$\bar{X} \pm SS$ Alt-Üst	Ortanca (IQR)	$\bar{X} \pm SS$ Alt-Üst	Ortanca (IQR)		
Enerji (kkal)	90,6±16,83 (45,6-127,9)	88,3 (24,95)	90,2±22,08 (53,0-138,7)	88,9 (30,59)	93,0±26,48 (43,5-182,7)	88,5 (35,85)	91,6±22,86 (43,5-182,7)	88,4 (29,81)	0,267	0,766 ^a
Karbonhidrat (g)	148,4±36,9 (94,6-267,7)	144,9 (49,9)	152,5±45,16 (85,6-251,9)	141,5 (61,54)	152,8±51,62 (67,5- 386,9)	149,3 (61,73)	151,4±45,92 (67,5-386,9)	144,9 (61,03)	0,156	0,856 ^a
Posa (g)	64,9±23,22 (27,5-152,2)	61,9 (27,74)	60,9±21,89 (23,7-112,4)	58,0 (31,77)	62,9±28,03 (21,5- 193,7)	60,4 (40,18)	63,1±25,20 (21,5-193,7)	60,3 (33,83)	0,289	0,749 ^a
Protein (g)	198,5±85,02 (35,7-450,2)	180,9 (111,03)	185,5±80,52 (69,1-441,3)	166,6 (93,86)	191,8±84,24 (49,6- 461,4)	176,5 (105,13)	192,3±83,27 (35,7-461,4)	173,2 (96,09)	0,823	0,663 ^b
A Vitamini	236,6±458,3 (18,6-2763,2)	106,3 (84,22)	129,8±93,19 (28,5-475,5)	113,4 (76,12)	123,2±88,19 (3,0- 488,4)	109,5 (91,56)	158,7±264,83 (3,0-2763,2)	109,6 (81,12)	0,841	0,657 ^b
E vitamini	179,0±98,55 (26,4-484,1)	158,4 (119,9)	156,8±95,13 (32,6-446,3)	139,5 (131,58)	201,7±110,28 (14,2-554,4)	175,7 (131,58)	184,3±104,4 (14,2-554,4)	168,4 (125,13)	5,798	0,055 ^b
Tiamin	92,4±43,78 (18,3-215)	78,3 (50,42)	85,0±32,79 (34,2-178,3)	72,5 (51,11)	88,1±31,55 (20-166,7)	84,2 (41,67)	88,6±35,8 (18,3-215,0)	80,0 (46,67)	0,654	0,721 ^b
Riboflavin	147,2±72,32 (37-463,3)	135,5 (60,56)	150,4±69,1 (59,0-420,0)	138,9 (72,33)	138,4±61,12 (15,4-313,3)	131,0 (104,22)	143,9±66,34 (15,4-463,3)	132,8 (73,09)	0,605	0,739 ^b
Niasin	179,0±84,74 (39,6-430,7)	158,5 (103,79)	178,0±77,53 (59,0-452,4)	164,0 (119,04)	188,1±79,48 (49,7-441,1)	169,2 (103,01)	183,0±80,31 (39,6-452,4)	165,5 (106,80)	0,909	0,635 ^b
Pantetonik asit	101,9±42,19 (30-259,2)	96,9 (42,99)	113,1±46,81 (40,4-287,3)	111,2 (55,85)	117,4±53,86 (20-302,7)	109,5 (63,13)	111,7±49,16 (20-302,7)	106,1 (55,6)	3,108	0,211 ^b
B ₆ vitamini	136,9±66,67 (48,3-351,6)	123,3 (71,68)	129,5±62,55 (39,2-338,3)	113,8 (77,38)	133,3±48,08 (37,7-241,7)	129,0 (69,28)	113,5±57,4 (37,7-351,6)	124,2 (74,25)	0,194	0,824 ^a
Folat	81,2±34,63 (23,3-202,4)	72,9 (36,12)	75,3±32,88 (22,0-159,7)	67,4 (36,83)	79,6±31,7 (17,7-185,5)	73,5 (47,37)	76,0±32,75 (17,7-202,4)	72,6 (41,14)	0,395	0,674 ^a
B ₁₂ vitamini	329,5±494,61 (25-3592,2)	206,9 (196,39)	251,4±162,34 (25,0-591,7)	233,3 (216,04)	223,5±158,51 (8,3-851,1)	183,3 (212,08)	216,7±303,18 (8,3-3592,2)	207,8 (215,94)	2,342	0,310 ^b
C vitamini	214,0±197,41 (9,9-955,0)	158,8 (219,81)	180,8±148,92 (15,6-746,3)	162,9 (166,37)	162,2±120,84 (9,5-615,1)	125,0 (112,62)	182,1±154,46 (9,5-955,0)	138,3 (166,92)	1,218	0,544 ^b

^aTek yönlü varyans analizi ^bKruskal Wallis testi ^cEklenen tuz dikkate alınmamıştır.

Çizelge 3.6. (devamı) Bireylerin Günlük Diyetle Aldıkları Enerji ve Besin Öğelerinin RDA Karşılama Yüzdeleri (%) Ortalama, Standart Sapma, Ortanca ve Alt-Üst Değerleri

Enerji ve Besin Öğeleri	Normal ağırlıklı (n: 52)		Fazla kilolu (n: 41)		Obez (n: 81)		Toplam (n: 174)		χ^2/ F	p
	$\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	Ortanca (IQR)	$\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	Ortanca (IQR)	$\bar{X} \pm SS$ Alt-Üst	Ortanca (IQR)	$\bar{X} \pm SS$ Alt-Üst	Ortanca (IQR)		
Sodyum [£]	193,3±72,77 (43,2-373,2)	191 (108,2)	201,7±74,97 (68,3-378,8)	182,3 (85,77)	194,0±77,34 (25,1-473,2)	198,1 (107,5)	195,6±75,08 (25,1-473,2)	195,2 (95,23)	0,176	0,839 ^a
Potasyum	45,0±16,82 (17,0-101,2)	42,6 (15,04)	45,9±17,13 (16,6-96,4)	41,0 (22,34)	47,5±15,08 (14,8-86,8)	50,3 (22,37)	46,4±16,04 (14,8-101,2)	43,6 (21,47)	1,848	0,397 ^b
Kalsiyum	50,9±21 (16,8-110,4)	48,5 (29,14)	55,1±23,32 (18,8-127,6)	54,4 (25,92)	46,5±24,42 (5,1-114,8)	43,7 (36,87)	49,8±23,31 (5,1-127,6)	47,1 (34,23)	1,940	0,147 ^a
Fosfor	110,0±56,94 (23,3-284,1)	95,5 (63,26)	107,4±65,06 (42,9-331,2)	85,9 (33,77)	102,9±53,87 (28,9-342,5)	86,3 (48,6)	106,1±57,32 (23,3-342,5)	88,2 (45,3)	0,862	0,650 ^b
Magnezyum	99,2±56,16 (12,2-264,8)	83,5 (63,54)	91,9±56,79 (21,0-287,4)	80,4 (55,27)	98,1±47,99 (24,9-290,4)	89,5 (56,21)	96,9±52,42 (12,2-290,4)	84,7 (56,92)	1,489	0,475 ^b
Demir	92,2±34,89 (22,1-229,4)	92,5 (49,28)	100,3±47,12 (28,4-276,4)	95,0 (62,3)	104,5±39,51 (39,5-231,1)	102,2 (55,93)	99,8±40,27 (22,1-276,4)	98,9 (52,73)	1,502	0,226 ^a
Çinko	115,9±48,84 (30,9-271,0)	103,3 (52,73)	111,7±40,92 (48,7-211,2)	98,2 (52,15)	115,1±47,78 (28,6-247,2)	105,2 (60,51)	114,5±46,35 (28,6-271,0)	100,8 (59,23)	0,100	0,951 ^b
İyot	85,0±40,02 (8,3-178)	78,3 (55,9)	85,8±45,56 (16,7-226,7)	74,0 (55,28)	84,8±39,77 (8,8- 253,3)	85,0 (49,76)	85,1±41,03 (8,3- 253,3)	80,2 (53,16)	0,008	0,992 ^a

^aTek yönlü varyans analizi ^bKruskal Wallis testi [£]Eklenen tuz dikkate alınmamıştır.

Çizelge 3.7. Bireylerin Günlük Enerji ve Besin Ögesi Alım Durumlarının RDA'ya Göre Yeterlilik Düzeylerinin Dağılımı

Enerji ve Besin Öğeleri	Yeterlilik Düzeyi	Normal ağırlıklı (n: 52)		Fazla kilolu (n: 41)		Obez (n: 82)		Toplam (n: 174)		χ^2	p
		S	%	S	%	S	%	S	%		
Enerji	Yetersiz	3	5,8	7	17,1	15	18,5	25	14,4	9,659	0,034 ^{b*}
	Yeterli	49	94,2	32	78,0	60	74,1	141	81,0		
	Fazla	-	-	2	4,9	6	7,4	8	4,6		
Karbonhidrat	Yetersiz	-	-	-	-	-	-	-	-	0,078	0,962 ^a
	Yeterli	20	38,5	16	39,0	33	40,7	69	39,7		
	Fazla	32	61,5	25	61,0	48	59,3	105	60,3		
Posa	Yetersiz	32	61,5	25	61,0	52	64,2	109	62,6	1,169	0,977 ^b
	Yeterli	19	36,6	16	39,0	28	34,6	63	36,2		
	Fazla	1	1,9	-	-	1	1,2	2	1,2		
Protein	Yetersiz	1	1,9	-	-	2	2,5	3	1,7	1,301	0,923 ^b
	Yeterli	10	19,2	10	24,4	19	23,5	39	22,4		
	Fazla	41	78,9	31	75,6	60	74,0	132	75,9		
Yağ	Yetersiz	2	3,8	-	-	2	2,5	4	2,3	1,535	0,882 ^b
	Yeterli	15	28,8	14	34,1	25	30,9	54	31,0		
	Fazla	35	67,2	27	65,9	54	66,7	116	66,7		
A vitamini	Yetersiz	11	21,2	10	24,4	21	25,9	42	24,1	0,762	0,943 ^a
	Yeterli	24	46,2	20	48,8	35	43,2	79	45,4		
	Fazla	17	32,6	11	26,8	25	30,9	53	30,5		
E vitamini	Yetersiz	4	7,7	8	19,5	7	8,7	19	10,9	9,555	0,049 ^a
	Yeterli	16	30,8	10	24,4	12	14,8	38	21,8		
	Fazla	32	61,5	23	56,1	62	76,5	117	67,3		
Tiamin	Yetersiz	15	28,8	16	39,0	22	27,2	53	30,5	3,486	0,48 ^a
	Yeterli	28	53,8	22	53,7	49	60,5	99	56,9		
	Fazla	9	17,4	3	7,3	10	12,3	22	12,6		
Riboflavin	Yetersiz	3	5,8	1	2,4	9	11,1	13	7,5	3,539	0,472 ^a
	Yeterli	23	44,2	17	41,5	34	42,0	74	42,5		
	Fazla	26	50,0	23	56,1	38	46,9	87	50,0		
Nisain	Yetersiz	1	1,9	1	2,4	2	2,5	4	2,3	4,868	0,261 ^b
	Yeterli	19	36,5	11	26,8	16	19,8	46	26,4		
	Fazla	32	61,5	29	70,7	63	77,8	124	71,3		
Pantetonik asit	Yetersiz	8	15,4	5	12,2	13	16,0	26	14,9	4,726	0,317 ^a
	Yeterli	36	69,2	25	61,0	43	53,1	104	59,8		
	Fazla	8	15,4	11	26,8	25	30,9	44	25,3		

^aPearson ki-kare testi ^bFisher kesin ki-kare testi *p<0,05 [†]Eklenen tuz dikkate alınmamıştır.

Çizelge 3.7. (devamı) Bireylerin Günlük Enerji ve Besin Ögesi Alım Durumlarının RDA'ya Göre Yeterlilik Düzeylerinin Dağılımı

Enerji ve Besin Öğeleri	Yeterlilik Düzeyi	Normal ağırlıklı (n: 52)		Fazla kilolu (n: 41)		Obez (n: 82)		Toplam (n: 174)		χ^2	p
		S	%	S	%	S	%	S	%		
B₆ vitamini	Yetersiz	4	7,6	4	9,8	6	7,4	14	8,0	0,608	0,962 ^a
	Yeterli	24	46,2	21	51,2	39	48,2	84	48,3		
	Fazla	24	46,2	16	39,0	36	44,4	76	43,7		
Folat	Yetersiz	21	40,4	19	46,3	31	38,3	71	40,8	1,476	0,831 ^a
	Yeterli	27	51,9	19	46,3	46	56,8	92	52,9		
	Fazla	4	7,7	3	7,4	4	4,9	11	6,3		
B₁₂ vitamini	Yetersiz	4	7,7	5	12,2	9	11,1	18	10,3	2,096	0,718 ^a
	Yeterli	7	13,5	7	17,1	17	21,0	31	17,8		
	Fazla	41	78,8	29	70,7	55	67,9	125	71,8		
C vitamini	Yetersiz	9	17,3	10	24,4	13	16,0	32	18,4	3,967	0,410 ^a
	Yeterli	14	26,9	9	22,0	30	37,0	53	30,5		
	Fazla	29	55,8	22	53,7	38	46,9	89	51,1		
Sodyum[£]	Yetersiz	1	1,9	-	-	4	4,9	5	2,9	3,066	0,544 ^b
	Yeterli	10	19,2	5	12,2	15	18,5	30	17,2		
	Fazla	41	78,9	36	87,8	62	76,6	139	79,9		
Potasyum	Yetersiz	47	90,4	37	90,2	72	88,9	156	89,7	0,096	0,953 ^a
	Yeterli	5	9,6	4	9,8	9	11,1	18	10,3		
Kalsiyum	Yetersiz	40	76,9	32	78,0	64	79,0	136	78,2	0,081	0,960 ^a
	Yeterli	12	23,1	9	22,0	17	21,0	38	21,8		
Fosfor	Yetersiz	9	17,3	7	17,1	15	18,5	31	17,8	3,739	0,443 ^a
	Yeterli	29	55,8	28	68,3	54	66,7	111	63,8		
	Fazla	14	26,9	6	14,6	12	14,8	32	18,4		
Magnezyum	Yetersiz	19	36,5	14	34,2	22	27,1	55	31,6	2,304	0,680 ^a
	Yeterli	22	42,3	21	51,2	42	51,9	85	48,9		
	Fazla	11	21,2	6	14,6	17	21,0	34	19,5		
Demir	Yetersiz	13	25,0	12	29,2	15	18,5	40	23,0	6,514	0,164 ^a
	Yeterli	35	67,3	20	48,8	50	61,7	105	60,3		
	Fazla	4	7,7	9	22,0	16	19,8	29	16,7		
Çinko	Yetersiz	4	7,7	4	9,8	11	13,6	19	10,9	2,148	0,709 ^a
	Yeterli	35	67,3	27	65,8	46	56,8	108	62,1		
	Fazla	13	25,0	10	24,4	24	29,6	47	27,0		
İyot	Yetersiz	16	30,8	16	39,0	28	34,6	60	34,5	4,045	0,400 ^a
	Yeterli	27	51,9	19	46,4	47	58,0	93	53,4		
	Fazla	9	17,3	6	14,6	6	7,4	21	12,1		

^aPearson ki-kare testi ^bFisher kesin ki-kare testi *p<0,05 [£]Eklene tuz dikkate alınmamıştır.

Normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez bireylerin KIDMED sınıflamasına göre dağılımları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Katılımcıların çoğunluğunun (%52,9) Akdeniz diyetine uygunluğunun geliştirilmesi gerektiği (orta düzey) bulunmuştur. Normal ağırlıklı bireylerin KIDMED puanı ortalaması $5,7\pm2,62$ puan, fazla kilolu bireylerin $5,4\pm2,39$ puan, obez bireylerin ise $4,6\pm2,70$ puandır ve obez bireylerin normal ağırlıklı bireylere kıyasla KIDMED puan ortalaması anlamlı olarak daha düşüktür ($p<0,05$) (Çizelge 3.8).

Çizelge 3.8. Bireylerin KIDMED puanlarına göre dağılımları

KIDMED Değerlendirme	Normal Ağırlıklı (n: 52)		Fazla Kilolu (n: 41)		Obez (n: 81)		Toplam (n: 174)		χ2/F	p
	S	%	S	%	S	%	S	%		
Düşük	9	17,3	10	24,4	28	34,6	47	27,0	7,418	0,115 ^a
Orta	28	53,9	22	53,6	42	51,8	92	52,9		
İyi	15	28,8	9	22,0	11	13,6	35	20,1		
KIDMED puanı										
$\bar{X} \pm SS$	5,7±2,62		5,4±2,39		4,6±2,70		5,1±2,64		3,169	0,045 ^{b*1}
Ortanca (IQR)	6,0 (4,00)		6,0 (3,50)		5,0 (5,00)		5,0 (4,00)			
Alt – Üst	0-11		0-10		0-10		0-11			

^aPearson ki kare testi ^bTek yönlü varyans analizi * $p<0,05$

¹Anlamlılık obez ve normal ağırlıklı gruplar arasındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır.

3.3. Bireylerin Antropometrik Ölçümleri ve Vücut Yağ Yüzdeleri

Araştırmaya katılan bireylerin antropometrik ölçümleri ve vücut yağ yüzdeleri Çizelge 3.9’da verilmiştir. Yaş grubu 6-9 yıl olan normal ağırlıklı erkek çocuklarının vücut ağırlığı ortalaması $23,0\pm2,72$ kg, fazla kilolunun 25,0 kg, obezlerin ise $41,2\pm11,59$ kg’dır. Normal ağırlıklı kız çocuklarının vücut ağırlığı ortalaması $25,6\pm4,24$ kg, fazla kiloluların $34,8\pm3,86$ kg, obezlerin $42,3\pm6,75$ kg’dır ve üç grubun birbirleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$) (Çizelge 3.9).

Yaş grubu 10-17 yıl olan obez erkek adölesanların vücut ağırlığı ortalaması ($82,4\pm21,19$ kg) normal ağırlıktakilere ($46,6\pm13,39$ kg) kıyasla daha fazladır ($p<0,05$). Normal ağırlıklı kız adölesanların vücut ağırlığı ortalaması $43,1\pm10,82$ kg, fazla kiloluların $62,6\pm8,84$ kg, obezlerin ise $78,3\pm22,99$ kg’dır ve grupların birbirleri

arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu saptanmıştır ($p<0,05$) (Çizelge 3.9).

Yaş grubu 6-9 yıl olan normal ağırlıklı erkek çocukların boy uzunluğu $122,2\pm7,08$ cm, fazla kilolunun $120,0$ cm ve obezlerin $133,1\pm12,31$ cm'dir. Normal ağırlıklı kız çocukların boy uzunluğu ise $127,5\pm8,40$ cm, fazla kiloluların $131,3\pm7,12$ cm, obezlerin $132,4\pm8,57$ cm'dir ve gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.9).

Yaş grubu 10-17 yıl olan erkek adölesanların boy uzunlukları açısından normal ağırlıklı ($159,8\pm14,04$ cm), fazla kilolu ($164,7\pm15,07$ cm) ve obez ($164,7\pm13,42$ cm) olma durumuna göre aralarında anlamlı farklılık bulunmazken, obez kız adölesanların ($158,0\pm10,63$ cm) normal ağırlıklılara ($151,0\pm10,71$ cm) kıyasla daha uzun olduğu saptanmıştır ($p<0,05$) (Çizelge 3.9).

Yaş grubu 6-9 yıl olan normal ağırlıklı erkek çocukların BKİ'si $15,4\pm0,65$ kg/m^2 , fazla kilolunun $17,4$ kg/m^2 , obezlerin ise $22,8\pm2,46$ kg/m^2 'dir. Normal ağırlıklı erkek çocukların bel çevresi ortalaması $56,5\pm2,81$ cm, fazla kilolunun $60,0$ cm ve obezlerin $78,3\pm9,00$ cm'dir. Normal ağırlıklı erkek çocukların bel çevresi boy uzunluğu oranı ortalaması $0,46\pm0,03$; fazla kilolunun $0,50$; obezlerin ise $0,59\pm0,03$ olarak bulunmuştur. Normal ağırlıklı erkek çocukların vücut yağ yüzdesi ortalaması $19,9\pm4,28$; fazla kilolunun $19,9$; obezlerin $29,1\pm3,74$ 'tür. Normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez kız çocuklarının BKİ, bel çevresi, bel çevresi boy uzunluğu oranı, vücut yağ yüzdesi açısından aralarındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 3.9).

Yaş grubu 10-17 yıl olan hem erkek hem kız adölesanların BKİ, bel çevresi, bel çevresi boy uzunluğu oranı, vücut yağ yüzdesi açısından normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez grupların birbirleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 3.9).

Çizelge 3.9. Bireylerin Antropometrik Ölçümlerinin Ortalama, Standart Sapma, Alt-Üst Değerleri

Antropometrik Ölçümler	6-9 yaş				10-17 yaş							
	Normal Ağırlıklı	Fazla Kilolu	Obez	Toplam	F	p ^a	Normal Ağırlıklı	Fazla Kilolu	Obez	Toplam	F	p ^a
	$\bar{X} \pm SS$ (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)		
Vücut ağırlığı (kg)												
Erkek	23,0±2,72 (19,2-26,1)	25,0	41,2±11,59 (29,4-56,6)	29,8±11,20 (19,2-56,6)	-	-	46,6±13,39 (33,0-76,6)	66,7±18,37 (37,3-92,5)	82,4±21,19 (48,3-121,0)	73,4±23,42 (33,0-121,0)	11,481	0,000* ¹
Kız	25,6±4,24 (18,0-35,6)	34,8±3,86 (28,6-42,4)	42,3±6,75 (27,6-51,4)	34,6±8,90 (18,0-51,4)	34,483	0,000* ²	43,1±10,82 (28,4-62,2)	62,6±8,84 (48,1-76,8)	78,3±22,99 (41,0-126,1)	62,4±22,34 (28,4-126,1)	30,664	0,000* ²
Boy uzunluğu (cm)												
Erkek	122,2±7,08 (111,0-131,0)	120,0	133,1±12,31 (120,0-147,0)	126,0±10,16 (111,0-147,0)	-	-	159,8±14,04 (141,0-183,0)	164,7±15,07 (133,0-182,0)	164,7±13,42 (143,0-187,9)	163,9±13,71 (133,0-187,9)	0,425	0,656
Kız	127,5±8,40 (109,0-140,0)	131,3±7,12 (120,4-146,0)	132,4±8,57 (117,3-148,0)	130,5±8,24 (109,0-148,0)	1,361	0,270	151,0±10,71 (133,0-173,0)	156,3±5,77 (146,0-165,0)	158,0±10,63 (133,0-172,0)	155,2±10,01 (133,0-173,0)	3,710	0,029* ¹
BKİ (kg/m ²)												
Erkek	15,4±0,65 (14,5-16,1)	17,4	22,8±2,46 (20,4-26,2)	18,3±3,92 (14,5-26,2)	-	-	17,9±2,18 (16,4-22,9)	24,0±2,68 (20,5-28,2)	29,9±3,95 (23,6-39,1)	26,8±5,68 (16,4-39,1)	41,678	0,000* ²
Kız	15,7±1,14 (14,5-18,2)	20,2±0,81 (18,7-21,9)	24,0±2,12 (20,1-27,7)	20,1±3,92 (14,5-27,7)	100,563	0,000* ²	18,6±2,51 (15,0-23,6)	25,5±2,34 (21,7-29,2)	30,7±5,66 (23,2-44,2)	25,3±6,60 (15,0-44,2)	60,192	0,000* ²
Bel çevresi (cm)												
Erkek	56,5±2,81 (54,0-60,0)	60,0	78,3±9,00 (70,0-91,0)	64,7±12,01 (54,0-91,0)	-	-	70,0±7,27 (62,0-85,0)	83,1±7,98 (71,0-94,0)	99,8±10,86 (77,0-123,0)	91,5±15,05 (62,0-123,0)	34,301	0,000* ²
Kız	56,9±4,15 (50,0-66,0)	68,2±4,57 (60,0-75,0)	75,3±7,53 (63,0-87,0)	67,2±9,81 (50,0-87,0)	34,992	0,000* ²	66,1±5,76 (56,0-76,0)	82,3±8,60 (70,0-103,0)	93,6±14,48 (64,0-128,0)	81,4±15,94 (56,0-128,0)	44,736	0,000* ²
Bel çevresi boy uzunluğu oranı												
Erkek	0,46±0,03 (0,42-0,49)	0,50	0,59±0,03 (0,55-0,62)	0,51±0,07 (0,42-0,62)	-	-	0,44±0,03 (0,39-0,48)	0,50±0,03 (0,46-0,54)	0,61±0,05 (0,52-0,71)	0,56±0,08 (0,39-0,71)	59,607	0,000* ²
Kız	0,45±0,03 (0,38-0,50)	0,52±0,04 (0,44-0,57)	0,57±0,07 (0,47-0,70)	0,52±0,07 (0,38-0,70)	20,569	0,000* ²	0,44±0,03 (0,39-0,51)	0,53±0,05 (0,47-0,64)	0,59±0,06 (0,42-0,74)	0,52±0,08 (0,39-0,74)	63,447	0,000* ²
Vücut yağı (%)												
Erkek	19,9±4,28 (14,1-26,6)	19,9	29,1±3,74 (25,3-32,7)	23,2±5,91 (14,1-32,7)	-	-	14,7±2,62 (10,8-18,1)	23,4±2,97 (18,7-27,4)	33,9±5,37 (23,5-44,9)	28,7±8,69 (10,8-44,9)	63,844	0,000* ²
Kız	21,1±3,20 (17,6-26,6)	26,8±2,36 (23,3-31,6)	32,2±4,09 (24,9-40,3)	27,0±5,88 (17,6-40,3)	37,435	0,000* ²	22,7±3,86 (16,8-31,7)	31,4±4,21 (24,5-39,5)	37,9±6,22 (27,3-51,6)	31,1±8,22 (16,8-51,6)	62,083	0,000* ²

^aTek yönlü varyans analizi *p<0,05. ¹Anlamlılık normal ağırlıklı-obez gruplar arasındaki farklılıktandır. ²Anlamlılık üç grubun birbirleri arasındaki farklılıktandır.

-: Yaşı 6-9 olanlarda “Erkek” katılımcı sayısı normal ağırlıklı:6, fazla kilolu:1, obez:4 olduğu için istatistik alınamamıştır. Yaşı 6-9 olanlarda “Kız” katılımcı sayısı normal ağırlıklı:13, fazla kilolu:10, obez:15’tir. Yaşı 10-17 olanlarda, “Erkek” katılımcı sayısı normal ağırlıklı:8, fazla kilolu:11, obez:32’dir; “Kız” ise normal ağırlıklı:25, fazla kilolu:19, obez:30’dur.

Araştırmaya katılan çocuk ve adölesanların çoğunluğunun (%59,8) boy uzunluğunun normal sınırlarda olduğu bulunmuştur. Obez bireylerin %32,1'i boy uzunluğuna göre uzun ve %17,3'ü çok uzundur. Bel çevresine göre, obez bireylerin daha çok sağlık riskinin yüksek (%38,3) ve çok yüksek (%27,2) olduğu sınıflamadır. Bel çevresi boy uzunluğu oranına göre normal ağırlıklı bireylerin sadece %5,8'i "müdahale edilmeli" sınıflamasında yer alırken, fazla kilolu bireylerin %70,7'sinin, obez bireylerin ise %95,1'inin bu sınıflamada yer aldığı saptanmıştır. Vücut yağ yüzdesi sınıflamasına göre normal ağırlıklı bireylerin çoğunluğun (%88,5) "normal", obez bireylerin çoğunluğunun (%77,8) ise "obez" sınıflamasında olduğu belirlenmiştir. Fazla kilolu bireylerin %43,9'unun ise vücut yağ yüzdesi sınıflamasına göre "normal", %39,0'unun "fazla kilolu" ve %17,1'inin "obez" sınıflamasında yer aldığı bulunmuştur. Vücut ağırlığı, boy uzunluğu, bel çevresi, bel çevresi boy uzunluğu oranı, vücut yağ yüzdesi açısından gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$) (Çizelge 3.10).

Çizelge 3.10. Bireylerin Bazı Antropometrik Ölçümlerinin Sınıflamasının Dağılımı

	Normal Ağırlıklı (n:52)		Fazla Kilolu (n:41)		Obez (n:81)		Toplam (n:174)		χ ²	p
	S	%	S	%	S	%	S	%		
Vücut ağırlığı (kg)										
Zayıf	17	32,7	-	-	-	-	17	9,8	124,499	0,000 ^{a*}
Normal	35	67,3	39	95,1	23	28,4	97	55,7		
Fazla kilolu	-	-	2	4,9	30	37,0	32	18,4		
Obez	-	-	-	-	28	34,6	28	16,1		
Boy uzunluğu (cm)										
Çok Kısa/ Kısa	15	28,8	3	7,3	2	2,5	20	11,5	51,357	0,000 ^{a*}
Normal	30	57,7	35	85,4	39	48,1	104	59,8		
Uzun	7	13,5	2	4,9	26	32,1	35	20,1		
Çok uzun	-	-	1	2,4	14	17,3	15	8,6		
Bel çevresi (cm)										
Sağlık riski normal	52	100	39	95,1	28	34,5	119	68,4	80,760	0,000 ^{a*}
Sağlık riski yüksek	-	-	2	4,9	31	38,3	33	19,0		
Sağlık riski çok yüksek	-	-	-	-	22	27,2	22	12,6		
Bel çevresi boy uzunluğu oranı										
Normal	49	94,2	12	29,3	4	4,9	65	37,4	109,400	0,000 ^{a*}
Müdahale edilmeli	3	5,8	29	70,7	77	95,1	109	62,6		
Vücut yağ yüzdesi (%)										
Zayıf	2	3,8	-	-	-	-	2	1,1	130,333	0,000 ^{a*}
Normal	46	88,5	18	43,9	3	3,7	67	38,5		
Fazla kilou	4	7,7	16	39,0	15	18,5	35	20,2		
Obez	-	-	7	17,1	63	77,8	70	40,2		

^aPearson ki-kare testi ^bFisher exact test * $p<0,05$

3.4. Bireylerin Fiziksel Aktivite Alışkanlıkları ve Gün Işığında Faydalanma Durumları

Katılımcıların fiziksel aktivite durumlarına ilişkin bilgiler Çizelge 3.11’de verilmiştir. Araştırmaya katılan çocuk ve adölesanların çoğunluğunun (%74,1) son bir haftada 60 dakikadan daha uzun süreyi ev dışında oyun oynayarak veya aktivite yaparak geçirdiği saptanmıştır. Katılımcıların %31,0’i düzenli egzersiz yapmakta, %69,0’u düzenli egzersiz yapmamaktadır. Normal ağırlıklı (%26,9), fazla kilolu (%24,4) ve obez katılımcılar (%37,0) arasında düzenli egzersiz yapma açısından anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Yapılan egzersizin türü incelendiğinde katılımcıların %14,8’inin yürüyüş, %13,0’ünün basketbol, %13,0’ünün fitness, %11,1’inin bisiklet, %11,1’inin voleybol, %11,1’inin yüzme egzersizleri yaptığı saptanmıştır. Düzenli egzersiz yapan bireylerin %40,7’si haftada 1-2 kez, %31,5’i haftada 3-4 kez egzersiz yapmaktadır ve %53,7’sinin egzersiz süresi >30-60 dakika arasındadır (Çizelge 3.11).

Normal ağırlıklı çocuk ve adölesanların ortalama PAL değeri $1,51\pm0,25$; fazla kiloluların $1,46\pm0,18$; obezlerin ise $1,52\pm0,21$ olarak bulunmuştur ve gruplar arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($p>0,05$) (Çizelge 3.11).

Katılımcıların %42,0’si çok hafif düzeyde aktif, %38,5’i hafif düzeyde aktiftir. Normal ağırlıklı çocuk ve adölesanların %42,3’ünün, fazla kiloluların %51,2’sinin, obezlerin ise %37,0’sinin çok hafif düzeyde aktiftir. Obez bireylerin %39,5’i hafif düzeyde aktiftir. Fiziksel aktivite düzeyi dağılımları açısından normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez çocuklar arasında anlamlılık farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.11).

Çizelge 3.11. Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumlarına İlişkin Bilgiler

Fiziksel Aktivite Durumu	Normal Ağırlıklı (n: 52)		Fazla Kilolu (n: 41)		Obez (n: 81)		Toplam (n: 174)		χ^2	p
	S	%	S	%	S	%	S	%		
Son bir haftada ≥ 60 dk aktivite yapma durumu										
Yaptı	36	69,2	28	68,3	65	80,2	129	74,1	2,960	0,228 ^a
Yapmadı	16	30,8	13	31,7	16	19,8	45	25,9		
Düzenli Egzersiz										
Yapıyor	14	26,9	10	24,4	30	37,0	54	31,0	2,620	0,270 ^a
Yapmıyor	38	73,1	31	75,6	51	63,0	120	69,0		
Egzersiz Türü ¹										
Basketbol	3	21,5	2	20,0	2	6,7	7	13,0	-	-
Bisiklet	-	-	1	10,0	5	16,8	6	11,1		
Dans	2	14,3	-	-	1	3,3	3	5,5		
Futbol	-	-	1	10,0	4	13,3	5	9,3		
Fitness egzers.	2	14,3	1	10,0	4	13,3	7	13,0		
Mekik, ağırlık	1	7,1	-	-	1	3,3	2	3,7		
Tekvando	1	7,1	-	-	3	10,0	4	7,4		
Voleybol	2	14,3	1	10,0	3	10,0	6	11,1		
Yürüyüş	2	14,3	2	20,0	4	13,3	8	14,8		
Yüzme	1	7,1	2	20,0	3	10,0	6	11,1		
Egzersiz Sıklığı ¹										
Her gün	4	28,5	1	10,0	8	26,7	13	24,1	-	-
Haftada 5-6 kez	-	-	1	10,0	1	3,3	2	3,7		
Haftada 3-4 kez	2	14,3	2	20,0	13	43,3	17	31,5		
Haftada 1-2 kez	8	57,2	6	60,0	8	26,7	22	40,7		
Egzersiz Süresi ¹										
≤ 30 dk	2	14,3	2	20,0	3	10,0	7	13,0	-	-
$>30-60$ dk	5	35,7	4	40,0	20	66,7	29	53,7		
$>60-120$ dk	7	50,0	2	20,0	6	20,0	15	27,8		
$>120-180$ dk	-	-	2	20,0	1	3,3	3	5,5		
Fiziksel Aktivite Düzeyi										
Çok Hafif Aktivite	22	42,3	21	51,2	30	37,0	73	42,0	7,824	0,251 ^a
Hafif Aktivite	20	38,5	15	36,6	32	39,5	67	38,5		
Orta Aktivite	4	7,7	3	7,3	15	18,5	22	12,6		
Ağır Aktivite	6	11,5	2	4,9	4	5,0	12	6,9		
PAL Değeri										
$\bar{X} \pm SS$	1,51 $\pm$ 0,25		1,46 $\pm$ 0,18		1,52 $\pm$ 0,21		1,50 $\pm$ 0,22		2,772	0,250 ^b
Ortanca (IQR)	1,41 (0,20)		1,38 (0,18)		1,45 (0,32)		1,41 (0,27)			
Alt – Üst	1,25-2,28		1,25-2,06		1,23-2,15		1,23-2,28			

^aPearson ki-kare testi ^bKruskal Wallis testi ¹Egzersiz yapan bireyler değerlendirilmiştir.

