



**T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK  
LİSANS  
TEZİ**

**ADÖLESANLARIN METABOLİK SENDROM RİSKİ  
VE BESLENME DURUMLARI AÇISINDAN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**FATMA ERSOY**

**BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI**

**NİSAN 2019**



**ADÖLESANLARIN METABOLİK SENDROM RİSKİ VE BESLENME  
DURUMLARI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Fatma ERSOY**

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

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**NİSAN 2019**

Fatma ERSOY tarafından hazırlanan “ADÖLESANLARIN METABOLİK SENDROM RİSKİ VE BESLENME DURUMLARI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

**Danışman:** Prof. Dr. Makbule GEZMEN KARADAĞ

Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

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



**Başkan :** Doç. Dr. Aslı AKYOL MUTLU

Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi

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



**Üye :** Doç. Dr. Hilal YILDIRAN

Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

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



Tez Savunma Tarihi: 30/04/2019

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

Prof. Dr. Mustafa ASLAN

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

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

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

Fatma ERSOY  
30.04.2019

# ADÖLESANLARIN METABOLİK SENDROM RİSKİ VE BESLENME DURUMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Fatma ERSOY

GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Nisan 2019

## ÖZET

Adölesanların Uluslararası Diyabet Federasyonu metabolik sendrom (MetS) tanı kriterlerine göre MetS ve beslenme durumlarının değerlendirilmesi amacıyla planlanan bu çalışmaya: 10-19 yaşları arasında MetS'si olan (MetS(+)) 11 erkek ve MetS'si olmayan (MetS(-)) 27 erkek olmak üzere 38 erkek ; MetS'si olan 26 kız, MetS'si olmayan 65 kız olmak üzere 91 kız toplamda 129 fazla kilolu obez adölesan alınmıştır. Adölesanların; sosyodemografik özellikleri, beslenme durumları ve fiziksel aktiviteleri sorgulanmış, antropometrik ölçümleri alınmış ve bazı biyokimyasal parametreler ile kan basınçları ölçülmüştür. Adölesanların ortalama beden kütle indeksi (BKİ) MetS (+) ve MetS (-) gruptaki erkeklerde sırasıyla  $32,9 \pm 4,51 \text{ kg/m}^2$  ve  $29,5 \pm 4,85 \text{ kg/m}^2$  ; kızlarda ise  $32,0 \pm 5,36 \text{ kg/m}^2$  ve  $30,6 \pm 4,89 \text{ kg/m}^2$  bulunmuştur. Erkek adölesanlarda MetS (+) grupta vücut ağırlığı, beden kütle indeksi (BKİ), bel çevresi, boyun çevresi, yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı ağırlığı ortalamaları MetS (-) gruba göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Kız adölesanlarda ise MetS (+) grupta ortalama vücut yağ miktarı (%) MetS (-) gruba göre istatistiksel anlamlı daha yüksek saptanmıştır ( $p < 0,05$ ). Adölesanlar Uluslararası Diyabet Federasyonu MetS tanı kriterleri açısından incelendiğinde: erkek ve kız adölesanlarda MetS (+) grupta yüksek trigliserit düzeyleri, düşük HDL-kolesterol düzeyleri, yüksek sistolik ve diastolik kan basıncı düzeyleri açısından risk MetS (-) gruba göre anlamlı derecede daha yüksektir ( $p < 0,05$ ). Ayrıca kız adölesanlarda MetS (+) grupta yüksek kan glikoz düzeyleri açısından MetS (-) gruba göre anlamlı derecede daha yüksek risk saptanmıştır ( $p < 0,05$ ). Adölesanların diyetle günlük enerji ve besin ögesi alımları MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p > 0,05$ ). Erkeklerde günlük tavuk tüketim miktarı ortanca değeri MetS (+) grupta (120 gr) MetS (-) gruba (0 gr) göre, kızlarda günlük bitkisel sıvı yağ tüketimi ortanca değeri MetS (+) grupta (23,5 gr), MetS (-) gruba göre (17 gr) anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır ( $p < 0,05$ ). Kız adölesanlarda MetS (-) grupta adölesanların BKİ'leri ile diyetle günlük tüketilen beyaz ekmek (gr) arasında pozitif yönde, diyetle günlük tüketilen tam buğday, esmer ekmek çeşitleri (gr) arasında negatif yönde anlamlı korelasyon gözlenmiştir ( $p < 0,05$ ). Erkek adölesanlarda MetS (+) grupta adölesanların BKİ'leri ile çoklu doymamış yağ asitleri (%) ve omega-6/omega-3 arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Bu çalışma sonucunda MetS'si olan fazla kilolu obez adölesanların MetS tanı kriterleri açısından değerlendirilmesinin önemli olduğu görülmektedir.

Bilim Kodu : 1007

Anahtar Kelimeler : Adölesan, obezite, metabolik sendrom, beslenme,

Sayfa Adedi : 190

Danışman : Prof. Dr. Makbule GEZMEN KARADAĞ

# ASSESSMENT OF METABOLIC SYNDROME RISK AND NUTRITIONAL STATUS OF ADOLESCENTS

(M. Sc. Thesis )

Fatma ERSOY

GAZİ UNIVERSITY  
INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

April 2019

## ABSTRACT

This study was planned to determine the metabolic syndrome (MetS) according to diagnostic criteria of the International Diabetes Federation (IDF) and nutritional status of adolescents. A total of 38 male adolescents, 11 with MetS (MetS(+)) and 27 without MetS (MetS(-)); and a total of 91 female adolescents, 26 with MetS and 65 without MetS, aged between 10 and 19 years were included in the study. The adolescents' sociodemographic characteristics, nutritional status and physical activities were questioned, antropometric measurements were taken, some biochemical parameters were analyzed and blood pressures were measured. The mean body mass index (BMI) of adolescents was found  $32,9 \pm 4,51 \text{ kg/m}^2$  and  $29,5 \pm 4,85 \text{ kg/m}^2$  in male, and  $32,0 \pm 5,36 \text{ kg/m}^2$  and  $30,6 \pm 4,89 \text{ kg/m}^2$  in females for MetS(+) and MetS (-) group respectively. In male adolescents in MetS (+) group mean value of body weight, BMI, waist circumference, neck circumference lean body mass and body fluid weight were significantly higher than in MetS (-) group ( $p < 0,05$ ). In female adolescents, mean body fat percentage was significantly higher in MetS(+) group than in MetS (-) group. When the adolescents were examined in terms of MetS diagnostic criteria of IDF: in males and females high triglyceride levels, low HDL- cholesterol levels, high systolic and diastolic blood pressure levels were found to be significantly higher in MetS (+) group compared to the MetS (-) group ( $p < 0,05$ ). In addition, in females MetS (+) group had significantly higher risk of high blood glucose levels compared to MetS (-) group ( $p < 0,05$ ). Dietary intake of daily energy and nutrients among adolescents does not differ among adolescents according to MetS status ( $p > 0,05$ ). In males median value of daily consumption of chicken in MetS (+) group (120 g/day) was higher than in MetS(-) group (0 gr/day) ( $p < 0,05$ ) and in females median value of daily vegetable oil consumption in MetS(+) group (23,5 gr/day) was higher than in MetS (-) group (17gr/day) ( $p < 0,05$ ). In females, there were a significant positive correlation between BMI and white bread consumed daily and a negative significant correlation between BMI and whole wheat bread consumed daily in MetS (-) group ( $p < 0,05$ ). In males, there was a significant positive correlation between BMI with polyunsaturated fatty acids (%) and omega-6/omega-3 in MetS (+) group ( $p < 0,05$ ). As a result of this study, it is seen that evaluation of overweight obese adolescents with MetS in terms of diagnostic criteria of MetS is important.

Science Code : 1007

Key Words : Adolescent, obesity, metabolic syndrome, nutrition

Page Number : 190

Advisor : Prof. Dr. Makbule GEZMEN KARADAĞ

## TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında değerli bilgi ve deneyimleriyle bana yol gösteren, destekleyen, vakit ayıran, sabır gösteren danışmanım Prof. Dr. Makbule GEZMEN KARADAĞ’a

Tezimin verilerinin değerlendirilmesinde yardımcı olan Dr. Adem Doğaner’e

Tezimin veri toplama sürecinde yardımcı olan başta Dyt. Gamze SAHİ olmak üzere diyetisyen arkadaşlarıma, Necip Fazıl Şehir Hastanesi doktorlarına, Oniki Şubat İlçe Sağlık Müdürlüğü’ndeki iş arkadaşlarıma

Hayat boyu sevgi ve destekleriyle beni bugünlere getiren canım aileme; babam Tahsin ERSOY, annem Güldane ERSOY ve kardeşlerim Şengül ERSOY CAN, Yasin ERSOY’a

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.



## İÇİNDEKİLER

|                                                                                       | <b>Sayfa</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| ÖZET .....                                                                            | iv           |
| ABSTRACT.....                                                                         | iv           |
| TEŞEKKÜR.....                                                                         | v            |
| İÇİNDEKİLER .....                                                                     | vi           |
| ŞEKİLLERİN LİSTESİ .....                                                              | xiii         |
| SİMGELER VE KISALTMALAR.....                                                          | xiv          |
| 1.GİRİŞ.....                                                                          | 1            |
| 2. GENEL BİLGİLER .....                                                               | 3            |
| 2.1. Adölesan Dönem .....                                                             | 3            |
| 2.1.1. Adölesan dönem ve obezite .....                                                | 3            |
| 2.1.2. Çocuk ve adölesanlarda obezite prevalansı.....                                 | 5            |
| 2.1.3. Çocuk ve adölesanlarda obezite etiyopatogenezi.....                            | 6            |
| 2.1.4. Çocuk ve adölesanlarda obezite risk faktörleri .....                           | 7            |
| 2.1.4. Çocuk ve adölesanlarda obezitenin sağlık üzerine etkileri .....                | 8            |
| 2.1.5. Adölesanlarda obezitenin saptanmasında kullanılan antropometrik ölçümler ..... | 9            |
| 2.2. Metabolik Sendrom.....                                                           | 10           |
| 2.2.1. Metabolik sendrom tanımı .....                                                 | 11           |
| 2.2.2. Metabolik sendrom risk faktörleri.....                                         | 12           |
| 2.2.3. Metabolik sendrom patogenezi .....                                             | 14           |
| 2.2.4. Metabolik sendromun klinik özellikleri .....                                   | 18           |
| 2.2.5. Yetişkinlerde metabolik sendrom tanı kriterleri .....                          | 19           |
| 2.2.6. Çocuklarda metabolik sendrom tanı kriterleri.....                              | 21           |
| 2.2.7. Çocuk ve adölesanlarda metabolik sendrom prevalansı .....                      | 22           |

|                                                                                                          | <b>Sayfa</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 2.3. Metabolik Sendrom Tedavisi .....                                                                    | 23           |
| 2.3.1. Adölesanlarda metabolik sendrom tıbbi beslenme tedavisi .....                                     | 25           |
| 2.3.2. Yüksek tansiyonun önlenmesi için beslenme yaklaşımları ( DASH Diyeti ) ve metabolik sendrom ..... | 35           |
| 2.3.3. Akdeniz diyeti ve metabolik sendrom.....                                                          | 36           |
| 2.4. Metabolik Sendrom ve Fiziksel Aktivite .....                                                        | 37           |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM .....                                                                              | 41           |
| 3.1. Çalışma Yeri ve Örneklem Seçimi.....                                                                | 41           |
| 3.2. Çalışmanın Genel Planı.....                                                                         | 41           |
| 3.2.1. Besin Tüketim kayıtları.....                                                                      | 42           |
| 3.2.2. Antropometrik ölçümler.....                                                                       | 43           |
| 3.2.3. Biyokimyasal ölçümler .....                                                                       | 44           |
| 3.2.4. Kan basıncı.....                                                                                  | 44           |
| 3.2.5. Fiziksel aktivite .....                                                                           | 45           |
| 3.2.6. Vücut algısı .....                                                                                | 46           |
| 3.3. İstatistiksel Analiz .....                                                                          | 46           |
| 4. BULGULAR .....                                                                                        | 47           |
| 4.1. Adölesanların Yaş, Uyku Süreleri, Genel ve Sosyodemografik Özellikleri .....                        | 47           |
| 4.2. Kız Adölesanlarda Menarş ve Menstruasyon Düzeni .....                                               | 50           |
| 4.3. Adölesanların Beslenme Alışkanlıkları.....                                                          | 51           |
| 4.3.1. Adölesanların öğün tüketim durumları .....                                                        | 51           |
| 4.3.2. Adölesanların diyetle günlük enerji ve besin ögesi alım miktarları.....                           | 52           |
| 4.3.3. Adölesanların diyetle günlük enerji ve besin ögesi alımlarını karşılama yüzdeleri .....           | 56           |
| 4.3.4. Adölesanların diyetle günlük tükettikleri besin grupları miktarları .....                         | 59           |
| 4.4. Adölesanların Antropometrik Ölçümleri .....                                                         | 62           |

**Sayfa**

|                                                                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.4.1. Adölesanların yaş, BKİ, antropometrik ölçüm değerleri ve vücut kompozisyonları .....                                                            | 62 |
| 4.4.2. Adölesanların metabolik sendrom durumlarına göre obezite durumları..                                                                            | 63 |
| 4.4.3. Adölesanların metabolik sendrom durumlarına göre vücut yağ miktarları.....                                                                      | 64 |
| 4.5. Adölesanların Vücut Algısı.....                                                                                                                   | 65 |
| 4.6. Adölesanların Biyokimyasal Parametre, HOMA-IR ve Kan Basıncı Değerlerinin İncelenmesi .....                                                       | 66 |
| 4.6.1. Adölesanların biyokimyasal parametre, HOMA-IR ve kan basıncı değerleri .....                                                                    | 66 |
| 4.6.2. Adölesanların HOMA-IR değerlerinin referansa göre dağılımı .....                                                                                | 68 |
| 4.7. Adölesanlarda Uluslararası Diyabet Federasyonu'na Göre MetS Tanı Kriterleri .....                                                                 | 68 |
| 4.8. Adölesanların Fiziksel Aktivite Düzeylerinin İncelenmesi .....                                                                                    | 70 |
| 4.8.1. Adölesanların fiziksel aktivite düzeyleri.....                                                                                                  | 70 |
| 4.8.2. Adölesanların fiziksel aktivite IPAQ puanları .....                                                                                             | 71 |
| 4.9. Kız Adölesanlarda Menarş Yaşı ile Antropometrik Ölçümler, Biyokimyasal Ölçümler, HOMA-IR, Kan Basıncı İlişkisi.....                               | 71 |
| 4.10. Adölesanların Hafta İçi Toplam Öğün Tüketim Sayıları İle Antropometrik Ölçümler, Bazı Biyokimyasal Parametreler, HOMA-IR, Kan Basıncı İlişkisi.  | 73 |
| 4.11. Adölesanların Hafta Sonu Toplam Öğün Tüketim Sayıları ile Antropometrik Ölçümler, Bazı Biyokimyasal Parametreler, HOMA-IR, Kan Basıncı İlişkisi. | 75 |
| 4.12. Adölesanların Beden Kütle İndeksleri ile Günlük Alınan Besin Grupları Arasındaki İlişki .....                                                    | 77 |
| 4.13. Adölesanların BKİ leri ile Antropometrik Ölçümler, Bazı Biyokimyasal Parametreler, HOMA-IR, Kan Basıncı İlişkisi .....                           | 79 |
| 4.14. Adölesanların Bel Çevresi Ölçümleri İle Antropometrik Ölçümler, Bazı Biyokimyasal Parametreler, HOMA-IR, Kan Basıncı İlişkisi .....              | 81 |
| 4.15. Adölesanların Boyun Çevresi Ölçümleri ile Antropometrik Ölçümler, Bazı Biyokimyasal Parametreler, HOMA-IR, Kan Basıncı İlişkisi .....            | 84 |
| 4.16. Adölesanların Beden Kütle İndeksleri ile Diyetle Günlük Aldıkları Enerji ve Besin Öğeleri Arasındaki İlişki .....                                | 86 |

**Sayfa**

|                                                                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5. TARTIŞMA .....                                                                                                                                                    | 89  |
| 5.1. Adölesanların Genel Özellikleri Ve Sosyodemografik Özelliklerinin Değerlendirilmesi .....                                                                       | 89  |
| 5.2. Kız Adölesanlarda Menarş Yaşı ve Mentrüasyon Düzeninin Değerlendirilmesi                                                                                        | 91  |
| 5.3. Adölesanların Beslenme Alışkanlıkları ve Diyetle Günlük Enerji ve Besin Ögesi Alımlarının Değerlendirilmesi .....                                               | 93  |
| 5.3.1. Adölesanların öğün tüketim durumlarının değerlendirilmesi .....                                                                                               | 93  |
| 5.3.2. Adölesanların diyetle günlük enerji ve besin ögesi alım miktarları ve diyetle günlük enerji ve besin ögelerini karşılama yüzdelerinin değerlendirilmesi ..... | 95  |
| 5.3.3. Adölesanların diyetle günlük tükettikleri besin grupları miktarlarının değerlendirilmesi .....                                                                | 103 |
| 5.4. Adölesanların Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi .....                                                                                                | 108 |
| 5.4.1. Adölesanların yaş, BKİ ve antropometrik ölçümlerinin değerlendirilmesi .....                                                                                  | 108 |
| 5.4.2. Adölesanların metabolik sendrom durumlarına göre obezite durumlarının değerlendirilmesi .....                                                                 | 113 |
| 5.4.3. Adölesanların metabolik sendrom durumlarına göre vücut yağ yüzdelerinin değerlendirilmesi .....                                                               | 113 |
| 5.5. Adölesanların Vücut Algılarının Değerlendirilmesi .....                                                                                                         | 114 |
| 5.6. Adölesanların Biyokimyasal Parametre, HOMA-IR ve Kan Basıncı Değerlerinin Değerlendirilmesi .....                                                               | 115 |
| 5.6.1. Adölesanların biyokimyasal parametre, HOMA-IR ve kan basıncı değerlerinin değerlendirilmesi .....                                                             | 115 |
| 5.6.2. Adölesanların HOMA-IR değerlerinin referansa göre dağılımlarının değerlendirilmesi .....                                                                      | 119 |
| 5.7. Adölesanlarda Uluslararası Diyabet Federasyonu'na Göre MetS Tanı Kriterlerinin Değerlendirilmesi .....                                                          | 120 |
| 5.8. Adölesanların Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Değerlendirilmesi .....                                                                                            | 123 |
| 5.9. Kız adölesanlarda menarş yaşı ile antropometrik ölçümler, biyokimyasal ölçümler, HOMA-IR, Kan basıncı ilişkisinin değerlendirilmesi .....                       | 124 |

**Sayfa**

|                                                                                                                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.10. Adölesanların hafta içi ve hafta sonu toplam öğün tüketim sayıları ile antropometrik ölçümler, bazı biyokimyasal parametreler, HOMA-IR, kan basıncı ilişkisinin değerlendirilmesi ..... | 126 |
| 5.11. Adölesanların Beden Kütle İndeksleri İle Diyetle Günlük Alınan Besin Grupları Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi.....                                                               | 128 |
| 5.12. Adölesanların BKİ leri ile Antropometrik Ölçümler, Bazı Biyokimyasal Ölçümler, HOMA-IR, Kan Basıncı İlişkisinin Değerlendirilmesi.....                                                  | 129 |
| 5.13. Adölesanların Bel Çevresi Ölçümleri İle Antropometrik Ölçümler, Bazı Biyokimyasal Parametreler, HOMA-IR, Kan Basıncı İlişkisinin Değerlendirilmesi .....                                | 130 |
| 5.14. Adölesanların Boyun Çevresi Ölçümleri İle Antropometrik Ölçümler, Bazı Biyokimyasal Parametreler, HOMA-IR, Kan Basıncı İlişkisinin Değerlendirilmesi .....                              | 132 |
| 5.15. Adölesanların Beden Kütle İndeksleri İle Diyetle Günlük Alınan Enerji Ve Besin Öğeleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi .....                                                     | 134 |
| 6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....                                                                                                                                                                    | 137 |
| KAYNAKLAR .....                                                                                                                                                                               | 143 |
| EKLER.....                                                                                                                                                                                    | 177 |
| Ek-1 Etik Kurul Onayı .....                                                                                                                                                                   | 178 |
| Ek-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu .....                                                                                                                                               | 181 |
| Ek-3. Anket Formu .....                                                                                                                                                                       | 182 |
| ÖZGEÇMİŞ .....                                                                                                                                                                                | 189 |

## ÇİZELGELERİN LİSTESİ

| Çizelge                                                                                                                                                            | Sayfa |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Çizelge 2.1. Yetişkinlerde metabolik sendrom tanı kriterleri .....                                                                                                 | 20    |
| Çizelge 2.2. Çocuk ve Adölesanlarda IDF Metabolik Sendrom Tanı Kriterleri .....                                                                                    | 21    |
| Çizelge 4.1. Adölesanların yaş, uyku süreleri, genel ve sosyodemografik özellikleri ..                                                                             | 50    |
| Çizelge 4.2. Kız adölesanlarda fazla kilolu obez olma durumuna göre menarş yaşı ve menstruasyon düzeni .....                                                       | 51    |
| Çizelge 4.3. Kız adölesanlarda metabolik sendrom durumuna göre menarş yaşı ve menstruasyon düzeni .....                                                            | 52    |
| Çizelge 4.4. Adölesanların öğün tüketim durumları .....                                                                                                            | 523   |
| Çizelge 4.5. Adölesanların diyetle günlük enerji ve besin ögesi alım miktarları .....                                                                              | 534   |
| Çizelge 4.6. Adölesanların diyetle günlük enerji ve besin ögeleri alımlarını karşılama yüzdeleri (%) .....                                                         | 578   |
| Çizelge 4.7. Adölesanların diyetle günlük tükettikleri besin grupları miktarları .....                                                                             | 601   |
| Çizelge 4.8. Adölesanların yaş, BKİ, antropometrik ölçüm değerleri ve vücut kompozisyonları .....                                                                  | 634   |
| Çizelge 4.9. Adölesanların metabolik sendrom durumlarına göre obezite durumları ...                                                                                | 645   |
| Çizelge 4.10. Adölesanların metabolik sendrom durumlarına göre vücut yağ miktarları (%) .....                                                                      | 645   |
| Çizelge 4.11. Adölesanların vücut algısı .....                                                                                                                     | 656   |
| Çizelge 4.12. Adölesanların biyokimyasal parametre, HOMA-IR ve kan basıncı değerleri .....                                                                         | 678   |
| Çizelge 4.13. Adölesanların HOMA-IR değerlerinin referansa göre dağılımı .....                                                                                     | 689   |
| Çizelge 4.14. Adölesanlarda Uluslararası Diyabet Federasyonu'na göre MetS tanı kriterleri .....                                                                    | 70    |
| Çizelge 4.15. Adölesanların fiziksel aktivite düzeyi .....                                                                                                         | 712   |
| Çizelge 4.16. Adölesanların fiziksel aktivite IPAQ puanı .....                                                                                                     | 713   |
| Çizelge 4.17. Kızlarda menarş yaşı ile antropometrik ölçümler, biyokimyasal ölçümler, HOMA-IR, kan basıncı ilişkisi .....                                          | 724   |
| Çizelge 4.18. Adölesanların hafta içi toplam öğün tüketim sayıları ile antropometrik ölçümler, bazı biyokimyasal parametreler, HOMA-IR, Kan Basıncı İlişkisi. .... | 746   |

| <b>Çizelge</b>                                                                                                                                                      | <b>Sayfa</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Çizelge 4.19. Adölesanların hafta sonu toplam öğün tüketim sayıları ile antropometrik ölçümler, bazı biyokimyasal parametreler, HOMA-IR, Kan Basıncı İlişkisi ..... | 768          |
| Çizelge 4.20. Adölesanların beden kütle indeksleri ile diyetle günlük alınan besin grupları arasındaki ilişki.....                                                  | 80           |
| Çizelge 4.21. Adölesanların BKİ leri ile antropometrik ölçümler, bazı biyokimyasal parametreler, HOMA-IR, kan basıncı ilişkisi .....                                | 82           |
| Çizelge 4.22. Adölesanların bel çevresi ölçümleri ile antropometrik ölçümler, bazı biyokimyasal parametreler, HOMA-IR, kan basıncı ilişkisi.....                    | 835          |
| Çizelge 4.23. Adölesanların boyun çevresi ölçümleri ile antropometrik ölçümler, bazı biyokimyasal parametreler, HOMA-IR, kan basıncı ilişkisi .....                 | 857          |
| Çizelge 4.24. Adölesanların beden kütle indeksleri ile diyetle günlük aldıkları enerji ve besin öğeleri arasındaki ilişki .....                                     | 879          |

## ŞEKİLLERİN LİSTESİ

| Şekil                                                                                                                            | Sayfa |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Şekil 2.1. Çocuk ve adölesanların ağırlığını etkileyen faktörler .....                                                           | 8     |
| Şekil 2.2. Metabolik sendrom risk faktörleri ve sonuçları .....                                                                  | 14    |
| Şekil 2.3. Metabolik sendromun patofizyolojisinde yer alan koşulların ve potansiyel etkileşimlerinin şematik bir görüntüsü ..... | 15    |
| Şekil 2.4. Obezitenin önlenmesi ve tedavisinde fiziksel aktivite ve diyetin rolü .....                                           | 38    |



## SİMGELER VE KISALTMALAR

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

| <b>Simgeler</b>      | <b>Açıklamalar</b>                                                                          |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>µg</b>            | Mikrogram                                                                                   |
| <b>cm</b>            | Santimetre                                                                                  |
| <b>dL</b>            | Desilitre                                                                                   |
| <b>g</b>             | Gram                                                                                        |
| <b>kg</b>            | Kilogram                                                                                    |
| <b>kcal</b>          | Kilokalori                                                                                  |
| <b>m<sup>2</sup></b> | Metrekare                                                                                   |
| <b>mg</b>            | Miligram                                                                                    |
| <b>mmol</b>          | Milimol                                                                                     |
| <b>µU</b>            | Mikroünite                                                                                  |
| <b>Kısaltmalar</b>   | <b>Açıklamalar</b>                                                                          |
| <b>AA</b>            | Araşidonik Asit                                                                             |
| <b>AACE</b>          | American Association of Clinical Endocrinologists (Amerikan Klinik Endokrinologlar Birliği) |
| <b>AHA</b>           | American Heart Association ( Amerikan Kalp Birliği)                                         |
| <b>ALT</b>           | Alanin Aminotransferaz                                                                      |
| <b>AST</b>           | Aspartat Transaminaz                                                                        |
| <b>α- LN</b>         | α- Linolenik Asit                                                                           |
| <b>BKİ</b>           | Beden Kütle İndeksi                                                                         |
| <b>ÇDYA</b>          | Çoklu Doymamış Yağ Asitleri                                                                 |
| <b>DHA</b>           | Dokosaheksanoik asit                                                                        |
| <b>EGIR</b>          | European Group for the Study of Insulin Resistance ( Avrupa İnsülin Direnci Çalışma Grubu)  |
| <b>EPA</b>           | Eikosapentaenoik Asit                                                                       |

**Kısaltmalar****FAO****GI****GLUT-4****GY****HbA1c****GY****HbA1c****HDL-K****HOMA-IR****IDF****IPAQ****KoA****LA****IPAQ****LDL-K****MetS****MiRNA****NHANES****NCEP- ATP III****n-3****n-6****TBSA****TDYA****Açıklamalar**

Food and Agriculture Organization (Gıda ve Tarım Örgütü)

Glycemic Index (Glisemik İndeks)

Glikoz Taşıyıcı-4

Glisemik Yük

Glikozillenmiş Hemoglobin

Glisemik Yük

Glikozillenmiş Hemoglobin

High Density Lipoprotein Cholesterol (Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol )

İnsülin Direnci Değerlendirmesi

International Diabetes Federation (Uluslararası Diyabet Federasyonu)

International Physical Activity Questionnaire (Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi)

Koenzim A

Linoleik Asit

Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi

Low Density Lipoprotein Cholesterol ( Düşük Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol)

Metabolik Sendrom

Mikrona

National Health And Nutrition Examination Survey (Ulusal Sağlık Ve Beslenme Araştırması Anketi)

National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III ( Ulusal Kolesterol Eğitim Programı Yetişkin Tedavi Paneli III)

Omega-3 Yağ Asitleri

Omega-6 Yağ Asitleri

Türkiye Beslenme Ve Sağlık Araştırması

Tekli Doymamış Yağ Asitleri

**Kısaltmalar****TSH****WHO****Açıklamalar**

thyroid Stimulating Hormone (Tiroid Uyarıcı Hormon)

World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)

## 1.GİRİŞ

Çocuk ve adölesanlarda obezite prevelansındaki artış, günümüzde en önemli halk sağlığı sorunlarından biridir. Dünyada fazla kilolu ve obez çocukların oranı 1990 yılında %4,2 iken 2010 yılında % 6,7'ye yükselmiştir. Bu oranın 2020 yılında yaklaşık 60 milyon çocuğa karşılık gelen % 9,1'e yükseleceği tahmin edilmektedir [1]. Önlem alınmadığı durumlarda çocukluk çağı obezitesi yetişkinlikte de devam edebilmektedir. Yetişkinlikte obezite kardiyovasküler hastalıklar, tip 2 diyabet, metabolik sendrom, nonalkolik karaciğer yağlanması, uyku apnesi vb. hastalıklar için yüksek risk oluşturmaktadır [2].

Metabolik sendrom (MetS) yetişkinlerde kardiyovasküler hastalıklar, tip 2 diyabet ve mortalite riskini arttıran insülin direnciyle bağlantılı klinik özelliklerden oluşmaktadır. Yetişkinlerde kabul edilen MetS tanımları yüksek bel çevresi ölçümleri, yüksek trigliserit düzeyleri, düşük HDL-Kolesterol, yüksek kan basıncı ve hiperglisemi gibi tanı kriterlerinden en az üçünün varlığından oluşmaktadır [3]. Yetişkinlerde MetS tanısı koymak için farklı tanı kriterleri yayınlanmıştır [4-9]. Yetişkinlerde MetS prevelansı farklı tanımlarda kullanılan kriterlere ve popülasyonun kompozisyonuna ( yaş, cinsiyet, ırk ve etnik kökene ) göre değişmektedir [10].

Yetişkinlerdeki MetS tanı kriterlerinin aksine, çocuk ve adölesanlar için standart bir MetS tanı kriteri belirlenememiştir. Ergenlik döneminde insülin direncinde artış, lipit düzeylerinin yaşa ve cinsiyete göre değişmesi, bel çevresi cut off değerlerinin değişmesi çocuk ve adölesanlarda ortak bir MetS tanı kriteri konulamamasının nedenlerindendir [11]. Modifiye yetişkin tanı kriterleri kullanılarak çocuk ve adölesanlar için çeşitli MetS tanı kriterleri önerilmiştir [12-14]. Farklı MetS tanı kriterleri kullanılarak yapılan 36 bilimsel çalışmanın incelendiği bir çalışmada MetS prevelansı: çocuk ve adölesanların genelinde %1,2 ile %22,6 arasında iken fazla kilolu obez olanlarda %60'a kadar yükseldiği saptanmıştır [15]. Adölesanlarda kısa uyku süresi, uzun süre televizyon izleme, beslenme alışkanlıkları, düşük fiziksel aktivite düzeyleri gibi faktörler obezite ve MetS riski ile ilişkilendirilmiştir [16].

Çocuk ve adölesanlarda MetS üzerine yapılan çalışmalar daha çok farklı tanı kriterlerine göre MetS prevelansı, MetS risk faktörleri ve MetS bileşenleri üzerine odaklanmıştır,

ocuk ve adölesanlarda MetS tanı kriterleri, beslenme alışkanlıkları ve beslenme durumlarının değerdendirildiğı literatürde sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır [17-19].

Bu alışma adölesanların MetS tanı kriterlerinin, MetS durumlarına göre beslenme alışkanlıkları ve beslenme durumlarının değerdendirilmesi amacıyla planlanmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Adölesan Dönem

#### 2.1.1. Adölesan dönem ve obezite

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) adölesan dönemi 10-19 yaş arası büyüme gelişme hızının yüksek olduğu kritik bir dönem olarak tanımlamaktadır. Bu dönemde kız adölesanlarda 11-15 yaş arasında, erkek adölesanlarda 13-16 yaş arasında büyüme hızı artmaktadır. Adölesan dönem boyunca kızlarda 10-20 cm, erkeklerde 20-30 cm boy uzunluğu artmaktadır [20].

Adölesan dönem fiziksel, bilişsel, duygusal, davranışsal ve sosyal değişimlerin yaşandığı bir zaman dilimidir. Bu dönem cinsel olgunlaşma sürecini tetikleyen pubertal hormonların salgılanması ile şekillenmekte; büyüme ve metabolik hızın artması, yağ ve kas dokusundaki değişiklikler, meme ve genital organların gelişimi, ikincil cinsiyet özelliklerinin kazanılmasını içeren sayısız fiziksel ve biyolojik değişikliklerle sonuçlanmaktadır [21].

Adölesan dönemde sekonder cinsel olgunlaşma ve endokrin değişimleri arasında telarş, gonadarş, pubarş ve adrenarş bulunmaktadır. Büyüme hızının artması ergenliğin ilk belirtilerinden biridir, ergenlikte boy uzama hızının artması kızlarda nispeten daha erkendir. Meme gelişiminin başlangıcı olan telarş, östrojen salgılanmasındaki artıştan kaynaklanmaktadır ve sıklıkla rutin değerlendirmeler sırasında kızlarda görülen ilk ergenlik belirtisidir. Gonadarş hipotalamik hipofiz ekseninin kontrolü altındaki gonadlardan seks steroid salgılanmasındaki artışla karakterize ve erkek adölesanlarda testis hacminin artmasıyla ilişkilidir. Adrenal bezinin olgunlaşması ve adrenal androjenlerin salgılanmasının artması olarak adrenarş olarak tanımlanmaktadır. Adrenarş pubik kıllanma ile karakterize olan pubarşı başlatmaktadır [22] .

Ergenlik öncesi kız ve erkek çocuklar eşit oranda yağsız vücut kütlesi, iskelet kütlesi ve vücut yağına sahipken yetişkinlikte erkekler kadınlara göre 1- 1,5 kat daha fazla yağsız vücut kütlesi, iskelet kütlesi ve kas kütlesine sahiptirler; kadınlar ise yaklaşık erkeklerdeki yağ dokusunun iki katı vücut yağ dokusuna sahiptirler. Bu artış kızlarda erkeklerden birkaç

yıl önce başlamaktadır, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı artış hızına paralel görülmektedir. En yüksek oranda kemik mineralizasyonuna kızlar 14 ile 16 yaş arasında ulaşırken erkekler 17,5 yaşından sonra ulaşmaktadır [22] .

Adölesan dönem yetişkin rolleri ve sorumluluklarının kazanılmaya başlandığı sosyal, duygusal ve bilişsel süreçlerde belirgin değişikliklerin yaşandığı bir süreçtir. Bu dönemde ebeveynlerine bağımlı bir çocuğun eğitim ve mesleki başarı ile birlikte kendi davranış ve eylemlerinden sorumlu olan nispeten bağımsız bir genç yetişkine dönüşümü görülebilmektedir [23] .

Fiziksel ve biyolojik birçok değişimin yaşandığı adölesan dönemde depresyon, anksiyete, aşırı yeme bozukluğu, aşırı yeme, vücut algısında değişiklikler vb. gibi psikososyal değişimler gözlenebilmektedir. Bu faktörler arasında vücut algısındaki değişimler adölesanlarda vücut ağırlığının yönetiminde önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca vücut algısındaki değişimler bireylerin yeme davranışlarını etkilemektedir [24] .

Vücut algısının tanımı son yıllarda değişmiştir. İlk başta, vücut algısı bireylerin zihninde oluşturduğu bedenin bir resmi olarak tanımlanmıştır. Daha sonra, vücut algısının tanımında estetik, beden ve şekil açısından vücudun bazı boyutlarına atıfta bulunulmuştur. Vücut algısı tutarsızlığı kişinin figürü ile gözlemlenebilir gerçek figür algısı arasındaki tutarsızlığı ifade etmektedir [25] . Vücut algısı çok yönlü psikolojik deneyimin somutlaşmış şekli olarak da düşünülebilir. Kişinin bedenle ilgili benlik algılarını, düşüncelerini, inançlarını, duygularını ve davranışlarını içeren kendi tutumlarını kapsar [26]. Ergenlik büyük fiziksel değişikliklerin yaşandığı özel bir çağdır, aynı zamanda beden imajı ve kendi kendine kavram geliştirme açısından da özel bir dönemdir. Bu nedenle adölesanlar bu hızlı büyüme gelişme döneminde vücut ağırlıkları ve vücut şekilleri hakkında daha fazla endişe duymaktadırlar [27] .

Yapılan bilimsel çalışmalarda gelişmiş ülkelerde adölesanların vücut algılarındaki memnuniyetsizlik: kız adölesanlarda % 35-% 81 arasında, erkek adölesanlarda ise % 16-% 55 arasında değişkenlik göstermektedir [28, 29] . Adölesanlarda vücut algısı akranlardan, ebeveynlerden, medyadan, sosyoekonomik durumdan, yaşanan toplumun kültüründen, cinsiyetten ve vücut ağırlığından etkilenebilmektedir [30, 31] . Çocuklarda yapılan bir bilimsel çalışmada fazla televizyon izleme sonucunda oluşan vücut algısında

memnuniyetsizlik durumu obezite ile ilişkilendirilmiştir [32] . Yapılan başka bir bilimsel çalışmada adölesanlarda BKİ ile vücut algısındaki memnuniyetsizlik arasında pozitif ilişki saptanmıştır [33] .

### 2.1.2. Çocuk ve adölesanlarda obezite prevelansı

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde çocuk ve adölesanlarda obezite prevelansında son otuz yılda anlamlı bir artış görülmektedir. Amerika’da çocuk ve adölesanlarda obezite prevelansı bu oran % 5’ten düşük iken son otuz yıl içinde yaklaşık % 20’lere yükselmiştir. Yapılan bilimsel çalışmalarda çocukluk çağı obezite prevelansları değişkenlik göstermektedir [34, 35] .

Dünya Sağlık Örgütü 2010 yılında 35 milyonu gelişmiş ülkelerde olmak üzere 43 milyon okul öncesi çocuğun fazla kilolu ve obez olduğunu, okul öncesi çocuklarda obezite prevelansının ise 1990 yılında dünyada % 4,2 iken 2010 yılında % 6,7 ‘ye yükseldiğini belirtmiştir [36] .

Amerika’da 2007-2008 Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırması Anketi (NHANES) çalışma sonuçlarına göre 2-19 yaş çocuk ve adölesanların yaklaşık % 32’si fazla kilolu, yaklaşık % 17’si ise obezdir [37] . Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırması Anketi 2013-2014 sonuçlarına göre ise 2-19 yaş çocuk ve adölesanların yaklaşık % 16,2’si fazla kilolu, % 17,2’si obezdir [38] .

Dünya Sağlık Örgütü Avrupa Bölgesi Avrupa Çocukluk Obezite Sürveyans Araştırması (WHO- European Childhood Obesity Surveillance Initiative-COSI) 2012-2013 yıllarında Türkiye’nin de içinde bulunduğu 21 ülkede uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarında ülkemizde 7-8 yaş grubu öğrencilerin % 14,2’si fazla kilolu, % 8,3’ü obezdir. Totalde fazla kilolu ve obez çocukların ise % 22,5 bulunmuştur [39] .

Ülkemizde 2009 yılında yapılan Türkiye Okul Çağı Çocuklarında Büyümenin İzlenmesi (TOÇBİ) Projesi Araştırma sonuçlarına göre 6-10 yaş arası çocukların % 14,3’ü fazla kilolu, % 6,5’i obezdir. Bu araştırmada obezite prevelansı erkek çocuklarda % 7,5, kız çocuklarda % 5,4 iken erkek çocukların % 15,1’i ve kız çocukların % 13,5’i ise fazla kiloludur [40] .



Türkiye Çocukluk Çağı Şişmanlık Araştırması (COSI-TUR 2016) sonuçlarına bakıldığında 6- 9 yaş grubu çocukların % 14,9'u fazla kilolu, % 9,9'u obez olmak üzere toplamda % 24,8'i normal ağırlığın üzerindedir. Bu çalışmada obezite prevalansı % 10,4 ile 7 yaş grubu çocuklarda en yüksek değere sahip bulunmuştur [41] .

Gaziantep Beslenme ve Sağlık Araştırması 2017 'de 6-14 yaş arası çocuk ve adölesanların % 12,3'ü obez, % 16,1'i fazla kilolu; 10-14 yaş arası adölesanların % 13'ü obez, % 16,8'i fazla kiloludur [42] .

Fiziksel Aktivitenin Teşviki Projesi kapsamında 2015 yılında Bisiklet Dağıtılan Okullarda Değerlendirmesi Araştırması Türkiye geneli 49 ilde uygulanmıştır. Bu araştırma sonucunda 10-15 yaş grubu adölesanların % 19,5'i fazla kilolu, % 9,6'sı obez, % 1,1'i morbid obez saptanmıştır [43] .

### **2.1.3. Çocuk ve adölesanlarda obezite etiyopatogenezi**

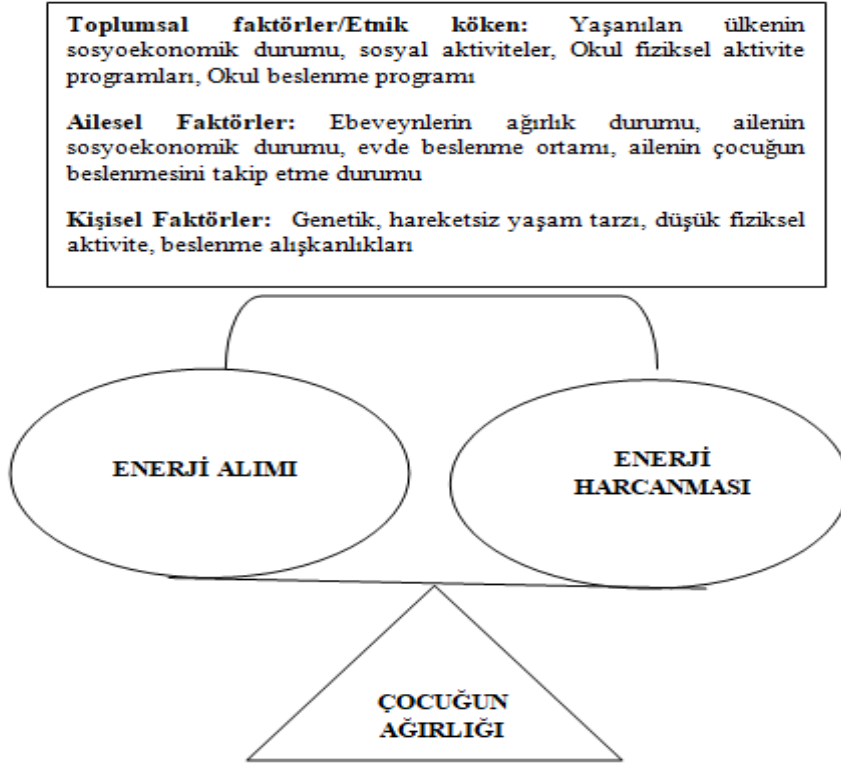
Obezite genetik ve çevresel faktörler arasındaki karmaşık etkileşimin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Amerikan Kızılderili, Meksikalı Amerikan, siyahlar ve Güney Asyalılar gibi belirli etnik kökenleri olan çocuklarda obeziteye daha yatkındırlar [44]. Aynı etnik popülsayonda bile, obezite görülme eğilimi aileler arasında değişmektedir. Ailelerin sadece genetik materyalleri değil aynı zamanda aynı çevresel faktörleri ve beslenme alışkanlıklarını da paylaştıkları için obeziteye genetik katkıyı ayırt etmek oldukça zordur. Adipozitenin %30-50'si kalıtsal faktörlerle açıklanabilmektedir ve şu ana kadar obezite ile ilişkili 18 gen genom çapında ilişkilendirme çalışmalarıyla tanımlanmıştır [45]. Leptin, leptin reseptör, proopiomelanokortin prohormon konvertaz 1, melanokortin 3 ve 4 reseptörleri gibi bazı tek gen defektleri ve Alström, Bardet-Biedl, Beckwith-Wiedemann, Carpenter, Cohen, Prader-Willi gibi spesifik sendromlar obezite ile ilişkilendirilmiştir. Hipotiroidizm, büyüme hormonu eksikliği, Cushing Sendromu ve hipotalamik obezite çocuklukta obezite ile sonuçlanan diğer etiyolojilerdendir. Genel olarak, çocuklukta obezite vakalarının %5'inden daha azı belirtilen spesifik nedenlerden birine bağlanabilmektedir. Kalan büyük kısım için tek bir özel sebep olmamakla birlikte çocukların genetik, etnik, sosyal ve fiziksel ortamlarının karmaşık etkileşimlerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir [46] .

#### 2.1.4. Çocuk ve adölesanlarda obezite risk faktörleri

Kritik dönemlerdeki beslenme ve çevresel faktörler metabolik sendrom ve obeziteye yatkınlık üzerine kalıcı etki gösterebilmektedirler. Bu mekanizmalar henüz tam anlamıyla çözümlenmemiştir. Metabolik programlama genetik ve çevresel faktörlerle birlikte obezitenin nesillerarası aktarımından sorumlu bir komponent olarak düşünülebilir. Metabolik programlamayı anlamak için gebelik, bebeklik ve erken çocukluk dönemlerine odaklanılmıştır [47, 48].

Yaşamın ilk 1000 günü boyunca birçok risk faktörü sonraki dönemde çocukluk çağı obezitesiyle yakından ilişkilidir [47] . Gebelik öncesi maternal beden kütle indeksinin (BKİ)'nin yüksek olması, prenatal dönemde sigara maruziyeti, annenin hamilelik döneminde yüksek vücut ağırlığı kazanımı, bebeğin doğum ağırlığının yüksek olması, bebeğin kilo alımının fazla olması bu risk faktörlerindendir. Gestasyonel diyabet, anne bebek arasındaki duygusal bağın zayıf olması, bebeğin uyku süresinin kısa olması, ek besine dört aydan önce başlanması, bebeklik döneminde antibiyotik kullanımı da çocukluk çağı obezitesi için risk faktörleri olarak gösterilmektedir [49-52] .

Çocuklar büyüdükçe, enerji alımı ile enerji harcaması arasındaki dengesizlik ağırlık artışında gittikçe önem kazanmaktadır. Yüksek kalorili besleyici özelliği olmayan işlenmiş besinlerin tüketiminin artması, hızlı yeme alışkanlığı, besinlerin büyük porsiyonlarda tüketilmesi, şekerli içecek tüketiminin artması, kahvaltı öğününün atlanması, süt ve süt ürünleri sebze meyve tüketiminin az olması, aile bireylerinin birlikte yemek yememesi çocukluk çağı obezitesi ile ilişkilendirilen faktörlerdir [53, 54]. Video oyunları oynamak, televizyon izlemek gibi düşük fiziksel aktivite düzeyleriyle oluşan sedanter yaşam tarzı çocuklarda obezite gelişimi ile güçlü bir ilişki içindedir [55]. Çocuklarda uyku süresinin sekiz saatten az olması ve uykuya geçme zamanının uzaması obezite ile ilişkilendirilmiştir. Buna ek olarak uyku yoksunluğu besin tüketiminin artması ve leptin seviyelerinin yükselmesi ile ilişkili bulunmuştur [56]. Olanzapin, risperidon gibi bazı psikoaktif ilaçlar, antiepileptik ilaçlar ve glukokortikoidler ağırlık artışına neden olabilmektedirler. Son zamanlarda obezitenin virüsler ( adenovirüs 36), bağırsak mikrobiyotası ve endokrin bozucu kimyasallarla ilişkilendirilmesine olan ilgi artmaktadır [57, 58].



Şekil 2.1. Çocuk ve adölesanların ağırlığını etkileyen faktörler [46].

#### 2.1.4. Çocuk ve adölesanlarda obezitenin sağlık üzerine etkileri

Çocukluk çağı obezitesi çocukların fiziksel sağlığını, sosyal ve duygusal gelişimlerini ve öz benliklerini derinden etkileyebilmektedir. Çocukluk çağı obezitesi çocuklarda akademik başarının ve hayat kalitesinin düşmesi ile de ilişkilendirilmiştir [59] .

Çocukluk çağı obezitesi karaciğer yağlanması, uyku apnesi, hipertansiyon, tip 2 diyabet, kardiyovasküler hastalıklar, glukoz intoleransı, insülin direnci, adet düzensizliği, cilt lezyonları vb. sağlık sorunlarına neden olabilmektedir. Bu sağlık sorunlarının çoğu yakın zamana kadar yetişkinlerde görülürken şimdi obez çocuklarda da sıklıkla karşılmaktadır [60] .

Çocukluk çağı obezitesiyle ilgili sağlık sorunlarının çoğunluğu çocuk ya da adölesan sağlıklı ağırlığa ulaştığında önlenmektedir, fakat bazılarının negatif etkileri yetişkinlik dönemini de etkilemektedir [61] .

Çocukluk çağı obezitesi birçok fizyolojik sağlık sorununa yol açmasının yanı sıra çocuk ve adölesanların sosyal ve duygusal gelişimlerini de etkilemektedir. Obezite çocukluk çağında

sosyal olarak en az kabul edilebilir ve damgalayıcı durum olarak tanımlanmıştır. Fazla kilolu ve obez çocuklar kiloları nedeniyle sıklıkla dalga geçilme, alay konusu olma ve ayrımcılık gibi durumlara maruz kalmaktadırlar. Obez çocuklar özellikle fiziksel aktivite gerektiren rekabetçi oyun ve yarışmalardan akranlarına göre daha yavaş hareket etmeleri nedeniyle dışlanmaktadır. Bu olumsuz sosyal problemler çocuk ve adölesanlarda düşük öz benlik saygısına, özgüven eksikliğine, olumsuz vücut algısına sebep olmaktadır. Çocuk ve adölesanların akademik performanları da olumsuz etkilenmektedir [62-64] .

### **2.1.5. Adölesanlarda obezitenin saptanmasında kullanılan antropometrik ölçümler**

Adölesanlarda büyümenin izlenmesi ve obezitenin saptanmasında bazı antropometrik ölçümler kullanılmaktadır. Vücut ağırlığı, boy uzunluğu, bel çevresi, deri kıvrım kalınlıkları bu antropometrik ölçümlerdendir. Bu ölçümlerle BKİ ve bel çevresi/boy uzunluğu oranları hesaplanmaktadır. Biyoelektrik impedans analizi de adölesanlarda vücut bileşiminin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır [65, 66] .

Vücut ağırlığı: Vücut ağırlığı ölçümü hafif kıyafetlerle, aç karnına yapılmalıdır [65]. Çocuk ve adölesanlarda vücut ağırlığı kullanılarak Dünya Sağlık Örgütü'nün yaşa ve cinsiyete göre BKİ ve z skorları referans değerleri kullanılarak obezite takibi yapılabilmektedir [67] .

Boy uzunluğu: Çocuk ve adölesanlarda boy uzunluğu ‘‘Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 5- 19 Büyüme Eğrileri’’ kullanılarak değerlendirilebilmektedir [68] .

Beden Kütle İndeksi (BKİ): Beden kütle indeksi, çocuk ve adölesanlarda obezite takibinde rutin klinik değerlendirmelerde sıklıkla kullanılan bir indekstir. Beden kütle indeksi vücut ağırlığı (kg)/ boy uzunluğu(m<sup>2</sup>) şeklinde hesaplanmaktadır. Çocuk ve adölesanlarda BKİ değerlendirmesi yaşa ve cinsiyete göre değişkenlik göstermektedir. Değerlendirme için ‘‘DSÖ 2007 Yaşa Göre BKİ Referans Değerleri’’ kullanılarak değerlendirilebilir [67, 69] .