Normal ağırlıklı katılımcıların hafta içi ortalama televizyon izleme süresi 1,31 $\pm$ 1,35 saat, fazla kilolu katılımcıların 1,10 $\pm$ 1,15 saat ve obez katılımcıların ise 1,71 $\pm$ 1,72 saattir. Hafta sonu ortalama televizyon izleme süresi ise normal ağırlıklı katılımcıların 1,73 $\pm$ 1,51 saat, fazla kilolu katılımcıların 1,54 $\pm$ 1,50 saat ve obez katılımcıların 2,08 $\pm$ 2,08 saattir. Hafta içi ve hafta sonu ortalama televizyon izleme süresi açısından gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.12). Hafta içi bilgisayar, tablet ve telefon başında geçirilen ortalama sürenin obez katılımcılarda (3,35 $\pm$ 2,57 saat), normal ağırlıklı katılımcılara (1,80 $\pm$ 2,08 saat) kıyasla daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Benzer şekilde, obez katılımcıların

(3,92±2,96 saat) hafta sonu bilgisayar, tablet, telefon başında geçirdikleri ortalama süreleri normal ağırlıklı katılımcılara (2,45±2,24 saat) kıyasla daha uzun bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 3.12).

Normal ağırlıklı (6,21±1,82 saat), fazla kilolu (6,60±2,18 saat) ve obez (5,96±1,80 saat) katılımcıların hafta içi masa başında ders çalışma ortalama süreleri benzer bulunmuştur ($p>0,05$). Hafta sonu masa başında ders çalışma ortalama süresi obez bireylerde (1,72±2,10 saat), normal ağırlıklı (2,88±2,52 saat) bireylerden daha kısadır ($p<0,05$) (Çizelge 3.12).

Çizelge 3.12. Bireylerin Ekran Karşısında ve Masa Başında Geçirdikleri Zamana İlişkin Bilgiler

Aktivite süresi (saat)	Normal ağırlıklı (n: 52)	Fazla Kilolu (n: 41)	Obez (n: 81)	Toplam (n: 174)	χ^2	p^a
Hafta içi TV izleme (saat)						
$\bar{X} \pm SS$	1,31±1,35	1,10±1,15	1,71±1,72	1,45±1,51		
Ortanca (IQR)	1,0 (1,50)	1,0 (2,00)	1,0 (2,75)	1,0 (2,00)	3,016	0,221
Alt – Üst	0-6	0-5	0-8	0-8		
Hafta sonu TV izleme (saat)						
$\bar{X} \pm SS$	1,73±1,51	1,54±1,50	2,08±2,08	1,85±1,80		
Ortanca (IQR)	1,0 (2,25)	1,0 (1,88)	2,0 (3,25)	1,25 (2,75)	1,272	0,530
Alt – Üst	0-6	0-7	0-10	0-10		
Hafta içi bilgisayar, tablet, telefon süresi (saat)						
$\bar{X} \pm SS$	1,80±2,08	3,03±3,30	3,35±2,57	2,81±2,70		
Ortanca (IQR)	1,0 (1,50)	2,0 (3,25)	3,0 (3,75)	2,0 (3,00)	16,263	0,000*#
Alt – Üst	0-12	0-11	0-12	0-12		
Hafta sonu bilgisayar, tablet, telefon süresi (saat)						
$\bar{X} \pm SS$	2,45±2,24	3,76±3,60	3,92±2,96	3,44±2,99		
Ortanca (IQR)	2,0 (2,38)	3,0 (4,0)	3,5 (3,50)	3,0 (4,00)	9,753	0,008*#
Alt – Üst	0-12	0-14	0-13	0-14		
Hafta içi masa başında ders çalışma (saat)						
$\bar{X} \pm SS$	6,21±1,82	6,60±2,18	5,96±1,80	6,19±1,91		
Ortanca (IQR)	6,0 (1,88)	6,0 (1,75)	6,0 (2,0)	6,0 (2,0)	3,716	0,156
Alt – Üst	1-12	1-15	1-13	1-15		
Hafta sonu masa başında ders çalışma (saat)						
$\bar{X} \pm SS$	2,88±2,52	2,43±2,49	1,72±2,10	2,24±2,37		
Ortanca (IQR)	2,0 (3,75)	2,0 (4,00)	1,0 (2,00)	2,0 (3,00)	9,224	0,010*#
Alt – Üst	0-10	0-10	0-10	0-10		

^aKruskal Wallis testi * $p<0,05$ #Anlamlılık obez ve normal ağırlıklı gruplar arasındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır.

Katılımcıların %74,7'sinin gün ışığından faydalanma süresi 0-<3 saattir. Gün ışığından faydalanma süresi dağılımında gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Katılımcıların genellikle 12:01-15:00 (%43,7) ve 15:01-18:00 (%37,7) saatlerinde güneş ışığından faydalandıkları saptanmıştır.

Bireylerin çoğunluğu (%91,4) gün ışığından faydalanma süreçlerinde güneş kremi kullanmamaktadır ve gruplar arası dağılımda anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Katılımcıların günlük ortalama toplam açık havada geçirdikleri süre incelendiğinde obez bireylerin ($2,31\pm1,75$ saat), normal ağırlıklı ($1,55\pm1,23$ saat) bireylerden daha uzun süreyi açık havada geçirdikleri bulunmuştur ($p<0,05$). Son bir haftalık güneşe maruziyet ortalama puanı normal ağırlıklı ($13,8\pm6,31$) bireylerin, fazla kilolu ($18,8\pm9,03$) ve obez ($22,4\pm9,76$) bireylerde daha düşüktür ($p<0,05$) (Çizelge 3.13).

Çizelge 3.13. Bireylerin Gün Işığında Faydalanma Durumlarına İlişkin Bilgiler

Gün Işığında Faydalanma Durum	Normal Ağırlıklı (n: 52)		Fazla Kilolu (n: 41)		Obez (n: 81)		Toplam (n: 174)		χ ²	p
	S	%	S	%	S	%	S	%		
Gün Işığında Faydalanma Süresi										
0-<3 saat	45	86,5	33	80,5	52	64,2	130	74,7	9,863	0,028 ^{a*}
3-<6 saat	6	11,5	8	19,5	24	29,6	38	21,8		
6-<9 saat	1	1,9	-	-	5	6,2	6	3,4		
Gün Işığında Faydalanılan Saat Aralıkları ¹										
06:00-09:00	-	-	3	7,0	1	1,2	4	2,2	-	-
09:01-12:00	17	30,4	8	18,6	5	5,9	30	16,4		
12:01-15:00	26	46,4	19	44,2	35	41,7	80	43,7		
15:01-18:00	13	23,2	13	30,2	43	51,2	69	37,7		
Güneş Kremi Kullanımı										
Kullanır	4	7,7	5	12,2	6	7,4	15	8,6	0,970	0,652 ^a
Kullanmaz	48	92,3	36	87,8	75	92,6	159	91,4		
Toplam Açık Havada Geçirilen Süre (saat)										
$\bar{X} \pm SS$	1,55±1,23		1,78±1,21		2,31±1,75		1,96±1,52		6,057	0,048 ^{b**}
Ortanca (IQR)	1,5 (1,3)		1,5 (1,0)		1,5 (3,0)		1,5 (1,63)			
Alt – Üst	0-7		0,15-5		0,25-8		0-8			
Güneşe maruziyet puanı										
$\bar{X} \pm SS$	13,8±6,31		18,8±9,03		22,4±9,76		19,0±9,39		26,646	0,000 ^{b**£}
Ortanca (IQR)	14,0 (2,00)		20,0 (16,00)		24,0 (14,00)		14,0 (15,25)			
Alt – Üst	2-42		2-42		5-42		2-42			

^aFisher kesin ki-kare testi ^bKruskal Wallis testi * $p<0,05$. ¹Birden fazla yanıt alınmıştır.

[#]Anlamlılık obez ve normal ağırlıklı gruplar arasındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır.

[£]Anlamlılık normal ağırlıklı-obez ve normal ağırlıklı-fazla kilolu gruplar arasındaki farklılıklardır.

3.5. Bireylerin İnsülin Direncine İlişkin Biyokimyasal Bulguları ve Serum D Vitamini Düzeyleri

Katılımcıların ortalama açlık kan glukoz düzeyi $88,2\pm7,79$ mg/dL'dir ve gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Normal ağırlıklı ($7,0\pm4,19$ uIU/mL) katılımcıların ortalama açlık insülin düzeyi fazla kilolu ($10,2\pm4,17$ uIU/mL)

ve obezlere (14,4±8,83 uIU/mL) kıyasla daha düşüktür (p<0,05). İnsülin direnci göstergesi olan HOMA-IR değerinin obez bireylerde (3,2±2,13), fazla kilolu (2,2±1,02) ve normal ağırlıklı olanlara (1,5±1,00) kıyasla daha yüksek olduğu saptanmıştır (p<0,05). İnsülin duyarlılığını değerlendirmede kullanılan QUICKI değerinin normal ağırlıklı bireylerde (0,37±0,03), fazla kilolu (0,34±0,03) ve obezlere (0,33±0,03) kıyasla daha yüksek olduğu bulunmuştur (p<0,05). Benzer şekilde, FGIR değeri normal ağırlıklı bireylerde (16,8±10,42), fazla kilolu (10,6±6,04) ve obezlere (8,5±5,54) kıyasla daha yüksek olarak belirlenmiştir (p<0,05). Katılımcıların ortalama serum 25(OH)D düzeyleri 19,6±10,73 ng/mL'dir ve gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır (p>0,05) (Çizelge 3.14).

Çizelge 3.14. Bireylerin İnsülin Direncine İlişkin Biyokimyasal Bulguları ve Serum D Vitamini Düzeyleri

Biyokimyasal Bulgular	Normal Ağırlıklı (n:52)	Fazla Kilolu (n:41)	Obez (n:81)	Toplam (n:174)	χ^2/F	p
	$\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	$\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	$\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	$\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)		
Glukoz (mg/dL)	88,0±8,36 (63-111)	88,3±7,97 (63-115)	88,2±7,42 (73-106)	88,2±7,79 (63-115)	0,026	0,974 ^a
Ortanca (IQR)	87,5 (9,00)	87,0 (7,50)	87,0 (11,00)	87,0 (9,00)		
İnsülin (uIU/mL)	7,0±4,19 (1,3-26,6)	10,2±4,17 (2,2-18,6)	14,4±8,83 (2,9-48,0)	11,2±7,45 (1,3-48,0)	40,505	0,000 ^{b*1}
Ortanca (IQR)	6,4 (4,76)	10,1 (6,30)	12,2 (9,60)	9,5 (8,50)		
HOMA-IR	1,5±1,00 (0,3-6,1)	2,2±1,02 (0,4-4,9)	3,2 ±2,13 (0,6-11,3)	2,5±1,77 (0,3-11,3)	36,872	0,000 ^{b*1}
Ortanca (IQR)	1,4 (1,05)	2,1 (1,50)	2,7 (2,36)	2,1 (1,85)		
QUICKI	0,37±0,03 (0,29-0,50)	0,34±0,03 (0,30-0,44)	0,33±0,03 (0,27-0,42)	0,34±0,04 (0,27-0,50)	36,734	0,000 ^{b*2}
Ortanca (IQR)	0,36 (0,05)	0,34 (0,04)	0,32 (0,04)	0,34 (0,04)		
FGIR	16,8±10,42 (3,5-58,2)	10,6±6,04 (4,6-36,9)	8,5±5,54 (1,9-29,3)	11,5±8,21 (1,9-58,2)	43,260	0,000 ^{b*2}
Ortanca (IQR)	13,6 (9,94)	8,9 (4,92)	6,9 (4,94)	9,2 (7,43)		
25(OH)D (ng/mL)	19,8±13,36 (4,9-64,6)	21,8±10,33 (5,9-52,2)	18,3±8,83 (4,9-40,9)	19,6±10,73 (4,9-64,6)	3,756	0,153 ^b
Ortanca (IQR)	16,8 (15,42)	18,9 (10,50)	17,1 (10,72)	17,6 (11,66)		

^aTek yönlü varyans analizi ^bKruskal Wallis testi *p<0,05

¹Anlamlılık üç grubun birbirleri arasındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır.

²Anlamlılık normal ağırlıklı-fazla kilolu, normal ağırlıklı-obez gruplar arasındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır.

Bireylerin farklı parametrelere göre insülin direnci görülme sıklıklarının dağılımları Çizelge 3.15'te verilmiştir. HOMA-IR sınıflamasına göre normal ağırlıklı katılımcıların %5,8'inde, fazla kilolu katılımcıların %9,8'inde, obez katılımcıların ise %37,0'sinde insülin direnci olduğu saptanmıştır. QUICKI sınıflamasına göre ise, normal ağırlıklı katılımcıların %13,5'inde, fazla kilolu katılımcıların %46,3'ünde,

obez katılımcıların ise %63,0'ünde insülin direnci olduğu bulunmuştur. FGIR sınıflamasına göre, normal ağırlıklı katılımcıların %5,8'inde, fazla kilolu katılımcıların %29,3'ünde, obez katılımcıların ise %51,9'unda insülin direnci olduğu saptanmıştır. İnsülin direnci görülme sıklığı normal ağırlıklı bireylere kıyasla fazla kilolu ve obez bireylerde daha yüksektir ($p<0,05$) (Çizelge 3.15).

Çizelge 3.15. Bireylerin İnsülin Direnci Durumuna Göre Dağılımı

İnsülin Direnci Parametreleri	Normal Ağırlıklı (n: 52)		Fazla Kilolu (n: 41)		Obez (n: 81)		Toplam (n: 174)		χ ²	p
	S	%	S	%	S	%	S	%		
HOMA-IR										
İnsülin direnci var	3	5,8	4	9,8	30	37,0	37	21,3	22,736	0,000 ^a
İnsülin direnci yok	49	94,2	37	90,2	51	63,0	137	78,7		
QUICKI										
İnsülin direnci var	7	13,5	19	46,3	51	63,0	77	44,3	31,551	0,000 ^a
İnsülin direnci yok	45	86,5	22	53,7	30	37,0	97	55,7		
FGIR										
İnsülin direnci var	3	5,8	12	29,3	42	51,9	57	32,8	30,828	0,000 ^a
İnsülin direnci yok	49	94,2	29	70,7	39	48,1	117	67,2		

^aPearson ki-kare testi

Normal ağırlıklı çocuk ve adölesanların %94,2'sinin, fazla kiloluların %95,1'inin, obezlerin %95,1'inin açlık kan glukozu optimal düzeydedir ($p>0,05$). Normal ağırlıkların %96,2'sinin, fazla kiloluların tamamının (%100,0), obezlerin ise %87,7'sinin açlık insülin düzeyi optimaldir. Obez bireylerin %2,3'ünün açlık insülin düzeyinin yüksek olduğu saptanmıştır ($p<0,05$) (Çizelge 3.16).

Araştırmaya katılan çocuk ve adölesanların %22,4'ünde serum D vitamini düzeyi eksik, %39,1'inde yetersizdir. Bu değerler normal ağırlıklı çocuklarda sırasıyla %28,8 ve %34,6'dır. Fazla kilolularda D vitamini düzeyi açısından eksik ve yetersiz olanların oranı sırasıyla %9,8 ve %48,8 iken, bu oranlar obezler arasında sırasıyla %24,7 ve %37,0'dır. Serum 25(OH)D düzeyi dağılımlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.16).

Çizelge 3.16. Bireylerin Açlık Glukoz, İnsülin ve D Vitamini Düzeylerinin Dağılımı

	Normal Ağırlıklı (n: 52)		Fazla Kilolu (n: 41)		Obez (n: 81)		Toplam (n: 174)		χ2	p
	S	%	S	%	S	%	S	%		
Açlık Glukoz Düzeyi										
Optimal	49	94,2	39	95,1	77	95,1	165	94,8	0,218	1,000 ^b
Yüksek	3	5,8	2	4,9	4	4,9	9	5,2		
Açlık İnsülin Düzeyi										
Düşük	1	1,9	-	-	-	-	1	0,6	10,579	0,008 ^{b*}
Optimal	50	96,2	41	100	71	87,7	162	93,1		
Yüksek	1	1,9	-	-	10	2,3	11	6,3		
D Vitamini Düzeyi										
Eksik	15	28,8	4	9,8	20	24,7	39	22,4	5,564	0,234 ^a
Yetersiz	18	34,6	20	48,8	30	37,0	68	39,1		
Yeterli	19	36,6	17	41,4	31	38,3	67	38,5		

^aPearson ki-kare testi ^bFisher exact test *p<0,05

3.6. Bireylerin İnsülin Direnci Durumuna Göre Beslenme Alışkanlıkları ve Besin Tüketim Kayıtlarına İlişkin Bulgular

Günlük ortalama tüketilen ana öğün sayısı açısından insülin direnci olan ($2,6 \pm 0,48$) ve olmayan katılımcılar ($2,7 \pm 0,44$) arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). İnsülin direnci olan çocukların %67,6'sı ana öğün atlamaktadır ve en sık atladıkları ana öğün kahvaltıdır (%50,0). İnsülin direnci olmayan çocukların ise %53,3'ü ana öğün atlamaktadır ve en sık atladıkları ana öğün öğle yemeğidir (%56,4). İnsülin direnci olanların %61,5'i ve olmayanların %65,4'ü canının istememesi gerekçesiyle ana öğün atlamaktadır. İnsülin direnci olanların %84,3'ü, olmayanların ise %87,5'i kahvaltı öğününü evde tüketmektedir ($p > 0,05$). İnsülin direnci olanların %40,6'sı, olmayanların %49,6'sı öğle yemeğini evde tüketmektedir ($p > 0,05$) (Çizelge 3.17).

Günlük ortalama tüketilen ara öğün sayısı açısından insülin direnci olan ($1,9 \pm 0,76$) ve olmayan katılımcılar ($1,9 \pm 0,82$) arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). İnsülin direnci olanların ara öğünde en sık tercih ettikleri besinler sırasıyla çikolata-gofret (%19,1), taze meyveler (%18,1) ve kraker-bisküvidir (%14,3). İnsülin direnci olmayanların ise ara öğünde en sık tercih ettikleri besinler sırasıyla taze meyveler (%24,5), süt grubu (%14,3) ve çikolata-gofrettir (%14,3) (Çizelge 3.17).

Çizelge 3.17. Bireylerin İnsülin Direnci Durumuna Göre Öğün Tüketim Alışkanlıkları

Öğünlere Dair Bilgiler	IR var (n: 37)		IR yok (n: 137)		Toplam (n:174)		χ ² /z	p
	S	%	S	%	S	%		
Ana öğün sayısı								
2 öğün	13	35,1	36	26,3	49	28,2	1,130	0,288 ^a
3 öğün	24	64,9	101	73,7	125	71,8		
Kahvaltı Tüketim Yeri ¹ (n=160)								
Ev	27	84,3	112	87,5	139	86,8	1,746	0,637 ^b
Okul (Evden götürüp)	1	3,1	7	5,5	8	5,0		
Okul yemekhanesi	2	6,3	4	3,1	6	3,8		
Okul Kantini	2	6,3	5	3,9	7	4,4		
Öğle Yemeği Tüketim Yeri ¹ (n=151)								
Ev	13	40,6	59	49,6	72	47,6	5,805	0,121 ^a
Okul (Evden götürüp)	4	12,5	29	24,4	33	21,9		
Okul yemekhanesi	10	31,3	19	16,0	29	19,2		
Okul Kantini	5	15,6	2	10,0	17	11,3		
Akşam Yemeği Tüketim Yeri ¹ (n=171)								
Ev	36	100	135	100	171	100	-	-
Ana öğün atlama durumu								
Atlar [#]	25	67,6	73	53,3	98	56,3	2,416	0,120 ^a
Atlamaz	12	32,4	64	46,7	76	43,7		
Atlanan Ana Öğün ² (n=104)								
Kahvaltı	13	50,0	27	34,6	40	38,5	-	-
Öğle	12	46,2	44	56,4	56	53,8		
Akşam	1	3,8	7	9,0	8	7,7		
Ana Öğün Atlama Nedeni ³ (n=104)								
Canı istemiyor	16	61,5	51	65,4	67	64,4	-	-
Vakti yok	7	27,0	14	17,9	21	20,2		
Alışkanlığı yok	3	11,5	8	10,3	11	10,6		
Öğün hazırlanmıyor	-	-	3	3,8	3	2,9		
Zayıflamak için	-	-	2	2,6	2	1,9		
Ara öğün sayısı								
Hiç tüketmiyor	-	-	3	2,2	3	1,7	1,162	0,762 ^a
1 öğün	12	32,4	40	29,2	52	29,9		
2 öğün	16	43,2	55	40,1	71	40,8		
3 öğün	9	24,3	39	28,5	48	27,6		
Ara Öğünde En Çok Tercih Edilen Besinler ^{2,4}								
Taze meyveler	19	18,1	94	24,5	113	23,1	-	-
Kuru meyveler	6	5,7	17	4,4	23	4,7		
Yağlı Tohumlar	9	8,6	37	9,6	46	9,5		
Süt grubu	12	11,4	55	14,3	67	13,7		
Hamur işleri	10	9,5	46	12,0	56	11,4		
Fast-food	8	7,6	12	3,1	20	4,1		
Kraker, bisküvi	15	14,3	53	13,8	68	13,9		
Çikolata, gofret	20	19,1	55	14,3	75	15,3		
Şekerlemeler	6	5,7	15	4,0	21	4,3		
Ana Öğün Sayısı								
$\bar{X} \pm SS$	2,6±0,48		2,7±0,44		2,7±0,45		-1,060	0,289 ^c
Ortanca (IQR)	3,0 (1,00)		3,0 (1,0)		3,0 (1,00)			
Ara Öğün Sayısı								
$\bar{X} \pm SS$	1,9±0,76		1,9±0,82		1,9±0,80		-0,286	0,775 ^c
Ortanca (IQR)	2,0 (1,5)		2,0 (2,0)		2,0 (2,00)			

^aPearson ki-kare testi ^bFisher kesin ki-kare testi ^cMann Whitney U testi. [#]Bazen yanıtları dahildir.

¹Öğünü tüketenlerden yanıt alınmıştır. ²Birden fazla yanıt alınmıştır. ³Öğün atlayanlar üzerinden değerlendirilmiştir. ⁴Bireylere en sık tercih ettikleri üç besin sorulmuştur.

Araştırmaya katılan çocuk ve adölesanların RDA'ya göre enerji ve makro besin ögeleri gereksinmelerini karşılama düzeyleri Çizelge 3.18'de verilmiştir. İnsülin direnci olan katılımcıların çoğunluğunun diyeti enerji (%81,1) açısından yeterli; karbonhidrat (%75,7), protein (%78,4), yağ (%64,9) açısından fazla ve posa açısından (%56,8) yetersizdir. İnsülin direnci olan normal ağırlıklı bireylerin diyetinde karbonhidrat (%100) ve protein (%100) alımının fazla olduğu saptanmıştır. İnsülin direnci olan fazla kilolu bireylerin çoğunluğunun diyetinde protein (%75) ve yağ (%100) alımının fazla olduğu bulunmuştur. İnsülin direnci olan obez bireylerin ise çoğunluğunun karbonhidrat (%76,7), protein (%76,7) ve yağ (%63,3) alım düzeyleri fazladır (Çizelge 3.18).

Araştırmaya katılan çocuk ve adölesanların günlük diyetleri ile aldıkları vitaminlerin RDA'yı karşılama düzeyleri Çizelge 3.19'da verilmiştir. İnsülin direnci olan katılımcıların çoğunluğunun diyeti A vitamini (%43,2), tiamin (%73), pantetonik asit (%62,2), folat (%54,1) açısından yeterli; E vitamini (%75,7), riboflavin (%51,4), niasin (%78,4), B₆ vitamini (%51,4), B₁₂ vitamini (%81,1), C vitamini (%54,1) açısından fazladır. İnsülin direnci olmayan katılımcıların çoğunluğunun diyeti A vitamini (%46), tiamin (%52,6), pantetonik asit (%59,1), B₆ vitamini (%49,6), folat (%52,6) açısından yeterli; E vitamini (%65), riboflavin (%49,6), niasin (%69,3), B₁₂ vitamini (%69,3), C vitamini (%50,4) açısından fazladır (Çizelge 3.19).

İnsülin direnci olan bireylerin çoğunluğunun diyeti kalsiyum (%78,4), potasyum (%83,8) açısından yetersiz; fosfor (%75,7), magnezyum (%64,9), demir (%59,5), çinko (%54,1), iyot (%56,8) açısından yeterli; sodyum (%83,8) açısından fazladır. Normal ağırlıklı olup insülin direnci olan katılımcıların tamamının diyetinin potasyum (%100) ve kalsiyum (%100,0) açısından yetersiz olduğu saptanmıştır. Fazla kilolu bireylerden insülin direnci olanların tamamının diyetinin ise sodyum (%100,0) açısından fazla, kalsiyum (%100,0) açısından yetersiz olduğu bulunmuştur. İnsülin direnci olan obez çocuk ve adölesanların ise çoğunluğunun günlük diyetinin kalsiyum (%73,3) ve potasyum (%83,3) açısından yetersiz, sodyum (%83,3) açısından fazla olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.20).

Çizelge 3.18. Bireylerin BKİ Sınıflamasına ve İnsülin Direnci (IR) Olma Durumuna Göre Günlük Enerji ve Makro Besin Ögesi Alım Durumlarının RDA'ya Göre Yeterlilik Düzeylerinin Dağılımı

Enerji ve Makro besin Ögeleri	Yeterlilik Düzeyi	Normal Ağırlık (n: 52)				Fazla Kilolu (n: 41)				Obez (n: 81)				Toplam (n: 174)			
		IR var (n:3)		IR yok (n: 49)		IR var (n:4)		IR yok (n: 37)		IR var (n: 30)		IR yok (n: 51)		IR var (n: 37)		IR yok (n: 137)	
		S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
Enerji	Yetersiz	-	-	3	6,1	-	-	7	18,9	3	10,0	12	23,5	3	8,1	22	16,1
	Yeterli	3	100,0	46	93,9	4	100,0	28	75,7	23	76,7	37	72,5	30	81,1	111	81,0
	Fazla	-	-	-	-	-	-	2	5,4	4	13,3	2	4,0	4	10,8	4	2,9
Karbonhidrat	Yetersiz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Yeterli	-	-	20	40,8	2	50,0	14	37,8	7	23,3	26	51,0	9	24,3	60	43,8
	Fazla	3	100,0	29	59,2	2	50,0	23	62,2	23	76,7	25	49,0	28	75,7	77	56,2
Posa	Yetersiz	2	66,7	30	61,2	3	75,0	22	59,5	16	53,3	36	70,6	21	56,8	88	64,2
	Yeterli	1	33,3	18	36,7	1	25,0	15	40,5	13	43,3	15	29,4	15	40,5	48	35,1
	Fazla	-	-	1	2,1	-	-	-	-	1	3,3	-	-	1	2,7	1	0,7
Protein	Yetersiz	-	-	1	2,0	-	-	-	-	-	-	2	4,0	-	-	3	2,2
	Yeterli	-	-	10	20,4	1	25,0	9	24,3	7	23,3	12	23,5	8	21,6	31	22,6
	Fazla	3	100,0	38	77,6	3	75,0	28	75,7	23	76,7	37	72,5	29	78,4	103	75,2
Yağ	Yetersiz	-	-	2	4,1	-	-	-	-	-	-	2	4,0	-	-	4	2,9
	Yeterli	2	66,7	13	26,5	-	-	14	37,8	11	36,7	14	27,4	13	35,1	41	29,9
	Fazla	1	33,3	34	69,4	4	100,0	23	62,2	19	63,3	35	68,6	24	64,9	92	67,2

Çizelge 3.19. Bireylerin BKİ Sınıflamasına ve İnsülin Direnci (IR) Olma Durumuna Göre Günlük Vitamin Alım Durumlarının RDA'ya Göre Yeterlilik Düzeylerinin Dağılımı

Vitaminler	Yeterlilik Düzeyi	Normal Ağırlık (n: 52)				Fazla Kilolu (n: 41)				Obez (n: 81)				Toplam (n: 174)			
		IR var (n:3)		IR yok (n: 49)		IR var (n:4)		IR yok (n: 37)		IR var (n: 30)		IR yok (n: 51)		IR var (n: 37)		IR yok (n: 137)	
		S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
A vitamini	Yetersiz	1	33,3	10	20,4	-	-	10	27,0	8	26,7	13	25,5	9	24,3	33	24,1
	Yeterli	2	66,7	22	44,9	4	100,0	16	43,3	10	33,3	25	49,0	16	43,2	63	46,0
	Fazla	-	-	17	34,7	-	-	11	29,7	12	40,0	13	25,5	12	32,4	41	29,9
E vitamini	Yetersiz	-	-	4	8,2	1	25,0	7	18,9	3	10,0	4	7,8	4	10,8	15	10,9
	Yeterli	1	33,3	15	30,6	-	-	10	27,0	4	13,3	8	15,7	5	13,5	33	24,1
	Fazla	2	66,7	30	61,2	3	75,0	20	54,1	23	76,7	39	76,5	28	75,7	89	65,0
Tiamin	Yetersiz	1	33,3	14	28,6	-	-	16	43,3	4	13,3	18	35,3	5	13,5	48	35,0
	Yeterli	2	66,7	26	53,0	4	100,0	18	48,6	21	70,0	28	54,9	27	73,0	72	52,6
	Fazla	-	-	9	18,4	-	-	3	8,1	5	16,7	5	9,8	5	13,5	17	12,4
Riboflavin	Yetersiz	-	-	3	6,1	-	-	1	2,7	3	10,0	6	11,8	3	8,1	10	7,3
	Yeterli	1	33,3	22	44,9	2	50,0	15	40,5	12	40,0	22	43,1	15	40,5	59	43,1
	Fazla	2	66,7	24	49,0	2	50,0	21	56,8	15	50,0	23	45,1	19	51,4	68	49,6
Niasin	Yetersiz	-	-	1	2,1	-	-	1	2,7	-	-	2	3,9	-	-	4	2,9
	Yeterli	1	33,3	18	36,7	1	25,0	10	27,0	6	20,0	10	19,6	8	21,6	38	27,7
	Fazla	2	66,7	30	61,2	3	75,0	26	70,3	24	80,0	39	76,5	29	78,4	95	69,3
Pantetonik asit	Yetersiz	-	-	8	16,3	-	-	5	13,5	5	16,7	8	15,7	5	13,5	21	15,3
	Yeterli	3	100,0	33	67,4	4	100,0	21	56,8	16	53,3	27	52,9	23	62,2	81	59,1
	Fazla	-	-	8	16,3	-	-	11	29,7	9	30,0	16	31,4	9	24,3	35	25,5

Çizelge 3.19. (devamı) Bireylerin BKİ Sınıflamasına ve İnsülin Direnci (IR) Olma Durumuna Göre Günlük Vitamin Alım Durumlarının RDA'ya Göre Yeterlilik Düzeylerinin Dağılımı

Vitaminler	Yeterlilik Düzeyi	Normal Ağırlık (n: 52)				Fazla Kilolu (n: 41)				Obez (n: 81)				Toplam (n: 174)			
		IR var (n:3)		IR yok (n: 49)		IR var (n:4)		IR yok (n: 37)		IR var (n: 30)		IR yok (n: 51)		IR var (n: 37)		IR yok (n: 137)	
		S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
B ₆ vitamini	Yetersiz	-	-	4	8,2	-	-	4	10,8	2	6,6	4	7,9	2	5,4	12	8,8
	Yeterli	1	33,3	23	46,9	1	25,0	20	54,1	14	46,7	25	49,0	16	43,2	68	49,6
	Fazla	2	66,7	22	44,9	3	75,0	13	35,1	14	46,7	22	43,1	19	51,4	57	41,6
Folat	Yetersiz	1	33,3	20	40,8	2	50,0	17	45,9	11	36,7	20	39,2	14	37,8	57	41,6
	Yeterli	2	66,7	25	51,0	2	50,0	17	45,9	16	53,3	30	58,8	20	54,1	72	52,6
	Fazla	-	-	4	8,2	-	-	3	8,2	3	10,0	1	2,0	3	8,1	8	5,8
B ₁₂ vitamini	Yetersiz	-	-	4	8,2	-	-	5	13,5	3	10,0	6	11,8	3	8,1	15	10,9
	Yeterli	-	-	7	14,3	-	-	7	18,9	4	13,3	13	25,5	4	10,8	27	19,7
	Fazla	3	100,0	38	77,6	4	100,0	25	67,6	23	76,7	32	62,7	30	81,1	95	69,4
C vitamini	Yetersiz	-	-	9	18,4	-	-	10	27,0	5	16,7	8	15,7	5	13,5	27	19,7
	Yeterli	1	33,3	13	26,5	3	75,0	6	16,2	8	26,7	22	43,1	12	32,4	41	29,9
	Fazla	2	66,7	27	55,1	1	25,0	21	56,8	17	56,7	21	41,2	20	54,1	69	50,4

Çizelge 3.20. Bireylerin BKİ Sınıflamasına ve İnsülin Direnci (IR) Olma Durumuna Göre Günlük Mineral Alım Durumlarının RDA'ya Göre Yeterlilik Düzeylerinin Dağılımı

Mineraller	Yeterlilik Düzeyi	Normal Ağırlık (n: 52)				Fazla Kilolu (n: 41)				Obez (n: 81)				Toplam (n: 174)			
		IR var (n:3)		IR yok (n: 49)		IR var (n:4)		IR yok (n: 37)		IR var (n: 30)		IR yok (n: 51)		IR var (n: 37)		IR yok (n: 137)	
		S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
Sodyum [£]	Yetersiz	-	-	1	2,0	-	-	-	-	1	3,4	3	5,9	1	2,7	4	3,0
	Yeterli	1	33,3	9	18,4	-	-	5	13,5	4	13,3	11	21,6	5	13,5	25	18,2
	Fazla	2	66,7	39	79,6	4	100,0	32	86,5	25	83,3	37	72,5	31	83,8	108	78,8
Potasyum	Yetersiz	3	100,0	44	89,8	3	75,0	34	91,9	25	83,3	47	92,2	31	83,8	125	91,2
	Yeterli	-	-	5	10,2	1	25,0	3	8,1	5	16,7	4	7,8	6	16,2	12	8,8
Kalsiyum	Yetersiz	3	100,0	37	75,5	4	100,0	28	75,7	22	73,3	42	82,4	29	78,4	107	78,1
	Yeterli	-	-	12	24,5	-	-	9	24,3	8	26,7	9	17,6	8	21,6	30	21,9
Fosfor	Yetersiz	-	-	9	18,4	-	-	7	18,9	3	10,0	12	23,5	3	8,1	28	20,4
	Yeterli	2	66,7	27	55,1	3	75,0	25	67,6	23	76,7	31	60,8	28	75,7	83	60,6
	Fazla	1	33,3	13	26,5	1	25,0	5	13,5	4	13,3	8	15,7	6	16,2	26	19,0
Magnezyum	Yetersiz	1	33,3	18	36,7	-	-	14	37,8	5	16,7	17	33,3	6	16,2	49	35,8
	Yeterli	2	66,7	20	40,8	4	100,0	17	46,0	18	60,0	24	47,1	24	64,9	61	44,5
	Fazla	-	-	11	22,5	-	-	6	16,2	7	23,3	10	19,6	7	18,9	27	19,7
Demir	Yetersiz	-	-	13	26,5	1	25,0	11	29,7	4	13,3	11	21,6	5	13,5	35	25,5
	Yeterli	3	100,0	32	65,3	3	75,0	17	46,0	16	53,3	34	66,7	22	59,5	83	60,6
	Fazla	-	-	4	8,2	-	-	9	24,3	10	33,4	6	11,7	10	27,0	19	13,9
Çinko	Yetersiz	-	-	4	8,2	-	-	4	10,8	3	10,0	8	15,7	3	8,1	16	11,7
	Yeterli	2	66,7	33	67,3	3	75,0	24	64,9	15	50,0	31	60,8	20	54,1	88	64,2
	Fazla	1	33,3	12	24,5	1	25,0	9	24,3	12	40,0	12	23,5	14	37,8	33	24,1
İyot	Yetersiz	1	33,3	15	30,6	1	25,0	15	40,5	11	36,7	17	33,3	13	35,1	47	34,3
	Yeterli	2	66,7	25	51,0	3	75,0	16	43,3	16	53,3	31	60,8	21	56,8	72	52,6
	Fazla	-	-	9	18,4	-	-	6	16,2	3	10,0	3	5,9	3	8,1	18	13,1

[£]Eklenen tuz dikkate alınmamıştır.

İnsülin direnci olan ve olmayan çocuk ve adölesanların KIDMED sınıflamasına göre dağılımları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Ancak, insülin direnci olanların ortalama KIDMED puanı ($4,3\pm2,72$), insülin direnci olmayanlardan ($5,4\pm2,57$) daha düşüktür ($p<0,05$) (Çizelge 3.21).

Çizelge 3.21. Bireylerin İnsülin Direnci Durumuna Göre KIDMED puanları

KIDMED Değerlendirme	IR var (n: 37)		IR yok (n: 137)		Toplam (n: 174)		χ^2/t	p
	S	%	S	%	S	%		
Düşük	14	37,8	33	24,1	47	27,0	4,081	0,130 ^a
Orta	19	51,4	73	53,3	92	52,9		
İyi	4	10,8	31	22,6	35	20,1		
KIDMED puanı								
$\bar{X} \pm SS$	4,3 $\pm$ 2,72		5,4 $\pm$ 2,57		5,1 $\pm$ 2,64		-2,324	0,021 ^{b*}
Ortanca (IQR)	4,0 (4,00)		6,0 (3,00)		5,0 (4,00)			
Alt – Üst	0-9		0-11		0-11			

^aPearson ki kare testi ^bStudent's t testi * $p<0,05$

3.7. Bireylerin İnsülin Direnci Durumuna Göre Fiziksel Aktivite Alışkanlıkları ve Gün Işığında Faydalanma Durumları

İnsülin direnci olan çocuk ve adölesanların ortalama PAL değeri $1,52\pm0,23$; olmayanların ise $1,50\pm0,22$ 'dir ($p>0,05$). İnsülin direnci olanların ($1,61\pm1,42$ saat) ve olmayanların ($1,40\pm1,53$ saat) hafta içi ortalama televizyon izleme süreleri arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). İnsülin direnci olanların hafta sonu ortalama televizyon izleme süreleri ($1,94\pm1,47$ saat), insülin direnci olmayanlara ($1,82\pm1,88$ saat) kıyasla daha yüksek olmakla birlikte, aralarındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($p>0,05$). Hafta içi bilgisayar, tablet ve telefon başında geçirilen ortalama süre açısından insülin direnci olanların ($2,77\pm2,23$ saat) ve olmayanların ($2,82\pm2,82$) arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$). İnsülin direnci olanların hafta sonu ortalama bilgisayar, tablet ve telefon başında geçirdikleri süre ($3,62\pm3,07$ saat), insülin direnci olmayanlardan ($3,40\pm2,98$ saat) daha yüksek olmakla birlikte aralarındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($p>0,05$). Toplam açık havada geçirilen süre açısından insülin direnci olan ($2,19\pm1,82$ saat) ve olmayanlar ($1,90\pm1,43$ saat) arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). İnsülin direnci olanların güneşe maruziyet ortalama puanları $21,1\pm10,75$; olmayanların ise $18,5\pm8,95$ 'dir ($p>0,05$) (Çizelge 3.22).

Çizelge 3.22. Bireylerin İnsülin Direnci Durumuna Göre Fiziksel Aktivite Düzeyleri ve Gün Işığından Faydalanma Durumları

Fiziksel Aktivite Alışkanlıkları ve Güneşe Maruziyet Puanı	IR var (n:37)	IR yok (n:137)	Toplam (n:174)	t/z	p
	$\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	$\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	$\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)		
PAL Değeri	1,52±0,23 (1,27-2,15)	1,50±0,22 (1,23-2,28)	1,50±0,22 (1,23-2,28)	-0,127	0,899 ^b
Ortanca (IQR)	1,40 (0,39)	1,43 (0,23)	1,41 (0,27)		
Hafta içi TV İzleme (saat)	1,61±1,42 (0-5)	1,40±1,53 (0-8)	1,45±1,51 (0-8)	-1,116	0,264 ^b
Ortanca (IQR)	2,0 (2,5)	1,0 (2,0)	1,0 (2,00)		
Hafta sonu TV İzleme (saat)	1,94±1,47 (0-5)	1,82±1,88 (0-10)	1,85±1,80 (0-10)	-0,993	0,321 ^b
Ortanca (IQR)	2,0 (2,25)	1,0 (2,88)	1,25 (2,75)		
Hafta içi bilgisayar, tablet, tel. süresi (saat)	2,77±2,23 (0-8)	2,82±2,82 (0-12)	2,81±2,70 (0-12)	-0,104	0,918 ^a
Ortanca (IQR)	2,5 (3,0)	2,0 (3,0)	2,0 (3,00)		
Hafta sonu bilgisayar, tablet, tel. süresi (saat)	3,62±3,07 (0-13)	3,40±2,98 (0-14)	3,44±2,99 (0-14)	0,410	0,682 ^a
Ortanca (IQR)	3,0 (4,0)	3,0 (4,0)	3,0 (4,00)		
Açık havada geçirilen süre (saat)	2,19 ±1,82 (0-7,5)	1,90±1,43 (0,15-8)	1,96±1,52 (0-8)	-0,117	0,907 ^b
Ortanca (IQR)	1,5 (2,88)	1,5 (1,00)	1,5 (1,63)		
Güneşe maruziyet puanı	21,1±10,75 (2-42)	18,5±8,95 (2-42)	19,0±9,39 (2-42)	1,539	0,126 ^a
Ortanca (IQR)	20,0 (15,0)	14,0 (15,5)	14,0 (15,25)		

^aStudent's t testi ^bMann Whitney U testi. tel. Telefon

3.8. Bireylerin İnsülin Direnci Durumuna Göre Antropometrik Ölçümleri

İnsülin direnci olan çocukların ortalama vücut ağırlığı 63,1±24,27 kg, olmayanların 56,0±25,49 kg olup ve aradaki fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($p>0,05$). İnsülin direnci olanların ortalama boy uzunluğu 150,1±15,42 cm, olmayanların ise 150,6±18,07 cm'dir ve aralarında anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$). İnsülin direnci olanların ortalama BKİ'si ($27,0\pm5,88 \text{ kg/m}^2$), olmayanlardan ($23,4\pm6,25 \text{ kg/m}^2$) daha yüksektir ($p<0,05$). Ayrıca, insülin direnci olanların ortalama bel çevresi ve bel boy oranı (sırasıyla 87,4±16,95 cm; 0,58±0,08), olmayanlara (sırasıyla 78,2±16,67 cm; 0,52±0,07) kıyasla daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). İnsülin direnci olanların vücut yağ yüzdesi (33,7±7,17), olmayanlardan (27,7±7,81) daha yüksektir ($p<0,05$) (Çizelge 3.23).

Çizelge 3.23. Bireylerin İnsülin Direnci Durumuna Göre Antropometrik Ölçüm Değerlerinin ve Vücut Yağ Yüzdelerinin Ortalama, Standart Sapma, Ortanca, Alt-Üst Değerleri

Antropometrik Ölçümler	IR var (n:37) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	IR yok (n:137) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	Toplam (n:174) $\bar{X} \pm SS$ (Alt-Üst)	t/z	p
Vücut ağırlığı (kg)	63,1±24,27 (19,2-125,1)	56,0±25,49 (18,0-126,1)	57,5±25,33 (18,0-126,1)	1,521	0,130 ^a
Ortanca (IQR)	58,5 (35,35)	52,8 (36,85)	53,5 (37,35)		
Boy uzunluğu (cm)	150,1±15,42 (111-175,5)	150,6±18,07 (109,0-187,9)	150,5±17,49 (109,0-187,9)	-0,162	0,872 ^a
Ortanca (IQR)	151,4 (23,50)	152 (29,50)	152,0 (26,25)		
BKİ (kg/m²)	27,0±5,88 (15,6-42,8)	23,4±6,25 (14,5-44,2)	24,1±6,33 (14,5-44,2)	-3,147	0,002 ^{b*}
Ortanca (IQR)	25,7 (6,85)	23,1 (9,60)	23,6 (9,78)		
Bel çevresi (cm)	87,4±16,95 (54-128,0)	78,2±16,67 (50,0-123,0)	80,2±17,10 (50,0-128,0)	2,955	0,004 ^{a*}
Ortanca (IQR)	86 (21,50)	75 (25,50)	79,0 (24,2)		
Bel çevresi/Boy Uzunluğu	0,58±0,08 (0,39-0,74)	0,52±0,07 (0,38-0,71)	0,53±0,08 (0,38-0,74)	4,529	0,000 ^{a*}
Ortanca (IQR)	0,58 (0,11)	0,51 (0,12)	0,52 (0,13)		
Vücut yağı (%)	33,7±7,17 (21,2-51,6)	27,7±7,81 (10,8-49,1)	28,9±8,04 (10,8-51,6)	4,223	0,000 ^{a*}
Ortanca (IQR)	34,5 (10,25)	27,4 (10,35)	29,1 (11,8)		

^aStudent's t testi ^bMann Whitney U testi *p<0,05

İnsülin direnci olan ve olmayan çocukların vücut ağırlığı ve boy uzunluğu sınıflaması dağılımları arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05). Beden kütle indeksi sınıflamasına göre insülin direnci olan çocukların çoğunluğu (%81,1) obez iken insülin direnci olmayanların %35,8'i normal ağırlıklı, %27,0'si fazla kilolu, %%37,2'si obezdir. Beden kütle indeksine göre insülin direnci olan ve olmayan katılımcıların arasında anlamlı farklılık bulunmuştur (p<0,05). Bel çevresi sınıflamasına göre insülin direnci olanların %48,7'sinin sağlık riski normal, %24,3'ünün sağlık riski yüksek, %27,0'sinin sağlık riski çok yüksek iken, insülin direnci olmayanların dağılımı sırasıyla %73,7'sinin sağlık riski normal, %17,5'inin sağlık riski yüksek, %8,8'inin sağlık riski çok yüksektir (p<0,05). Bel çevresi boy uzunluğu oranına göre insülin direnci olanların %83,8'i, insülin direnci olmayanlarının %56,9'u "müdahale edilmeli" grubunda yer almaktadır ve bel çevresi boy uzunluğu oranı dağılımları insülin direnci olan ve olmayan çocuklar arasında anlamlı farklılık göstermektedir (p<0,05). Vücut yağ yüzdesine göre insülin direnci olanların %62,2'si obez, insülin direnci olmayanların %45,3'ü normal ağırlıklıdır. İnsülin direnci olan ve olmayan katılımcılar arasında vücut yağ yüzdesi dağılımları açısından anlamlı farklılık saptanmıştır (p<0,05) (Çizelge 3.24).

Çizelge 3.24. Bireylerin Bazı Antropometrik Ölçümlerinin Sınıflamasının Dağılımı

	IR var (n:37)		IR yok (n:137)		Toplam (n:174)		χ^2	p
	S	%	S	%	S	%		
Vücut ağırlığı (kg)								
Zayıf	1	2,7	16	11,6	17	9,8	7,097	0,069 ^a
Normal	17	46,0	80	58,4	97	55,7		
Fazla kilolu	10	27,0	22	16,1	32	18,4		
Obez	9	24,3	19	13,9	28	16,1		
Boy uzunluğu (cm)								
Çok kısa/ Kısa	2	5,4	18	13,1	20	11,5	7,607	0,055 ^a
Normal	20	54,1	84	61,3	104	59,8		
Uzun	8	21,6	27	19,7	35	20,1		
Çok uzun	7	18,9	8	5,9	15	8,6		
BKİ (kg/m²)								
Normal	3	8,1	49	35,8	52	29,9	22,736	0,000 ^{ab}
Fazla kilolu	4	10,8	37	27,0	41	23,6		
Obez	30	81,1	51	37,2	81	46,5		
Bel çevresi (cm)								
Sağlık riski normal	18	48,7	101	73,7	119	68,4	11,079	0,004 ^{ab}
Sağlık riski yüksek	9	24,3	24	17,5	33	19,0		
Sağlık riski çok yüksek	10	27,0	12	8,8	22	12,6		
Bel çevresi boy uzunluğu oranı								
Normal	6	16,2	59	43,1	65	37,4	8,974	0,003 ^{ab}
Müdahale edilmeli	31	83,8	78	56,9	109	62,6		
Vücut yağ yüzdesi (%)								
Zayıf	-	-	2	1,5	2	1,1	14,196	0,003 ^{ab}
Normal	5	13,5	62	45,3	67	38,5		
Fazla kilolu	9	24,3	26	18,9	35	20,1		
Obez	23	62,2	47	34,3	70	40,3		

^aPearson ki-kare testi ^bFisher exact test *p<0,05

Katılımcıların HOMA-IR değerleri ile vücut ağırlığı, BKİ z-skoru, bel çevresi arasında pozitif yönlü, güçlü, anlamlı ilişki saptanmıştır (sırasıyla r:0,653, p:0,000; r:0,528, p:0,000; r:0,645, p:0,000). Ayrıca katılımcıların HOMA-IR değerleri ile bel çevresi boy uzunluğu oranı ve vücut yağ yüzdesi arasında pozitif yönlü, orta düzeyde, anlamlı ilişki bulunmuştur (sırasıyla r:0,449, p:0,000; r:0,454, p:0,000) (Çizelge 3.25).

Çizelge 3.25. Bireylerin HOMA-IR Değeri ile Antropometrik Ölçümlerinin Korelasyonu

Antropometrik Ölçümler	HOMA-IR							
	Normal Ağırlıklı (n: 52)		Fazla Kilolu (n: 41)		Obez (n: 81)		Toplam (n: 174)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Vücut ağırlığı (kg)	0,459	0,001 ^{b*}	0,569	0,000 ^{a*}	0,400	0,000 ^{a*}	0,653	0,000 ^{b*}
BKİ (kg/m ²)	0,529	0,000 ^{b*}	0,563	0,000 ^{a*}	0,493	0,000 ^{b*}	0,537	0,000 ^{a*}
BKİ z-skor	0,241	0,085 ^b	0,210	0,189 ^a	0,373	0,001 ^{b*}	0,528	0,000 ^{b*}
Bel çevresi (cm)	0,427	0,002 ^{b*}	0,490	0,001 ^{a*}	0,455	0,000 ^{a*}	0,645	0,000 ^{b*}
BelBoy Oranı	0,002	0,987 ^a	0,050	0,757 ^a	0,292	0,008 ^{a*}	0,449	0,000 ^{a*}
Vücut yağı (%)	0,284	0,042 ^{b*}	0,142	0,374 ^a	0,278	0,012 ^{a*}	0,454	0,000 ^{a*}

^aPearson Korelasyon ^bSpearman korelasyon *p<0,05

Katılımcıların QUICKI değeri ile vücut ağırlığı, BKİ z-skoru, bel çevresi arasında negatif yönlü, güçlü, anlamlı ilişki saptanmıştır (sırasıyla $r:-0,652$, $p:0,000$; $r:-0,528$, $p:0,000$; $r:-0,642$, $p:0,000$). Katılımcıların QUICKI değerleri ile bel çevresi boy uzunluğu oranı ve vücut yağ yüzdesi arasında negatif yönlü, orta düzeyde, anlamlı ilişki bulunmuştur (sırasıyla $r:-0,457$, $p:0,000$; $r:-0,490$, $p:0,000$) (Çizelge 3.26).

Çizelge 3.26. Bireylerin QUICKI Değeri ile Antropometrik Ölçümlerinin Korelasyonu

Antropometrik Ölçümler	QUICKI							
	Normal ağırlıklı (n: 52)		Fazla Kilolu (n: 41)		Obez (n: 81)		Toplam (n: 174)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Vücut ağırlığı (kg)	-0,459	0,001 ^{b*}	-0,553	0,000 ^{a*}	-0,480	0,000 ^{a*}	-0,652	0,000 ^{b*}
BKİ (kg/m ²)	-0,530	0,000 ^{b*}	-0,548	0,000 ^{a*}	-0,497	0,000 ^{b*}	-0,587	0,000 ^{a*}
BKİ z-skoru	-0,242	0,083 ^b	-0,177	0,267 ^a	-0,290	0,009 ^{a*}	-0,528	0,000 ^{b*}
Bel çevresi (cm)	-0,426	0,002 ^{b*}	-0,507	0,001 ^{a*}	-0,517	0,000 ^{a*}	-0,642	0,000 ^{b*}
Bel çevresi/Boy Uzunluğu	-0,056	0,693 ^a	-0,062	0,702 ^a	-0,310	0,005 ^{a*}	-0,457	0,000 ^{a*}
Vücut yağı (%)	-0,283	0,042 ^{b*}	-0,224	0,159 ^a	-0,300	0,006 ^{a*}	-0,490	0,000 ^{a*}

^aPearson Korelasyon ^bSpearman korelasyon * $p<0,05$

Benzer şekilde katılımcıların FGIR değeri ile vücut ağırlığı, BKİ z-skoru, bel çevresi arasında negatif yönlü, güçlü, anlamlı ilişki saptanmıştır (sırasıyla $r:-0,678$, $p:0,000$; $r:-0,568$, $p:0,000$; $r:-0,681$, $p:0,000$). Katılımcıların FGIR değerleri ile bel çevresi boy uzunluğu oranı ve vücut yağ yüzdesi arasında negatif yönlü, orta düzeyde, anlamlı ilişki bulunmuştur (sırasıyla $r:-0,436$, $p:0,000$; $r:-0,485$, $p:0,000$) (Çizelge 3.27).

Çizelge 3.27. Bireylerin FGIR Değeri ile Antropometrik Ölçümlerinin Korelasyonu

Antropometrik Ölçümler	FGIR							
	Normal ağırlıklı (n: 52)		Fazla Kilolu (n: 41)		Obez (n: 81)		Toplam (n: 174)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Vücut ağırlığı (kg)	-0,492	0,000 ^{b*}	-0,504	0,001 ^{a*}	-0,474	0,000 ^{a*}	-0,678	0,000 ^{b*}
BKİ (kg/m ²)	-0,545	0,000 ^{b*}	-0,506	0,001 ^{a*}	-0,504	0,000 ^{b*}	-0,546	0,000 ^{a*}
BKİ z-skoru	-0,222	0,114 ^b	-0,151	0,346 ^a	-0,406	0,000 ^{b*}	-0,568	0,000 ^{b*}
Bel çevresi (cm)	-0,458	0,001 ^{b*}	-0,502	0,001 ^{a*}	-0,540	0,000 ^{b*}	-0,681	0,000 ^{b*}
Bel çevresi/Boy uzunluğu	-0,086	0,544 ^a	-0,106	0,508 ^a	-0,317	0,004 ^{a*}	-0,436	0,000 ^{a*}
Vücut yağı (%)	-0,278	0,046 ^{a*}	-0,278	0,079 ^a	-0,342	0,002 ^{a*}	-0,485	0,000 ^{a*}

^aPearson Korelasyon ^bSpearman korelasyon * $p<0,05$

3.9. Bireylerin İnsülin Direnci Düzeyi ile Serum D Vitamini Düzeyleri Arasındaki İlişki

İnsülin direnci olan çocukların %16,2'sinin, insülin direnci olmayanların ise %2,2'sinin açlık kan glukozu yüksektir ve aralarındaki farklılık anlamlıdır ($p<0,05$). İnsülin direnci olanların %27,0'sinin, insülin direnci olmayanların ise %0,7'sinin açlık insülin düzeyi yüksek bulunmuştur. Açlık insülin düzeyi sınıflamasına göre insülin direnci olan ve olmayan çocuklar arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,5$) (Çizelge 3.28).

İnsülin direnci olan katılımcıların %21,6'sının D vitamini eksik, %37,8'inin yetersiz, %40,6'sının ise yeterli düzeydedir. İnsülin direnci olmayan bireylerin %22,6'sının D vitamini eksik, %39,1'inin yetersiz, %38,0'inin ise yeterli düzeyde olduğu bulunmuştur. İnsülin direnci olup olmamasına göre katılımcıların serum 25(OH)D (ng/mL) düzeylerinin dağılımı arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır (Çizelge 3.28).

Çizelge 3.28. İnsülin Direnci (IR) Varlığına Göre Bireylerin Açlık Glukoz, İnsülin ve D Vitamini Düzeylerinin Dağılımı

	HOMA-IR Sınıflaması				Toplam (n:174)		χ^2	p
	IR var (n: 37)		IR yok (n: 137)					
	S	%	S	%	S	%		
Açlık Glukoz Düzeyi								
Optimal	31	83,8	134	97,8	165	94,8	11,685	0,001 ^{a*}
Yüksek	6	16,2	3	2,2	9	5,2		
Açlık İnsülin Düzeyi								
Düşük	-	-	1	0,7	1	0,6	26,606	0,000 ^{b*}
Optimal	27	73,0	135	98,5	162	93,1		
Yüksek	10	27,0	1	0,7	11	6,3		
D Vitamini Düzeyi								
Eksik	8	21,6	31	22,6	39	22,4	0,082	0,960 ^a
Yetersiz	14	37,8	54	39,4	68	39,1		
Yeterli	15	40,6	52	38,0	67	38,5		

^aPearson ki-kare testi ^bFisher exact test * $p<0,05$

Araştırmaya katılan bireylerin serum 25(OH)D düzeyleri ile açlık kan glukoz düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($r:-0,029$, $p:0,704$). Katılımcıların serum 25(OH)D düzeyleri ile açlık insülin ve HOMA-IR değerleri arasında negatif yönlü, zayıf, anlamlı ilişki saptanmıştır (sırasıyla $r:-0,172$, $p:0,023$; $r:-0,170$, $p:0,025$).

Ayrıca katılımcıların serum 25(OH)D düzeyleri ile QUICKI ve FGIR düzeyleri arasında pozitif yönlü, zayıf, anlamlı ilişki bulunmuştur (sırasıyla $r:0,173$, $p:0,022$; $r:0,173$, $p:0,023$) (Çizelge 3.29).

Çizelge 3.29. Bireylerin Serum 25(OH)D (ng/mL) Değeri ile İnsülin Direnci Parametrelerinin Korelasyonu

İnsülin Direnci Parametreleri	Serum 25(OH)D (ng/mL)							
	Normal Ağırlıklı (n: 52)		Fazla Kilolu (n: 41)		Obez (n: 81)		Toplam (n: 174)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Açlık Kan Glukozu	0,199	0,157 ^b	0,110	0,495 ^a	-0,076	0,501 ^a	-0,029	0,704 ^b
Açlık İnsülin	-0,200	0,155 ^b	-0,063	0,694 ^a	-0,261	0,019 ^{a*}	-0,172	0,023 ^{b*}
HOMA-IR	-0,178	0,206 ^b	-0,024	0,881 ^a	-0,249	0,025 ^{a*}	-0,170	0,025 ^{b*}
QUICKI	0,179	0,203 ^b	-0,009	0,954 ^a	0,272	0,014 ^{a*}	0,173	0,022 ^{b*}
FGIR	0,223	0,112	0,039	0,806	0,266	0,017 ^{a*}	0,173	0,023 ^{b*}

^aPearson Korelasyon ^bSpearman korelasyon * $p<0,05$

3.10. Bireylerin İnsülin Direnci Düzeyi ile KIDMED Puanları, Enerji ve Besin Ögesi Alımları Arasındaki İlişki

Araştırmaya katılan çocuk ve adölesanların HOMA-IR değeri ile KIDMED puanları, günlük aldıkları enerji ve besin ögeleri arasındaki ilişki Çizelge 3.30'da verilmiştir. Araştırmaya katılan bireylerin HOMA-IR değeri ile KIDMED puanları arasında negatif yönlü, orta düzeyde, anlamlı ilişki saptanmıştır ($r:-0,338$, $p:0,000$). Katılımcıların HOMA-IR değeri ile günlük diyetle aldıkları enerji ve protein miktarı arasında pozitif yönlü, zayıf, anlamlı ilişki bulunmuştur (sırasıyla $r:0,216$, $p:0,004$; $r:0,164$, $p:0,030$). Bireylerin günlük aldıkları karbonhidrat miktarı ile HOMA-IR değerleri arasında pozitif yönlü, orta düzeyde, anlamlı ilişki saptanmıştır ($r:0,264$, $p:0,000$). Katılımcıların HOMA-IR değeri ile posa, suda çözünen posa, suda çözünmeyen posa, doymuş yağ asitleri, tekli doymamış yağ asitleri, çoklu doymamış yağ asitleri alımları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.30).

Katılımcıların vitamin ve mineral (demir hariç) alımları ile HOMA-IR değerleri arasında herhangi bir anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$). Günlük diyetle alınan demir ile HOMA-IR değeri arasında pozitif yönlü, zayıf, anlamlı ilişki bulunmuştur ($r:0,157$; $p:0,039$) (Çizelge 3.30).

Çizelge 3.30. Bireylerin HOMA-IR Değeri ile KIDMED Puanları, Enerji ve Besin Öğesi Alımlarının Korelasyonu

Enerji, Bazı Besin Öğeleri, KIDMED Puanı	Normal ağırlıklı (n: 52)		Fazla Kilolu (n: 41)		Obez (n: 81)		Toplam (n: 174)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
KIDMED Puanı	-0,273	0,050 ^b	-0,415	0,007 ^{b*}	-0,283	0,011 ^{b*}	-0,338	0,000 ^{b*}
Enerji (kkal)	0,095	0,505 ^a	0,274	0,083 ^a	0,288	0,009 ^{b*}	0,216	0,004 ^{a*}
Karbonhidrat (g)	0,019	0,891 ^a	0,260	0,100 ^b	0,356	0,001 ^{a*}	0,264	0,000 ^{b*}
Karbonhidrat (%)	-0,059	0,676 ^a	0,279	0,078 ^a	0,356	0,001 ^{a*}	0,198	0,009 ^{a*}
Posa (g)	0,106	0,455 ^b	-0,021	0,897 ^b	0,139	0,215 ^a	0,129	0,089 ^b
Suda çözünen posa (g)	0,031	0,827 ^b	0,031	0,848 ^a	0,225	0,043 ^{b*}	0,128	0,092 ^b
S. çözünmeyen posa (g)	0,152	0,281 ^a	-0,062	0,701 ^a	0,240	0,031 ^{b*}	0,148	0,052 ^b
Protein (g)	0,013	0,928 ^b	0,088	0,584 ^a	0,167	0,137 ^b	0,164	0,030 ^{b*}
Protein (%)	0,064	0,651 ^a	-0,127	0,429 ^a	-0,059	0,603 ^a	-0,065	0,393 ^b
Yağ (g)	0,093	0,513 ^a	0,084	0,604 ^a	0,001	0,993 ^b	0,033	0,663 ^a
DYA (g)	-0,135	0,341 ^b	0,008	0,960 ^a	0,029	0,799 ^a	0,010	0,898 ^a
TDYA (g)	0,200	0,156 ^a	0,073	0,652 ^a	-0,014	0,898 ^a	0,080	0,292 ^b
ÇDYA (g)	0,051	0,722 ^a	0,075	0,639 ^a	-0,113	0,317 ^b	0,047	0,541 ^b
A vitamini (mcg)	0,024	0,867 ^b	-0,275	0,081 ^a	-0,115	0,308 ^b	-0,096	0,207 ^b
E vitamini (mg)	0,164	0,245 ^a	0,039	0,806 ^a	-0,060	0,594 ^b	0,092	0,228 ^b
Tiamin (mg)	-0,032	0,820 ^a	0,046	0,773 ^a	0,086	0,445 ^b	0,039	0,611 ^b
Riboflavin (mg)	-0,105	0,458 ^b	-0,203	0,202 ^a	-0,006	0,957 ^a	-0,023	0,768 ^b
Niasin (mg)	-0,102	0,473 ^b	0,078	0,626 ^a	0,170	0,128 ^b	0,147	0,053 ^b
B ₆ vitamini (mg)	0,062	0,661 ^a	0,191	0,232 ^a	-0,102	0,363 ^a	0,103	0,175 ^b
Folat (mcg)	0,236	0,092 ^a	-0,116	0,469 ^a	0,058	0,604 ^b	0,072	0,344 ^b
B ₁₂ vitamini (mcg)	0,009	0,950 ^b	-0,203	0,204 ^a	-0,074	0,510 ^b	-0,111	0,145 ^b
C vitamini (mg)	-0,005	0,974 ^b	0,070	0,665 ^a	-0,088	0,432 ^b	-0,016	0,832 ^b
Sodyum (mg)	0,029	0,838 ^a	-0,030	0,852 ^a	0,207	0,064 ^a	0,129	0,089 ^a
Potasyum (mg)	-0,081	0,570 ^b	0,060	0,709 ^a	-0,129	0,251 ^a	0,030	0,695 ^b
Kalsiyum (mg)	-0,214	0,127 ^a	-0,161	0,315 ^a	0,007	0,947 ^a	-0,077	0,310 ^a
Fosfor (mg)	-0,050	0,641 ^a	-0,084	0,600 ^a	0,044	0,698 ^a	0,049	0,518 ^a
Magnezyum (mg)	-0,066	0,727 ^a	-0,033	0,840 ^a	-0,037	0,746 ^a	0,083	0,278 ^b
Demir (mg)	0,241	0,085 ^b	0,007	0,963 ^a	0,066	0,560 ^b	0,157	0,039 ^{b*}
Çinko (mg)	0,183	0,194 ^a	-0,007	0,965 ^a	0,035	0,757 ^a	0,051	0,501 ^b

^aPearson Korelasyon ^bSpearman korelasyon *p<0,05

DYA: Doymuş yağ asitleri, TDYA: Tekli doymamış yağ asitleri, ÇDYA: Çoklu doymamış yağ asitleri

3.11. Bireylerin KIDMED Puanları ile Antropometrik Ölçümleri Arasındaki İlişki

Araştırmaya katılan bireylerin KIDMED puanları ile vücut ağırlıkları, BKİ değerleri, bel çevreleri ve bel çevresi boy uzunluğu oranları arasında negatif yönlü, orta düzeyde, anlamlı ilişki saptanmıştır (sırasıyla r:-0,287, p:0,000; r:-0,285, p:0,000; r:-0,321, p:0,000; r:-0,256, p:0,001). Katılımcıların KIDMED puanları ile BKİ z-skorları ve vücut yağ yüzdeleri arasında negatif yönlü, zayıf düzeyde, anlamlı ilişki saptanmıştır (sırasıyla r:-0,185, p:0,013; r:-0,161, p:0,034) (Çizelge 3.31).

Çizelge 3.31. Bireylerin KIDMED Puanları ile Antropometrik Ölçümlerinin Korelasyonu

Antropometrik Ölçümler	KIDMED Puanı							
	Normal ağırlıklı (n: 52)		Fazla Kilolu (n: 41)		Obez (n: 81)		Toplam (n: 174)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Vücut ağırlığı (kg)	-0,217	0,123 ^a	-0,349	0,026 ^{a*}	-0,247 ^a	0,026 ^{a*}	-0,287	0,000 ^{b*}
BKİ (kg/m ²)	-0,234	0,095 ^a	-0,432	0,005 ^{a*}	-0,165	0,142 ^b	-0,285	0,000 ^{a*}
BKİ z-skor	0,028	0,841 ^a	-0,219	0,168 ^a	-0,058	0,604 ^b	-0,185	0,013 ^{b*}
Bel çevresi (cm)	-0,098	0,490 ^a	-0,344	0,028 ^{a*}	-0,331	0,003 ^{a*}	-0,321	0,000 ^{b*}
Bel çevresi/Boy uzunluğu	0,110	0,437 ^a	-0,117	0,267 ^a	-0,286	0,010 ^{a*}	-0,256	0,001 ^{a*}
Vücut yağı (%)	-0,012	0,935 ^a	-0,216	0,175 ^a	0,027	0,808 ^a	-0,161	0,034 ^{a*}

^aPearson Korelasyon ^bSpearman korelasyon *p<0,05

4. TARTIŞMA

Günümüzde, enerji içeriği yoğun besinlerin kolay ulaşılabilir olması, porsiyon boyutlarının büyümesi ve ev dışında yemek yeme sıklığının artması obezogenik çevreyi oluşturmaktadır. İş gücünden tasarruf sağlayan araçların, otomobillerin yaygınlaşması, gerçek dünya ile etkileşim yerine online-çevrimiçi faaliyetlerin artması da hareketsiz geçirilen zamanı artırarak, fiziksel aktivitenin azalmasına yol açmıştır. Tüm bu davranışlar pozitif enerji dengesi sağlayarak obezite salgınına neden olmuştur. Obezite, artan adipoz doku ile karakterizedir ve modern çağın hastalığı olarak nitelendirilir. Bu nedenle erken çocukluk döneminde de obezite görülebilmektedir (Aggarwal ve Jain, 2018; Kohut ve ark., 2019; Lanigan ve ark., 2019).

Çocukluk çağı obezitesi hipertansiyon, kalp-damar hastalıkları, dislipidemi, alkolik olmayan yağlı karaciğer hastalığı, tip 2 diyabet, polikistik over sendromu, böbrek hastalıkları, metabolik sendrom gibi birçok sağlık sorunu ile ilişkilidir (Morales Camacho ve ark., 2019). Türkiye’de 10-18 yaş aralığındaki çocuklarla yapılan bir çalışmada da bu durum desteklenmiş; fazla kilo ve obezitenin kan basıncı, lipit profili gibi kardiyovasküler risk faktörleriyle ilişkili olduğu saptanmıştır (Çağırın Yılmaz ve ark., 2019).

Çocukluk çağı obezitesi, insülin direncinin en önemli nedenleri arasındadır (Marcovecchio ve ark., 2010). İnsülin direnci, insülinin kas ve yağ dokusu tarafından glukoz kullanımını uyarma, hepatik glukoz üretimini ve çıkışını baskılama gibi metabolizma açısından önemli fonksiyonlarında azalma ile karakterizedir. Ayrıca, protein ve lipit metabolizmasında, vasküler endotelial fonksiyonda ve gen ekspresyonunda insülinin etkisine karşı bir direnç de görülür (Chiarelli ve Marcovecchio, 2008). Metabolizmada önemli olumsuz etkileri olan insülin direncinin risk faktörleri arasında obezitenin yanı sıra sedanter yaşam tarzı ve kötü beslenme alışkanlıkları yer almaktadır (Marcovecchio ve ark., 2010). Bu kapsamda, insülin direnci için risk oluşturabilecek sağlıklı davranışların belirlenmesi, koruyucu ve tedavi edici önlemlerin alınabilmesi açısından gereklidir.

Tanımlanmasından günümüze birçok araştırmaya konu olan Akdeniz diyetinin ve bileşenlerinin insülin direnci, tip 2 diyabet, kardiyovasküler hastalıklar, metabolik sendrom gibi sağlık sorunlarında faydalı etkileri olduğu belirlenmiştir (Andersen ve Fernandez 2013; Sleiman ve ark., 2015; Serra-Majem ve ark., 2019). Sedanter yaşam tarzının ve cips, tuzlu atıştırmalıklar, şekerlemeler, gazlı içecekler gibi enerji yoğunluğu fazla ancak besin öğelerinden fakir yiyecek ve içeceklerin vücut yağ kütlesindeki artışa katkı sağladığı bilinmektedir. Diğer yandan, düzenli fiziksel aktivitenin ve yüksek miktarda meyve, sebze, tam tahıllar, kurubaklagiller içeren diyetin ağırlık artışına karşı koruyucu etkisi de bilinmektedir. Genel olarak, Akdeniz diyeti bulaşıcı olmayan kronik hastalıkların önlenmesinde ve kontrolünde kabul görmüş beslenme modelidir (Iaccarino Idelson ve ark., 2017).

Beslenme davranışlarının dışında, D vitaminin de insülin direnci mekanizmasında rol alabileceği yönünde kanıtlar vardır (Sacerdote ve ark., 2019; Sung ve ark., 2012; Teegarden ve Donkin 2009). Ancak, çocukluk çağında, D vitamini ve insülin direnci konusunda yapılan çalışmaların sonuçlarındaki farklılık (Torun ve ark., 2013; Wang ve ark., 2016), bu konuda daha çok çalışma yapılmasını gerektirmektedir.