Bel çevresi: Çocuk ve adölesanlarda bel çevresi ile koroner kalp hastalığı, lipid profili ve hiperinsülinemi arasında güçlü ilişki saptanmıştır. Çocuk ve adölesanlarda bel çevresi vücuttaki yağ dağılımını göstermesi açısından basit ve kolay bir ölçüm aracı olarak önerilmektedir. Fakat, çocuk ve adölesanlarda bel çevresi ölçümleri için fazla kilolu

obezite sınıflandırmaları için belirlenmiş cut off değerleri bulunmamaktadır [70]. Bel çevresi yaş, cinsiyet ve etnik kökene göre değiştiği için, çocuk ve adölesanlarda bel çevresi tek bir belirleyici olarak ya da obezite veya obeziteyle ilişkili komorbiditeler için bağımsız bir gösterge olarak kullanılmamalıdır [71, 72] .

**Bel Çevresi/ Boy Uzunluğu Oranı:** Bel çevresi/boy uzunluğu oranı tüm yaş grupları ve farklı etnik gruplar için obezite riski açısından bir tarama aracı olarak önerilmektedir. Bel çevresi/boy uzunluğu oranının 0,5'in altında olması normal olarak değerlendirilmektedir [73] .

**Deri Kıvrım Kalınlığı:** Triceps ve subskapular deri kıvrım kalınlıkları vücut yağ yüzdesi ve vücut yağ kütesinin hesaplanmasında kullanılmaktadır. Kaliper yardımıyla alınan deri kıvrım kalınlığı ölçümleri kolay olmakla birlikte tecrübe gerektirmektedir. Bu nedenle çocuk ve adölesanlarda rutin obezite takibinde kullanılması önerilmemektedir [74]. Ayrıca çocuk ve adölesanlarda yaşa göre beden kütle indeksi 95. Persentilin üzerindeyse deri kıvrım kalınlığı ölçümleri vücut yağ kütesi ve yüzdesi için doğru bilgi vermeyebilmektedir [75] .

**Bioelektrik İmpedans Analizi (BİA):** Bioelektrik impedans analizi basit, hızlı ve yüksek derecede teknik beceri gerektirmeyen vücut kompozisyonunun değerlendirmesinde pratik bir yöntemdir. Çocuk ve adölesanlarda vücut kompozisyonunun analizinde ideal bir araç olarak düşünülebilir. Bu ölçüm vücuda düşük düzeyde verilen elektrik akımının impedans ölçümüyle yapılmaktadır. Bioelektrik impedans analizi yüksek oranda su ve elektrolit içeren yağsız dokunun iyi bir elektrik iletkeni olması, yağ dokusunun ise zayıf bir elektrik iletkeni olması prensibine dayanmaktadır [76] .

## **2.2. Metabolik Sendrom**

Çocuk ve adölesanlarda obezite prevalansının artması, halk sağlığı açısından büyük bir problem teşkil etmektedir. Çocuk ve adölesan dönemde görülen obezite çocuk ve adölesan dönemde birçok ciddi komplikasyonla ilişkilendirilmektedir [77] . Çocuk ve adölesanlarda obezite yetişkinlerde olduğu gibi hipertansiyon, hipertrigliseridemi, düşük yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol ( HDL-kolesterol ) ve bozulmuş glukoz metabolizması gibi kardiyovasküler risk faktörlerinin prevalanslarının artmasına neden olmaktadır. Bu

risk faktörlerinin prevalansları obezite derecesi ile paralel olarak artış göstermektedir [78] . Obezite önemli bir kardiyometabolik riski temsil etmektedir ve hipertansiyon, hiperlipidemi, hiperinsülinemi, tip 2 diyabet ve non alkolik karaciğer hastalığı gibi morbiditeler ile güçlü bir şekilde ilişkilendirilmektedir. Bu gözlem temelinde metabolik sendrom kavramı geliştirilmiştir. Bu morbiditelerin birlikteliği MetS olarak bilinmektedir [79] . Metabolik sendromun sadece adipoz doku varlığına bağlı basit bir metabolik komplikasyon kümesi olmadığı, aynı zamanda kardiyovasküler hastalıklar için de önemli bir risk faktörü olduğu bildirilmektedir [80]. Ayrıca yapılan bir meta analiz çalışmasında MetS'un kardiyovasküler hastalıklarda 2 kat riski arttırdığı, mortaliteyi ise 1,5 kat arttırdığı belirtilmiştir [81] .

### 2.2.1. Metabolik sendrom tanımı

Metabolik sendrom kavramı ilk kez 1988 yılında Amerikalı bir endokrinolog olan Gerald Reaven tarafından obez yetişkinlerde “ insülin direnci, hipertansiyon, dislipidemi, bozulmuş glukoz toleransı ve kardiyovasküler hastalıklar için riski arttıran diğer metabolik anormallikler arasındaki bir bağlantı ” olarak tanımlanmıştır. Gerald Reaven ilk başta bu durumu sendrom X olarak belirtse de daha sonra MetS olarak adlandırmıştır. Bu durumun insülin direnciyle gelişen kardiyovasküler hastalıklar ve tip 2 diyabet gelişiminde rol oynayan temel bir özellik olduğunu ileri sürmüştür [82]. O zamandan itibaren, MetS kavramı tıp dünyasında hızla yayılmasına rağmen, MetS gelişiminin patofizyolojisi hakkındaki bilgiler halen sınırlı ve tanımı için dikkate alınan spesifik metabolik parametreler tartışmalıdır. Bununla birlikte, tüm tanı kriterleri temel bileşenler üzerinde anlaşmıştır: glukoz toleransı, santral obezite, hipertansiyon ve dislipidemi [4-9] .

Metabolik sendrom, obezite, hipertansiyon, yüksek açlık kan glikozu düzeyleri, yüksek trigliserit düzeyleri, insülin direnci, düşük total Kolesterol, yüksek LDL-Kolesterol, düşük HDL-kolesterol, Apolipoprotein B yüksekliği, C-reaktif protein yüksekliği ve homosistein yüksekliği gibi risk faktörlerinin farklı kombinasyonlarının varlığı şeklinde tanımlanmaktadır [83, 84] . Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, Metabolik Sendrom Çalışma Grubu ise MetS'u “ insülin direnciyle başlayan abdominal obezite, glukoz intoleransı veya diabetes mellitus, dislipidemi, hipertansiyon ve koroner arter hastalığı gibi sistemik bozuklukların birbirine eklendiği bir ölümcül endokrinopati ” olarak tanımlamıştır [85] .

### 2.2.2. Metabolik sendrom risk faktörleri

Genetik obez çocuklarda MetS varlığı için önemli bir risk faktörü olarak gösterilmektedir. İspanyol, Afrikalı ve Asyalı çocuklarda beyaz çocuklara göre daha yüksek MetS prevalansı saptanmıştır [14]. Ayrıca bu genetik kökenlerden gelen çocuklarda beyaz çocuklara göre daha yüksek insülin direnci prevalansları da saptanmıştır [86]. Yapılan bir bilimsel çalışmada güney Asyalı çocuklarda beyaz çocuklara göre daha yüksek insülin direnci prevalansı ve MetS'un diğer ilgili özelliklerinin prevalanslarının da daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada bu durumun nedeninin yüksek adipozite ve vücut yağ dokusunun dağılımından kaynaklanabileceği belirtilmiştir [87]. Norveç'te fazla kilolu obez çocuklarla yapılan başka bir bilimsel çalışmada ise Orta Doğu kökenli göçmen çocuklarda Norveçli yaşlılarına göre anlamlı derecede daha yüksek MetS prevalansı saptanmıştır [88].

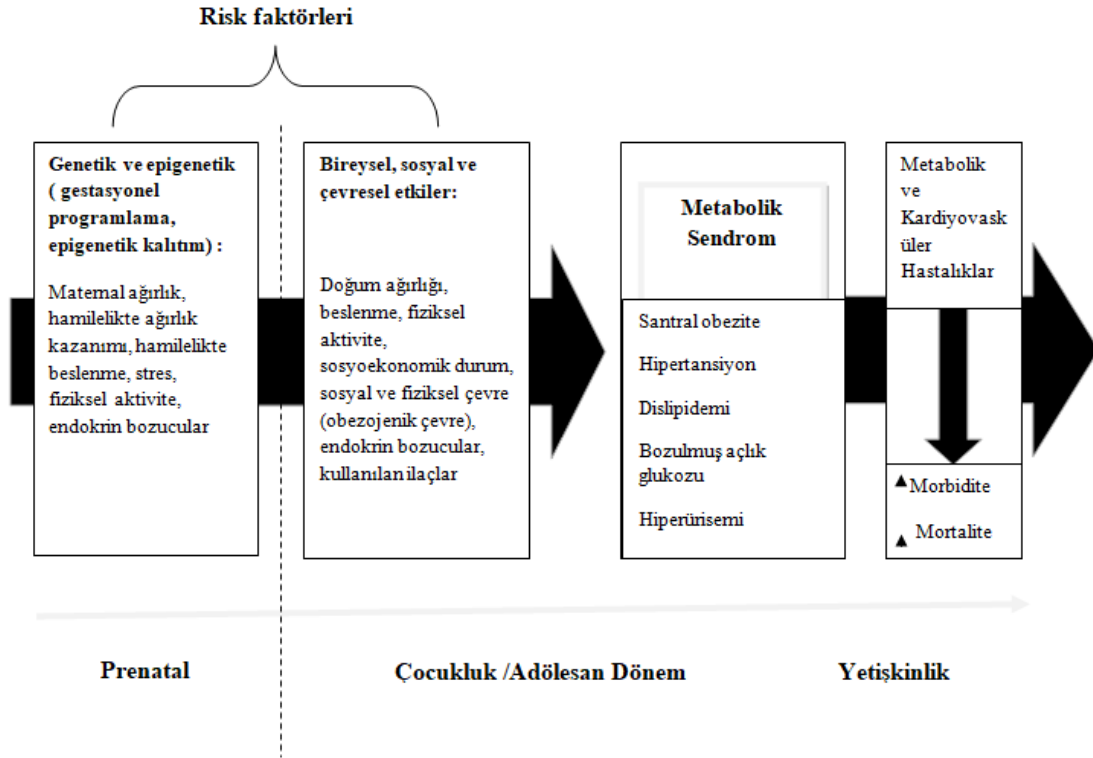
Pubertal durum, pubertal evre çocuk ve adölesanlarda MetS, bileşenleri ve kardiyovasküler hastalıklar için en önemli risk faktörlerinden biri olarak belirtilmektedir. Yapılan bir izlem çalışmasında 2017 obez çocuk ve adölesanda pubertal evre ve kardiyovasküler risk faktörleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu çalışmada ergenliğe giriş ve ergenliğin ilk evresi kan basıncı, kan lipidleri ve kan glikoz düzeylerinde bozulmalar ile ilişkilendirilirken ergenliğin orta ve son evrelerinde ise ağırlık değişimlerinden bağımsız olarak kan basıncı, kan lipidleri ve kan glikoz düzeylerinde düzelmeler, iyileşmeler saptanmıştır [89]. Yapılan bilimsel çalışmalarda pubertal adölesanlarda prepubertal çocuklara kıyasla 3 ile 5 kat MetS prevalansının arttığı belirlenmiştir [12, 13]. Ergenlik dönemi boyunca adölesanların kan lipid ve insülin düzeylerinde artış olduğu saptanmıştır [90]. Ayrıca pubertal obez adölesanlarda bozulmuş glikoz toleransı ve bozulmuş açlık glikozu prepubertal çocuklara kıyasla daha sıklık görüldüğü ve kan glikoz düzeylerinin ergenliğin sonunda normale döndüğü belirlenmiştir [91]. Adölesan dönemde MetS prevalansındaki artışın temel olası nedeni insülin direnci olarak gösterilmektedir. Ergenliğin başında insülin duyarlılığı yaklaşık %30 oranında azalmakta ergenlik sonunda bu durum ortadan kalkmakta ve insülin duyarlılığı tekrar artmaktadır. Bu değişiklikler adölesan dönemde kardiyovasküler hastalık risk faktörlerindeki değişimle paralellik göstermektedir [92].

### Metabolik sendromda epigenetik ve gelişimsel programlamanın rolü

Epigenetik mekanizmalar hamilelik sırasında erken çevresel maruziyetleri, bebeklerin büyümesi ve gelişmesini etkileyen gen ekspresyonundaki programlanmış değişikliklerle ilişkilendiren araçlar olarak ortaya çıkmaktadır. Son zamanlarda yapılan çalışmalar, epigenetik mekanizmaların MetS'un başlamasının bir sebebi olabileceğini ortaya koymaktadır [93, 94] . Yeni doğan bebeklerde düşük ve yüksek doğum ağırlığı çocuklukta ve yetişkinlikte obezite risk artışı ile ilişkilendirilmektedir. Hamilelik sırasında maternal obezite ve hamilelik sürecinde ağırlık artışının fazla olması ise bebeklerde yüksek doğum ağırlığı ve daha sonrasında obezite, diyabet riskinin artması ile ilişkilendirilmektedir [95]. Gestasyonel programlama kavramı, anne tarafından sağlanan beslenme, hormonal ve metabolik ortamın (ayrıca stres, düşük fiziksel aktivite ve endokrin bozucuların) bebeklerin organ yapısı, hücresel tepkisi ve gen ifadelerini değiştirdiğini, metabolizma ve fizyolojilerini etkilediğini göstermektedir [96]. Hamilelik döneminde yetersiz beslenme veya aşırı beslenme durumlarında gestasyonel programlamayla birlikte bireysel yatkınlığa göre MetS, tip 2 diyabet, obezite ve kardiyovasküler hastalık riski artmaktadır [94].

Genetik ve epigenetik mekanizmalardan bağımsız olarak beslenme, düşük fiziksel aktivite, sosyal ve fiziksel çevre (obezojenik çevre), sosyoekonomik durum, endokrin bozucular, ilaç tedavileri çocuk ve adölesanlarda MetS ve kardiyovasküler hastalık gelişimini etkileyen faktörlerdendir [97].

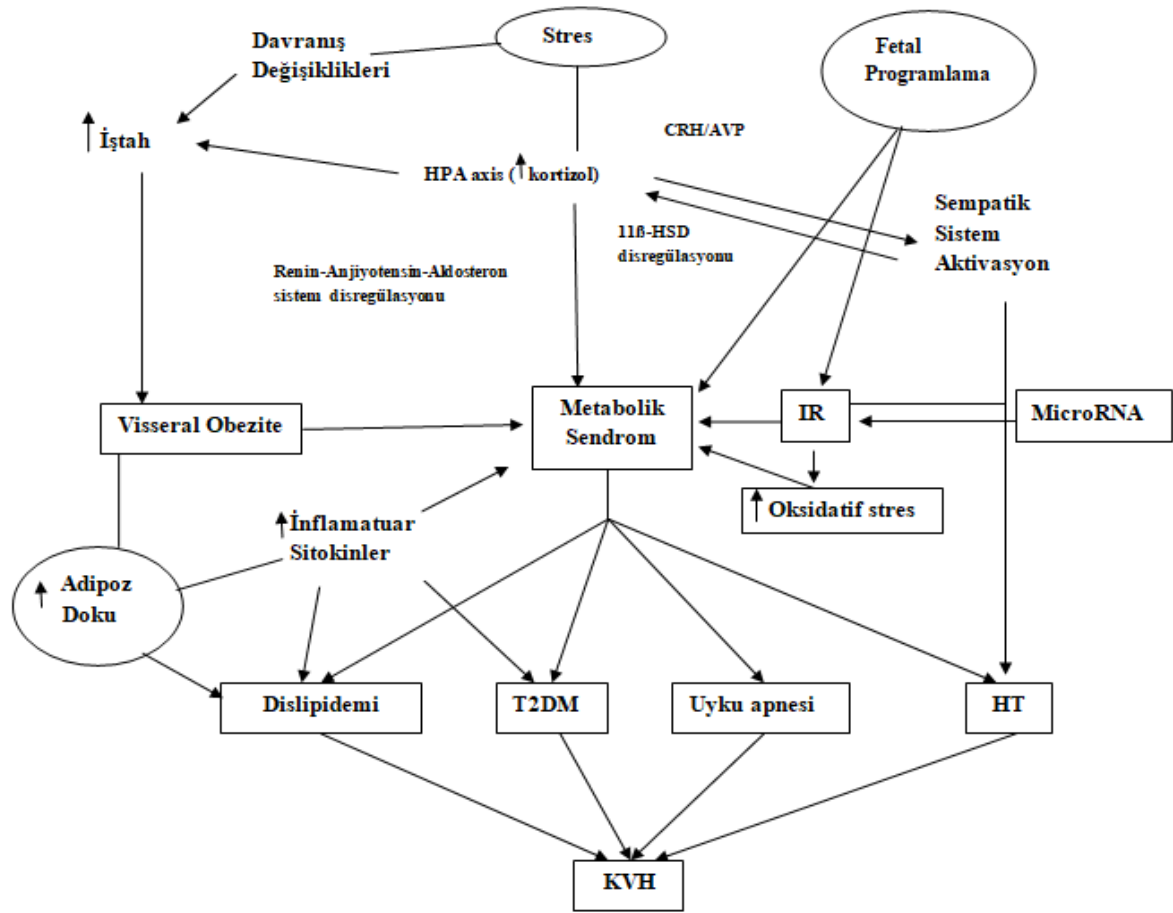




Şekil 2.2. Metabolik sendrom risk faktörleri ve sonuçları [97]

### 2.2.3. Metabolik sendrom patogenezi

Metabolik sendrom patofizyolojisinin bilinmesi ve MetS risk faktörlerinin tanımlanmasına rağmen, MetS ile ilgili belirsiz kalan birçok kilit nokta bulunmaktadır. Çok benzer risk profiline sahip bireylerde duyarlılık ve MetS başlangıç yaşlarındaki büyük farklılıklar, genetik ve çevresel faktörler arasında büyük bir etkileşim olduğunu göstermektedir [98]. Obezite ve insülin direncinin MetS patofizyolojisinde merkezi rol aldığı düşünülmektedir. Ayrıca kronik stres, hipotalamik-hipofiz- adrenal axis (HPA) düzensizliği, otonom sinir sistemi düzensizliği (bozukluğu) (OSS), hücrel oksidatif stresin artması, renin-anjiyotensin- aldosteron sistemin aktivitesi, intrinsik (iç doku) glukortikoid etkileri ve mikro RNA lar gibi yeni keşfedilen moleküller gibi birçok farklı faktörün de MetS patogenezinde rol oynayabileceği düşünülmektedir [99].



Şekil 2.3. Metabolik sendromun patofizyolojisinde yer alan koşulların ve potansiyel etkileşimlerinin şematik bir görüntüsü [99]. ( IR: İnsülin direnci, HPA axis: hipotalamik-hipofiz- adrenal axis, T2DM: Tip 2 diabetes mellitus, HT: Hipertansiyon, KVH: Kardiyovasküler hastalık, CRH: Kortikotropin Releasing Hormon, AVP: Arjinin Vasopresin.).

### Obezite, İnsülin Direnci ve Metabolik Sendrom

Metabolik sendromun nedenleri halen tartışılrsa da obezite ve insülin direnci MetS'a yol açan merkezi faktörler olarak kabul edilmektedir. Obezite önemli bir MetS bileşeni olarak kabul edilmesine rağmen bütün obez bireylerde MetS görülmezken bazı obez olmayan bireylerde de MetS görülebilmektedir [100] . Obeziteyle ilişkili görülen en yaygın metabolik değişim insülin direncidir. İnsülin direncinin obezite ve diğer metabolik ya da kardiyovasküler komplikasyonlar arasında önemli bir bağlantı oluşturduğu düşünülmektedir [101] . Obezite, insülin direnci ve MetS arasındaki ilişki vücutta yağ dokusunun dağılımı ile açıklanabilir. Obezite derecesinden daha çok vücutta özellikle insüline duyarlı dokular olan kas ve karaciğer gibi çeşitli organlar arasındaki yağ dokusunun dağılımı obez çocuk ve adölesanlarda metabolik fenotiple yakından ilişkili

bulunmuştur. Hala tartışılrsa da, vücutta yağ dağılımı periferik insülin duyarlılığının bir belirleyicisi olarak kabul edilmekte ve sistemik inflamasyon, adipositokinlerin sekresyonu ve serbest yağ asitlerinin salgılanması gibi diğer metabolik belirteçlerle kuvvetli ilişkilendirilmektedir. Karaciğer, kas gibi insülin duyarlı organlarda ve visseral bölgede yağ dokusunun artması serbest yağ asiti ve inflamatuvar sitokinlerin artması ve adiponektin seviyesinin azalmasıyla karakterize bir metabolik profille ilişkilendirilmektedir. Bu kombinasyon periferik insülin direnci ve erken ateroskleroze neden olabilmekte ve glikoz metabolizmasının bozulmasına ve kardiyovasküler hastalık gelişimine yol açabilmektedir [102] .

Son zamanlarda önemli bir endokrin organ olarak kabul edilen beyaz yağ dokusundan adipositokinler olarak adlandırılan yüzlerce farklı faktör salgılanmaktadır. Bunlar arasında leptin gibi hormonlar, büyüme faktörleri ( insülin benzeri büyüme faktörü 1, trombosit kaynaklı büyüme faktörü gibi), inflamatuvar mediatörler, enzimler ve yağ asitleri gibi metabolitler bulunmaktadır. Bu adipositleri salgılamak yoluyla beyaz yağ dokusu diğer organ ve sistemleri önemli derecede etkilemektedir [103] . Çocuk ve adolesanlarda obezite, non-alkolik karaciğer yağlanması ve MetS varlığında adipositokin seviyelerinde değişimler olduğu belirtilmektedir [104] . Hipertansiyon, inflamasyon, Tip 2 diyabet ve aterosklerotik vasküler hastalıklara karşı koruyucu rol oynayan önemli bir adipositokin olan adiponektin serum düzeyleri visseral yağ dokusu fazla olan bireylerde düşük bulunmuş ve bu durumun MetS'la da ilişkili olabileceği belirtilmiştir [105]. Obez çocuklarda vücutta yağ dokusunun artmasına bağlı olarak serum leptin düzeylerinin arttığı, bu çocuklarda leptin direncinin gelişebildiği saptanmıştır. Bu durum insülin direnci ve MetS'la ilişkili bulunmuştur [106]. Omentin-1, retinol bağlayıcı protein 4 (RBP-4), visfatin, resistin gibi birçok adipositokinin MetS patogenezinde rol oynayabileceği düşünülmektedir [107] .

#### Stres, Uyku Apnesi ve Metabolik Sendrom

İnsanlarda kortizol seviyesinin artması ya da hipotalamik-hipofiz-adrenal axis düzensizliği abdominal yağ dağılımı ve MetS ile korelasyon göstermektedir. Dolaşımdaki kortizol visseral adipozitede oldukça önemli olmasına rağmen, 11 $\beta$ -hidroksisteroid hidrojenaz (11 $\beta$ -HSD1) enzim aracılığıyla kortizonun visseral yağ dokusunda kortizole dönüşmesi

MetS'la ilişkilendirilmiştir [108]. Bu durum kortizolün visseral adipozite ve MetS'da önemli bir faktör olduğunu göstermektedir [109] .

Yetişkinlerde iş stresi ve depresyon insülin direnci ve MetS'a yol açan kortizol sekresyonunun artmasıyla ilişkilendirilmektedir. Psikososyal stresin yetişkinlerde miyokardial enfarktüs riskini ve bu hastalarda HPA axis aktivasyonunu artırdığı belirtilmektedir. Bazı bireyler stres uyaranlarına karşı daha duyarlıdır ve bu bireylerde daha fazla kortizol sekresyonu görülmektedir. Ayrıca bu bireylerde strese maruziyet sonrasında iştah durumunda değişimler, daha fazla miktarda ve enerji içeriği yüksek besin tüketimi vb. davranış değişiklikleri gözlenmektedir. Yetişkinlerde kortizolün adipozite ve MetS'da önemli rol oynadığı bilinmesine rağmen, çocukluk çağı obezitesinde stres ve kortizolün rolü halen net değildir [110] .

Son zamanlarda visseral adipozite/insülin direnci ile inflamatuvar sitokinler, stres hormonları ve uyku apnesi arasında bir ilişki olabileceği belirtilmektedir. Genetik ve çevresel faktörlerin etkisiyle gelişen visseral obezite ve insülin direnci uyku apnesine neden olabilmektedir. Ayrıca stres hormonları ve nöradrenalin, kortizol, IL-6 ve TNF- $\alpha$  gibi sitokinlerin sekresyonunda artış gibi metabolik anormallikler de uyku apnesi gelişimini hızlandırabilmektedir [111] .

#### Oksidatif Stres ve Metabolik Sendrom

Nitrik oksit (NO), inflamatuvar ve oksidatif stresin MetS, hipertansiyon ve tip 2 diyabet patofizyolojisinde önemli rol oynadığı belirtilmektedir. İskelet kası ve kardiyovasküler dokular gibi birçok dokuda reaktif oksijen türlerinin (ROS) üretiminin artması, insülin direnci gelişiminde etkili olabilen renin-anjiyotensin-aldosteron sisteminin aktivasyonu ile ilişkilendirilmiştir [112] . Metabolik sendromlu hastalarda vasküler düz kas ve iskelet kası gibi dokularda ROS üretiminin artmasıyla anjiyotensin 2 seviyeleri artmakta ve bu durum sonucunda insülin direnci gelişebilmektedir [113] .

### MikroRNAlar ve Metabolik Sendrom

MikroRNAlar (MiRNA), gen ekspresyonunda önemli görev alan, yaklaşık 22 nükleotitten oluşan küçük, kodlanamayan RNA molekülleridir. Metabolizmada kilit düzenleyiciler olarak görülen MiRNAlar birçok metabolik hastalıkla ilişkilendirilmektedir. İnsülin biyosentezi, insülin sekresyonu veya insülin sinyal yolları ile etkileşimde bulunarak insülin direnci patogenezinde etkili olan birçok MiRNA tanımlanmıştır [114] . Ayrıca bazı MiRNAlar serum lipid seviyelerindeki değişimler ve çocuklarda çocuklarda metabolik fonksiyon bozukluğu belirteçleri ile ilişkilendirilmiştir. Hipotalamusta çok sayıda bulunan bazı MiRNAlar ise enerji alımı, enerji harcanması ve vücut ağırlığı kontrolü gibi hipotalamik regülasyonda etkili oldukları saptanmıştır. MikroRNAların metabolik hastalıkların teşhisi ve tedavi aşamalarında etkili ajanlar olabilecekleri düşünülmektedir [115, 116] .

#### **2.2.4. Metabolik sendromun klinik özellikleri**

Metabolik sendrom, kardiyovasküler hastalıklar ve Tip 2 DM dışında başka birçok klinik durumla da ilişkilendirilmektedir. Bunlar arasında obezite, dislipidemi, hipertansiyon, glukoz intoleransı, kronik düşük dereceli inflamasyon, oksidatif stres, hiperürisemi, hiperandrojenizm ve polikistik over sendromu, hepatik steatoz ve non alkolik karaciğer hastalığı, obstrüktif uyku apnesi bulunmaktadır [117, 118]. Non alkolik yağlı karaciğer hastalığı obezite ve MetS'un hepatik belirtisi olarak gelişebilmektedir. Hiperinsülinemisinin non alkolik yağlı karaciğer hastalığında önemli bir rol oynadığı, hepatik insülin direncinin obezite ve non alkolik yağlı karaciğer hastalığını ilişkilendiren ve altta yatan patogenetik faktör olabileceği bildirilmiştir [119]. Yapılan bir bilimsel çalışmada serum alanin transferaz (ALT) düzeylerinin MetS'la anlamlı korelasyon gösterdiği saptanmıştır [120]. Hawaii'de yapılan bir çalışmada MetS tanısı konan pediatrik hastalarda karaciğer hastalığının bir göstergesi olarak yüksek ALT düzeylerinin yaygın olduğu belirtilmiştir. [121] . Bir vaka-kontrol çalışmasında serum ürik asit düzeyleri ile HDL-kolesterol hariç diğer bütün MetS komponentlerinin pozitif anlamlı korelasyon gösterdiği saptanmış ve ürik asit düzeylerinin MetS için bir gösterge olabileceği vurgulanmıştır [122] .

### 2.2.5. Yetişkinlerde metabolik sendrom tanı kriterleri

Yetişkinlerde MetS tanısı için uluslararası organizasyonlar ve çalışma grupları tarafından birçok farklı tanımlama yapılmıştır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Avrupa İnsülin Direnci Çalışma Grubu (EGIR), Ulusal Kolesterol Eğitim Programı Yetişkin Tedavi Paneli III (NCEP-ATP III), Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF), Amerikan Klinik Endokrinologlar Birliği (AACE), Amerikan Kalp Birliği (AHA) farklı parametrelerle metabolik sendrom tanımlaması yapılmıştır [4-9] .

Metabolik sendrom için en çok kullanılan tanı kriterleri olan NCEP ATP III ve IDF santral obezitenin göstergesi olan bel çevresine odaklanırken AACE, WHO ve EGIR tanı kriterleri ise insülin direncine odaklanmaktadır. Farklı etnik gruplara göre obezite tanısı için cut off noktaları belirlenmesindeki zorluklar ve tanı kriterlerindeki farklılıklar nedeniyle yetişkinlerde metabolik sendrom tanısı için ortak tanı kriterleri yayınlanmıştır. Aşağıdaki beş kriterden üçünün varlığı MetS tanısı koymak için yeterli olarak belirlenmiştir.

- Populasyona ve ülkeye spesifik tanımlara göre yüksek bel çevresi.
- Trigliseritin 150 mg/dL (1.7 mmol/L) veya üzerinde olması ya da trigliseritin yüksek olması nedeniyle tedavi alınması.
- HDL kolesterolün erkeklerde 40 mg/dL (1.0 mmol/L) veya altında, kadınlarda 50 mg/dL( 1.3 mmol/L) veya altında olması ya da HDL kolesterolün düşük olması nedeniyle tedavi alınması.
- Sistolik kan basıncının 130 mm Hg veya üstünde ve/veya diastolik kan basıncının 85 mm/Hg veya üstünde olması ya da hipertansiyon için tedavi alınması.
- Açlık kan glikozunun 100 mg/dL veya üstünde olması ya da hiperglisemi için tedavi alınması [123] .

Çizelge 2.1. Yetişkinlerde metabolik sendrom tanı kriterleri [4-9]

| Kriterler              | WHO                                                                                                 | NCEP ATP III                                        | IDF                                                                                                              | EGIR                                                           | AHA                                                           | AACE                                                 |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Koşullar</b>        | Bozulmuş açlık glukozu ve T2DM ve/veya insülin direnci ve aşağıdakilerden en az 2 tanesinin varlığı | Aşağıdakilerden en az 3 tanesinin varlığı           | Bel çevresi erkekler için $\geq 94$ cm, kadınlar için $\geq 80$ cm ve aşağıdakilerden en az üç tanesinin varlığı | Hiperinsülinemi ve aşağıdakilerden en az iki tanesinin varlığı | Aşağıdakilerden en az üç tanesinin varlığı                    | Aşağıdakilerden en az üç tanesinin varlığı           |
| <b>Kan Basıncı</b>     | $\geq 140/90$ mm Hg                                                                                 | $\geq 130/85$ mm/Hg                                 | $\geq 130/85$ mm Hg ya da hipertansiyon tedavisi alıyor olmak                                                    | $\geq 140/90$ mm Hg ya da hipertansiyon tedavisi alıyor olmak  | $\geq 130/85$ mm Hg ya da hipertansiyon tedavisi alıyor olmak | $\geq 130/85$ mm Hg                                  |
| <b>Trigliserit</b>     | $\geq 150$ mg/dL                                                                                    | $\geq 150$ mg/dL                                    | $\geq 150$ mg/dL                                                                                                 | $\geq 180$ mg/dL ya da dislipidemi tedavisi                    |                                                               | $\geq 150$ mg/dL                                     |
| <b>HDL-kolesterol</b>  | Erkek: $<35$ mg/dL<br>Kadın: $<39$ mg/dL                                                            | Erkek: $<40$ mg/dL<br>Kadın: $<50$ mg/dL            | Erkek: $<35$ mg/dL<br>Kadın: $<39$ mg                                                                            | $< 40$ mg/dL ya da dislipidemi tedavisi                        | Erkek: $<35$ mg/dL<br>Kadın: $<39$ mg/dL                      | Erkek: $<40$ mg/dL<br>Kadın: $<50$ mg/dL             |
| <b>Santral Obezite</b> | BKİ $\geq 30$ kg/m <sup>2</sup> ve/veya bel/kalça oranı: erkek: $>0.9$ , kadın: $>0.85$             | Bel çevresi<br>Erkek: $>102$ cm<br>Kadın: $> 88$ cm |                                                                                                                  | Bel çevresi:<br>Erkek: $>94$ cm<br>Kadın: $>80$ cm             | Bel çevresi<br>Erkek: $>102$ cm<br>Kadın: $> 88$ cm           | BKİ $\geq 25$ kg/m <sup>2</sup>                      |
| <b>Açlık glikoz</b>    |                                                                                                     | $\geq 110$ mg/ dL                                   | $\geq 110$ mg/dL veya yeni T2DM tanısı                                                                           | $\geq 110$ mg/dL                                               | $\geq 101$ mg/dL                                              | 110-126 mg/dL ya da tokluk kan glukozu $> 140$ mg/dL |
| <b>Mikroalbuminüri</b> | İdrarla albümin atılım hızı $\geq 20\mu\text{g/dk}$ ya da albümin/kreatinin oranı $\geq 30$ mg/gün  |                                                     |                                                                                                                  |                                                                |                                                               |                                                      |

WHO: Dünya Sağlık Örgütü, NCEP ATP III: Ulusal Kolesterol Eğitim Programı Yetişkin Tedavi Paneli III, IDF: Uluslararası Diyabet Federasyonu, EGIR: Avrupa İnsülin Direnci Çalışma Grubu, AHA: Amerikan Kalp Birliği, AACE: Amerikan Klinik Endokrinologlar Birliği, BKİ: Beden Kütle İndeksi, T2DM: Tip 2 Diabetes Mellitus

### 2.2.6. Çocuklarda metabolik sendrom tanı kriterleri

Yetişkinlerde MetS tanı kriterlerinin aksine, pediatrik popülasyon için standart bir MetS tanı kriteri bulunmamaktadır. Yapılan bir incelemede 27 makalede pediatrik grup için 46 farklı MetS tanı kriteri bulunmuştur [11] .

Modifiye yetişkin tanı kriterleri temel alınarak her bir MetS bileşeni için farklı cut off değerlerinin önerildiği çocuk ve adölesanlar için çeşitli MetS tanı kriterleri önerilmiştir [12- 14] . En son IDF 6-16 yaş arası çocuk ve adölesanlarda MetS tanısı için yeni kriterler belirlemiştir. Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF) 2007 yılında 6-16 yaş çocuk ve adölesanlar için belirlediği MetS tanı kriterlerini yayınlamıştır. Bu kriterlere göre abdominal obezite temel kriter olarak alınmakta ve normal ağırlıktaki çocuk ve adölesanlarda MetS tanısı konulamamaktadır [124].

Çizelge 2.2. Çocuk ve Adölesanlarda IDF Metabolik Sendrom Tanı Kriterleri [124]

| Yaş grubu             | 6- < 10 yaş                                             | 10- < 16 yaş                                                                               | > 16 yaş                                                                                                                |
|-----------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Koşullar</b>       | Bu yaş grubunda MetS tanısı konulması önerilmemektedir. | Bel çevresi $\geq 90$ .<br>Persentil ve aşağıdaki koşullardan en az iki tanesinin varlığı: | Bel çevresi $>94$ cm (erkekler için) ya da $>80$ cm (kızlar için) ve aşağıdaki koşullardan en az iki tanesinin varlığı: |
| <b>Açlık glikoz</b>   |                                                         | $>100$ mg/dL veya bilinen tip 2 diyabet                                                    | $>100$ mg/dL veya bilinen tip 2 diyabet                                                                                 |
| <b>Trigliserit</b>    |                                                         | $\geq 150$ mg/dL                                                                           | $\geq 150$ mg/dL ya da hiperlipidemi varlığı                                                                            |
| <b>HDL-kolesterol</b> |                                                         | $<40$ mg/dL                                                                                | $<40$ mg/dL (erkekler için ) ya da $<50$ mg/dL (kızlar için) ya da hiperlipidemi                                        |
| <b>Kan Basıncı</b>    |                                                         | $\geq 130/85$ mm Hg                                                                        | $\geq 130/85$ mm Hg ya da hipertansiyon varlığı                                                                         |



Pediatric literatüründe çocuk ve adölesanlarda MetS tanı kriterleri için henüz bir fikir birliği bulunmamaktadır. Pediatric popülasyonda MetS'u tanımlamak bir çok nedenden dolayı zordur:

-Yetişkinlerde birleştirici tek bir tanımın olmaması pediatric popülasyonda da tek bir birleştirici tanımın geliştirilmesini daha az olası kılmaktadır.

-Ergenlik döneminde insülin direncindeki artış metabolizmayı ve kilo alımını potansiyel olarak etkileyebilmektedir.

-Farklı yaşlarda lipid profillerindeki değişim tüm yaş grupları için bir cut off değer belirlenmesini zorlaştırmaktadır.

-Santral obezitenin tanımlanması için kullanılan bel çevresi cut off değerleri için fikir birliğinin olmaması ve cut off değerlerinin yaşa göre değişkenlik göstermesi bir tanımlama yapmayı zorlaştırmaktadır [11, 118, 125, 126].

### **2.2.7. Çocuk ve adölesanlarda metabolik sendrom prevalansı**

Son yıllarda birçok ülkede obez çocuk ve adölesanlarda MetS prevalansı ile ilgili yapılan bilimsel çalışma sayısı artmıştır. Yapılan bilimsel çalışmalarda obez çocuk ve adölesanlarda MetS prevalansı Türkiye'de % 34,6, Şili'de % 26,3, Lübnan'da % 24, Hindistan'da % 30,7 'dir [127-130] . Yunanistan'da obez çocuk ve adölesanlarda IDF tanı kriterlerine göre yapılan bir bilimsel çalışmada MetS prevalansı % 0,7 bulunmuştur [131].

Yapılan sistematik bir derlemede 2003- 2011 yılları arasında çocuk ve adölesanlarda MetS prevalansını araştıran 85 makale incelenmiştir. Bu makalelerin 63'ünde ATP III, 26'sında IDF, 15'inde WHO MetS tanı kriterlerinin çocuk ve adölesanlar için uyarlanmış hali kullanılmıştır. Bu çalışmada ortalama MetS prevalansı % 3,3; fazla kilolularda % 11, obezlerde % 29,2 saptanmıştır [132].

Çocuk ve adölesanlarda MetS prevalansı kullanılan tanı kriterlerine göre farklılık göstermektedir. İspanya'da adölesanlarla yapılan bir bilimsel çalışmada MetS prevalansı NCEP ATP III tanı kriterlerine göre % 5,7, IDF tanı kriterlerine göre ise % 3,8 bulunmuştur [133] . Portekizli fazla kilolu obez adölesanlarla yapılan bir bilimsel çalışmada MetS prevalansı Cook ve arkadaşlarının tanı kriterlerine göre % 15,6, Ferranti ve arkadaşlarının tanı kriterlerine göre % 34,9, IDF tanı kriterlerine göre % 8,9

saptanmıştır [134] . Türkiye’de obez çocuk ve adölesanlarla yapılan bir bilimsel çalışmada ise MetS prevelansı modifiye WHO tanı kriterlerine göre % 39, Cook ve arkadaşlarının tanı kriterlerine göre % 34, IDF tanı kriterlerine göre % 33’tür [135] .

### 2.3. Metabolik Sendrom Tedavisi

Çocuk ve adölesan dönemde MetS ve komponentlerinin varlığı yetişkinlikte de devam edebilmekte, mortalite ve morbiditeyi arttırabilmektedir. Bu nedenle çocuk ve adölesanlarda MetS tanı ve tedavisi gittikçe önem kazanmaktadır [136]. Buna rağmen çocuk ve adölesanlarda MetS tanı ve tedavisi için optimal stratejiler henüz belirlenmemiştir. Şu an için çocuklarda MetS tedavisinde fiziksel aktivitenin arttırılması, yaşam tarzı değişiklikleri ve beslenme tedavisi ile ağırlık kaybı, MetS komponentlerine göre hastalığa spesifik tedavi yaklaşımları vb. birçok konuya odaklanılmaktadır [118].

Çocuklarda ağırlık kaybı ya da BKİ persentillerindeki azalma MetS tedavisinin önemli bir komponentidir [118]. Çocukluk çağı obezite tedavisi için hazırlanan rehberler diğer aile bireylerinin de katılımının sağlanmasıyla çocuk için çocuğun yaşına uygun olacak şekilde diyet tedavisi, davranış değişikliği ve fiziksel aktiviteyi içeren hayat tarzı değişikliklerinin yapılmasını önermektedir [137] . Sistematik bir derlemede fiziksel aktivite, diyet tedavisi ve davranış değişikliklerini içeren aile merkezli hayat tarzı değişikliklerinin çocuklarda obezite tedavisinde standart tedavi ve bireysel tedavilere göre daha anlamlı ağırlık kaybı gözlenmiş olup tedaviye ailenin katılımının önemi vurgulanmıştır [138].

Obez çocuklarda ağırlık kaybının MetS komponentleri üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılan bir çalışmaya 484 obez çocuk diyet tedavisini de içeren yaşam tarzı değişiklikleri uygulanan vaka grubu ve hiçbir tedavi almayan 533 çocuk kontrol grubu olarak bir yıl süreyle izlenmiştir. Bir yıl sonunda vaka grubunda BKİ, bel çevresi, kan basıncı, ürik asit, trigliserit, HOMA-IR değerlerinde kontrol grubuna göre anlamlı derecede azalma gözlenmiştir. Çalışma sonunda ağırlık kaybını içeren hayat tarzı değişikliklerinin insülin direnci ve MetS komponentlerinde olumlu etkileri olduğu belirtilmiştir [139] .

Normokalorik diyet tedavisi ve fiziksel aktiviteyi içeren yaşam tarzı değişikliklerinin BKİ, kan lipit profili, glikoz metabolizması ve MetS üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılan bir çalışma bir yıl süreyle 85 obez çocuk ve adölesanla yapılmıştır. Çalışma sonucunda BKİ, trigliserit ve trigliserit glikoz indeksinde anlamlı bir azalma; HDL

kolesterolde anlamlı bir artış saptanmıştır. Ayrıca insülin direnci prevalansı % 51.8'den % 36'ya düşerken MetS prevalansı ise % 17.1'den % 4.9'a düşmüş olup hayat tarzı değişikliklerinin obez çocuk ve adölesanlarda kan lipid profili üzerine olumlu etkileri olabileceği, insülin duyarlılığını arttırabileceği ve MetS üzerine yararlı etkilerinin olabileceği belirtilmiştir [140] .

Obezite ve MetS tedavisinde multidisipliner programlar daha çok fiziksel aktivite ve yeme davranışlarını değiştirmeye odaklanmışlardır. Bu programlarda hayat tarzı değişikliklerini destekleyebilecek bilişsel davranışçı terapiye daha az yer verilmektedir. Obez adölesanlarda bilişsel davranışçı terapiyi de içeren 16 haftalık multidisipliner obezite tedavi programının MetS ve dislipidemi üzerine etkilerini araştıran bir çalışmaya 44 vaka grubu 42 kontrol grubu olmak üzere 86 obez adölesan dahil edilmiştir. 16 hafta sonrasında vaka grubunda bel çevresi, total kolesterol, sistolik ve diastolik kan basıncı ve MetS risk faktörlerinde kontrol grubuna göre anlamlı derecede azalma gözlenmiştir. Çalışma sonunda bilişsel davranışçı terapiye dayalı multidisipliner obezite tedavisinin obez adölesanlarda MetS risk faktörlerini azaltmakta yeterli olduğu belirtilmiştir [136] .

Okullarda uygulanan beslenme uygulamaları ve okul bazlı girişimler de çocuk ve adölesanlarda ağırlık kaybı, sağlıklı beslenme alışkanlıklarının kazandırılması noktasında oldukça önemlidir. Obez çocuk ve adölesanlarda bireye özel beslenme tedavisi, fiziksel aktivite ve aile eğitimini de içeren okul bazlı hayat tarzı değişikliklerinin MetS üzerine etkilerini araştıran çalışmada 96 çocuk ve adölesana 10 ay boyunca izlenmiştir. Çalışma boyunca okulda bireye özel diyet menüleri ve fiziksel aktivite planları hazırlanmış ve ailelere eğitim verilmiştir. Çalışma sonucunda çocuk ve adölesanlarda MetS prevalansı % 44'ten % 16'ya, yüksek kan basıncı prevalansı % 19'dan % 0'a, hipertrigliseridemi prevalansı % 64'ten % 35'e, bel çevresi  $\geq 90$ . Persentil olanların prevalansı % 72'den % 57'ye düşerken BKİ ve vücut yağ yüzdesi anlamlı derecede azalmıştır. Bu çalışmayla okul bazlı hayat tarzı değişikliklerinin önemi ve MetS prevalansında azalmalar sağladığı vurgulanmıştır [141] .

İspanya'da okul beslenme eğitim programlarının adölesanların antropometrik parametreleri ve MetS üzerine etkisini araştıran bir çalışmada 263 adölesana bir yıl boyunca okul günlerinde kahvaltı ve on beş günde bir beslenme eğitimi verilmiştir. Çalışma sonunda MetS prevalansı % 32.2'den % 19.7'ye düşerken BKİ anlamlı derecede azalmış, HDL kolesterol ve yağsız vücut kütlesi anlamlı derecede artmıştır. Çalışmada beslenme eğitim

programlarının obezite prevalansının düşmesi ve MetS komponentleri üzerine olumlu etkilerinin olduğu belirtilmiştir [142] .

### 2.3.1. Adölesanlarda metabolik sendrom tıbbi beslenme tedavisi

Diyette sağlıklı değişiklikler yapmak MetS’de iyileşmelere neden olabilmektedir. Yağ ve şeker içeriği yüksek diyetler obezite ve MetS ile ilişkili önemli hücre sinyal değişikliklerine yol açabilmektedir. Beslenme açısından bakıldığında belirli besin maddelerinin, yiyeceklerin ve diyet modellerinin MetS üzerinde faydalı etkilere sahip olduğu, ağırlık kaybı olmasa bile kişinin metabolik profilinde iyileşmelere sebep olduğu bilinmektedir. Metabolik sendrom tedavisinde diyetin içeriğine ve hangi beslenme yaklaşımının en iyisi olduğuna dair kesin bir fikir birliği bulunmamakla birlikte beslenme noktasında kişiye özel yaklaşımın önemli olduğu vurgulanmaktadır. Yüksek enerjili, yüksek yağlı, düşük lif içeren diyetler genellikle obezite ve MetS’a neden olurken düşük enerjili, düşük doymuş yağ, yüksek posa içeren diyetler MetS için birincil tedavi olmaya devam etmektedir [143-145] .

#### Enerji

Adölesanların günlük enerji ve besin ögesi gereksinimleri yaş, cinsiyet, fiziksel aktivite, beslenme durumu, beslenme alışkanlıkları gibi faktörlere göre değişkenlik göstermektedir. Obez adölesanlarda beslenme tedavisi ile adölesanın normal büyüme ve gelişmesi için gereken enerji ve besin öğeleri sağlanmalıdır. Fazla kilolu adölesanlara boya göre olması gereken ağırlığa uygun dengeli diyet verilebilirken morbid obez adölesanlarda ise kısa süreli enerji sınırlaması yapılabilmektedir. Düşük ve çok düşük enerjili diyetler büyüme ve gelişmeyi olumsuz etkilediği için önerilmemektedir [65] .

*Besinlerin Enerji Yoğunluğu:* Besinlerin enerji yoğunluğu insülin seviyelerini yükselterek MetS riskini arttıran bağımsız bir gösterge olarak belirtilmektedir. Diyetin enerji yoğunluğu (kalori/gram) alkol dışındaki tüketilen besinlerin ve kalorisi olan içeceklerin yenilebilir ağırlıklarının, besinin toplam enerjisine bölünmesiyle elde edilen değer olarak tanımlanmıştır. Özetle tüketilen besinlerin miktarları ile kalorileri arasındaki ilişki olarak söylenebilir. Besinler enerji yoğunluklarına göre;

- Bisküvi, kraker, tereyağı, ceviz, fındık, fıstık, yağlı besinler, yağlı et ve et ürünleri vb. yüksek enerji yoğunluklu besinler ( 4-9 kalori/gram),

- Etlerin çoğu, yağ içeriği yüksek yemekler, salata sosları, kuru meyveler orta enerji yoğunluklu besinler (1,5- 4 kalori/gram),
- Az yağlı etler, kurubaklagiller, salatalar, pişmiş tahıllar, az yağlı sütle tüketilen kahvaltılık tahıllar düşük enerji yoğunluklu besinler( 0,6-1,5 kalori/gram),
- Taze meyve ve sebzelerin çoğunluğu, yağsız yoğurt, yağsız etsuyu/ balık suyundan yapılmış çorbalar çok düşük enerji yoğunluklu besinler (>0,6 kalori/gram) şeklinde sınıflandırılmıştır [146] .

Yüksek enerji yoğunluklu besin tüketimi obezite, MetS ve tip 2 diyabetle ilişkilendirilmektedir. Çocuk ve adölesanlarda yapılan bir çalışmada diyetin enerji yoğunluğu arttıkça enerji alımının arttığı ve diyetin enerji yoğunluğunun artmasıyla yağ dokusunda da artış olduğu saptanmıştır [147] . Amerikan Pediatri Akademisi çocuk ve adölesanların düşük enerji yoğunluklu besin tüketimi ve makronutrient içeriği yüksek diyetlerle beslenmelerini önermektedir [148] .

Amerika Beslenme Rehberi 2015-2020 günlük enerji alımının gereksinimleri aşmaması için bütün besin gruplarında enerji yoğunluğu düşük besinlerin tercih edilmesini önermektedir. Sebze ve meyve tüketiminin artırılması, rafine tahıllar yerine daha çok tam tahıl ürünlerinin tercih edilmesi, daha çok yarım yağlı ve yağsız süt ve süt ürünlerinin tercih edilmesi, kırmızı etler yerine daha çok deniz ürünleri ve kurubaklagillerin tercih edilmesiyle protein çeşitliliğinin sağlanması bu öneriler arasındadır [149] .

Şeker tüketimi MetS komponentleri için bir risk faktörü olarak düşünülmektedir [150]. Amerikan toplumunda günlük diyetle alınan enerjinin %13 ve daha fazlası meyve suları, çay, kahve, enerji içecekleri, alkollü içecekler, kek, kurabiye vb. atıştırmalıklar, dondurmalar, tatlılar vb. yiyeceklere eklenmiş şekerden gelmektedir. Dünya Sağlık Örgütü ve 2015-2020 Amerika Beslenme Rehberi günlük diyetle alınan kalorinin % 10 ve daha azının basit şeker ve besinlere eklenen şekerden gelmesini önermektedir [149, 151] .

### Karbonhidrat ve Posa

Türkiye Beslenme Rehberi 2015 referans değerlerine göre çocuk ve adölesanlarda enerjinin %45-60'ı, 2015-2020 Amerika Beslenme Rehberi'ne göre ise enerjinin %45-65'i karbonhidratlardan gelmelidir ve her iki rehberde de karbonhidrat yeterli alım miktarı 130

gram/gün olarak belirlenmiştir. Diyet kompleks karbonhidratlardan zengin, posa içeriği yüksek olmalıdır [149, 152] .

Posa en çok kurubaklagiller, tam tahıllar, sebze ve meyvelerde bulunmaktadır. Posa pektin, gam, müsilaaj ve depo polisakkaritler çözünür posa; selüloz, hemiselüloz ve lignin çözünmez posa olmak üzere iki farklı formda bulunmaktadır [153] .

Diyet posasının enerji değerinin düşük olması ve su tutma özelliğinin olması mide içeriğinin viskozitesini arttırmaktadır. Böylece mide boşalması gecikmekte ve bireylerin yeme isteği azalmaktadır. Posa içeriği yüksek besinlerin uzun süre çiğnenmesi tokluk hissi oluşturmaktadır [153] .

Çocuk ve adölesanlarda etik kaygılar ve uygulama zorluğu nedeniyle diyet posasıyla ilgili çalışmalar yetişkinde yapılanlara göre sayıca sınırlıdır. Adölesanlarda posa tüketimi ile visseral yağ dokusu arasındaki ilişkiye bakılan bir çalışmada posa tüketimi arttıkça visseral yağ dokusunun anlamlı derecede azaldığı saptanmıştır [154] . Amerikalı adölesanlarla yapılan bir çalışmada doymuş yağ ve kolesterol alımının yüksek olması MetS varlığıyla ilişkili bulunmazken diyetle posa alımının artmasının MetS riskini azalttığı belirtilmiştir [155] .

Diyet posası ile ilgili yapılan çalışmaların çoğunluğu yetişkinlerle yapıldığı için çocuk ve adölesanlarda diyet posası alımı için öneriler yetişkinlerde yapılan çalışmalara dayalı tahminlerden oluşmakta ve bu nedenle öneriler ülkeden ülkeye değişmektedir [156] .

Türkiye Beslenme Rehberi 2015 çocuk ve adölesanlarda diyet posası alım önerilerine baktığımızda 7-10 yaş arası için 16 gram, 11-14 yaş için 19 gram, 15-17 yaş için 21 gram, 18-19 yaş için 25 gram olarak belirlenmiştir [152] .

Amerika Beslenme Rehberi 2015-2020'ye göre ise yaşa ve cinsiyete günlük diyetle posa alım önerileri 4-8 yaş için kızlarda 16.8 gram, erkeklerde 19.6 gram; 9- 13 yaş için kızlarda 22.4 gram, erkeklerde 25.2 gram; 14-18 yaş için kızlarda 25.2 gram, erkeklerde 30.8 gram; 19 yaş için kızlarda 28 gram, erkeklerde 33.6 gram şeklindedir [149] .

*Glisemik indeks:* Karbonhidrat içeren besinlerin yemek sonrası kan glikozunu yükseltme etkileri farklılık göstermektedir. Basit karbonhidratlar kan şekerini hızlı yükseltirler, bu besinler glisemik indeksi (Gİ) yüksek olarak sınıflandırılırlar. Glisemik indeks (Gİ) glikoz

veya ekmek gibi referans seçilen bir besine göre test edilmek istenen besinin kan glikoz düzeyine etkisinin hesaplanması olarak tanımlanmıştır.

$$\text{Glisemik indeks} = \frac{\text{Test edilmek istenen besinin kan glikoz düzeyinde yaptığı artış}}{\text{Beyaz ekmek veya glikozun kan glikoz düzeyinde yaptığı artış}} \times 100$$

Besinlerin glisemik indeksleri 55,9 'un altında ise düşük Gİ'li, 56- 69,9 arasında ise orta Gİ'li, 70 ve üzerinde ise yüksek Gİ'li olarak sınıflandırılmaktadır.

Yemeklerin pişirilme süreleri, besinlerin yağ ve proteinlerle alınması, midenin boşalma süresi, bir önceki öğünün içeriği, öğünün içerdiği karbonhidratın cinsi vb. besinlerin glisemik indeksini etkileyen faktörlerdir [146] . Sebze, meyve, tam tahıl ürünleri gibi posa içeriği yüksek besinlerin glisemik indeksleri genellikle düşüktür. Kurutulmuş meyveler, beyaz ekmek, patates, pirinç, havuç, muz, kavun gibi besinlerin ise glisemik indeksleri yüksektir [157, 158] .

*Glisemik yük* : Karbonhidrat içeren bir besinin tüketilen miktarının kan şekeri düzeyine etkisi olarak tanımlanmıştır. Glisemik yük (GY), glikoz referans alınarak hesaplanan Gİ değeri sindirilebilen karbonhidrat miktarı ile çarpılır ve 100'e bölünerek hesaplanmaktadır. Besinlerin glisemik yükü 10'dan küçük ise glisemik yükü düşük, 20'den büyük ise glisemik yükü yüksek olarak sınıflandırılmıştır [157] .

$$\text{Glisemik yük (GY)} = \text{Glisemik indeks (Gİ)} \times \text{Sindirilebilen Karbonhidrat Miktarı} / 100$$

Yüksek glisemik indeksli bir besin az miktarda tüketildiğinde kan glikoz düzeylerinde minimal bir etki yaratabilirken glisemik indeksi düşük bir besin fazla miktarda tüketildiğinde kan glikoz düzeylerinde majör bir etki yaratabilmektedir. Glisemik yük ise tüketilen besinin kan glikoz düzeyine total etkisini gösterdiği için postprandiyal kan glukozu üzerinde glisemik indekse göre daha etkili ve belirleyici olmaktadır [159] .

Glisemik yükü yüksek öğün tüketme alışkanlığı MetS, tip 2 diyabet, kalp hastalıkları gibi metabolik hastalık gelişimiyle ilişkilendirilen hiperglisemi, hiperinsülinemi, lipid metabolizma bozukluğuna sebep olabilmektedir. Yüksek glisemik yüklü bir öğün tüketimi sonrasında kan glikoz konsantrasyonunda hızlı bir artış ve insülin salgılanmasıyla öğün tüketiminden 4-6 saat sonra postprandiyal hipoglisemi sıklıkla görülmektedir. Böylece kan glukozunu yükselten counter regülatör hormon salınımı uyarılabilmekte, bu durum

inflatuar mediatör ve trigliserit konsantrasyonunun artması ve HDL- kolesterol seviyelerinin düşmesi ile ilişkilendirilmektedir [160] .

Avustralyalı adölesanlarla yapılan bir çalışmada diyetin glisemik yükü arttıkça adölesanlarda MetS riskinin arttığı saptanmıştır [161] .

Çocuk ve adölesanlarda glisemik indeks ve glisemik yükü düşük diyetlerin antropometrik parametreler, kan lipit profilleri, glikoz metabolizma indikatörleri üzerine etkisini araştıran bir sistemik derleme ve meta analiz çalışmasında düşük glisemik indeksli diyetlerin yüksek glisemik indeksli diyetlere göre serum trigliseritleri ve HOMA indekslerinde anlamlı azalmayı sağladığı, diğer parametrelerin diyetin düşük ya da yüksek glisemik indeksli olmasından etkilenmediği saptanmıştır. Bu çalışmada adölesanların kilolu obez olmasından bağımsız olarak düşük glisemik indeks/yüklü diyetlerin adölesan sağlığı üzerine yararlı etkileri vurgulanmıştır [162] .

### Proteinler

Adölesanlarda protein gereksiniminin artması yaştan daha çok büyümenin hız kazanmasıyla ilişkilidir. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre adölesanlarda protein gereksinimi yumurta, süt gibi kaliteli protein kaynaklarının da tüketilmesi şartıyla kızlar için 0,8 g/kg/gün ve erkekler 1,0 g/kg/gündür [163].

Adölesan dönemde protein ihtiyacı kas kütlesindeki artışa, eritrosit ve miyoglobin gereksinimine ve hormonal değişikliklere bağlı olarak artış göstermektedir. Kız adölesanlarda 11-14 yaş aralığında, erkek adölesanlarda 15-18 yaş aralığında büyüme için gerekli protein miktarı artmaktadır. Yeterli protein alınmadığında cinsel olgunlaşma ve büyümenin gecikmesi ve yağsız vücut kitlesinde azalma gözlenebilmektedir. Bu nedenle beslenme planı oluşturulurken günlük enerji gereksiniminin % 12-15'i proteinlerden gelecek şekilde adölesanlarda yeterli protein alımı desteklenmelidir [164] . Günlük diyetle alınan proteinin kalitesi ve miktarı da önemlidir. Bu nedenle günlük alınan proteinin yarısı hayvansal kaynaklardan diğer yarısı bitkisel kaynaklı besinlerden karşılanmalıdır. Hayvansal kaynaklı yaklaşık % 70-80'i yarım yağlı, yağsız süt ve süt ürünlerinden, geri kalan kısmı ise et, balık ve yumurtadan alınmalıdır. Protein bakımından zengin bitkisel kaynaklar kuru baklagiller, soya fasulyesi ve yağlı tohumlardır. Tahıl ürünleri de az miktarda bitkisel protein içermektedir [ 165] .



Sistematik bir incelemede bitkisel protein (buğday glütenu ve soya proteini) içeriği yüksek öğünlerin daha düşük postprandiyal insülin yanıtı oluşturduğu gözlenmiştir. İzoflavon içeriği yüksek soya proteini tüketiminin hipertansiyon ve hiperkolesterolemi gibi kardiyovasküler hastalıklara karşı koruyucu olabileceği belirtilmiştir [166] .

### Yağlar

Yağlar kanser, MetS, tip 2 diyabet, kanser, kardiyovasküler hastalıklar vb. birçok kronik hastalığın patogeneğinde rol oynamaktadır. Diyetle alınan toplam yağ miktarından çok doymuş yağ asitleri, tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri oranları, diyet yağının kalitesi daha çok önem kazanmaktadır [167] .

Türkiye Beslenme Rehberi 2015'e göre 10-19 yaş adölesanlarda toplam yağ alımının günlük diyetle alınan enerjinin % 20- 35 'i olması gerektiği şeklinde belirtilirken 2015-2020 Amerika Beslenme Rehberinde total yağ alımı 9-18 yaş aralığındaki adölesanlarda diyetle alınan günlük enerjinin % 25- 35'i arasında 19 yaşındaki adölesanlarda ise günlük diyetle alınan enerjinin % 20-35'i şeklinde belirlenmiştir [149, 152] .

*Doymuş Yağlar:* Hindistan cevizi, palmye yağı, kakao yağı, kuyruk yağı, et ve et ürünleri, süt yağı, tereyağı, yer fıstığı, ceviz gibi yağlı tohumların doymuş yağ asitleri içerikleri yüksektir [168] .

Doymuş yağlar karışık yemeklerde, atıştırmalık bisküvi ve tatlılarda, proteinli besinlerde ve süt ürünlerinde bulunmakta ve bu ürünlerin fazla tüketilmesiyle kardiyovasküler hastalık riski artmaktadır. Amerikan toplumunda ortalama günlük diyetle alınan enerjinin %16 ve daha fazlası ya da günlük 325 kalorilik enerji ve daha fazlası bu yağlardan gelmektedir [149] .

Doymuş yağ asitleriyle alınan enerji, diğer yağ asitlerinden gelen enerjiyle aynı olmasına karşın; vücutta yağ dokusunda ve vücut ağırlığında artışa neden olmaktadır. Doymuş yağ asitleri kandaki LDL Kolesterolün temizlenmesini engelleyerek damarlarda birikinti sonucu ateroskleroz oluşabilmektedir. Günlük diyetle alınan doymuş yağ asitleri LDL Kolesterol seviyesini yükseltmesi ve insülin direncinin oluşumunda etkili olması nedeniyle

tip 2 diyabete yatkınlığı arttırdığı belirtilmektedir [149, 169]. Bu nedenle 2015-2020 Amerikan Beslenme Rehberi besin satın alırken doymuş yağ içeriği düşük besinlerin tercih edilmesini, yemek hazırlarken katı yağlar yerine daha çok sıvı yağların kullanılmasını, doymuş yağ içeriği yüksek et, tavuk ve süt ürünlerinin yağsız ve az yağlı olanlarının tüketilmesini ya da doymuş yağ içeriği yüksek etlerin daha küçük porsiyonlarda daha az sıklıkta tercih edilmesini önermektedir [170] .

Doymuş yağ asitlerinin plazma lipoprotein kolesterol fraksiyonları üzerine etkileri farklıdır. Örneğin laurik, miristik, palmitik asit LDL Kolesterolü yükseltirken stearik asitin böyle bir etkisi bulunmamaktadır [171] .

Yapılan bilimsel çalışmalarda günlük diyetle doymuş yağlar yerine çoklu doymamış yağların kullanılması kan total Kolesterol, LDL Kolesterol seviyelerinin düşmesi ve kardiyovasküler hastalık riskinin düşmesi ile ilişkilendirilirken günlük diyetle doymuş yağların karbonhidratlarla yer değiştirmesi ise kan total, HDL ve LDL Kolesterol seviyelerinin düşmesi ve kan trigliserit seviyelerinin yükselmesiyle ilişkili bulunmuştur [149, 169, 170, 171].

Türkiye Beslenme Rehberi 2015 çocuk ve adölesanlarda günlük diyetle doymuş yağ asitleri alımının mümkün olduğunca azaltılmasını önermektedir [152] . Dünya Sağlık Örgütü ve 2015-2020 Amerika Beslenme Rehberi ise doymuş yağ alımının günlük diyetle alınan enerjinin %10'undan daha azı şeklinde önermektedir [149, 171].

Gıda Tarım Örgütü (FAO) genetik dislipidemi öyküsü olan ve LDL kolesterolü yüksek 2-18 yaş çocuk ve adölesanlarda total yağ alımı azaltılmadan kabul edilebilir doymuş yağ üst alım düzeyini günlük toplam enerjinin %8'i olarak belirlemiştir [171] .

#### *Doymamış Yağlar*

Doymamış yağ asitleri yapılarındaki çift bağ sayısına göre tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri şeklinde gruplandırılmaktadırlar.

*Tekli doymamış yağlar:* Zeytin, kanola, yer fıstığı, ayçiçeği ve aspir yağları ile avokado, yer fıstığı gibi yağlı tohumların tekli doymamış yağ asiti içerikleri yüksektir. Tavuk, domuz, sığır gibi etler de az miktarda da olsa tekli doymamış yağ asiti içermektedir [168] .

Günlük diyetle alınan tekli doymamış yağ asitleri LDL Kolesterol üzerine etkisi nötr iken, HDL Kolesterolü arttırıcı etki göstermektedirler [169]. Tekli doymamış yağ asitlerinin kardiyovasküler hastalıkların azaltılmasında rol aldığı için günlük diyetle doymuş yağ asidi alımının azaltılıp, tekli doymamış yağ asidi alımının arttırılması önerilmektedir. Ancak tekli doymamış yağ asidi alımının günlük enerjinin % 20'sini geçmemesi gerektiği de öneriler arasındadır [149, 170] .

Gıda Tarım Örgütü 2-18 yaş aralığı çocuk ve adölesanlarda günlük diyetle çoklu doymamış yağ asiti yüzdesinin günlük total yağ alım yüzdesinden günlük doymuş, çoklu doymamış ve trans yağ asidi yüzdelерinin çıkarılmasıyla hesaplanabileceğini belirtmiştir. Bu durumda tekli doymamış yağ asidi alımı diyetin total yağ alımına ve yağ asidi çeşitliliğine göre değişkenlik göstermektedir [171] .

*Çoklu Doymamış Yağlar* : Çoklu doymamış yağ asitleri çift bağın bulunduğu yere göre on iki gruba ayrılmıştır. Ama insan sağlığı ve beslenme açısından en önemli iki ana grup linoleik asit (LA) , araşidonik asit (AA) gibi omega-6 (n-6) yağ asitleri ve  $\alpha$ -linolenik asit ( $\alpha$ -LN), eikosapentaenoik asit (EPA), dokosaheksaenoik asit (DHA) gibi omega-3(n-3) yağ asitleridir [172]. Omega- 6 yağ asitleri pamuk, ayçiçek yağı, yüksek oranda linoleik asit içeren mısır ve soya fasulyesi yağında bulunurken omega -3 yağ asitleri ise keten tohumu, ceviz, fındık, susam, ve özellikle planktonlar ile yağlı soğuk su balıklarında bulunmaktadır. Keten tohumu ve cevizin  $\alpha$ -linolenik asit içeriği yüksek iken balık yağlarının ise EPA ve DHA içerikleri yüksektir. Omega-3 ve omega-6 yağ asitleri vücutta sentezlenemedikleri için günlük diyetle alınması gerekmektedir. Diyetle alınması gereken ve vücutta sentezlenemeyen linoleik ve  $\alpha$ - linolenik asitler esansiyel yağ asitleridir [169, 170].

Çoklu doymamış yağ asitleri hücre membranlarında fosfolipitlerin temel bileşeni olup membran akışkanlığı ve iyon transferini etkilemektedir. Omega- 3 yağ asitleri özellikle miyokard, retina, beyin ve spermatozoada bol miktarda bulunmakta ve prostaglandinlerin sentezinde görev almaktadırlar [172]. Vücutta birçok fizyolojik ve biyokimyasal aktivitelerde elzem olan omega-3 yağ asitlerinin trigliserit, total kolesterol, LDL-Kolesterol seviyelerini düşürdüğü, HDL-Kolesterol seviyelerini yükselttiği saptanmıştır [173] .

Gıda Tarım Örgütü 2-18 yaş çocuk ve adölesanlar ile yetişkinlerde çoklu doymamış yağ asitleri tüketimini günlük enerjinin % 6-11'i arasında olmasını önermektedir [171]. Türkiye Beslenme Rehberi 2015 bütün yaş gruplarında  $\alpha$ -linolenik asit alımını günlük enerjinin % 0.5'i, linoleik asit alımını günlük enerjinin % 4'ü şeklinde önerirken günlük toplam EPA ve DHA yeterli alım miktarını ise 250 mg olarak belirtmiştir [152] .

### *Trans Yağ Asitleri*

Trans yağ asitleri cis formundan trans forma dönüşmüş en az bir tane çift bağ bulunduran doymamış yağ asitleridir. Trans yağ asitleri endüstriyel yağ asitleri ve doğal yağ asitleri şeklinde iki gruba ayrılabilir. Endüstriyel yağ asitleri sıvı yağlar ve balık yağının kısmi hidrojenizasyon işlemiyle yarı katı katı yağlara dönüştürülmesiyle elde edilmektedir. Bu işlemle üretilen besinlerin dayanıklılığı, raf ömrü artmaktadır. Endüstriyel trans yağ asitleri bazı margarinler, bu margarinlerle hazırlanmış tatlılar, atıştırmalık bisküvi, kraker vb. besinlerde bulunmaktadır. Doğal trans yağ asitleri ise süt ve süt ürünleri, hayvan etlerinde bulunmaktadır. Bu besinler %3-8 oranında trans yağ asidi içermektedir. Doğal yağ asitleri geniş getiren hayvanlarda rumen bakteriler tarafından gerçekleştirilen fermentasyonla oluşmaktadır. Besinlere uygulanan yüksek sıcaklıkta pişirme, kızartma işlemlerinde de trans yağ asidi oluşabilmektedir [169, 170, 174] .

Yapılan bilimsel çalışmalarda trans yağ asitlerinin LDL Kolesterol seviyelerini yükselttiği, HDL Kolesterol seviyelerini düşürdüğü saptanmıştır. Trans yağ alımının artması koroner kalp hastalığı riskinin artması ile ilişkilendirilmektedir [174, 175] .

İnsan sağlığına olumsuz etkileri nedeniyle son yıllarda gıda sanayi ürettiği besinlerde trans yağ asidi içeriğini azaltmak yoluna gitmiştir. Et ve süt ürünlerinde ortalama trans yağ asidi içeriği % 1-2 iken İngiltere'de % 1'den daha azdır [98].

Gıda Tarım Örgütü (FAO) 2-18 yaş çocuk ve adölesanlarda trans yağ asit alımını günlük diyetle alınan enerjinin % 1'inden daha az olması şeklinde sınırlandırılmasını önermektedir [171]. Amerika Beslenme Rehberi 2015-2020 ise tam yağlı yerine yarım yağlı, yağsız süt ve et ürünlerinin tercih edilmesini ve trans yağ asidi içeren işlenmiş besinler, tatlılar, margarinler vb. ürünlerin daha az tüketilmesini önermektedir [149].

### *Diyet Kolesterolü*

Kolesterol hücrelerde ve vücut sıvılarında bulunmaktadır. Safra asitleri, steroid hormonları, D vitamini kolesterol türevleridir. Kolesterol vücutta serbest halde bulunabilirken yağ asitleriyle esterleşerek lipoproteinlerin yapısına da katılmaktadır. Vücutta kolesterol sentez edilebilirken yiyeceklerle de kolesterol alınabilmektedir. Beyin, yumurta sarısı, balık yumurtası, böbrek, yürek, istakoz, süt ürünlerinin kolesterol içerikleri yüksektir [168].

Amerika Beslenme Rehberi 2010 günlük diyetle kolesterol alımını 300 mg şeklinde sınırlandırırken 2015 rehberinde ise böyle bir sınırlama bulunmamaktadır. Sınırlama konulmamasına rağmen fazla kolesterol alımının obezite ve kardiyovasküler hastalık riskinin artmasıyla ilişkilendirilmesi nedeniyle kolesterol içeriği yüksek besinlerin günlük diyetle olabildiğince az tüketilmesi önerilmektedir [149, 176] .

### Vitaminler ve Mineraller

Adölesan dönemde büyüme ve gelişme için vitamin ve mineral gereksinimi de artmaktadır. Ancak yeterli ve dengeli beslenen adölesanlarda ihtiyaçları olan vitamin ve mineraller günlük diyetle karşılanmaktadır. Okul çağı ve adölesan dönemde kısa süre düşük kalorili diyet uygulanması durumlarında vitamin mineral alımında yetersizlikler görülebilmektedir. Bu durumda verilen diyetlerin yaşa göre gereksinimleri karşılayıp karşılamadığı kontrol edilerek eklemeler yapılmalıdır [163, 177].

### Sodyum

Sağlıklı beslenme modelinde sodyum alımının kısıtlanması önemlidir. Buna göre günlük diyetle 9-13 yaş çocuk ve adölesanlarda < 2200 mg, 14 yaş ve üstü adölesanlar ve yetişkinlerde < 2300 mg sodyum alımı önerilmektedir. Hipertansiyonu olan bireylerde ise sodyum alımının <1500 mg olacak şekilde kısıtlanması ve DASH diyetinin uygulanması önerilmektedir [149] .

### 2.3.2. Yüksek tansiyonun önlenmesi için beslenme yaklaşımları ( DASH Diyeti ) ve metabolik sendrom

Yüksek tansiyonun önlenmesi için beslenme yaklaşımı ( DASH diyeti ) Amerikan Kalp Birliği tarafından özellikle hipertansiyon hastaları için önerilen esnek ve dengeli bir beslenme planıdır. DASH diyeti sebze, meyve ve tam tahıl ürünlerinin tüketiminin artırılmasını, yağsız ve az yağlı süt ve süt ürünleri, balık, tavuk, kurubaklagiller, sert kabuklu meyveler, bitkisel yağların tüketilmesini, yağlı etler, palm yağı, Hindistan cevizi yağı gibi doymuş yağ içeren besinlerle şeker içeren içecek ve tatlıların sınırlandırılmasını önermektedir. Ayrıca DASH diyetinde tuz tüketiminin günde 2300 mg sınırlandırılması ve potasyum, kalsiyum, magnezyum, lif ve protein içeriği yüksek, doymuş ve trans yağ içeriği düşük besinlerin tercih edilmesi vurgulanmıştır. DASH diyetinin kan basıncını ve LDL Kolesterolü düşürdüğü belirtilmiştir [178] .

İlk tanımlandığında hipertansiyon hastaları için önerilen DASH diyetinin yapılan bilimsel çalışmalarla yetişkinlerde MetS, lipit profilleri, diyabet ve kardiyovasküler risk faktörleri üzerinde önemli etkisi olabileceği saptanmıştır. Fazla kilolu obez yetişkinlerle yapılan bir çalışmada DASH diyeti alan grupta kilo, beden kitle indeksi, alanin aminotransferaz, alkalın fosfataz, insülin seviyeleri anlamlı derecede düştüğü saptanmıştır. Başka bir çalışmada DASH diyeti insülin duyarlılığı ile ilişkilendirilmiştir [179, 180] .

DASH diyetinin kardiyometabolik biyomarkerlar üzerine etkisini inceleyen sistematik derleme ve metaanaliz çalışmasında sistolik ve diastolik kan basıncı ve total Kolesterol ve LDL Kolesterol de anlamlı azalma saptanırken trigliserit, glikoz ve HDL Kolesterol seviyelerinde anlamlı bir değişiklik saptanmamış olup kardiyovasküler hastalık riski olan bireylerde DASH diyetinin faydalı olabileceği belirtilmiştir [181] .

Metabolik sendromlu yetişkinlerde DASH diyetinin metabolik risk faktörleri üzerindeki etkisini saptamak amacıyla yapılan 6 ay süren randomize kontrollü bir çalışmada DASH diyeti alan grupta trigliserit, açlık kan glikozu, vücut ağırlığı, diastolik kan basıncı değerlerinde anlamlı azalma ve HDL düzeylerinde anlamlı artış gözlenmiştir [182] .

Yetişkinlerde DASH diyetiyle ilgili fazla sayıda bilimsel çalışma olmasına rağmen çocuk ve adölesanlarda az sayıda bilimsel çalışma yapılmıştır. Çocuk ve adölesanlarda metabolik

sendrom gelişimi ve DASH diyetine uyum arasındaki ilişkiyi değerlendiren bir çalışmada DASH diyetine uyumun artması ile hipertansiyon görülme sıklığında, yüksek açlık plazma glikozunda ve abdominal obezitede azalma arasında anlamlı ilişki saptanmıştır [183] .

DASH diyetinin kız adölesanlarda MetS ve bileşenleri üzerindeki etkisini araştıran 6 haftalık kontrollü çalışmada DASH diyeti yapan grupta MetS ve yüksek kan basıncı prevelansında anlamlı bir azalma gözlenirken HOMA-IR skorunda gruplar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Bu çalışma sonucunda DASH diyetinin çocuk ve adölesanlarda MetS ve bileşenleri için bir tedavi modeli olarak düşünülebileceği belirtilmiştir [184] .

DASH diyetinin sağlığa olumlu etkilerinin biyolojik mekanizması tam olarak bilinmemektedir. Diyet posası, folat, potasyum, C vitamini, flavanol, flavanon, karotenoid, fitosterol içeriğinin yüksek olmasının etkili olabileceği düşünülmektedir. Dash diyetinin sodyum içeriğinin düşük olmasının kan basıncını düşürebileceği, kalsiyum içeriğinin yüksek olmasının da kan basıncını düşürme etkisinin olabileceği belirtilmiştir. C vitamini içeriğinin yüksek olmasının da NO sentaz aktivitesini artırarak kan basıncını düşürmede yardımcı olabileceği, folatın da kan basıncını ve lipidleri düşürme etkisinin olduğu ileri sürülmüştür [182, 184] .

### **2.3.3. Akdeniz diyeti ve metabolik sendrom**

Akdeniz diyeti Ancel Keys'in Akdeniz bölgesindeki toplumların beslenme alışkanlıklarını gözlemlediği Seven Countries Study isimli çalışmada tanımlanmıştır. Bu çalışmada on dört popülasyon arasında Akdeniz bölgesindeki yedi ülkede kardiyovasküler hastalıklar ve mortalite açısından yaklaşık on kat anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Akdeniz diyeti spesifik bir diyet olmayıp Akdeniz bölgesinde yaşayan toplumların geleneksel beslenme alışkanlıklarından oluşmaktadır. Akdeniz diyeti zeytin ve zeytin yağı gibi tekli doymamış yağ asidi içeren besinler, sebze, meyve, tam tahıl ürünleri, kurubaklagil ve sert kabuklu meyve tüketiminin yüksek olduğu, balık, tavuk gibi beyaz etler ve kurubaklagillerin haftalık tüketimi, az miktarda doymuş yağ içeren kırmızı et tüketimi ve yemeklerin yanında az miktarda kırmızı şarap tüketimi ile karakterizedir [185] .

Akdeniz diyetinin obezite, tip 2 diyabet, MetS, kanser, kardiyovasküler hastalıklar vb. hastalıklara karşı koruyucu rolü birçok epidemiyolojik ve klinik çalışma ile saptanmıştır [186] . Elli bilimsel çalışmanın dahil edildiği bir meta analiz çalışmasında yetişkinlerde Akdeniz diyetinin MetS ve komponentleri üzerine etkileri incelenmiş ve Akdeniz diyetine uyumun yüksek olması MetS riskinin azalması ile ilişkilendirilmiştir. Bu çalışmada Akdeniz diyetinin MetS komponentleri üzerine trigliserit, açlık kan glikozu, bel çevresi, sistolik ve diastolik kan basıncı değerlerinde anlamlı azalma ve HDL kolesterolde anlamlı artış olması şeklinde koruyucu etkileri saptanmış ve Akdeniz diyeti MetS tedavisinde iyi bir beslenme paterni olarak önerilmiştir [187] .

Modifiye Akdeniz diyetinin yetişkinlerde MetS prevelansına etkisinin incelendiği 25 yıl süren bir çalışmada Akdeniz diyeti skorlarının yüksek olduğu grupta abdominal obezite, kan trigliseritlerinin yüksek olması, HDL- Kolesterolün düşük olması anlamlı düzeyde daha az gözlenmiş olup yüksek Akdeniz diyeti skorları ile düşük MetS prevelansı ilişkili bulunmuştur [188] .

Obez çocuk ve adölesanlarda Akdeniz diyetinin kardiyovasküler risk faktörleri üzerine etkisinin incelendiği 16 hafta süren randomize kontrollü bir çalışmada Akdeniz diyeti alan grupta beden kütle indeksi, yağ kütlesi, kan glikozu, total kolesterol, trigliserit, LDL-kolesterol düzeylerinde anlamlı azalma, HDL-kolesterol düzeylerinde anlamlı artış saptanmıştır. Çalışma sonucunda obez veya MetS’u olan çocuk ve adölesanlarda Akdeniz diyetinin beden kütle indeksi, kan glikoz ve lipit profillerini iyileştirme etkisinin olduğu belirtilmiştir [189] .

Akdeniz diyetinin tekli doymamış yağ asitleri, kompleks karbonhidrat ve posa, bitkisel protein, kalsiyum, magnezyum, fitosterol, polifenol içeriğinin yüksek olması MetS, tip 2 diyabet ve kardiyovasküler hastalıklardan korunmada sinerjistik etki göstermektedir [190] .

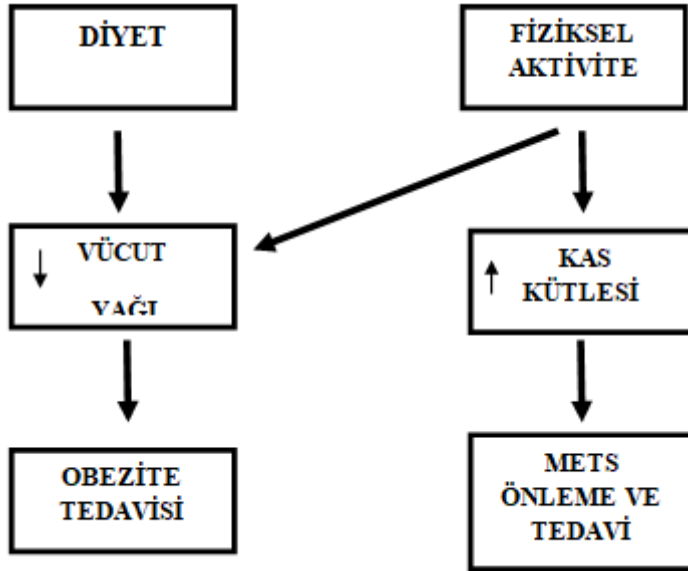
## **2.4. Metabolik Sendrom ve Fiziksel Aktivite**

Son yıllarda çocuk ve adölesanlarda yapılan çalışmalardan elde edilen veriler fiziksel aktivite ile MetS arasındaki güçlü ilişkinin varlığını desteklemektedir. Obez çocuk ve adölesanlarla yapılan çalışmalarla fiziksel aktivite programlarının MetS bileşenleri üzerindeki etkinliği kanıtlanmıştır [191-193] .



On sekiz bilimsel çalışmanın incelendiği bir meta analiz sonucunda ise fiziksel aktivite düzeyinin düşük olması, ekran başında geçirilen sürenin iki saatten fazla olması, sedanter yaşam tarzı adölesanlarda MetS gelişimiyle anlamlı derecede ilişkili bulunmuştur [194].

Obezite tedavisinde diyet ve fiziksel aktivitenin vücut kompozisyonu üzerine farklı etkileri bulunmaktadır. Diyet ve fiziksel aktivite her ikisi de vücut yağ dokusunda azalmayı sağlarken sadece fiziksel aktivite kas kütesini arttırmakta ve kardiovasküler risk faktörlerini etkileyerek metabolik fonksiyonlar üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Bu nedenle klinik uygulamalarda vücut ağırlığı kontrolü için diyet ve metabolik kontrol için fiziksel aktivitenin birbirlerini tamamlayıcı etkilerini hatırlamak ve kullanmak önemlidir [195].



Şekil 2.4. Obezitenin önlenmesi ve tedavisinde fiziksel aktivite ve diyetin rolü [195] .

Fiziksel aktivite düzeyi ile insülin duyarlılığı arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Egzersiz hem akut hem de kronik olarak insülin duyarlılığını arttırmaktadır. Akut egzersize bağlı insülin duyarlılığında düzelme ve iskelet kaslarının glukoz alımındaki artış, GLUT4 (glikoz taşıyıcı tip 4) glikoz taşıyıcılarının hücre yüzeyine artmış translokasyonu gibi kas kasılmasına yanıt olarak insülin sinyalizasyonundaki değişikliklerle ilişkili görünmektedir. Bu etki 48 saate kadar sürmektedir, bu nedenle egzersizin günlük yapılması önerilmektedir. Ayrıca egzersiz iskelet kaslarında GLUT 4 içeriğini, glikojen sentaz aktivitesini, mitokondrial enzim aktivitesini ve yoğunluğunu arttırmakta; endotel fonksiyonunu iyileştirmekte ve kas lif tipini değiştirmektedir [196, 197] .

Altı on yedi yaş arası çocuk ve adölesanların günlük en az 60 dakika süreyle fiziksel aktivite yapmaları önerilmektedir. Fiziksel aktivite yapılan sürenin çoğunluğunda orta ya da şiddetli yoğunlukta aerobik, kas güçlendirici, kemik güçlendirici fiziksel aktivitelerin haftanın en az üç günü yapılması da öneriler arasındadır. Fiziksel aktivite rehberlerinde çocuk ve adölesanların yaşlarına uygun, eğlenceli bulabilecekleri çeşitli fiziksel aktivitelere katılımlarının sağlanması ve bunun için cesaretlendirilmelerinin önemi vurgulanmıştır [198, 199] .



### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Çalışma Yeri ve Örneklem Seçimi

Bu çalışma Mayıs- Ekim 2016 tarihleri arasında 91'i kız, 38'i erkek olmak üzere 10-19 yaş arası 129 adölesan ile yürütülmüştür. Çalışmanın örneklemini Kahramanmaraş Necip Fazıl Şehir Hastanesi Pediatri, Dahiliye, Çocuk Endokrin Poliklinikleri'ne başvuran ve Diyet Polikliniği'ne yönlendirilen çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden fazla kilolu obez adölesanlardan oluşmuştur.

Herhangi bir kronik hastalığı olmaması (diyabet, kalp damar hastalıkları, böbrek hastalıkları vb.); hormon, ilaç tedavisi almıyor olması; vitamin, mineral bitkisel supleman kullanımının olmaması çalışmaya dahil edilme kriterleridir. Ayrıca vücutta metal aparat cihaz vb. olmaması da daha sağlıklı BİA ölçümü alınabilmesi için çalışmaya dahil edilme kriteridir.

Çalışmanın yürütülmesi için Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 4 Mayıs 2016 tarihinde 04 karar no'lu onay alınmıştır (EK-1).

#### 3.2. Çalışmanın Genel Planı

Çalışmaya katılan adölesanlar çalışmaya dair bilgilendirilmiş, 18 yaş altı adölesanların ailelerinden onam formu alınmıştır ve gönüllü olduklarına dair beyanları alınmıştır (EK-2).

Çalışmanın verileri anket formu aracılığıyla (EK-3) yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak araştırmacı tarafından toplanmıştır. Anket formuyla adölesanlara ait sosyodemografik özellikler (yaş, cinsiyet, anne –baba öğrenim durumu, anne- baba meslek, ailenin gelir düzeyi, kardeş sayısı, kızlarda menarş yaşı, menstruasyon durumu, uyku süresi vb.) sorgulanmıştır. Adölesanların antropometrik ölçümleri alınmış ve fiziksel aktivite durumları, vücut algıları kaydedilmiştir ve kan basınçları ölçülmüştür. Adölesanların diyetle aldıkları günlük enerji ve besin ögeleri miktarlarını hesaplamak için 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı alınmıştır. Biyokimyasal parametrelerin analizleri için en az 8 saatlik açlık sonrası kan örnekleri toplanmıştır.

Bu çalışmada adölesanlarda MetS tanısı için IDF'nin 2007 yılında adölesanlar için belirlediği kriterler kullanılmıştır. Bu tanı kriterleri 10- 16 yaş arası adölesanlar için bel çevresinin 90. Persentil ve üzeri olmasına ek olarak açlık kan glikozunun  $> 100$  mg/dL veya tip 2 diyabet varlığı, trigliseritin  $\geq 150$  mg/dL olması, HDL-kolesterolün  $< 40$  mg/dL olması ve kan basıncının  $\geq 130/ 85$  mm Hg olması durumlarından en az iki tanesinin varlığı MetS tanısı olarak kabul edilmektedir. Ayrıca 10-16 yaş arası adölesanlarda bel çevresi için IDF'nin Avrupalı-Amerikalı adölesanlar için önerdiği referans değerler kullanılmıştır. Metabolik sendrom tanısı için IDF'nin 2007 yılında belirlediği kriterlere 16 yaş ve üzeri (  $\geq 16- \leq 19$  ) adölesanlar için göre yetişkinler için belirlediği tanı kriterlerinin kullanılması önerilmiştir. Bu yaş grubu için bel çevresinin  $> 94$  cm ( erkekler için ) ya da  $> 80$  cm ( kızlar için ) olmasına ek olarak açlık kan glikozunun  $>100$  mg/dL veya bilinen tip 2 diyabet olması, trigliseritin  $\geq 150$  mg/dL ya da hiperlipidemi varlığı, HDL-kolesterolün  $< 40$  mg/dL (erkekler için) ya da  $< 50$  mg/dL ( kızlar için) ya da hiperlipidemi varlığı, kan basıncının  $\geq 130 / 85$  mm Hg ya da hipertansiyon varlığı durumlarından en az iki tanesinin varlığı MetS tanısı olarak kabul edilmektedir. Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF)'nun bu kriterlerine göre çalışmaya katılan adölesanların MetS durumları belirlenmiştir [124].

### 3.2.1. Besin Tüketim kayıtları

Adölesanların günlük diyetle aldıkları enerji ve besin ögesi miktarlarını hesaplamak için 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kayıtları alınmıştır.

Besin tüketim kayıtlarıyla yemeklerdeki besin miktarlarında yeterli bilgi alınamadığı durumlarda ‘‘Türk Mutfağından Örnekler’’ ve ‘‘Geleneksel Türk Mutfağından Seçmeler’’ kitaplarından yararlanılmıştır [200, 201] . Günlük diyetle alınan enerji ve besin öğelerinin hesaplanmasında Beslenme Bilgi Sistemi ( BeBiS ) programı kullanılmıştır [202] .

Günlük diyetle alınan enerji ve besin öğeleri değerlendirilirken TÜBER 2015 referans aralıkları kullanılmıştır. Bu referans değerlere göre adölesanların günlük diyetle aldıkları enerji ve besin öğelerini karşılama yüzdeleri hesaplanmıştır. Karşılama yüzdeleri değerlendirilirken % 100 ve altındaysa ‘‘ yetersiz’’, % 100 ve üstünde ise ‘‘ yeterli’’ veya ‘‘ fazla alım’’ şeklinde alınmıştır [152] .

### 3.2.2. Antropometrik ölçümler

Tüm adölesanların vücut ağırlığı (kg), boy uzunluğu (cm), bel çevresi (cm), boyun çevresi (cm), vücut yağ yüzdesi (%), vücut yağ kütlesi (kg), yağsız vücut kütlesi (kg), vücut sıvı yüzdesi (%), vücut sıvı miktarı (kg) ölçümleri alınmış, beden kütle indeksi ( $\text{kg/m}^2$ ) hesaplanmıştır.

Boy uzunluğu ölçümü öncesinde kız adölesanların saç tokası vb. varsa çıkartılması istenmiştir. Boy uzunluğu ölçümü adölesanların sırt ve omuzları düz tutularak baş, omuz, kalça, baldır ve topuklar boy ölçere paralel, ayaklar yan yana hafif açık konumda olacak şekilde adölesana derin nefes aldırılarak yapılmıştır [152] .

Çalışmaya katılan adölesanların BKİ'leri DSÖ'nün 5 - 19 yaş çocuk ve adölesanlar için yaşa ve cinsiyete göre belirlediği değerlere göre 85.- 97. Persentil arası fazla kilolu, 97. Persentil ve üzeri obez olarak kabul edilmiştir. Adölesanların BKİ z skorları ise DSÖ'nün 5- 19 yaş çocuk ve adölesanlar için yaşa ve cinsiyete göre belirlediği değerlere göre 1 SD - 2 SD arası fazla kilolu, +2 SD ve üzeri obez olarak kabul edilmiştir [65]. Bu değerlendirmeler için WHO AnthroPlus programı kullanılmıştır [204] .

Bel çevresi ölçümü adölesan ayakta iken karın gevşek, kollar iki yanda, ayaklar yan yana pozisyonda en alt kaburga ile krista iliyak arasındaki orta noktadan geçen çevre baskı uygulanmadan ölçülmüştür [65]. Adölesanların bel çevresi Uluslararası Diyabet Federasyonu'nun MetS tanı kriterlerine ve Avrupalı-Amerikalı çocuk ve adölesanlar için önerdiği persentil değerlerine göre değerlendirilmiştir. Uluslararası Diyabet Federasyonu 16-19 yaş adölesanlar için bel çevresinin kızlar için  $\geq 80$  cm, erkekler için  $\geq 94$  cm olmasını MetS için tanı kriteri ve santral obezite olarak değerlendirmiştir. On on altı yaş arası adölesanlar için Avrupalı-Amerikalı çocuk ve adölesanlar için önerdiği persentil değerlerine göre 90. Persentil ve üzerinde olması, eğer 90. Persentilden düşükse kızlar için  $\geq 80$  cm, erkekler için  $\geq 94$  cm değerlerinin üstünde olması MetS için risk ve santral obezite olarak alınmıştır. On altı yaş ve üzeri adölesanlar için ise bel çevresinin kızlar için  $\geq 80$  cm, erkekler için  $\geq 94$  cm olması MetS için tanı kriteri olarak değerlendirilmiştir [124].

Boyun çevresi, adölesan ayakta baş Frankfurt düzlemde iken gırtlak çıkıntısının hemen altından tiroid kıkırdağa dik eksen doğrultusunda esnemeyen mezur ile ölçülmüştür [205] .

Adölesanların vücut ağırlığı, BKİ, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ kütlesi, yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı yüzdesi, vücut sıvı miktarı ölçümleri adölesanların üzerinde en az giysiyle Tanita SC 330 marka cihazla BIA tekniği kullanılarak ölçülmüştür. Yöntem; yağsız doku kitlesi ile yağ dokusunun elektriksel geçirgenlik farkına dayalıdır. Yöntemde zayıf elektriksel akım (50 KHz) impedansı ölçülür. Bioelektrik impedans analizi tekniğiyle ölçüm alınırken adölesanlardan ölçüm öncesi en az 4 saat aç olmaları, çok fazla sıvı (su, çay, kahve, alkollü içecek) tüketmemeleri, 24 saat içinde ağır egzersiz yapmamış olmaları istenmiştir. Ölçüm yapılırken adölesanların üzerinde vücuda temas eden metal eşya bulunmamasına ve kız adölesanların menstruasyon döneminde olmamalarına dikkat edilmiştir [206].

Adölesanların vücut yağ miktarları (%) McCarthy ve arkadaşlarının çocuk ve adölesanlar için belirlediği vücut yağ yüzdesi referans değerlerine göre incelenmiştir. Buna göre 2- 85 persentiller arası normal, 85- 95 persentiller arası fazla kilolu, 95. Persentil üstü obez olarak kabul edilmiştir [207] .

### 3.2.3. Biyokimyasal ölçümler

Biyokimyasal ölçümler için adölesanlardan 8 saat açlık sonrası kan örnekleri alınmıştır. Kan örnekleri hemşire tarafından rahat bir ortamda oturur pozisyondayken alınmıştır. Kan örnekleri Kahramanmaraş Necip Fazıl Şehir Hastanesi Biyokimya laboratuvarında analiz edilmiştir. Adölesanların açlık kan glikozu, total kolesterol, trigliserit, HDL Kolesterol (HDL-K), LDL Kolesterol (LDL –K), açlık insülin, HbA1C, ALT, AST, TSH kan bulguları kaydedilmiştir.

Metabolik sendrom tanısı için insülin direnci HOMA-IR cut off değeri 3,16 olarak alınmıştır. Adölesanların HOMA-IR değerlerinin 3,16'nın üstünde olması insülin direnci varlığını göstermektedir [208] . Adölesanların HOMA-IR değerleri Açlık Kan Glikozu (mg/dl)×Açlık İnsulin(uIU/ml)/ 405 formülü kullanılarak hesaplanmıştır [209] .

### 3.2.4. Kan basıncı

Adölesanların sistolik ve diastolik kan basınçları 15 dakika dinlenme sonrası Omron marka tansiyon cihazı kullanılarak ölçülmüştür. Uluslararası Diyabet Federasyonu MetS tanı kriterlerine göre adölesanlar için sistolik kan basıncının 130 mmHg ve üzeri veya diastolik

kan basıncının 85 mmHg ve üzeri olması MetS açısından risk olarak kabul edilmiştir [124].

### 3.2.5. Fiziksel aktivite

Adölesanların fiziksel aktivite düzeyleri ile ilgili bilgiler Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa Form (International Physical Activity Questionnaire) (IPAQ- short form) kullanılarak kaydedilmiştir. Bu kısa formda yedi soru bulunmaktadır. Bu sorularla bireylerin son yedi gün içerisinde kaç gün ve kaç saat şiddetli fiziksel aktivite, orta dereceli fiziksel aktivite, yürüyüş yaptıkları ve günde kaç saat oturarak zaman harcadıkları sorgulanmaktadır. Elde edilen bilgiler “Uluslararası Fiziksel Aktivite Kısa Formu Değerlendirme Kılavuzu”na göre değerlendirilmiştir. Bu kılavuza göre bireyler 3 kategoride sınıflandırılmaktadır.

Hareketsiz veya az hareketli:

- Herhangi bir fiziksel aktivite yapmamış olmak veya
- Orta derece hareketli ve çok hareketli kriterlerini karşılamamak,

Orta Derece Hareketli:

- Haftada en az 3 gün, 20 dakika şiddetli fiziksel aktivite( ağır kaldırma, kazma, aerobik vb.) yapmak veya
- Haftada en az 5 gün, 30 dakika yürüyüş veya orta şiddetli fiziksel aktivite( hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, tenis vb.) yapmak veya
- Haftada en az 5 gün 600 dakika yürüyüş, orta şiddetli veya çok şiddetli fiziksel aktivite yapmaktır.

Çok Hareketli:

- aktivite yapmaktır [210] .



### 3.2.6. Vücut algısı

Adölesanlarda vücut algısını değerlendirmek için Stunkard vücut algısı ölçeği ( the Stunkard Figure Rating Scale) kullanılmıştır. Kız ve erkek adölesanlara ölçekteki zayıf, normal, fazla kilolu, obez grupları temsil eden dokuz vücut şekli gösterilerek kendilerini nasıl gördükleri sorulmuş ve adölesanların seçtikleri vücut şekli işaretlenmiştir [211] .

### 3.3. İstatistiksel Analiz

Verilerin değerlendirilmesinde verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile incelenmiştir. Normal dağılım gösteren değişkenlerde bağımsız iki grubun karşılaştırılmasında Independent Samples t test uygulanmıştır. İstatistik parametresi olarak ortalama±standart sapma ( $\bar{X} \pm SS$ ) kullanılmıştır. Normal dağılmayan değişkenlerin bağımsız iki grup karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. İstatistik parametresi olarak Ortanca (Alt-Üst) kullanılmıştır. Nitel değişkenlerin incelenmesinde Kikare testi ve Fisher Exact testi uygulanmıştır. Nicel değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesinde Pearson Korelasyon ve Spearman Korelasyon testleri uygulanmıştır. İstatistiksel anlamlılık  $p<0,05$  olarak kabul edilmiştir. Veriler IBM SPSS 22 paket programı ile değerlendirilmiştir [212] .

## 4. BULGULAR

Bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

### 4.1. Adölesanların Yaş, Uyku Süreleri, Genel ve Sosyodemografik Özellikleri

Bu çalışmaya 38 erkek ve 91 kız olmak üzere toplam 129 adölesan dahil edilmiştir. Erkeklerden 11, kızlardan 26 adölesanda IDF tanı kriterlerine göre MetS varlığı tespit edilmiştir. Adölesanların cinsiyete ve MetS durumlarına göre yaş, uyku süreleri, genel ve sosyodemografik özellikleri Çizelge 4.1’de gösterilmiştir.

Erkek adölesanlarda MetS (+) grubun % 72,7’si liseye, % 27,3’ü ortaokula; MetS (-) grubun % 33,3’ü liseye, % 66,7’si ortaokula gitmektedir. Kız adölesanlarda MetS (+) grubun % 50’si liseye, % 42,3’ü ortaokula, % 3,8’i ilkokula, % 3,8’i üniversiteye; MetS (-) grubun % 50,8’i liseye, % 44,6’sı ortaokula, % 1,5’i ilkokula, % 3,1’i üniversiteye gitmektedir. Erkek adölesanlarda anne öğrenim durumlarına bakıldığında MetS (+) grubun % 63,6’sı ilkokul mezunu, % 18,2’si ortaokul mezunu, % 9,1’i lise mezunu, % 9,1’i üniversite mezunu; MetS (-) grubun % 40,7’si ilkokul mezunu, % 37’si lise mezunu, % 11,1’i ortaokul mezunu, % 7,4’ü üniversite mezunu olup % 3,7’si okuryazar değildir. Kız adölesanlarda anne öğrenim durumlarına bakıldığında ise MetS (+) grubun % 57,7’si ilkokul mezunu, % 7,7’si ortaokul mezunu, % 15,4’ü lise mezunu, % 19,2’si üniversite mezunu; MetS (-) grubun % 44,6’sı ilkokul mezunu, % 13,8’i ortaokul mezunu, % 29,2’si lise mezunu, % 9,2’si üniversite mezunu olup % 3,1’i okuryazar değildir.

Erkek adölesanların anne çalışma durumlarına bakıldığında MetS (+) grubun % 72,7’si ev hanımı, % 9,1’i esnaf, % 9,1’i emekli, % 9,1’i kamu personeli; MetS (-) grubun % 100’ü ev hanımıdır. Kız adölesanların anne çalışma durumlarına bakıldığında ise MetS (+) grubun % 69,2’si ev hanımı, % 3,8’i esnaf, % 7,7’si işçi, % 19,2’si kamu personeli; MetS (-) grubun % 81,5’i ev hanımı, % 1,5’i esnaf, % 7,7’si işçi, % 9,2’si kamu personelidir.