Buradan hareketle kesitsel olarak planlanan bu çalışmada, fazla kilolu ve obez çocuk ve adölesanlarda insülin direnci ile D vitamini düzeyi ve Akdeniz diyeti kalite indeksi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın sonuçları literatür kapsamında tartışılmıştır.

4.1. Bireylerin Genel Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Bu araştırma, Ankara Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Endokrin Polikliniği'ne başvuran, ortalama yaşı $11,64 \pm 3,17$ yıl olan 6-17 yaş aralığındaki toplam 174 çocuk ve adölesan ile yürütülmüştür. Katılımcıların 62'si (%35,6) erkek, 112'si (%64,4) kızdır. Beden kütle indeksi z-skorlarına göre katılımcıların %29,9'u normal ağırlıklı, %23,6'sı fazla kilolu ve %46,5'i obezdir (Çizelge 3.1). Bu araştırma,

belirli bir zaman diliminde, tek merkezde yapıldığı için Türkiye ortalamasını yansıtması beklenmemektedir. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA)-2010 yılı raporuna göre, yaşları 6-18 yıl olan çocuk ve adölesanların %8,2'sinin obez, %14,3'ünün ise fazla kilolu olduğu bulunmuştur (Sağlık Bakanlığı, 2014). Bu çalışmada, normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez bireylerin oluşturduğu gruplar arasında yaş, cinsiyet ve öğrenim durumu açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır (Çizelge 3.1).

Bu çalışmada, normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez çocuklar arasında anne mesleği dağılımları istatistiksel açıdan anlamlı farklılık gösterirken ($p<0,05$), babanın mesleği gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.2). Çalışan annelerin sayısı (memur, işçi, serbest meslek), normal ağırlıklı çocuklarda (%15,3) fazla kilolu (%41,5) ve obez çocuklardan (%47,0) daha fazladır (Çizelge 3.2). Annenin çalışma durumu çocuğun obezite riskine etki edebilecek faktörler arasında sayılmaktadır (Karki ve ark., 2019). Bu duruma, çalışan annelerin evde çocuklarıyla daha az zaman geçirebilmeleri, çocukların fiziksel aktivitelerine rehberlik etmek için yeterli zamanlarının olmaması, yemek hazırlamak için sürenin kısıtlı olması ve buna bağlı olarak çocukların daha fazla fast-food tarzı beslenmesi gibi etkenler neden olabilir (Cawley ve Liu, 2012). Bu sonuçlardan farklı olarak, anne çalışma durumu ile çocuğun fazla kilolu olması arasında bir ilişki olmadığı yönünde de bulgular vardır (Goto ve ark., 2019; Piryani ve ark., 2016).

Çocukluk çağı obezitesi risk faktörlerinden biri de ebeveynlerin öğrenim düzeyidir (Karki ve ark., 2019; Muthuri ve ark., 2016; Nazarov ve Rendall, 2014). Annenin eğitim düzeyinin artması ile çocuğun obezite sıklığının arttığı bildirilmiştir (Koirala ve ark., 2015). Bu araştırmada, normal ağırlıklı katılımcıların annelerin çoğunluğunun ilköğretim mezunu (%36,6), fazla kilolu ve obez katılımcıların annelerinin çoğunluğunun ise lise mezunu (sırasıyla %36,6; %39,5) olduğu saptanmıştır. Obez çocukların babalarının çoğunluğu (%35,8) lisans mezunu, fazla kilolu ve normal ağırlıklı çocukların ise babalarının çoğunluğu lise mezunudur (sırasıyla %43,9; %42,3). Anne ve babanın öğrenim düzeyi gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0,05$) (Çizelge 3.2). Bu sonuca

benzer olarak, Ankara’da 5001 çocuk ile yapılan bir araştırmada, ebeveynlerin eğitim düzeyi ile çocuğun obez olma durumu arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır (Şavaşhan ve ark., 2015).

4.2. Bireylerin İnsülin Direncine İlişkin Biyokimyasal Bulgularının ve Serum D Vitamini Düzeylerinin Değerlendirilmesi

Fazla kilolu ve obez çocukların açlık plazma glukoz düzeyinin normal ağırlıktakilere kıyasla daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Figueroa Sobrero ve ark., 2016; Hagman ve ark., 2014). Ancak bu çalışmada, BKİ sınıflamasına göre açlık kan glukoz düzeylerinde anlamlı farklılık bulunmamıştır. Katılımcıların ortalama açlık kan glukoz düzeyi $88,2 \pm 7,79$ mg/dL’dir ($p > 0,05$) (Çizelge 3.14). Meksika’da 6-18 yaş grubundan geniş bir örnekleme yapılan çalışma sonucunda, katılımcıların ortalama açlık kan glukozu düzeyi $86,2 \pm 10,0$ mg/dL olarak bulunmuştur (Aradillas-Garcia ve ark., 2012). Obezite, insülin direncinin ve tip 2 diyabetin en önemli risk faktörüdür. Ancak her obez ve insülin direnci olan birey diyabetik değildir. Pankreasın β hücrelerinde fonksiyonel bozukluk olmaması durumunda, diyabetli olmayan obez bireylerde insülin direnci, artan insülin düzeyleri ile telafi edilebilmektedir. Normal ağırlıklı bireylere kıyasla obezlerde artan insülin düzeyleri, azalan insülin etkisini telafi edebilir ve sonuçta normal ağırlıklı bireylere benzer glukoz düzeyleri gözlenebilir (Zeybek, 2019). Bu çalışmada normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez çocukların kan glukoz düzeylerinin benzer olması, tip 2 diyabet olmamaları ve insülin direnci olanların da asemptomatik seyreden evrelerde olmaları ile açıklanabilir.

Bu çalışma sonuçlarına göre, normal ağırlıklı ($7,0 \pm 4,19$ uIU/mL) katılımcıların ortalama açlık insülin düzeyi fazla kilolu ($10,2 \pm 4,17$ uIU/mL) ve obez katılımcılara ($14,4 \pm 8,83$ uIU/mL) kıyasla daha düşüktür ($p < 0,05$) (Çizelge 3.14). İstanbul’da aynı yaş grubu ile yapılan çalışmada benzer sonuçlar bulunmuştur. Normal ağırlıklı çocuk ve adolesanların açlık insülin düzeyi $7,49 \pm 4,18$ uIU/mL, fazla kiloluların $9,47 \pm 5,59$ uIU/mL, obezlerin ise $13,20 \pm 6,00$ uIU/mL olarak belirlenmiştir ve gruplar arası farklılık anlamlıdır ($p < 0,05$) (Noğay ve Köksal, 2013). Danimarka’da yapılan bir

çalışmada, BKİ sınıflamasına göre normal ağırlıklı sınıftan obezite sınıfa doğru, açlık insülin düzeyinin arttığı görülmüştür (Kloppenborg ve ark., 2018). Obezitede, hiperinsülinemi gelişimine çeşitli mekanizmalar neden olabilir. Yağ asitleri ve glukozun fazla olması sonucu uyarılan insülin üretiminde artış görülmektedir. Ayrıca, karaciğer tarafından insülin klirensinin azalması nedeniyle hiperinsülinemi ortaya çıkmaktadır (Castro ve ark., 2014). Bu nedenler, obez bireylerde insülin düzeyinin daha yüksek olmasını açıklayabilir.

İnsülin direnci göstergesi olan HOMA-IR değerinin obez bireylerde ($3,2 \pm 2,13$) fazla kilolu ($2,2 \pm 1,02$) ve normal ağırlıklı bireylere ($1,5 \pm 1,00$) kıyasla daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$). Diğer bir parametre olan QUICKI değerinin ise normal ağırlıklı bireylerde ($0,37 \pm 0,03$) fazla kilolu ($0,34 \pm 0,03$) ve obez bireylere ($0,33 \pm 0,03$) kıyasla daha yüksek olduğu bulunmuştur ($p < 0,05$). Normal ağırlıklı bireylerde ($16,8 \pm 10,42$) FGIR değeri, fazla kilolu ($10,6 \pm 6,04$) ve obez bireylere ($8,5 \pm 5,54$) kıyasla daha yüksektir ($p < 0,05$) (Çizelge 3.14). Ankara’da 9-13 yaş aralığındaki fazla kilolu ve obez 164 çocuğun ortalama HOMA-IR değeri $4,7 \pm 2,73$ olarak belirlenmiş ve katılımcıların %62,2’sinde insülin direnci saptanmıştır (Ertaş Öztürk ve ark., 2018). Ankara’da obez çocuklarla yapılan bir çalışmada, ortalama HOMA-IR değeri $3,33 \pm 2,8$ ve insülin direnci sıklığı %44,4 olarak belirlenmiştir (Gülmez ve ark., 2015). Çocuklarda insülin direncini değerlendirmek için standart yöntemlere ihtiyaç olduğu bildirilmektedir (Fox ve ark., 2017). İnsülin direncinin tanımlanmasında kullanılan HOMA-IR değerinin kesim noktaları ülkelere, yaşa ve cinsiyete göre değişiklik göstermektedir. Hatta aynı ülkede bile farklı çalışmalarda, farklı kesim değerleri verilmektedir (de Andrade ve ark., 2016). Bu nedenle, çocukluk çağında insülin direnci prevalansının kesinleştirilmesi güçleşmektedir.

İnsülin direnci, obezite ile ilişkili bir metabolik bozukluktur (Ashraff ve ark., 2013). Bu çalışmada, insülin direnci görülme sıklığı normal ağırlıklı bireylere kıyasla fazla kilolu ve obez bireylerde daha yüksektir ve üç parametre için de sonuç benzerdir ($p < 0,05$) (Çizelge 3.15). Referans değer HOMA-IR olarak alınırsa normal ağırlıkta olanların %5,8’inde, fazla kiloluların %9,8’inde, obezlerin ise %37,0’inde insülin direnci vardır (Çizelge 3.15). İstanbul’da yapılan bir araştırmada da, obez çocukların

insülin direnci sıklığı (%44,3), normal ağırlıklı çocuklara (%16,7) kıyasla daha yüksek bulunmuştur (Önal ve ark. 2014). Enerji depolamanın yanı sıra bir salgı organı olan adipoz dokunun artışı insülin direnci ile ilişkilidir. Obezitede görülen artan serbest yağ asitleri, leptin düzeyinin artışı, adiponektin düzeyinin azalması gibi adipoz doku salgılarında meydana gelen değişimler insülin direnci gelişimine neden olmaktadır (Zeybek, 2019). Ayrıca, değişen adipoz doku nedeniyle IL-6, TNF- α gibi proinflamatuvar sitokinlerin salınımının artışı insülin direnci gelişmesinde rol oynamaktadır (Szablewski, 2011).

Obeziteden bağımsız olarak, D vitamini eksikliği insülin direnci için risk faktörüdür (Nsiah-Kumi ve ark., 2012). Bu kapsamda, bu çalışmada çocuk ve adölesanların D vitamini düzeyleri ve insülin direnci ile ilişkisi incelenmiştir.

Araştırmaya katılan çocuk ve adölesanların ortalama serum 25(OH)D düzeyleri $19,6 \pm 10,73$ ng/mL olarak belirlenmiştir ve bu değer yetersizlik düzeyindedir. Normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez bireyler arasında serum 25(OH)D düzeyi açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$) (Çizelge 3.16). Katılımcıların %22,4'ünün D vitamini düzeyi eksik, %39,1'inin yetersiz, %38,5'inin ise yeterlidir. Serum 25(OH)D düzeyi dağılımlarına göre normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez bireyler arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$) (Çizelge 3.16). Çin'de, 6-17 yıl yaş aralığında olan geniş bir popülasyonla (14473 katılımcı) yapılan çalışmada da serum D vitamini düzeyinin BKİ sınıflamasına göre anlamlı farklılık göstermediği saptanmıştır (Hu ve ark., 2017). İstanbul'da Kasım-Aralık aylarında 280 çocuğun D vitamini düzeyi incelenmiş, katılımcıların çoğunluğunun (%80,36) eksiklik düzeyinde olduğu saptanmıştır (Erol ve ark., 2015). İstanbul'da 6-9 yaş grubundaki 640 çocukla yapılan başka bir çalışmada, D vitamini eksiklik sıklığı %5,62 yetersizlik sıklığı ise %18,60 olarak bildirilmiştir (Hocaoğlu Emre ve ark., 2019). Farklı ülkelerde yapılan çalışmaların sonuçları da D vitamini eksikliğin çocuk ve adölesanlarda yaygın olduğu yönündedir (Azizi ve Tariq, 2019; Chlebna-Sokół ve ark., 2019; Hu ve ark., 2017; Palacios ve Gonzalez, 2014; Poh ve ark., 2016). D vitamini eksikliğin yaygın olmasının çok çeşitli nedenleri vardır. Somon, uskumru, yumurta, karaciğer gibi sınırlı sayıda besin doğal olarak D vitamini içermektedir. D vitamini içeren besinlerin

yetersiz tüketimi eksikliğinde rol oynayabilir. Güneş ışığından yeterli miktarda yararlanmamak, dış mekan aktivitelerinin azalması, giyim tarzı, yoğun olarak güneş koruyucularının kullanımı, hava kirliliği, koyu ten rengi, malabsorbsiyon sendromları, hepatik ve renal yetmezlikler gibi fizyolojik faktörler de D vitamini eksikliğine neden olabilir (Holick, 2017).

Bu çalışmada katılımcıların insülin direnci olup olmasına göre serum 25(OH)D (ng/mL) düzeylerinin dağılımı arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.28). Ancak serum D vitamini düzeyinin azalması açlık insülin ve HOMA-IR değerinde artışla, QUICKI ve FGIR değerinde azalma ile anlamlı olarak ilişkilidir ($p<0,05$) (Çizelge 3.29). Bu sonucu farklı ülkelerde çocuk ve adölesanlarla yapılan çalışmalar da desteklemektedir (Denova-Gutiérrez ve ark., 2019; Shin ve ark., 2012). Ayrıca D vitamini takviyesinin insülin direnci üzerine olumlu etkileri de bildirilmiştir. Obez adölesanlara altı ay boyunca günde 4000 IU kolekalsiferol desteği verilmesinin, açlık plazma glukoz düzeyinde olmasa da açlık plazma insülin ve HOMA-IR değerlerinde plaseboya (soya yağı) kıyasla anlamlı azalma sağladığı belirtilmiştir (Belenchia ve ark., 2013). D vitamini ile insülin metabolizması arasındaki ilişki için çeşitli mekanizmalar bildirilmiştir. D vitamini pankreas β hücrelerinde D vitamini reseptörlerine bağlanarak insülin salınımına doğrudan; hücre dışı (ekstrasellüler) kalsiyum düzeylerini düzenleyerek, pankreas β hücre fonksiyonuna dolaylı olarak etki eder (Pittas ve ark., 2007; Wang ve ark., 2017). Serum D vitamini düzeyi düşük olan bireyler insülin direnci açısından risk altında olabilir, bu durumun dikkate alınması insülin direnci ile mücadele açısından yararlı olabilir.

4.3. Bireylerin Fiziksel Aktivite Alışkanlıklarının ve Gün Işığından Faydalanma Durumlarının Değerlendirilmesi

Araştırmaya katılan çocuk ve adölesanların çoğunluğunun (%74,1) son bir haftada 60 dakikadan daha uzun süreyi ev dışında oyun oynayarak veya aktivite yaparak geçirdiği saptanmıştır (Çizelge 3.11). Buna rağmen katılımcıların sadece üçte birinin düzenli egzersiz yaptığı bulunmuştur. Ayrıca, BKİ sınıflamasına göre

katılımcılar arasında düzenli egzersiz yapma açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.11). Fiziksel aktivite düzeyinin düşük olması insülin direnci ve obezite için bir risk faktörüdür (Li ve ark., 2019). Normal ağırlıklı katılımcıların ortalama PAL değeri $1,51\pm0,25$; fazla kilolu katılımcıların $1,46\pm0,18$; obez katılımcıların ise $1,52\pm0,21$ 'dir ve gruplar arası farklılık anlamlı değildir ($p>0,05$) (Çizelge 3.11). İnsülin direnci olanların ortalama PAL değeri $1,52\pm0,23$; olmayanların $1,50\pm0,22$ olarak saptanmıştır ve gruplar arasındaki farklılık anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.22). Oyun alanlarının yeterli olmaması, televizyon, bilgisayar, telefon gibi ekranların karşısında geçirilen sürenin artması, okul saatlerinin uzunluğu nedeniyle egzersize zaman ayırmanın zorlaşması çocukların fiziksel aktivite düzeylerinin düşük bulunmasının nedenleri olabilir. İstanbul'da yapılan bir araştırmada obez ve normal ağırlıklı çocukların haftalık egzersiz süreleri arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır (Ulutaş ve ark., 2014). Katılımcıların %42,0'si çok hafif düzeyde aktif, %38,5'i hafif düzeyde aktif olarak bulunmuştur (Çizelge 3.11). Türkiye genelinde 6-11 yaş grubu çocukların %58,4'ünün, 12-14 yaş grubundakilerin %56,2'sinin; 15-18 yaş grubundakilerin %57,8'inin düzenli olarak egzersiz yapmadığı TBSA-2010 raporunda bildirilmiştir (Sağlık Bakanlığı, 2014). Düzenli egzersiz yağ dokusunun azaltılması ve insülin duyarlılığının artırılması açısından önemlidir (Lee ve ark., 2019). Bu bağlamda, çocuk ve adölesanlara düzenli fiziksel aktivite alışkanlıklarının kazandırılması, egzersiz yapılabilecek alanların yaygınlaştırılması, okulların spor faaliyetlerinin desteklenmesi toplum sağlığının geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Sedanter aktivite olarak, ekran karşısında geçirilen sürenin artmasının çocukluk çağı obezitesiyle ilişkili olduğu bildirilmiştir (Park ve ark., 2019; Wada ve ark., 2019). Bu çalışmada, obez katılımcıların hafta içi ve hafta sonu TV izleme süreleri diğer gruplara kıyasla daha yüksek olmakla birlikte, gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.12). Normal ağırlıklı bireylerin hafta içi ve hafta sonu bilgisayar, tablet ve telefon başında geçirdikleri ortalama süre, obezlerinkinden anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 3.12). Samsun'da yapılan bir araştırmada, üç saatten daha fazla TV izleyen çocuklarda, obezite sıklığı daha yüksek bulunmuştur (Dündar ve Öz, 2012). Ankara'da yapılan bir çalışmada, günde

dört saatten fazla TV ve bilgisayar karşısında zaman geçirenlerde daha az zaman geçirenlere kıyasla obezite sıklığı daha yüksek olarak belirlenmiştir (Şavaşan ve ark., 2015). Ekran karşısında geçirilen sürenin uzaması hem enerji harcamasını azaltmakta hem de atıştırma tüketimini artırabileceğinden enerji alımını artırmaktadır. Bu durum, insülin direncinin gelişmesi ile ilişkili olan yağ dokusunun artmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle çocukların ekran karşısında geçirdikleri sürenin sınırlandırılması, egzersiz alışkanlıklarının geliştirilmesi ve bu konularda ebeveynlerin eğitilmesi gereklidir.

Bu çalışmada katılımcıların çoğunluğunun (%74,7) gün ışığından faydalanma süresi 0-<3 saat olarak belirlenmiştir. Gün ışığından faydalanma süresi bakımından gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Katılımcıların genellikle 12:01-15:00 (%43,7) ve 15:01-18:00 (%37,7) saatlerinde güneş ışığından faydalandıkları saptanmıştır (Çizelge 3.13). Türkiye’de yapılan başka bir çalışmada, çocukların güneş ışığından genellikle 10:00-15:00 saatleri arasında faydalandıkları ve sürenin 20 dk’dan fazla olduğu bulunmuştur (Karagözel ve ark., 2014). Katılımcıların günlük toplam açık havada geçirdikleri ortalama süre incelendiğinde obez bireylerin ($2,31\pm1,75$ saat), fazla kilolu ($1,78\pm1,21$ saat) ve normal ağırlıklı ($1,55\pm1,23$ saat) bireylere kıyasla açık havada daha uzun zaman geçirdikleri saptanmıştır ($p<0,05$). Ayrıca, son bir haftalık güneşe maruziyet ortalama puanı normal ağırlıklı ($13,8\pm6,31$) bireylerin fazla kilolu ($18,8\pm9,03$) ve obez ($22,4\pm9,76$) bireylere kıyasla daha düşüktür ($p<0,05$) (Çizelge 3.13). Obez ve obez olmayan adolesanlarda ve 6-10 yaş çocuklarda yapılan çalışmalarda, gruplar arasında güneşte kalma süreleri açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır (Değer Sağlam, 2012; Esin, 2016). Modern yaşam tarzı ile çocukların iç mekan aktiviteleri artmakta, güneşe maruziyetleri azalmaktadır. D vitamininin yeterli sentezi için özellikle yaz aylarında, havanın güneşli olduğu zamanlarda, kolların ve bacakların açıkta olacağı şekilde 15-30 dakika güneşlenme önerilmektedir (Baysal, 2014). Güneş ışığından faydalanmanın uygun şekilde yapılmaması (cam arkasından güneşlenme, koruyucu kullanımı, giyim şekli gibi) D vitamini yetersizliğine neden olabilir. Ayrıca güneşlenme sürecinde, güneş ışığının dik gelmediği saatleri seçmek deri kanseri riskinin azaltılması açısından yararlı olacaktır.

4.4. Bireylerin Antropometrik Ölçümlerinin ve Vücut Yağ Yüzdelерinin Değerlendirilmesi

Antropometrik ölçümler, beslenme durumunun saptanmasında kullanılan önemli parametrelerdir. Obezitenin değerlendirilmesinde en sık başvurulanan BKİ değeri için hem çocuklarda hem adölesanlarda her iki cinsiyette de normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 3.9). Ayrıca, obezite insülin direnci risk faktörü olduğu için, insülin direnci olan çocukların ortalama BKİ'si ($27,0\pm5,88 \text{ kg/m}^2$), olmayanlara ($23,4\pm6,25 \text{ kg/m}^2$) kıyasla daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 3.23).

Bel çevresi ise abdominal obezitenin göstergesidir ve kardiyometabolik hastalıklar ile ilişkilidir (McCarthy, 2014). Bu çalışmada, hem 6-9 yaş hem de 10-17 yaş grubunda yer alan erkek ve kızların normal ağırlıklı olanlarının ortalama bel çevresinin obez olanlardan daha düşük olduğu saptanmıştır ($p<0,05$) (Çizelge 3.9). Mardin'de 6-15 yaş grubu çocuklarla yapılan çalışmada BKİ ile bel çevresi ilişkili bulunmuş ve obez olmayanların bel çevresi $63,61\pm8,45 \text{ cm}$, obezlerin bel çevresi ise $74,84\pm10,11 \text{ cm}$ olarak saptanmıştır (Battaloğlu İnanç, 2014). İstanbul'da 6-18 yaş grubu çocuklarla yapılan çalışmada, normal ağırlıkta olanların ortalama bel çevresi $66,05\pm6,31 \text{ cm}$, fazla kiloluların $76,97\pm6,63 \text{ cm}$ ve obezlerin $87,84\pm9,52 \text{ cm}$ olarak saptanmıştır ve gruplar arasındaki farklılık anlamlıdır ($p<0,05$) (Noğay ve Köksal, 2013). Pires ve ark.'nın (2015) yaptıkları çalışmada, obezlerin bel çevresi ortalaması ($93,15\pm1,197 \text{ cm}$) obez olmayanlara ($68,16\pm0,861 \text{ cm}$) kıyasla anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Ayrıca, insülin direnci olanların ortalama bel çevresi ($87,4\pm16,95 \text{ cm}$), olmayanlara ($78,2\pm16,67 \text{ cm}$) kıyasla daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 3.23). Adipoz doku ve salgıladığı adipokinler insülin direnci patogeneğinde rol alır. Dolaşımda artan serbest yağ asitlerine yanıt olarak insülin direnci görülmektedir. Artan serbest yağ asitleri karaciğer, kas ve diğer dokuların yağ depolama, oksidasyon, glukoneogenez ve glikoliz metabolizmasını değiştirir. Glukoz kullanım kapasitesindeki azalmayı telafi etmek için insülin salınımı artar. Buna rağmen, insülin-reseptör düzeylerinin ekspresyonunun ve insülin reseptörünün bağlanmasına yanıtta hücre içi insülin sinyalinin azalması görülür. Subkutan yağ

dokusu serbest yağ asitlerini alır ve fazla enerjiyi visceral yağ dokusuna kıyasla daha kolay depolar. Subkutan yağ dokusunda insülinin anti-lipolitik etkisinin artması nedeniyle, visceral adipositlerde lipoliz oranı daha yüksektir. Bunun için, insülin direnci gelişme riski visceral yağ depolarıyla ilişkilidir (Donohoe ve ark., 2011; Janochova ve ark., 2019; Moon ve ark., 2019). Bu nedenle, visceral adipoz dokunun göstergesi olan bel çevresinin artışı insülin direnci riskini artırmaktadır.

Çocuk ve adölesanlarda bel çevresi boy uzunluğu oranı abdominal obezite göstergesi olarak kullanılır ve değerinin $\geq 0,5$ olması kardiyometabolik risklerin artması ile ilişkilendirilir (Brambilla ve ark., 2013). Bu çalışmada hem çocuklarda hem adölesanlarda her iki cinsiyet için de normal ağırlıklı katılımcıların ortalama bel çevresi boy uzunluğu oranının fazla kilolu ve obezlerden daha düşük olduğu bulunmuştur ($p < 0,05$) (Çizelge 3.9). Çocuk ve adölesanlarda insülin direnci taramasında bel çevresi boy uzunluğu oranının kullanılabileceği belirlenmiştir (Alvim ve ark., 2019). Bu çalışmada, insülin direnci olanların ortalama bel çevresi boy uzunluğu oranı ($0,58 \pm 0,08$), olmayanlardan ($0,52 \pm 0,07$) daha yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$) (Çizelge 3.23). Bel çevresi boy uzunluğu oranına göre insülin direnci olan çocukların çoğunluğu (%83,8) sağlık riski açısından müdahale edilmesi gereken gruptadır (Çizelge 3.24).

Çocuk ve adölesanlarda vücut yağ dokusundaki fazlalığın dislipidemi, hipertansiyon, insülin direnci gibi kardiyometabolik risk faktörleri ile ilişkilidir (Ayer ve ark., 2015; Dangardt ve ark., 2019). Bu çalışmada hem çocuklarda hem adölesanlarda her iki cinsiyet için de normal ağırlıklı katılımcıların ortalama vücut yağ yüzdesinin fazla kilolu ve obezlere göre daha düşük olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$) (Çizelge 3.9). Pires ve ark.'nın (2015) çalışmasında, obezlerin vücut yağ yüzdesi ortalaması ($36,840 \pm 0,647$) obez olmayanlara ($18,544 \pm 0,526$) kıyasla anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$). Yaş gruplarının benzer olduğu bu çalışma ile bulunan sonuçlar uyumlu görülmektedir. Ayrıca, çocukların vücut yağ yüzdesindeki artış ile insülin direnci riski ilişkilidir (Kindler ve ark., 2019; Serrano ve ark., 2019). Bu çalışmada, insülin direnci olanların vücut yağ yüzdesi ($33,7 \pm 7,17$), olmayanlara ($27,7 \pm 7,81$) kıyasla daha yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$) (Çizelge 3.23). Yağ

dokusunun artışı insülin duyarlılığının azalmasına neden olur (Fairchild ve ark., 2018). Bu nedenle, vücut ağırlığı ve BKİ değeri normal aralıklarda olan ancak vücut yağ yüzdesi fazla olan bireylerin insülin direnci riski açısından değerlendirilmesi önerilir. Artan yağ dokusu sadece insülin direnci ile değil tip 2 diyabet, metabolik sendrom, kardiyovasküler hastalıklar, hipertansiyon, dislipidemi gibi birçok hastalık ile de ilişkilidir (Gurnani ve ark., 2015; Neeland ve ark., 2019) Bu kapsamda, ağırlık kaybı hedefi yağ dokusunun azaltılması yönünde olmalıdır.

Bu çalışma sonucunda vücut ağırlığı, BKİ, BKİ z-skoru, bel çevresi, bel çevresi boy uzunluğu oranı ve vücut yağ yüzdesindeki artışın insülin direnci ile ilişkili olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$) (Çizelge 3.25, Çizelge 3.26, Çizelge 3.27). Avrupalı çocukların oluşturduğu bir kohort çalışmasında bel çevresinin ve BKİ-z skorun insülin direnci ile pozitif yönlü ilişkili olduğu bildirilmiştir (Peplies ve ark., 2016). Başka bir kohort çalışmasında, 6-10 yaş grubu çocuklarda, bel çevresi boy uzunluğu oranının insülin direnci riski ile ilişkili olduğu saptanmıştır (Gamboa Delgado ve ark., 2017). Meksika'da, 12-15 yaş aralığındaki 292 adölesanla yapılan bir çalışmada normal ağırlıklı, fazla kilolu, obez bireyler arasında açlık insülin ve HOMA-IR değerlerinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Normal ağırlıklı grubundan obez gruba doğru bu değerlerin artış gösterdiği saptanmıştır (González-Zavala ve ark., 2015). Obez çocuklar insülin direnci ve bunu takiben metabolik sendrom ve tip 2 diyabet riski altındadırlar. Bu nedenle çocukluk çağı obezitesinin önlenmesi, komorbid hastalıklarıyla mücadele etmek açısından da ilk adımlardan biridir.

4.5. Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları ve Besin Tüketim Kayıtlarına İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi

Beslenme alışkanlıkları, obezite riskine etki eden en önemli faktörlerden biridir. Örneğin, çocuklarda, kahvaltı öğününün atlanması ve öğün sayısının azalması ile obezite riskinin ilişkili olduğu bildirilmiştir (Antonogeorgos ve ark., 2012). Bu çalışmada, obez katılımcıların %60,5'inin; fazla kiloluların %82,9'unun; normal ağırlıklıların ise %80,8'inin günde üç ana öğün tükettiği saptanmış ve tüketilen ana

öğün sayısı açısından gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 3.3). Çocuk ve adölesanların günlük gereksinimi olan enerji ve besin öğelerini belirli aralıklarla almaları özellikle protein yapımı gibi anabolik mekanizmaların gerçekleşmesi açısından önemlidir. Bu nedenle bu yaş grubunda, büyüme ve gelişmenin sağlanması için en az üç ana öğün, en az bir veya iki ara öğün tüketilmesi önerilmektedir.

Optimal büyüme ve gelişme için öğünün nerede yenildiği de öğün örüntüsünü etkilediği için önemlidir. Katılımcılar genel olarak (%86,8) kahvaltı öğününü evde yapmaktadırlar. Ancak, normal ağırlıklı katılımcıların %37,5'inin, fazla kilolu katılımcıların %44,7'sinin, obez katılımcıların ise %60,0'ının öğle öğününü evde tükettiği bulunmuştur. Öğle yemeği tüketim yeri açısından gruplar arasındaki farklılık anlamlıdır ($p<0,05$). Tüm katılımcıların akşam yemeğini evde tükettiği bulunmuştur (Çizelge 3.3). Benzer olarak, Türkiye'de yapılan başka bir çalışmada çocukların %88,3'ünün kahvaltıyı evde; %34,9'unun öğle yemeğini evde, %49,2'sinin okulda, çoğunluğunun ise akşam yemeğini (%86,3) evde tükettiği bulunmuştur (Erol ve ark., 2010). Özellikle öğle öğününün okulda yenilmesi ve okulda yemekhanenin olmaması çocukların kantinlerden fast-food tarzı besin değeri düşük, enerji değeri yüksek yiyecekler tüketmelerine neden olmaktadır. Bu durumun çocukluk çağı obezitesinin ve insülin direncinin gelişmesinde önemli bir faktör olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle çocukların yeterli ve dengeli beslenebilmeleri için okul yemekhanelerinin yaygınlaştırılması ve okul yemekhanelerinde menülerin diyetisyenler tarafından belirlenip, denetlenmesi önemli bir gerekliliktir.

Diğer yandan, ana öğün atlamak düzensiz yeme davranışına, ekstra atıştırma tüketimine, dışarıda yiyecek tüketiminin artmasına neden olabilir ve bu davranışlar obezite ile ilişkilidir (Çırak ve ark., 2018). Bu çalışmada, insülin direnci olan çocukların %67,6'sının ana öğün atladığı ve en sık atladıkları ana öğünün kahvaltı (%50,0) olduğu bulunmuştur (Çizelge 3.17). Kahvaltı öğününü atlamak artan açlık hissini takiben aşırı yemeye, daha büyük porsiyon tüketmeye ve diğer öğünlerde fazla enerji alımına neden olabilir. Öğün atlamak beslenme örüntüsüne, diyet kalitesine etki edebileceği için obezite ve insülin direnci açısından risk faktörü olabilir. Bu çalışmada,

katılımcıların %56,3'ünün ana öğün atladığı, en sık atlanan ana öğünün öğle yemeği (%53,8) olduğu bulunmuş ve %64,4'ü canı istemediği için bu öğünü atladığını ifade etmiştir (Çizelge 3.3). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA)-2010 yılı raporuna göre de 6-18 yaş grubunun çoğunluğunun öğle yemeğini atlama nedeni benzer olarak bulunmuştur (6-11 yaş grubunda %32,1; 12-14 yaş grubunda %43,3; 15-18 yaş grubunda %34) (Sağlık Bakanlığı, 2014). Bu durumun nedeni geç kahvaltı yapmaları olabilir.

Tek başına hiçbir besin, obezite ile kesin olarak ilişkilendirilmemelidir. Ancak enerji ve şeker içeriği yüksek, besin öğeleri içeriği düşük olan yiyeceklerin obezite ile ilişkisi bilinmektedir (Agostoni ve ark., 2011). Bu çalışmada yer alan normal ağırlıklı katılımcıların ara öğünde en sık tercih ettikleri besinler sırasıyla taze meyveler (%28,1), kraker-bisküvi (%15,7) ve süt grubudur (%14,4). Fazla kilolu katılımcıların ara öğünde tüketmeyi en sık tercih ettikleri besinler sırasıyla taze meyveler (%23,2), süt grubu (%17,8) ve çikolata-gofrettir (%15,2). Obez katılımcıların ara öğünde en sık tercih ettikleri besinler ise sırasıyla taze meyveler (%19,9), çikolata-gofret (%19,0) ve kraker-bisküvidir (%13,9) (Çizelge 3.3). Ayrıca, insülin direnci olanların ara öğünde en sık tercih ettikleri besinlerin sırasıyla çikolata-gofret (%19,1), taze meyveler (%18,1) ve kraker-bisküvi (%14,3) olduğu bulunmuştur. İnsülin direnci olmayanların ise ara öğünde en sık tercih ettikleri besinler sırasıyla taze meyveler (%24,5), süt grubu (%14,3) ve çikolata-gofrettir (%14,3) (Çizelge 3.17). Ankara'da 10-16 yaş aralığındaki 933 adölesanla yapılan çalışmada, ara öğünlerde en sık tüketilen besinlerin meyveler, çikolata-şeker ve bisküvi-kraker olduğu bulunmuştur (Meşe Yavuz ve Koca Özer, 2019). Bireylerin ara öğün tercihlerini işlenmiş paketli ürünler yerine taze meyveler, süt grubu, yağlı tohumlar, tam tahıl içeren besinler gibi sağlıklı alternatifler yönünde oluşturmaları çocukluk çağı obezitesiyle ve insülin direnciyle mücadelede yararlı olacaktır.