Erkek adölesanların baba öğrenim durumuna bakıldığında MetS (+) grubun % 36,4’ü ilkokul mezunu, % 18,2’si ortaokul mezunu, % 27,3’ü lise mezunu, % 18,2’si üniversite mezunu; MetS (-) grubun % 29,6’sı ilkokul mezunu, % 14,8’i ortaokul mezunu, % 29,6’sı lise mezunu, % 25,9’u üniversite mezunudur. Kız adölesanların baba öğrenim durumlarına bakıldığında ise MetS

(+) grubun % 3,8'i okuryazar değil, % 23,1'i ilkokul mezunu, % 11,5'i ortaokul mezunu, % 30,8'i lise mezunu, % 30,8'i üniversite mezunu; MetS (-) grubun % 30,8'i ilkokul mezunu, % 18,5'i ortaokul mezunu, % 29,2'si lise mezunu, % 21,5'i üniversite mezunudur.

Erkek adölesanların baba çalışma durumlarına bakıldığında MetS (+) grubun % 9,1'i çiftçi, % 9,1'i esnaf, % 9,1'i emekli, % 45,5'i işçi, % 18,2'si kamu personeli, % 9,1'i serbest meslek; MetS (-) grubun % 37'si esnaf, % 3,7'si emekli, % 25,9'u işçi, % 22,2'si kamu personeli, % 7,4'ü serbest meslektir. Kız adölesanların baba çalışma durumlarına bakıldığında ise MetS (+) grubun % 34,6'sı esnaf, % 26,9'u işçi, % 15,4'ü kamu personeli, % 23,1'i serbest meslek; MetS (-) grubun % 4,6'sı çiftçi, % 16,9'u esnaf, % 7,7'si emekli, % 32,3'ü işçi, % 24,6'sı kamu personeli, % 12,3'ü serbest meslektir.

Erkek adölesanların kardeş sayılarına bakıldığında MetS (+) grubun % 27,3'ünün 1 kardeşi, % 63,6'sının 2 kardeşi, % 9,1'inin 4 kardeşi; MetS (-) grubun % 18,5'inin 1 kardeşi, % 44,5'inin 2 kardeşi, % 25,9'unun 3 kardeşi, % 3,7'sinin 4 kardeşi, % 3,7'sinin 4 kardeşi vardır. Kız adölesanların kardeş sayıları ise MetS (+) grubun % 26,9'unun 1 kardeşi, % 42,3'ünün 2 kardeşi, % 30,8'inin 3 kardeşi; MetS (-) grubun % 18,5'inin 1 kardeşi, % 41,5'inin 2 kardeşi, % 21'inin 3 kardeşi, % 15'inin 4 kardeşi, % 1,5'inin 6 kardeşi vardır.

Erkek adölesanların ailelerinin aylık gelir düzeyleri: MetS (+) grubun % 27'sinin 1500 TL ve altı, % 54,5'inin 1501-3000 TL arası, % 18,2'sinin 3001 TL ve üzeri; MetS (-) grubun % 29,6'sının 1500 TL ve altı, % 44,4'ünün 1501- 3000 TL arası, % 25,9'unun 3001 TL ve üzeridir. Kız adölesanların aylık gelir düzeyleri ise : MetS (+) grubun % 24'ünün 1500 TL ve altı, % 36'sının 1501- 3000 TL arası, % 40'ının 3001 TL ve üzeri; MetS (-) grubun % 29,2'sinin 1500 TL ve altı, % 40'ının 1501-3000 TL arası, % 30,8'inin 3001 TL ve üzeridir.

Adölesanların ortalama uyku süreleri erkek adölesanlarda MetS (+) grupta  $8,5 \pm 0,59$  saat, MetS (-) grupta  $8,8 \pm 1,21$  saat; kız adölesanlarda MetS (+) grupta  $8,5 \pm 1,63$  saat, MetS (-) grupta da  $8,5 \pm 1,63$  saattir.

Adölesanların yaş, uyku süreleri, genel ve sosyodemografik özellikleri MetS durumuna göre değerlendirildiğinde erkek adölesanların devam ettikleri okul haricinde gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

Çizelge 4.1. Adölesanların yaş, uyku süreleri, genel ve sosyodemografik özellikleri

| Sosyodemografik özellikler    | Erkek            |      |                  |       | $\chi^2$ | p             | Kız              |      |                  |      | $\chi^2$ | p        |
|-------------------------------|------------------|------|------------------|-------|----------|---------------|------------------|------|------------------|------|----------|----------|
|                               | MetS (+)         |      | MetS (-)         |       |          |               | MetS (+)         |      | MetS (-)         |      |          |          |
|                               | (n: 11 )         |      | (n: 27 )         |       |          |               | (n: 26 )         |      | (n:65 )          |      |          |          |
|                               | S                | %    | S                | %     |          |               | S                | %    | S                | %    |          |          |
| <b>Okul</b>                   |                  |      |                  |       |          |               |                  |      |                  |      |          |          |
| İlkokul                       | 0                | 0,0  | 0                | 0,0   | 4,906    | <b>0,037*</b> | 1                | 3,8  | 1                | 1,5  | 0,508    | 0,917    |
| Ortaokul                      | 3                | 27,3 | 18               | 66,7  |          |               | 11               | 42,3 | 29               | 44,6 |          |          |
| Lise                          | 8                | 72,7 | 9                | 33,3  |          |               | 13               | 50   | 33               | 50,8 |          |          |
| Üniversite                    | 0                | 0,0  | 0                | 0,0   |          |               | 1                | 3,8  | 2                | 3,1  |          |          |
| <b>Anne Öğrenim Durumu</b>    |                  |      |                  |       |          |               |                  |      |                  |      |          |          |
| Okuryazar değil               | 0                | 0,0  | 1                | 3,7   | 3,706    | 0,447         | 0                | 0,0  | 2                | 3,1  | 4,984    | 0,289    |
| İlkokul mezunu                | 7                | 63,6 | 11               | 40,7  |          |               | 15               | 57,7 | 29               | 44,6 |          |          |
| Ortaokul mezunu               | 2                | 18,2 | 3                | 11,1  |          |               | 2                | 7,7  | 9                | 13,8 |          |          |
| Lise mezunu                   | 1                | 9,1  | 10               | 37    |          |               | 4                | 15,4 | 19               | 29,2 |          |          |
| Üniversite/Y.Lisans /Doktora  | 1                | 9,1  | 2                | 7,4   |          |               | 5                | 19,2 | 6                | 9,2  |          |          |
| <b>Anne Çalışma Durumu</b>    |                  |      |                  |       |          |               |                  |      |                  |      |          |          |
| Ev Hanımı                     | 8                | 72,7 | 26               | 100,0 | 8,256    | 0,083         | 18               | 69,2 | 53               | 81,5 | 2,347    | 0,504    |
| Esnaf                         | 1                | 9,1  | 0                | 0,0   |          |               | 1                | 3,8  | 1                | 1,5  |          |          |
| Emekli                        | 1                | 9,1  | 0                | 0,0   |          |               | 0                | 0,0  | 0                | 0,0  |          |          |
| İşçi                          | 0                | 0,0  | 0                | 0,0   |          |               | 2                | 7,7  | 5                | 7,7  |          |          |
| Kamu personeli                | 1                | 9,1  | 0                | 0,0   |          |               | 5                | 19,2 | 6                | 9,2  |          |          |
| <b>Baba Öğrenim Durumu</b>    |                  |      |                  |       |          |               |                  |      |                  |      |          |          |
| Okuryazar değil               | 0                | 0,0  | 0                | 0,0   | 0,381    | 0,944         | 1                | 3,8  | 0                | 0,0  | 4,094    | 0,393    |
| İlkokul mezunu                | 4                | 36,4 | 8                | 29,6  |          |               | 6                | 23,1 | 20               | 30,8 |          |          |
| Ortaokul mezunu               | 2                | 18,2 | 4                | 14,8  |          |               | 3                | 11,5 | 12               | 18,5 |          |          |
| Lise mezunu                   | 3                | 27,2 | 8                | 29,6  |          |               | 8                | 30,8 | 19               | 29,2 |          |          |
| Üniversite/Y.Lisans/ Doktora  | 2                | 18,2 | 7                | 25,9  |          |               | 8                | 30,8 | 14               | 21,5 |          |          |
| <b>Baba Çalışma Durumu</b>    |                  |      |                  |       |          |               |                  |      |                  |      |          |          |
| Çiftçi                        | 1                | 9,1  | 0                | 0,0   | 10,854   | 0,145         | 0                | 0,0  | 3                | 4,7  | 8,540    | 0,201    |
| Esnaf                         | 1                | 9,1  | 10               | 38,4  |          |               | 9                | 34,6 | 11               | 17,2 |          |          |
| Emekli                        | 1                | 9,1  | 1                | 3,9   |          |               | 0                | 0,0  | 5                | 7,8  |          |          |
| İşçi                          | 5                | 45,5 | 7                | 27,0  |          |               | 7                | 26,9 | 21               | 32,8 |          |          |
| Kamu personeli                | 2                | 18,2 | 6                | 23,0  |          |               | 4                | 15,4 | 16               | 25,0 |          |          |
| Serbest meslek                | 1                | 9,1  | 2                | 7,7   |          |               | 6                | 23,1 | 8                | 12,5 |          |          |
| <b>Kardeş Sayısı</b>          |                  |      |                  |       |          |               |                  |      |                  |      |          |          |
| 0                             | 0                | 0,0  | 1                | 3,7   | 4,958    | 0,421         | 0                | 0,0  | 1                | 1,5  | 6,094    | 0,297    |
| 1                             | 3                | 27,3 | 5                | 18,5  |          |               | 7                | 26,9 | 12               | 18,5 |          |          |
| 2                             | 7                | 63,6 | 12               | 44,5  |          |               | 11               | 42,3 | 27               | 41,5 |          |          |
| 3                             | 0                | 0,0  | 7                | 25,9  |          |               | 8                | 30,8 | 14               | 21,0 |          |          |
| 4                             | 1                | 9,1  | 1                | 3,7   |          |               | 0                | 0,0  | 10               | 15,0 |          |          |
| 5                             | 0                | 0,0  | 1                | 3,7   |          |               | 0                | 0,0  | 0                | 0,0  |          |          |
| 6                             | 0                | 0,0  | 0                | 0,0   |          |               | 0                | 0,0  | 1                | 1,5  |          |          |
| <b>Aylık Gelir Düzeyi</b>     |                  |      |                  |       |          |               |                  |      |                  |      |          |          |
| 1500 tl ve altı               | 3                | 27,3 | 8                | 29,6  | 0,381    | 0,826         | 6                | 24,0 | 19               | 29,2 | 0,714    | 0,700    |
| 1501-3000 tl arası            | 6                | 54,5 | 12               | 44,5  |          |               | 9                | 36,0 | 26               | 40,0 |          |          |
| 3001 tl ve üzeri              | 2                | 18,2 | 7                | 25,9  |          |               | 10               | 40,0 | 20               | 30,8 |          |          |
| <b>Uyku Süresi (saat/gün)</b> | $\bar{X} \pm SS$ |      | $\bar{X} \pm SS$ |       | <b>t</b> | <b>p</b>      | $\bar{X} \pm SS$ |      | $\bar{X} \pm SS$ |      | <b>t</b> | <b>p</b> |
|                               | 8,5 $\pm$ 0,59   |      | 8,8 $\pm$ 1,21   |       | 1,103    | 0,278         | 8,5 $\pm$ 1,63   |      | 8,5 $\pm$ 1,63   |      | 0,044    | 0,965    |

\*p&lt;0,05, “Independent Samples t test”, “Chi-Square test” ve “Fisher Exact test” kullanılmıştır.

#### 4.2. Kız Adölesanlarda Menarş ve Menstruasyon Düzeni

Kız adölesanların fazla kilolu obez olma durumuna göre menarş yaşı ve menstruasyon düzenleri Çizelge 4. 2’de gösterilmiştir. Kız adölesanlarda menarş yaşı, menstruasyon durumları ve düzenleri fazla kilolu obez gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermemektedir ( $p<0,05$ ).

Çizelge 4.2. Kız adölesanlarda fazla kilolu obez olma durumuna göre menarş yaşı ve menstruasyon düzeni

|                               | Fazla Kilolu<br>(n:24) |      | Obez<br>(n:66)   |      | $\chi^2$ | p        |
|-------------------------------|------------------------|------|------------------|------|----------|----------|
|                               | S                      | %    | S                | %    |          |          |
| <b>Premenarş dönemdekiler</b> | 1                      | 4,2  | 12               | 18,2 | 2,797    | 0,172    |
| <b>Menarş dönemindekiler</b>  | 23                     | 95,8 | 54               | 81,8 |          |          |
| <b>Menstruasyon</b>           |                        |      |                  |      |          |          |
| Düzenli                       | 18                     | 78,3 | 33               | 61,1 | 2,121    | 0,145    |
| Düzensiz                      | 5                      | 21,7 | 21               | 38,9 |          |          |
|                               | $\bar{X} \pm SS$       |      | $\bar{X} \pm SS$ |      | <b>t</b> | <b>p</b> |
| <b>Menarş yaşı</b>            | 12,67 $\pm$ 0,97       |      | 12,21 $\pm$ 1,02 |      | 1,835    | 0,072    |

“Chi-Square test” ve “Fisher Exact test” kullanılmıştır.

Kız adölesanların MetS durumuna göre menarş yaşı ve menstruasyon düzenleri Çizelge 4.3’te gösterilmiştir. Kız adölesanlarda menarş yaşı, menstruasyon durumları ve düzenleri MetS durumuna göre gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

Çizelge 4.3. Kız adölesanlarda metabolik sendrom durumuna göre menarş yaşı ve menstruasyon düzeni

|                               | MetS (+)<br>(n: 26 )                 |      | MetS (-)<br>(n: 65 )                 |      | $\chi^2$   | p          |
|-------------------------------|--------------------------------------|------|--------------------------------------|------|------------|------------|
|                               | S                                    | %    | S                                    | %    |            |            |
| <b>Premenarş dönemdekiler</b> | 5                                    | 19,2 | 8                                    | 12,5 | 0,678      | 0,510      |
| <b>Menarş dönemindekiler</b>  | 21                                   | 80,8 | 56                                   | 87,5 |            |            |
| <b>Menstruasyon</b>           |                                      |      |                                      |      |            |            |
| Düzenli                       | 13                                   | 61,9 | 38                                   | 67,9 | 0,242      | 0,623      |
| Düzensiz                      | 8                                    | 38,1 | 18                                   | 32,1 |            |            |
| <b>Menarş yaşı</b>            | $\bar{X} \pm SS$<br>12,04 $\pm$ 0,77 |      | $\bar{X} \pm SS$<br>12,44 $\pm$ 1,09 |      | t<br>1,567 | p<br>0,121 |

“Chi-Square test” ve “Fisher Exact test” kullanılmıştır.

### 4.3. Adölesanların Beslenme Alışkanlıkları

#### 4.3.1. Adölesanların öğün tüketim durumları

Adölesanların öğün tüketim durumları Çizelge 4.4’te gösterilmiştir. Adölesanların hafta içi, hafta sonu ana ve ara öğün sayıları incelendiğinde MetS durumlarına göre gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

Çizelge 4.4. Adölesanların öğün tüketim durumları

|            | Erkek    |      |          |      | $\chi^2$ | p     | Kız      |      |          |      | $\chi^2$ | p     |
|------------|----------|------|----------|------|----------|-------|----------|------|----------|------|----------|-------|
|            | MetS (+) |      | MetS (-) |      |          |       | MetS (+) |      | MetS (-) |      |          |       |
|            | (n:11)   |      | (n:27)   |      |          |       | (n: 26)  |      | (n:65)   |      |          |       |
|            | S        | %    | S        | %    |          |       | S        | %    | S        | %    |          |       |
| Ana Öğün   |          |      |          |      |          |       |          |      |          |      |          |       |
| Hafta İçi  |          |      |          |      |          |       |          |      |          |      |          |       |
| Bir        | 0        | 0,0  | 0        | 0,0  | 1,767    | 0,268 | 1        | 3,8  | 3        | 4,6  | 1,437    | 0,488 |
| İki        | 2        | 18,2 | 11       | 40,7 |          |       | 16       | 61,5 | 31       | 47,7 |          |       |
| Üç         | 9        | 81,8 | 16       | 59,3 |          |       | 9        | 34,6 | 31       | 47,7 |          |       |
| Hafta Sonu |          |      |          |      |          |       |          |      |          |      |          |       |
| İki        | 4        | 36,4 | 13       | 48,1 | 0,439    | 0,721 | 12       | 46,2 | 32       | 49,2 | 0,070    | 0,791 |
| Üç         | 7        | 63,6 | 14       | 51,9 |          |       | 14       | 53,8 | 33       | 50,8 |          |       |
| Ara Öğün   |          |      |          |      |          |       |          |      |          |      |          |       |
| Hafta İçi  |          |      |          |      |          |       |          |      |          |      |          |       |
| Hiç        | 1        | 9,1  | 4        | 14,8 | 0,973    | 0,808 | 1        | 3,8  | 2        | 3,1  | 2,773    | 0,428 |
| Bir        | 1        | 9,1  | 5        | 18,5 |          |       | 7        | 26,9 | 29       | 44,6 |          |       |
| İki        | 6        | 54,5 | 11       | 40,7 |          |       | 12       | 46,2 | 20       | 30,8 |          |       |
| Üç         | 3        | 27,3 | 7        | 25,9 |          |       | 6        | 23,1 | 14       | 21,5 |          |       |
| Hafta Sonu |          |      |          |      |          |       |          |      |          |      |          |       |
| Hiç        | 1        | 9,1  | 3        | 11,1 | 2,767    | 0,429 | 1        | 3,8  | 4        | 6,2  | 6,611    | 0,085 |
| Bir        | 1        | 9,1  | 9        | 33,3 |          |       | 6        | 23,1 | 28       | 43,1 |          |       |
| İki        | 6        | 54,5 | 11       | 40,7 |          |       | 16       | 61,5 | 21       | 32,3 |          |       |
| Üç         | 3        | 27,3 | 4        | 14,8 |          |       | 3        | 11,5 | 12       | 18,5 |          |       |

“Chi-Square test” ve “Fisher Exact test” kullanılmıştır.

#### 4.3.2. Adölesanların diyetle günlük enerji ve besin ögesi alım miktarları

Adölesanların diyetle günlük enerji ve besin ögesi miktarları Çizelge 4.5’te gösterilmiştir. Adölesanların diyetle günlük enerji ve besin ögesi alım miktarları MetS durumlarına göre gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ).

Çizelge 4.5. Adölesanların diyetle günlük enerji ve besin ögesi alım miktarları

| Enerji ve besin öğeleri | Erkek               |                                         |                     |                                        | Kız                 |                                        |                     |                                        |
|-------------------------|---------------------|-----------------------------------------|---------------------|----------------------------------------|---------------------|----------------------------------------|---------------------|----------------------------------------|
|                         | MetS (+)<br>(n: 11) |                                         | MetS (-)<br>(n: 27) |                                        | MetS (+)<br>(n: 26) |                                        | MetS (-)<br>(n: 65) |                                        |
|                         | $\bar{X} \pm SS$    | Ortanca<br>(Alt-Üst)                    | $\bar{X} \pm SS$    | Ortanca<br>(Alt-Üst)                   | $\bar{X} \pm SS$    | Ortanca<br>(Alt-Üst)                   | $\bar{X} \pm SS$    | Ortanca<br>(Alt-Üst)                   |
| Enerji (kkal)           | 1624,9±413,12       | 1451,3(1225,4-2434,3)<br><b>t=0,524</b> | 1723,9±566,54       | 1639,5(939,6-2914,5)<br><b>p=0,604</b> | 1805,5±594,45       | 1883,3(804,3-2942,3)<br><b>t=0,525</b> | 1738,9±526,85       | 1722,1(565,5-3268,9)<br><b>p=0,601</b> |
| Karbonhidrat (g)        | 195,9±96,09         | 149,5(82,9-388,9)<br><b>t=0,153</b>     | 191,2±80,68         | 184,7(85,3-483,6)<br><b>p=0,879</b>    | 206,3±87,41         | 186,9(62,8-429,1)<br><b>t=0,597</b>    | 195,4±74,92         | 188,4(66,2-437,1)<br><b>p=0,552</b>    |
| Karbonhidrat (%)        | 47,4±12,27          | 48,0(26,0-67,0)<br><b>t=0,346</b>       | 45,9±11,95          | 45(24,0-83,0)<br><b>p=0,731</b>        | 46,4±9,72           | 45,5(26,0-66,0)<br><b>t=0,121</b>      | 46,1±9,56           | 47,0(18,0-66,0)<br><b>p=0,904</b>      |
| Posa (g)                | 19,8±6,24           | 18,8(10,9-29,9)<br><b>t=0,006</b>       | 19,8±7,99           | 18,9(7,1-40,9)<br><b>p=0,995</b>       | 19,2±7,27           | 19,5(6,9-36,5)<br><b>t=0,078</b>       | 19,3±8,25           | 18,3(4,5-39,9)<br><b>p=0,938</b>       |
| Protein (g)             | 47,6±11,22          | 45,3(34,4-68,5)<br><b>t=0,916</b>       | 54,1±22,11          | 50,9(19,8-123,0)<br><b>p=0,366</b>     | 58,1±24,18          | 55,8(19,7-106,7)<br><b>t=1,503</b>     | 61,4±25,40          | 57,5(13,5-135,3)<br><b>p=0,566</b>     |
| Protein (%)             | 12,4±3,01           | 13,0(8,0-18,0)<br><b>t=0,334</b>        | 12,8±3,01           | 12,0(8,0-20,0)<br><b>p=0,740</b>       | 13,1±3,39           | 13,0(7,0-20,0)<br><b>t=1,503</b>       | 14,4±3,67           | 14,0(6,0-25,0)<br><b>p=0,136</b>       |
| Hayvansal protein (g)   | 25,3±10,55          | 26,1(8,6-44,0)<br><b>t=0,536</b>        | 28,3±17,36          | 27,6(0,0-85,7)<br><b>p=0,596</b>       | 32,9±18,03          | 29,1(7,3-77,5)<br><b>t=0,589</b>       | 35,5±20,11          | 31,4(0,0-82,27)<br><b>p=0,558</b>      |
| Bitkisel protein (g)    | 22,3±10,28          | 20,6(8,3-42,8)<br><b>t=0,830</b>        | 25,7±12,02          | 26,9(4,8-47,6)<br><b>p=0,412</b>       | 25,2±11,88          | 22,2(9,1-45,2)<br><b>t=0,241</b>       | 25,8±12,35          | 23,3(4,0-58,2)<br><b>p=0,810</b>       |
| Toplam yağ (g)          | 68,6±13,36          | 63,1(54,2-93,6)<br><b>t=1,079</b>       | 79,9±33,44          | 72,3(8,9-164,0)<br><b>p=0,288</b>      | 81,0±29,30          | 73,1(26,1-128,9)<br><b>t=0,886</b>     | 75,3±26,67          | 72,0(23,7-156,5)<br><b>p=0,378</b>     |
| Toplam yağ (%)          | 39,9±11,53          | 41,0(21,0-63,0)<br><b>t=-0,324</b>      | 41,1±10,81          | 41,0(9,0-59,0)<br><b>p=0,748</b>       | 40,3±9,48           | 41,0(23,0-63,0)<br><b>t=0,461</b>      | 39,3±9,30           | 40,0(18,0-59,0)<br><b>p=0,646</b>      |
| Doymuş yağ (g)          | 23,6±6,88           | 21,6(17,3-38,1)<br><b>t=1,571</b>       | 29,5±11,70          | 29,7(4,1-56,8)<br><b>p=0,125</b>       | 28,8±12,82          | 28,7(7,3-65,6)<br><b>t=0,247</b>       | 28,1±12,45          | 26,6(4,2-64,1)<br><b>p=0,806</b>       |
| Doymuş yağ (%)          | 13,6±6,50           | 12,0(6,0-28,0)<br><b>t=-0,802</b>       | 15,3±5,67           | 17,0(3,0-25,0)<br><b>p=0,428</b>       | 14,3±5,85           | 14,0(6,0-31,0)<br><b>t=0,048</b>       | 14,2±5,46           | 14,0(3,0-28,0)<br><b>p=0,96</b>        |
| TDYA (g)                | 27,3±13,70          | 21,1(17,4-58,4)<br><b>Z=-0,917</b>      | 30,8±16,76          | 27,10(2,14-69,22)<br><b>p=0,359</b>    | 26,7±10,65          | 26,0(6,2-47,6)<br><b>Z=-0,466</b>      | 25,8±11,20          | 24,1(6,6-58,8)<br><b>p=0,641</b>       |

“Mann-Whitney U test” ve “Independent Samples t test” kullanılmıştır. TDYA: tekli doymamış yağ asitleri.



Çizelge 4.5 (devamı): Adölesanların diyetle günlük enerji ve besin ögesi alım miktarları

| Enerji ve besin ögeleri | Erkek              |                                        |                                 |                      | Kız                |                                        |                                 |                      |
|-------------------------|--------------------|----------------------------------------|---------------------------------|----------------------|--------------------|----------------------------------------|---------------------------------|----------------------|
|                         | MetS (+)<br>(n:11) |                                        | MetS (-)<br>(n:27)              |                      | MetS (+)<br>(n:26) |                                        | MetS (-)<br>(n:65)              |                      |
|                         | $\bar{X} \pm SS$   | Ortanca<br>(Alt-Üst)                   | $\bar{X} \pm SS$                | Ortanca<br>(Alt-Üst) | $\bar{X} \pm SS$   | Ortanca<br>(Alt-Üst)                   | $\bar{X} \pm SS$                | Ortanca<br>(Alt-Üst) |
| TDYA (%)                | 15,6±9,36          | 14,0(6,0-40,0)<br><b>Z=-0,404</b>      | 15,2±6,17<br><b>p=0,68</b>      | 14,0(2,0-29,0)       | 12,8±4,02          | 13,0(5,0-22,0)<br><b>Z=-0,119</b>      | 12,9±4,69<br><b>p=0,905</b>     | 13,0(4,0-27,0)       |
| ÇDYA (g)                | 13,1±6,65          | 13,2(4,4-26,0)<br><b>Z=-0,113</b>      | 14,1±9,64<br><b>p=0,910</b>     | 12,0(1,6-41,5)       | 19,3±10,86         | 16,5(3,6-40,9)<br><b>Z=-1,098</b>      | 16,3±8,50<br><b>p=0,272</b>     | 14,7(3,4-39,3)       |
| ÇDYA (%)                | 6,7±3,41           | 7,0(2,0-11,0)<br><b>Z=-0,372</b>       | 6,5±3,81<br><b>p=0,710</b>      | 7,0(1,0-17,0)        | 9,1±4,47           | 9,0(2,0-21,0)<br><b>Z=-1,142</b>       | 8,0±3,97<br><b>p=0,254</b>      | 8,0(1,0-20,0)        |
| Kolesterol (mg)         | 250,4±167,02       | 264,4(33,6-505,2)<br><b>Z=-0,370</b>   | 273,0±156,18<br><b>p=0,711</b>  | 304,0(15,8-519,2)    | 292,7±190,73       | 278,1(30,3-654,8)<br><b>Z=-0,874</b>   | 256,2±169,12<br><b>p=0,382</b>  | 223,2(0,0-723,5)     |
| n-3 (g)                 | 1,0±0,48           | 1,0(0,5-2,3)<br><b>Z=-1,030</b>        | 1,2±0,57<br><b>p=0,303</b>      | 1,1(0,4-2,5)         | 1,4±0,82           | 1,1(0,3-4,2)<br><b>Z=-0,062</b>        | 1,5±1,24<br><b>p=0,951</b>      | 1,1(0,3-8,6)         |
| n-6 (g)                 | 12,0±6,84          | 12,0(3,2-25,2)<br><b>Z=-0,209</b>      | 12,8±9,49<br><b>p=0,834</b>     | 9,8(1,1-40,0)        | 17,9±10,48         | 14,9(2,3-39,2)<br><b>Z=-1,221</b>      | 14,7±8,23<br><b>p=0,222</b>     | 13,1(2,9-37,6)       |
| n-6/n-3                 | 13,0±9,81          | 10,0(2,0-29,0)<br><b>Z=-0,630</b>      | 10,1±8,20<br><b>p=0,529</b>     | 8,0(2,0-32,0)        | 14,6±10,97         | 13,5(1,0-51,0)<br><b>Z=-1,193</b>      | 11,9±10,10<br><b>p=0,233</b>    | 9,0(0,0-54,0)        |
| A vitamini (mcg)        | 940,1±636,25       | 772,5(297,1-2426,1)<br><b>Z=-0,982</b> | 1029,4±543,03<br><b>p=0,326</b> | 938,7(238,0-2793,9)  | 1090,0±782,66      | 852,3(382,8-4340,1)<br><b>Z=-1,133</b> | 126,7±2207,65<br><b>p=0,257</b> | 801,6(129,8-18117,2) |
| C vitamini (mg)         | 161,0±105,67       | 138,2(34,0-389,4)<br><b>Z=-1,400</b>   | 118,1±98,86<br><b>p=0,161</b>   | 99,5(0,2-531,9)      | 106,5±61,60        | 101,5(9,9-204,4)<br><b>Z=-0,835</b>    | 107,8±118,93<br><b>p=0,404</b>  | 85,6(17,7-868,5)     |
| E vitamini (mg)         | 15,6±6,54          | 17,0(6,4-25,7)<br><b>Z=-0,628</b>      | 14,3±9,02<br><b>p=0,530</b>     | 12,2(4,0-46,0)       | 19,4±10,35         | 15,9(4,2-41,7)<br><b>Z=-1,287</b>      | 15,7±7,47<br><b>p=0,198</b>     | 16,0(3,2-35,0)       |

“Mann-Whitney U test” ve “Independent Samples t test” kullanılmıştır. TDYA: tekli doymamış yağ asitleri, ÇDYA: çoklu doymamış yağ asitleri, n-3: omega-3 yağ asitleri, n-6: omega-6 yağ asitleri.

Çizelge 4.5 (devamı): Adölesanların diyetle günlük enerji ve besin ögesi alım miktarları

| Enerji ve besin öğeleri       | Erkek               |                                         |                                 |                       | Kız                 |                                        |                                 |                      |
|-------------------------------|---------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------------------------|---------------------------------|----------------------|
|                               | MetS (+)<br>(n:11 ) |                                         | MetS (-)<br>(n:27 )             |                       | MetS (+)<br>(n:26 ) |                                        | MetS (-)<br>(n:65 )             |                      |
|                               | $\bar{X} \pm SS$    | Ortanca<br>(Alt-Üst)                    | $\bar{X} \pm SS$                | Ortanca<br>(Alt-Üst)  | $\bar{X} \pm SS$    | Ortanca<br>(Alt-Üst)                   | $\bar{X} \pm SS$                | Ortanca<br>(Alt-Üst) |
| K vitamini (mcg)              | 353,0±244,28        | 325,6(87,2-969,7)<br><b>Z=-0,274</b>    | 342,7±243,42<br><b>p=0,784</b>  | 247,4(69,3-990,0)     | 432,0±337,55        | 344,7(103,6-1843,3)<br><b>Z=-1,915</b> | 332,2±257,31<br><b>p=0,055</b>  | 260,9(46,6-1570,0)   |
| Niasin (mg)                   | 16,3±4,66           | 14,0(10,3-24,8)<br><b>Z=-0,306</b>      | 18,2±8,29<br><b>p=0,760</b>     | 16,8(7,3-44,2)        | 20,5±8,81           | 20,3(7,8-39,9)<br><b>Z=-0,527</b>      | 22,2±10,59<br><b>p=0,598</b>    | 21,4(4,7-55,6)       |
| B <sub>6</sub> vitamini (mg)  | 1,1±0,32            | 1,1(0,6-1,6)<br><b>Z=-0,145</b>         | 1,2±0,47<br><b>p=0,885</b>      | 1,1(0,5-2,1)          | 1,2±0,46            | 1,1(0,5-1,9)<br><b>Z=-0,461</b>        | 1,3±0,47<br><b>p=0,645</b>      | 1,2(0,3-2,8)         |
| B <sub>12</sub> vitamini (mg) | 2,9±1,70            | 2,4(1,2-7,1)<br><b>Z=-0,258</b>         | 3,2±2,30<br><b>p=0,797</b>      | 2,4(0,0-9,6)          | 3,5±2,60            | 3,2(0,6-11,5)<br><b>Z=-0,092</b>       | 4,2±5,10<br><b>p=0,926</b>      | 2,8(0,0-37,4)        |
| Folat (mcg)                   | 261,2±88,09         | 230,9(187,0-466,9)<br><b>t=0,692</b>    | 281,4±78,76<br><b>p=0,493</b>   | 260,6(134,2-412,8)    | 306,0±103,59        | 298,4(133,1-520,5)<br><b>t=0,656</b>   | 291,3±94,11<br><b>p=0,513</b>   | 277,3(65,0-501,8)    |
| Potasyum (mg)                 | 2083,9±481,86       | 2139,3(1234,2-2944,5)<br><b>t=0,934</b> | 2327,4±803,31<br><b>p=0,356</b> | 2501,4(1091,1-4014,4) | 2258,7±772,37       | 2272,7(957,7-4118,6)<br><b>t=0,152</b> | 2284,4±710,88<br><b>p=0,879</b> | 2296,0(857,4-4354,4) |
| Kalsiyum (mg)                 | 644,8±182,61        | 610,6(378,4-972,4)<br><b>t=1,415</b>    | 788,9±315,19<br><b>p=0,166</b>  | 774,3(236,1-1368,0)   | 724,0±274,69        | 695,4(253,5-1411,4)<br><b>t=0,244</b>  | 707,3±301,88<br><b>p=0,808</b>  | 658,3(196,3-1403,1)  |
| Magnezyum (mg)                | 221,7±58,04         | 196,9(148,6-334,2)<br><b>t=1,620</b>    | 280,4±113,60<br><b>p=0,114</b>  | 266,1(99,1-559,1)     | 231,0±83,64         | 233,1(68,8-400,0)<br><b>t=1,169</b>    | 259,8±113,77<br><b>p=0,246</b>  | 235,7(106,0-809,4)   |
| Fosfor (mg)                   | 951,9±257,41        | 892,3(725,2-1591,1)<br><b>t=1,373</b>   | 1114,8±355,91<br><b>p=0,178</b> | 1087,5(426,7-1694,0)  | 1043,9±346,17       | 1053,8(460,2-1688,4)<br><b>t=0,771</b> | 1113,2±402,29<br><b>p=0,443</b> | 1065,2(331,5-2684,6) |
| Demir (mg)                    | 9,6±3,84            | 9,2(6,4-20,0)<br><b>t=0,823</b>         | 10,9±4,95<br><b>p=0,416</b>     | 9,6(3,4-22,9)         | 10,5±4,23           | 10,6(2,5-20,4)<br><b>t=0,176</b>       | 10,6±4,51<br><b>p=0,861</b>     | 9,6(3,85-27,8)       |
| Çinko (mg)                    | 7,6±2,35            | 6,8(3,4-11,4)<br><b>t=0,917</b>         | 8,7±3,71<br><b>p=0,365</b>      | 7,5(3,1-16,00)        | 8,5±3,25            | 8,2(3,0-16,5)<br><b>t=0,484</b>        | 8,9±4,01<br><b>p=0,629</b>      | 8,6(2,4-23,3)        |
| Bakır (mg)                    | 1,2±0,45            | 1,1(0,8-2,2)<br><b>t=1,020</b>          | 1,5±0,61<br><b>p=0,315</b>      | 1,4(0,5-2,7)          | 1,3±0,49            | 1,3(0,6-2,1)<br><b>t=0,994</b>         | 1,5±1,04<br><b>p=0,323</b>      | 1,4(0,7-8,5)         |

“Mann-Whitney U test” ve “Independent Samples t test” kullanılmıştır.

#### **4.3.3. Adölesanların diyetle günlük enerji ve besin ögesi alımlarını karşılama yüzdeleri**

Adölesanların diyetle günlük enerji ve besin ögesi alımlarını karşılama yüzdeleri Çizelge 4.6'da gösterilmiştir. Adölesanların diyetle günlük enerji ve besin ögesi alımlarını karşılama yüzdeleri MetS durumlarına göre gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ).

Çizelge 4.6.Adölesanların diyetle günlük enerji ve besin öğeleri alımlarını karşılama yüzdeleri (%)

| Enerji ve besin öğeleri       | Erkek   |                                         |                         |                       | Kız     |                                 |                         |                       |
|-------------------------------|---------|-----------------------------------------|-------------------------|-----------------------|---------|---------------------------------|-------------------------|-----------------------|
|                               | Ortanca | MetS (+)<br>(n: 11 )                    | Ortanca                 | MetS (-)<br>(n: 27 )  | Ortanca | MetS (+)<br>(n: 26 )            | Ortanca                 | MetS (-)<br>(n: 65 )  |
| Enerji (kkal)                 | 60,2    | Alt-Üst<br>44,3-86,3<br><b>Z=-0,499</b> | 66,1<br><b>p=0,618</b>  | Alt-Üst<br>32,6-109,5 | 92,7    | 39,5-151,9<br><b>Z=-0,791</b>   | 78,2<br><b>p=0,429</b>  | Alt-Üst<br>30,3-173,5 |
| Karbonhidrat (g)              | 115,0   | 63,8-299,1<br><b>Z=-0,209</b>           | 142,1<br><b>p=0,834</b> | 65,6-372,0            | 143,8   | 48,3-330,1<br><b>Z=-0,378</b>   | 144,9<br><b>p=0,706</b> | 50,9-336,2            |
| Posa (g)                      | 89,8    | 57,8-148,0<br><b>Z=-0,435</b>           | 99,8<br><b>p=0,664</b>  | 33,8-215,3            | 101,2   | 33,1-192,1<br><b>Z=-0,650</b>   | 90,9<br><b>p=0,516</b>  | 21,8-190,7            |
| Protein (g)                   | 73,8    | 52,9-148,6<br><b>Z=-1,625</b>           | 101,2<br><b>p=0,104</b> | 35,3-220,4            | 115,4   | 39,0-213,4<br><b>Z=-0,018</b>   | 103,5<br><b>p=0,986</b> | 28,1-287,9            |
| A vitamini (mcg)              | 106,7   | 49,5-323,4<br><b>Z=-1,336</b>           | 156,4<br><b>p=0,182</b> | 39,6-465,6            | 153,0   | 63,8-723,3<br><b>Z=-1,731</b>   | 131,2<br><b>p=0,084</b> | 19,9-2787,2           |
| C vitamini (mg)               | 167,7   | 48,6-389,4<br><b>Z=-0,628</b>           | 126,8<br><b>p=0,530</b> | 0,3-759,9             | 164,2   | 14,2-454,2<br><b>Z=-1,142</b>   | 105,1<br><b>p=0,253</b> | 21,7-1240,7           |
| E vitamini (mg)               | 131,0   | 49,8-197,8<br><b>Z=-0,628</b>           | 93,9<br><b>p=0,530</b>  | 31,0-354,4            | 145,0   | 38,6-379,0<br><b>Z=-1,287</b>   | 145,5<br><b>p=0,198</b> | 29,3-318,5            |
| K vitamini (mcg)              | 385,0   | 116,2-1293,0<br><b>Z=-0,016</b>         | 412,4<br><b>p=0,987</b> | 92,4-1650,1           | 500,0   | 138,1-2457,8<br><b>Z=-1,898</b> | 348,1<br><b>p=0,058</b> | 77,7-2093,3           |
| Niasin (mg)                   | 79,0    | 54,0-181,1<br><b>Z=-0,370</b>           | 97,8<br><b>p=0,711</b>  | 38,9-251,2            | 132,6   | 55,1-294,5<br><b>Z=-0,360</b>   | 142,9<br><b>p=0,719</b> | 38,1-380,4            |
| B <sub>6</sub> vitamini (mg)  | 88,4    | 55,3-126,1<br><b>Z=-0,821</b>           | 108,0<br><b>p=0,412</b> | 51,5-212,0            | 112,3   | 45,8-188,0<br><b>Z=-0,202</b>   | 110,8<br><b>p=0,840</b> | 37,0-280,0            |
| B <sub>12</sub> vitamini (mg) | 65,7    | 31,5-179,7<br><b>Z=-0,451</b>           | 70,2<br><b>p=0,652</b>  | 0,0-276,5             | 96,6    | 17,1-330,5<br><b>Z=-0,031</b>   | 72,2<br><b>p=0,975</b>  | 0,0-936,0             |

“Mann- Whitney U test” kullanılmıştır.

Çizelge 4.6 (devamı): Adölesanların diyetle günlük enerji ve besin ögeleri alımlarını karşılama yüzdeleri (%)

| Enerji ve besin<br>öğeleri | Erkek   |                                  |                          |                                 | Kız     |                                 |                          |                                 |
|----------------------------|---------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------|---------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
|                            | Ortanca | MetS (+)<br>(n: 11 )<br>Alt-Üst  | Ortanca                  | MetS (-)<br>(n: 27 )<br>Alt-Üst | Ortanca | MetS (+)<br>(n: 26 )<br>Alt-Üst | Ortanca                  | MetS (-)<br>(n: 65 )<br>Alt-Üst |
| Folat (mcg)                | 78,0    | 57,9-141,5<br><b>Z=-1,819</b>    | 96,5<br><b>p=0,069</b>   | 40,6-152,9                      | 110,7   | 49,3-183,1<br><b>Z=-1,107</b>   | 89,2<br><b>p=0,268</b>   | 19,7-198,0                      |
| Potasyum (mg)              | 54,8    | 26,5-66,1<br><b>Z=-0,467</b>     | 49,12<br><b>p=0,641</b>  | 23,5-77,4                       | 47,6    | 24,9-89,2<br><b>Z=-0,343</b>    | 46,4<br><b>p=0,732</b>   | 19,0-96,7                       |
| Kalsiyum (mg)              | 53,10   | 38,32-84,56<br><b>Z=-1,175</b>   | 67,94<br><b>p=0,240</b>  | 20,54-146,35                    | 63,45   | 22,05-148,50<br><b>Z=-0,510</b> | 61,59<br><b>p=0,610</b>  | 17,0-127,9                      |
| Magnezyum (mg)             | 65,44   | 49,54-111,41<br><b>Z=-1,432</b>  | 88,72<br><b>p=0,152</b>  | 33,05-186,39                    | 91,56   | 27,55-160,00<br><b>Z=-0,782</b> | 93,14<br><b>p=0,434</b>  | 36,0-323,7                      |
| Fosfor (mg)                | 139,43  | 119,98-248,61<br><b>Z=-1,786</b> | 195,50<br><b>p=0,074</b> | 66,68-264,70                    | 170,05  | 71,92-300,25<br><b>Z=-0,246</b> | 167,27<br><b>p=0,806</b> | 51,80419,47                     |
| Demir (mg)                 | 84,36   | 58,91-182,64<br><b>Z=-0,628</b>  | 87,45<br><b>p=0,530</b>  | 31,27-208,45                    | 85,98   | 19,69-157,08<br><b>Z=-0,400</b> | 78,92<br><b>p=0,689</b>  | 29,62-253,27                    |
| Bakır (mg)                 | 88,46   | 52,50-173,85<br><b>Z=-1,030</b>  | 111,54<br><b>p=0,303</b> | 45,38-212,31                    | 120,91  | 55,38-190,91<br><b>Z=-0,584</b> | 126,36<br><b>p=0,559</b> | 65,38-660,00                    |
| Çinko (mg)                 | 61,12   | 24,58-106,73<br><b>Z=-1,304</b>  | 76,13<br><b>p=0,192</b>  | 27,68-149,53                    | 77,43   | 28,22-154,58<br><b>Z=-0,119</b> | 80,34<br><b>p=0,906</b>  | 22,80-218,32                    |

“Mann- Whitney U test” kullanılmıştır.

#### **4.3.4. Adölesanların diyetle günlük tükettikleri besin grupları miktarları**

Adölesanların diyetle günlük tükettikleri besin grupları miktarları Çizelge 4.7’de gösterilmiştir.

Adölesanların tavuk ve sıvı yağ tüketimi dışında günlük besin grupları tüketimleri MetS durumlarına göre gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ).

Erkek adölesanların günlük tavuk tüketimleri incelendiğinde MetS (+) grubun ortalama değeri (120 g), MetS (-) grubunkine (0 g) göre anlamlı derecede daha yüksektir ( $p<0,05$ ).

Kız adölesanların günlük bitkisel sıvı yağ tüketimleri incelendiğinde MetS (+) grubun ortalama değeri (23,5 g), MetS (-) grubunkine (17 g) göre anlamlı derecede daha yüksektir ( $p<0,05$ ).

Çizelge 4.7. Adölesanların diyetle günlük tükettikleri besin grupları miktarları

| Besin grupları                        | Erkek   |                                 |                       |                                 | Kız     |                                 |                       |                                 |
|---------------------------------------|---------|---------------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------|---------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
|                                       | Ortanca | MetS (+)<br>(n: 11 )<br>Alt-Üst | Ortanca               | MetS (-)<br>(n: 27 )<br>Alt-Üst | Ortanca | MetS (+)<br>(n: 26 )<br>Alt-Üst | Ortanca               | MetS (-)<br>(n: 65 )<br>Alt-Üst |
| <b>Et grubu (g)</b>                   |         |                                 |                       |                                 |         |                                 |                       |                                 |
| Kırmızı et                            | 0       | 0-150<br><b>Z=-1,149</b>        | 0<br><b>p=0,250</b>   | 0-189                           | 0       | 0-126<br><b>Z=-1,197</b>        | 0<br><b>p=0,231</b>   | 0-200                           |
| Tavuk                                 | 120     | 0-256<br><b>Z=-1,999</b>        | 0<br><b>p=0,046*</b>  | 0-200                           | 0       | 0-200<br><b>Z=-0,124</b>        | 0<br><b>p=0,902</b>   | 0-150                           |
| Yumurta                               | 50      | 0-100<br><b>Z=-0,932</b>        | 50<br><b>p=0,351</b>  | 0-100                           | 8       | 0-100<br><b>Z=-0,493</b>        | 19<br><b>p=0,622</b>  | 0-100                           |
| Kurubaklagiller                       | 0       | 0-20<br><b>Z=-0,575</b>         | 0<br><b>p=0,565</b>   | 0-130                           | 0       | 0-119<br><b>Z=-1,186</b>        | 0<br><b>p=0,236</b>   | 0-119                           |
| Yağlı tohumlar                        | 0       | 0-200<br><b>Z=-0,418</b>        | 7<br><b>p=0,676</b>   | 0-145                           | 21,5    | 0-148<br><b>Z=-0,628</b>        | 20<br><b>p=0,530</b>  | 0-200                           |
| <b>Süt grubu (g)</b>                  |         |                                 |                       |                                 |         |                                 |                       |                                 |
| Süt, yoğurt                           | 263     | 0-425<br><b>Z=-1,716</b>        | 148<br><b>p=0,086</b> | 0-636                           | 211,5   | 0-745<br><b>Z=-0,622</b>        | 137<br><b>p=0,534</b> | 0-745                           |
| Peynir                                | 45      | 0-150<br><b>Z=-1,249</b>        | 9<br><b>p=0,212</b>   | 0-100                           | 30      | 0-99<br><b>Z=-0,791</b>         | 57<br><b>p=0,429</b>  | 0-210                           |
| <b>Tahıllar (g)</b>                   |         |                                 |                       |                                 |         |                                 |                       |                                 |
| Beyaz ekmek                           | 205     | 0-325<br><b>Z=-0,274</b>        | 150<br><b>p=0,784</b> | 0-688                           | 70      | 0-240<br><b>Z=-0,063</b>        | 70<br><b>p=0,950</b>  | 0-300                           |
| Tam buğday, esmer ekmek               | 0       | 0-195<br><b>Z=-0,707</b>        | 0<br><b>p=0,480</b>   | 0-40                            | 0       | 0-0<br><b>Z=-1,446</b>          | 0<br><b>p=0,148</b>   | 0-200                           |
| Diğer tahıllar( tahıl ürünleri)       | 83      | 0-276<br><b>Z=-0,564</b>        | 145<br><b>p=0,572</b> | 0-281                           | 118     | 0-382<br><b>Z=-1,837</b>        | 93<br><b>p=0,066</b>  | 0-302                           |
| Kek, pasta, bisküvi, hamur işleri vb. | 0       | 0-250<br><b>Z=-0,371</b>        | 0<br><b>p=0,711</b>   | 0-120                           | 0       | 0-355<br><b>Z=-0,693</b>        | 0<br><b>p=0,489</b>   | 0-218                           |
| Makarna çeşitleri                     | 0       | 0-71<br><b>Z=-0,576</b>         | 0<br><b>p=0,771</b>   | 0-104                           | 0       | 0-118<br><b>Z=-0,651</b>        | 0<br><b>p=0,515</b>   | 0-193                           |

\*p<0,05, “Mann- Whitney U test” kullanılmıştır.

Çizelge 4.7 (devamı): Adölesanların diyetle günlük tükettikleri besin grupları miktarları

| Besin grupları                               | Erkek   |                                 |                       |                                 | Kız     |                                 |                       |                                 |
|----------------------------------------------|---------|---------------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------|---------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
|                                              | Ortanca | MetS (+)<br>(n: 11 )<br>Alt-Üst | Ortanca               | MetS (-)<br>(n: 27 )<br>Alt-Üst | Ortanca | MetS (+)<br>(n: 26 )<br>Alt-Üst | Ortanca               | MetS (-)<br>(n: 65 )<br>Alt-Üst |
| <b>Meyveler (g)</b>                          | 0       | 0-755<br><b>Z=-1,618</b>        | 22<br><b>p=0,106</b>  | 0-960                           | 80,5    | 0-900<br><b>Z=-1,205</b>        | 125<br><b>p=0,228</b> | 0-471                           |
| <b>Sebzeler (g)</b>                          |         |                                 |                       |                                 |         |                                 |                       |                                 |
| Sebze                                        | 190     | 53-535<br><b>Z=-0,129</b>       | 229<br><b>p=0,898</b> | 0-550                           | 258     | 10-1116<br><b>Z=-0,004</b>      | 285<br><b>p=0,996</b> | 0-842                           |
| Patates ve patates ürünleri                  | 0       | 0-365<br><b>Z=-0,112</b>        | 0<br><b>p=0,911</b>   | 0-380                           | 0       | 0-200<br><b>Z=-1,450</b>        | 0<br><b>p=0,147</b>   | 0-240                           |
| <b>İçecekler (ml)</b>                        |         |                                 |                       |                                 |         |                                 |                       |                                 |
| Maden suyu                                   | 84      | 0-296<br><b>Z=-0,169</b>        | 42<br><b>p=0,866</b>  | 0-468                           | 117,5   | 0-533<br><b>Z=-0,663</b>        | 98<br><b>p=0,507</b>  | 0-533                           |
| Kola, limonata, meyveli içecek çeş.          | 0       | 0-1200<br><b>Z=-0,522</b>       | 0<br><b>p=0,602</b>   | 0-830                           | 0       | 0-600<br><b>Z=-0,917</b>        | 0<br><b>p=0,359</b>   | 0-400                           |
| Çay, kahve, bitki çayı çeş.                  | 80      | 0-882<br><b>Z=-0,051</b>        | 80<br><b>p=0,959</b>  | 0-680                           | 40      | 0-750<br><b>Z=-0,028</b>        | 20<br><b>p=0,977</b>  | 0-400                           |
| <b>Yağ (g)</b>                               |         |                                 |                       |                                 |         |                                 |                       |                                 |
| Bitkisel sıvı yağlar                         | 16      | 0-57<br><b>Z=-0,693</b>         | 15<br><b>p=0,488</b>  | 0-51                            | 23,5    | 0-63<br><b>Z=-2,167</b>         | 17<br><b>p=0,030*</b> | 0-71                            |
| Katı yağlar                                  | 0       | 0-14<br><b>Z=-0,843</b>         | 2<br><b>p=0,399</b>   | 0-32                            | 4       | 0-33<br><b>Z=-0,246</b>         | 5<br><b>p=0,806</b>   | 0-35                            |
| <b>Şekerleme, çikolata, dondurma vb. (g)</b> | 6       | 0-170<br><b>Z=-0,813</b>        | 9<br><b>p=0,416</b>   | 0-251                           | 2,5     | 0-168<br><b>Z=-0,778</b>        | 6<br><b>p=0,437</b>   | 0-201                           |

\*p<0,05, ‘‘Mann- Whitney U test’’ kullanılmıştır.



#### 4.4. Adölesanların Antropometrik Ölçümleri

##### 4.4.1. Adölesanların yaş, BKİ, antropometrik ölçüm değerleri ve vücut kompozisyonları

Adölesanlara ait yaş, BKİ, antropometrik ölçüm değerleri ve vücut kompozisyonları Çizelge 4.8’de gösterilmiştir. Erkekler adölesanlarda MetS (+) grupta vücut ağırlığı ortalaması  $94,1 \pm 16,89$  kg, MetS (-) grupta ortalama vücut ağırlığı  $80 \pm 16,75$  kg olarak saptanmıştır. MetS (+) grupta vücut ağırlığı ortalaması daha fazladır ( $p < 0,05$ ). Erkeklerde MetS (+) grupta bel çevresi ortalaması  $109 \pm 10,34$  cm olup MetS (-) grubun ortalamasına ( $98,8 \pm 8,8$  cm) göre daha yüksek bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Boyun çevresi ortalaması erkeklerde MetS (+) grupta  $39,7 \pm 3,66$  cm, MetS (-) grupta  $35,7 \pm 2,88$  cm dir. Boyun çevresi ortalaması MetS (+) grupta istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ). Erkeklerde MetS (+) grupta yağsız vücut kütlesi ve vücut sıvı miktarı ortalamaları da MetS (-) grup ortalamasına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ).

Yaş, boy uzunluğu, BKİ, vücut yağ miktarı ağırlığı, vücut yağ miktarı yüzdesi ve vücut sıvı miktarı yüzdesinde hastalık durumuna göre gruplar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ( $p > 0,05$ ).

Çizelge 4.8. Adölesanların yaş, BKİ, antropometrik ölçüm değerleri ve vücut kompozisyonları

|                           | Erkek                                   |                                          | t     | p             | Kız                                      |                                        | t     | p             |
|---------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|-------|---------------|------------------------------------------|----------------------------------------|-------|---------------|
|                           | MetS (+)<br>(n:11 )<br>$\bar{X} \pm SS$ | MetS (-)<br>(n: 27 )<br>$\bar{X} \pm SS$ |       |               | MetS (+)<br>(n: 26 )<br>$\bar{X} \pm SS$ | MetS (-)<br>(n:65)<br>$\bar{X} \pm SS$ |       |               |
| Yaş (yıl)                 | 14,7±2,1                                | 13,3±2,11                                | 1,797 | 0,081         | 14,2±2,63                                | 14,8±2,33                              | 0,945 | 0,347         |
| Boy uzunluğu (cm)         | 168,6±10,7                              | 164,0±9,46                               | 1,299 | 0,202         | 158,1±8,57                               | 160,3±7,59                             | 1,182 | 0,240         |
| Vücut ağırlığı (kg)       | 94,1±16,89                              | 80,0±16,75                               | 2,362 | <b>0,024*</b> | 80,0±16,75                               | 79,1±15,28                             | 0,240 | 0,811         |
| BKİ (kg/m <sup>2</sup> )  | 32,9±4,51                               | 29,5±4,85                                | 2,025 | <b>0,050*</b> | 32,0±5,36                                | 30,6±4,89                              | 1,197 | 0,235         |
| Bel çevresi (cm)          | 109,0±10,34                             | 98,8±8,8                                 | 3,072 | <b>0,004*</b> | 97,8±10,95                               | 94,7±11,16                             | 1,215 | 0,227         |
| Boyun çevresi (cm)        | 39,7±3,66                               | 35,7±2,88                                | 3,599 | <b>0,001*</b> | 34,8±2,55                                | 34,5±2,43                              | 0,540 | 0,591         |
| Vücut yağ miktarı (%)     | 31,7±6,63                               | 31,7±8,52                                | 0,018 | 0,986         | 41,1±5,65                                | 38,6±5,24                              | 1,985 | <b>0,050*</b> |
| Vücut yağ miktarı (kg)    | 30,1±9,85                               | 25,7±10,45                               | 1,196 | 0,240         | 33,9±11,35                               | 31,2±9,93                              | 1,144 | 0,256         |
| Yağsız vücut kütlesi (kg) | 64,0±11,07                              | 55,2±11,16                               | 2,200 | <b>0,034*</b> | 46,8±7,68                                | 47,5±6,63                              | 0,450 | 0,654         |
| Vücut sıvı miktarı (%)    | 50,2±4,8                                | 50,7±5,17                                | 0,303 | 0,764         | 43,1±4,12                                | 44,6±4,07                              | 1,619 | 0,109         |
| Vücut sıvı miktarı (kg)   | 47,1±8,18                               | 40,3±8,11                                | 2,311 | <b>0,027*</b> | 34,3±5,69                                | 35,2±4,99                              | 0,781 | 0,437         |

\*p<0,05, "Independent Samples t test" kullanılmıştır. BKİ: Beden Kütle İndeksi.

#### 4.4.2. Adölesanların metabolik sendrom durumlarına göre obezite durumları

Adölesanların MetS durumuna göre obezite durumları Çizelge 4.9'da gösterilmiştir. Erkek adölesanlarda MetS (+) grubun % 90,9'u obez, %9,1'i fazla kilolu; MetS (-) grubun % 81,5'i obez, % 18,5'i fazla kiloludur ( p>0,05). Kız adölesanlarda ise MetS (+) grubun % 76,9'u obez, % 23,1'i fazla kilolu; MetS (-) grubun % 72,3'ü obez, % 27,7'si fazla kiloludur (p>0,05).

Çizelge 4.9. Adölesanların metabolik sendrom durumlarına göre obezite durumları

| Obezite durumları        | Erkek    |      |          |      | $\chi^2$ | p     | Kız      |      |          |      | $\chi^2$ | p     |
|--------------------------|----------|------|----------|------|----------|-------|----------|------|----------|------|----------|-------|
|                          | MetS (+) |      | MetS (-) |      |          |       | MetS (+) |      | MetS (-) |      |          |       |
|                          | (n:11 )  |      | (n: 27 ) |      |          |       | (n: 26 ) |      | (n: 65 ) |      |          |       |
|                          | S        | %    | S        | %    |          |       | S        | %    | S        | %    |          |       |
| Fazla Kilolu<br>(1-2 SD) | 1        | 9,1  | 5        | 18,5 |          |       | 6        | 23,1 | 18       | 27,7 |          |       |
|                          |          |      |          |      | 0,522    | 0,650 |          |      |          |      | 0,204    | 0,652 |
| Obez<br>( $\geq 2$ SD )  | 10       | 90,9 | 22       | 81,5 |          |       | 20       | 76,9 | 47       | 72,3 |          |       |

\*p<0,05, "Chi-Square test" ve "Fisher Exact test" kullanılmıştır.

#### 4.4.3. Adölesanların metabolik sendrom durumlarına göre vücut yağ miktarları

Adölesanların MetS durumlarına göre vücut yağ miktarları Çizelge 4.10'da gösterilmiştir. Vücut yağ miktarlarına göre erkek adölesanlarda MetS (+) grubun %90,9'u obez, %9,1'i fazla kilolu; MetS (-) grubun %92,6'sı obez, %7,4'ü fazla kiloludur (p>0,05). Kız adölesanlarda MetS (+) grubun %80,8'i obez, %7,7'si fazla kilolu, %11,5'i normal; MetS (-) grubun %84,6'sı obez, %10,8'i fazla kilolu, %4,6'sı normaldir (p>0,05). Erkek ve kız adölesanlarda vücut yağ miktarlarına bakıldığında MetS durumuna göre istatistiksel anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p>0,05).

Çizelge 4.10. Adölesanların metabolik sendrom durumlarına göre vücut yağ miktarları (%)

| Vücut yağ yüzdesi         | Erkek    |      |          |      |          |      | Kız      |      |          |      |          |       |
|---------------------------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|-------|
|                           | MetS (+) |      | MetS (-) |      | $\chi^2$ | p    | MetS (+) |      | MetS (-) |      | $\chi^2$ | p     |
|                           | (n: 11 ) |      | (n: 27 ) |      |          |      | (n: 26 ) |      | (n: 65 ) |      |          |       |
|                           | S        | %    | S        | %    |          |      | S        | %    | S        | %    |          |       |
| Normal<br>(%2-%85)        | 0        | 0,0  | 0        | 0,0  |          |      | 3        | 11,5 | 3        | 4,6  |          |       |
| Fazla Kilolu<br>(%85-%95) | 1        | 9,1  | 2        | 7,4  | 0,03     | 1,00 | 2        | 7,7  | 7        | 10,8 | 1,561    | 0,458 |
| Obez<br>(>%95)            | 10       | 90,9 | 25       | 92,6 |          |      | 21       | 80,8 | 55       | 84,6 |          |       |

\*p<0,05, "Chi-Square test" ve "Fisher Exact test" kullanılmıştır.

#### 4.5. Adölesanların Vücut Algısı

Adölesanların vücut algısı Çizelge 4.11’de gösterilmiştir. Metabolik sendromu olan (MetS (+) ) grubun vücut algılarına bakıldığında obez kızların %20’si obez, %35’i fazla kilolu, %45’i normal; fazla kilolu kızların %16,7’si fazla kilolu, %83,3’ü normal olarak algılamaktadır ( $p>0,05$ ). MetS (+) grupta obez erkeklerin %50’si fazla kilolu, %50’si normal; fazla kilolu erkeklerin %100’ü normal algılamaktadır ( $p>0,05$ ). MetS (+) grupta fazla kilolu obez olma durumlarına göre vücut algısında istatistiksel anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

MetS (-) grupta obez kızların %6,4’ü obez,%34’ü fazla kilolu, %59,6’sı normal; fazla kilolu kızların %5,6’sı fazla kilolu, %94,4’ü normal algılamaktadır ( $p<0,05$ ). MetS (-) grupta fazla kilolu ve obez kızların vücut algılarında istatistiksel anlamlı bir farklılık saptanmıştır ( $p<0,05$ ). MetS (-) grupta obez erkeklerin % 13,6’sı obez, % 59,2’si fazla kilolu, % 27,2’sii normal; fazla kilolu erkeklerin %40’ı fazla kilolu, %60’ı normal algılamaktadır ( $p>0,05$ ). MetS (-) grupta fazla kilolu ve obez erkeklerin vücut algılarında istatistiksel anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

Çizelge 4.11. Adölesanların vücut algısı

| Cinsiyet | Vücut Algısı | MetS (+)     |       |      |      | p     | MetS (-)     |      |      |      | p      |
|----------|--------------|--------------|-------|------|------|-------|--------------|------|------|------|--------|
|          |              | Fazla Kilolu |       | Obez |      |       | Fazla Kilolu |      | Obez |      |        |
|          |              | S            | %     | S    | %    |       | S            | %    | S    | %    |        |
| Erkek    | Zayıf        | 0            | 0,0   | 0    | 0,0  | 1,00  | 0            | 0,0  | 0    | 0,0  | 0,476  |
|          | Normal       | 1            | 100,0 | 5    | 50,0 |       | 3            | 60,0 | 6    | 27,2 |        |
|          | Fazla kilolu | 0            | 0,0   | 5    | 50,0 |       | 2            | 40,0 | 13   | 59,2 |        |
|          | Obez         | 0            | 0,0   | 0    | 0,0  |       | 0            | 0,0  | 3    | 13,6 |        |
| Kız      | Zayıf        | 0            | 0,0   | 0    | 0,0  | 0,227 | 0            | 0,0  | 0    | 0,0  | 0,024* |
|          | Normal       | 5            | 83,3  | 9    | 45,0 |       | 17           | 94,4 | 28   | 59,6 |        |
|          | Fazla kilolu | 1            | 16,7  | 7    | 35,0 |       | 1            | 5,6  | 16   | 34   |        |
|          | Obez         | 0            | 0,0   | 4    | 20,0 |       | 0            | 0,0  | 3    | 6,4  |        |

\* $p<0,05$ , “Chi-Square test” ve “Fisher Exact test” kullanılmıştır.

#### 4.6. Adölesanların Biyokimyasal Parametre, HOMA-IR ve Kan Basıncı Değerlerinin İncelenmesi

##### 4.6.1. Adölesanların biyokimyasal parametre, HOMA-IR ve kan basıncı değerleri

Adölesanlara ait biyokimyasal parametre, HOMA-IR ve kan basıncı değerleri Çizelge 4.12’de gösterilmiştir.

Ortalama total kolesterol değerleri incelendiğinde: kızlarda MetS (+) grupta ( $179,3 \pm 25,16$  mU/L) MetS (-) gruba ( $166,2 \pm 29,24$  mU/L) göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Erkeklerde total kolesterol değerleri incelendiğinde MetS (+) grupta  $171,0 \pm 39,06$  mU/L, MetS (-) grupta  $159,5 \pm 30,58$  mU/L olup istatistiksel anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ). Ortalama trigliserit değerleri erkeklerde MetS (+) grupta  $174,0 \pm 69,69$  mg/dl, MetS (-) grupta  $106,7 \pm 81,64$  mg/dl ve aralarında istatistiksel anlamlı farklılık vardır ( $p<0,05$ ). Kızlarda da ortalama trigliserit değerleri MetS (+) ( $189,9 \pm 84,36$  mg/dl) ve MetS (-) ( $100,9 \pm 39,92$  mg/dl) grupları arasında anlamlı farklılık göstermektedir ( $p<0,05$ ). Ortalama HDL- kolesterol erkeklerde MetS (+) ve MetS (-) grupta sırasıyla  $39,3 \pm 8,18$  mg/dL ve  $46,6 \pm 9,91$  mg/dL; kızlarda MetS (+) ve MetS (-) grupta sırasıyla  $38,8 \pm 5,25$  mg/dL ve  $51,6 \pm 12,03$  mg/dL ölçülmüştür. Erkeklerde ve kızlarda MetS (-) grupta MetS (+) gruba göre ortalama HDL- kolesterol anlamlı derecede daha yüksektir ( $p<0,05$ ).

Ortalama açlık insülin kızlarda MetS (+) grupta  $32,9 \pm 15,79$  Mu/L, MetS (-) grupta  $22,0 \pm 12,67$  Mu/L dir ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,05$ ). Kızlarda ortalama HOMA-IR değerleri MetS (+) grupta ve MetS (-) grupta sırasıyla  $7,9 \pm 4,4$  ve  $4,8 \pm 2,93$  dir ve aralarında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Erkeklerde ortalama açlık insülin ve HOMA-IR değerleri incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

Kızlarda ortalama ALT: MetS (+) grupta  $22,7 \pm 13,91$  U/L ve MetS (-) grupta  $16,0 \pm 8,5$  U/L, ortalama AST: MetS (+) grupta  $20,9 \pm 7,3$  U/L ve MetS (-) grupta  $17,8 \pm 4,69$  U/L ölçülmüştür, MetS (+) grupta ortalama ALT ve AST değerleri anlamlı derecede yüksektir ( $p<0,05$ ). Erkeklerde ortalama ALT ve AST değerleri gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ).

Adölesanların ortalama diastolik kan basınçları incelendiğinde erkeklerde: MetS (+) grupta  $81,8 \pm 11,95$  mm/Hg ve MetS (-) grupta  $71,6 \pm 7,52$  mm/Hg, kızlarda: MetS (+) grupta  $78,9 \pm 14,28$  mm/Hg ve MetS (-) grupta  $72,9 \pm 7,92$  mm/Hg dır. Kızlarda ve erkeklerde MetS (+) grupta ortalama diastolik kan basınçları anlamlı düzeyde daha yüksektir ( $p<0,05$ ). Erkeklerde ortalama sistolik kan basınçları MetS (+) grupta ( $126,9 \pm 13,03$  mm/Hg) MetS (-) gruba ( $112,3 \pm 13,13$  mm/Hg) göre istatistiksel anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Kızlarda ortalama sistolik kan basınçları gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ).

Çizelge 4.12. Adölesanların biyokimyasal parametre, HOMA-IR ve kan basıncı değerleri

|                               | Erkek                                   |                                         |       |               | Kız                                     |                                         |       |               |
|-------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-------|---------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-------|---------------|
|                               | MetS (+)<br>(n: 11)<br>$\bar{X} \pm SS$ | MetS (-)<br>(n: 27)<br>$\bar{X} \pm SS$ | t     | p             | MetS (+)<br>(n: 26)<br>$\bar{X} \pm SS$ | MetS (-)<br>(n: 65)<br>$\bar{X} \pm SS$ | t     | p             |
| Açlık Kan Glukozu (mg/dL)     | 90,1 $\pm$ 6,52                         | 89,9 $\pm$ 7,3                          | 0,086 | 0,932         | 91,6 $\pm$ 10,87                        | 88,2 $\pm$ 8,68                         | 1,585 | 0,116         |
| Total Kolesterol (mU/L)       | 171,0 $\pm$ 39,06                       | 159,5 $\pm$ 30,58                       | 0,957 | 0,345         | 179,3 $\pm$ 25,16                       | 166,2 $\pm$ 29,24                       | 1,995 | <b>0,049*</b> |
| Trigliserit (mg/dL)           | 174,0 $\pm$ 69,69                       | 106,7 $\pm$ 81,64                       | 2,397 | <b>0,022*</b> | 189,9 $\pm$ 84,36                       | 100,9 $\pm$ 39,92                       | 6,841 | <b>0,001*</b> |
| HDL-K (mg/dL)                 | 39,3 $\pm$ 8,18                         | 46,6 $\pm$ 9,91                         | 2,159 | <b>0,038*</b> | 38,8 $\pm$ 5,25                         | 51,6 $\pm$ 12,03                        | 5,224 | <b>0,001*</b> |
| LDL-K (mg/dL)                 | 103,0 $\pm$ 45,15                       | 99,2 $\pm$ 28,59                        | 0,243 | 0,810         | 110,3 $\pm$ 24,97                       | 98,1 $\pm$ 28,98                        | 1,589 | 0,117         |
| Açlık İnsülin (Mu/L)          | 24,2 $\pm$ 11,66                        | 18,8 $\pm$ 9,74                         | 1,207 | 0,240         | 32,9 $\pm$ 15,79                        | 22,0 $\pm$ 12,67                        | 2,752 | <b>0,008*</b> |
| HbA1c (%)                     | 5,4 $\pm$ 0,49                          | 5,3 $\pm$ 0,44                          | 0,407 | 0,698         | 5,6 $\pm$ 0,84                          | 5,2 $\pm$ 0,31                          | 1,457 | 0,166         |
| ALT (U/L)                     | 28,7 $\pm$ 12,18                        | 28,4 $\pm$ 17,49                        | 0,047 | 0,963         | 22,7 $\pm$ 13,91                        | 16,0 $\pm$ 8,5                          | 2,614 | <b>0,011*</b> |
| AST (U/L)                     | 23,3 $\pm$ 6,04                         | 23,9 $\pm$ 7,23                         | 0,215 | 0,831         | 20,9 $\pm$ 7,30                         | 17,8 $\pm$ 4,69                         | 2,237 | <b>0,028*</b> |
| TSH ( $\mu$ IU/mL)            | 3,0 $\pm$ 1,14                          | 2,8 $\pm$ 1,13                          | 0,541 | 0,592         | 3,0 $\pm$ 1,73                          | 2,6 $\pm$ 1,19                          | 1,164 | 0,248         |
| HOMA-IR                       | 5,4 $\pm$ 2,68                          | 4,1 $\pm$ 2,07                          | 1,366 | 0,185         | 7,9 $\pm$ 4,4                           | 4,8 $\pm$ 2,93                          | 3,143 | <b>0,003*</b> |
| Sistolik Kan Basıncı (mm/Hg)  | 126,9 $\pm$ 13,03                       | 112,3 $\pm$ 13,13                       | 3,102 | <b>0,004*</b> | 115,6 $\pm$ 14,89                       | 111,6 $\pm$ 10,19                       | 1,493 | 0,139         |
| Diastolik Kan Basıncı (mm/Hg) | 81,8 $\pm$ 11,95                        | 71,6 $\pm$ 7,52                         | 3,163 | <b>0,003*</b> | 78,9 $\pm$ 14,28                        | 72,9 $\pm$ 7,92                         | 2,545 | <b>0,013*</b> |

\* $p<0,05$ , "Independent Samples t test" kullanılmıştır. HDL-K: Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol, LDL-K: Düşük Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol, ALT: Alanin Aminotransferaz, AST: Aspartat Transaminaz, TSH: Tiroid Uyarıcı Hormon, HOMA-IR: İnsülin direnci değerlendirilmesi.

#### 4.6.2. Adölesanların HOMA-IR değerlerinin referansa göre dağılımı

Adölesanların HOMA-IR değerlerinin referansa göre dağılımı Çizelge 4.13'te gösterilmiştir.

Adölesanlar insülin direnci açısından incelendiğinde MetS durumlarına göre gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Çizelge 4.13. Adölesanların HOMA-IR değerlerinin referansa göre dağılımı

| İnsülin direnci | Erkek               |       |                      |      | P     | Kız                  |      |                      |      | p     |
|-----------------|---------------------|-------|----------------------|------|-------|----------------------|------|----------------------|------|-------|
|                 | MetS (+)<br>(n: 8 ) |       | MetS (-)<br>(n: 17 ) |      |       | MetS (+)<br>(n: 16 ) |      | MetS (-)<br>(n: 44 ) |      |       |
|                 | S                   | %     | S                    | %    |       | S                    | %    | S                    | %    |       |
| HOMA-IR≤3,16    | 0                   | 0,0   | 7                    | 41,2 | 0,057 | 2                    | 12,5 | 15                   | 34,1 | 0,120 |
| HOMA-IR >3,16   | 8                   | 100,0 | 10                   | 58,8 |       | 14                   | 87,5 | 29                   | 65,9 |       |

“Chi-Square test” ve “Fisher Exact test” kullanılmıştır. HOMA-IR: İnsülin direnci değerlendirmesi.

#### 4.7. Adölesanlarda Uluslararası Diyabet Federasyonu'na Göre MetS Tanı Kriterleri

Adölesanların Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF)'ye göre MetS tanı kriterleri açısından incelenmesi Çizelge 4.14'te gösterilmiştir.

Kan glikoz değerleri IDF tanı kriterlerine göre incelendiğinde kızlarda MetS (+) grubun %73,1'inde düşük, %26,9'unda yüksek ; MetS (-) grubun %96,9'unda düşük, %3,1'inde yüksek olarak saptanmıştır ve gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Metabolik sendrom tanı kriterlerinden trigliserit değerleri IDF'ye göre incelendiğinde erkek adölesanlarda MetS (+) grubun %27,3'ünde düşük, %72,7'sinde yüksek; MetS (-) grubun %88,9'unda düşük, %11,1'inde yüksek olarak saptanmış olup gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Kız adölesanlarda trigliserit değerleri incelendiğinde ise MetS (+) grubun %34,6'sında düşük, %65,4'ünde yüksek; MetS (-) grubun %89,2'sinde düşük, %10,8'inde yüksek olarak belirlenmiştir ve gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Metabolik sendrom tanı kriterlerinden bir diğeri olan HDL-Kolesterol değerleri IDF'ye göre incelendiğinde erkek adölesanlarda MetS (+) grubun %36,4'ünde yüksek, %63,6'sında düşük; MetS (-) grubun %85,2'sinde yüksek, %14,8'inde düşük olarak saptanmıştır, gruplar arasında anlamlı farklılık görülmektedir ( $p<0,05$ ). Kız adölesanlarda HDL- Kolesterol değerleri IDF'ye göre incelendiğinde ise MetS (+) grubun %19,2'sinde yüksek, %80,8'inde düşük; MetS (-) grubun %80'inde yüksek, %20'sinde düşük olarak bulunmuştur, gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Sistolik ve diastolik kan basıncı da MetS tanı kriterlerindendir. Sistolik kan basıncı değerleri IDF'ye göre incelendiğinde erkek adölesanlarda MetS (+) grubun %54,5'inde düşük, %45,5'inde yüksek; MetS (-) grubun %88,9'unda düşük, %11,1'inde yüksek olarak ölçülmüş olup gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Kız adölesanlarda sistolik kan basınçları IDF'ye göre incelendiğinde ise MetS (+) grubun %88,5'inde düşük, %11,5'inde yüksek; MetS (-) grubun %100'ünde düşük olarak ölçülmüştür, gruplar arasında anlamlı farklılık belirlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Diastolik kan basıncı değerleri IDF'ye göre incelendiğinde erkek adölesanlarda MetS (+) grubun %63,6'sında düşük, %36,4'ünde yüksek; MetS (-) grubun %96,3'ünde düşük, %3,7'sinde yüksek olarak ölçülmüş ve gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Kız adölesanlarda diastolik kan basınçları IDF'ye göre incelendiğinde MetS (+) grubun %50'sinde düşük, %50'sinde yüksek; MetS (-) grubun %95,4'ünde düşük, %4,6'sında yüksek olarak belirlenmiş olup gruplar arasında anlamlı farklılık görülmüştür ( $p<0,05$ ).



Çizelge 4.14. Adölesanlarda Uluslararası Diyabet Federasyonu'na göre Mets tanı kriterleri

| Tanı kriterleri                     | Erkek    |      |          |      | $\chi^2$ | p             | Kız      |      |          |      | $\chi^2$ | p             |
|-------------------------------------|----------|------|----------|------|----------|---------------|----------|------|----------|------|----------|---------------|
|                                     | MetS (+) |      | MetS (-) |      |          |               | MetS (+) |      | MetS (-) |      |          |               |
|                                     | (n: 11 ) |      | (n: 27)  |      |          |               | (n: 26 ) |      | (n:65 )  |      |          |               |
|                                     | S        | %    | S        | %    |          |               | S        | %    | S        | %    |          |               |
| <b>Bel çevresi (cm)</b>             |          |      |          |      |          |               |          |      |          |      |          |               |
| ≥90. persentil                      | 11       | 100  | 25       | 92,6 | 0,860    | 1,00          | 26       | 100  | 61       | 93,8 | 1,674    | 0,575         |
| <90. persentil                      | 0        | 0,0  | 2        | 7,4  |          |               | 0        | 0,0  | 4        | 6,2  |          |               |
| <b>Glikoz (mg/dL)</b>               |          |      |          |      |          |               |          |      |          |      |          |               |
| >100 mg/dL                          | 2        | 18,2 | 4        | 14,8 | 0,067    | 1,00          | 7        | 26,9 | 2        | 3,1  | 11,85    | <b>0,002*</b> |
| <100 mg/dL                          | 9        | 81,8 | 23       | 85,2 |          |               | 19       | 73,1 | 63       | 96,9 |          |               |
| <b>Trigliserit (mg/dL)</b>          |          |      |          |      |          |               |          |      |          |      |          |               |
| ≥150 mg/dL                          | 8        | 72,7 | 3        | 11,1 | 14,427   | <b>0,001*</b> | 17       | 65,4 | 7        | 10,8 | 28,528   | <b>0,001*</b> |
| <150 mg/dL                          | 3        | 27,3 | 24       | 88,9 |          |               | 9        | 34,6 | 58       | 89,2 |          |               |
| <b>HDL-K (mg/dL)</b>                |          |      |          |      |          |               |          |      |          |      |          |               |
| <40(kız), <50 (erkek)               | 7        | 63,6 | 4        | 14,8 | 9,057    | <b>0,005*</b> | 21       | 80,8 | 13       | 20,0 | 29,305   | <b>0,001*</b> |
| ≥40 (kız), ≥50 (erkek)              | 4        | 36,4 | 23       | 85,2 |          |               | 5        | 19,2 | 52       | 80,0 |          |               |
| <b>Sistolik Kan Basıncı (mmHg)</b>  |          |      |          |      |          |               |          |      |          |      |          |               |
| ≥130 mm/Hg                          | 5        | 45,5 | 3        | 11,1 | 5,546    | <b>0,031*</b> | 3        | 11,5 | 0        | 0,0  | 7,756    | <b>0,021*</b> |
| <130 mm/Hg                          | 6        | 54,5 | 24       | 88,9 |          |               | 23       | 88,5 | 65       | 100  |          |               |
| <b>Diastolik Kan Basıncı (mmHg)</b> |          |      |          |      |          |               |          |      |          |      |          |               |
| ≥85 mm/Hg                           | 4        | 36,4 | 1        | 3,7  | 7,296    | <b>0,019*</b> | 13       | 50,0 | 3        | 4,6  | 26,398   | <b>0,001*</b> |
| <85 mm/Hg                           | 7        | 63,6 | 26       | 96,3 |          |               | 13       | 50,0 | 62       | 95,4 |          |               |

\*p<0,05, "Chi-Square test" ve "Fisher Exact test" kullanılmıştır. HDL-K: Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol

#### 4.8. Adölesanların Fiziksel Aktivite Düzeylerinin İncelenmesi

##### 4.8.1. Adölesanların fiziksel aktivite düzeyleri

Adölesanların fiziksel aktivite düzeyleri Çizelge 4.15'te gösterilmiştir. Adölesanların fiziksel aktivite düzeyleri incelendiğinde MetS durumuna göre gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05).

Çizelge 4.15. Adölesanların fiziksel aktivite düzeyi

| Fiziksel Aktivite Düzeyi | Erkek    |      |          |      |          |       | Kız      |      |          |      |          |       |
|--------------------------|----------|------|----------|------|----------|-------|----------|------|----------|------|----------|-------|
|                          | MetS (+) |      | MetS (-) |      | $\chi^2$ | p     | MetS (+) |      | MetS (-) |      | $\chi^2$ | p     |
|                          | (n:11)   |      | (n:27)   |      |          |       | (n:26)   |      | (n:65)   |      |          |       |
|                          | S        | %    | S        | %    |          |       | S        | %    | S        | %    |          |       |
| Düşük                    | 2        | 18,2 | 5        | 18,5 | 4,079    | 0,130 | 10       | 38,5 | 28       | 43,1 | 0,769    | 0,681 |
| Orta                     | 8        | 72,7 | 11       | 40,7 |          |       | 15       | 57,7 | 32       | 49,2 |          |       |
| Yüksek                   | 1        | 9,1  | 11       | 40,7 |          |       | 1        | 3,8  | 5        | 7,7  |          |       |

“Chi-Square test” ve “Fisher Exact test” kullanılmıştır.

#### 4.8.2. Adölesanların fiziksel aktivite IPAQ puanları

Adölesanların fiziksel aktivite IPAQ puanları Çizelge 4.16’da gösterilmiştir. Adölesanların fiziksel aktivite IPAQ puanları incelendiğinde cinsiyete ve MetS durumlarına göre gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık bulunmamıştır( $p>0,05$ ).

Çizelge 4.16. Adölesanların fiziksel aktivite IPAQ puanı

| Fiziksel Aktivite Türü | Erkek             |                   |         |       | Kız               |                   |         |       |
|------------------------|-------------------|-------------------|---------|-------|-------------------|-------------------|---------|-------|
|                        | MetS (+)          | MetS (-)          | Z       | p     | MetS (+)          | MetS (-)          | Z       | p     |
|                        | (n:11)            | (n:27)            |         |       | (n:11)            | (n:27)            |         |       |
|                        | Ortanca (Alt-Üst) | Ortanca (Alt-Üst) |         |       | Ortanca (Alt-Üst) | Ortanca (Alt-Üst) |         |       |
| Şiddetli               | 0 (0-4800)        | 640 (0-6000)      | - 1,725 | 0,085 | 0 (0-1440)        | 0 (0-6720)        | - 0,164 | 0,870 |
| Orta Şiddetli          | 0 (0-1440)        | 240 (0-1680)      | - 1,011 | 0,312 | 0 (0-1680)        | 0 (0-2880)        | - 0,654 | 0,513 |
| Yürüme                 | 693 (66-1386)     | 462 (49,5-1386)   | - 0,711 | 0,477 | 495 (33-2970)     | 495 (0-2079)      | - 0,242 | 0,809 |
| Toplam                 | 1290 (66-5342)    | 1650 (50-7164)    | - 1,271 | 0,204 | 780 (33-4410)     | 693 (0-8106)      | - 0,119 | 0,906 |

“Mann-Whitney U testi” uygulanmıştır.

#### 4.9. Kız Adölesanlarda Menarş Yaşı ile Antropometrik Ölçümler, Biyokimyasal Ölçümler, HOMA-IR, Kan Basıncı İlişkisi

Kız adölesanların menarş yaşı ile antropometrik ölçümler, biyokimyasal ölçümler, HOMA-IR, kan basıncı ilişkileri Çizelge 4.17’de gösterilmiştir.

Kız adölesanlarda MetS (+) grupta HbA1c yüzdeleriyle menarş yaşı arasında pozitif yönde ilişki bulunmuşken ( $r=0,994$ ,  $p<0,05$ ), MetS (-) grupta ise HbA1c yüzdeleri ile menarş yaşı arasında anlamlı negatif yönde bir ilişki bulunmuştur ( $r=-0,700$ ,  $p<0,05$ ).

Çizelge 4.17. Kız adölesanlarda menarş yaşı ile antropometrik ölçümler, biyokimyasal ölçümler, HOMA-IR, kan basıncı ilişkisi

|                               | Menarş Yaşı         |               |                     |               |
|-------------------------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
|                               | MetS (+)<br>(n: 21) |               | MetS (-)<br>(n: 56) |               |
|                               | r                   | p             | r                   | p             |
| Boy uzunluğu (cm)             | 0,009               | 0,971         | 0,007               | 0,959         |
| Vücut Ağırlığı (kg)           | 0,352               | 0,118         | 0,108               | 0,427         |
| BKİ (kg/m <sup>2</sup> )      | 0,314               | 0,166         | 0,123               | 0,366         |
| Bel çevresi (cm)              | 0,288               | 0,206         | 0,023               | 0,866         |
| Boyun çevresi (cm)            | 0,274               | 0,229         | 0,101               | 0,467         |
| Vücut yağ miktarı (%)         | 0,244               | 0,286         | 0,037               | 0,785         |
| Vücut yağ miktarı (kg)        | 0,290               | 0,202         | 0,079               | 0,562         |
| Yağsız vücut kütlesi (kg)     | 0,212               | 0,357         | 0,179               | 0,188         |
| Vücut sıvı miktarı (%)        | -0,238              | 0,299         | -0,114              | 0,401         |
| Vücut sıvı miktarı (kg)       | 0,213               | 0,355         | 0,053               | 0,697         |
| Açlık Kan Glikozu (mg/dL)     | 0,003               | 0,991         | -0,237              | 0,078         |
| Total Kolesterol (mU/L)       | -0,017              | 0,940         | -0,114              | 0,404         |
| Trigliserit (mg/dL)           | 0,233               | 0,310         | -0,203              | 0,133         |
| HDL-K (mg/dL)                 | -0,096              | 0,679         | -0,088              | 0,521         |
| LDL-K (mg/dL)                 | -0,299              | 0,260         | 0,086               | 0,599         |
| Açlık İnsülin (Mu/L)          | 0,397               | 0,179         | 0,074               | 0,664         |
| HOMA-IR                       | 0,336               | 0,261         | 0,064               | 0,706         |
| HbA1c (%)                     | 0,994               | <b>0,006*</b> | -0,700              | <b>0,011*</b> |
| ALT (U/L)                     | 0,238               | 0,342         | -0,104              | 0,462         |
| AST (U/L)                     | 0,262               | 0,293         | -0,158              | 0,277         |
| TSH (μIU/mL)                  | -0,045              | 0,855         | 0,156               | 0,265         |
| Sistolik Kan Basıncı (mm/Hg)  | -0,166              | 0,471         | -0,088              | 0,520         |
| Diastolik Kan Basıncı (mm/Hg) | -0,364              | 0,105         | -0,147              | 0,280         |

\* $p<0,05$ , Normal dağılım gösteren verilerde "Pearson korelasyon testi", normal dağılım göstermeyen verilerde "Spearman korelasyon testi" kullanılmıştır. HDL-K: Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol, LDL-K: Düşük Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol, ALT: Alanin Aminotransferaz, AST: Aspartat Transaminaz, TSH: Tiroid Uyarıcı Hormon, HOMA-IR: İnsülin direnci değerlendirmesi.

#### 4.10. Adölesanların Hafta İçi Toplam Öğün Tüketim Sayıları İle Antropometrik Ölçümler, Bazı Biyokimyasal Parametreler, HOMA-IR, Kan Basıncı İlişkisi

Adölesanların hafta içi toplam öğün tüketim sayıları ile antropometrik ölçümler, bazı biyokimyasal parametreler, HOMA-IR, kan basıncı ilişkileri Çizelge 4.18’de gösterilmiştir.

Erkek adölesanlarda MetS (-) grupta hafta içi toplam öğün tüketim sayıları ile vücut ağırlığı (kg) ( $r=-0,531, p<0,05$ ), BKİ ( $\text{kg/m}^2$ ) ( $r=-0,525, p<0,05$ ), bel çevresi (cm) ( $r=-0,461, p<0,05$ ), boyun çevresi (cm) ( $r=-0,630, p<0,05$ ), vücut yağ miktarı (kg) ( $r=-0,399, p<0,05$ ), yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=-0,459, p<0,05$ ), vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=-0,452, p<0,05$ ) arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Hafta içi toplam öğün tüketim sayısı arttıkça vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, boyun çevresi, vücut yağ miktarı, yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı miktarı azalmaktadır.

Erkek adölesanlarda MetS (+) grupta hafta içi toplam öğün tüketim sayıları ile boyun çevresi (cm) ( $r=0,626, p<0,05$ ) arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Hafta içi toplam öğün tüketim sayısı arttıkça boyun çevresi artmaktadır.

Kız adölesanların MetS (+) grupta hafta içi toplam öğün tüketim sayıları ile yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=-0,402, p<0,05$ ), vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=-0,392, p<0,05$ ), LDL-K ( $\text{mg/dL}$ ) ( $r=-0,575, p<0,05$ ) arasında negatif yönde ; HbA1c (%) ( $r=0,994, p<0,05$ ) arasında ise pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Hafta içi toplam öğün tüketim sayısı arttıkça yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı miktarı, LDL-K azalırken HbA1c artmaktadır.

Çizelge 4.18. Adölesanların hafta içi toplam öğün tüketim sayıları ile antropometrik ölçümler, bazı biyokimyasal parametreler, HOMA-IR, Kan Basıncı İlişkisi

|                               | Hafta İçi Toplam Öğün Sayısı |               |                     |               |                      |               |                      |       |
|-------------------------------|------------------------------|---------------|---------------------|---------------|----------------------|---------------|----------------------|-------|
|                               | Erkek                        |               |                     |               | Kız                  |               |                      |       |
|                               | MetS (+)<br>(n: 11)          |               | MetS (-)<br>(n: 27) |               | MetS (+)<br>(n: 26 ) |               | MetS (-)<br>(n: 65 ) |       |
|                               | r                            | p             | r                   | p             | r                    | p             | r                    | p     |
| Boy uzunluğu (cm)             | 0,270                        | 0,421         | -0,251              | 0,206         | -0,314               | 0,118         | 0,015                | 0,904 |
| Vücut Ağırlığı (kg)           | 0,357                        | 0,281         | -0,531              | <b>0,004*</b> | -0,232               | 0,254         | -0,130               | 0,302 |
| BKİ (kg/m <sup>2</sup> )      | 0,290                        | 0,387         | -0,525              | <b>0,005*</b> | -0,191               | 0,349         | -0,179               | 0,155 |
| Bel çevresi (cm)              | 0,310                        | 0,354         | -0,461              | <b>0,016*</b> | -0,273               | 0,176         | -0,103               | 0,416 |
| Boyun çevresi (cm)            | 0,626                        | <b>0,039*</b> | -0,630              | <b>0,000*</b> | -0,353               | 0,077         | 0,000                | 0,999 |
| Vücut yağ miktarı (%)         | 0,100                        | 0,771         | -0,131              | 0,515         | 0,019                | 0,928         | -0,148               | 0,239 |
| Vücut yağ miktarı (kg)        | 0,275                        | 0,413         | -0,399              | <b>0,039*</b> | -0,161               | 0,433         | -0,144               | 0,251 |
| Yağsız vücut kütlesi (kg)     | 0,300                        | 0,370         | -0,459              | <b>0,016*</b> | -0,402               | <b>0,042*</b> | -0,097               | 0,441 |
| Vücut sıvı miktarı (%)        | -0,085                       | 0,804         | 0,107               | 0,597         | -0,010               | 0,962         | 0,118                | 0,348 |
| Vücut sıvı miktarı (kg)       | 0,304                        | 0,364         | -0,452              | <b>0,018*</b> | -0,392               | <b>0,048*</b> | -0,062               | 0,626 |
| Açlık Kan Glikozu (mg/dL)     | 0,059                        | 0,863         | -0,063              | 0,753         | 0,142                | 0,490         | 0,088                | 0,484 |
| Total Kolesterol (mU/L)       | -0,571                       | 0,067         | 0,222               | 0,287         | -0,033               | 0,872         | -0,069               | 0,591 |
| Trigliserit (mg/dL)           | 0,166                        | 0,625         | 0,102               | 0,613         | 0,374                | 0,060         | 0,110                | 0,383 |
| HDL-K (mg/dL)                 | 0,122                        | 0,721         | 0,218               | 0,274         | -0,101               | 0,623         | -0,060               | 0,635 |
| LDL-K (mg/dL)                 | -0,723                       | 0,067         | 0,348               | 0,171         | -0,575               | <b>0,012*</b> | -0,050               | 0,735 |
| Açlık İnsülin (Mu/L)          | 0,198                        | 0,639         | -0,256              | 0,321         | -0,112               | 0,681         | 0,161                | 0,297 |
| HOMA-IR                       | 0,213                        | 0,612         | -0,232              | 0,370         | -0,112               | 0,680         | 0,147                | 0,341 |
| HbA1c (%)                     | -1,000                       | -             | 0,551               | 0,257         | 0,994                | <b>0,006*</b> | 0,367                | 0,217 |
| ALT (U/L)                     | 0,534                        | 0,139         | -0,067              | 0,750         | 0,042                | 0,852         | 0,240                | 0,064 |
| AST (U/L)                     | -0,114                       | 0,771         | 0,060               | 0,779         | 0,366                | 0,094         | 0,222                | 0,098 |
| TSH (μIU/mL)                  | 0,004                        | 0,992         | -0,159              | 0,457         | 0,170                | 0,426         | 0,070                | 0,590 |
| Sistolik Kan Basıncı (mm/Hg)  | 0,051                        | 0,881         | -0,223              | 0,263         | 0,076                | 0,712         | -0,244               | 0,050 |
| Diastolik Kan Basıncı (mm/Hg) | -0,339                       | 0,308         | 0,044               | 0,827         | -0,048               | 0,816         | 0,025                | 0,842 |

\*p<0,05, Normal dağılım gösteren verilerde “Pearson korelasyon testi”, normal dağılım göstermeyen verilerde “Spearman korelasyon testi” kullanılmıştır. HDL-K: Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol, LDL-K: Düşük Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol, ALT: Alanin Aminotransferaz, AST: Aspartat Transaminaz, TSH: Tiroid Uyarıcı Hormon, HOMA-IR: İnsülin direnci değerlendirmesi.

#### **4.11. Adölesanların Hafta Sonu Toplam Öğün Tüketim Sayıları ile Antropometrik Ölçümler, Bazı Biyokimyasal Parametreler, HOMA-IR, Kan Basıncı İlişkisi**

Adölesanların hafta sonu toplam öğün tüketim sayıları ile antropometrik ölçümler, bazı biyokimyasal parametreler, HOMA-IR, kan basıncı ilişkileri Çizelge 4.19'da gösterilmiştir.

Erkek adölesanlarda MetS (+) grupta hafta sonu toplam öğün tüketim sayıları ile ALT düzeyi (U/L) ( $r=0,673$ ,  $p<0,05$ ) arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Hafta sonu toplam öğün tüketim sayısı arttıkça ALT düzeyi artmaktadır.

Erkek adölesanlarda MetS (-) grupta hafta sonu toplam öğün tüketim sayıları ile vücut ağırlığı (kg) ( $r=-0,568$ ,  $p<0,05$ ), BKİ ( $\text{kg/m}^2$ ) ( $r=-0,563$ ,  $p<0,05$ ), bel çevresi (cm) ( $r=-0,471$ ,  $p<0,05$ ), boyun çevresi (cm) ( $r=-0,593$ ,  $p<0,05$ ), vücut yağ miktarı (kg) ( $r=-0,558$ ,  $p<0,05$ ) ile negatif yönde; vücut sıvı miktarı (%) ( $r=0,402$ ,  $p<0,05$ ) arasında pozitif yönde istatistiksel anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Hafta sonu toplam öğün tüketim sayıları arttıkça vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, boyun çevresi, vücut yağ miktarı azalmakta; vücut sıvı yüzdesi artmaktadır.

Çizelge 4.19. Adölesanların hafta sonu toplam öğün tüketim sayıları ile antropometrik ölçümler, bazı biyokimyasal parametreler, HOMA-IR, Kan Basıncı İlişkisi

|                               | Hafta Sonu Toplam Öğün Sayısı |               |                     |               |                     |       |                     |       |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|-------|---------------------|-------|
|                               | Erkek                         |               |                     |               | Kız                 |       |                     |       |
|                               | MetS (+)<br>(n: 11)           |               | MetS (-)<br>(n: 27) |               | MetS (+)<br>(n: 26) |       | MetS (-)<br>(n: 65) |       |
|                               | r                             | p             | r                   | p             | r                   | p     | r                   | p     |
| Boy uzunluğu (cm)             | 0,087                         | 0,799         | -0,251              | 0,206         | -0,127              | 0,536 | 0,053               | 0,673 |
| Vücut Ağırlığı (kg)           | 0,147                         | 0,667         | -0,568              | <b>0,002*</b> | -0,136              | 0,509 | -0,132              | 0,293 |
| BKİ (kg/m <sup>2</sup> )      | 0,167                         | 0,624         | -0,563              | <b>0,002*</b> | -0,188              | 0,358 | -0,203              | 0,104 |
| Bel çevresi (cm)              | 0,169                         | 0,618         | -0,471              | <b>0,013*</b> | -0,227              | 0,266 | -0,123              | 0,329 |
| Boyun çevresi (cm)            | 0,561                         | 0,073         | -0,593              | <b>0,001*</b> | -0,133              | 0,516 | -0,125              | 0,333 |
| Vücut yağ miktarı (%)         | 0,064                         | 0,852         | -0,340              | 0,082         | 0,005               | 0,981 | -0,206              | 0,100 |
| Vücut yağ miktarı (kg)        | 0,120                         | 0,725         | -0,558              | <b>0,003*</b> | -0,142              | 0,490 | -0,172              | 0,170 |
| Yağsız vücut kütlesi (kg)     | 0,117                         | 0,731         | -0,341              | 0,082         | -0,271              | 0,180 | -0,089              | 0,481 |
| Vücut sıvı miktarı (%)        | -0,041                        | 0,905         | 0,402               | <b>0,038*</b> | -0,013              | 0,949 | 0,169               | 0,179 |
| Vücut sıvı miktarı (kg)       | 0,127                         | 0,709         | -0,335              | 0,088         | -0,273              | 0,177 | -0,025              | 0,843 |
| Açlık Kan Glikozu (mg/dL)     | 0,130                         | 0,703         | -0,054              | 0,791         | 0,061               | 0,769 | 0,086               | 0,498 |
| Total Kolesterol (mU/L)       | -0,545                        | 0,083         | 0,090               | 0,669         | -0,043              | 0,833 | -0,023              | 0,859 |
| Trigliserit (mg/dL)           | 0,181                         | 0,595         | 0,089               | 0,658         | 0,224               | 0,270 | 0,099               | 0,431 |
| HDL-K (mg/dL)                 | 0,303                         | 0,365         | 0,331               | 0,092         | -0,089              | 0,667 | 0,085               | 0,501 |
| LDL-K (mg/dL)                 | -0,741                        | 0,057         | -0,054              | 0,836         | -0,370              | 0,131 | -0,013              | 0,928 |
| Açlık İnsülin (Mu/L)          | 0,172                         | 0,683         | 0,036               | 0,890         | -0,120              | 0,657 | 0,060               | 0,697 |
| HOMA-IR                       | 0,208                         | 0,621         | 0,042               | 0,874         | -0,123              | 0,651 | 0,059               | 0,704 |
| HbA1c (%)                     | -1,000                        | -             | 0,580               | 0,228         | 0,893               | 0,107 | 0,362               | 0,224 |
| ALT (U/L)                     | 0,673                         | <b>0,047*</b> | -0,074              | 0,724         | -0,097              | 0,668 | 0,250               | 0,054 |
| AST (U/L)                     | 0,116                         | 0,766         | 0,105               | 0,624         | 0,202               | 0,368 | 0,195               | 0,145 |
| TSH (μIU/mL)                  | 0,174                         | 0,631         | 0,030               | 0,890         | -0,024              | 0,913 | -0,005              | 0,968 |
| Sistolik Kan Basıncı (mm/Hg)  | 0,199                         | 0,557         | -0,103              | 0,611         | 0,135               | 0,510 | -0,180              | 0,150 |
| Diastolik Kan Basıncı (mm/Hg) | -0,153                        | 0,654         | 0,000               | 1,000         | 0,001               | 0,995 | 0,057               | 0,651 |

\*p<0,05, Normal dağılım gösteren verilerde "Pearson korelasyon testi", normal dağılım göstermeyen verilerde "Spearman korelasyon testi" kullanılmıştır. HDL-K: Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol, LDL-K: Düşük Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol, ALT: Alanin Aminotransferaz, AST: Aspartat Transaminaz, TSH: Tiroid Uyarıcı Hormon, HOMA-IR: İnsülin direnci değerlendirmesi.

#### **4.12. Adölesanların Beden Kütle İndeksleri ile Günlük Alınan Besin Grupları Arasındaki İlişki**

Adölesanların beden kütle indeksleri ile günlük alınan besin grupları arasındaki ilişki Çizelge 4.20’de gösterilmiştir.

Kız adölesanlarda MetS (-) grupta adölesanların BKİ leri ile günlük tüketilen beyaz ekmek (g) ( $r=0,309, p<0,05$ ) arasında pozitif yönde; tam buğday, esmer ekmek çeşitleri (g) arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Günlük tüketilen beyaz ekmek miktarı arttıkça BKİ artmakta; günlük tüketilen tam buğday, esmer ekmek çeşitleri miktarı azaldıkça BKİ artmaktadır.