Bu çalışmada hem çocuk hem adölesanlarda normal ağırlıklı bireylere kıyasla fazla kilolu ve obez bireylerin ortalama enerji alımları daha yüksek olmakla birlikte, gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.4). Ayrıca her iki yaş grubu için BKİ z-skoru sınıflamasına göre katılımcıların

günlük diyetlerinde karbonhidrat, protein, yağ ve posa alımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.4). Bireylerin RDA'ya göre diyetleriyle aldıkları besin öğelerinin yeterlilik düzeylerinin dağılımı incelendiğinde, fazla kiloluların %4,9'unda ve obezlerin %7,4'ünde enerji açısından fazla alım düzeyi gözlemekle birlikte, normal ağırlıklılarda fazla alım görülmemiştir ($p<0,05$) (Çizelge 3.7). Bu çalışmada gruplar arasında RDA yeterlilik düzeyi dağılımlarına göre, makro ve mikro besin öğeleri (E vitamini hariç) açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.7). Ankara'da lise son sınıf öğrencileriyle yapılan bir araştırmada, BKİ sınıflamasına göre katılımcıların enerji ve makro besin öğeleri alımları arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır (Aslan ve ark., 2017). İstanbul'da 6-14 yaş grubuyla yapılan bir çalışmada da benzer olarak, obez ve obez olmayan bireylerin günlük enerji alımları arasında farklılık bulunmamıştır (Garipağaoğlu ve ark., 2009). Özellikle obez bireylerin enerji ve besin ögesi alımlarının daha yüksek olması beklenirken, bu sonuçların nedeninin besin tüketimine yönelik bilgileri tam olarak vermek istememelerine bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada, insülin direnci olan katılımcıların çoğunluğunun diyetinin RDA'ya göre enerji (%81,1) açısından yeterli; karbonhidrat (%75,7), protein (%78,4), yağ (%64,9) açısından fazla ve posa açısından (%56,8) yetersiz olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.18). İnsülin direnci üzerine yararlı etkileri bildirilen posa, besinin glisemik indeksine etki ederek gastrik boşaltım zamanını geciktirir ve glukoz emilimini azaltır (Chen ve ark., 2018). Vücudun temel enerji kaynağı olan karbonhidratların türü ve miktarı metabolik sağlığa etki edebilir (Ludwig ve ark., 2018). Karbonhidrat tüketiminin fazla miktarda olması, insülin salınımını artırarak insülin direncini tetiklemektedir (Valaiyapathi ve ark., 2018). Eklenmiş şeker ve fruktoz içeriği yüksek diyetle birlikte artan enerji alımı obezite, insülin direnci, yüksek kan basıncı ve dislipidemi gibi olumsuz sağlık çıktılarıyla ilişkilidir (Ruperez ve ark., 2019). Bu nedenle, insülin direncinin önlenmesinde ve tedavisinde çocuğun gereksinimlerine uygun miktarda karbonhidrat içeren beslenme planı ile yeterli enerji alımı sağlanmalıdır. Ayrıca, diyetin karbonhidrat içeriğini sükroz, rafine edilmiş tahıllar gibi glisemik indeksi ve yükü yüksek besinler yerine tam tahıllar, kuru baklagiller, sebzeler, meyveler gibi glisemik indeksi ve yükü düşük olan besinler oluşturmaktadır.

Bu kapsamda çocuklara, karbonhidrat türleri ve uygun tüketim miktarı konusunda diyetisyen tarafından beslenme eğitimi verilmelidir. Diyetle alınan protein ve amino asitler insülin duyarlılığına ve glukoz metabolizmasına etki edebilir. Ancak insan çalışmalarının sonuçlarının çelişkili olduğu bildirilmektedir (Tian ve ark., 2017). Bu nedenle diyetin hayvansal ve bitkisel kaynaklı protein miktarları hesaba katılarak, günlük protein alımının bireysel olarak değerlendirilmesi önerilebilir. İnsülin direncine diyet yağının etkisini tartışabilmek için diyetin yağ miktarı ve yağ asitleri örüntüsünün iyi analiz edilmesi gerekir. Çünkü; diyetle alınan toplam yağ miktarının fazla olması, trans yağ asitleri ve doymuş yağ asitleri insülin direnci ile ilişkili olabilirken, tekli doymamış ve çoklu doymamış yağ asitlerinin insülin duyarlılığında olumlu etkileri bildirilmektedir (Weickert, 2012).

Bu çalışmada, normal ağırlıklı, fazla kilolu, obez bireylerin RDA karşılama yüzdelerine göre günlük diyetlerinde posa, potasyum ve kalsiyum alım miktarları yetersizdir. Ayrıca, katılımcıların karbonhidrat, protein, E vitamini, riboflavin, niasin, B₆ vitamini (fazla kilolu grup hariç), B₁₂ vitamini, C vitamini, sodyum alımları fazladır. Normal ağırlıklı bireylerin diyetlerinde A vitamini alımları fazla, obez ve fazla kilolu katılımcıların ise yeterli düzeyde bulunmuştur. Bireylerin günlük diyetle aldıkları enerji ve besin öğelerinin RDA karşılama yüzdeleri (%) ortalama değerleri normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez bireyler arasında anlamlı farklılık göstermemiştir (Çizelge 3.6). Türkiye’de kalsiyumun yetersiz alımının sık olduğu bildirilmiştir (Sağlık Bakanlığı, 2016). Büyüme-gelişme dönemi için özellikle önemli bir mineral olan kalsiyum, tüketimi konusunda eğitimler verilmesi ve okul sütü projelerine devam edilmesi yararlı olacaktır. Toplum genelinde posa (%64,2) ve potasyumun (%96,7) yeterli alım düzeyinin altında tüketildiği bildirilmiştir (Sağlık Bakanlığı, 2016). Diyetle sebze ve meyve tüketiminin artırılması iki besin ögesi açısından da yarar sağlayabilir. Diyetle sodyum alımının fazla olması hipertansiyon, kalp-damar hastalıkları, böbrek hastalıkları gibi ciddi sağlık sorunlarıyla ilişkilidir (Wong ve ark., 2017). Türkiye Beslenme Rehberi-TÜBER (2015) günlük tuz tüketiminin 5 g’dan (2000 mg Na) az olmasını önerirken; Tuz Tüketimi Çalışması-SALTURK2 verilerine göre, ülkemizde ortalama günlük tuz tüketim miktarı 14,8 g’dır (Erdem ve ark., 2017). Tuzun ve tuz içeriği yüksek besinlerin fazla miktarda tüketiminin, susama hissini

takiben şekerli içecek tüketiminde artışa neden olarak ve beyinde haz merkezini uyarak daha fazla besin alımına yol açarak obezite için risk faktörü olabileceği bildirilmiştir (Thuesen ve ark., 2015). Çocukların ve ebeveynlerin tuz tüketimi konusunda bilinçlendirilmesi yaygınlığı sık olan obezite, hipertansiyon ve kalp-damar hastalıklarıyla mücadele açısından erken dönemden itibaren yarar sağlayacaktır.

Çalışma sonucunda, insülin direnci olanların çoğunluğunun diyetinin RDA'ya göre A vitamini (%43,2), tiamin (%73), pantetonik asit (%62,2), folat (%54,1) açısından yeterli; E vitamini (%75,7), riboflavin (%51,4), niasin (%78,4), B₆ vitamini (%51,4), B₁₂ vitamini (%81,1), C vitamini (%54,1) açısından fazla olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.19). Ayrıca, insülin direnci olan bireylerin çoğunluğunun diyeti RDA'ya göre kalsiyum (%78,4), potasyum (%83,8) açısından yetersiz; fosfor (%75,7), magnezyum (%64,9), demir (%59,5), çinko (%54,1), iyot (%56,8) açısından yeterli; sodyum (%83,8) açısından fazladır (Çizelge 3.20). Vitamin ve mineraller metabolik sağlığı etkiledikleri için diyetle yetersiz veya fazla olarak değil, yeterli miktarda tüketilmelidirler. Tek bir besin veya besin ögesini insülin direncinden sorumlu tutmak uygun bir yaklaşım değildir. Bu nedenle sağlık sonuçları yetişkinlik dönemine de etki edecek olan çocukluk döneminde yeterli ve dengeli beslenmenin sağlanması gereklidir.

Bu çalışmada, katılımcıların enerji, karbonhidrat, protein, demir alımı arttıkça HOMA-IR değerinin anlamlı olarak arttığı bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 3.30). Katılımcıların HOMA-IR değeri ile posa, suda çözünen posa, suda çözünmeyen posa, yağ, doymuş yağ asitleri, tekli doymamış yağ asitleri, çoklu doymamış yağ asitleri, vitamin ve mineral (demir hariç) alımları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.30). Yüksek proteinli diyetlerin insülin direnci üzerine etkisi çelişkili bulunmuştur (Claessens ve ark., 2009; Pal ve ark., 2010; Rietman ve ark., 2014; Weickert ve ark., 2011). İstanbul'da yetişkinlerle yapılan bir çalışmada diyetle alınan vitamin ve mineraller ile HOMA-IR değeri arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır (Öztürk Özkan ve ark., 2017). Rat çalışmalarında fazla miktarda demir alımının insülin direnciyle ilişkili olduğu bildirilmiştir (Choi ve ark., 2013; Dongiovanni ve ark., 2013; Ma ve ark., 2019). Vücutta aşırı demir yükünün,

glukoneogenezi, pankreas beta hücre kütleini artırarak (insülin salınımında artış), adiponektin düzeyini azaltarak karaciğerde ve adipoz dokuda insülin direnci ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (Gürbüz ve Çelik, 2019).

Normal ağırlıklı bireylerin KIDMED puanı ortalaması $5,7 \pm 2,62$; fazla kilolu bireylerin $5,4 \pm 2,39$; obez bireylerin ise $4,6 \pm 2,70$ puandır ve obez bireylerin normal ağırlıklı bireylere kıyasla KIDMED puan ortalaması anlamlı olarak daha düşüktür ($p < 0,05$). Normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez bireylerin KIDMED sınıflamasına göre dağılımları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). Katılımcıların çoğunluğunun (%52,9) Akdeniz diyetine uygunluğunun geliştirilmesi gerektiği (orta düzey) bulunmuştur (Çizelge 3.8). Bu araştırmada, Türkiye’de yapılan diğer araştırmalara paralel olarak çocuk ve adölesanların çoğunluğunun Akdeniz diyetine uyumlarının geliştirilmesi gerektiği saptanmıştır. Ankara’da yapılan bir araştırmada, 14-18 yaş aralığındaki bireylerin KIDMED puan ortalaması $4,4 \pm 2,4$ olarak saptanmıştır (Bayındır Gümüş ve Yardımcı, 2019). Ankara’da 10-14 yaş aralığındaki 890 adölesanla gerçekleştirilen araştırma sonucunda ise, katılımcıların %17,9’unun KIDMED puanının düşük, %59,2’sinin orta düzey, %22,9’unun ise iyi olduğu bulunmuştur (Akar Şahingöz ve Şanlıer, 2011). Yaşları 11-16 yıl aralığında olan katılımcılarla Eskişehir’de yapılan bir çalışmada, katılımcıların çoğunluğunun (%56,6) Akdeniz diyetine uyumunun orta düzey olduğu saptanmıştır (Akar Şahingöz ve Doğan, 2019). Benzer sonuçlar Akdeniz’e kıyaslı olan diğer ülkelerde de görülmektedir. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti’nde 9-18 yaş aralığındaki 290 çocukla yapılan çalışmada, katılımcıların %18,3’ünün KIDMED puanının düşük, %22,7’sinin iyi, %59’unu orta düzey olduğu bulunmuştur (Kabaran ve Gezer, 2013). Yunanistan’da 3-12 yaş çocukların sadece %11,3’ünün, 13-18 yaş adölesanların ise %8,3’ünün optimal Akdeniz diyeti düzeyine sahip olduğu belirlenmiş, katılımcıların çoğunluğunun (3-12 yaş, %73,8; 13-18 yaş, %68,6) Akdeniz diyetine uyumun geliştirilmesi gerektiği saptanmıştır (Kontogianni, 2008). İtalya’da 8-9 yaş aralığında 1740 çocuğun %62,2’sinin KIDMED puanı orta, %32,8’inin düşük, %5’inin ise iyi olarak saptanmıştır (Roccaldo ve ark., 2014). Sicilya’da farklı bir indeks (Akdeniz Yeterlilik İndeksi) kullanılarak 9-13 yaş grubundaki bireylerin Akdeniz diyetleri değerlendirildiğinde normal ağırlıklı çocukların puanı, fazla kilolulara göre daha

yüksek bulunmuştur (Metro ve ark., 2018). Ülkelere ve yaş gruplarına göre KIDMED puanı değişmekle birlikte, Akdeniz diyetine bağlılığın geliştirilmesi gerektiği belirlenmiştir, bu sonucu Garcia Cabrera ve ark.'nın (2015) tarafından yayımlanan sistematik derleme desteklemektedir. Sadece Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerde değil Akdeniz'e kıyısı olmayan ülkelerde de Akdeniz diyetine uyumun geliştirilmesi sağlık açısından yararlı olacaktır, çünkü Akdeniz diyetinin obezite ve diğer kronik hastalıkların önlenmesindeki etkileri iyi bilinmektedir (Karampola ve Makedou, 2014; Romagnolo ve Selmin, 2017).

Akdeniz diyetine uyumun artırılması, kronik hastalıkların gelişme riskinin azaltılmasında etkili bir yöntemdir (De Lorenzo ve ark., 2010; Sofi ve ark., 2014). Ayrıca, Akdeniz diyeti bileşenlerinin vücut kompozisyonu ve metabolik sağlık üzerine olumlu etkileri bildirilmektedir (Di Daniele ve ark., 2013; Grosso ve ark., 2014). Bu çalışmada, katılımcıların KIDMED puanları ile vücut ağırlıkları, BKİ değerleri, bel çevreleri ve bel çevresi boy uzunluğu oranları arasında negatif yönlü, orta düzeyde, anlamlı ilişki saptanmıştır (sırasıyla $r:-0,287$, $p:0,000$; $r:-0,285$, $p:0,000$; $r:-0,321$, $p:0,000$; $r:-0,256$, $p:0,001$). Araştırmaya katılan çocuk ve adolesanların KIDMED puanları ile BKİ z-skorumları ve vücut yağ yüzdeleri arasında ise negatif yönlü, zayıf düzeyde, anlamlı ilişki saptanmıştır (sırasıyla $r:-0,185$, $p:0,013$; $r:-0,161$, $p:0,034$) (Çizelge 3.31). Özetle, Akdeniz diyetine uyumun düşük olması, vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi ve vücut yağında artışla ilişkilidir. Benzer şekilde, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde 9-18 yaş aralığındaki 290 çocukla yapılan çalışmada, KIDMED puanı ile BKİ arasında negatif yönlü, zayıf, anlamlı ilişki saptanmıştır (Kabaran ve Gezer, 2013). Şili'de 10 yaş grubu ile yapılan bir çalışmada KIDMED puanı ile vücut yağ yüzdesi arasında ters ilişki bulunmuştur (Muros ve ark., 2017). İtalya'da 11-16 yaş 1643 adolesan ile yapılan bir çalışmada, Akdeniz diyetine uyumun fazla kilolu veya obez olma olasılığını %30 azalttığı bulunmuştur (Mistretta ve ark., 2017). Yunanistan'da 12-17 yaş aralığındaki 1032 katılımcıyla yapılan araştırma sonucunda, Akdeniz diyetine uyum arttıkça bel çevresinin azaldığı bildirilmiştir (Bacopoulou ve ark., 2017). Başka bir çalışmada KIDMED puanı ile bel çevresi ve bel çevresi boy uzunluğu oranı arasında negatif yönlü, anlamlı ilişki bulunmuştur (Schröder ve ark., 2010). Farklı popülasyonlarda, Akdeniz tarzı beslenen bireylerin, insülin direnci

düzeyinin düşük olduğu bildirilmiştir (Bekkouche ve ark., 2014; Della Corte ve ark., 2017; Giannini ve ark., 2014; Viscogliosi ve ark., 2013). Bu çalışmada, insülin direnci olan çocuk ve adölesanların KIDMED puan ortalaması ($4,3 \pm 2,72$), insülin direnci olmayanlardan ($5,4 \pm 2,57$) daha düşük bulunmuştur ($p < 0,05$) (Çizelge 3.21). Ayrıca, Akdeniz diyeti kalitesi azaldıkça HOMA-IR değerinin arttığı saptanmıştır ($p < 0,05$) (Çizelge 3.30). Polifenoller, doymamış yağ asitleri, posa gibi bileşenler açısından zengin Akdeniz diyetinin insülin duyarlılığı üzerinde olumlu etkileri belirtilmektedir (DiNicolantonio ve O'Keefe, 2017; Guasch-Ferré ve ark., 2017; Sleiman ve ark., 2015). Akdeniz diyetine uyum obezitenin önlenmesi, insülin duyarlılığının artırılması, kardiyovasküler hastalık riskinin azaltılması gibi olumlu sağlık çıktılarına neden olabildiği için, çocukluk çağından başlayarak her yaş grubunda belirli aralıklarla düzenli beslenme eğitimlerinin verilmesi önemlidir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Fazla kilolu, obez çocuk ve adölesanlarda insülin direnci ile D vitamini düzeyi ve Akdeniz diyeti kalite indeksi arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilen çalışmanın sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

- Araştırma, 62'si erkek (%35,6), 112'si kız (%64,4) olmak üzere 6-17 yaş arasındaki (11,64±3,17 yıl) toplam 174 çocuk ve adölesan ile yürütülmüştür.
- Beden kütle indeksi z-skorlarına göre katılımcıların %29,9'u normal ağırlıklı (n:52), %23,6'sı fazla kilolu (n:41) ve %46,5'i obezdir (n:81).
- Obez katılımcıların %39,5'inin iki, %60,5'inin üç ana öğün; fazla kilolu katılımcıların %17,1'inin iki, %82,9'unun üç; normal ağırlıklı katılımcıların %19,2'sinin iki, %80,8'inin üç ana öğün tükettiği saptanmıştır. Ana öğün tüketim sayısı açısından gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmuştur (p<0,05).
- Katılımcıların %56,3'ünün ana öğün atladığı saptanmıştır ve en sık atlanan ana öğün öğle yemeğidir (%53,8).
- Normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez katılımcıların çoğunluğunun genellikle iki ara öğün tükettiği bulunmuştur (sırasıyla %36,6; %48,8; %39,5) (p>0,05).
- Hem çocuk hem adölesanlarda normal ağırlıklı bireylere kıyasla fazla kilolu ve obez bireylerin ortalama enerji (kcal) alımları daha yüksek olmakla birlikte, gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır (p>0,05).
- Hem çocuk hem adölesanlarda, günlük diyetle alınan karbonhidrat (g), protein (g), yağ miktarı (g) açısından normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (p>0,05).
- Normal ağırlıklı, fazla kilolu, obez bireyler RDA karşılama yüzdeleri ortalama değerlerine göre posa, potasyum, kalsiyum açısından yetersiz alım düzeyine sahiptirler.
- Araştırmaya katılan çocuk ve adölesanlar, RDA karşılama yüzdeleri ortalama değerlerine göre karbonhidrat, protein, E vitamini, riboflavin, niasin, B₆

vitamini (fazla kilolu grup hariç), B₁₂ vitamini, C vitamini, sodyum açısından fazla alım düzeyinde bulunmuştur.

- Bireylerin günlük diyetle aldıkları enerji ve besin öğelerinin RDA karşılama yüzdeleri ortalama değerleri normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez bireyler arasında anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0,05$).
- Normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez bireylerin KIDMED sınıflamasına göre dağılımları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Katılımcıların çoğunluğunun (%52,9) Akdeniz diyetine uygunluğunun geliştirilmesi gerektiği (orta düzey) bulunmuştur.
- Normal ağırlıklı bireylerin KIDMED puanı ortalaması $5,7\pm2,62$ puan, fazla kilolu bireylerin $5,4\pm2,39$ puan, obez bireylerin ise $4,6\pm2,70$ puandır ve obez bireylerin normal ağırlıklı bireylere kıyasla KIDMED puan ortalaması anlamlı olarak daha düşüktür ($p<0,05$).
- Katılımcıların %42'si çok hafif düzeyde aktif, %38,5'i hafif düzeyde aktif olarak bulunmuştur. Fiziksel aktivite düzeyi sınıflamasına göre normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez çocukların dağılım istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).
- Hafta içi ve hafta sonu ortalama televizyon izleme süresi açısından normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez çocuklar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Ancak normal ağırlıklı katılımcıların hafta içi ve hafta sonu bilgisayar, tablet, telefon başında geçirdikleri ortalama süreleri obezlere kıyasla daha düşük bulunmuştur ($p<0,05$).
- Araştırmaya katılan çocuk ve adölesanların %74,7'sinin günlük ortalama gün ışığından faydalanma süresi $0-<3$ saattir. Obez bireylerin ($2,31\pm1,75$ saat) normal ağırlıklı ($1,55\pm1,23$ saat) bireylere kıyasla daha uzun süreyi açık havada geçirdikleri bulunmuştur ($p<0,05$).
- Katılımcıların son bir haftalık güneşe maruziyet puanı ortalaması incelendiğinde, normal ağırlıklı ($13,8\pm6,31$) bireylerin, fazla kilolu ($18,8\pm9,03$) ve obez bireylere ($22,4\pm9,76$) kıyasla daha düşük olduğu saptanmıştır ($p<0,05$).

- Normal ağırlıklı ($7,0 \pm 4,19$ uIU/mL) katılımcıların ortalama açlık insülin düzeyi fazla kilolu ($10,2 \pm 4,17$ uIU/mL) ve obez katılımcılara ($14,4 \pm 8,83$ uIU/mL) kıyasla daha düşüktür ($p < 0,05$).
- İnsülin direnci göstergesi olan HOMA-IR değerinin obez bireylerde ($3,2 \pm 2,13$) fazla kilolu ($2,2 \pm 1,02$) ve normal ağırlıklı bireylere ($1,5 \pm 1,00$) kıyasla daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$).
- İnsülin duyarlılığını değerlendirmede kullanılan QUICKI değerinin normal ağırlıklı bireylerde ($0,37 \pm 0,03$) fazla kilolu ($0,34 \pm 0,03$) ve obez bireylere ($0,33 \pm 0,03$) kıyasla daha yüksek olduğu bulunmuştur ($p < 0,05$).
- İnsülin direncinin değerlendirilmesinde kullanılan diğer bir parametre olan FGIR değeri normal ağırlıklı bireylerde ($16,8 \pm 10,42$), fazla kilolu ($10,6 \pm 6,04$) ve obez bireylere ($8,5 \pm 5,54$) kıyasla daha yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$).
- Katılımcıların ortalama serum 25(OH)D düzeyleri $19,6 \pm 10,73$ ng/mL'dir. Normal ağırlık, fazla kilolu ve obez bireyler arasında serum D vitamini düzeyleri açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$).
- Serum 25(OH)D düzeyine göre normal ağırlıklı katılımcıların %36,6'sında yeterlilik, %34,6'sında yetersizlik, %28,8'inde eksiklik saptanmıştır. Fazla kilolu katılımcıların %41,4'ünün D vitamini düzeyi yeterli, %48,8'inin yetersiz, %9,8'inin eksik olduğu bulunmuştur. D vitamini düzeyi obez katılımcıların %24,7'sinde eksik, %37'sinde yetersiz, %38,3'ünde yeterlidir. Serum 25(OH)D düzeyi dağılımlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$).
- İnsülin direnci görülme sıklığının normal ağırlıklı bireylere kıyasla fazla kilolu ve obez bireylerde daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$). HOMA-IR sınıflamasına göre normal ağırlıklı katılımcıların %5,8'inde, fazla kilolu katılımcıların %9,8'inde, obez katılımcıların ise %37'sinde insülin direnci olduğu saptanmıştır. QUICKI sınıflamasına göre ise, normal ağırlıklı katılımcıların %13,5'inde, fazla kilolu katılımcıların %46,3'ünde, obez katılımcıların ise %63'ünde insülin direnci olduğu bulunmuştur. FGIR sınıflamasına göre, normal ağırlıklı katılımcıların %5,8'inde, fazla kilolu katılımcıların %29,3'ünde, obez katılımcıların ise %51,9'unda insülin direnci olduğu saptanmıştır.

- Araştırmaya katılan çocuk ve adölesanların RDA'ya göre enerji ve makro besin ögeleri gereksinmelerini karşılama düzeyleri değerlendirildiğinde, insülin direnci olan katılımcıların çoğunluğunun diyeti enerji (%81,1) açısından yeterli; karbonhidrat (%75,7), protein (%78,4), yağ (%64,9) açısından fazla ve posa açısından (%56,8) yetersiz olduğu saptanmıştır. Ayrıca insülin direnci olan normal ağırlıklı bireylerin tamamının diyetinde karbonhidrat ve protein alımının fazla olduğu saptanmıştır.
- İnsülin direnci olan bireylerin çoğunluğunun diyeti kalsiyum (%78,4), potasyum (%83,8) açısından yetersiz ve sodyum (%83,8) açısından fazladır.
- Katılımcıların HOMA-IR değerleri ile vücut ağırlığı, BKİ z-skoru, bel çevresi, bel çevresi boy uzunluğu oranı ve vücut yağ yüzdesi arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki saptanmıştır (sırasıyla $r:0,653$, $p:0,000$; $r:0,528$, $p:0,000$; $r:0,645$, $p:0,000$; $r:0,449$, $p:0,000$; $r:0,454$, $p:0,000$).
- Katılımcıların QUICKI değeri ile vücut ağırlığı, BKİ z-skoru, bel çevresi, bel çevresi boy uzunluğu oranı ve vücut yağ yüzdesi arasında negatif yönlü anlamlı ilişki saptanmıştır (sırasıyla $r:-0,652$, $p:0,000$; $r:-0,528$, $p:0,000$; $r:-0,642$, $p:0,000$; $r:-0,457$, $p:0,000$; $r:-0,490$, $p:0,000$).
- Katılımcıların FGIR değeri ile vücut ağırlığı, BKİ z-skoru, bel çevresi, bel çevresi boy uzunluğu oranı ve vücut yağ yüzdesi arasında negatif yönlü anlamlı ilişki saptanmıştır (sırasıyla $r:-0,678$, $p:0,000$; $r:-0,568$, $p:0,000$; $r:-0,681$, $p:0,000$; $r:-0,436$, $p:0,000$; $r:-0,485$, $p:0,000$).
- İnsülin direnci olma durumuna göre katılımcıların serum 25(OH)D (ng/ml) düzeylerinin dağılımı arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.
- Çocuk ve adölesanların serum 25(OH)D düzeyleri azaldıkça açlık insülin ve HOMA-IR değerlerinin arttığı saptanmıştır (sırasıyla $r:-0,172$, $p:0,023$; $r:-0,170$, $p:0,025$). Ayrıca katılımcıların serum 25(OH)D düzeylerinin artmasıyla QUICKI ve FGIR değerlerinin arttığı bulunmuştur (sırasıyla $r:0,173$, $p:0,022$; $r:0,173$, $p:0,023$).
- Araştırmaya katılan bireylerin KIDMED puanları azaldıkça HOMA-IR değerlerinin arttığı saptanmıştır ($r:-0,338$, $p:0,000$).

- Katılımcıların HOMA-IR değeri ile günlük aldıkları enerji, protein ve karbonhidrat miktarı arasında pozitif yönlü, zayıf, anlamlı ilişki bulunmuştur (sırasıyla $r:0,216$, $p:0,004$; $r:0,164$, $p:0,030$; $r:0,264$, $p:0,000$).
- Katılımcıların HOMA-IR değeri ile posa, suda çözünen posa, suda çözünmeyen posa, doymuş yağ asitleri, tekli doymamış yağ asitleri, çoklu doymamış yağ asitleri, vitamin ve mineral (demir hariç) alımları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$).
- Katılımcıların diyetle tükettikleri demir miktarı ile HOMA-IR değerleri arasında pozitif yönlü, zayıf, anlamlı ilişki saptanmıştır ($r:0,157$; $p:0,039$).
- Araştırmaya katılan çocuk ve adolesanların KIDMED puanları ile vücut ağırlıkları, BKİ değerleri, bel çevreleri, bel çevresi boy uzunluğu oranları, BKİ z-skorları ve vücut yağ yüzdeleri arasında negatif yönlü anlamlı ilişki saptanmıştır (sırasıyla $r:-0,287$, $p:0,000$; $r:-0,285$, $p:0,000$; $r:-0,321$, $p:0,000$; $r:-0,256$, $p:0,001$, $r:-0,185$, $p:0,013$; $r:-0,161$, $p:0,034$).

5.2. Öneriler

İnsülin direnci ve obezite, sağlıklı beslenme ve yaşam tarzı değişiklikleri ile önlenebilir sağlık sorunları arasında yer almaktadır. Bu nedenle çocukluk çağında doğru beslenme alışkanlıklarının edinilmesi son derece önemlidir. Erken dönemde yeterli ve dengeli beslenme alışkanlıklarının kazanılması hem çocukluk hem de erişkin dönemde ortaya çıkabilecek obezite ve insülin direnci gibi beslenmeyle ilişkili sağlık sorunlarının önlenmesine katkıda bulunur.

Birçok faktörün bir araya gelmesine bağlı olarak ortaya çıkan ve karmaşık bir sürece sahip olan obezitenin etiyolojisinde çeşitli risk faktörleri bulunmaktadır. Bunlar arasında öğün sıklığı, tüketilen besinlerin türü, miktarı, beslenme örüntüsü, egzersiz yapma alışkanlığı, ekran karşısında geçirilen zaman, ebeveynlerin yaşam tarzı yer alır. Bu bağlamda hem çocukların hem de ailelerin sağlıklı beslenme ve yaşam tarzı alışkanlıklarını edinmeleri, sorumlu paydaşların bir araya gelerek kalıcı çözüm önerileri geliştirmeleri ile mümkün olabilir. Örneğin; sağlıklı besinlere ulaşımın kolay

ve düşük maliyetli olmasının sağlanması, paketli besinlerin ve içeceklerin içeriklerinin iyileştirilmesi, bu ürünlere yönelik reklamların yasaklanması, egzersiz yapılabilecek park, spor alanlarının yaygınlaştırılması çözüm önerileri olarak sayılabilir.

Bu çalışmada normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez katılımcıların çoğunluğunun (%52,9) Akdeniz diyetine uygunluğunun geliştirilmesi gerektiği saptanmıştır. Bu sonuç, çocuk ve adölesanların beslenme örüntüsünü daha sağlıklı hale getirmek için ders müfredatında sağlıklı beslenme konusuna daha fazla yer verilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, birinci basamak sağlık hizmeti veren kurum ve kuruluşlarda daha fazla sayıda diyetisyene görev verilmesi sağlıklı beslenmenin yaygınlaşmasında fayda sağlayacaktır.

Araştırmaya katılan çocuk ve adölesanların çoğunluğunun çok hafif veya hafif düzeyde aktif oldukları belirlenmiştir. Çocuk ve adölesanların egzersiz alışkanlıklarının geliştirilmesi, ekran karşısında geçirdikleri sürenin sınırlandırılması obezite ve obeziteye eşlik eden hastalıklarla mücadele etmemiz açısından yararlı olacaktır.

Bu çalışmada, insülin direnci görülme sıklığının normal ağırlıklı bireylere kıyasla fazla kilolu ve obez bireylerde daha yüksek bulunması, ayrıca HOMA-IR değeri ile vücut ağırlığı, BKİ z-skoru, bel çevresi gibi parametreler arasında anlamlı ilişki saptanması, insülin direncinin etiyolojisinin obezitenin rolünü bir kez daha göstermiştir. Çocukluk çağı obezitesiyle mücadele etmek insülin direncinin ve buna bağlı olarak tip 2 diyabetin önlenmesi açısından önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, ulusal ve uluslararası düzeyde yapılan çalışmalara benzer olarak farklı insülin direnci değerlendirme kriterleri kullanılmış ve sonuçlar farklılık göstermiştir. Bu nedenle çocukluklarda insülin direnci tanısı için kullanılan parametrelerin kesim noktalarının ulusların özelliklerine dayalı olarak yapılması ve ülke genelinde ortak kesim noktalarının kullanılması tanı ve tedavi kriterlerinin standardizasyonu açısından önemlidir.

Çalışma sonucunda, normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez katılımcıların çoğunluğunda D vitamini yetersizliği veya eksikliği saptanmıştır. Çocukluk çağında, D vitamini eksikliğinin, yetersizliğinin önlenmesi başta büyüme ve gelişmenin sağlıklı şekilde devam etmesi açısından yararlı olacaktır. Ayrıca birçok dokuda D vitamini reseptörlerinin bulunması ve sağlık üzerindeki etkileri nedeniyle D vitamini eksikliğinin önlenmesi için çocukların yeterli süre güneşe maruz kalmaları sağlanmalıdır.

Bu çalışmada, serum D vitamini düzeyi ile insülin direnci parametreleri arasında anlamlı ilişkinin bulunması, D vitamininin insülin direncinin patogenezinde rolünün olabileceğini düşündürmektedir. Bu kapsamda, D vitamininin insülin direnci üzerine rolünün daha iyi anlaşılabilmesi için D vitamini fonksiyonuna etki edebilecek fiziksel (mevsim, giyim tarzı gibi) ve diğer biyokimyasal parametrelerin (kalsiyum, parathormon gibi) de göz önüne alındığı kapsamlı çalışmaların yapılması önerilmektedir.

ÖZET

Fazla Kilolu ve Obez Çocuklarda İnsülin Direnci ile D Vitamini Düzeyi ve Akdeniz Diyeti Kalite İndeksi Arasındaki İlişki

Son zamanlarda çocuk ve adölesan dönemde obezite sıklığının artması ile birlikte insülin direnci görülme sıklığı da artmaktadır. İnsülin direncinin gelişmesinde beslenmenin ve D vitamini düzeyinin çelişkili etkisi, bu konudaki araştırmaların önemini artırmaktadır. Bu nedenle kesitsel olarak planlanan araştırmada, fazla kilolu, obez çocuk ve adölesanlarda insülin direnci ile D vitamini düzeyi ve Akdeniz diyeti kalite indeksi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya, Ankara Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Endokrinolojisi Polikliniğine başvuran 6-17 yaş arasındaki normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez olan toplam 174 çocuk dahil edilmiştir. Bireylerin sosyo-demografik bilgilerini, beslenme alışkanlıklarını, antropometrik ölçümlerini, biyokimyasal bulgularını, güneş ışığından faydalanma durumlarını, fiziksel aktivite alışkanlıklarını, Akdeniz Diyeti Kalite İndeksinin (KIDMED İndeksi) ve 24 saatlik besin tüketim kayıtlarını içeren anket formu aracılığıyla veriler toplanmıştır. Verilerin analizinde $p < 0,05$ olması istatistiksel anlamlılık olarak kabul edilmiştir. Katılımcıların %29,9'u normal ağırlıklı, %23,6'sı fazla kilolu, %46,5'i obez olup yaş ortalamaları $11,64 \pm 3,17$ yıldır. Hem çocuk hem adölesanlarda her iki cinsiyet için günlük diyetle alınan enerji, karbonhidrat, protein ve yağ miktarı açısından normal ağırlıklı, fazla kilolu ve obez bireyler arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). Normal ağırlıklı bireylerin KIDMED puan ortalaması $5,7 \pm 2,62$; fazla kilolu bireylerin $5,4 \pm 2,39$; obez bireylerin ise $4,6 \pm 2,70$ puandır ve obez bireylerin normal ağırlıklı bireylere kıyasla KIDMED puan ortalaması anlamlı olarak daha düşüktür ($p < 0,05$). Araştırmaya katılan bireylerin KIDMED puanları ile vücut ağırlıkları, BKİ z-skorum, bel çevreleri, bel çevresi boy uzunluğu oranları ve vücut yağ yüzdeleri arasında negatif yönlü anlamlı ilişki saptanmıştır (sırasıyla $r: -0,287$, $p: 0,000$; $r: -0,185$, $p: 0,013$; $r: -0,321$, $p: 0,000$; $r: -0,256$, $p: 0,001$; $r: -0,161$, $p: 0,034$). Normal ağırlıklı ($7,0 \pm 4,19$ uIU/mL) katılımcıların ortalama açlık insülin düzeyi fazla kilolu ($10,2 \pm 4,17$ uIU/mL) ve obez katılımcılara ($14,4 \pm 8,83$ uIU/mL) kıyasla daha düşüktür ($p < 0,05$). Obezlerde insülin direnci görülme sıklığı (%37,0), normal ağırlıklı (%5,8) ve fazla kilolu bireylere (%9,8) kıyasla daha yüksektir. Katılımcıların HOMA-IR değerleri ile vücut ağırlığı ($r: 0,653$, $p: 0,000$), BKİ z-skoru ($r: 0,528$, $p: 0,000$), bel çevresi ($r: 0,645$, $p: 0,000$), bel çevresi boy uzunluğu oranı ($r: 0,449$, $p: 0,000$) ve vücut yağ yüzdesi ($r: 0,454$, $p: 0,000$) arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki saptanmıştır. Katılımcıların %39,1'inde D vitamini yetersiz, %22,4'ünde eksik düzeydedir. Çocuk ve adölesanların serum 25(OH)D düzeyleri ile açlık insülin ($r: -0,172$; $p: 0,023$) ve HOMA-IR değerleri ($r: -0,170$; $p: 0,025$) arasında negatif yönlü, zayıf, anlamlı ilişki bulunmuştur. Araştırmaya katılan bireylerin HOMA-IR değeri ile KIDMED puanları arasında negatif yönlü, orta düzeyde, anlamlı ilişki saptanmıştır ($r: -0,338$, $p: 0,000$). Sonuç olarak, çocukluk çağı obezitesi, insülin direnci için risk faktörüdür. İnsülin direnci ve obezite, sağlıklı beslenme ve yaşam tarzı değişiklikleri ile önlenabilir hastalıklar oldukları için çocuk ve adölesanların Akdeniz diyeti uyumlarının artırılması yararlı olacaktır. Çocuk ve adölesanlarda D vitamini yetersizliğinin yaygın olduğu saptanmıştır. Serum D vitamini düzeyi ile insülin direnci arasında anlamlı ilişkinin bulunması, D vitamininin insülin direncinin patogenezinde rolünün olabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Sözcükler: Akdeniz diyeti kalite indeksi, Beslenme, Çocukluk çağı obezitesi, D vitamini, İnsülin direnci.