Çizelge 4.20. Adölesanların beden kütle indeksleri ile diyetle günlük alınan besin grupları arasındaki ilişki

|                                               | Beden Kütle İndeksi  |       |                      |       |                      |       |                     |               |
|-----------------------------------------------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|---------------------|---------------|
|                                               | Erkek                |       |                      |       | Kız                  |       |                     |               |
|                                               | MetS (+)<br>(n: 11 ) |       | MetS (-)<br>(n: 27 ) |       | MetS (+)<br>(n: 26 ) |       | MetS (-)<br>(n: 65) |               |
|                                               | r                    | p     | r                    | p     | r                    | p     | r                   | p             |
| Kırmızı et (g)                                | 0,289                | 0,389 | 0,365                | 0,061 | 0,320                | 0,111 | -0,015              | 0,906         |
| Tavuk (g)                                     | -0,058               | 0,866 | -0,166               | 0,409 | -0,109               | 0,596 | 0,170               | 0,175         |
| Yumurta (g)                                   | 0,228                | 0,501 | -0,328               | 0,095 | 0,054                | 0,793 | -0,095              | 0,450         |
| Kuru baklagil (g)                             | -0,123               | 0,719 | 0,054                | 0,789 | 0,101                | 0,623 | -0,001              | 0,995         |
| Yağlı tohumlar (g)                            | -0,041               | 0,904 | 0,001                | 0,996 | -0,056               | 0,787 | -0,014              | 0,910         |
| Süt, yoğurt (g)                               | 0,270                | 0,421 | -0,165               | 0,412 | 0,228                | 0,262 | -0,234              | 0,060         |
| Peynir çeşitleri (g)                          | 0,121                | 0,723 | 0,001                | 0,995 | -0,249               | 0,219 | 0,084               | 0,506         |
| Beyaz ekmek (g)                               | 0,131                | 0,701 | 0,305                | 0,122 | -0,117               | 0,569 | 0,309               | <b>0,012*</b> |
| Tam buğday, esmer ekmek çeşitleri (g)         | 0,446                | 0,169 | -0,067               | 0,739 | -                    | -     | -0,252              | <b>0,043*</b> |
| Diğer tahıl ürünleri (g)                      | -0,345               | 0,300 | -0,273               | 0,169 | 0,264                | 0,192 | -0,107              | 0,395         |
| Kek, pasta, bisküvi, hamur işleri vb. (g)     | 0,452                | 0,163 | -0,364               | 0,062 | -0,136               | 0,507 | -0,014              | 0,912         |
| Makarna çeşitleri (g)                         | -0,171               | 0,616 | 0,179                | 0,371 | 0,159                | 0,437 | -0,013              | 0,920         |
| Meyve (g)                                     | 0,268                | 0,426 | 0,157                | 0,435 | 0,143                | 0,486 | -0,001              | 0,995         |
| Sebze (g)                                     | 0,104                | 0,761 | 0,025                | 0,900 | -0,313               | 0,120 | -0,205              | 0,102         |
| Patates ve patates ürünleri (g)               | -0,432               | 0,185 | -0,089               | 0,660 | -0,006               | 0,977 | -0,061              | 0,631         |
| Maden suyu (ml)                               | -0,297               | 0,374 | 0,019                | 0,923 | 0,157                | 0,444 | -0,220              | 0,078         |
| Kola, limonata, meyveli içecek çeşitleri (ml) | 0,054                | 0,874 | 0,066                | 0,742 | 0,051                | 0,805 | 0,168               | 0,181         |
| Çay, kahve, bitki çayı çeşitleri (ml)         | -0,147               | 0,666 | 0,008                | 0,969 | 0,310                | 0,123 | 0,090               | 0,477         |
| Bitkisel sıvı yağlar (g)                      | -0,126               | 0,711 | -0,271               | 0,171 | -0,331               | 0,098 | -0,213              | 0,088         |
| Katı yağlar (g)                               | 0,032                | 0,927 | -0,197               | 0,324 | 0,105                | 0,609 | 0,008               | 0,952         |
| Şekerleme, çikolata, dondurma vb. (g)         | 0,286                | 0,394 | -0,153               | 0,446 | -0,042               | 0,840 | -0,082              | 0,517         |

\*p<0,05, Normal dağılım gösteren verilerde “Pearson korelasyon testi”, normal dağılım göstermeyen verilerde “Spearman korelasyon testi” kullanılmıştır.

#### 4.13. Adölesanların BKİ leri ile Antropometrik Ölçümler, Bazı Biyokimyasal Parametreler, HOMA-IR, Kan Basıncı İlişkisi

Adölesanların BKİ leri ile antropometrik ölçümler, bazı biyokimyasal parametreler, HOMA-IR, kan basıncı ilişkisi Çizelge 4.21’de gösterilmiştir.

Erkek adölesanlarda MetS (+) grupta adölesanların BKİ leri ile vücut ağırlığı (kg) ( $r=0,775$ ,  $p<0,05$ ), bel çevresi (cm) ( $r=0,859$ ,  $p<0,05$ ), boyun çevresi (cm) ( $r=0,607$ ,  $p<0,05$ ), vücut yağ miktarı (%) ( $r=0,741$ ,  $p<0,05$ ), vücut yağ miktarı (kg) ( $r=0,947$ ,  $p<0,05$ ) arasında pozitif yönde; vücut sıvı miktarı (%) ( $r=-0,684$ ,  $p<0,05$ ) arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Beden kütle indeksi arttıkça vücut ağırlığı, bel çevresi, boyun çevresi, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ağırlığı artmakta; vücut sıvı yüzdesi azalmaktadır.

Erkek adölesanlarda MetS (-) grupta adölesanların BKİ leri ile vücut ağırlığı (kg) ( $r=0,853$ ,  $p<0,05$ ), bel çevresi (cm) ( $r=0,875$ ,  $p<0,05$ ), boyun çevresi (cm) ( $r=0,803$ ,  $p<0,05$ ), vücut yağ miktarı (%) ( $r=0,382$ ,  $p<0,05$ ), vücut yağ miktarı (kg) ( $r=0,752$ ,  $p<0,05$ ), yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=0,513$ ,  $p<0,05$ ), vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=0,517$ ,  $p<0,05$ ) arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Beden kütle indeksi arttıkça vücut ağırlığı, bel çevresi, boyun çevresi, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ağırlığı, yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı ağırlığı artmaktadır.

Kız adölesanlarda MetS (+) grupta adölesanların BKİ leri ile vücut ağırlığı (kg) ( $r=0,873$ ,  $p<0,05$ ), bel çevresi (cm) ( $r=0,922$ ,  $p<0,05$ ), boyun çevresi (cm) ( $r=0,772$ ,  $p<0,05$ ), vücut yağ miktarı (%) ( $r=0,885$ ,  $p<0,05$ ), vücut yağ miktarı (kg) ( $r=0,956$ ,  $p<0,05$ ), yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=0,698$ ,  $p<0,05$ ), vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=0,699$ ,  $p<0,05$ ) ve ALT (U/L) ( $r=0,430$ ,  $p<0,05$ ) arasında pozitif yönde; vücut sıvı miktarı (%) ( $r=-0,877$ ,  $p<0,05$ ) arasında negatif yönde bir ilişki saptanmıştır. Beden kütle indeksi arttıkça vücut ağırlığı, bel çevresi, boyun çevresi, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ağırlığı, yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı ağırlığı ve ALT artmakta; vücut sıvı yüzdesi azalmaktadır.

Kız adölesanlarda MetS (-) grupta ise adölesanların BKİ leri ile vücut ağırlığı (kg) ( $r=0,899$ ,  $p<0,05$ ), bel çevresi (cm) ( $r=0,868$ ,  $p<0,05$ ), boyun çevresi (cm) ( $r=0,679$ ,  $p<0,05$ ), vücut yağ miktarı (%) ( $r=0,877$ ,  $p<0,05$ ), vücut yağ miktarı (kg) ( $r=0,945$ ,

$p<0,05$ ), yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=0,666$ ,  $p<0,05$ ), vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=0,686$ ,  $p<0,05$ ) ve TSH ( $\mu\text{IU/mL}$ ) ( $r=0,334$ ,  $p<0,05$ ) arasında pozitif yönde; vücut sıvı miktarı(%) ( $r=-0,799$ ,  $p<0,05$ ) arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. BKİ arttıkça vücut ağırlığı, bel çevresi, boyun çevresi, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ağırlığı, yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı ağırlığı ve TSH artmakta; vücut sıvı yüzdesi azalmaktadır.

Çizelge 4.21. Adölesanların BKİ leri ile antropometrik ölçümler, bazı biyokimyasal parametreler, HOMA-IR, kan basıncı ilişkisi

|                               | BKİ                  |               |                      |               |                      |               |                      |               |
|-------------------------------|----------------------|---------------|----------------------|---------------|----------------------|---------------|----------------------|---------------|
|                               | Erkek                |               |                      |               | Kız                  |               |                      |               |
|                               | MetS (+)<br>(n: 11 ) |               | MetS (-)<br>(n: 27 ) |               | MetS (+)<br>(n: 26 ) |               | MetS (-)<br>(n: 65 ) |               |
|                               | r                    | p             | r                    | p             | r                    | p             | r                    | p             |
| Boy uzunluğu (cm)             | 0,069                | 0,841         | 0,180                | 0,368         | 0,349                | 0,081         | 0,198                | 0,114         |
| Vücut Ağırlığı (kg)           | 0,775                | <b>0,005*</b> | 0,853                | <b>0,001*</b> | 0,873                | <b>0,001*</b> | 0,899                | <b>0,001*</b> |
| Bel çevresi (cm)              | 0,859                | <b>0,001*</b> | 0,875                | <b>0,001*</b> | 0,922                | <b>0,001*</b> | 0,868                | <b>0,001*</b> |
| Boyun çevresi (cm)            | 0,607                | <b>0,048*</b> | 0,803                | <b>0,001*</b> | 0,772                | <b>0,001*</b> | 0,679                | <b>0,001*</b> |
| Vücut yağ miktarı (%)         | 0,741                | <b>0,009*</b> | 0,382                | <b>0,049*</b> | 0,885                | <b>0,001*</b> | 0,877                | <b>0,001*</b> |
| Vücut yağ miktarı (kg)        | 0,947                | <b>0,001*</b> | 0,752                | <b>0,001*</b> | 0,956                | <b>0,001*</b> | 0,945                | <b>0,001*</b> |
| Yağsız vücut kütlesi (kg)     | 0,339                | 0,307         | 0,513                | <b>0,006*</b> | 0,698                | <b>0,001*</b> | 0,666                | <b>0,001*</b> |
| Vücut sıvı miktarı (%)        | -0,684               | <b>0,020*</b> | -0,582               | <b>0,001*</b> | -0,877               | <b>0,001*</b> | -0,799               | <b>0,001*</b> |
| Vücut sıvı miktarı (kg)       | 0,375                | 0,256         | 0,517                | <b>0,006*</b> | 0,699                | <b>0,001*</b> | 0,686                | <b>0,001*</b> |
| Açlık Kan Şekeri (mg/dL)      | -0,260               | 0,441         | -0,087               | 0,667         | 0,092                | 0,656         | 0,072                | 0,570         |
| Total Kolesterol (mU/L)       | -0,009               | 0,978         | -0,076               | 0,717         | -0,050               | 0,807         | 0,019                | 0,884         |
| Trigliserit (mg/dL)           | 0,512                | 0,107         | -0,124               | 0,539         | -0,085               | 0,681         | -0,037               | 0,768         |
| HDL-K (mg/dL)                 | -0,248               | 0,463         | -0,170               | 0,398         | 0,316                | 0,116         | -0,232               | 0,062         |
| LDL-K (mg/dL)                 | 0,149                | 0,750         | 0,012                | 0,964         | 0,027                | 0,916         | 0,269                | 0,065         |
| Açlık İnsülin (Mu/L)          | 0,523                | 0,183         | 0,282                | 0,272         | 0,364                | 0,166         | 0,211                | 0,168         |
| HOMA-IR                       | 0,450                | 0,264         | 0,284                | 0,270         | 0,347                | 0,188         | 0,197                | 0,200         |
| HbA1c (%)                     | 1,000                | -             | -0,213               | 0,686         | -0,124               | 0,876         | -0,184               | 0,548         |
| ALT (U/L)                     | 0,411                | 0,272         | -0,137               | 0,512         | 0,430                | <b>0,046*</b> | 0,011                | 0,934         |
| AST (U/L)                     | 0,028                | 0,942         | -0,171               | 0,424         | 0,186                | 0,407         | -0,137               | 0,309         |
| TSH ( $\mu\text{IU/mL}$ )     | 0,204                | 0,573         | 0,094                | 0,664         | -0,078               | 0,718         | 0,334                | <b>0,008*</b> |
| Sistolik Kan Basıncı (mm/Hg)  | -0,016               | 0,962         | 0,280                | 0,157         | 0,101                | 0,624         | 0,218                | 0,081         |
| Diastolik Kan Basıncı (mm/Hg) | 0,097                | 0,776         | 0,248                | 0,213         | 0,086                | 0,675         | 0,176                | 0,160         |

\* $p<0,05$ , Normal dağılım gösteren verilerde “Pearson korelasyon testi”, normal dağılım göstermeyen verilerde “Spearman korelasyon testi” kullanılmıştır. BKİ: Beden Kütle İndeksi, HDL-K: Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol, LDL-K: Düşük Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol, ALT: Alanin Aminotransferaz, AST: Aspartat Transaminaz, TSH: Tiroid Uyarıcı Hormon, HOMA-IR: İnsülin direnci değerlendirilmesi.

#### 4.14. Adölesanların Bel Çevresi Ölçümleri İle Antropometrik Ölçümler, Bazı Biyokimyasal Parametreler, HOMA-IR, Kan Basıncı İlişkisi

Adölesanların bel çevresi ölçümleri ile antropometrik ölçümler, bazı biyokimyasal parametreler, HOMA-IR, kan basıncı ilişkisi Çizelge 4.22’de gösterilmiştir.

Erkek adölesanlarda MetS (+) grupta adölesanların bel çevresi ölçümleri ile vücut ağırlığı (kg) ( $r=0,914$ ,  $p<0,05$ ), BKİ ( $\text{kg/m}^2$ ) ( $r=0,859$ ,  $p<0,05$ ), boyun çevresi (cm) ( $r=0,735$ ,  $p<0,05$ ), vücut yağ miktarı (kg) ( $r=0,797$ ,  $p<0,05$ ), yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=0,685$ ,  $p<0,05$ ), vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=0,714$ ,  $p<0,05$ ) arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bel çevresi ölçümleri arttıkça vücut ağırlığı, BKİ, boyun çevresi, vücut yağ ağırlığı, yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı ağırlığı artmaktadır.

Erkek adölesanlarda MetS (-) grupta adölesanların bel çevresi ölçümleri ile vücut ağırlığı (kg) ( $r=0,864$ ,  $p<0,05$ ), BKİ ( $\text{kg/m}^2$ ) ( $r=0,875$ ,  $p<0,05$ ), boyun çevresi (cm) ( $r=0,768$ ,  $p<0,05$ ), vücut yağ miktarı (%) ( $r=0,722$ ,  $p<0,05$ ), vücut yağ miktarı (kg) ( $r=0,722$ ,  $p<0,05$ ), yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=0,569$ ,  $p<0,05$ ) ve vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=0,576$ ,  $p<0,05$ ) arasında pozitif yönde; vücut sıvı miktarı (%) ( $r=-0,462$ ,  $p<0,05$ ) arasında ise negatif yönde bir ilişki bulunmuştur. Bel çevresi ölçümleri arttıkça vücut ağırlığı, BKİ, boyun çevresi, vücut yağ ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut kütlesi ve vücut sıvı ağırlığı artmakta; vücut sıvı yüzdesi azalmaktadır.

Kız adölesanlarda MetS (+) grupta adölesanların bel çevresi ölçümleri ile boy uzunluğu (cm) ( $r=0,461$ ,  $p<0,05$ ), vücut ağırlığı (kg) ( $r=0,866$ ,  $p<0,05$ ), BKİ ( $\text{kg/m}^2$ ) ( $r=0,922$ ,  $p<0,05$ ), boyun çevresi (cm) ( $r=0,772$ ,  $p<0,05$ ), vücut yağ miktarı (%) ( $r=0,827$ ,  $p<0,05$ ), vücut yağ miktarı (kg) ( $r=0,916$ ,  $p<0,05$ ), yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=0,737$ ,  $p<0,05$ ), vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=0,736$ ,  $p<0,05$ ) ve ALT (U/L) ( $r=0,434$ ,  $p<0,05$ ) arasında pozitif yönde; vücut sıvı miktarı (%) ( $r=-0,822$ ,  $p<0,05$ ) arasında ise negatif yönde bir ilişki bulunmuştur. Bel çevresi ölçümleri arttıkça boy uzunluğu, vücut ağırlığı, BKİ, boyun çevresi, vücut yağ ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı ağırlığı ve ALT artmakta; vücut sıvı yüzdesi azalmaktadır.

Kız adölesanlarda MetS (-) grupta adölesanların bel çevresi ölçümleri ile boy uzunluğu (cm) ( $r=0,345$ ,  $p<0,05$ ), vücut ağırlığı (kg) ( $r=0,860$ ,  $p<0,05$ ), BKİ ( $\text{kg/m}^2$ ) ( $r=0,868$ ,  $p<0,05$ ), boyun çevresi (cm) ( $r=0,687$ ,  $p<0,05$ ), vücut yağ miktarı (%) ( $r=0,817$ ,  $p<0,05$ ), vücut yağ miktarı (kg) ( $r=0,885$ ,  $p<0,05$ ), yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=0,655$ ,  $p<0,05$ ), vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=0,681$ ,  $p<0,05$ ) ve TSH ( $\mu\text{IU/mL}$ ) ( $r=0,419$ ,  $p<0,05$ ) arasında pozitif yönde; vücut sıvı miktarı (%) ( $r=-0,746$ ,  $p<0,05$ ) arasında negatif yönde bir ilişki bulunmuştur. Bel çevresi ölçümleri arttıkça boy uzunluğu, vücut ağırlığı, BKİ, boyun çevresi, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ miktarı, yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı ağırlığı ve TSH artmakta; vücut sıvı yüzdesi azalmaktadır.

Çizelge 4.22. Adölesanların bel çevresi ölçümleri ile antropometrik ölçümler, bazı biyokimyasal parametreler, HOMA-IR, kan basıncı ilişkisi

|                               | Bel Çevresi          |               |                      |               |                      |               |                     |               |
|-------------------------------|----------------------|---------------|----------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------------|---------------|
|                               | Erkek                |               |                      |               | Kız                  |               |                     |               |
|                               | MetS (+)<br>(n: 11 ) |               | MetS (-)<br>(n: 27 ) |               | MetS (+)<br>(n: 26 ) |               | MetS (-)<br>(n: 65) |               |
|                               | r                    | p             | r                    | p             | r                    | p             | r                   | p             |
| Boy uzunluğu (cm)             | 0,450                | 0,165         | 0,368                | 0,059         | 0,461                | <b>0,018*</b> | 0,345               | <b>0,005*</b> |
| Vücut Ağırlığı (kg)           | 0,914                | <b>0,000*</b> | 0,864                | <b>0,000*</b> | 0,866                | <b>0,000*</b> | 0,860               | <b>0,000*</b> |
| BKİ (kg/m <sup>2</sup> )      | 0,859                | <b>0,001*</b> | 0,875                | <b>0,000*</b> | 0,922                | <b>0,000*</b> | 0,868               | <b>0,000*</b> |
| Boyun çevresi (cm)            | 0,735                | <b>0,010*</b> | 0,768                | <b>0,000*</b> | 0,772                | <b>0,000*</b> | 0,687               | <b>0,000*</b> |
| Vücut yağ miktarı (%)         | 0,394                | 0,230         | 0,722                | <b>0,000*</b> | 0,827                | <b>0,000*</b> | 0,817               | <b>0,000*</b> |
| Vücut yağ miktarı (kg)        | 0,797                | <b>0,003*</b> | 0,722                | <b>0,000*</b> | 0,916                | <b>0,000*</b> | 0,885               | <b>0,000*</b> |
| Yağsız vücut kütlesi (kg)     | 0,685                | <b>0,020*</b> | 0,569                | <b>0,002*</b> | 0,737                | <b>0,000*</b> | 0,655               | <b>0,000*</b> |
| Vücut sıvı miktarı (%)        | -0,339               | 0,307         | -0,462               | <b>0,015*</b> | -0,822               | <b>0,000*</b> | -0,746              | <b>0,000*</b> |
| Vücut sıvı miktarı (kg)       | 0,714                | <b>0,014*</b> | 0,576                | <b>0,002*</b> | 0,736                | <b>0,000*</b> | 0,681               | <b>0,000*</b> |
| Açlık Kan Şekeri (mg/dL)      | -0,341               | 0,305         | 0,121                | 0,548         | 0,108                | 0,601         | 0,175               | 0,163         |
| Total Kolesterol (mU/L)       | -0,320               | 0,338         | -0,073               | 0,730         | 0,046                | 0,825         | -0,121              | 0,342         |
| Trigliserit (mg/dL)           | 0,177                | 0,602         | -0,203               | 0,311         | -0,019               | 0,926         | -0,037              | 0,772         |
| HDL-K (mg/dL)                 | -0,355               | 0,284         | -0,082               | 0,686         | 0,255                | 0,209         | -0,194              | 0,122         |
| LDL-K (mg/dL)                 | -0,020               | 0,967         | 0,042                | 0,873         | 0,153                | 0,545         | 0,205               | 0,162         |
| Açlık İnsülin (Mu/L)          | 0,247                | 0,555         | 0,262                | 0,310         | 0,315                | 0,235         | 0,200               | 0,193         |
| HOMA-IR                       | 0,177                | 0,676         | 0,292                | 0,255         | 0,304                | 0,253         | 0,200               | 0,194         |
| HbA1c (%)                     | 1,000                | -             | -0,218               | 0,678         | -0,236               | 0,764         | -0,202              | 0,509         |
| ALT (U/L)                     | 0,320                | 0,401         | -0,231               | 0,266         | 0,434                | <b>0,043*</b> | 0,188               | 0,149         |
| AST (U/L)                     | -0,346               | 0,362         | -0,306               | 0,146         | 0,178                | 0,428         | 0,102               | 0,452         |
| TSH (μIU/mL)                  | -0,127               | 0,727         | -0,126               | 0,556         | -0,180               | 0,401         | 0,419               | <b>0,001*</b> |
| Sistolik Kan Basıncı (mm/Hg)  | 0,243                | 0,472         | 0,220                | 0,271         | 0,014                | 0,945         | 0,197               | 0,117         |
| Diastolik Kan Basıncı (mm/Hg) | -0,077               | 0,822         | 0,074                | 0,713         | -0,030               | 0,885         | 0,197               | 0,116         |

\*p<0,05, Normal dağılım gösteren verilerde “Pearson korelasyon testi”, normal dağılım göstermeyen verilerde “Spearman korelasyon testi” kullanılmıştır. BKİ: Beden Kütle İndeksi, HDL-K: Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol, LDL-K: Düşük Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol, ALT: Alanin Aminotransferaz, AST: Aspartat Transaminaz, TSH: Tiroid Uyarıcı Hormon, HOMA-IR: İnsülin direnci değerlendirmesi.

#### 4.15. Adölesanların Boyun Çevresi Ölçümleri ile Antropometrik Ölçümler, Bazı Biyokimyasal Parametreler, HOMA-IR, Kan Basıncı İlişkisi

Adölesanların boyun çevresi ölçümleri ile antropometrik ölçümler, bazı biyokimyasal parametreler, HOMA-IR, kan basıncı ilişkisi Çizelge 4.23’de gösterilmiştir.

Erkek adölesanlarda MetS (+) grupta adölesanların boyun çevresi ölçümleri ile vücut ağırlığı (kg) ( $r=0,751, p<0,05$ ), BKİ ( $\text{kg/m}^2$ ) ( $r=0,607, p<0,05$ ), bel çevresi (cm) ( $r=0,735, p<0,05$ ), yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=0,612, p<0,05$ ) arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Boyun çevresi ölçümleri arttıkça vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, yağsız vücut kütlesi artmaktadır.

Erkek adölesanlarda MetS (-) grupta adölesanların boyun çevresi ölçümleri ile boy uzunluğu (cm) ( $r=0,526, p<0,05$ ), vücut ağırlığı (kg) ( $r=0,891, p<0,05$ ), BKİ ( $\text{kg/m}^2$ ) ( $r=0,803, p<0,05$ ), bel çevresi (cm) ( $r=0,768, p<0,05$ ), vücut yağ miktarı (kg) ( $r=0,629, p<0,05$ ), yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=0,756, p<0,05$ ), vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=0,756, p<0,05$ ) ve sistolik kan basıncı (mm/Hg) ( $r=0,462, p<0,05$ ) arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur. Boyun çevresi ölçümleri arttıkça boy uzunluğu, vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, vücut yağ ağırlığı, yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı ağırlığı ve sistolik kan basıncı artmaktadır.

Kız adölesanlarda MetS (+) grupta adölesanların boyun çevresi ölçümleri ile boy uzunluğu (cm) ( $r=0,581, p<0,05$ ), vücut ağırlığı (kg) ( $r=0,773, p<0,05$ ), BKİ ( $\text{kg/m}^2$ ) ( $r=0,772, p<0,05$ ), bel çevresi (cm) ( $r=0,772, p<0,05$ ), vücut yağ miktarı (%) ( $r=0,544, p<0,05$ ), vücut yağ miktarı (kg) ( $r=0,754, p<0,05$ ), yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=0,837, p<0,05$ ), vücut sıvı miktarı (%) ( $r=0,836, p<0,05$ ) ve vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=0,836, p<0,05$ ) arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Boyun çevresi ölçümleri arttıkça boy uzunluğu, vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ağırlığı, yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı yüzdesi ve vücut sıvı ağırlığı artmaktadır.

Kız adölesanlarda MetS (-) grupta ise adölesanların boyun çevresi ölçümleri ile boy uzunluğu (cm) ( $r=0,343, p<0,05$ ), vücut ağırlığı (kg) ( $r=0,702, p<0,05$ ), BKİ ( $\text{kg/m}^2$ ) ( $r=0,679, p<0,05$ ), bel çevresi (cm) ( $r=0,687, p<0,05$ ), vücut yağ miktarı (%) ( $r=0,621, p<0,05$ ), vücut yağ miktarı (kg) ( $r=0,700, p<0,05$ ), yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=0,561, p<0,05$ ), vücut sıvı miktarı (%) ( $r=0,599, p<0,05$ ), vücut sıvı miktarı (kg)

( $r=0,599, p<0,05$ ) ve TSH ( $\mu\text{IU/mL}$ ) ( $r=0,280, p<0,05$ ) arasında pozitif yönde; HDL-K ( $\text{mg/dL}$ ) ( $r=-0,254, p<0,05$ ) arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Boyun çevresi ölçümleri arttıkça boy uzunluğu, vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ağırlığı, yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı yüzdesi, vücut sıvı ağırlığı ve TSH artmakta; HDL-K azalmaktadır.

Çizelge 4.23. Adölesanların boyun çevresi ölçümleri ile antropometrik ölçümler, bazı biyokimyasal parametreler, HOMA-IR, kan basıncı ilişkisi

|                                          | Boyun Çevresi       |               |                     |               |                     |               |                     |               |
|------------------------------------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
|                                          | Erkek               |               |                     |               | Kız                 |               |                     |               |
|                                          | MetS (+)<br>(n: 11) |               | MetS (-)<br>(n: 27) |               | MetS (+)<br>(n: 26) |               | MetS (-)<br>(n: 65) |               |
|                                          | r                   | p             | r                   | p             | r                   | p             | r                   | p             |
| Boy uzunluğu (cm)                        | 0,497               | 0,120         | 0,526               | <b>0,005*</b> | 0,581               | <b>0,002*</b> | 0,343               | <b>0,006*</b> |
| Vücut Ağırlığı (kg)                      | 0,751               | <b>0,008*</b> | 0,891               | <b>0,000*</b> | 0,773               | <b>0,000*</b> | 0,702               | <b>0,000*</b> |
| BKİ ( $\text{kg/m}^2$ )                  | 0,607               | <b>0,048*</b> | 0,803               | <b>0,000*</b> | 0,772               | <b>0,000*</b> | 0,679               | <b>0,000*</b> |
| Bel çevresi (cm)                         | 0,735               | <b>0,010*</b> | 0,768               | <b>0,001*</b> | 0,772               | <b>0,001*</b> | 0,687               | <b>0,001*</b> |
| Vücut yağ miktarı (%)                    | 0,247               | 0,464         | 0,195               | 0,329         | 0,544               | <b>0,004*</b> | 0,621               | <b>0,000*</b> |
| Vücut yağ miktarı (kg)                   | 0,601               | 0,051         | 0,629               | <b>0,000*</b> | 0,754               | <b>0,000*</b> | 0,700               | <b>0,000*</b> |
| Yağsız vücut kütlesi (kg)                | 0,612               | <b>0,045*</b> | 0,756               | <b>0,000*</b> | 0,837               | <b>0,000*</b> | 0,561               | <b>0,000*</b> |
| Vücut sıvı miktarı (%)                   | -0,198              | 0,559         | -0,228              | 0,252         | 0,836               | <b>0,000*</b> | 0,599               | <b>0,000*</b> |
| Vücut sıvı miktarı (kg)                  | 0,636               | <b>0,036*</b> | 0,756               | <b>0,000*</b> | 0,836               | <b>0,000*</b> | 0,599               | <b>0,000*</b> |
| Açlık Kan Şekeri ( $\text{mg/dL}$ )      | -0,105              | 0,759         | 0,056               | 0,780         | 0,088               | 0,670         | 0,046               | 0,725         |
| Total Kolesterol ( $\text{mU/L}$ )       | -0,506              | 0,113         | 0,015               | 0,945         | 0,107               | 0,602         | -0,033              | 0,798         |
| Trigliserit ( $\text{mg/dL}$ )           | 0,150               | 0,660         | 0,003               | 0,989         | -0,300              | 0,137         | 0,073               | 0,572         |
| HDL-K ( $\text{mg/dL}$ )                 | -0,401              | 0,222         | -0,283              | 0,153         | 0,278               | 0,169         | -0,254              | <b>0,047*</b> |
| LDL-K ( $\text{mg/dL}$ )                 | -0,244              | 0,598         | 0,101               | 0,700         | 0,226               | 0,368         | 0,097               | 0,525         |
| Açlık İnsülin ( $\text{Mu/L}$ )          | 0,168               | 0,690         | 0,315               | 0,219         | 0,320               | 0,228         | 0,299               | 0,058         |
| HOMA-IR                                  | 0,147               | 0,729         | 0,332               | 0,192         | 0,307               | 0,247         | 0,286               | 0,070         |
| HbA1c (%)                                | 1,000               | -             | -0,060              | 0,910         | -0,348              | 0,652         | -0,220              | 0,491         |
| ALT ( $\text{U/L}$ )                     | 0,602               | 0,086         | 0,009               | 0,967         | 0,306               | 0,165         | 0,126               | 0,349         |
| AST ( $\text{U/L}$ )                     | -0,253              | 0,512         | -0,049              | 0,819         | -0,011              | 0,961         | -0,046              | 0,737         |
| TSH ( $\mu\text{IU/mL}$ )                | 0,065               | 0,858         | 0,062               | 0,773         | -0,172              | 0,422         | 0,280               | <b>0,033*</b> |
| Sistolik Kan Basıncı ( $\text{mm/Hg}$ )  | 0,447               | 0,168         | 0,462               | <b>0,015*</b> | 0,188               | 0,359         | 0,032               | 0,803         |
| Diastolik Kan Basıncı ( $\text{mm/Hg}$ ) | -0,011              | 0,974         | 0,151               | 0,453         | 0,087               | 0,672         | -0,007              | 0,956         |

\* $p<0,05$ , Normal dağılım gösteren verilerde "Pearson korelasyon testi", normal dağılım göstermeyen verilerde "Spearman korelasyon testi" kullanılmıştır. BKİ: Beden Kütle İndeksi, HDL-K: Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol, LDL-K: Düşük Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol, ALT: Alanin Aminotransferaz, AST: Aspartat Transaminaz, TSH: Tiroid Uyarıcı Hormon, HOMA-IR: İnsülin direnci değerlendirmesi.



#### **4.16. Adölesanların Beden Kütle İndeksleri ile Diyetle Günlük Aldıkları Enerji ve Besin Öğeleri Arasındaki İlişki**

Adölesanların beden kütle indeksleri ile diyetle günlük aldıkları enerji ve besin öğeleri arasındaki ilişki Çizelge 4.24'te gösterilmiştir.

Erkek adölesanlarda MetS (+) grupta adölesanların beden kütle indeksleri ile ÇDYA (%) ( $r=0,743, p<0,05$ ) ve n-6/n-3 oranı ( $r=0,694, p<0,05$ ) arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur. Diyetle günlük alınan ÇDYA yüzdesi ve n-6/n-3 oranı arttıkça beden kütle indeksi artmaktadır.

Çizelge 4.24. Adölesanların beden kütle indeksleri ile diyetle günlük aldıkları enerji ve besin öğeleri arasındaki ilişki

| Enerji ve Besin Öğeleri | Beden Kütle İndeksi |               |                      |       |                      |       |                      |       |
|-------------------------|---------------------|---------------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|
|                         | Erkek               |               |                      |       | Kız                  |       |                      |       |
|                         | MetS (+)<br>(n: 11) |               | MetS (-)<br>(n: 27 ) |       | MetS (+)<br>(n: 26 ) |       | MetS (-)<br>(n: 65 ) |       |
|                         | r                   | p             | r                    | p     | r                    | p     | r                    | p     |
| Enerji (kkal)           | -0,273              | 0,416         | -0,281               | 0,156 | -0,077               | 0,709 | -0,088               | 0,488 |
| Karbonhidrat (g)        | -0,308              | 0,357         | -0,195               | 0,330 | 0,103                | 0,618 | -0,055               | 0,665 |
| Karbonhidrat (%)        | -0,341              | 0,305         | 0,024                | 0,907 | 0,259                | 0,202 | 0,019                | 0,882 |
| Posa (g)                | 0,174               | 0,609         | -0,218               | 0,274 | 0,035                | 0,866 | -0,211               | 0,092 |
| Protein (g)             | -0,258              | 0,445         | -0,161               | 0,423 | -0,091               | 0,660 | -0,088               | 0,485 |
| Protein (%)             | -0,048              | 0,888         | 0,151                | 0,454 | -0,014               | 0,944 | 0,030                | 0,815 |
| Hayvansal protein (g)   | -0,242              | 0,474         | -0,053               | 0,792 | -0,150               | 0,465 | -0,012               | 0,921 |
| Bitkisel protein (g)    | -0,033              | 0,923         | -0,219               | 0,273 | 0,043                | 0,834 | -0,161               | 0,200 |
| Toplam yağ (g)          | 0,175               | 0,608         | -0,269               | 0,175 | -0,269               | 0,183 | -0,106               | 0,401 |
| Toplam yağ (%)          | 0,351               | 0,290         | -0,083               | 0,679 | -0,236               | 0,245 | -0,035               | 0,780 |
| Doymuş yağ (g)          | -0,168              | 0,622         | 0,018                | 0,928 | -0,118               | 0,567 | -0,027               | 0,833 |
| TDYA (g)                | 0,169               | 0,620         | -0,240               | 0,227 | -0,291               | 0,149 | -0,148               | 0,240 |
| TDYA (%)                | 0,344               | 0,300         | -0,109               | 0,590 | -0,239               | 0,240 | -0,094               | 0,456 |
| ÇDYA (g)                | 0,495               | 0,121         | -0,211               | 0,291 | -0,199               | 0,330 | -0,008               | 0,947 |
| ÇDYA (%)                | 0,743               | <b>0,009*</b> | -0,085               | 0,675 | -0,221               | 0,278 | 0,024                | 0,847 |
| Kolesterol (mg)         | -0,376              | 0,254         | 0,040                | 0,843 | -0,145               | 0,479 | 0,140                | 0,267 |
| n-3 (g)                 | -0,606              | 0,048         | -0,169               | 0,399 | -0,168               | 0,413 | 0,127                | 0,315 |
| n-6 (g)                 | 0,526               | 0,097         | -0,204               | 0,308 | -0,193               | 0,345 | -0,027               | 0,830 |
| n-6/n-3                 | 0,694               | <b>0,018*</b> | -0,056               | 0,780 | -0,095               | 0,645 | -0,142               | 0,258 |
| A vitamini (mcg)        | -0,482              | 0,133         | -0,092               | 0,650 | -0,104               | 0,612 | -0,028               | 0,825 |
| C vitamini (mg)         | -0,063              | 0,855         | -0,099               | 0,622 | 0,045                | 0,827 | -0,070               | 0,578 |
| E vitamini (mg)         | 0,431               | 0,186         | -0,214               | 0,283 | -0,179               | 0,380 | -0,117               | 0,352 |

\*p<0,05, Normal dağılım gösteren verilerde “Pearson korelasyon testi”, normal dağılım göstermeyen verilerde “Spearman korelasyon testi” kullanılmıştır. TDYA: Tekli Doymamış Yağ Asitleri, ÇDYA: Çoklu Doymamış Yağ Asitleri, n-3: Omega-3 Yağ Asitleri, n-6: Omega-6 Yağ Asitleri.

Çizelge 4.24. (devamı): Adölesanların beden kütle indeksleri ile diyetle günlük aldıkları enerji ve besin öğeleri arasındaki ilişki

| Enerji ve Besin Öğeleri       | Beden Kütle İndeksi  |       |                      |       |                      |       |                      |       |
|-------------------------------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|
|                               | Erkek                |       |                      |       | Kız                  |       |                      |       |
|                               | MetS (+)<br>(n: 11 ) |       | MetS (-)<br>(n: 27 ) |       | MetS (+)<br>(n: 26 ) |       | MetS (-)<br>(n: 65 ) |       |
|                               | r                    | p     | r                    | p     | r                    | p     | r                    | p     |
| K vitamini (mcg)              | -0,074               | 0,830 | -0,194               | 0,332 | 0,018                | 0,932 | -0,183               | 0,144 |
| Niasin (mg)                   | -0,396               | 0,228 | -0,121               | 0,547 | -0,060               | 0,770 | 0,006                | 0,964 |
| B <sub>6</sub> vitamini (mg)  | -0,198               | 0,559 | -0,213               | 0,285 | -0,027               | 0,894 | -0,120               | 0,339 |
| B <sub>12</sub> vitamini (mg) | 0,034                | 0,920 | -0,068               | 0,736 | -0,067               | 0,744 | -0,014               | 0,914 |
| Folat (mcg)                   | -0,149               | 0,661 | -0,104               | 0,606 | -0,034               | 0,869 | -0,193               | 0,123 |
| Potasyum (mg)                 | 0,051                | 0,881 | -0,183               | 0,362 | 0,038                | 0,853 | -0,229               | 0,066 |
| Kalsiyum (mg)                 | -0,151               | 0,658 | -0,114               | 0,571 | -0,170               | 0,408 | -0,202               | 0,107 |
| Magnezyum (mg)                | 0,205                | 0,546 | -0,215               | 0,281 | 0,021                | 0,918 | -0,225               | 0,071 |
| Fosfor (mg)                   | -0,046               | 0,892 | -0,134               | 0,507 | -0,142               | 0,488 | -0,157               | 0,211 |
| Demir (mg)                    | -0,092               | 0,788 | -0,153               | 0,446 | 0,144                | 0,482 | -0,134               | 0,287 |
| Çinko (mg)                    | -0,396               | 0,228 | -0,119               | 0,556 | -0,006               | 0,976 | -0,079               | 0,532 |
| Bakır (mg)                    | 0,046                | 0,894 | -0,264               | 0,184 | -0,030               | 0,883 | -0,079               | 0,531 |

\*p<0,05, Normal dağılım gösteren verilerde “Pearson korelasyon testi”, normal dağılım göstermeyen verilerde “Spearman korelasyon testi” kullanılmıştır.

## 5. TARTIŞMA

Adölesanların MetS ve beslenme durumlarının değerlendirilmesi konulu çalışmadan elde edilen veriler literatürdeki çalışmalarla karşılaştırılarak tartışılmıştır.

### 5.1. Adölesanların Genel Özellikleri Ve Sosyodemografik Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Kayseri’de adölesanlarda MetS prevalansı, demografik özellikler ve MetS ilişkisini inceleyen bir çalışma 12-19 yaş arası ortaokul lise öğrencisi 790 adölesanla yapılmıştır [213]. Bu çalışmada ise erkek adölesanların MetS (+) grupta % 72,7’si lise, % 27,3’ü ortaokul; MetS (-) grupta % 33,3’ü lise, % 66,7’si ortaokul öğrencisidir. Erkek adölesanlarda MetS (+) grupta çoğunluk lise öğrencisi iken MetS (-) grupta çoğunluk ortaokul öğrencisi olup MetS durumlarına göre anlamlı farklılık gözlenmiştir ( $p<0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.1). Kız adölesanlarda da çoğunluk orta okul ve lise öğrencisi olup MetS durumlarına göre anlamlı farklılık gözlenmemiştir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.1).

Çin’de yapılan bir çalışmada anne ve baba mesleğinin çocuk ve adölesanlarda MetS durumunu etkilediği belirtilmiştir [214]. Brezilya’da yapılan bir çalışmada ise çocuk ve adölesanlarda MetS prevalansı ile baba eğitim düzeyi pozitif anlamlı ilişkilendirilirken anne eğitim düzeyi ile MetS arasında herhangi bir ilişki saptanmamıştır [215]. Bu çalışmada ise adölesanların anne baba öğrenim durumları ve anne baba meslekleri MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.1). Ayrıca adölesanların kardeş sayıları da MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.1). Çalışmaya katılan adölesanların anne baba eğitim düzeyleri ve meslekleri gruplar arasında benzer dağılım göstermektedir. Çalışma verileri devlet hastanesinde toplandığı için benzer öğrenim durumu ve meslek gruplarından ailelerden adölesanlar çalışmaya katılmışlardır.

Ailenin sosyoekonomik durumu, gelir düzeyi obezite, kardiyovasküler hastalıklar, MetS gibi kronik hastalıkları etkileyebilen bir faktör olarak belirtilmektedir [216]. İranlı adölesanlarla yapılan bir bilimsel çalışmada ailelerin sosyoekonomik durumları ile MetS ve komponentleri arasında pozitif ilişki saptanmıştır. Bu durumun sebebi olarak sosyoekonomik durumun iyi olmasıyla ailenin besinlere daha çok para harcaması, besin tercihlerinin ise daha çok fast food yiyecekler olması olarak gösterilmiştir [217]. Kore’de

çocuk ve adölesanlarla yapılan bir bilimsel çalışmada ise ailenin aylık gelir düzeyinin yüksek olması anlamlı derecede daha düşük kardiyovasküler hastalık riski ile ilişkilendirilmiştir [218]. Bu çalışmada sosyoekonomik düzeye göre bir sınıflama yapılmaksızın adölesanların ailelerinin aylık ortalama gelir düzeyleri MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.1). Bu çalışmaya katılan adölesanların aileleri gelir düzeyi açısından gruplar arasında benzer dağılım göstermektedir. Literatürdeki çalışmalarda ailelerin sosyoekonomik durumu ile MetS, kardiyovasküler hastalıklar arasında anlamlı ilişki saptanmasının nedeninin çalışmaların daha büyük örneklemelerde, farklı sosyoekonomik düzeylerden ailelerle ve çocuklarıyla yapılmış olması olarak düşünülmektedir.

Uyku, beslenme ve fiziksel aktivite gibi, enerji homeostazıyla ilgili hormonların günlük ritimlerini kontrol ederek çocukların ve ergenlerin büyüme, gelişme, olgunlaşma ve sağlık durumlarında önemli bir rol oynayabilmektedir [219]. Uyku süresinin kısalması ghrelin, leptin, insülin, kortizol ve büyüme hormonu da dahil olmak üzere birçok hormonun seviyelerinde değişikliklere neden olabilmektedir. Bu hormonal değişiklikler, ağırlık kazanımı ve obeziteye yol açan enerji dzensizliğine sebep olabilmektedir [220]. Çocuklarda uyku süresinin kısalması ile obezite arasında açık ilişki olduğu belirtilmektedir [221]. Adölesanlarda uyku süresi ile MetS ilişkisinin değerlendirildiği bir bilimsel çalışmada günde beş saat ve daha az uyuyan adölesanlarda obezite riski ve kan basınçları anlamlı derecede daha yüksek ( $p<0,05$ ), günde 10 saat ve daha fazla uyuyan adölesanlarda ise trigliserit düzeyleri anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır. Aynı çalışmada uyku süresi ile MetS arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır [222]. Malezya’da yapılan bir bilimsel çalışmada ise günde 7-9 saat aralığında uyuyan adölesanlarda MetS riski anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur [223]. Bu çalışmada adölesanların günlük ortalama uyku süreleri: erkek adölesanlarda MetS (+) grupta  $8,5\pm0,59$  saat, MetS (-) grupta  $8,8\pm1,21$  saat; kız adölesanlarda MetS (+) ve MetS (-) gruplarda  $8,5\pm1,63$  saattir. Adölesanların uyku süreleri MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.1). Bu çalışmanın verilerinin çoğunluğu yaz aylarında toplandığı için yaz tatili nedeniyle adölesanların günlük uyku süreleri değişkenlik gösterdiği için adölesanlara bir haftada ya da son üç dört günde günlük ortalama uyku süreleri sorulmuştur. Bu sorunun adölesanlar tarafından doğru algılanmaması, adölesanların geriye dönük uyku sürelerini net hatırlamamaları nedeniyle verdikleri cevapların doğru uyku ortalama uyku sürelerini yansıtmayabileceği düşünülmektedir. Ayrıca gruplardaki örneklem sayılarının az

olmasının da adölesanların MetS durumlarına göre ortalama günlük uyku süreleri arasında anlamlı farklılık saptanmamasının bir diğer sebebi olabileceği düşünülmektedir. Adölesanların günlük ortalama uyku sürelerinin MetS durumlarına etkisinin daha büyük örneklemlili, adölesanların uyku sürelerinin ayrıntılı sorgulandığı bir bilimsel çalışmada incelenmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

## **5.2. Kız Adölesanlarda Menarş Yaşı ve Mentrüasyon Düzeninin Değerlendirilmesi**

Ergenlik, hipotalamik-hipofiz-adrenal/gonadal ekseninde nöral ve hormonal mekanizmaların aktivasyonu sonucu morfolojik ve fizyolojik değişikliklerin meydana geldiği, sekonder cinsel özelliklerin gelişmeye başladığı ve cinsel üreme potansiyeline ulaşıldığı biyolojik bir fenomendir [224] . Menarş ise kız adölesanlarda ilk adet döngüsü olarak tanımlanmakta ve üreme olgunluğunun bir göstergesi olarak kabul edilmektedir [225]. Son yüzyılda dünya genelinde kız adölesanlarda menarş yaşı düşmüştür [226, 227] . Bu değişikliğin çevre, psikolojik stres, kronik hastalıklar, genetik, etnik yapı, vücut ağırlığının fazla olması, obezite, çocukluk çağında yapılan diyetler, yaşam tarzı, fiziksel aktivite, beslenme durumu ve sosyoekonomik durum gibi birçok faktörden kaynaklanabileceği düşünülmektedir [228].

Daha erken menarş başlangıcı ile adölesan dönem ve yetişkinlikte de devam etmek üzere kadınlarda tip 2 diyabet, obezite, kardiyovasküler hastalıklar, MetS vb. açısından yüksek risk ile ilişkilendirilmiştir [229, 230] . Yapılan bilimsel çalışmalarda çocukluk döneminde fazla ağırlık kazanımı, yağ dokusu ve BKİ'nin artması kız adölesanlarda erken ergenliğe giriş ve menarş yaşının düşmesi ile ilişkilendirilmiştir [231, 232]. Yapılan başka bir bilimsel çalışmada ise erken ergenliğe giren kız adölesanların diğerlerine göre fazla kilolu obez olmaya yatkınlıkları iki kat daha fazla bulunmuştur [233] . Brezilya'da 37,390 kız adölesanla yapılan bir bilimsel çalışmada ortalama menarş yaşı 11,71 ve ortanca menarş yaşı 12,41 bulunmuş ve fazla kilolu obez adölesanlarda menarş yaşı istatistiksel anlamlı daha düşük saptanmıştır [234] . Norveç'te yapılan başka bir bilimsel çalışmada medyan menarş yaşı 13,1 bulunurken menarş yaşı ile BKİ, bel çevresi ve deri kıvrım kalınlıkları arasında anlamlı zıt ilişki saptanmıştır [235]. İtalya'da yapılan başka bir bilimsel çalışmada ise farklı bölgeler arasında ortanca menarş yaşı 12 yaş- 3 ay ile 13 yaş- 4 ay aralığında bulunmuş ve çocukluk çağı obezitesi kızlarda erken ergenliğe giriş ile ilişkilendirilmiştir [236] .

Bu çalışmada kız adölesanlarda ortalama menarş yaşı: fazla kilolu grupta  $12,67 \pm 0,97$ , obez grupta  $12,21 \pm 1,02$  saptanmış olup gruplar arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p > 0,05$ ). Yapılan başka bir çalışmada 201 çocuk ve adölesan obezite dereceleri ve puberte durumlarına göre değerlendirilmiş, prepubertal ve pubertal durum ile obezite dereceleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır [237]. Benzer şekilde bu çalışmada da adölesanların premenarş ve menarş döneminde olmaları ile obezite dereceleri arasında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir ( $p > 0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.2). Bu çalışmada menstruasyon düzeni ile obezite dereceleri arasında da anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p > 0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.2). Bu çalışmanın örnekleminin fazla kilolu obez adölesanlardan oluşması, çalışmanın örneklem sayısının çok fazla olmaması, özellikle premenarş gruptaki örneklem sayısının ( $n=13$ ) az olması adölesanların premenarş ve menarş döneminde olmaları, menarş gruptakilerin menstruasyon düzenleri ile obezite dereceleri arasında anlamlı ilişki saptanmamasının nedeni olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle daha büyük örneklem sayılı, normal ağırlıktaki kız adölesanların da dahil edildiği adölesanların premenarş ve menarş durumu, menstruasyon düzenleri ile obezite dereceleri arasındaki ilişkinin incelendiği bilimsel çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Son zamanlarda yapılan bilimsel çalışmalarda menarş yaşı ile MetS ilişkilendirilmiştir [238-240]. Çin’de 7349 kadınla yapılan bir çalışmada menarş yaşı 12,5 tan küçük olan kadınlarda ilerleyen yaşlarda MetS riski menarş yaşı 14,5 tan büyük olanlara göre anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur [238]. Finlandiya’da 9-18 yaş arası 794 kız adölesanla yapılan başka bir çalışmada ise menarş yaşının 1 yıl düşmesi ilerleyen yaşlarda BKM’nin 0,81 kat daha yüksek olması, MetS riskinin artması ile anlamlı ilişkilendirilmiştir [239]. Sırbistan’da yapılan bir çalışmada 254 obez çocuk ve adölesan puberte durumlarına göre MetS varlığı değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda adölesanların prepubertal, pubertal, geç pubertal durumda olmaları ile MetS varlığı arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır [241]. Benzer şekilde bu çalışmada da adölesanların premenarş, menarş döneminde olmaları ile MetS varlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ). Bu çalışmada menstruasyon düzenleri ile MetS varlığı arasında bir ilişki gözlenmemiştir. Kız adölesanlarda ortalama menarş yaşı: MetS (+) grupta  $12,04 \pm 0,77$  yıl; MetS (-) grupta  $12,44 \pm 1,09$  yıl olup MetS durumlarına göre anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p > 0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.3). Bu çalışmanın örnekleminin fazla kilolu obez adölesanlardan oluşması, çalışmanın örneklem sayısının çok fazla olmaması, özellikle premenarş gruptaki örneklem sayısının ( $n=13$ ) az olması adölesanların premenarş ve menarş döneminde

olmaları, menarş gruptakilerin menstruasyon düzenleri ile MetS durumları arasında anlamlı ilişki saptanmamasının nedeni olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle daha büyük örneklem sayılı, normal ağırlıktaki kız adölesanların da dahil edildiği adölesanların premenarş ve menarş durumu, menstruasyon düzenleri ile MetS durumları arasındaki ilişkinin incelendiği bilimsel çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca kesitsel bir çalışma olması nedeniyle bu çalışmada menarş yaşının adölesanların ilerleyen yıllardaki obezite, MetS durumlarına etkisi incelenememiştir.

Çin’de kız çocuk ve adölesanlarla yapılan bir bilimsel çalışmada BKİ ve günlük enerji alımı menarş yaşıyla negatif ilişkilendirilirken karbonhidrat alımıyla menarş yaşı pozitif ilişkilendirilmiştir [242]. Kız çocuk ve adölesanlarda ergenlik öncesi ve sonrası dönemde beslenme durumlarının değerlendirilmesi, ağırlık kontrolünün sağlanması, doğru beslenme alışkanlıklarının kazandırılması ilerleyen dönemlerde obezite, MetS vb. kronik hastalıklardan korunma açısından önemlidir.

### **5.3. Adölesanların Beslenme Alışkanlıkları ve Diyetle Günlük Enerji ve Besin Ögesi Alımlarının Değerlendirilmesi**

#### **5.3.1. Adölesanların öğün tüketim durumlarının değerlendirilmesi**

Üç ana öğün ve bir ile üç arasında ara öğün olmak üzere düzenli öğün tüketimi sağlıklı bir yaşam tarzının bir parçası olarak önerilmektedir. Fakat öğün atlayarak düzenli beslenmeden uzaklaşmanın uzun vadeli etkileri büyük ölçüde bilinmemektedir. Öğün atlama alışkanlığı yaygın olmakla birlikte birçok insan tarafından öğün atlama enerji alımını azaltmanın basit bir yolu olarak düşünülmektedir [243] .

Son zamanlarda yapılan bilimsel çalışmalarda öğün sıklığı ile obezite prevalansı, kardiyometabolik risk faktörleri, MetS riski arasında ters ilişki saptanmıştır [244-246]. Yapılan bir çalışmada 16 yaş adölesanlarda üç farklı öğün sıklığı (kahvaltıyı da içeren beş öğün, kahvaltıyı da içeren dört ve daha az öğün, kahvaltı hariç dört ve daha az öğün) ile obezite riski ve MetS bileşenleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışma sonucunda kahvaltıyı da içeren düzenli beş öğün tüketimi kızlarda ve erkeklerde obezite ve abdominal obezite riskinin azalması, erkeklerde hipertrigliseridemi ve düşük HDL Kolesterol açısından riskin azalması ile ilişkilendirilmiştir [247] .



Öğün sıklığı ile obezite arasındaki ilişkinin altında yatan olası mekanizmalar besin alımının düzenlenmesi, endokrin yanıtlar ya da besinlerin termik etkisi ile ilişkilendirilebilir. Dokuz kadınla yapılan bir çapraz deneme çalışmasında düzensiz öğün tüketiminin postprandial enerji harcanmasını azalttığı ve uzun vadede ağırlık kazanımına yol açabileceği belirtilmiştir [248] . Yapılan deneysel beslenme çalışmalarında ise öğün sıklığının azalmasının iştah kontrolü, post prandial insülin yanıtı ve plazma glukoz konsantrasyonları üzerinde olumsuz etkiye sahip olduğu saptanmıştır [249-251]. Bu çalışmaların bulgularına dayanılarak yapılan başka bir çalışmada öğün düzeni ve çocukluk çağı obezitesi ilişkisinde enerji alımının önemsiz olabileceği ve endokrin regülasyonun etkilerinin en makul açıklama olabileceği bildirilmiştir [252] .

Yapılan 27 yıllık bir izlem çalışmasında adölesan dönemde düzensiz öğün tüketiminin yetişkinlikte MetS ve MetS komponentleri üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda 16 yaşında düzensiz öğün tüketimi ve öğün atlama alışkanlığı 43 yaşında MetS prevalansının yüksek olması ile ilişkilendirilmiştir. Aynı çalışmada öğünlerden yalnızca kahvaltı öğününü atlama alışkanlığı yetişkinlikte MetS riski ile ilişkili bulunmuştur [18]. İran’da adölesanlarla yapılan kahvaltı yapma sıklığı ile kardiyometabolik risk faktörleri arasındaki ilişkinin incelendiği başka bir çalışma sonucunda: nadiren kahvaltı yapan adölesanlarda düzenli kahvaltı yapanlara göre obezite, trigliserit ve LDL-Kolesterol yüksekliği, düşük HDL-Kolesterol açısından daha yüksek risk saptanmıştır ve MetS riski de anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur [253] .

Bu çalışmaya katılan adölesanların hafta içi ve hafta sonu ana ve ara öğün tüketimleri cinsiyete ve MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.4). Adölesanların hafta içi ana öğün tüketimlerine bakıldığında erkekler: MetS (+) grupta % 81,8’i üç, % 18,2’si iki; MetS (-) grupta % 59,3’ü üç, % 40,7’si iki; kızlar: MetS (+) grupta % 34,6’sı üç, % 61,5’i iki, % 3,8’i bir; MetS (-) grupta ise % 47,7’si üç, % 47,7’si iki, % 4,6’sı bir ana öğün tüketmektedir. Adölesanların hafta sonu ana öğün tüketimlerine bakıldığında ise erkekler: MetS (+) grupta % 63,6’sı üç, % 36,4’ü iki; MetS (-) grupta % 51,9’u üç, % 48,1’i iki; kızlar: MetS (+) grupta % 53,8’i üç, % 46,2’si iki; MetS (-) grupta % 50,8’i üç, % 49,2’si iki ana öğün tüketmektedir. Erkeklerde MetS’u olanlarda hafta içi ana öğün tüketim oranları hafta sonuna göre daha yüksektir, kızlarda MetS’ u olanlarda ise hafta sonu ana öğün tüketim oranları hafta içine göre daha yüksektir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.4).

Adölesanların hafta içi ara öğün tüketimleri incelendiğinde erkekler: MetS (+) grupta % 27,3'ü üç, % 54,5'i iki, % 9,1'i bir; MetS (-) grupta % 25,9'u üç, % 40,7'si iki, % 18,5'i bir; kızlar: MetS (+) grupta % 23,1'i üç, % 46,2'si, iki, % 26,9'u bir; MetS (-) grupta % 21,5'i üç, % 30,8'i iki, % 44,6'sı bir ara öğün tüketmektedir. Adölesanların hafta sonu ara öğün tüketimleri ise erkekler: MetS (+) grupta % 27,3'ü üç, % 54,5'i iki, % 9,1'i bir; MetS (-) grupta % 14,8'i üç, % 40,7'si iki, % 33,3'ü bir; kızlar: MetS (+) grupta % 11,5'i üç, % 61,5'i iki, % 23,1'i bir; MetS (-) grupta % 18,5'i üç, % 32,3'ü iki, % 43,1'i bir ara öğün tüketmektedir. Kız ve erkek adölesanların hafta içi ve hafta sonu ara öğün tüketim oranları benzer şekildedir (Bkz. Çizelge 4.4).

Yapılan bu çalışmada adölesanların ana ve ara öğün tüketimlerinin hafta içi ve hafta sonu anlamlı farklılık göstermemesinin sebebi çalışmanın verilerinin büyük çoğunluğunun yaz döneminde toplanmış olmasının olabileceği düşünülmektedir. Yaz dönemi okula gidilmemesi nedeniyle adölesanların hafta içi ve hafta sonu öğün tüketim alışkanlıkları benzer olabilmektedir.

### **5.3.2. Adölesanların diyetle günlük enerji ve besin ögesi alım miktarları ve diyetle günlük enerji ve besin ögelerini karşılama yüzdelerinin değerlendirilmesi**

Yetişkinlerde yapılan bilimsel çalışmalar diyet kompozisyonunun obezite ve risk faktörlerinin gelişiminde çok önemli rol oynayabileceğini göstermektedir [254, 255]. Bununla birlikte, çocuklarda obezitenin gelişimi ve risk faktörleri ile ilişkili olarak diyet bileşiminin rolü ile ilgili çalışmalardan elde edilen veriler yetersiz kalmaktadır. Avustralya'da çocuk ve adölesanlarla yapılan bir bilimsel çalışmada enerji alımı ve makro besin ögelerinden gelen enerji yüzdeleri ile BKİ ve bel çevresi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır [256]. Bel çevresi, BKİ, deri kıvrım kalınlıkları ve enerji alımı arasındaki ilişkiyi inceleyen başka çalışmalarda ise diyetin makro besin ögesi (karbonhidrat, protein, yağ) kompozisyonu çocuk ve adölesan dönemde obezite ve obezite risk faktörleri ile ilişkilendirilmiştir [257-261].

Yapılan bir çalışmada 6- 14 yaş arası çocuk ve adölesanlarda diyetin makro besin ögesi kompozisyonu insülin direnci ve sistolik kan basıncı için belirleyici faktör olarak belirtilmiştir [257]. Çocuklarla yapılan başka bir çalışmada ise açlık insülin günlük diyetle yağdan gelen enerji alımı ile pozitif, günlük diyetle karbonhidrat ve proteinden gelen enerji alımı ile negatif ilişkilendirilmiştir [262]. Adölesanların karbonhidrat

tüketimlerinin değerlendirildiği bir çalışmada fazla kilolu obez adölesanların normal ağırlıktaki yaşlıtlarına göre anlamlı derecede daha az karbonhidrat tükettikleri saptanmıştır [263] .

Diyetlerin enerji içeriği nutrisyonel durumun önemli göstergelerinden biridir. Slovenya’da adölesanların makro besin ögesi alımlarının değerlendirildiği bir çalışmada diyetle günlük ortalama enerji alımları: erkeklerde  $3,043 \pm 1,642$  kkal, kızlarda  $2,312 \pm 1,220$  kkal olup erkeklerde diyetle günlük enerji alımları anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır ( $p < 0,05$ ). Aynı çalışmada diyetle günlük enerji alımları kızlarda (% 92) ve erkeklerde (% 98) olması gereken gereksinimlere göre düşüktür [264]. Bu çalışmada adölesanların diyetle günlük ortalama enerji alımları: erkeklerde MetS (+) grupta  $1624,9 \pm 413,12$  kkal, MetS (-) grupta  $1723,9 \pm 566,54$  kkal; kızlarda MetS (+) grupta  $1805,5 \pm 594,45$  kkal, MetS (-) grupta  $1738,9 \pm 526,85$  kkal’dır. Adölesanların diyetle günlük ortalama enerji alımları MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p > 0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.5). Bu çalışmada adölesanların diyetle günlük enerji alımlarını karşılama yüzdeleri ortanca değerleri: erkeklerde MetS (+) grupta % 60,2, MetS (-) grupta % 66,1; kızlarda MetS (+) grupta % 92,7, MetS(-) grupta % 78,2’dir. Bu ortanca değerleri incelendiğinde erkeklerin yarısından fazlasında ve kızların bir kısmında diyetle günlük enerji alımları yetersiz görülmektedir. Adölesanların diyetle günlük enerji alımlarını karşılama yüzde ortanca değerleri MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p > 0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.6). Büyüme ve gelişme hızının en yüksek olduğu dönem olması nedeniyle adölesan dönemde adölesanlarda diyetle günlük yeterli enerji alımının sağlanması sağlıklı vücut ağırlığı kazanımı ve gelişimi, hipertansiyon, insülin direnci ve MetS vb.kronik hastalıklardan korunma açısından oldukça önemlidir.

Çinli ve Japon kadınlarla yapılan iki bilimsel çalışmada diyetle günlük total karbonhidrat alımı ve pirinç tüketimi ile diyabet prevalansı arasında pozitif ilişki saptanmıştır [265, 266].

Koreli yetişkinlerle yapılan bir çalışmada MetS komponentlerinden yüksek trigliserit ve kan glukoz düzeyleri ile düşük HDL-Kolesterol düzeylerinin üçlü kombinasyonu diyetle günlük fazla karbonhidrat alımı ile ilişkilendirilmiştir [267]. Benzer şekilde yapılan diğer iki bilimsel çalışmada da yüksek karbonhidrat alımı ile trigliserit düzeylerinde artış ve HDL-Kolesterol seviyelerinde azalma ile ilişkili bulunmuştur [268, 269] . İran’da çocuk

ve adölesanlarla yapılan 3,6 yıllık bir izlem çalışmasında ise düşük karbonhidrat diyet skorları ile MetS insidansı ya da MetS komponentleri arasında bir ilişki saptanmamıştır [270] . Bu çalışmada adölesanların diyetle günlük ortalama karbonhidrat alım miktarları: erkeklerde MetS (+) grupta  $195,9 \pm 96,09$  g, MetS (-) grupta  $191,2 \pm 80,68$  g; kızlarda MetS (+) grupta  $206,3 \pm 87,41$  g, MetS (-) grupta  $195,4 \pm 74,92$  g'dır. Adölesanların diyetle günlük ortalama karbonhidrat alım yüzdeleri (%) ise erkeklerde MetS (+) grupta %  $47,4 \pm 12,27$ , MetS (-) grupta %  $45,9 \pm 11,95$ ; kızlarda MetS (+) grupta %  $46,4 \pm 9,72$ , MetS (-) grupta %  $46,1 \pm 9,56$ 'dır. Adölesanların diyetle günlük ortalama karbonhidrat alım miktarları ve yüzdeleri MetS durumlarına göre farklılık göstermemektedir ( $p > 0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.5). Adölesanların diyetle günlük karbonhidrat alımlarını karşılama yüzdeleri ortanca değerleri: erkeklerde MetS (+) grupta % 115,0, MetS (-) grupta % 142,1; kızlarda MetS (+) grupta % 143,8, MetS (-) grupta % 144,9'dur. Adölesanların diyetle günlük karbonhidrat alımlarını karşılama yüzdeleri MetS durumlarına göre farklılık göstermemektedir ( $p > 0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.6). Bu ortanca değerlerine göre MetS'u olmayan erkeklerin yarısından fazlasında ve kızların yarısından fazlasında diyetle günlük karbonhidrat alımları referans değerlere göre fazladır. Adölesanların yaklaşık yarısında karbonhidrat alımının fazla olması sonucunda MetS risk faktörlerinden kızlarda açlık kan glukoz düzeylerinin yüksek olması, kızlarda ve erkeklerde trigliserit düzeylerinin yüksekliği ve HDL-Kolesterol düzeylerinin düşük olması açısından MetS (+) gruplarda anlamlı farklılık gözlenmesinin bir sebebi olabileceği düşünülmektedir (Bkz. Çizelge 4.14).

Yapılan bir çalışmada diyetle posa alımı ile total Kolesterol, trigliserit ve LDL-Kolesterol ile negatif, HDL-Kolesterol ile pozitif ilişki bulunmuştur [271]. Kız adölesanlarda yapılan prospektif çalışmalarda diyet posa alımının yüksek olması ile sonraki yıllarda daha düşük kan basıncı ilişkilendirilmiştir [272, 273]. Ayrıca Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırması Anketi (NHANES) sonucunda diyet posa alımının artması ile MetS riskinin azaldığı belirtilmiştir [274] . Bu çalışmada adölesanların diyetle günlük ortalama posa alımları: erkeklerde MetS (+) grupta  $19,8 \pm 6,24$  g, MetS (-) grupta  $19,8 \pm 7,99$  g; kızlarda MetS (+) grupta  $19,2 \pm 7,27$  g, MetS (-) grupta  $19,3 \pm 8,25$  g'dır. Bu çalışmada adölesanların diyetle günlük posa alımlarını karşılama yüzdeleri ortanca değerleri: erkeklerde MetS (+) grupta % 89,8, MetS (-) grupta % 99,8; kızlarda MetS (+) grupta % 101,2, MetS (-) grupta % 90,9 'dur. Ortanca değerleri incelendiğinde adölesanların diyetle günlük posa alımları yeterlidir. Bu çalışmada adölesanların diyetle günlük ortalama posa alımları ile diyetle günlük posa alımlarını karşılama yüzdeleri cinsiyete ve MetS durumlarına göre anlamlı

farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.5, Bkz. Çizelge 4.6). Adölesanlarda posa alımının yeterli olmasının olası nedenleri: besin tüketim kayıtlarının yazın alınması nedeniyle yaz dönemlerinde sebze meyve tüketiminin genel olarak fazla olması, Maraş'ta firik, tarhana vb. posa içeriği yüksek yöresel besin tüketimi ve bulgurla dolma, sarma, pilav vb. besinlerin fazla tüketilmesi olarak düşünülmektedir. Adölesanlara tam tahıl ürünleri, posa içeriği yüksek sağlıklı yöresel ürünler, sebze, meyve, kuruyemişler vb. posa içeriği yüksek besin tüketme alışkanlığı kazandırılması obezite, MetS, kardiyovasküler hastalıklara karşı korunma ve sağlıklı büyüme gelişme için gereklidir.

Yapılan çalışmalarda yüksek proteinli diyetlerin enerji kısıtlı diyet yapanlarda yağsız vücut kütlelerini koruyarak yağ dokusunda azalma sağlaması ve HDL-Kolesterolü yükseltmesi gibi MetS un bazı komponentlerinde iyileşmeler sağladığı gözlenmiştir [275-277].

Alınan protein miktarının yanısıra diyet proteinin kaynağı da metabolik hastalık risk faktörlerini etkileyen önemli bir faktördür. Yapılan bir çalışmada kırmızı et tüketimiyle hayvansal protein alımının artması kardiyovasküler hastalık riskiyle pozitif ilişkilendirilirken bitkisel protein alımının artmasıyla ise kardiyovasküler hastalık riskinin anlamlı şekilde azaldığı saptanmıştır [278]. Yapılan diğer çalışmalarda ise hayvansal protein alımı kardiyometabolik risk faktörleriyle ilişkilendirilmezken bitkisel protein alımı arttıkça kan basıncının düştüğü belirtilmiştir [279, 280].

Bu çalışmada adölesanların diyetle günlük ortalama protein alım miktarları: erkeklerde MetS (+) grupta  $47,6\pm11,22$  g, MetS (-) grupta  $54,1\pm22,11$  g, kızlarda MetS (+) grupta  $58,1\pm24,18$  g, MetS (-) grupta  $61,4\pm25,40$  g'dır. Adölesanların diyetle günlük ortalama protein alım yüzdeleri: erkeklerde MetS (+) grupta  $\% 12,4\pm3,01$ , MetS (-) grupta  $\% 12,8\pm3,01$ , kızlarda MetS (+) grupta  $\% 13,1\pm3,39$ , MetS (-) grupta  $\% 14,4\pm3,67$ 'dir. Adölesanların diyetle günlük ortalama protein alım miktarları ve yüzdeleri cinsiyete ve MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.5). Benzer şekilde adölesanların diyetle günlük bitkisel ve hayvansal protein alım miktarları da cinsiyete ve MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.5). Bu çalışmada adölesanların TÜBER 2015 ' e göre diyetle günlük protein alımlarını karşılama yüzde ortanca değerleri: erkeklerde MetS (+) grupta  $\% 73,8$ , MetS (-) grupta  $\% 101,2$ ; kızlarda MetS (+) grupta  $\% 115,4$ , MetS (-) grupta  $\% 103,5$ 'tir. Adölesanların diyetle günlük protein alımlarını karşılama yüzdeleri cinsiyete ve MetS

durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.6). Bu çalışmada adölesanların çoğunluğunda protein alımı yeterlidir denilebilir. Bu durumun olası nedeni Maraş'ta et ve kurubaklagil içeren yemeklerin fazla tüketilmesi olabilir. Adölesanlarda yeterli bitkisel ve hayvansal protein tüketimi sağlıklı vücut gelişimi açısından oldukça önemlidir.

Diyetle yüksek yağ alımı obezite, dislipidemi ve kardiyometabolik hastalıklar için majör risk faktörü olarak gösterilmekte ve MetS prevelansının artması ile ilişkilendirilmektedir [281-283]. Fazla kilolu ve obez hastalarda yapılan bir meta analizde uzun dönem randomize klinik çalışmalarda az yağlı diyetlerin (günlük enerjinin yaklaşık % 9,3 doymuş yağlardan ve % 25-30'u toplam yağ olmak üzere) yüksek yağlı diyetlere göre total Kolesterol ve LDL-Kolesterolü anlamlı şekilde daha fazla düşürdüğü saptanmıştır [284]. Yapılan diğer bilimsel çalışmalarda ise çok düşük yağlı diyetlerin (günlük enerjinin %15 ve daha azı yağlardan gelmek üzere) trigliserit düzeylerini yükseltebileceği ve HDL-Kolesterol seviyelerini düşürebileceği belirtilmiştir [285, 286]. Diyetle günlük yağ alım yüzdeleri  $\leq$  % 15, % 15-25,  $\geq$  % 25 olmak üzere üç grup yetişkinde diyetle günlük yağ alım yüzdeleri ile MetS ilişkisini araştıran bir çalışmada uygun oranlarda doymuş, tekli ve çoklu doymamış yağ asiti alımı ve daha düşük enerji alımına rağmen düşük yağlı diyet tüketen (günlük enerjinin  $\leq$  % 15'i) grupta MetS prevelansı anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır. Aynı çalışmada bu durumun sebebinin günlük diyetle alınan yağın azaltılması durumunda karbonhidrat tüketiminin artması ve yağ içeren besinlerin tüketilmemesi sebebiyle karbonhidrat dışındaki besin ögesi alımlarının yetersiz kalmasının olabileceği düşünülmektedir [287].

Bu çalışmada adölesanların diyetle günlük aldıkları ortalama toplam yağ yüzdeleri (%): erkeklerde MetS (+) grupta % 39,9 $\pm$ 11,53, MetS (-) grupta % 41,1 $\pm$ 10,81; kızlarda MetS (+) grupta % 40,3 $\pm$ 9,48, MetS (-) grupta % 39,3 $\pm$ 9,30'dur. Adölesanlarda günlük diyetle yağ alımı için TÜBER 2015'te belirtilen referans aralık % 20-35 şeklindedir. Buna göre bu çalışmada adölesanların diyetle günlük ortalama yağ alım yüzdeleri referans değerlerin oldukça üstündedir. Bu çalışmada adölesanların diyetle günlük toplam yağ alım miktarları miktar ve yüzde olarak cinsiyete ve MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.5). Adölesanlarda diyetle günlük yağ alım yüzdelerinin referans değerlere göre oldukça yüksek olmasının temel nedeni Maraş mutfağında yemeklere eklenen yağ miktarının oldukça fazla olması, yağlı et tüketiminin

fazla olması, kızartma, içli köfte, börek vb. yağ içeriği yüksek besinlerin fazla tüketilmesi olarak düşünülmektedir. Ayrıca adölesanlarda cips, kek, kraker vb. yağ içeriği yüksek fast food besin tüketimi de diyetle günlük yağ alımının yüksek olmasının bir nedeni olarak düşünülebilir. Diyetle günlük alınan yağ miktarının artması obezite, MetS, kardiyovasküler hastalık risklerini arttırabilmekte ve bu durum bir halk sağlığı sorunudur. Bu nedenle sağlık çalışanları, diyetisyenler tarafından Maraş'ta ailelere özellikle kadınlara yönelik eğitim ve bilgilendirmelerle yemeklere eklenen yağ miktarının azaltılması, et ve et ürünleri, süt ve süt ürünlerinin az yağlı olanlarının satın alınması vb., alışkanlıklar kazandırılmalıdır.

Diyetle günlük doymuş ve doymamış yağ asitleri alımı ile MetS ilişkisini inceleyen bir bilimsel çalışmada doymuş yağ asitleri alımı tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri alımından bağımsız olarak MetS prevelansı ile pozitif ilişkilendirilmiştir [288]. Bu çalışmada adölesanların diyetle günlük ortalama doymuş yağ alım yüzdeleri: erkeklerde MetS (+) grupta % 13,6±6,50, MetS (-) grupta % 15,3±5,67; kızlarda MetS (+) grupta % 14,3±5,85, MetS (-) grupta % 14,2±5,46'dır. Diyetle günlük doymuş yağ alımı için 2015-2020 Amerikan Beslenme Rehberi'nde önerilen günlük enerjinin < % 10'unun doymuş yağlardan gelmesi şeklindedir. Bu çalışmada adölesanların diyetle günlük doymuş yağ alım miktarları önerilerin oldukça üstünde ve doymuş yağ alımları genel olarak yüksektir. Bu çalışmada adölesanların diyetle günlük doymuş yağ, tekli doymamış yağ asitleri (TDYA) ve çoklu doymamış yağ asitleri alımları miktar ve yüzde olarak cinsiyete ve MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.5). Adölesanlarda diyetle günlük doymuş yağ alımının referans değerlere göre oldukça yüksek olmasının nedeni Maraş'ta yemeklerde kırmızı et tüketiminin fazla olması, pilavlar, börekler ve bazı yemeklerde tereyağı, margarin kullanımının fazla olması, kuyruk yağının da bazı yemeklerde kullanılıyor olması olarak düşünülmektedir. Ayrıca adölesanlarda hamburger, cips vb. yağ içeriği yüksek besin tüketimi de diyetle günlük doymuş yağ alımının artmasının bir nedeni olabilir. Adölesanların obezite, MetS, kardiyovasküler hastalıklardan korunmaları için yemeklere eklenen tereyağı, margarin, kuyruk yağı miktarı azaltılmalı ve adölesanlarda doymuş yağ içeriği yüksek fast food besin tüketimi azaltılmalıdır.

Yetişkinlerle yapılan bir bilimsel çalışmada diyetle kolesterol alımı en yüksek olan grupta diyetle kolesterol alımı en düşük gruba göre yaklaşık 1,6 kat trigliserit yüksekliği ve daha

yüksek HDL- Kolesterol gözlenmiştir. Aynı çalışmada diyetle kolesterol alımı dislipidemi riski ile pozitif ilişkilendirilmiştir [289] . Bu çalışmada ise adölesanlarda diyetle günlük ortalama kolesterol alım miktarları cinsiyete ve MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ). Bu çalışmada adölesanların diyetle günlük ortalama kolesterol alım miktarları genel olarak Amerikan Beslenme Rehberi 2010'da önerilen 300 mg/gün ün altında kalmaktadır (Bkz. Çizelge 4.5). Adölesanlarda yağlı et, sakatat, yağ içeriği yüksek süt ve süt ürünleri tüketiminin azaltılması; bu besinler yerine yağsız etler, yağsız ya da yarım yağlı süt ve süt ürünlerin tercih edilmesi, sakatat tüketiminin daha az sıklıkla olması diyetle günlük kolesterol alımının azaltılmasını sağlamaktadır. Diyetle günlük kolesterol alımının azaltılması kardiyovasküler hastalık ve obezite riskinin azalması açısından önemlidir.

Amerika'da genç yetişkinlerle yapılan 25 yıllık bir izlem çalışmasında omega-3 çoklu doymamış yağ asitleri alımı ile ilerleyen yaşlarda MetS prevelansı ile negatif ilişkilendirilmiştir [290] . İran'da yapılan bir çalışmada ise omega-3 (n-3) ve omega-6 (n-6) yağ asitleri alımı ile MetS prevelansı negatif ilişkilendirilirken n-6/n-3 oranı MetS ile ilişkili bulunmamıştır [291] . Bu çalışmada adölesanların diyetle günlük aldıkları n-6/n-3 oranı ortalamaları: erkeklerde MetS (+) grupta  $13,0\pm9,81$ , MetS (-) grupta  $10,1\pm8,20$ ; kızlarda MetS (+) grupta  $14,6\pm10,97$ , MetS (-) grupta  $11,9\pm10,10$ 'dur. Bu çalışmada adölesanların diyetle ortalama günlük n-3, n-6 alım miktarları ve n-6/n-3 oranları cinsiyete ve MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.5). Dünya Sağlık Örgütü'nün n-6/n-3 oranının 5/1 ve 10/1 aralığında olması önerisine göre adölesanların diyetle aldıkları n-6/n-3 oran ortalamaları yüksektir. Bu durumun sebebinin yemeklere ayçiçek ve mısır özü yağı gibi n-6 içeriği yüksek yağların fazla miktarda eklenmesi olabileceği düşünülmektedir. Yemeklerde ayçiçek, mısır özü yağı yerine zeytin yağı kullanımının artırılması, yağlı balık, deniz ürünleri, keten tohumu, semiz otu, ceviz, badem, avokado vb. n-3 içeriği yüksek besinlerin tüketimlerinin artırılması n-6/n-3 oranının düşürülmesini sağlamaktadır. Kalp damar hastalıklarından korunma açısından n-6/n-3 oranının ideal aralıkta olması oldukça önemlidir.

Yapılan epidemiyolojik çalışmalarda A, C, E vitaminleri gibi antioksidan içerikleri yüksek diyetlerin MetS üzerine faydalı etkileri olduğu belirlenmiştir [292-294]. Kore'de yetişkinlerle yapılan bir bilimsel çalışmada diyetle günlük A ve C vitamini alımı ile kadınlarda MetS prevelansı negatif ilişkilendirilirken erkeklerde böyle bir ilişki



saptanmamıştır [295] . Bu çalışmada adölesanların diyetle günlük ortalama A, C ,E, K, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> vitaminleri, folat ve niasin alım miktarları cinsiyete ve MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.5). Adölesanların referans değerlere göre diyetle günlük vitamin alımlarını karşılama yüzdeleri ortanca değerleri incelendiğinde A, C, E, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> vitaminleri, niasin ve folat alımları adölesanların büyük çoğunluğunda yeterli iken K vitamini alımları oldukça yüksektir. Adölesanların diyetle günlük vitamin alımlarını karşılama yüzdeleri ortanca değerleri cinsiyete ve MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.5). Büyüme ve gelişme hızının artması nedeniyle adölesan dönemde vitamin ihtiyacı artmaktadır. Adölesan dönemde sağlıklı büyüme, gelişme ve yetişkin dönemde obezite ve tip 2 diyabet gibi kronik hastalıklardan korunmak için adölesanlarda diyetle günlük vitamin alımlarının yeterli olmalıdır.

Kore’de yetişkinlerle yapılan bir çalışmada diyetle günlük potasyum alımı MetS komponentlerinden abdominal obezite, açlık kan şekeri ve MetS prevelansı ile negatif ilişkilendirilmiştir [296] . İran’da yetişkinlerle yapılan Tahran Lipit ve Glukoz Çalışması ve bir meta-analiz çalışmasında ise diyetle günlük magnezyum alımı ile MetS prevelansı ve MetS komponentleri negatif ilişkili bulunmuştur [297, 298] . Diyetle günlük çinko alımı ile kardiyometabolik risk faktörleri ilişkisini inceleyen bir izlem çalışmasında diyetle yetersiz çinko alan adölesanlarda açlık insülin konsantrasyonlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir [299] . Metabolik sendrom komponentleri ile diyetle günlük çinko alımının değerlendirildiği bir çalışmada diyetle günlük yeterli çinko alımı yetişkin kadınlarda diastolik kan basıncı ve açlık kan glukoz seviyelerinin azalması ile ilişkili bulunurken bütün yetişkin grupta ise trigliserit düzeylerinin yükselmesi ile ilişkilendirilmiştir [300] .

Bu çalışmada adölesanların diyetle günlük potasyum, kalsiyum, magnezyum, fosfor, demir, çinko, bakır alım miktarları cinsiyete ve MetS durumlarına anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.5). Adölesanların diyetle günlük mineral alımlarını karşılama yüzdeleri ortanca değerleri incelendiğinde adölesanların yarısından fazlasında potasyum ve kalsiyum alımları yetersiz; çinko, bakır, demir alımları adölesanların çoğunluğunda yeterli, fosfor alımları genel olarak yüksektir (Bkz. Çizelge 4.6). Adölesanların TÜBER 2015 referans değerlere göre diyetle günlük potasyum, kalsiyum, magnezyum, fosfor, demir, çinko, bakır alımlarını karşılama yüzdeleri cinsiyete ve MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.6).

Adölesan dönemde büyüme ve gelişme hızının artmasına bağlı olarak mineral ihtiyacı artmaktadır. Sağlıklı kas ve kemik gelişiminin yanı sıra obezite, hipertansiyon, tip 2 diyabet gibi kronik hastalıklardan korunmak için de adölesan dönemde diyetle günlük yeterli mineral alımı oldukça önemlidir. Adölesanlarda yeterli kalsiyum alımı için günlük süt ve süt ürünleri tüketiminin artırılması, yeterli potasyum alımı için günlük sebze ve meyve tüketiminin artırılması ve diğer mineral alımları için de yeterli beslenme ve diyetle besin çeşitliliğinin artırılması sağlanmalıdır.

Adölesan dönemde diyetle günlük yeterli enerji, protein, karbonhidrat, yağ, vitamin ve mineral alımı normal büyüme, gelişme ve obezite, dislipidemi, hipertansiyon, MetS vb. kronik hastalıklardan korunma açısından oldukça önemlidir. Yetersiz beslenme, diyetle günlük enerji, makro ve mikro besin öğelerinin yetersiz alımı büyüme ve gelişmede duraklama, obezite, MetS vb. hastalıklarla ilişkilendirilmektedir. Bu nedenle adölesanların genel sağlık durumları, büyüme ve gelişmeleri, beslenme durumları belirli aralıklarla takip edilmelidir. Obezite ve MetS saptanan adölesanlarda gerekli tıbbi tedavinin alınması sağlanmalıdır. Ayrıca bu adölesanların beslenme durumları ve alışkanlıkları sorgulanmalı, adölesanlar diyetisyenlere yönlendirilmelidir. Diyetisyenler tarafından adölesanların obezite ve MetS durumuyla ilgili beslenme kaynaklı problemler belirlenmeli, adölesanlara sağlıklı beslenme programları hazırlanmalı, adölesanların belirli aralıklarla vücut ağırlığı takipleri yapılmalıdır. Adölesanlara sağlıklı beslenme alışkanlıkları kazandırılması, sağlıklı vücut ağırlığının korunması için yeterli ve dengeli beslenmenin öğretilmesi hedeflenmelidir. Bu nedenle okullarda sağlıklı beslenme eğitimlerinin verilmesi de oldukça önemli ve gereklidir.

### **5.3.3. Adölesanların diyetle günlük tükettikleri besin grupları miktarlarının değerlendirilmesi**

Koreli yetişkinlerde MetS riski ile et tüketiminin değerlendirildiği bir meta-analiz çalışmasında toplam et, kırmızı et ve işlenmiş et tüketimi ile MetS riski pozitif ilişkilendirilirken beyaz et tüketimi MetS riski ile negatif ilişkilendirilmiştir [301]. Tahran Lipit ve Glukoz Çalışmasında hafta 5 porsiyon ve daha fazla yağlı tohum tüketen bireylerde haftada 1 porsiyon ve daha az yağlı tohum tüketenlere göre MetS riski anlamlı derecede daha düşük bulunmuş ve yağlı tohum (özellikle ceviz) tüketiminin MetS riskini azalttığı belirtilmiştir [302]. Kurubaklagil tüketimi ile MetS ilişkisini inceleyen bir

çalışmada haftalık ortalama kurubaklagil tüketimi; MetS'u olanlarda 1,4 porsiyon, MetS'u olmayan bireylerde 2,3 porsiyon olup MetS'u olanlarda anlamlı derecede daha az bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Aynı çalışmada kurubaklagil tüketimi yüksek olan bireylerde ortalama sistolik kan basıncı, açlık kan şekeri seviyelerinde düşüş ve ortalama HDL-Kolesterol seviyelerinde artış gözlenmiştir [303]. Yumurta tüketimi ile MetS riskinin değerlendirildiği bir çalışmada ise haftada 7 ve daha fazla yumurta tüketen bireylerde haftada bir yumurta tüketen ve hiç tüketmeyen bireylere göre MetS riski daha düşük bulunmuştur. Yumurta tüketiminin fazla olması kadınlarda bel çevresinin artması, trigliserit yüksekliği, HDL-Kolesterol seviyelerinde azalma, kan basıncında yükselme ile erkeklerde HDL-Kolesterol seviyelerinde azalma ile negatif ilişkilendirilmiştir [304]. Bu çalışmada adölesanların diyetle günlük tükettikleri kırmızı et, yumurta, kurubaklagil, yağlı tohum miktarları cinsiyete ve MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.7). Adölesanların diyetle günlük yeterli miktarda kırmızı et, beyaz et, yumurta, kuru baklagil, yağlı tohum tüketmeleri obezite, MetS, hipertansiyon vb. hastalıklardan korunma ve sağlıklı beslenme açısından oldukça önemlidir. Kırmızı et tüketiminde ise işlenmiş kırmızı et ürünleri tüketiminin azaltılması, az yağlı kırmızı etlerin tercih edilmesi, kızartma, kavurma gibi sağlıksız pişirme yöntemlerinin kullanılmamasına dikkat edilmelidir.

Adölesanların diyetle günlük tavuk tüketim ortanca değerleri: erkeklerde MetS (+) grupta 120 g, MetS (-) grupta 0 g, kızlarda MetS (+) ve MetS (-) grupta 0 g'dır. Diyetle günlük tavuk tüketim miktarları ortanca değerleri kız adölesanlarda anlamlı farklılık göstermezken erkek adölesanlarda MetS (+) grupta anlamlı derecede yüksek saptanmıştır ( $p<0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.7). Erkek adölesanlarda tüketim miktarının artması yanında yağlı tavuk etlerinin tercih edilmesi; kızartma, kavurma vb. sağlıksız pişirme yöntemlerinin tercih edilmesinin de MetS riskini arttırmış olabileceği düşünülmektedir.

Tahran Lipit ve Glukoz Çalışmasında adölesanlarda süt ve süt ürünleri tüketimi ile MetS ve komponentleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışma sonucunda süt ve süt ürünleri tüketiminin MetS ve MetS komponentlerine karşı koruyucu etkisinin olmadığı belirtilmiştir [305]. Portekiz'de yapılan başka bir çalışmada ise adölesanlarda süt ve süt ürünleri tüketimi ile kardiyometabolik risk faktörleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda günlük toplam süt ve süt ürünleri, yoğurt ve peynir tüketimi kardiyometabolik risk

faktörleri ile ilişkilendirilmezken, süt tüketimi ile kardiyometabolik risk faktörleri arasında negatif ilişki saptanmıştır [306] .

Bu çalışmada adölesanların diyetle günlük tükettikleri süt, yoğurt ve peynir miktarları cinsiyete ve MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.7). Adölesan dönemde yeterli beslenme için günlük üç porsiyon süt ve süt ürünleri tüketilmesi önerilmektedir. Artan vitamin ve mineral (özellikle kalsiyum) ihtiyacının karşılanması, sağlıklı büyüme, gelişme ve kronik hastalıklardan korunmak için adölesanlara diyetle günlük yeterli miktarda süt, yoğurt, peynir vb. süt ve süt ürünleri tüketme alışkanlığı kazandırılmalıdır.

Yapılan epidemiyolojik çalışmalarda tam tahıl içeriği yüksek diyetlerin kardiyovasküler hastalıklar, MetS ve tip 2 diyabet gibi hastalıklar üzerine olumlu etkileri saptanmıştır [307-309] . Tam tahıl tüketiminin lipid metabolizması üzerine etkilerine bakıldığında ise yulaf ve arpa gibi  $\beta$ -glukan içeren tam tahılların total ve LDL-Kolesterolün açlık plazma konsantrasyonlarını azaltabileceği belirtilmektedir [310]. Metabolik sendromlu yetişkinlerde 12 haftalık tam tahıl ve rafine tahıl içeriği yüksek iki farklı diyetin incelendiği bir çalışmada tam tahıl içeriği yüksek diyet tüketen grubun postprandiyal insülin ve trigliserit değerlerinin anlamlı derecede daha düşük olduğu görülmüştür [311] .

Bu çalışmada adölesanların diyetle günlük tahıl (beyaz ekmek, tam buğday ekmeği, esmer ekmek, tahıl ürünleri, kek, pasta, bisküvi vb. makarna çeşitleri) tüketim miktarları cinsiyete ve MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ). Adölesanların ekmek tüketim tercihleri daha çok beyaz ekmek şeklindedir (Bkz. Çizelge 4.7). Tam tahıl ve tam tahıl ürünleri enerji yoğunlukları düşük, posa içeriklerinin yüksek olması nedeniyle tok tutma özelliği olan,  $B_{12}$  dışındaki B grubu vitaminlerinden zengin besinlerdir. Bu özellikleriyle diyetle günlük yeterli miktarda tam tahıl ve ürünlerinin tüketilmesi MetS ve kardiyometabolik hastalıklardan korunmada oldukça yararlıdır. Beyaz ekmek yerine tam tahıl, tam buğday, esmer ekmeklerin tüketme; şeker içeriği yüksek gevrekler yerine tam tahıl içeriği yüksek kahvaltılık gevreklerin tüketme; tam tahıllı bisküvi, kraker vb. besinleri tüketme; tam buğday unları kullanılarak yapılan kek, pasta vb. besinleri tüketme alışkanlıklarının kazandırılması adölesanlarda obezite ve MetS'den korunma açısından önemlidir. Ailelere ve okullarda adölesanlara sağlıklı beslenme eğitimlerinin yapılması yoluyla bu sağlıklı beslenme alışkanlıklarının kazandırılması amaçlanmalıdır.

Yapılan iki farklı meta analiz çalışmasında sebze ve/veya meyve tüketimi MetS riski ile negatif ilişkilendirilmiştir. Bu çalışmalarda MetS riskini azaltmak için sebze ve meyve tüketiminin artırılması önerilmektedir [312, 313]. Bu çalışmada adölesanların sebze ve meyve tüketim miktarları cinsiyete ve MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ). Adölesanların meyve tüketim miktarları ortanca değerleri incelendiğinde adölesanların yarısından fazlasının meyve tüketim miktarları oldukça azdır (Bkz. Çizelge 4.7). Adölesanlarda vitamin, mineral ve posa içeriklerinin yüksek olmasıyla obezite ve MetS riskini azaltma etkisi olan sebze ve meyvelerin diyetle günlük tüketimlerinin artırılması oldukça önemlidir.

Yapılan bir çalışmada serbest şeker içeriği yüksek yiyecek ve içecek tüketiminin artmasının, sağlıksız ağırlık artışına ve önemli mikronutrientlerin alımının azalmasına sebep olabileceği belirtilmiştir [314]. Besinlerle ilave, serbest şeker alımı yapılan iki bilimsel çalışmadan birinde Amerikalı adölesanlarda MetS prevalansının artması ile diğerinde ise abdominal obezite, hipertansiyon ve diyabet ile ilişkilendirilmiştir [19, 315]. İran'da çocuk ve adölesanlarda şeker içeren içecek ve meyve suyu tüketimi ile MetS ilişkisini inceleyen 3,6 yıllık bir izlem çalışmasında ise içecek tüketimi yüksek olan grupta abdominal obezite ve hipertansiyon prevalansı daha yüksek saptanmıştır [316]. Çay ve kahve tüketiminin ise yüksek polifenol içeriğiyle kronik hastalıklar üzerine olumlu etkileri olabileceği belirtilmektedir [317]. Polonya'da yapılan bir çalışmada çay ve kahve tüketiminin MetS ve bazı komponentleri üzerine olumlu etkileri olduğu saptanmıştır [318].

Bu çalışmada ise adölesanların diyetle günlük içecek ( maden suyu, kola, limonata, meyveli içecek çeşitleri ve çay, kahve, bitki çayı çeşitleri) ve şekerleme, çikolata, dondurma vb. yiyecek tüketim miktarları yaşa ve cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.7). Adölesanların içecek tüketim miktarları ortanca değerlerine bakıldığında içecek tercihleri daha çok, maden suyu, çay, kahve, bitki çayı şeklinde olduğu görülmektedir (Bkz. Çizelge 4.7). Adölesanların çoğunluğunda içecek tüketiminin maden suyu gibi enerji içeriği düşük; çay, kahve gibi polifenol içerikleriyle kronik hastalıklara koruyucu etki gösterebilen içecekler şeklinde olması obezite ve MetS vb. kronik hastalıklardan korunma açısından önemlidir. Adölesanların bir kısmında ise içecek tüketim tercihleri kola, limonata, meyveli içecekler gibi şeker ve enerji içeriği yüksek içeceklerdir. Bu içeceklerin fazla miktarlarda sürekli tüketilmesi obezite,

hipertansiyon, MetS, tip 2 diyabet vb. kronik hastalıklarla ilişkilendirilmesi nedeniyle adölesanlarda tüketimleri sınırlandırılmalı, adölesanlar bu içecekler yerine maden suyu, soda, çay, kahve vb. enerji içeriği düşük içecekler tüketmelidirler. Ayrıca adölesanlarda çay, kahve gibi içeceklere eklenen şeker miktarının azaltılması; çikolata, şekerleme vb. enerji içeriği yüksek besinlerin tüketimlerinin sınırlandırılmalıdır.

Metabolik sendrom etiolojisinde diyet kaynaklı faktörler araştırılırken diyetle alınan yağ insülin direnci ve MetS ilişkisi ilgi konusu olmuştur [319]. İran’da margarin, tereyağı, sıvı yağlar ile MetS ilişkisini inceleyen 3 yıllık bir izlem çalışmasında margarin ve tereyağı tüketimi MetS ile pozitif ilişkilendirilirken sıvı yağ tüketimi ile MetS arasında ilişki saptanmamıştır [320] .

Bu çalışmada adölesanların diyetle günlük katı yağ tüketim miktarları cinsiyete ve MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ). Adölesanların diyetle günlük bitkisel sıvı yağ tüketim miktarları ortanca değerleri: erkeklerde MetS (+) grupta 16 g, MetS (-) grupta 15 g; kızlarda MetS (+) grupta 23,5 g, MetS (-) grupta 17 g’dır. Adölesanların diyetle günlük bitkisel sıvı yağ tüketim miktarları ortanca değerleri erkeklerde cinsiyete ve MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermezken ( $p>0,05$ ) kızlarda MetS (+) grupta MetS (-) gruba göre anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.7). Adölesanların diyetle günlük bitkisel sıvı yağ alım miktarları genel olarak yüksektir. Bunun sebebinin Maraş mutfağında yemeklere eklenen yağ miktarının fazla olması olarak düşünülmektedir. Kızlarda MetS’u olmayan grupta bitkisel sıvı yağ tüketiminin anlamlı derecede yüksek olması bitkisel sıvı yağ tüketiminin artmasının kız adölesanlarda MetS riskini azalttığı şeklinde yorumlanabilir. Ancak MetS’u olmayan kız adölesanların örneklem sayısının ( $n=65$ ) diğer gruplara göre oldukça fazla olmasının da bu anlamlı farklılığın oluşmasında bir faktör olabileceği düşünülmüştür. Bu nedenle adölesanlarda bitkisel sıvı yağ tüketiminin MetS durumuna etkisinin daha büyük örneklemelerde tekrar araştırılmasının faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada adölesanların besin tüketimleri geriye dönük 24 saat şeklinde hastane ortamında sorgulanmıştır. Hastane ortamının yoğun, kalabalık olması, yaz ayları olması nedeniyle sıcak olması, bazı adölesanlarda bir gün önce de hastaneye gelmeleri nedeniyle beslenme düzenlerinin değişmesi, adölesanların tükettikleri besinleri ve miktarlarını doğru hatırlamıyor olma ihtimalleri, adölesanların tükettikleri bazı besinleri söylememiş olma

durumları ve utangaç olmaları vb. durumlar besin tüketim kayıtlarının güvenilirliğini etkileyen faktörler olarak düşünülmektedir. Bu nedenle adölesanların diyetle günlük enerji, besin ögesi ve besin grupları alımları ve MetS durumlarını incelemek amacıyla adölesanların hafta içi ve hafta sonu olmak üzere daha uzun süreyi kapsayan daha ayrıntılı besin tüketimlerinin alındığı daha büyük örneklemli bilimsel çalışmaların yapılmasının faydalı olabileceği düşünülmektedir.

#### **5.4. Adölesanların Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi**

##### **5.4.1. Adölesanların yaş, BKİ ve antropometrik ölçümlerinin değerlendirilmesi**

Adölesan dönem obezite ve yağ dokusunun artmasına bağlı diğer metabolik hastalıkların başlangıcı için kritik bir dönemdir. Fazla kilolu adölesanlar geleceğin obez yetişkinleri olma riskiyle karşı karşıya olmakla birlikte kardiyovasküler hastalıklara yatkınlıkları daha fazladır [321]. Adölesanlarla yapılan bir çalışmada yaş ortalaması MetS (+) grupta  $14,1 \pm 2,0$ , MetS (-) grupta  $14,2 \pm 2,2$ 'dir [322]. Bu çalışmada adölesanların yaş ortalaması: erkeklerde MetS (+) grupta  $14,7 \pm 2,1$ , MetS (-) grupta  $13,3 \pm 2,11$ ; kızlarda MetS (+) grupta  $14,2 \pm 2,63$ , MetS (-) grupta  $14,8 \pm 2,33$ 'tür ve MetS durumlarına göre gruplar arasında anlamlı farklılık yoktur ( $p > 0,05$ ). Bu çalışmaya benzer yaş gruplarından 10-19 yaş arası erkek ve kız adölesanlar dahil edilmesi nedeniyle MetS durumlarına göre gruplar arasında anlamlı farklılık çıkmadığı düşünülmektedir.

Adölesanlarda büyümenin izlenmesi ve obezitenin saptanmasında vücut ağırlığı ve boy uzunluğu en çok kullanılan antropometrik ölçümleridir [65, 323]. Eskişehir'de 92 obez çocuk ve adölesanın değerlendirildiği bir çalışmada ortalama vücut ağırlığı: MetS (+) grupta  $78 \pm 19$  kg, MetS (-) grupta  $75 \pm 20$  kg'dır. Aynı çalışmada ortalama boy uzunluğu MetS (+) grupta  $154 \pm 12$  cm, MetS (-) grupta  $155 \pm 15$  cm'dir ve çalışma sonucunda gruplar arasında ortalama vücut ağırlığı ve boy uzunluğu farklılık göstermemektedir [324]. Bu çalışmada adölesanların ortalama boy uzunluğu: erkeklerde MetS (+) grupta  $168,6 \pm 10,7$  cm, MetS (-) grupta  $164,0 \pm 9,46$  cm; kızlarda MetS (+) grupta  $158,1 \pm 8,57$  cm, MetS (-) grupta  $160,3 \pm 7,59$  cm dir ve MetS durumlarına göre gruplar arasında farklılık saptanmamıştır ( $p > 0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.8). Bu sonuçlara göre MetS durumunun adölesanlarda boy uzamasını etkilemediği söylenebilir.

Bu çalışmada adölesanların ortalama vücut ağırlığı ise: erkeklerde MetS (+) grupta  $94,1 \pm 16,89$  kg, MetS (-) grupta  $80,0 \pm 16,75$  kg olup MetS (+) grupta anlamlı derecede daha yüksek iken ( $p < 0,05$ ) kızlarda MetS (+) grupta  $80,0 \pm 16,75$  kg, MetS (-) grupta  $79,1 \pm 15,28$  kg'dır ve kızlarda gruplar arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir ( $p > 0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.8) . Bu çalışmada adölesanların vücut ağırlıkları genel olarak yüksek saptanmıştır. Bu sonuçlara göre erkek adölesanlarda vücut ağırlığının yüksek olması MetS durumuyla ilişkili bulunmuştur. Ancak erkek adölesanlarda MetS'u olan erkek adölesanların örneklem sayısının ( $n=13$ ) MetS'u olmayan grubunkine ( $n=27$ ) göre az olmasının da erkek adölesanlarda vücut ağırlığının gruplar arasında anlamlı farklılık göstermesinde bir faktör olabileceği düşünülmüştür.