SUMMARY

The Relationship Between Insulin Resistance and Vitamin D Levels and Mediterranean Diet Quality Index in Overweight and Obese Children

Recently, the prevalence of insulin resistance has been increasing with the increasing prevalence of obesity in children and adolescents. The contradictory effects of nutrition and vitamin D levels on the development of insulin resistance increase the importance of researches on this subject. Therefore, this cross-sectional study aims to evaluate the relationship between insulin resistance and vitamin D level and Mediterranean diet quality index in overweight and obese children and adolescents. The study was included 174 normal weight, overweight and obese children between the age of 6-17 years who are applied to the Child Endocrine Polyclinic of the Gulhane Training and Research Hospital. Socio-demographic, nutritional habits, anthropometric measurements, biochemical findings, Sunlight exposure, physical activity habits, Mediterranean diet quality index (KIDMED index) and 24-hour dietary food intake records information have been collected with a questionnaire. In statistical analysis of the data $p < 0.05$ was considered significant. Participants composed of 29,9% normal weight, 23,6% overweight and 46,5% obese with the age mean of $11,64 \pm 3,17$ years. In both children and adolescents for both genders, there was no significant difference between normal weight, overweight and obese individuals in terms of energy, carbohydrate, protein and fat intake by diet ($p > 0,05$). KIDMED index score of normal weight, overweight and obese participants have been found as $5,7 \pm 2,62$; $5,4 \pm 2,39$; $4,6 \pm 2,70$. It indicates that obese KIDMED index score is significantly low than normal weight children ($p < 0,05$). A significant negative correlation has been found between KIDMED score and body weight, BMI z-scores, waist circumference, waist circumference height ratio and body fat percentage values (when ordered in line with the text; $r: -0,287$, $p: 0,000$; $r: -0,185$, $p: 0,013$; $r: -0,321$, $p: 0,000$; $r: -0,256$, $p: 0,001$; $r: -0,161$, $p: 0,034$). Mean fasting blood insulin levels of normal-weight participants ($7,0 \pm 4,19$ uIU/mL) found significantly lower than overweight ($10,2 \pm 4,17$ uIU/mL) and obese participants ($14,4 \pm 8,83$ uIU/mL) ($p < 0,05$). The prevalence of insulin resistance of obese participants (37,0%) is higher than overweight (9,8%) and normal-weight participants (5,8%). A significant positive correlation has been found between HOMA-IR and body weight ($r: 0,653$, $p: 0,000$), BMI z-score ($r: 0,528$, $p: 0,000$), weight circumference ($r: 0,645$, $p: 0,000$), weight circumference/ height ratio ($r: 0,449$, $p: 0,000$) and body fat mass percentage ($r: 0,454$, $p: 0,000$). Vitamin D levels were found insufficient at 39,1% and deficient at 22,4% of participants. A negative, weak and significant correlation has been found between serum 25(OH)D levels and fasting blood insulin ($r: -0,172$, $p: 0,023$), serum 25(OH)D levels and HOMA-IR ($r: -0,388$, $p: 0,000$). In conclusion, childhood obesity is a risk factor for insulin resistance. Since insulin resistance and obesity are preventable diseases with healthy eating and lifestyle changes, it will be beneficial to increase the adherence to Mediterranean diet of children and adolescents. It has been found that vitamin D deficiency is common in children and adolescents. Since there is a significant correlation between serum vitamin D and insulin levels, it can be considered that vitamin D has role in pathogenesis of insulin resistance.

Keywords: Childhood obesity, Insulin resistance, Nutrition, Mediterranean diet quality index, Vitamin D.

KAYNAKLAR

- AGGARWAL B, JAIN V (2018). Obesity in children: definition, etiology and approach. *Indian J Pediatr*, **85(6)**: 463-471.
- AGOSTONI C, BRAEGGER C, DECSI T, KOLACEK S, KOLETZKO B, MIHATSCH W, MORENO LA, PUNTIS J, SHAMIR R, SZAJEWSKA H, TURCK D, VAN GOUDOEVER J (2011). Role of dietary factors and food habits in the development of childhood obesity: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, **52(6)**: 662-669.
- AHRENS W, PIGEOT I, POHLABELN H, DE HENAUW S, LISSNER L, MOLNAR D, MORENO LA, TORNARITIS M, VEIDEBAUM T, SIANI A, CONSORTIUM I (2014). Prevalence of overweight and obesity in European children below the age of 10. *Int J Obes (Lond)*, **38(S2)**: S99-S107.
- AKAR ŞAHİNGÖZ S, DOĞAN L (2019). The implementation and evaluation of a nutrition education programme about Mediterranean diet for adolescents. *Progress in Nutrition*, **21(2)**: 316-326.
- AKAR ŞAHİNGÖZ S, ŞANLIER N (2011). Compliance with Mediterranean Diet Quality Index (KIDMED) and nutrition knowledge levels in adolescents. A case study from Turkey. *Appetite*, **57(1)**: 272-277.
- AKSOY M (2011). Hormonlar. In: Beslenme Biyokimyası 3. Baskı. Hatipoğlu Yayınları, Ankara. 316-318.
- ALİ S, FONSECA VA (2012). Pathophysiology of Insulin Resistance: Implications for Prevention. In: Prevention of type 2 diabetes: from science to therapy, Ed: LeRoith, D., Springer, New York. 31-39.
- ALLEN DB, NEMETH BA, CLARK RR, PETERSON SE, EICKHOFF J, CARREL AL (2007). Fitness is a stronger predictor of fasting insulin levels than fatness in overweight male middle-school children. *J Pediatr*, **150(4)**: 383-387.
- ALONSO MA, MANTECON L, SANTOS F (2019). Vitamin D deficiency in children: a challenging diagnosis! *Pediatr Res*, **85(5)**: 596-601.
- AL-SHOUMER KA, AL-ESSA TM (2015). Is there a relationship between vitamin D with insulin resistance and diabetes mellitus? *World J Diabetes*, **6(8)**: 1057-1064.
- ALTIERI B, GRANT WB, DELLA CASA S, ORIO F, PONTECORVI A, COLAO A, SARNO G, MUSCOGIURI G (2017). Vitamin D and pancreas: The role of sunshine vitamin in the pathogenesis of diabetes mellitus and pancreatic cancer. *Crit Rev Food Sci Nutr*, **57(16)**: 3472-3488.

- ALVIM RO, ZANIQUELI D, NEVES FS, PANI VO, MARTINS CR, PECANHA MAS, BARBOSA MCR, FARIA ER, MILL JG (2019). Waist-to-height ratio is as reliable as biochemical markers to discriminate pediatric insulin resistance. *J Pediatr (Rio J)*, **95(4)**: 428-434.
- AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS (2006). Active healthy living: prevention of childhood obesity through increased physical activity. *Pediatrics*, **117(5)**: 1834-1842.
- ANDERSEN CJ, FERNANDEZ ML (2013). Dietary strategies to reduce metabolic syndrome. *Rev Endocr Metab Disord*, **14(3)**: 241-254.
- ANDRADE MI, OLIVEIRA JS, LEAL VS, LIMA NM, COSTA EC, AQUINO NB, LIRA PI (2016). Identification of cutoff points for homeostatic model assessment for insulin resistance index in adolescents: systematic review. *Rev Paul Pediatr*, **34(2)**: 234-242.
- ANDROUTSOS O, MOSCHONIS G, MAVROGIANNI C, ROMA-GIANNIKOU E, CHROUSOS GP, KANAKA-GANTENBEIN C, MANIOS Y (2014). Identification of lifestyle patterns, including sleep deprivation, associated with insulin resistance in children: the Healthy Growth Study. *Eur J Clin Nutr*, **68(3)**: 344-349.
- ANTONOGEORGOS G, PANAGIOTAKOS DB, PAPADIMITRIOU A, PRIFTIS KN, ANTHRACOPOULOS M, NICOLAIDOU P (2012). Breakfast consumption and meal frequency interaction with childhood obesity. *Pediatr Obes*, **7(1)**: 65-72.
- ANTONUCCI R, LOCCI C, CLEMENTE MG, CHICCONI E, ANTONUCCI L (2018). Vitamin D deficiency in childhood: old lessons and current challenges. *J Pediatr Endocrinol Metab*, **31**: 247-260.
- ARADILLAS-GARCIA C, RODRIGUEZ-MORAN M, GARAY-SEVILLA ME, MALACARA JM, RASCON-PACHECO RA, GUERRERO-ROMERO F (2012). Distribution of the homeostasis model assessment of insulin resistance in Mexican children and adolescents. *Eur J Endocrinol*, **166(2)**: 301-306.
- ASHWELL M, HSIEH SD (2005). Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *Int J Food Sci Nutr*, **56(5)**: 303-307.
- ASLAN NN, YARDIMCI H, ÖZÇELİK AÖ (2017). Üniversite sınavına hazırlanan öğrencilerin makro besin ögesi alımları ve antropometrik ölçümlerle ilişkisi. *Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, **4(1)**: 39-48.
- AYER J, CHARAKIDA M, DEANFIELD JE, CELERMAJER DS (2015). Lifetime risk: childhood obesity and cardiovascular risk. *Eur Heart J*, **36(22)**: 1371-1376.
- AZIZI S, TARIQ TM (2019). Vitamin D deficiency among Afghan adolescents in Kabul. *J Coll Physicians Surg Pak*, **29(11)**: 1072-1077.

- BACH-FAIG A, BERRY EM, LAIRON D, REGUANT J, TRICHOPOULOU A, DERNINI S, MEDINA FX, BATTINO M, BELAHSEN R, MIRANDA G, SERRA-MAJEM L, MEDITERRANEAN DIET FOUNDATION EXPERT G (2011). Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public Health Nutr*, **14(12A)**: 2274-2284.
- BACOPOULOU F, LANDIS G, RENTOUMIS A, TSITSIKA A, EFTHYMIOU V (2017). Mediterranean diet decreases adolescent waist circumference. *Eur J Clin Invest*, **47(6)**: 447-455.
- BATTALOĞLU İNANÇ B (2014). Metabolic syndrome in school children in mardin, South-eastern of Turkey. *Eurasian J Med*, **46(3)**: 156-163.
- BATTAULT S, WHITING SJ, PELTIER SL, SADRIN S, GERBER G, MAIXENT JM (2013). Vitamin D metabolism, functions and needs: from science to health claims. *Eur J Nutr*, **52(2)**: 429-441.
- BAYINDIR GÜMÜŞ A, YARDIMCI H (2019). Öğrencilerin ev dışı ana öğün tüketimlerine ve antropometrik ölçümlerine göre Akdeniz diyet uyumlarının incelenmesi. *STED/Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, **28(6)**: 397-403.
- BAYSAL A (2014). D vitamini ve sağlığımız. *Bes Diy Derg*, **42(2)**: 89-90.
- BAYSAL A (2016). Çocukluk çağı şişmanlığı. *Bes Diy Derg*, **44(2)**: 88-89.
- BEKKOUCHE L, BOUCHENAK M, MALAISSE WJ, YAHIA DA (2014). The Mediterranean diet adoption improves metabolic, oxidative, and inflammatory abnormalities in Algerian metabolic syndrome patients. *Horm Metab Res*, **46(4)**: 274-282.
- BELENCHIA AM, TOSH AK, HILLMAN LS, PETERSON CA (2013). Correcting vitamin D insufficiency improves insulin sensitivity in obese adolescents: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr*, **97(4)**: 774-781.
- BEN-AVRAHAM S, HARMAN-BOEHM I, SCHWARZFUCHS D, SHAI I (2009). Dietary strategies for patients with type 2 diabetes in the era of multi-approaches; review and results from the Dietary Intervention Randomized Controlled Trial (DIRECT). *Diabetes Res Clin Pract*, **86(S1)**: S41-S48.
- BEREKET A, ATAY Z (2012). Current status of childhood obesity and its associated morbidities in Turkey. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*, **4(1)**: 1-7.
- BERMAN LJ, WEIGENBERG MJ, SPRUIJT-METZ D (2012). Physical activity is related to insulin sensitivity in children and adolescents, independent of adiposity: a review of the literature. *Diabetes Metab Res Rev*, **28(5)**: 395-408.
- BLUHER M (2019). Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nat Rev Endocrinol*, **15(5)**: 288-298.

- BRAMBILLA P, BEDOGNI G, HEO M, PIETROBELLI A (2013). Waist circumference-to-height ratio predicts adiposity better than body mass index in children and adolescents. *Int J Obes (Lond)*, **37**(7): 943-946.
- CARNAGARIN R, DHARMARAJAN AM, DASS CR (2015). Molecular aspects of glucose homeostasis in skeletal muscle--A focus on the molecular mechanisms of insulin resistance. *Mol Cell Endocrinol*, **417**: 52-62.
- CASTRO AV, KOLKA CM, KIM SP, BERGMAN RN (2014). Obesity, insulin resistance and comorbidities? Mechanisms of association. *Arq Bras Endocrinol Metabol*, **58**(6): 600-609.
- CAWLEY J, LIU F (2012). Maternal employment and childhood obesity: a search for mechanisms in time use data. *Econ Hum Biol*, **10**(4): 352-364.
- CEDIEL G, PACHECO-ACOSTA J, CASTILLO-DURAN C (2018). Vitamin D deficiency in pediatric clinical practice. *Archivos Argentinos De Pediatría*, **116**: E75-E81.
- CHEN JP, CHEN GC, WANG XP, QIN L, BAI Y (2018). Dietary fiber and metabolic syndrome: a meta-analysis and review of related mechanisms. *Nutrients*, **10**(1): 1-17.
- CHEN ME, HANNON TS (2020). Clinical Manifestations of Insulin Resistance in Youth. In: *Insulin Resistance Childhood Precursors of Adult Disease, Second Edition*, Eds: Zeitler, P.S., Nadeau, K.J., Springer Nature, Cham. 3-18.
- CHIARELLI F, MARCOVECCHIO ML (2008). Insulin resistance and obesity in childhood. *Eur J Endocrinol*, **159**(1): S67-S74.
- CHLEBNA-SOKOL D, KONSTANTYNOWICZ J, ABRAMOWICZ P, KULIK-RECHBERGER B, NIEDZIELA M, OBUCHOWICZ A, ZIORA K, KARALUS-GACH J, GOLEC J, MICHALUS I, KARCZMAREWICZ E, HALABA ZP (2019). Evidence of a significant vitamin D deficiency among 9-13-year-old Polish children: results of a multicentre study. *Eur J Nutr*, **58**(5): 2029-2036.
- CHOI JS, KOH IU, LEE HJ, KIM WH, SONG J (2013). Effects of excess dietary iron and fat on glucose and lipid metabolism. *J Nutr Biochem*, **24**(9): 1634-1644.
- CHUNG ST, ONUZURUIKE AU, MAGGE SN (2018). Cardiometabolic risk in obese children. *Ann N Y Acad Sci*, **1411**(1): 166-183.
- CLAESSENS M, VAN BAAK MA, MONSHEIMER S, SARIS WH (2009). The effect of a low-fat, high-protein or high-carbohydrate ad libitum diet on weight loss maintenance and metabolic risk factors. *Int J Obes (Lond)*, **33**(3): 296-304.
- CREO AL, ROSEN JS, ARIZA AJ, HIDAKA KM, BINNS HJ (2013). Vitamin D levels, insulin resistance, and cardiovascular risks in very young obese children. *J Pediatr Endocrinol Metab*, **26**(1-2): 97-104.

- CROCKER MK, YANOVSKI JA (2009). Pediatric obesity: etiology and treatment. *Endocrinol Metab Clin North Am*, **38(3)**: 525-548.
- CUDA SE, CENSANI M (2018). Pediatric obesity algorithm: A practical approach to obesity diagnosis and management. *Front Pediatr*, **6**: 431.
- ÇAĞIRAN YILMAZ F, ÇAĞIRAN D, ÖZÇELİK AÖ (2019). Adolescent obesity and its association with diet quality and cardiovascular risk factors. *Ecol Food Nutr*, **58(3)**: 207-218.
- ÇIRAK O, YILMAZ HÖ, YABANCI AYHAN N (2018). Nutritional factors in etiology of childhood obesity. *General Medicine Open*, **2(4)**: 1-5.
- DANGARDT F, CHARAKIDA M, GEORGIOPOULOS G, CHIESA ST, RAPALA A, WADE KH, HUGHES AD, TIMPSON NJ, PATERAS K, FINER N, SATTAR N, DAVEY SMITH G, LAWLOR DA, DEANFIELD JE (2019). Association between fat mass through adolescence and arterial stiffness: a population-based study from The Avon Longitudinal Study of Parents and Children. *The Lancet Child & Adolescent Health*, **3(7)**: 474-481.
- DANIELEWICZ H (2013). Chapter 6 Vitamin D: Do We Know Everything? In: Vitamin D daily requirements, dietary sources and symptoms of deficiency. Eds: Meer, C., Smits, H. Nova Science Publishers, New York. 137-159.
- DAVISON KK, BIRCH LL (2001). Childhood overweight: a contextual model and recommendations for future research. *Obes Rev*, **2(3)**: 159-171.
- DE LORENZO A, NOCE A, BIGIONI M, CALABRESE V, DELLA ROCCA DG, DI DANIELE N, TOZZO C, DI RENZO L (2010). The effects of Italian Mediterranean organic diet (IMOD) on health status. *Curr Pharm Des*, **16(7)**: 814-824.
- DE ONIS M, ONYANGO AW, BORCHI E, SIYAM A, NISHIDA C, SIEKMANN J (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*, **85(9)**: 660-667.
- DEĞER SAĞLAM D (2012). Obez ve normal ağırlıktaki adolesanların serum vitamin D düzeyleri ile beslenme durumları ve bazı biyokimyasal parametreler arasındaki ilişkinin karşılaştırılması. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme Bilimleri Programı Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara.
- DELLA CORTE C, MOSCA A, VANIA A, ALTERIO A, IASEVOLI S, NOBILI V (2017). Good adherence to the Mediterranean diet reduces the risk for NASH and diabetes in pediatric patients with obesity: The results of an Italian Study. *Nutrition*, **39-40**: 8-14.
- DENOVA-GUTIERREZ E, MUNOZ-AGUIRRE P, LOPEZ D, FLORES M, MEDEIROS M, TAMBORREL N, CLARK P (2019). Low serum vitamin D concentrations are associated with insulin resistance in mexican children and adolescents. *Nutrients*, **11(9)**.

- DERNINI S, BERRY EM (2015). Mediterranean Diet: From a healthy diet to a sustainable dietary pattern. *Front Nutr*, **2**: 15.
- DI DANIELE N, PETRAMALA L, DI RENZO L, SARLO F, DELLA ROCCA DG, RIZZO M, FONDACARO V, IACOPINO L, PEPINE CJ, DE LORENZO A (2013). Body composition changes and cardiometabolic benefits of a balanced Italian Mediterranean Diet in obese patients with metabolic syndrome. *Acta Diabetol*, **50(3)**: 409-416.
- DINICOLANTONIO JJ, O'KEEFE JH (2017). Good fats versus bad fats: A Comparison of fatty acids in the promotion of insulin resistance, inflammation, and obesity. *Mo Med*, **114(4)**: 303-307.
- DINSA GD, GORYAKIN Y, FUMAGALLI E, SUHRCKE M (2012). Obesity and socioeconomic status in developing countries: a systematic review. *Obes Rev*, **13(11)**: 1067-1079.
- DINU M, PAGLIAI G, CASINI A, SOFI F (2018). Mediterranean diet and multiple health outcomes: an umbrella review of meta-analyses of observational studies and randomised trials. *Eur J Clin Nutr*, **72(1)**: 30-43.
- DISCIGIL G, TEKIN N, SOYLEMEZ A (2009). Obesity in Turkish children and adolescents: prevalence and non-nutritional correlates in an urban sample. *Child Care Health Dev*, **35(2)**: 153-158.
- DONGIOVANNI P, RUSCICA M, RAMETTA R, RECALCATI S, STEFFANI L, GATTI S, GIRELLI D, CAIRO G, MAGNI P, FARGION S, VALENTI L (2013). Dietary iron overload induces visceral adipose tissue insulin resistance. *Am J Pathol*, **182(6)**: 2254-2263.
- DONOHUE CL, DOYLE SL, REYNOLDS JV (2011). Visceral adiposity, insulin resistance and cancer risk. *Diabetol Metab Syndr*, **3**: 12.
- DÜNDAR C, ÖZ H (2012). Obesity-related factors in Turkish school children. *Scientific World Journal*, **2012**: 353485.
- EFSA NDA Panel (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies) (2016). Scientific opinion on dietary reference values for vitamin D. *EFSA Journal*, **14(10)**: 4547, 145.
- ELBAYOUMY I (2013). Childhood Obesity. In: Childhood obesity: causes, management and challenges, Ed.: Jackson, C.G. Nova Science Publishers, New York. 93-95.
- ERDEM Y, AKPOLAT T, DERİCİ Ü, ŞENGÜL Ş, ERTÜRK Ş, ULUSOY Ş, ALTUN B, ARICI M (2017). Dietary Sources of High Sodium Intake in Turkey: SALTURK II. *Nutrients*, **9(9)**: 933.

- ERDONMEZ D, HATUN S, CIZMECIOGLU FM, KESER A (2011). No relationship between vitamin D status and insulin resistance in a group of high school students. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*, **3**: 198-201.
- EREM C (2015). Prevalence of overweight and obesity in Turkey. *IJC Metabolic & Endocrine*, **8**: 38-41.
- EROL E, ERSOY G, PULUR A, ÖZDEMİR G, BEKTAŞ Y (2010). Evaluation of the Mediterranean Diet Quality Index (KIDMED) in adolescents in Turkey. *International Journal of Human Sciences*, **7(1)**: 647-664.
- EROL M, BOSTAN GAYRET O, HAMILCIKAN S, CAN E, YIGIT OL (2017). Vitamin D deficiency and insulin resistance as risk factors for dyslipidemia in obese children. *Arch Argent Pediatr*, **115(2)**: 133-139.
- EROL M, YIGIT O, KUCUK SH, BOSTAN GAYRET O (2015). Vitamin D deficiency in children and adolescents in Bağcılar, İstanbul. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*, **7(2)**: 134-139.
- ERTAŞ ÖZTÜRK Y, BOZBULUT R, DÖĞER E, BİDECİ A, KÖKSAL E (2018). The relationship between diet quality and insulin resistance in obese children: adaptation of the Healthy Lifestyle-Diet Index in Turkey. *J Pediatr Endocrinol Metab*, **31(4)**: 391-398.
- ESİN K (2016). Obez ve normal ağırlıklı çocuklarda serum D vitamini düzeylerinin bazı hormon, biyokimyasal bulgular ve beslenme durumları ile ilişkisi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.
- ESTRUCH R, MARTINEZ-GONZALEZ MA, CORELLA D, SALAS-SALVADO J, RUIZ-GUTIERREZ V, COVAS MI, FIOL M, GOMEZ-GRACIA E, LOPEZ-SABATER MC, VINYOLES E, AROS F, CONDE M, LAHOZ C, LAPETRA J, SAEZ G, ROS E, INVESTIGATORS PS (2006). Effects of a Mediterranean-style diet on cardiovascular risk factors: a randomized trial. *Ann Intern Med*, **145(1)**: 1-11.
- FAIRCHILD TJ, KLAKK H, HEIDEMANN M, GRONTVED A, WEDDERKOPP N (2018). Insulin sensitivity is reduced in children with high body-fat regardless of BMI. *Int J Obes (Lond)*, **42(5)**: 985-994.
- FIGUEROA SOBRERO A, EVANGELISTA P, KOVALSKYS I, DIGON P, LOPEZ S, SCAIOLA E, PEREZ N, DIEUZEIDE G, WALZ F, MAZZA C (2016). Cardio-metabolic risk factors in Argentine children. A comparative study. *Diabetes Metab Syndr*, **10S(1)**: S103-S109.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS-FAO, WORLD HEALTH ORGANIZATION-WHO, UNITED NATIONS UNIVERSITY-UNU (2004). Human energy requirements report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Erişim Adresi: [<http://www.fao.org/3/y5686e/y5686e07.htm>]. Erişim Tarihi: 20/5/2019.

- FOX C, BERNARDINO L, COCHRAN J, ESSIG M, BRIDGES KG (2017). Inappropriate use of homeostasis model assessment cutoff values for diagnosing insulin resistance in pediatric studies. *J Am Osteopath Assoc*, **117(11)**: 689-696.
- FRANCHINI S, BLASETTI A, CHIARELLI F (2017) Nutrition and Insulin Resistance During Childhood and Adolescence. In: Research into childhood-onset diabetes, Eds.: Scaramuzza, A., de Beaufort, C., Hanas, R., Springer, Cham. 101-113.
- FRYAR CD, GU Q, OGDEN CL, FLEGAL KM (2016). Anthropometric reference data for children and adults: United States, 2011-2014. *Vital Health Stat*, **3(39)**: 1-46.
- FUNG TT, REXRODE KM, MANTZOROS CS, MANSON JE, WILLETT WC, HU FB (2009). Mediterranean diet and incidence of and mortality from coronary heart disease and stroke in women. *Circulation*, **119(8)**: 1093-1100.
- GALLAGHER ML (2012). Part 1 Nutrition Assessment. 3. Intake: The Nutrients and Their Metabolism. Eds: Mahan, L.K., Escott-Stump, S., Raymond, J. In: Krause's food & the nutrition care process 13th Ed. Elsevier, St. Louis, Missouri. 62-70.
- GAMBOA DELGADO EM, DOMINGUEZ URREGO CL, QUINTERO LESMES DC (2017). Waist-to-height ratio and its relation with cardiometabolic risk factors in children from Bucaramanga, Colombia. *Nutr Hosp*, **34(5)**: 1338-1344.
- GARCIA CABRERA S, HERRERA FERNANDEZ N, RODRIGUEZ HERNANDEZ C, NISSENSOHN M, ROMAN-VINAS B, SERRA-MAJEM L (2015). Kidmed test; prevalence of low adherence to the mediterranean diet in children and young; a systematic review. *Nutr Hosp*, **32(6)**: 2390-2399.
- GARİPAĞAOĞLU M, BUDAK N, SÜT N, AKDİKMEN O, ONER N, BUNDAK R (2009). Obesity risk factors in Turkish children. *J Pediatr Nurs*, **24(4)**: 332-337.
- GIANNINI C, DIESSE L, D'ADAMO E, CHIAVAROLI V, DE GIORGIS T, DI IORIO C, CHIARELLI F, MOHN A (2014). Influence of the Mediterranean diet on carotid intima-media thickness in hypercholesterolaemic children: a 12-month intervention study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, **24(1)**: 75-82.
- GÖNDER M, AKBULUT G (2017). Güncel Akdeniz diyeti ve potansiyel sağlık etkileri. *Türkiye Klinikleri J Health Sci*, **2(2)**: 110-120.
- GONZÁLEZ-ZAVALA MA, VELASCO-MORALES A, TERRAZAS-FLORES JJ, DE LA CRUZ-GALICIA MG, CEPEDA-NIETO AC, HERNÁNDEZ-DEL RÍO A (2015). Levels of insulin and HOMA-IR in adolescents in Saltillo, Coahuila, Mexico. *Medicina Universitaria*, **17(67)**: 80-87.
- GOTO M, YAMAMOTO Y, SAITO R, FUJINO Y, UENO S, KUSUHARA K (2019). The effect of environmental factors in childcare facilities and individual lifestyle on obesity among Japanese preschool children; a multivariate multilevel analysis. *Medicine (Baltimore)*, **98(41)**: e17490.

- GROSSO G, MISTRETTA A, MARVENTANO S, PURRELLO A, VITAGLIONE P, CALABRESE G, DRAGO F, GALVANO F (2014). Beneficial effects of the Mediterranean diet on metabolic syndrome. *Curr Pharm Des*, **20(31)**: 5039-5044.
- GUASCH-FERRE M, MERINO J, SUN Q, FITO M, SALAS-SALVADO J (2017). Dietary polyphenols, Mediterranean diet, prediabetes, and type 2 diabetes: A narrative review of the evidence. *Oxid Med Cell Longev*, **2017**: 6723931.
- GÜLMEZ R, DEMİREL F, EMİR S (2015). Endocrinologic and metabolic abnormalities and related factors in obese children and adolescents. *Turkish Journal of Pediatric Disease*, **2**: 104-112.
- GÜRBÜZ M, ÇELİK MN (2019). Minerals and diabetes mellitus. *Turkiye Klinikleri Journal of Internal Medicine*, **4(2)**: 71-83.
- GURNANI M, BIRKEN C, HAMILTON J (2015). Childhood obesity: causes, consequences, and management. *Pediatr Clin North Am*, **62(4)**: 821-840.
- GUTCH M, KUMAR S, RAZI SM, GUPTA KK, GUPTA A (2015). Assessment of insulin sensitivity/resistance. *Indian J Endocrinol Metab*, **19(1)**: 160-164.
- HAGMAN E, ARANI PI, FISCHER M, DANIELSSON P, MARCINKIEWICZ K, PETRICZKO E, MARCUS C (2014). Blood sugar levels are higher in obese young children in Sweden than in Poland. *Acta Paediatr*, **103(11)**: 1174-1178.
- HALES CM, CARROLL MD, FRYAR CD, OGDEN CL (2017). Prevalence of obesity among adults and youth: United States, 2015-2016. *NCHS Data Brief*, **(288)**: 1-8.
- HANNON TS, JANOSKY J, ARSLANIAN SA (2006). Longitudinal study of physiologic insulin resistance and metabolic changes of puberty. *Pediatr Res*, **60(6)**: 759-763.
- HANWELL HE, VIETH R, COLE DE, SCILLITANI A, MODONI S, FRUSCIANTE V, RITROVATO G, CHIODINI I, MINISOLA S, CARNEVALE V (2010). Sun exposure questionnaire predicts circulating 25-hydroxyvitamin D concentrations in Caucasian hospital workers in southern Italy. *J Steroid Biochem Mol Biol*, **121(1-2)**: 334-337.
- HO M, GARNETT SP, BAUR LA (2014). Childhood obesity and insulin resistance: how should it be managed? *Curr Treat Options Cardiovasc Med*, **16(12)**: 351.
- HOCAOĞLU-EMRE FS, SARIBAL D, OĞUZ O (2019). Vitamin D deficiency and insufficiency according to the current criteria for children: Vitamin D status of elementary school children in Turkey. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*, **11(2)**: 181-188.
- HOELSCHER DM, KIRK S, RITCHIE L, CUNNINGHAM-SABO L, ACADEMY POSITIONS C (2013). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: interventions for the prevention and treatment of pediatric overweight and obesity. *J Acad Nutr Diet*, **113(10)**: 1375-1394.

- HOLICK MF (2017). The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention. *Rev Endocr Metab Disord*, **18(2)**: 153-165.
- HOLICK MF, BINKLEY NC, BISCHOFF-FERRARI HA, GORDON CM, HANLEY DA, HEANEY RP, MURAD MH, WEAVER CM, ENDOCRINE S (2011). Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*, **96(7)**: 1911-1930.
- HU Y, CHEN J, WANG R, LI M, YUN C, LI W, YANG Y, PIAO J, YANG X, YANG L (2017). Vitamin D nutritional status and its related factors for Chinese children and adolescents in 2010-2012. *Nutrients*, **9(9)**: 1-10.
- IACCARINO IDELSON P, SCALFI L, VALERIO G (2017). Adherence to the Mediterranean Diet in children and adolescents: A systematic review. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, **27(4)**: 283-299.
- INSTITUTE OF MEDICINE-IOM (2011). Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Erişim Adresi: [https://ods.od.nih.gov/health_information/dietary_reference_intakes.aspx]. Erişim Tarihi: 6/5/2019.
- JANOCHOVA K, HALUZIK M, BUZGA M (2019). Visceral fat and insulin resistance - what we know? *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*, **163(1)**: 19-27.
- JASSIL NK, SHARMA A, BIKLE D, WANG X (2017). Vitamin D binding protein and 25-hydroxyvitamin D levels: Emerging clinical applications. *Endocr Pract*, **23(5)**: 605-613.
- JASTREBOFF AM, KOTZ CM, KAHAN S, KELLY AS, HEYMSFIELD SB (2019). Obesity as a Disease: The Obesity Society 2018 Position Statement. *Obesity (Silver Spring)*, **27(1)**: 7-9.
- KABARAN S, GEZER C (2013). Determination of the Mediterranean diet and the obesity status of children and adolescents in Turkish Republic of Northern Cyprus. *Turkish Journal of Pediatric Disease*, **7(1)**: 11-20.
- KALKUZ Ş (2018). Edirne il merkezinde yaşayan yetişkinlerin Akdeniz diyet skoru ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Edirne.
- KARAGÜZEL G, DİLBER B, ÇAN G, ÖKTEN A, DEĞER O, HOLICK MF (2014). Seasonal vitamin D status of healthy schoolchildren and predictors of low vitamin D status. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, **58(5)**: 654-660.
- KARAMPOLA M, MAKEDOU K (2014). Mediterranean vs. western dietary patterns: preventing and treating obesity and other diseases. *Aristotle University Medical Journal*, **41(2)**: 13-19.

- KARKI A, SHRESTHA A, SUBEDI N (2019). Prevalence and associated factors of childhood overweight/obesity among primary school children in urban Nepal. *BMC Public Health*, **19(1)**: 1055.
- KASTORINI CM, MILIONIS HJ, ESPOSITO K, GIUGLIANO D, GOUDEVENOS JA, PANAGIOTAKOS DB (2011). The effect of Mediterranean diet on metabolic syndrome and its components: a meta-analysis of 50 studies and 534,906 individuals. *J Am Coll Cardiol*, **57(11)**: 1299-1313.
- KESKIN M, KURTOGLU S, KENDIRCI M, ATABEK ME, YAZICI C (2005). Homeostasis model assessment is more reliable than the fasting glucose/insulin ratio and quantitative insulin sensitivity check index for assessing insulin resistance among obese children and adolescents. *Pediatrics*, **115(4)**: e500-503.
- KEYS A (1970). Coronary heart disease in seven countries. *Circulation*, **41(S1)**: 1-211.
- KHADGAWAT R, THOMAS T, GAHLOT M, TANDON N, TANGPRICHA V, KHANDELWAL D, GUPTA N (2012). The Effect of Puberty on Interaction between Vitamin D status and insulin resistance in obese Asian-Indian children. *Int J Endocrinol*, **2012**: 1-8.
- KHEIRI B, ABDALLA A, OSMAN M, AHMED S, HASSAN M, BACHUWA G (2018). Vitamin D deficiency and risk of cardiovascular diseases: a narrative review. *Clin Hypertens*, **24**: 9.
- KINDLER JM, LOBENE AJ, VOGEL KA, MARTIN BR, MCCABE LD, PEACOCK M, WARDEN SJ, MCCABE GP, WEAVER CM (2019). Adiposity, insulin resistance, and bone mass in children and adolescents. *J Clin Endocrinol Metab*, **104(3)**: 892-899.
- KLOPPENBORG JT, FONVIG CE, NIELSEN TRH, MOLLERUP PM, BOJSOE C, PEDERSEN O, JOHANNESSEN J, HANSEN T, HOLM JC (2018). Impaired fasting glucose and the metabolic profile in Danish children and adolescents with normal weight, overweight, or obesity. *Pediatr Diabetes*, **19(3)**: 356-365.
- KOHUT T, ROBBINS J, PANGANIBAN J (2019). Update on childhood/adolescent obesity and its sequela. *Curr Opin Pediatr*, **31(5)**: 645-653.
- KOIRALA M, KHATRI RB, KHANAL V, AMATYA A (2015). Prevalence and factors associated with childhood overweight/obesity of private school children in Nepal. *Obes Res Clin Pract*, **9(3)**: 220-227.
- KONTOGIANNI MD, VIDRA N, FARMAKI AE, KOINAKI S, BELOGIANNI K, SOFRONA S, MAGKANARI F, YANNAKOULIA M (2008). Adherence rates to the Mediterranean diet are low in a representative sample of Greek children and adolescents. *J Nutr*, **138(10)**: 1951-1956.
- KOYUNCUOĞLU GÜNGÖR N (2014). Overweight and obesity in children and adolescents. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*, **6(3)**: 129-143.

- KÖKSAL G, GÖKMEN ÖZEL H (2012). Çocukluk ve ergenlik döneminde obezite. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 729, Ankara.
- KUMAR S, KELLY AS (2017). Review of childhood obesity: from epidemiology, etiology, and comorbidities to clinical assessment and treatment. *Mayo Clin Proc*, **92(2)**: 251-265.
- KURTOGLU S, HATİPOĞLU N, MAZICIOĞLU M, KENDİRİCİ M, KESKİN M, KONDOLOT M (2010a). Insulin resistance in obese children and adolescents: HOMA-IR cut-off levels in the prepubertal and pubertal periods. *J Clin Res Pediatr Endocrinol.*, **2(3)**: 100-106.
- KURTOGLU S, MAZICIOĞLU MM, OZTURK A, HATİPOĞLU N, CİCEK B, USTUNBAS HB (2010b). Body fat reference curves for healthy Turkish children and adolescents. *Eur J Pediatr.*, **169 (11)**: 1329–1335.
- KUTLUAY-MERDOL T (2011). Standart Yemek Tarifeleri. 4. Baskı. Hatipoğlu Yayınları:77, Kaynak Kitap Dizisi:15, Ankara.
- LANDGRAF K, ROCKSTROH D, WAGNER IV, WEISE S, TAUSCHER R, SCHWARTZE JT, LOFFLER D, BUHLIGEN U, WOJAN M, TILL H, KRATZSCH J, KIESS W, BLUHER M, KORNER A (2015). Evidence of early alterations in adipose tissue biology and function and its association with obesity-related inflammation and insulin resistance in children. *Diabetes*, **64(4)**: 1249-1261.
- LANIGAN J, TEE L, BRANDRETH R (2019). Childhood obesity. *Medicine*, **47(3)**: 190-194.
- LEE JM, OKUMURA MJ, DAVIS MM, HERMAN WH, GURNEY JG (2006). Prevalence and determinants of insulin resistance among U.S. adolescents: a population-based study. *Diabetes Care*, **29(11)**: 2427-2432.
- LEE S, KIM Y (2013). Effects of exercise alone on insulin sensitivity and glucose tolerance in obese youth. *Diabetes Metab J*, **37(4)**: 225-232.
- LEE S, LIBMAN I, HUGHAN K, KUK JL, JEONG JH, ZHANG D, ARSLANIAN S (2019). Effects of exercise modality on insulin resistance and ectopic fat in adolescents with overweight and obesity: a randomized clinical trial. *J Pediatr*, **206**: 91-98.
- LEVY-MARCHAL C, ARSLANIAN S, CUTFIELD W, SINAİKO A, DRUET C, MARCOVECCHIO ML, CHIARELLI F, ESPE LWPES ISPAD APPES APEG SLEP J, INSULIN RESISTANCE IN CHILDREN CONSENSUS CONFERENCE G (2010). Insulin resistance in children: consensus, perspective, and future directions. *J Clin Endocrinol Metab*, **95(12)**: 5189-5198.
- LI N, ZHAO P, DIAO C, QIAO Y, KATZMARZYK PT, CHAPUT JP, FOGELHOLM M, KURIYAN R, KURPAD A, LAMBERT EV, MAHER C, MAİA J, MATSUDO V, OLDS T, ONYWERA V, SARMIENTO OL, STANDAGE M, TREMBLAY MS, TUDOR-LOCKE C, HU G, GROUP IR (2019). Joint associations between weekday

- and weekend physical activity or sedentary time and childhood obesity. *Int J Obes (Lond)*, **43(4)**: 691-700.
- LUDWIG DS, HU FB, TAPPY L, BRAND-MILLER J (2018). Dietary carbohydrates: role of quality and quantity in chronic disease. *BMJ*, **361**: k2340.
- MA W, FENG Y, JIA L, LI S, LI J, WANG Z, CHEN X, DU H (2019). Dietary iron modulates glucose and lipid homeostasis in diabetic mice. *Biol Trace Elem Res*, **189(1)**: 194-200.
- MAFFEIS C, MORANDI A (2018). Body composition and insulin resistance in children. *Eur J Clin Nutr*, **72(9)**: 1239-1245.
- MARCOVECCHIO ML, MOHN A, CHIARELLI F (2010). Obesity and insulin resistance in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, **51(S3)**: S149-S150.
- MARTINEZ-GONZALEZ MA, BES-RASTROLLO M, SERRA-MAJEM L, LAIRON D, ESTRUCH R, TRICHOPOULOU A (2009). Mediterranean food pattern and the primary prevention of chronic disease: recent developments. *Nutr Rev*, **67(S1)**: S111-S116.
- MARTINEZ-GONZALEZ MA, SALAS-SALVADO J, ESTRUCH R, CORELLA D, FITO M, ROS E, PREDIMED I (2015). Benefits of the Mediterranean Diet: insights from the PREDIMED Study. *Prog Cardiovasc Dis*, **58(1)**: 50-60.
- MATHER KJ, STEINBERG HO, BARON AD (2013). Insulin resistance in the vasculature. *J Clin Invest*, **123(3)**: 1003-1004.
- MAZIDI M, BANACH M, KENGNE AP, LIPID, BLOOD PRESSURE META-ANALYSIS COLLABORATION G (2018). Prevalence of childhood and adolescent overweight and obesity in Asian countries: a systematic review and meta-analysis. *Arch Med Sci*, **14(6)**: 1185-1203.
- MCCARTHY HD (2014). Measuring growth and obesity across childhood and adolescence. *Proc Nutr Soc*, **73(2)**: 210-217.
- MCGARRAH RW, SLENTZ CA, KRAUS WE (2016). The effect of vigorous- versus moderate-intensity aerobic exercise on insulin action. *Curr Cardiol Rep*, **18(12)**: 117.
- MEŞE YAVUZ C, KOCA ÖZER B (2019). Adölesan dönem okul çocuklarında beslenme alışkanlıkları ve beslenme durumunun değerlendirilmesi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, **7(1)**: 225-243.
- MESHKANI R, ADELI K (2009). Hepatic insulin resistance, metabolic syndrome and cardiovascular disease. *Clin Biochem*, **42(13-14)**: 1331-1346.

- METRO D, TARDUGNO R, PAPA M, BISIGNANO C, MANASSERI L, CALABRESE G, GERVASI T, DUGO G, CICERO N (2018). Adherence to the Mediterranean diet in a Sicilian student population. *Nat Prod Res*, **32(15)**: 1775-1781.
- MICHALISZYN SF, ARSLANIAN S (2020). Techniques to Assess Insulin Action in Youth. In: Insulin resistance childhood precursors of adult disease, 2nd Ed., Eds: Zeitler, P.S., Nadeau, K.J., Springer Nature, Cham. 19-37.
- MILAGRES LC, ROCHA NP, FILGUEIRAS MS, ALBUQUERQUE FM, CASTRO APP, PESSOA MC, GOUVEIA PELUZIO MDC, NOVAES JF (2017) Vitamin D insufficiency/deficiency is associated with insulin resistance in Brazilian children, regardless of body fat distribution. *Public Health Nutr.*, **20(16)**: 2878-2886.
- MISTRETTA A, MARVENTANO S, ANTOCI M, CAGNETTI A, GIOGIANNI G, NOLFO F, RAMETTA S, PECORA G, MARRANZANO M (2017). Mediterranean diet adherence and body composition among Southern Italian adolescents. *Obes Res Clin Pract*, **11(2)**: 215-226.
- MOON HU, HA KH, HAN SJ, KIM HJ, KIM DJ (2019). The association of adiponectin and visceral fat with insulin resistance and beta-cell dysfunction. *J Korean Med Sci*, **34(1)**: e7.
- MORALES CAMACHO WJ, MOLINA DIAZ JM, PLATA ORTIZ S, PLATA ORTIZ JE, MORALES CAMACHO MA, CALDERON BP (2019). Childhood obesity: Aetiology, comorbidities, and treatment. *Diabetes Metab Res Rev*, **35(8)**: e3203.
- MOSCHONIS G, ANDROUTSOS O, HULSHOF T, DRACOPOULOU M, CHROUSOS GP, MANIOS Y (2018). Vitamin D insufficiency is associated with insulin resistance independently of obesity in primary schoolchildren. The healthy growth study. *Pediatr Diabetes*, **19(5)**: 866-873.
- MUNNS CF, SHAW N, KIELY M, SPECKER BL, THACHER TD, OZONO K, MICHIGAMI T, TIOSANO D, MUGHAL MZ, MAKITIE O, RAMOS-ABAD L, WARD L, DIMEGLIO LA, ATAPATTU N, CASSINELLI H, BRAEGGER C, PETTIFOR JM, SETH A, IDRIS HW, BHATIA V, FU J, GOLDBERG G, SAVENDAHL L, KHADGAWAT R, PLUDOWSKI P, MADDOCK J, HYPPONEN E, ODUWOLE A, FREW E, AGUIAR M, TULCHINSKY T, BUTLER G, HOGLER W (2016). Global consensus recommendations on prevention and management of nutritional rickets. *J Clin Endocrinol Metab*, **101**: 394-415.
- MUROS JJ, COFRE-BOLADOS C, ARRISCADO D, ZURITA F, KNOX E (2017). Mediterranean diet adherence is associated with lifestyle, physical fitness, and mental wellness among 10-y-olds in Chile. *Nutrition*, **35**: 87-92.
- MUSCOGIURI G, MITRI J, MATHIEU C, BADENHOOP K, TAMER G, ORIO F, MEZZA T, VIETH R, COLAO A, PITTAS A (2014). Mechanisms in endocrinology: vitamin D as a potential contributor in endocrine health and disease. *Eur J Endocrinol*, **171(3)**: R101-R110.

- MUTHURI SK, ONYWERA VO, TREMBLAY MS, BROYLES ST, CHAPUT JP, FOGELHOLM M, HU G, KURIYAN R, KURPAD A, LAMBERT EV, MAHER C, MAIA J, MATSUDO V, OLDS T, SARMIENTO OL, STANDAGE M, TUDOR-LOCKE C, ZHAO P, CHURCH TS, KATZMARZYK PT, GROUP IR (2016). Relationships between parental education and overweight with childhood overweight and physical activity in 9-11 year old children: results from a 12-country study. *PLoS One*, **11(8)**: e0147746.
- NAP (1986). The National Academy Press. Nutrient Adequency-Assessment Using Food Consumption Surveys. Washington D.C, p:14.
- NAZAROV ZE, RENDALL MS (2014). Differences by mother's education in the effect of childcare on child obesity. *Econ Lett*, **124(2)**: 286-289.
- NEELAND IJ, ROSS R, DESPRÉS J-P, MATSUZAWA Y, YAMASHITA S, SHAI I, SEIDELL J, MAGNI P, SANTOS RD, ARSENAULT B, CUEVAS A, HU FB, GRIFFIN B, ZAMBON A, BARTER P, FRUCHART J-C, ECKEL RH (2019). Visceral and ectopic fat, atherosclerosis, and cardiometabolic disease: a position statement. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, **7(9)**: 715-725.
- NG M, FLEMING T, ROBINSON M, THOMSON B, GRAETZ N, MARGONO C, MULLANY EC, BIRYUKOV S, ABBAFATI C, ABERA SF, ABRAHAM JP, ABURMEILEH NME, ACHOKI T, ALBUHAIRAN FS, ALEMU ZA, ALFONSO R, ALI MK, ALI R, GUZMAN NA, AMMAR W, ANWARI P, BANERJEE A, BARQUERA S, BASU S, BENNETT DA, BHUTTA Z, BLORE J, CABRAL N, NONATO IC, CHANG J-C, CHOWDHURY R, COURVILLE KJ, CRIQUI MH, CUNDIFF DK, DABHADKAR KC, DANDONA L, DAVIS A, DAYAMA A, DHARMARATNE SD, DING EL, DURRANI AM, ESTEGHAMATI A, FARZADFAR F, FAY DFJ, FEIGIN VL, FLAXMAN A, FOROUZANFAR MH, GOTO A, GREEN MA, GUPTA R, HAFEZI-NEJAD N, HANKEY GJ, HAREWOOD HC, HAVMOELLER R, HAY S, HERNANDEZ L, HUSSEINI A, IDRISOV BT, IKEDA N, ISLAMI F, JAHANGIR E, JASSAL SK, JEE SH, JEFFREYS M, JONAS JB, KABAGAMBE EK, KHALIFA SEAH, KENGNE AP, KHADER YS, KHANG Y-H, KIM D, KIMOKOTI RW, KINGE JM, KOKUBO Y, KOSEN S, KWAN G, LAI T, LEINSALU M, LI Y, LIANG X, LIU S, LOGROSCINO G, LOTUFO PA, LU Y, MA J, MAINOO NK, MENSAH GA, MERRIMAN TR, MOKDAD AH, MOSCHANDREAS J, NAGHAVI M, NAHEED A, NAND D, NARAYAN KMV, NELSON EL, NEUHOUSER ML, NISAR MI, OHKUBO T, OTI SO, PEDROZA A (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, **384(9945)**: 766-781.
- NOĞAY NH, KÖKSAL G (2013). Çocuklarda metabolik sendrom ve diğer metabolik özellikler. *Electronic Journal of Vocational Colleges*, **3(1)**: 171-177.
- NSIAH-KUMI PA, ERICKSON JM, BEALS JL, OGLE EA, WHITING M, BRUSHBREAKER C, BORGESON CD, QIU F, YU F, LARSEN JL (2012). Vitamin D insufficiency is associated with diabetes risk in Native American children. *Clin Pediatr (Phila)*, **51(2)**: 146-153.

- ORMAZABAL V, NAIR S, ELFEKY O, AGUAYO C, SALOMON C, ZUNIGA FA (2018). Association between insulin resistance and the development of cardiovascular disease. *Cardiovasc Diabetol*, **17(1)**: 122.
- ÖNAL ZE, ATASAYAN V, GÜRBÜZ T, HEPKAYA E, NUHOĞLU C (2014). Association of glycosylated hemoglobin (HbA1c) levels with insulin resistance in obese children. *Afr Health Sci*, **14(3)**: 533-538.
- ÖZER S, SÖNMEZGÖZ E, ÜNÜVAR Ş, YILMAZ R, DEMİR O (2015). Obez çocuklarda metabolik sendrom sıklığı ve bileşenlerinin değerlendirilmesi. *Çocuk Dergisi*, **15(1)**: 100-115.
- ÖZTÜRK ÖZKAN G, ERSOY G, DAYAN A (2017). Enerji ve besin öğeleri alımının insülin direnci ve inflamasyon bulguları üzerine etkileri. *Bes Diy Derg*, **45(3)**: 214-224.
- ÖZTÜRK Y (2014). Obez Çocukta Beslenme. In: Sağlıkta ve hastalıkta çocuk beslenmesi. Ed: Selimoğlu, M.A. Akademi Yayınevi, İstanbul. 189-196.
- PACIFICO L, ANANIA C, OSBORN JF, FERRARO F, BONCI E, OLIVERO E, CHIESA C (2011). Low 25(OH)D3 levels are associated with total adiposity, metabolic syndrome, and hypertension in Caucasian children and adolescents. *Eur J Endocrinol*, **165(4)**: 603-611.
- PAL S, ELLIS V, DHALIWAL S (2010). Effects of whey protein isolate on body composition, lipids, insulin and glucose in overweight and obese individuals. *Br J Nutr*, **104(5)**: 716-723.
- PALACIOS C, GONZALEZ L (2014). Is vitamin D deficiency a major global public health problem? *J Steroid Biochem Mol Biol*, **144**: 138-145.
- PALOMER X, GONZALEZ-CLEMENTE JM, BLANCO-VACA F, MAURICIO D (2008). Role of vitamin D in the pathogenesis of type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Obes Metab*, **10(3)**: 185-197.
- PANAGIOTAKOS DB, PITSAVOS C, CHRYSOHOOU C, SKOUMAS J, TOUSOULIS D, TOUTOUZA M, TOUTOUZAS P, STEFANADIS C (2004). Impact of lifestyle habits on the prevalence of the metabolic syndrome among Greek adults from the ATTICA study. *American Heart Journal*, **147(1)**: 106-112.
- PANIAGUA JA, DE LA SACRISTANA AG, SANCHEZ E, ROMERO I, VIDAL-PUIG A, BERRAL FJ, ESCRIBANO A, MOYANO MJ, PEREZ-MARTINEZ P, LOPEZ-MIRANDA J, PEREZ-JIMENEZ F (2007). A MUFA-rich diet improves postprandial glucose, lipid and GLP-1 responses in insulin-resistant subjects. *J Am Coll Nutr*, **26(5)**: 434-444.
- PARK SH, PARK CG, BAHORSKI JS, CORMIER E (2019). Factors influencing obesity among preschoolers: multilevel approach. *Int Nurs Rev*, **66(3)**: 346-355.

- PEKCAN G (2012). Beslenme durumunun saptanması. Sağlık Bakanlığı Yayın No:726, Ankara.
- PEPLIES J, BORNHORST C, GUNTHER K, FRATERMAN A, RUSSO P, VEIDEBAUM T, TORNARITIS M, DE HENAUW S, MARILD S, MOLNAR D, MORENO LA, AHRENS W, CONSORTIUM I (2016). Longitudinal associations of lifestyle factors and weight status with insulin resistance (HOMA-IR) in preadolescent children: the large prospective cohort study IDEFICS. *Int J Behav Nutr Phys Act*, **13(1)**: 97.
- PETERSEN MC, SHULMAN GI (2018). Mechanisms of insulin action and insulin resistance. *Physiol Rev*, **98(4)**: 2133-2223.
- PIRES A, MARTINS P, PEREIRA AM, SILVA PV, MARINHO J, MARQUES M, CASTELA E, SENA C, SEICA R (2015). Insulin resistance, dyslipidemia and cardiovascular changes in a group of obese children. *Arq Bras Cardiol*, **104(4)**: 266-273.
- PIRINCCI E, DURMUS B, GUNDOGDU C, ACIK Y (2010). Prevalence and risk factors of overweight and obesity among urban school children in Elazig city, Eastern Turkey, 2007. *Ann Hum Biol*, **37(1)**: 44-56.
- PIRYANI S, BARAL KP, PRADHAN B, POUDYAL AK, PIRYANI RM (2016). Overweight and its associated risk factors among urban school adolescents in Nepal: a cross-sectional study. *BMJ Open*, **6(5)**: e010335.
- PITTAS AG, LAU J, HU FB, DAWSON-HUGHES B (2007). The role of vitamin D and calcium in type 2 diabetes. A systematic review and meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab*, **92(6)**: 2017-2029.
- POH BK, ROJROONGWASINKUL N, NGUYEN BK, SANDJAJA, RUZITA AT, YAMBORISUT U, HONG TN, ERNAWATI F, DEURENBERG P, PARIKH P, GROUP SS (2016). 25-hydroxy-vitamin D demography and the risk of vitamin D insufficiency in the South East Asian Nutrition Surveys (SEANUTS). *Asia Pac J Clin Nutr*, **25(3)**: 538-548.
- PRAMONO A, JOCKEN JWE, BLAAK EE (2019). Vitamin D deficiency in the aetiology of obesity-related insulin resistance. *Diabetes Metab Res Rev*, **35(5)**: e3146.
- PROIETTO J (2010). Obesity Insulin Resistance and Gut Hormones. In: Clinical obesity in adults and children, 3rd Ed., Eds.: Kopelman, P.G., Caterson, I.D., Dietz, W.H. Blackwell Publishing Limited, West Sussex. 187-189.
- RAKICIOĞLU N (2012). Kalsiyum, D vitamini ve osteoporoz. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 728, Ankara.
- RAKICIOĞLU N, TEK N, AYAZ A, PEKCAN G (2006). Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu: Ölçü ve Miktarlar. 1. Baskı Ata Ofset Matbaacılık, Ankara.

- REILLY JJ, KELLY J (2011). Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. *Int J Obes (Lond)*, **35(7)**: 891-898.
- REINEHR T, DE SOUSA G, ALEXU U, KERSTING M, ANDLER W (2007). Vitamin D status and parathyroid hormone in obese children before and after weight loss. *Eur J Endocrinol*, **157(2)**: 225-232.
- REINEHR T, KIESS W, KAPPELLEN T, ANDLER W (2004). Insulin sensitivity among obese children and adolescents, according to degree of weight loss. *Pediatrics*, **114(6)**: 1569-1573.
- RIETMAN A, SCHWARZ J, TOME D, KOK FJ, MENSINK M (2014). High dietary protein intake, reducing or eliciting insulin resistance? *Eur J Clin Nutr*, **68(9)**: 973-979.
- RITO AI, BUONCRISTIANO M, SPINELLI A, SALANAVE B, KUNESOVA M, HEJGAARD T, GARCIA SOLANO M, FIJALKOWSKA A, STURUA L, HYSKA J, KELLEHER C, DULEVA V, MUSIC MILANOVIC S, FARRUGIA SANT'ANGELO V, ABDRAKHMANOVA S, KUJUNDZIC E, PETERKOVA V, GUALTIERI A, PUDULE I, PETRAUSKIENE A, TANRYGULYYEVA M, SHERALI R, HUIDUMAC-PETRESCU C, WILLIAMS J, AHRENS W, BREDI J (2019). Association between Characteristics at Birth, Breastfeeding and Obesity in 22 Countries: The WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative - COSI 2015/2017. *Obes Facts*, **12(2)**: 226-243.
- ROCCALDO R, CENSI L, D'ADDEZIO L, TOTI E, MARTONE D, D'ADDESA D, CERNIGLIARO A, ZOOM8 STUDY GROUP (2014). Adherence to the Mediterranean diet in Italian school children (The ZOOM8 Study). *Int J Food Sci Nutr*, **65(5)**: 621-628.
- ROMAGNOLO DF, SELMIN OI (2017). Mediterranean diet and prevention of chronic diseases. *Nutr Today*, **52(5)**: 208-222.
- ROTH CL, ELFERS C, KRATZ M, HOOFNAGLE AN (2011). Vitamin D deficiency in obese children and its relationship to insulin resistance and adipokines. *J Obes*, **2011**: 495101.
- RUPEREZ AI, MESANA MI, MORENO LA (2019). Dietary sugars, metabolic effects and child health. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, **22(3)**: 206-216.
- SACERDOTE A, DAVE P, LOKSHIN V, BAHTIYAR G (2019). Type 2 diabetes mellitus, insulin resistance, and vitamin D. *Curr Diab Rep*, **19(10)**: 101.
- SAGLAM H, TARIM O (2008). Prevalence and correlates of obesity in schoolchildren from the city of Bursa, Turkey. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*, **1(2)**: 80-88.
- SAĞLIK ARAŞTIRMALARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ, SAĞLIK BAKANLIĞI (2014). "Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2010. Beslenme Durumu ve Alışkanlıklarının

Değerlendirilmesi Sonuç Raporu”. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 931, Ankara. Erişim Adresi: [https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayat-db/Yayinlar/kitaplar/diger-kitaplar/TBSA-Beslenme-Yayini.pdf]. Erişim Tarihi: 9/5/2019.

SAĞLIK BAKANLIĞI, HALK SAĞLIĞI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ, MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI, DÜNYA SAĞLIK ÖRGÜTÜ AVRUPA BÖLGE OFİSİ (2017). Türkiye Çocukluk Çağı (İlkokul 2. Sınıf Öğrencileri) Şişmanlık Araştırması-COSI-TUR 2016. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1080, Ankara. Erişim Adresi: [https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/haberler/turkiye-cocukluk-cagi-sismanlik/COSI-TUR-2016-Kitap.pdf]. Erişim Tarihi: 6/5/2019.

SAĞLIK BAKANLIĞI, TEMEL SAĞLIK HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ, HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ BESLENMEVE DİYETETİK BÖLÜMÜ, MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI (2011). Türkiye’de Okul Çağı (6-10 Yaş Grubu) Çocuklarında Büyümenin İzlenmesi (TOÇBİ) Projesi Araştırma Raporu, Sağlık Bakanlığı Yayın No: 834, Ankara. Erişim Adresi: [http://www.istanbulsaglik.gov.tr/w/sb/halksag/belge/mevzuat/turkiye_okul_cocuk_6_10yas_buyume_izlen_rap.pdf]. Erişim Tarihi: 6/5/2019.

SAĞLIK BAKANLIĞI, TÜRKİYE HALK SAĞLIĞI KURUMU, OBEZİTE, DİYABET VE METABOLİK HASTALIKLAR DAİRE BAŞKANLIĞI (2016). Türkiye Beslenme Rehberi TÜBER 2015. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031, Ankara.

SAHOO K, SAHOO B, CHOUDHURY AK, SOFI NY, KUMAR R, BHADORIA AS (2015). Childhood obesity: causes and consequences. *J Family Med Prim Care*, **4(2)**: 187-192.

SASSI F, TAMONE C, DAMELIO P (2018). Vitamin D: Nutrient, Hormone, and Immunomodulator. *Nutrients*, **10(11)**: 1656.

SAVAŞ HB, GÜLTEKİN F (2017). İnsülin direnci ve klinik önemi. *SDÜ Tıp Fak Derg.*, **24(3)**: 116-125.

ŞAĞAŞHAN Ç, SARI O, AYDOĞAN Ü, ERDAL M (2015). İlkokul çağındaki çocuklarda obezite görülme sıklığı ve risk faktörleri. *Türk Aile Hek Derg*, **19(1)**: 2-9.

SCHRODER H, MENDEZ MA, RIBAS-BARBA L, COVAS MI, SERRA-MAJEM L (2010). Mediterranean diet and waist circumference in a representative national sample of young Spaniards. *Int J Pediatr Obes*, **5(6)**: 516-519.

ŞEN H (2010). Obez çocuklarda aort duvar katılığı ve ilişkili parametreler. Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Tıpta Uzmanlık Tezi, Aydın.

SERRA-MAJEM L, RIBAS L, NGO J, ORTEGA RM, GARCIA A, PEREZ-RODRIGO C, ARANCETA J (2004). Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutr*, **7(7)**: 931-935.

- SERRA-MAJEM L, ROMAN B, ESTRUCH R (2006). Scientific evidence of interventions using the mediterranean diet: a systematic review. *Nutrition Reviews*, **64(2)**: 27-47.
- SERRA-MAJEM L, ROMAN-VINAS B, SANCHEZ-VILLEGAS A, GUASCH-FERRE M, CORELLA D, LA VECCHIA C (2019). Benefits of the Mediterranean diet: Epidemiological and molecular aspects. *Mol Aspects Med*, **67**: 1-55.
- SERRANO NC, SUAREZ DP, SILVA AR, GAMBOA-DELGADO E, QUINTERO-LESMES DC (2019). Association between body fat mass and cardiometabolic risk in children and adolescents in Bucaramanga, Colombia. *Int J Pediatr Adolesc Med*, **6(4)**: 135-141.
- SESTI G (2006). Pathophysiology of insulin resistance. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*, **20(4)**: 665-679.
- SHAO T, KLEIN P, GROSSBARD ML (2012). Vitamin D and breast cancer. *Oncologist*, **17(1)**: 36-45.
- SHIN YH, KIM KE, LEE C, SHIN HJ, KANG MS, LEE HR, LEE YJ (2012). High prevalence of vitamin D insufficiency or deficiency in young adolescents in Korea. *Eur J Pediatr*, **171(10)**: 1475-1480.
- SIDDIQUI M, ASHRAFF S, A. SIDDIQUI M, E. CARLINE T (2013). Obesity and Insulin Resistance: Management in Diabetes. *Turkish Journal of Endocrinology and Metabolism*, **17(3)**: 57-62.
- SINGH AS, MULDER C, TWISK JW, VAN MECHELEN W, CHINAPAW MJ (2008). Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. *Obes Rev*, **9(5)**: 474-488.
- SLEIMAN D, AL-BADRI MR, AZAR ST (2015). Effect of mediterranean diet in diabetes control and cardiovascular risk modification: a systematic review. *Front Public Health*, **3**: 69.
- SOFI F, MACCHI C, ABBATE R, GENSINI GF, CASINI A (2014). Mediterranean diet and health status: an updated meta-analysis and a proposal for a literature-based adherence score. *Public Health Nutr*, **17(12)**: 2769-2782.
- SONG HJ, CHO YG, LEE HJ (2013). Dietary sodium intake and prevalence of overweight in adults. *Metabolism*, **62(5)**: 703-708.
- STEINBECK K (2010). Childhood Obesity: Consequences and Complications. In: Clinical obesity in adults and children, 3rd Ed., Eds.: Kopelman, P.G., Caterson, I.D., Dietz, W.H. Blackwell Publishing Limited, West Sussex. 392-408.
- STEWART L (2015). Childhood obesity. *Medicine*, **43(2)**: 108-111.

- STYNE DM, ARSLANIAN SA, CONNOR EL, FAROOQI IS, MURAD MH, SILVERSTEIN JH, YANOVSKI JA (2017). Pediatric obesity-assessment, treatment, and prevention: An Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*, **102(3)**: 709-757.
- SUNG CC, LIAO MT, LU KC, WU CC (2012). Role of vitamin D in insulin resistance. *J Biomed Biotechnol*, **2012**: 634195.
- SZABLEWSKI L (2011). Chapter 4. Insulin Resistance and Disturbance of Glucose Metabolism. In: Glucose homeostasis and insulin resistance. Bentham Science Publishers, 101-174. [e-book].
- SZYMCAZAK-PAJOR I, SLIWINSKA A (2019). Analysis of association between vitamin D deficiency and insulin resistance. *Nutrients*, **11(4)**.
- TAGI VM, GIANNINI C, CHIARELLI F (2019). Insulin resistance in children. *Front Endocrinol (Lausanne)*, **10**: 342.
- TEEGARDEN D, DONKIN SS (2009). Vitamin D: emerging new roles in insulin sensitivity. *Nutr Res Rev*, **22(1)**: 82-92.
- THUESEN BH, TOFT U, BUHELT LP, LINNEBERG A, FRIEDRICH N, NAUCK M, WALLASCHOFSKI H, JORGENSEN T (2015). Estimated daily salt intake in relation to blood pressure and blood lipids: the role of obesity. *Eur J Prev Cardiol*, **22(12)**: 1567-1574.
- TIAN S, XU Q, JIANG R, HAN T, SUN C, NA L (2017). Dietary protein consumption and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Nutrients*, **9(9)**: 982.
- TOGNON G, MORENO LA, MOURATIDOU T, VEIDEBAUM T, MOLNAR D, RUSSO P, SIANI A, AKHANDAF Y, KROGH V, TORNARITIS M, BORNHORST C, HEBESTREIT A, PIGEOT I, LISSNER L, CONSORTIUM I (2014). Adherence to a Mediterranean-like dietary pattern in children from eight European countries. The IDEFICS study. *Int J Obes (Lond)*, **38(S2)**: S108-S114.
- TORUN E, GONULLU E, OZGEN IT, CINDEMIR E, OKTEM F (2013). Vitamin D deficiency and insufficiency in obese children and adolescents and its relationship with insulin resistance. *International Journal of Endocrinology*, **2013**: 1-5.
- TURCHIANO M, SWEAT V, FIERMAN A, CONVIT A (2012). Obesity, metabolic syndrome, and insulin resistance in urban high school students of minority race/ethnicity. *Arch Pediatr Adolesc Med*, **166(11)**: 1030-1036.
- TÜRKİYE ENDOKRİNOLOJİ VE METABOLİZMA DERNEĞİ-TEMED (2019). Obezite Tanı ve Tedavi Kılavuzu 8. Baskı. Miki Matbaacılık, Ankara.

- ULUTAŞ AP, ATLA P, SAY ZA, SARI E (2014). Okul çağındaki 6-18 yaş arası obez çocuklarda obezite oluşumunu etkileyen faktörlerin araştırılması. *Zeynep Kamil Tıp Bülteni*, **45(4)**: 192-196.
- UWAEZUOKE SN, ENEH CI, NDU IK (2017). Relationship between exclusive breastfeeding and lower risk of childhood obesity: a narrative review of published evidence. *Clin Med Insights Pediatr*, **11**: 1179556517690196.
- VALAIYAPATHI B, GOWER B, ASHRAF AP (2018). Pathophysiology of type 2 diabetes in children and adolescents. *Curr Diabetes Rev.*, **14(1)**: 1-9.
- VAN DER AA MP, FAZELI FARSANI S, KNIBBE CA, DE BOER A, VAN DER VORST MM (2015). Population-based studies on the epidemiology of insulin resistance in children. *J Diabetes Res*, **2015**: 362375.
- VELAZQUEZ-LOPEZ L, SANTIAGO-DIAZ G, NAVA-HERNANDEZ J, MUNOZ-TORRES AV, MEDINA-BRAVO P, TORRES-TAMAYO M (2014). Mediterranean-style diet reduces metabolic syndrome components in obese children and adolescents with obesity. *Bmc Pediatrics*, **14**: 175.
- VISCOGLIOSI G, CIPRIANI E, LIGUORI ML, MARIGLIANO B, SALIOLA M, ETTORRE E, ANDREOZZI P (2013). Mediterranean dietary pattern adherence: associations with prediabetes, metabolic syndrome, and related microinflammation. *Metab Syndr Relat Disord*, **11(3)**: 210-216.
- VOS MB, WELSH J (2010). Childhood obesity: update on predisposing factors and prevention strategies. *Curr Gastroenterol Rep*, **12(4)**: 280-287.
- VUGUIN P, SAENGER P, DIMARTINO-NARDI J (2001). Fasting glucose insulin ratio: a useful measure of insulin resistance in girls with premature adrenarche. *J Clin Endocrinol Metab*, **86(10)**: 4618-4621.
- WADA K, YAMAKAWA M, KONISHI K, GOTO Y, MIZUTA F, KODA S, UJI T, TAMURA T, NAKAMURA K, TSUJI M, NAGAI H, ITAKURA N, HARADA K, TAKAHARA O, YAMANAKA H, NAGATA C (2019). Associations of cell phone use and screen viewing with overweight in children. *Child Obes*, **15(7)**: 417-425.
- WANG H, CHEN W, LI D, YIN X, ZHANG X, OLSEN N, ZHENG SG (2017). Vitamin D and chronic diseases. *Aging Dis*, **8(3)**: 346-353.
- WANG L, WANG H, WEN H, TAO H, ZHAO X (2016). Relationship between HOMA-IR and serum vitamin D in Chinese children and adolescents. *J Pediatr Endocrinol Metab*, **29**: 777-781.
- WEICKERT MO (2012). Nutritional modulation of insulin resistance. *Scientifica (Cairo)*, **2012**: 424780.

- WEICKERT MO, RODEN M, ISKEN F, HOFFMANN D, NOWOTNY P, OSTERHOFF M, BLAUT M, ALPERT C, GOGEBAKAN O, BUMKE-VOGT C, MUELLER F, MACHANN J, BARBER TM, PETZKE KJ, HIERHOLZER J, HORNEMANN S, KRUSE M, ILLNER AK, KOHL A, LOEFFELHOLZ CV, ARAFAT AM, MOHLIG M, PFEIFFER AF (2011). Effects of supplemented isoenergetic diets differing in cereal fiber and protein content on insulin sensitivity in overweight humans. *Am J Clin Nutr*, **94**(2): 459-471.
- WELLEN KE, HOTAMISLIGIL GS (2005). Inflammation, stress, and diabetes. *Journal of Clinical Investigation*, **115**(5): 1111-1119.
- WHITAKER RC, WRIGHT JA, PEPE MS, SEIDEL KD, DIETZ WH (1997). Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med*, **337**(13): 869-873.
- WHITE C (2014). Update on vitamin D: More than just a nutrient. *Obstet Med.*, **7**(1): 4-7.
- WIMALAWANSA SJ (2018). Associations of vitamin D with insulin resistance, obesity, type 2 diabetes, and metabolic syndrome. *J Steroid Biochem Mol Biol*, **175**: 177-189.
- WONG MM, ARCAND J, LEUNG AA, THOUT SR, CAMPBELL NR, WEBSTER J (2017). The science of salt: A regularly updated systematic review of salt and health outcomes (December 2015-March 2016). *J Clin Hypertens (Greenwich)*, **19**(3): 322-332.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION-WHO (2007). Growth reference 5-19 years. Erişim Adresi: [https://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/]. Erişim Tarihi: 6/5/2019.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION-WHO (2009). WHO AnthroPlus for personal computers Manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents. Erişim Adresi: [<https://www.who.int/growthref/tools/en/>]. Erişim Tarihi: 6/12/2019.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION-WHO (2015). Interim Report of the Commission on Ending Childhood Obesity. Erişim Adresi: [<https://www.who.int/end-childhood-obesity/commission-ending-childhood-obesity-interim-report.pdf>]. Erişim Tarihi: 16/11/2019.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION-WHO (2016). Report of the commission on ending childhood obesity. WHO Document Production Services, Geneva. Erişim Adresi: [<https://www.who.int/end-childhood-obesity/publications/echo-report/en/>]. Erişim Tarihi: 18/11/2019.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION-WHO (2018). Obesity and overweight. Erişim Adresi: [<https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>]. Erişim Tarihi: 16/11/2019.

- WORLD HEALTH ORGANIZATION-WHO (2019). Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. Childhood overweight and obesity. Erişim Adresi: [https://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/en/]. Erişim Tarihi: 17/11/2019.
- WUHL E (2019). Hypertension in childhood obesity. *Acta Paediatr*, **108(1)**: 37-43.
- YANOVSKI JA (2015). Pediatric obesity. An introduction. *Appetite*, **93**: 3-12.
- YAVUZ D, METE T, YAVUZ R, ALTUNOĞLU A (2014). D Vitamini, kalsiyum & mineral metabolizması, D vitaminin iskelet dışı etkileri ve kronik böbrek yetmezliğinde nutrisyonel D vitamini kullanımı. *Ankara Med J*, **14(4)**: 162-171.
- YE J (2013). Mechanisms of insulin resistance in obesity. *Front Med*, **7(1)**: 14-24.
- YI KH, HWANG JS, KIM EY, LEE SH, KIM DH, LIM JS (2014). Prevalence of insulin resistance and cardiometabolic risk in Korean children and adolescents: a population-based study. *Diabetes Res Clin Pract*, **103(1)**: 106-113.
- YILMAZBAŞ P, GÖKÇAY G (2018). Childhood obesity and prevention. *The Journal of Child*, **18(3)**: 103-112.
- ZEITZ U, WEBER K, SOEGIARTO DW, WOLF E, BALLING R, ERBEN RG (2003). Impaired insulin secretory capacity in mice lacking a functional vitamin D receptor. *FASEB J*, **17(3)**: 509-511.
- ZEYBEK Ü (2019). Metabolizmanın Düzenlenmesi. In: Biyokimya Lippincott görsel anlatımlı çalışma kitapları. Ed: Ferrier DR. Çeviri Ed: Ulukaya, E. Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul. 307-356.
- ZHAO X, GANG X, LIU Y, SUN C, HAN Q, WANG G (2016). Using metabolomic profiles as biomarkers for insulin resistance in childhood obesity: a systematic review. *J Diabetes Res*, **2016**: 8160545.

EKLER

EK 1. Etik Kurul Onayı

İNSAN ARAŞTIRMALARI BAŞVURUSU ETİK KURUL KARAR FORMU	
ETİK KURULUN ADI	ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU
AÇIK ADRES	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Morfoloji Binası 06100 Sıhhiye/ANKARA
TELEFON	0312 595 82 27
FAKS	0312 310 63 70
E-POSTA	tipinsanetik@ankara.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Fazla Kilolu ve Obez Çocuklarda İnsülin Direnci ile D Vitamini Düzeyi ve Akdeniz Diyeti Kalite İndeksi Arasındaki İlişki	
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç.Dr.Alev KESER	
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Beslenme ve Diyetetik	
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü	
	ARAŞTIRMANIN NİTELİĞİ	UZMANLIK TEZİ ☐ BİREYSEL ARAŞTIRMA ☐ DOKTORA TEZİ ☐ DİĞER ☐ YÜKSEK LİSANS TEZİ ☒	
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Kesitsel Araştırma	
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐ ULUSAL ☒ ULUSLARARASI ☐	

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:12-32-19	Tarih:18 Temmuz 2019
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın çabucaklık, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.	

İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU	
CALISMA ESASI	İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof.Dr.Nuray YA/İHAN

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Araştırma ile İlişki	İmza
Prof.Dr.Nuray YAZIHAN	Fizyopatoloji	AÜ Tıp Fakültesi	I ☐ II ☒	
Prof.Dr.Hakan GÜRDAL	Tıbbi Farmakoloji	AÜ Tıp Fakültesi	I ☐ II ☒	
Prof.Dr.Hatice İLGİN RUHİ	Tıbbi Genetik	AÜ Tıp Fakültesi	I ☐ II ☒	
Prof.Dr.Sevim AYDIN	Histoloji ve Embriyoloji	AÜ Tıp Fakültesi	I ☐ II ☒	
Prof.Dr.Berna SAVAŞ	Tıbbi Patoloji	AÜ Tıp Fakültesi	I ☐ II ☒	
Prof.Dr.Yasemin YAVUZ	Biyostatistik	AÜ Tıp Fakültesi	I ☐ II ☒	
Prof.Dr.Deniz BALCI	Genel Cerrahi	AÜ Tıp Fakültesi	I ☐ II ☒	
Doç.Dr.Yüksel ÜRÜN	Tıbbi Onkoloji	AÜ Tıp Fakültesi	I ☐ II ☒	
Doç.Dr.Sinem CİVRİZ BOZDAĞ	Hematoloji	AÜ Tıp Fakültesi	I ☐ II ☒	
Doç.Dr.Changir AKYOL	Genel Cerrahi	AÜ Tıp Fakültesi	I ☐ II ☒	
Doç.Dr.Başak Ceyda MEÇO	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	AÜ Tıp Fakültesi	I ☐ II ☒	
Doç.Dr.Halil ÖZDEMİR	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	AÜ Tıp Fakültesi	I ☐ II ☒	
Dr.Öğr.Üyesi Mustafa Volkan KAVAS	Tıp Tarihi ve Etik	AÜ Tıp Fakültesi	I ☐ II ☒	

Funda BAYKAL KILIÇ
A.Ü.T.F. İnsan Araştırmaları
Etik Kurulu
Aslı Gökçür

EK 2. Araştırma İzni



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
İl Sağlık Müdürlüğü



Sayı : 35640939-799
Konu : Esra TUNÇER (Tez Çalışması)

ANKARA ÜNİVERSİTESİNE
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

İlgi : 26.07.2019 tarih ve E.7939 sayılı yazımız.

Üniversiteniz Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Terapisi Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Esra TUNÇER' in "Fazla Kilolu ve Obez Çocuklarda İnsülin Direnci ile D Vitamini Düzeyi ve Akdeniz Diyeti Kalite İndeksi Arasındaki İlişki" konulu tez çalışması talebine ilişkin Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nin cevabi yazısı yazımız ekinde gönderilmiştir.

Söz konusu çalışmanın Bakanlığımızın bilgisi dışında ilan edilmemesi, başka bir amaçla kullanılmaması, başka makam ve kişilere verilmemesi ve bir örneğinin Müdürlüğümüze gönderilmesi kaydıyla ilgili kurumda yapılması hususunda;

Bilgilerimizi ve gereğini rica ederim.

Uzm. Dr. Mustafa ALİMOĞULLARI
Müdür a.
Başkan Yardımcısı

Ek: Üst Yazı ve Ekleri (3 Sayfa)

Sağlık Hizmetleri Başkanlığı Sağlık Geliştirilmesi Birimi
Emniyet Mh. Gata No: 37 Keçiören - ANKARA
Telefon: Faks No:

Bilgi için: Yeşim ÖZER
SÜREKLİ İŞÇİ



KARAR TARİHİ: 22.08.2019
KARAR NO: 09

1. Ankara Valiliği İl Sağlık Müdürlüğünün 29.07.2019 tarihli, SAYI: 35640939.799.E.1244 sayılı ve “Esra TUNÇER (Tez Çalışması)” konulu; Yüksek Lisans Öğrencisi Esra TUNÇER’in “Fazla Kilolu ve Obes Çocuklarda İnsülin Direnci ile D Vitamini Düzeyi ve Akdeniz Diyeti Kalite İndeksi Arasındaki İlişki” başlıklı tez çalışması incelenmiş ve araştırma izni talebi oybirliği ile uygun görülmüştür.
2. Ankara Valiliği İl Sağlık Müdürlüğünün 22.07.2019 tarihli, SAYI: 35640939.799.E.1201 sayılı ve “Dr. Gülşah BARGI (Bireysel Araştırma Projesi)” konulu; Dr. Gülşah BARGI’nın, “Palyatif Bakım Alan Hastalara Bakım Veren Bireylerin Palyatif Rehabilitasyon Hakkındaki Bilgi ve Farkındalık Düzeyleri” başlıklı bireysel araştırma proje çalışması incelenmiş olup, sağlık tesisimizde Palyatif Bakım Birimi’nin yeni kurulması ve tıbbi hizmette aksamaya yol açabileceği nedenlerinden dolayı araştırma izni talebi oybirliği ile uygun görülmüştür.
3. Ankara Valiliği İl Sağlık Müdürlüğünün 17.07.2019 tarihli, SAYI: 35640939.799.E.1163 sayılı ve “Doç.Dr. Berna EREN FIDANCI (Bireysel Araştırma Projesi)” konulu; Doç.Dr. Berna EREN FIDANCI’nın, “Hemşirelerin Çocuklarda Ağrılı İşlemlerde Kullandıkları Dilin Değerlendirilmesi” başlıklı bireysel araştırma proje çalışması incelenmiş ve araştırma izni talebi oybirliği ile uygun görülmüştür.
4. Ankara Valiliği İl Sağlık Müdürlüğünün 17.07.2019 tarihli, SAYI: 35640939.799.E.1165 sayılı ve “Doç.Dr. Dilek YILDIZ (Araştırma İzni)” konulu; Doç.Dr. Dilek YILDIZ’ın, “Hemşirelerin Gözünden Yenidoğan Bebekler: Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesinde Etnografik Araştırma” başlıklı bireysel araştırma proje çalışması incelenmiş olup, bahse konu araştırmanın gereç ve yönteminde belirtilen ve uygulanması planlanan açık uçlu anket sorularının tam olarak anlaşılamaması nedeniyle sorumlu araştırmacının TUEK üyelerini bilgilendirmesi amacıyla bir sonraki TUEK toplantısına davet edilmesine karar verilmiştir. Toplantının tarih ve saati konusunda sorumlu araştırmacı TUEK Birimi tarafından bilgilendirilecektir.
5. Ankara Valiliği İl Sağlık Müdürlüğünün 18.07.2019 tarihli, SAYI: 35640939.799.E.1185 sayılı ve “Hüseyin KIZILAY (Tez Çalışması)” konulu; Yüksek Lisans Öğrencisi Hüseyin KIZILAY’ın “Sağlık Bakanlığı’nın Performansa Dayalı Hizmet Sunumunun Hekimlerin Motivasyonuna Etkisi” başlıklı tez çalışması incelenmiş olup, araştırma konusu ile ilgili olarak uygulanacak olan anket/ölçek formundaki bazı soruların kurum ile ilgili idari hususları içermesi nedeniyle araştırma izni talebi oybirliği ile uygun görülmemiştir.

EK 3. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmanın Adı: “Fazla Kilolu ve Obez Çocuklarda İnsülin Direnci ile D Vitamini Düzeyi ve Akdeniz Diyeti Kalite İndeksi Arasındaki İlişki”

Sorumlu Araştırmacı: Doç. Dr. Alev KESER

Yardımcı Sorumlu Araştırmacı: Arş. Gör. Esra TUNÇER

Araştırmanın Yürütüleceği Yer: Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Endokrin Polikliniği

Sayın gönüllü ve ailesi,

Yukarıda adı yazılı araştırmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunuyorsunuz. Bu araştırmada yer almayı kabul etmeden önce, araştırmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme çerçevesinde özgürce vermeniz gerekmektedir. Aşağıdaki bilgileri lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınız olursa sorunuz ve açık yanıtlar isteyiniz.

Katıldığınız bu araştırma bilimsel nitelikte bir araştırma olup, araştırmanın amacı, fazla kilolu ve obez çocuklarda insülin direnci ile D vitamini düzeyi ve Akdeniz diyeti kalite indeksi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesidir. Obezite, sağlığı bozacak düzeyde vücutta anormal veya aşırı yağ birikimi olarak tanımlanmaktadır. İnsülin, pankreas organımızın ürettiği, kan şekerimizi düzenlemeye yardımcı olan bir maddedir. İnsülin direnci ise birçok organ sistemini etkileyebilen bir bozukluktur. D vitamini besinlerden aldığımız bir vitamin olmanın yanında, güneş etkisiyle ciltte sentezlenebilen ve vücutta pek çok görevi olan bir maddedir. Akdeniz diyeti kalite indeksi ise beslenme alışkanlıklarını değerlendirmek için kullanılan bir soru formudur. Bu araştırmaya, Ağustos-Aralık 2019 tarihleri arasında, 6-17 yaş arasındaki, son 3 ayda düzenli olarak herhangi bir besin desteği (D vitamini, demir, balık yağı gibi) kullanmayan, algı ve iletişim sorunu olmayan, büyüme geriliği olmayan, kronik hastalığı olmayan, fazla kilolu, obez ve vücut ağırlığı normal aralıkta olan çocukların katılması planlanmıştır. Araştırmaya siz dahil toplamda en az 116 gönüllünün dahil edilmesi planlanmaktadır. Araştırmaya katılım, gönüllüler için herhangi bir yan etki veya risk taşımamaktadır. Araştırma kapsamında değerlendirilecek olan bazı kan

bulgularınız için sizden ayrıca bir test istenmeyecek, dosyanızda bulunan veriler kullanılacaktır. Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır, sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir. Bu araştırmada yer almaktan dolayı herhangi bir kişisel yarar elde edeceğinizin garantisi yoktur. Sadece, bu araştırmaya katılarak gelecekte herkes için başka yararlı etkiler de sağlayabilecek bilgiler elde edilmesine katkınız olacaktır. Bu araştırmayı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı'nda yürütmekte olduğum yüksek lisans tezi kapsamında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan ve Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nden aldığım izinle yapmaktayım. Eğer katılmaya karar verirsiniz, “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu”nu imzalamanız ve araştırmanın anket formunu doldurmanız istenecektir. Anket formunda genel bilgiler, sağlık durumu ile ilgili bilgiler, beslenme alışkanlıkları, güneş ışığından faydalanma durumu, fiziksel aktivite alışkanlıkları ile ilgili bilgiler, Akdeniz Diyeti Kalite İndeksi ve 24 saatlik besin tüketim kaydı bulunmaktadır. Size tekrar kolayca ulaşılabilmek için kimlik, dosya numarası ve telefon numarası gibi bilgileriniz kayıt altına alınacaktır. Sonrasında ağırlığınız, boy uzunluğunuz, bel çevreniz, vücut yağ analiziniz araştırmacı tarafından ölçülerek kaydedilecektir. Araştırmacı tarafından hazırlanan anketi cevaplamanız ve ölçümlerinizin yapılması yaklaşık 15 dakikanızı alacaktır.

Bu araştırmada yer almak tümüyle sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da başladıktan sonra yarıda bırakabilirsiniz. Bu araştırmanın sonuçları bilimsel amaçlarla kullanılacaktır. Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından araştırmadan çıkarılmanız halinde, sizle ilgili veriler kullanılmayacaktır. Ancak veriler bir kez anonimleştikten sonra araştırmadan çekilmeniz mümkün olmayacaktır. Sizden elde edilen tüm bilgiler gizli tutulacak, araştırma yayınlandığında da varsa kimlik bilgilerinizin gizliliği korunacaktır. Ayrıca ilerde yapılabilecek olası bilimsel çalışmalarda, bu çalışma için alınan söz konusu bilgilerinizin kullanımı için yine gizlilik kapsamında onam vermiş olacaksınız.

Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya dytesra17@gmail.com e-posta adresi ve (0312) 381 23 50 numaralı telefondan ulaşabilirsiniz.

“Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllülere verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum (ya da sözlü olarak dinledim). Eksik kaldığını düşündüğüm konularda sorularımı araştırmacılara sordum ve doyurucu yanıtlar aldım. Yazılı ve sözlü olarak tarafıma sunulan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anladığım kanısındayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğim konusunda karar vermem için yeterince zaman tanındı. Bu koşullar altında, araştırma kapsamında elde edilen şahsıma ait bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını, gizlilik kurallarına uyulmak kaydıyla sunulmasını ve yayınlanmasını, hiçbir baskı ve zorlama altında kalmaksızın, kendi özgür irademle kabul ettiğimi beyan ederim.”

İmza/Tarih

Katılımcının Adı/Soyadı

İmza/Tarih

Katılımcının Velisinin Adı/Soyadı

İmza/Tarih

Araştırmacının Adı/Soyadı

EK 4. Anket Formu

ANKARA ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ BESLENME ve DİYETETİK ANABİLİM DALI

Fazla Kilolu ve Obez Çocuklarda İnsülin Direnci ile D Vitamini Düzeyi ve Akdeniz Diyeti Kalite İndeksi Arasındaki İlişki

Sayın katılımcı,

Bu çalışmanın verileri sadece bilimsel amaçlı olarak kullanılacaktır. Adınız ve soyadınız sadece gerekli olduğunda size ulaşabilmemiz için istenmektedir.

İlginiz ve sabrınız için teşekkür ederim.

ANKET NO: DOSYA NO: TARİH:

A. SOSYODEMOGRAFİK BİLGİLER

1. Ad-Soyad:

2. Doğum Tarihi:(g)/.....(a)/.....(y)

3. Bitirilmiş yaş: (yıl)

4. Cinsiyet : 1) Erkek 2) Kız

5. Öğrenim durumunuz nedir? Kaçınıcı sınıf olduğunuzu parantez içine yazınız?

1) Okula gitmiyor 2) Okul öncesi (.....) 3) İlköğretim (.....) 4) Ortaöğretim (.....)
5) Lise (.....)

6. Annenin öğrenim durumu nedir?

1) Okur yazar değil 2) Okur yazar 3) İlköğretim 4) Ortaöğretim 5) Lise
6) Lisans 7) Lisansüstü

7. Annenin mesleği nedir?

1) Çalışmıyor 2) Emekli 3) Ev hanımı 4) Memur 5) Sigortalı işçi
6) Sigortasız işçi 7) Çiftçi 8) Serbest meslek 9) Diğer.....

8. Babanın öğrenim durumu nedir?

- 1) Okur yazar değil 2) Okur yazar 3) İlköğretim 4) Ortaöğretim 5) Lise
6) Lisans 7) Lisansüstü

9. Babanın mesleği nedir?

- 1) Çalışmıyor 2) Emekli 3) Ev hanımı 4) Memur 5) Sigortalı işçi
6) Sigortasız işçi 7) Çiftçi 8) Serbest meslek 9) Diğer.....

B. SAĞLIK DURUMU İLE İLGİLİ BİLGİLER

1. Doktor tarafından tanısı konmuş herhangi bir hastalığınız var mı?

- 1) Evet 2) Hayır

Hastalık Adı	Hastalık süresi	İlaç kullanma durumu 1)Evet 2)Hayır	Hastalığa özel diyet yapma durumu 1)Evet 2)Hayır

C. BESLENME ALIŞKANLIKLARI

1. Günde kaç öğün yemek tüketirsiniz? a) Ana öğün b) Ara öğün

2. Ana öğün (sabah, öğle, akşam) atlar mısınız? 1) Evet 2) Hayır

3. Cevabınız evet ise genellikle hangi ana öğünü atlarsınız? (Birden fazla cevap verilebilir.) 1) Sabah kahvaltısı 2) Öğle yemeği 3) Akşam yemeği

4. Ana öğün atlama nedeniniz nedir?

		Sabah kahvaltısı	Öğle yemeği	Akşam yemeği
1.	Canım istemiyor/ İştahım yok			
2.	Vaktim yok			
3.	Alışkanlığım yok			
4.	Diğer.....			

5. Sabah kahvaltısını genellikle nerede tüketirsiniz?

- 1) Ev 2) Evden getirip okulda 3) Okul yemekhanesi 4) Okul kantini
5) Fast food kafeterya 6) Restaurant/ lokanta 7) Diğer

6.Öğle yemeğini genellikle nerede tüketirsiniz?

- 1) Ev 2) Evden getirip okulda 3) Okul yemekhanesi 4) Okul kantini
5) Fast food kafeterya 6) Restaurant/ lokanta 7) Diğer

7. Akşam yemeğini genellikle nerede tüketirsiniz?

- 1) Ev 2) Evden getirip okulda 3) Okul yemekhanesi 4) Okul kantini
5) Fast food kafeterya 6) Restaurant/ lokanta 7) Diğer

8. Ana öğünler (sabah, öğle, akşam) dışında aralarda yiyecek-içecek tüketir misiniz?

- 1) Evet 2) Hayır

9. Genellikle hangi ara öğünü düzenli tüketirsiniz? (Birden fazla cevap verilebilir.)

- 1) Kuşluk 2) İkinci 3) Gece

10. Genellikle hangi ara öğünü atlarsınız? (Birden fazla cevap verilebilir.)

- 1) Kuşluk 2) İkinci 3) Gece

11. Ara öğün atlama nedeniniz nedir?

		Kuşluk	İkinci	Gece
1.	Canım istemiyor/ İştahım yok			
2.	Vaktim yok			
3.	Alışkanlığım yok			
4.	Diğer.....			

12. Ara öğünlerinizde genellikle neler tüketirsiniz? (En fazla 3 tane olmak şartıyla birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz).

	Yiyecekler	
1.	Taze meyveler	
2.	Kuru meyveler	
3.	Yağlı tohumlar (ceviz, fındık, badem)	
4.	Süt, yoğurt, ayran	
5.	Poğaç, simit, börek, sandviç, tost vb.	
6.	Fast-food çeşitleri	
7.	Kraker, bisküvi vb.	
8.	Çikolata, çikolatalı gofret vb.	
9.	Şekerlemeler	
10.	Diğer (lütfen belirtiniz).....	

D. ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

Vücut Ağırlığı	kg	Boy Uzunluğu	cm
BKİ	kg/m ²	Bel çevresi	cm
Vücut yağ yüzdesi (%)		Bel/Boy Oranı	

E. BİYOKİMYASAL BULGULAR

Açlık kan şekeri (mg/dl)		Açlık İnsülin (uIU/mL)	
HOMA-IR		QUICKI	
Serum 25OHD (ng/mL)		Açlık glu./insülin oranı (FGIR)	

F. GÜN IŞIĞINDAN FAYDALANMA İLE İLGİLİ SORULAR

1. Gün içinde kaç saat gün ışığından faydalaniyorsunuz?

[Toplam açık havada geçirilen süre...saat]

1) 0-2.9 saat

2) 3-5.9 saat

3) 6-8.9 saat

4) 9-12 saat

2. Hangi saat aralıklarında gün ışığından faydalanıyorsunuz?

- 1) 06:00-09:00 2) 09:01-12:00 3) 12:01-15:00 4) 15:01-18:00

3. Gün ışığından faydalanılan zamanlarda güneş kremi kullanıyor musunuz?

- 1) Evet 2) Hayır

4. Son 1 haftanızı düşünerek aşağıdaki formu yanıtlayınız.

	Açık havada geçirilen zaman			Güneşe maruz kalan cilt yüzeyi			
	<5 dk	5-30 dk	>30 dk	Eller ve yüz	Eller, yüz, kollar	Eller, yüz, bacaklar	Mayo giyme durumu
Pazartesi	0	1	2	1	2	3	4
Salı	0	1	2	1	2	3	4
Çarşamba	0	1	2	1	2	3	4
Perşembe	0	1	2	1	2	3	4
Cuma	0	1	2	1	2	3	4
Cumartesi	0	1	2	1	2	3	4
Pazar	0	1	2	1	2	3	4

G. FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ İLE İLGİLİ SORULAR

1. Bir günde ortalama ne kadar süreyi televizyon izleyerek geçiriyorsunuz?

- a) Hafta içi saat b) Hafta sonu saat

2. Bir günde ortalama ne kadar süreyi bilgisayar, tablet, telefon başında geçiriyorsunuz?

- a) Hafta içi saat b) Hafta sonusaat

3. Bir günde ortalama ne kadar süreyi masa başında ders çalışarak geçiriyorsunuz?

- a) Hafta içi Saat b) Hafta sonusaat

4. Düzenli olarak fiziksel aktivite yapıyor musunuz? 1) Evet 2) Hayır (6. Soruya geçiniz)

5. “4” numaralı soruya cevabınız “evet” ise yaptığınız fiziksel aktivitenin türünü ve süresini belirtiniz

a) Türü..... b) Haftadagün c) Süresi dakika

6. Son 7 gün içerisinde 1 saat veya daha fazla süre ile ev dışında oynayarak ya da aktivite yaparak zaman geçirdiniz mi? 1) Evet 2) Hayır

7. Aşağıdaki formu günlük yaptığınız aktivitelerin toplamı 24 saat (60 x 24= 1440 dakika) olacak şekilde yanıtlayınız.

Aktivite Türü	Süre	
	Saat	Dakika
Dinlenme Uyku, uzanma		
Çok Hafif Aktivite Oturarak çalışma; boya yapma, yemek yapma, masa başı oyun, müzik aleti çalmak, TV seyretme		
Hafif aktiviteler Yavaş yürüme, golf, yelken, masa tenisi		
Orta aktiviteler Hızlı yürüme, bisiklete binme, kayak, tenis, dans		
Ağır aktiviteler Yokuş yukarı yük taşıma, basketbol, tırmanma, futbol		
Toplam	24	1440

H. AKDENİZ DİYETİ KALİTE İNDEKSİ (KIDMED İNDEKSİ)

	SORULAR	EVET	HAYIR
1.	Her gün meyve veya taze sıkılmış meyve suyu tüketirim.		
2.	Her gün ikinci bir meyve daha tüketirim.		
3.	Düzenli olarak günde bir kez taze veya pişmiş sebze tüketirim.		
4.	Günde birden fazla taze veya pişmiş sebze tüketirim		
5.	Düzenli olarak balık tüketirim (haftada en az 2-3 kez).		
6.	Fast-food tarzı restoranlara (hamburger) haftada bir kereden fazla giderim.		
7.	Baklagilleri severim ve haftada bir kereden fazla tüketirim.		
8.	Makarna ve pilavı hemen hemen her gün tüketirim (haftada 5 veya daha fazla).		
9.	Kahvaltıda tahıl (ekmek) veya tahıl ürünleri (tahıl gevreği) tüketirim.		
10.	Düzenli olarak kuruyemiş tüketirim (haftada en az 2-3 kez).		
11.	Evde zeytinyağı kullanırım.		
12.	Kahvaltı yapmam.		
13.	Kahvaltıda süt ve süt ürünleri tüketirim (süt, yoğurt vb.).		
14.	Kahvaltıda hazır fırın ürünleri veya hamur işleri tüketirim.		
15.	Günlük olarak 2 bardak süt/yoğurt ve/veya 1 büyük dilim (40g) peynir tüketirim		
16.	Tatlı, şeker ve şekerlemeleri günde birkaç kez tüketirim.		

I. BESİN TÜKETİM KAYIT FORMU (24 SAAT)

ÖĞÜNLER	YEMEK ADI	MİKTAR (G)
KAHVALTI		
KUŞLUK		
ÖĞLE		
İKİNDİ		
AKŞAM		
GECE		

ÖZGEÇMİŞ

I-Bireysel Bilgiler

Adı: ESRA

Soyadı: TUNÇER

Doğum Yeri ve Tarihi: Çanakkale/1993

Uyruğu: T.C.

Medeni Durumu: Evli

İletişim Adresi: Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü

II-Eğitimi

2017- ... : Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı- Yüksek Lisans

2011-2015: Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü-Lisans

Yabancı Dili: İngilizce

III- Mesleki Deneyimi

Araştırma Görevlisi: Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 2017.

Araştırma Görevlisi: Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı 2017- ...

V- Bilimsel İlgili Alanları

Uluslararası Bilimsel Toplantılarda Sunulan ve Bildiri Kitaplarında Basılan Bildiriler

1) **TUNÇER ESRA**, BAYINDIR GÜMÜŞ AYLİN, KESER ALEV (2019). Yetişkin Bireylerin Akdeniz Diyeti Uyum Düzeylerinin Değerlendirilmesi: Bir Ankara Örneği. 3. Uluslararası Zeugma Bilimsel Araştırmalar Kongresi, (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)

2) **BAYINDIR GÜMÜŞ AYLİN, KESER ALEV, TUNÇER ESRA** (2019). Kadınların Beden Algıları İle Antropometrik Ölçümleri Arasında İlişki Var Mı?. 3. Uluslararası Zeugma Bilimsel Araştırmalar Kongresi, (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)

3) **TUNÇER ESRA, BAYINDIR GÜMÜŞ AYLİN, KESER ALEV** (2019). Yetişkin Kadınların Yeme Tutumları ile Besin Ögesi Alımlarının Değerlendirilmesi. 3. Uluslararası Akademik Öğrenci Çalışmaları Kongresi, (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)

4) **BAYINDIR GÜMÜŞ AYLİN, TUNÇER ESRA, KESER ALEV** (2019). Yetişkin Bireylerin Etiket Okuma Alışkanlıklarının ve Beslenme Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi. 3. Uluslararası Akademik Öğrenci Çalışmaları Kongresi, (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)

5) **TUNÇER ESRA, KESER ALEV, GÜN İMGE, KOÇYİĞİT ELİF, YILMAZ MELEK, BAYINDIR GÜMÜŞ AYLİN** (2019). Uyku Kalitesi ile Tip 2 Diyabet Riski Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. 2. Uluslararası Sağlıklı Beslenme Kongresi-Endokrin Hastalıklar, (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)

6) **TUNÇER ESRA, BAYINDIR GÜMÜŞ AYLİN, KESER ALEV** (2019). The Assessment of Nutritional Values of Jarred Baby Foods Sold in Supermarket in Turkey According to Food Label. NUTRICON Food Quality and Safety, Health and Nutrition Congress 2019, (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

7) **TUNÇER ESRA, KESER ALEV** (2019). Effects on Health and Diet Quality of the Gluten Free Diet. NUTRICON Food Quality and Safety, Health and Nutrition Congress 2019, (Özet Bildiri/Poster)

8) **BAYINDIR GÜMÜŞ AYLİN, TUNÇER ESRA, KESER ALEV** (2019). Health and Nutrition Literacy Levels Affect Diabetes Mellitus Management. NUTRICON Food Quality and Safety, Health and Nutrition Congress 2019, (Özet Bildiri/Poster)

9) **TUNÇER ESRA, KESER ALEV, MARKUŞ AYŞE, ÇELİK EZGİ, MEMİŞ ŞEYMA, GÖKÇURAK FURKAN** (2019). Yetişkinlerde Tip 2 Diyabet Riskinin Belirlenmesi Üzerine Kesitsel Bir Çalışma. Erasmus International Academic Research Symposium on Health Sciences (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)

10) **BAYINDIR GÜMÜŞ AYLİN, KÖKTAŞ ESRA, KESER ALEV** (2018). Evaluation of the Association between Beverages Consumption Habits and Sleep Quality in Adults. 1st International Food and Medicine Congress, (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

11) BAYINDIR GÜMÜŞ AYLİN, **KÖKTAŞ ESRA** (2018). Is Malnutrition Screening Required for Emergency Service Patients?. 1st International Food and Medicine Congress, (Özet Bildiri/Poster)

12) UYSAL GÜLCAN, **KÖKTAŞ ESRA**, ÖZDEMİR ZÜHAL (2018). Türkiye’de Diyetisyenlerin İş Doyum Düzeyleri ve İş Doyumunu Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. 1st International Health Science and Life Congress, (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

13) **KÖKTAŞ ESRA**, BAYINDIR GÜMÜŞ AYLİN (2018). Zeytin Yaprığının Kardiyovasküler Sağlık Üzerine Etkisi. 1st International Health Science and Life Congress, (Özet Bildiri/Poster)

14) **KÖKTAŞ ESRA**, UYSAL GÜLCAN, ÖZDEMİR ZÜHAL (2018). Türkiye’de Beslenme ve Diyetetik Eğitiminin Rakamsal Gelişmeler Açısından Değerlendirilmesi. 1st International Health Science and Life Congress, (Özet Bildiri/Poster)

15) **KÖKTAŞ ESRA**, BAYINDIR GÜMÜŞ AYLİN (2018). Yetişkin Bireylerin İçecek Tüketim Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi. 1st International Health Science and Life Congress, (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

Ulusal Bilimsel Toplantılarda Sunulan ve Bildiri Kitaplarında Basılan Bildiriler

1) ÜNSAL EMİNE NÜKET, **TUNÇER ESRA**, KESER ALEV, ATAŞ ERMAN (2019). Nöroblastom Tanısı Alan Bir Olguya Beslenme Yaklaşımı. 63.Türkiye Milli Pediatri Kongresi, 1. Pediatri Diyetisyenliği Kongresi, (Özet Bildiri/Poster)

2) **KÖKTAŞ ESRA**, ASİL ESMA, SÜRÜCÜOĞLU METİN SAİP (2015). Masabaşı İşte Çalışan Bireylerin Beslenme Durumları. Hacettepe Beslenme ve Diyetetik Günleri V. Mezuniyet Sonrası Eğitim Kursu (Özet Bildiri/Poster)

Ulusal Dergilerde Yayınlanan Makaleler

1) **TUNÇER ESRA**, YARDIMCI HÜLYA (2019). Potential Effects of Magnesium on Gestational DiabetesMellitus. *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*, **13(3)**: 371-378, (Ulusal) (Hakemli) (Derleme Makale)

2) KESER ALEV, **TUNÇER ESRA** (2018). Böbrek Hastalıkları ve Mikro Besin Öğeleri. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, **46**: 18-29, (Ulusal) (Hakemli) (Derleme Makale)