Yetişkin, çocuk ve adölesanlarda vücut kompozisyonu ve vücut yağ dağılımı insülin direnci, dislipidemi, tip 2 diyabet ve kardiyovasküler hastalıklar gibi komplikasyonlarla ilişkilidir [325]. Çocuk ve adölesanlarda uluslararası referans değerlere sahip olması nedeniyle beden kütle indeksi obezite tanısı koymak için en yaygın kullanılan antropometrik ölçümdür. Bununla birlikte vücut yağ dağılımını değerlendirmede için bireylerde endokrin ve metabolik komplikasyon riskleri belirleyememektedir [326] .

Sırbistan'da 254 obez adölesanla yapılan bir çalışmada BKİ ortalaması: MetS (+) grupta  $31,4 \pm 4,8$  kg/m<sup>2</sup>, MetS (-) grupta  $34,2 \pm 5,3$  kg/m<sup>2</sup> dir ve MetS (+) grupta anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır [29]. Bu çalışmada ise adölesanların BKİ ortalaması: erkeklerde MetS (+) grupta  $32,9 \pm 4,51$  kg/m<sup>2</sup>, MetS (-) grupta  $29,5 \pm 4,85$  kg/m<sup>2</sup> dir ve MetS (+) grupta BKİ ortalaması anlamlı derecede daha yüksektir ( $p < 0,05$ ) . Kızlarda ise MetS (+) grupta  $32,0 \pm 5,36$  kg/m<sup>2</sup>, MetS (-) grupta  $30,6 \pm 4,89$  kg/m<sup>2</sup> dir ve gruplar arasında BKİ ortalaması anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p > 0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.8). Bu çalışmanın örneklemini fazla kilolu obez adölesanlardan oluşması nedeniyle gruplarda ortalama BKİ genel olarak yüksek saptanmıştır. Bu sonuçlara göre erkek adölesanlarda BKİ'nin yüksek olması MetS durumuyla ilişkili bulunmuştur. Ancak erkek adölesanlarda MetS'u olan erkek adölesanların örneklem sayısının ( $n=13$ ) MetS'u olmayan grubunkine ( $n=27$ ) göre az olmasının da erkek adölesanlarda BKİ'nin gruplar arasında anlamlı farklılık göstermesinde bir faktör olabileceği düşünülmüştür.



Bel çevresi ölçümü abdominal visseral yağ ile ilişkilendirildiği için adölesanlarda metabolik sendrom tanısı koyulmasında ve kardiyovasküler hastalıklar için risk değerlendirmesinde bir gösterge olarak kullanılmaktadır [327] .

Brezilya’da 195 obez adölesanla yapılan bir çalışmada metabolik sendrom tahmini için bel çevresi kesim noktaları( cut off) değerleri erkekler için 111,5 cm; kızlar için 104,6 cm olarak belirlenmiştir [328] . Fazla kilolu ve obez 6-16 yaş arası 100 adölesanda iki farklı MetS tanımına göre MetS prevalansı belirlenmiştir. Yapılan bu çalışmada adölesanlar NCEP ATP III tanı kriterine göre değerlendirildiğinde bel çevresi ortalaması: MetS (+) grupta  $87,31 \pm 10,17$  cm, MetS (-) grupta  $83,07 \pm 16,37$  cm olup gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmazken; Weiss ve arkadaşlarının MetS tanı kriterlerine göre değerlendirildiğinde MetS (+) grupta  $89,80 \pm 9,92$  cm, MetS (-) grupta  $83,15 \pm 13,82$  cm olarak belirlenmiş ve gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmıştır [329] .

Birleşik Arap Emirlikleri’nde 12-18 yaş arası adölesanla yapılan bir çalışmada bel çevresi ortalaması: MetS (+) grupta  $89 \pm 17,9$  cm, MetS (-) grupta  $69,7 \pm 10,1$  cm olup MetS (+) grupta bel çevresi ortalaması anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır [330]. Bu çalışmada ise bel çevresi ortalaması: erkeklerde MetS (+) grupta  $109,0 \pm 10,34$  cm, MetS (-) grupta  $98,8 \pm 8,8$  cm olup MetS (+) grupta anlamlı derecede daha yüksek saptanmışken ( $p < 0,05$ ); kızlarda MetS (+) grupta  $97,8 \pm 10,95$  cm, MetS (-) grupta  $94,7 \pm 11,16$  cm olup gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p > 0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.8). Bu sonuçlara göre erkek adölesanlarda ortalama bel çevresinin yüksek olması MetS durumuyla ilişkili bulunmuştur. Ancak erkek adölesanlarda MetS’u olan erkek adölesanların örneklem sayısının ( $n=13$ ) MetS’u olmayan grubunkine ( $n=27$ ) göre az olmasının da erkek adölesanlarda ortalama bel çevresinin gruplar arasında anlamlı farklılık göstermesinde bir faktör olabileceği düşünülmüştür. Adölesanların diğer çalışmalara göre ortalama bel çevresi ölçümlerinin yüksek olması örneklemde fazla kilolu ve obez adölesanlardan oluşmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Vücudun üst kısmındaki subkutan yağ abdominal visseral yağ kadar kardiyometabolik risk ile ilişkilendirilmiştir [331]. Bu nedenle boyun çevresi yetişkinler için ve son zamanlarda adölesanlar için de özellikle büyük ölçekli epidemiyolojik çalışmalarda kullanılmak üzere, kardiyovasküler hastalık risk faktörlerinin değerlendirilmesinde basit, düşük maliyetli ve pratik bir tarama aracı olarak gösterilmektedir [332, 333] .

Yapılan bir çalışmada 10-19 yaş arası 388 adölesanda pubertal durumlarına göre insülin direnci ve metabolik sendrom bileşenleri değerlendirilmiştir. Bu çalışmada boyun çevresi ortalaması: prepubertal grupta  $30,6 \pm 4,0$  cm, pubertal grupta  $32,6 \pm 2,9$  cm; erkeklerde prepubertal grupta  $32,8 \pm 3,8$  cm, pubertal grupta  $35,4 \pm 3,7$  cm olarak belirlenmiş ve kızlarda ve erkeklerde pubertal grupta boyun çevresi ortalaması anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır [334].

Yunanistan'da 9-13 yaş arası 324 çocukla yapılan bir çalışmada boyun çevresi ortalaması kızlarda 30,5 cm, erkeklerde 30,7 cm olup cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir [335]. Başka bir çalışmada 8- 14 yaş arası 669 çocuk ve adölesanda boyun çevresi ortalaması erkeklerde  $29,41 \pm 2,55$  cm, kızlarda  $28,40 \pm 2,06$  cm bulunmuş erkeklerde anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır. Çalışma sonucunda kesim (cut off) noktaları: MetS riski için kızlarda 28,5 cm, erkeklerde 29 cm; insülin direnci için ise kızlarda 29 cm, erkeklerde 30 cm olarak hesaplanmıştır. Aynı çalışmada boyun çevresi açlık kan şekeri, trigliserit, sistolik ve diastolik kan basıncı, insülin ve HOMA-IR ile pozitif; HDL-Kolesterol ile negatif ilişkili bulunmuştur [336].

Bu çalışma sonucunda boyun çevresi ortalaması: erkeklerde MetS (+) grupta  $39,7 \pm 4,51$  cm, MetS (-) grupta  $35,7 \pm 2,88$  cm olup MetS (+) grupta anlamlı derecede daha yüksek belirlenmişken ( $p < 0,05$ ); kızlarda MetS (+) grupta  $34,8 \pm 2,55$  cm, MetS (-) grupta  $34,5 \pm 2,43$  cm olup gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.8). Bu sonuçlara göre erkek adölesanlarda ortalama boyun çevresi ölçümlerinin yüksek olması MetS durumuyla ilişkili bulunmuştur. Ancak erkek adölesanlarda MetS'u olan erkek adölesanların örneklem sayısının ( $n=13$ ) MetS'u olmayan grubunkine ( $n=27$ ) göre az olmasının da erkek adölesanlarda ortalama boyun çevresi ölçümlerinin gruplar arasında anlamlı farklılık göstermesinde bir faktör olabileceği düşünülmüştür. Çalışmada adölesanların ortalama boyun çevresi ölçümleri MetS ve insülin direnci açısından risk belirlemek için önerilen cut off değerlerinden oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

Bioelektrik impedans analizi basit ve hızlı ölçüm alınması, ucuz bir yöntem olması nedeniyle çocuklarda vücut kompozisyonu değerlendirmesinde cazip bir araç olarak düşünülmektedir [337]. Ankara'da 32 obez adölesanla MetS durumlarına göre adölesanların vücut kompozisyonlarının değerlendirildiği bir çalışmada sırasıyla ortalama vücut yağ miktarı ve ortalama vücut yağ yüzdesi: MetS (+) grupta  $23,7 \pm 7,7$  kg, %

32,45±7,39; MetS (-) grupta 20,11±7,54 kg, % 31,34±5,28 'dir. Yağsız vücut kütlesi ise MetS (+) grupta 49,24±13,17 kg, MetS (-) grupta 42,65±9,38 kg bulunmuştur. Aynı çalışmada sırasıyla vücut sıvı miktarı ve vücut sıvı yüzdesi: MetS (+) grupta 36,05±9,63 kg, %49±5; MetS (-) grupta ise 31,22±6,86 kg, %50±4'dir. Yapılan çalışmada MetS durumuna göre vücut yağ miktarı, vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı miktarı ve vücut sıvı yüzdesi gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) [338].

Bu çalışmada adölesanların ortalama vücut yağ miktarı: erkeklerde MetS (+) grupta 30,1±9,85 kg, MetS (-) grupta 25,7±10,45 kg; kızlarda MetS (+) grupta 33,9±11,35 kg, MetS (-) grupta 31,2±9,93 kg olup kızlarda ve erkeklerde gruplar arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir ( $p>0,05$ ). Adölesanların ortalama vücut yağ yüzdesi : erkeklerde MetS (+) grupta %31,7±6,63, MetS (-) grupta %31,7±8,52 olup gruplar arasında anlamlı farklılık gözlenmezken ( $p>0,05$ ); kızlarda MetS (+) grupta %41,1±5,65, MetS (-) grupta %38,6±5,24 bulunmuş ve MetS (+) grupta anlamlı derecede daha yüksek belirlenmiştir ( $p<0,05$ ). Adölesanların ortalama yağsız vücut kütlesi: erkeklerde MetS (+) grupta 64,0±11,07 kg, MetS (-) grupta 55,2±11,16 kg olup MetS (+) grupta anlamlı derecede daha fazla bulunurken ( $p<0,05$ ); kızlarda MetS (+) grupta 46,8±7,68 kg, MetS (-) grupta 47,5±6,63 kg belirlenmiş ve gruplar arasında farklılık gözlenmemiştir ( $p>0,05$ ). Adölesanların ortalama vücut sıvı miktarı (%): erkeklerde MetS (+) grupta %50,2±4,8, MetS (-) grupta %50,7±5,17; kızlarda MetS (+) grupta % 43,1±4,12, MetS (-) grupta % 44,6±4,07 belirlenmiş, kızlarda ve erkeklerde gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ). Adölesanların ortalama vücut sıvı miktarı (kg) ise erkeklerde MetS (+) grupta 47,1±8,18 kg, MetS (-) grupta 40,3±8,11 kg olup MetS (+) grupta anlamlı derecede daha yüksek saptanırken ( $p<0,05$ ); kızlarda MetS (+) grupta 34,3±5,69 kg, MetS (-) grupta 35,2±4,99 kg ve gruplar arasında anlamlı farklılık görülmemiştir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.8). Bu sonuçlara göre kız adölesanlarda ortalama vücut yağ yüzdesinin yüksek olması MetS durumu ile ilişkili bulunmuştur. Kız adölesanlarda yağ yüzdesinin yüksek olması MetS durumu için bir risk faktörü olarak düşünülebilir. Ayrıca bu çalışmanın sonuçlarına göre erkek adölesanlarda ortalama yağsız vücut kütlesi ve vücut sıvı ağırlığının fazla olması MetS durumuyla ilişkili bulunmuştur. Ancak erkek adölesanlarda MetS'u olan erkek adölesanların örneklem sayısının ( $n=13$ ) MetS'u olmayan grubunkine ( $n=27$ ) göre az olmasının da erkek adölesanlarda ortalama yağsız vücut kütlesi ve vücut sıvı ağırlığının gruplar arasında anlamlı farklılık göstermesinde bir faktör olabileceği

düşünülmektedir. Bu çalışmada adölesanların vücut yağ yüzdeleri genel olarak yüksek saptanmıştır. Bu durum kardiyometabolik hastalıklar açısından risk oluşturmaktadır.

#### **5.4.2. Adölesanların metabolik sendrom durumlarına göre obezite durumlarının değerlendirilmesi**

Çocuk ve adölesanlarda büyüme ve gelişme takibi için BKİ ile birlikte Z skorları da kullanılabilir [67]. Hırvatistan’da obez çocuk ve adölesanlarla yapılan bir çalışmada ortalama Z skorları: MetS’u olan grupta  $3,07 \pm 0,46$ , MetS’u olmayan grupta  $2,97 \pm 0,53$  olup ortalama Z skorları MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir [237]. Benzer şekilde bu çalışmada da Z skorları cinsiyete ve MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p > 0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.9). Bu çalışmada erkek adölesanların: MetS (+) grubun % 90,9’u obez ( $\geq 2$  SD), % 9,1’i fazla kilolu ( $\geq 1 - < 2$  SD); MetS (-) grubun % 81,5’i obez ( $\geq 2$  SD), % 18,5’i fazla kiloludur ( $\geq 1 - < 2$  SD). Kız adölesanların ise MetS (+) grubun % 76,9’u obez ( $\geq 2$  SD), % 23,1’i fazla kilolu ( $\geq 1 - < 2$  SD); MetS (-) grubun % 72,3’ü obez ( $\geq 2$  SD), % 27,7’si fazla kiloludur ( $\geq 1 - < 2$  SD) (Bkz. Çizelge 4.9). Bu çalışmaya katılan adölesanların çoğunluğu obezdir. Çalışmanın örnekleminin fazla kilolu obez adölesanlardan oluşması nedeniyle gruplar arasında anlamlı farklılık gözlenmediği düşünülmektedir.

#### **5.4.3. Adölesanların metabolik sendrom durumlarına göre vücut yağ yüzdelerinin değerlendirilmesi**

Vücut ağırlığı ve vücut kompozisyonunun sağlık riskleri ve metabolik hastalıkların gelişimi ile açıkça ilişkilendirildiğine dair kanıtlar artmaktadır. Yapılan bilimsel çalışmalarda çocuk ve adölesanlarda kardiyometabolik hastalık riskinin belirlenmesinde santral obezite ve vücut yağının önemi vurgulanmaktadır [339-341].

Çocuk ve adölesanlarda obezite değerlendirmesi için yaşa ve cinsiyete göre persentil değerlerine BKİ değerleri belirlenmesine rağmen, BKİ yağ ve yağsız kütle arasındaki farkı göz ardı etme eğilimindedir ve vücut kompozisyonu değerlendirmesinde yetersiz kalmaktadır [342]. Bu nedenle yapılan bazı çalışmalarda çocuk ve adölesanlar için obezite değerlendirilmesinde kullanılmak üzere vücut yağı referans persentil değerleri belirlenmiştir [343, 344, 207].

Hindistan’da yapılan bir çalışmada 1096 adölesanın BKİ’leri, McCarthy ve arkadaşlarının vücut yağ yüzdesi referanslarına göre vücut yağ yüzdeleri değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda; BKİ’lerine göre adölesanlarda fazla kilolu % 20,9, obez % 10,2 iken vücut yağ yüzdelerine göre fazla kilolu % 16,4, obez % 10,9’dur. Beden kütle indekslerine göre normal ağırlıktaki 625 adölesanın vücut yağ yüzdelerine göre % 9’u fazla kilolu, % 1’i obezdir. Beden kütle indeksi ile vücut yağ yüzdesi pozitif korelasyon gösterirken yapılan çalışmalarda adölesanların adipozite değerlendirmesinde BKİ ile birlikte vücut yağ yüzdelerinin de dikkate alınması önerilmektedir [345] .

Bu çalışmaya katılan fazla kilolu obez adölesanların yağ yüzdeleri de McCarthy ve arkadaşlarının vücut yağ yüzdesi referans değerlerine göre değerlendirilmiştir. Bu referans değerlere göre erkek adölesanlarda MetS (+) grubun % 9,1 i fazla kilolu, % 90,9’u obez; MetS (-) grubun % 7,4’ü fazla kilolu, % 92,6’sı obezdir. Kız adölesanlarda ise MetS (+) grubun % 11,5’i normal, % 7,7’si fazla kilolu, % 80,8’i obez; MetS (-) grubun % 4,6’sı normal, % 10,8’i fazla kilolu, % 84,6’sı obezdir. Referans değerlere göre vücut yağ yüzdeleri erkek adölesanlarda normal aralıkta olan bulunmazken 6 kız adölesanındaki normal aralıkta bulunmuştur. Bu çalışmaya katılan adölesanların vücut yağ yüzdeleri MetS durumlarına göre istatistiksel anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.10). Literatürde adölesanlarda MetS değerlendirmesi için yapılan çalışmalarda McCarthy ve arkadaşlarının vücut yağ yüzdesi referans değerlerinin kullanıldığı bir çalışma bulunamamıştır.

### 5.5. Adölesanların Vücut Algılarının Değerlendirilmesi

Gerçekçi bir vücut algısına sahip olmak çocukluk çağı obezitesinin önlenmesinde önemli bir araç olabilir. Obez adölesanlarla yapılan bilimsel çalışmalarda gerçekçi bir vücut algısıyla vücut ağırlığı kontrolü için çaba harcanması ilişkilendirilmiştir. Kendilerini obez olarak algılayan 85. Persentilin üzerindeki adölesanlar ağırlıklarını olduğu ağırlıktan daha az algılayanlara göre zayıflama ve diyet yapmaya daha eğilimli bulunmuşlardır [346, 347] .

Karayıplerde 10-14 yaş arası adölesanların vücut algılarını değerlendirmek için yapılan bir çalışmada zayıf adölesanların % 58,9’u, normal ağırlıktaki adölesanların % 52,1’i, fazla kilolu-obez adölesanların % 63,3’ü gerçekçi vücut algısına sahiptirler. Aynı çalışmaya katılan adölesanların % 30,9’u oldukları ağırlığı daha az algılarken, % 56,4’ü oldukları ağırlığı doğru algılamakta, % 12,7’si ise oldukları ağırlığı daha fazla

algılamışlardır [348]. Güney Kore’de adölesanlarla yapılan bir çalışmada ise BKİ ve vücut algısı birlikte MetS varlığı ile pozitif ilişkilendirilmiştir. Aynı BKİ’sine sahip olsalar bile kendilerini oldukları ağırlıktan daha fazla algılayan adölesanlarda MetS açısından risk daha yüksek bulunmuştur [349] .

Bu çalışmada MetS (+) grupta: fazla kilolu kızların % 16,7’si, obez kızların % 20’si gerçekçi vücut algısına sahipken fazla kilolu ve obez erkeklerin hiçbiri gerçekçi vücut algısına sahip değildir. MetS (-) grupta ise fazla kilolu kızların % 5,6’sı, obez kızların % 6,4’ü, fazla kilolu erkeklerin % 40’ı, obez erkeklerin % 4,5’i gerçekçi vücut algısına sahiptir (Bkz. çizelge 4.11). Adölesanların vücut algıları kızlarda MetS (-) grupta fazla kilolu ve obez gruplar arasında anlamlı farklılık göstermektedir ( $p<0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.11). Bu çalışmada adölesanların gerçekçi vücut algılarının diğer çalışmalara göre düşük olmasının sebebi hastanede poliklinik ortamında ölçeklerin uygulanması ve ölçeğin adölesanlar tarafından net algılanamaması olabilir.

## **5.6. Adölesanların Biyokimyasal Parametre, HOMA-IR ve Kan Basıncı Değerlerinin Değerlendirilmesi**

### **5.6.1. Adölesanların biyokimyasal parametre, HOMA-IR ve kan basıncı değerlerinin değerlendirilmesi**

Yetişkinlerde ve çocuklarda karbonhidrat metabolizmasının bozulması ve insülin direnci sonrasında tip 2 diyabet görülebilmektedir. Bozulmuş açlık glikozu olan hastalar prediyabetik olarak düşünülmekte ve tip 2 diyabet açısından riskli gruptadırlar. Bozulmuş açlık glikozu, açlık kan şekerinin 100 -126 mg/dL olması olarak tanımlanmaktadır. Mevcut obezite epidemisi ve metabolik sonuçları düşünüldüğünde bozulmuş açlık glikozu olan çocuk ve adölesanların belirlenmesi uygun tedavinin yapılması ve tip 2 diyabet gelişiminin önlenmesi açısından önemlidir [350, 351] .

Obez çocuk ve adölesanlarla WHO tanı kriterlerine göre yapılan bir çalışmada MetS’si olan grupta açlık kan glikozu anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ) [352]. Obez çocuk ve adölesanlarla IDF MetS tanı kriterlerine göre yapılan başka iki çalışmada ise açlık kan glikozu MetS durumuna göre gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir [237, 241]. Benzer şekilde bu çalışmada da açlık kan glikozu

ortalamları erkeklerde ve kızlarda MetS (+) ve MetS (-) gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.12).

Anormal derecede yüksek insülin düzeyi veya hiperinsülinemi, obez çocuklarda kardiyovasküler ve metabolik hastalıkların en erken fizyolojik risk göstergesi olarak varsayılmaktadır. Bozulmuş insülin sekresyonu ile birlikte insülin direnci tip 2 diyabetin patogenezinde rol oynar [353] . HOMA-IR insülin direncini ölçmek için kullanılan basit bir yöntemdir. Açlık insülin de bazen insülin direncinin bir belirteci olarak kullanılabilir [354].

Çocuk ve adölesanlarla NCEP ATP III tanı kriterlerine göre yapılan iki çalışmada açlık insülin ve HOMA-IR MetS'si olan grupta anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır ( $p<0,05$ ) [213, 355]. Yapılan başka bir çalışmada IDF tanı kriterleri kullanılarak 6-18 yaş arası 400 çocuk ve adölesan dahil edilmiş ve çalışma sonucunda açlık insülin ve HOMA-IR MetS'si olan grupta anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ) [356] . Obez çocuk ve adölesanlarla yapılan iki çalışmadan birinde WHO kriterlerine göre diğerinde ise IDF kriterlerine göre MetS tanısı konmuş ve her iki çalışma sonucunda da açlık insülin ve HOMA-IR ortalamları MetS'u olan grupta anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur [241, 352] .

Obez çocuk ve adölesanlarla yapılan bir çalışmada 6-18 yaş arası 201 çocuk ve adölesan IDF tanı kriterlerine göre değerlendirilmiş, açlık insülin ve HOMA-IR ortalamlarının MetS durumuna göre farklılık göstermediği saptanmıştır [237]. Bu çalışmada açlık insülin ve HOMA-IR ortalamları erkeklerde MetS durumuna göre anlamlı farklılık göstermezken ( $p>0,05$ ) kızlarda MetS (+) grupta anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır ( $p<0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.12).

Bir Uluslararası Uzmanlar Komitesi 2009 yılında prediyabet ve diyabet teşhisi için HbA1c kullanılmasını önermiştir. Bu öneride asemptomatik bireylerde HbA1c'nin  $\geq$  % 6 olması prediyabet;  $\geq$  % 6,5 olması diyabet olarak sınıflandırılmıştır. Yetişkinlerde yapılan çalışmalara dayandırılan bu önerinin pediatrik grupta geçerliliği olmamasına rağmen adölesanlarda da HbA1c için aynı kriterin kullanılması önerilmiştir [357]. Fakat yapılan son çalışmalarda pediatrik grupta prediyabet diyabet tanısı koyarken daha düşük prevalans

hesaplaması nedeniyle fazla kilolu obez çocuk ve adölesanlarda HbA1c'nin tek başına diyabet için zayıf bir teşhis aracı olduğu belirtilmiştir [358, 359] .

Obez çocuk ve adölesanlarla yapılan bir çalışmada MetS durumlarına göre HbA1c düzeylerinde anlamlı farklılık görülmezken IDF tanı kriterlerine göre 50 obez adölesanla yapılan başka bir çalışmada MetS'si olan grupta ortalama HbA1c düzeyleri anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır [213, 338] . Bu çalışmada ise ortalama HbA1c düzeyleri MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.12).

Lipit anormallikleri, özellikle yüksek trigliserit ve düşük HDL-K, insülin direnci ve obeziteyle ilişkilendirilmiştir, MetS için tanı kriteri olarak belirlenmiştir [360]. Bogalusa Kalp Çalışmasından elde edilen veriler fazla kilolu çocuk ve adölesanların normal ağırlıktaki yaşlılarına göre anlamlı derecede daha yüksek total kolesterol, LDL-Kolesterol ve trigliserit düzeylerine ve düşük HDL-Kolesterol seviyelerine sahip olduklarını göstermiştir [361] .

Üç farklı bilimsel çalışma: IDF tanı kriterlerine göre 50 obez adölesanla, NCEP ATP III tanı kriterlerine göre 6-14 yaş arası 1011 çocuk ve adölesanla, IDF tanı kriterlerine göre 12-18 yaş arası 1018 adölesanla yapılmıştır. Bu üç çalışma sonucunda; MetS'si olan grupta trigliserit değerleri anlamlı derecede yüksek, HDL-K değerleri anlamlı derecede düşük bulunurken total kolesterol ve LDL-K değerleri MetS durumuna göre anlamlı farklılık göstermemektedir [213, 330, 355]. Obez adölesanlarla yapılan başka bir çalışmada ise MetS durumuna göre trigliserit, total kolesterol, LDL-K değerlerinde anlamlı farklılık görülmemekte fakat HDL-K değerleri MetS'si olanlarda anlamlı derecede daha düşük saptanmıştır [338] .

Bu çalışmada kızlarda ve erkeklerde MetS'u olan adölesanlarda: ortalama trigliserit değerleri anlamlı derecede daha yüksek ( $p<0,05$ ), ortalama HDL-K değerleri anlamlı derecede daha düşük saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Adölesanların ortalama total kolesterol değerleri: erkeklerde MetS durumuna göre anlamlı farklılık göstermemekte ( $p>0,05$ ), kızlarda ise MetS u olanlarda istatistiksel anlamlı yüksek saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Adölesanların ortalama LDL-K değerleri MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.12).



Non alkolik karaciğer yağlanması klinik bulgu vermezken ALT yüksekliği steatohepatitin habercisi olarak düşünülmektedir [362] . Yapılan bir çalışmada 100 obez çocuk ve adolesan IDF tanı kriterlerine göre değerlendirildiğinde MetS'si olanlarda ALT anlamlı derecede daha yüksek saptanırken NCEP ATP III tanı kriterlerine göre değerlendirildiğinde ise MetS durumlarına göre ALT anlamlı farklılık göstermemektedir [363] . Obez adolesanlarla yapılan başka bir çalışmada ise adolesanların ALT, AST değerlerinde MetS durumlarına göre anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) [213] .

Bu çalışmada adolesanların ortalama ALT, AST değerleri: erkeklerde MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemekte ( $p>0,05$ ), kızlarda MetS'si olanlarda anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Bu çalışmada adolesanların ortalama TSH değerleri ise kızlarda ve erkeklerde MetS durumlarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.12).

Çocukluk çağında obezite prevalansının artmasıyla birlikte çocuk ve adolesan dönemde obezite ilişkili hipertansiyon epidemiyolojik bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır [364]. Yapılan bilimsel çalışmalarda obez çocuklarda hipertansiyon prevalansının % 11 ile % 30 arasında olduğu, obez çocuk ve adolesanlarda normal ağırlıktaki yaşlılarına göre hipertansiyon sıklığının 2,5-3,7 kat arttığı saptanmıştır [365, 366] .

Obez çocuk ve adolesanlarla üç tanesi IDF tanı kriterlerine, bir tanesi WHO tanı kriterlerine göre MetS değerlendirmesi yapılan dört bilimsel çalışmada MetS'si olan çocuk ve adolesanlarda sistolik ve diastolik kan basınçları anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır [213, 237, 241, 352] . Yapılan başka bir çalışmada 1018 adolesan IDF tanı kriterlerine göre değerlendirildiğinde adolesanların MetS durumlarına göre diastolik kan basınçları anlamlı farklılık göstermezken sistolik kan basınçları MetS'si olan grupta istatistiksel anlamlı daha yüksek bulunmuştur [330] . Bu çalışmada ise adolesanların ortalama diastolik kan basınçları MetS'si olan kızlarda ve erkeklerde anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Adolesanların ortalama sistolik kan basınçları ise kızlarda MetS durumuna göre anlamlı farklılık göstermezken ( $p>0,05$ ) erkeklerde MetS'si olanlarda anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır ( $p<0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.12).

Bu çalışmada MetS'si olan erkek adolesanlarda ortalama trigliserit, sistolik ve diastolik kan basınçları anlamlı derecede daha yüksek, ortalama HDL-Kolesterol ise anlamlı

derecede daha düşük saptanmıştır. Metabolik sendromu olan kız adölesanlarda ortalama total kolesterol, trigliserit, açlık insülin, ALT, AST, HOMA-IR, diastolik kan basıncı anlamlı derecede daha yüksek, ortalama HDL-Kolesterol ise anlamlı derecede daha düşük saptanmıştır. Kız adölesanların örneklem sayısının (n=91) erkek adölesanların örneklem sayısına (n=38) göre fazla olmasının biyokimyasal parametrelerde daha fazla anlamlı farklılık gözlenmesinin bir sebebi olabileceği düşünülmektedir.

Çocuk ve adölesan dönemde obezite sıklığının artması nedeniyle fazla kilolu obez çocuk ve adölesanlarda bozulmuş açlık glukozu, insülin direnci, dislipidemi, hipertansiyon prevalansı da artmıştır. Bu nedenle çocuk ve adölesanların özellikle fazla kilolu obez adölesanların altı ayda bir rutin doktor kontrollerinin yaptırılması, adölesanların biyokimyasal parametre ve kan basınçlarında anormallikler saptanması durumunda gerekli tıbbi tedavi almaları ve takiplerinin yapılması açısından oldukça önemlidir.

#### **5.6.2. Adölesanların HOMA-IR değerlerinin referansa göre dağılımlarının değerlendirilmesi**

İnsülin direncinin, MetS'nin patogeneğinde, DSÖ'nün yetişkinlerdeki ölçütleri tarafından örneklendiği gibi, merkezi bir rol oynadığına inanılmaktadır. İnsülin direnci obezite ile ilişkili birincil metabolik bozukluktur. İnsülinin hepatik glikoz alımını baskılama yeteneğinin azalmasına ek olarak iskelet kası ve adipoz doku tarafından glikoz alımını uyarmak noktasında insülinin yeterince işlev görmemesi olarak tanımlanmaktadır [367]. Hiperinsülinemik öglisemik klemp testi insülin direncinin ölçülmesi ve değerlendirilmesinde ‘‘altın standart’’ olarak kabul edilmesine rağmen, invaziv ve özel ekipman gerektirmesi nedeniyle farklı methodlar geliştirilmiştir. Bunlar arasında HOMA-IR insülin direnci değerlendirilmesinde en çok kullanılan yöntemlerden biridir [368]. Çocuk ve adölesanlarda yaş, cinsiyet, ırk, obezite ve pubertal durum insülin direncini en çok etkileyen faktörlerdendir. Bu nedenle pediatrik popülasyonda HOMA-IR için insülin direnci tanımlanmasında kullanılan referans değerler konusunda bir fikir birliği bulunmamakta ve literatürde bir çok farklı cut off noktaları önerilmektedir [369, 370] . Çocuk ve adölesan için en çok kullanılan HOMA-IR cut off noktası 3,16 dır [208]. Bu nedenle bu çalışmada da 3,16 değeri referans alınmıştır.

Yapılan bir çalışmada 6-14 yaş arası 1011 çocuk ve adölesan NCEP ATP III'e göre MetS durumları, insülin direnci 3,16 cut off a göre değerlendirilmiştir. Bu çalışma sonunda MetS'si olanların % 27'sinde (n=27), MetS'si olmayanların % 5,3'ünde (n=30) insülin direnci saptanmış olup MetS'si olanlarda insülin direnci prevelansı anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur [355]. Yapılan başka bir çalışmada ise 60 obez adölesan WHO tanı kriterlerine göre MetS durumlarına göre insülin dirençleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda insülin direnci prevelansı: MetS'si olmayan grupta % 43, MetS'si olan grupta % 70 olup MetS'si olanlarda insülin direnci prevelansı anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır [352]. Obez adölesanlarla yapılan bir çalışmada MetS prevelansı % 45,5 iken insülin direnci prevelansı % 29,1 bulunmuştur. Aynı çalışmada insülin direnci HDL-Kolesterol ( $p=0,032$ ) ve MetS ( $p=0,006$ ) ile ilişkilendirilmiştir [371].

Bu çalışmada insülin direnci prevelansı: erkeklerde MetS (+) grupta % 100, MetS (-) grupta % 58,8; kızlarda MetS (+) grupta % 87,5, MetS (-) grupta % 65,9 saptanmıştır. Kızlarda ve erkeklerde MetS durumlarına göre insülin direnci prevelansı anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.13). Çalışmanın örneklemini fazla kilolu ve obez adölesanlardan oluştuğu için insülin direnci prevelansları beklenildiği gibi genel olarak yüksektir.

### **5.7. Adölesanlarda Uluslararası Diyabet Federasyonu'na Göre MetS Tanı Kriterlerinin Değerlendirilmesi**

Çocuk ve adölesan dönemde gözlenen MetS tanı kriterleri yetişkinlikte de görülebilmekte ya da yetişkinlikte daha belirgin hale gelebilmektedir. Bu nedenle adölesan dönemde MetS tanı kriterlerinin izlenmesi, gerekli tedavinin yapılması ve gelecekteki metabolik hastalıkların en aza indirgenmesi açısından büyük önem taşımaktadır [372].

Kayseri'de yapılan bir çalışmada 790 adölesanın NCEP ATP III tanı kriterlerine göre MetS durumları değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda MetS prevelansı % 10,8 bulunmuştur. MetS'si olan adölesanların % 49,4'ünde HDL-Kolesterol düşük, % 34,7'sinde insülin direnci, % 18,1'inde sistolik kan basıncı yüksek, % 7,5'inde hipertrigliseridemi saptanmıştır. Çalışmada erkeklerde düşük HDL-Kolesterol ve insülin direnci; kızlarda yüksek bel çevresi ölçümü, yüksek sistolik kan basıncı, hipertrigliseridemi daha sık gözlenmiştir [213].

Meksika’da yapılan başka bir çalışmada 466 obez adölesan IDF tanı kriterlerine göre MetS durumları değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda MetS prevalansı % 20 saptanmıştır. Adölesanların MetS tanı kriterleri incelendiğinde % 49’unda abdominal obezite, % 69’unda düşük HDL-Kolesterol, % 8’inde yüksek sistolik kan basıncı, % 13’ünde yüksek diastolik kan basıncı, % 4’ünde bozulmuş açlık glikozu gözlenmiştir. Çalışmada adölesanların % 13’ünde hiçbir MetS tanı kriteri için risk gözlenmezken % 20’sinde üç ve daha fazla MetS tanı kriteri için risk gözlenmiştir [373] .

Çin’de yapılan bir çalışmada 831 7-18 yaş arası çocuk ve adölesan NCEP ATP III ve IDF tanı kriterlerine göre MetS durumları incelenmiştir. Çalışma sonucunda 28 çocuk ve adölesanda ( % 3,37 ) MetS saptanmıştır. Çocuk ve adölesanlar MetS tanı kriterleri açısından değerlendirildiğinde % 23,95’inde yüksek kan basıncı, % 22,98’inde trigliserit yüksekliği, % 9,03’ünde abdominal obezite, % 8,9’unda düşük HDL-Kolesterol, % 1,68’inde yüksek açlık kan glikozu gözlenmiştir. Çalışmada en yüksek prevalansa sahip MetS tanı kriteri yüksek kan basıncıdır. Bunun sebebi Çin toplumunun beslenme alışkanlıklarının değişmesi, fast food besin tüketiminin artması olarak düşünülmektedir [374] .

Brezilya’da yapılan bir çalışmada 419 adölesan NCEP ATP III tanı kriterlerine göre MetS tanı kriterleri değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda 90 adölesanda ( % 19,1 ) MetS varlığı tespit edilmiştir. Metabolik sendromu olan adölesanlarda MetS tanı kriterleri incelendiğinde % 92,5’inde düşük HDL-Kolesterol, % 82,5’inde yüksek bel çevresi ölçümleri, % 78,7’sinde yüksek trigliserit değerleri, % 55’inde yüksek kan basıncı, % 40’ında hiperglisemi gözlenmiştir. Metabolik sendromu olan adölesanlarda MetS tanı kriterleri açısından risk gözlenenlerin prevalansları MetS’si olmayanlara göre anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır [355] .

Kanada’da 10-18 yaş arası 1228 adölesanla IDF kriterlerine göre MetS durumları incelenmiştir. Çalışma sonucunda MetS prevalansı % 2,1 (25 adölesan) saptanmıştır. Adölesanların üçte birinde ( % 37,7’sinde) en az bir MetS tanı kriteri açısından risk bulunmaktadır. Abdominal obezite (% 21,7), düşük HDL-Kolesterol ( % 19,1), yüksek trigliserit seviyeleri ( % 7,9) en çok gözlenen risk gözlenen tanı kriterleri olmuştur. Metabolik sendromu olan adölesanların % 61,5’inde tanı kriterlerinden abdominal obezite, yüksek trigliserit ve düşük HDL-Kolesterol üçü birlikte gözlenmiştir [375]. Benzer şekilde

bu çalışmada da MetS'si olan adölesanlarda yüksek bel çevresi ölçümleri (kızlarda ve erkeklerde % 100), yüksek trigliserit (erkeklerde % 72,7; kızlarda % 65,4) ve düşük HDL-Kolesterol (erkeklerde % 63,6; kızlarda % 80,8) prevalansı en yüksek olan tanı kriterleri olarak saptanmıştır (Bkz. çizelge 4.14) Abdominal obezite MetS tanısında temel kriter olarak alındığı için MetS'si olan adölesanların tamamında bel çevresi ölçümleri yüksektir. Örneklem fazla kilolu obez adölesanlardan oluştuğu için MetS'si olmayan grupta da bel çevresi ölçümleri yüksek olup kızlarda ve erkeklerde MetS durumlarına göre bel çevresi MetS tanı kriteri olarak farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ). Yapılan diğer çalışmalara benzer şekilde kızlarda ve erkeklerde MetS tanı kriterlerinden yüksek trigliserit, düşük HDL-Kolesterol, yüksek sistolik kan basıncı, yüksek diastolik kan basıncı MetS'si olan adölesanlarda anlamlı derecede daha yüksek prevalansa sahip bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.14). Bu çalışmada MetS tanı kriteri olarak yüksek açlık kan glikozu prevalansı: kız adölesanlarda MetS'si olanlarda ( % 26,9) MetS'u olmayanlara ( % 3,1) göre anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır ( $p<0,05$ ); erkek adölesanlarda ise MetS durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.14). Erkek adölesanlarda farklılık görülmemesinin sebebi çalışmaya dahil edilen erkek adölesan sayısının ( MetS (+) (n=11); MetS (-) (n=27) ) kız adölesanlara göre (MetS (+) (n=26);MetS (-) (n=65)) daha az olması olarak düşünülmektedir. Çalışmalarda genel olarak MetS tanı kriteri olarak açlık kan glikozu prevalansının düşük olmasının sebebi obezitede glikoz metabolizmasının bozulmasıyla önce insülin direncinin ortaya çıkması, daha sonra diğer risk faktörlerinin ortaya çıkması ve en son bozulmuş açlık glikozu gözlenmesi olarak belirtilmektedir [376] .

Fazla kilolu obez çocuk ve adölesanların her birinde abdominal obezite, bozulmuş açlık glikozu, yüksek trigliserit düzeyleri, düşük HDL-Kolesterol düzeyleri, yüksek sistolik ve diastolik kan basıncı gibi MetS tanı kriterleri farklı kombinasyonlarda görülebilmektedir. Bu nedenle fazla kilolu obez ya da normal ağırlıkta ama MetS'si olan adölesanlarda MetS risk faktörleri ayrı ayrı değerlendirilmeli ve bu risk faktörlerine yönelik gerekli tıbbi tedavi ya da fiziksel aktivitenin artırılması, sağlıklı beslenme alışkanlıkları kazandırılması vb. gerekli önlemler alınmalıdır.

### 5.8. Adölesanların Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Değerlendirilmesi

Fiziksel aktivite okul çağındaki çocuk ve adölesanların fiziksel, psikolojik, sosyal ve bilişsel sağlıkları için hayati öneme sahiptir [377] . Çocuk ve adölesanlarda fiziksel aktivitenin depresif semptomlar, insülin duyarlılığı, kemik sağlığı, kas gücü, ağırlık kontrolü üzerine olumlu etkileri saptanmıştır [378] . Yetişkin ve adölesanlarla yapılan çalışmalarda fiziksel aktivite ile MetS bileşenleri arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur [379-381]. Adölesanlarla yapılan bir çalışmada yüksek fiziksel aktivite düzeyleri ağırlık kaybı olmasa bile insülin duyarlılığı ile pozitif ilişkili bulunmuştur [382] .

Vietnam'da 693 adölesanla yapılan bir çalışmada adölesanların MetS durumlarına göre fiziksel durumları değerlendirilmiştir. Çalışmada adölesanların günlük orta düzey ve şiddetli fiziksel aktivite yaparken geçirdikleri süre ortanca değerleri: MetS'si olanlarda 38,8 dakika; MetS'si olmayanlarda 53,7 dakikadır ve MetS'si olan adölesanlarda anlamlı derecede daha düşük saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Ayrıca erkek adölesanların orta düzey ve şiddetli fiziksel aktivite yaparken geçirdikleri süre kız adölesanlarıinkiyle kıyaslandığında anlamlı derecede daha fazla bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Aynı çalışmada en düşük fiziksel aktivite yapan ( $<43$  dakika/gün) gruptaki adölesanların orta düzey ve şiddetli fiziksel aktivite yapan ( $>103$  dakika/gün) gruptaki adölesanlara göre MetS açısından beş kat daha fazla risk altında oldukları saptanmıştır [383] .

Metabolik sendromu olan ve olmayan adölesanlarda fiziksel aktivite düzeyini karşılaştırmak için yapılan üç bilimsel çalışmada gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmazken ( $p>0,05$ ) [384-386] başka bir bilimsel çalışmada MetS'si olan adölesanlarda anlamlı derecede daha düşük fiziksel aktivite düzeyleri gözlenmiştir ( $p<0,05$ ) [387] .

Bu çalışmada ise adölesanların fiziksel aktivite düzeyleri incelendiğinde: erkeklerde MetS (+) grubun % 72,7'si orta, % 18'si düşük, % 9,1'i yüksek; kızlarda MetS (+) grupta ise % 57,7'si orta, % 38,5'i düşük, % 3,8'i yüksek düzeyde fiziksel aktivite yapmakta olup MetS durumlarına göre fiziksel aktivite düzeyleri anlamlı farklılık göstermemektedir (Bkz. Çizelge 4.15). Ayrıca adölesanların IPAQ puanlarına göre fiziksel aktivite türleri incelendiğinde ise MetS durumlarına göre anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.16). Bu çalışmaya katılan kız adölesanların fiziksel aktivite düzeyleri erkek adölesanlara göre daha düşük saptanmış olup adölesanların çoğunluğu orta ve düşük

fiziksel aktivite düzeyindedir. Çalışmanın verilerinin çoğunluğu yaz aylarında toplanmıştır. Bu çalışmanın sonuçları adölesanların fiziksel aktivite yapmak için daha fazla zamanlarının olduğu tatil dönemlerinde bile fiziksel aktivite düzeylerinin düşük olduğunu göstermektedir. Adölesanların fiziksel aktivite düzeylerinin düşük olmasının olası sebepleri: Maraş'ta belediye, gençlik merkezleri vb. kurumların çocuk ve adölesanlara yönelik kapsamlı spor faaliyetleri düzenlemekte yetersiz kalması, kız adölesanların dışarıda spor yapmalarını engelleyici sosyokültürel yaklaşımlar, adölesanların spor yapmak yerine bilgisayar/televizyon karşısında vakit geçirmeyi tercih etmeleri olarak düşünülmektedir.

#### **5.9. Kız adölesanlarda menarş yaşı ile antropometrik ölçümler, biyokimyasal ölçümler, HOMA-IR, Kan basıncı ilişkisinin değerlendirilmesi**

Yapılan bazı bilimsel çalışmalarda kızlarda menarş yaşı ile antropometrik ölçümler, biyokimyasal parametreler, kan basıncı arasında ilişki olduğu bildirilmektedir [388-392]. Adölesanlarda MetS durumlarına göre de menarş yaşı ile antropometrik ölçümler, biyokimyasal ölçümler arasında ilişki olabileceği düşünülerek bu çalışmada fazla kilolu obez kız adölesanlarda MetS durumlarına göre menarş yaşı ile bu parametreler arasındaki ilişki değerlendirilmiştir.

Yapılan bir çalışmada kız adölesanlarda menarş yaşı ile BKİ, bel çevresi, triseps ve subskapular deri kıvrım kalınlıkları ilişkili bulunmuştur [388]. Yapılan başka iki çalışmada BKİ ile kız adölesanlarda menarş yaşı negatif yönde anlamlı ilişkilendirilmiştir [388, 389]. İran'da yapılan başka bir çalışmada ise kız adölesanlarda menarş yaşı ile BKİ negatif yönde ( $r=-0,221$ ,  $p=0,025$ ) anlamlı korelasyon göstermekte iken boy ve ağırlık ile anlamlı korelasyon saptanmamıştır [390].

Yapılan iki farklı çalışmada adölesanlarda menarş yaşı ile vücut kompozisyonu arasındaki ilişki değerlendirilmiştir [391, 392]. Bu çalışmalardan birinde kız adölesanlarda menarş yaşı ile vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ağırlığı, yağsız vücut kütlesi arasında negatif anlamlı ilişki bulunurken ( $p<0,05$ ) [187] diğer bilimsel çalışmada ise vücut yağ yüzdesi ile menarş yaşı negatif anlamlı ilişkilendirilmiştir ( $p<0,05$ ) [391]. Bu çalışmada ise kız adölesanlarda MetS durumlarına göre menarş yaşı ile boy uzunluğu (cm), vücut ağırlığı (kg), BKİ ( $\text{kg/m}^2$ ), bel çevresi (cm), boyun çevresi (cm), vücut yağ miktarı (%), vücut yağ miktarı

(kg), yağsız vücut kütlesi (kg), vücut sıvı miktarı (%), vücut sıvı miktarı (kg) arasında anlamlı korelasyon gözlenmemiştir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.17). Bu sonuca göre fazla kilolu obez kız adölesanlarda menarş yaşı MetS durumlarına göre adölesanların antropometik ölçümleri ve vücut bileşimlerini etkilememektedir. Ayrıca bu sonuçlar kız adölesanlarda menarş yaşının düşmesi ya da yükselmesi MetS durumlarına göre kız adölesanların boy uzaması, obezite derecesi, vücut yağ oranları üzerinde etkisi olmadığını göstermektedir. Literatürde kız adölesanlarda MetS, menarş yaşı ve antropometrik ölçümlerle ilişkisini inceleyen bir bilimsel çalışmaya rastlanmamıştır.

Bangladeşli kadınlarla yapılan bir çalışmada menarş yaşı ile MetS komponentleri arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Bu çalışmada menarş yaşı ile trigliserit yüksekliği, düşük HDL-Kolesterol negatif anlamlı ilişkilendirilirken ( $p<0,05$ ), açlık kan glikozu ile pozitif anlamlı ilişkilendirilmiştir ( $p<0,05$ ). Aynı çalışmada menarş yaşı ile kan basıncı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) [393]. Literatürde adölesanlarda menarş yaşı ile biyokimyasal ölçümler arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada ise kız adölesanlarda MetS durumlarına göre menarş yaşı ile açlık kan glikozu (mg/dl), total Kolesterol (mU/L), trigliserit (mg/dL), HDL-K (mg/dl), LDL-K (mg/dl), açlık insülin (Mu/L), HOMA-IR, ALT (U/L), AST (U/L), TSH ( $\mu$ IU/ml), sistolik kan basıncı (mm/Hg), diastolik kan basıncı (mm/Hg) arasında anlamlı korelasyon gözlenmemiştir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.17). Kız adölesanlarda menarş yaşı ile HbA1c (%) arasında MetS (+) grupta pozitif anlamlı ( $r=0,994$ ,  $p=0,006$ ) korelasyon gözlenirken MetS (-) grupta negatif anlamlı ( $r=-0,700$ ,  $p=0,011$ ) korelasyon gözlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.17). Bu sonuca göre kız adölesanlarda menarş yaşı arttıkça MetS'si olanlarda HbA1c artarken, MetS'si olmayanlarda HbA1c azalmaktadır. Adölesanlarda HbA1c'nin tek başına zayıf bir teşhis aracı olması; MetS'si olanlarda pozitif, MetS'si olmayanlarda negatif korelasyon gözlenmesi nedeniyle bu sonuçla ilgili yorum yapılamamaktadır.

Bu çalışmada kız adölesanlarda menarş yaşı ile HbA1c hariç diğer parametrelerle anlamlı korelasyon saptanmamıştır. Çalışmanın örnekleminin fazla kilolu obez adölesanlardan oluşması, vaka-kontrol çalışması olmaması bu durumun bir sebebi olarak düşünülmektedir. Adölesanlarda menarş yaşı ve MetS ilişkisini inceleyen daha büyük örneklemli vaka-kontrol çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır.



### 5.10. Adölesanların hafta içi ve hafta sonu toplam öğün tüketim sayıları ile antropometrik ölçümler, bazı biyokimyasal parametreler, HOMA-IR, kan basıncı ilişkisinin değerlendirilmesi

Yapılan bazı çalışmalarda çocuk ve adölesanlarda öğün tüketim sıklığı ile antropometrik ölçümler, bazı biyokimyasal parametreler, kan basıncı arasında ilişki olduğu belirtilmektedir [394-403, 252] . Adölesanlarda MetS durumlarına göre de öğün tüketim sıklığı ile antropometrik ölçümler, biyokimyasal parametreler, kan basıncı arasında ilişki olabileceği düşünülerek adölesanlarda hafta içi ve hafta sonu öğün tüketim sayıları ile bu parametreler arasındaki ilişki değerlendirilmiştir.

Yapılan bir çalışmada kız adölesanlarda öğün sıklığı ile bel çevresi ve BKİ negatif anlamlı ilişkilendirilmiştir ( $p<0,05$ ) [402] . Benzer şekilde yapılan farklı çalışmalarda da öğün sıklığı abdominal obezite, yüksek BKİ, yüksek bel çevresi ile negatif anlamlı ilişkili bulunmuştur [398, 401, 403].

Bu çalışmada adölesanlarda hafta içi öğün tüketim sayıları ile antropometrik ölçümler arasındaki ilişki incelendiğinde: erkek adölesanlarda hafta içi öğün tüketim sayıları ile MetS (+) grupta boyun çevresi ( $r=0,626$ ,  $p=0,039$ ) arasında pozitif anlamlı; MetS (-) grupta ise vücut ağırlığı ( $r=-0,531$ ,  $p=0,004$ ), BKİ ( $r=-0,525$ ,  $p=0,005$ ), bel çevresi ( $r=-0,461$ ,  $p=0,016$ ), boyun çevresi ( $r=-0,630$ ,  $p=0,000$ ), vücut yağ miktarı (kg) ( $r=-0,399$ ,  $p=0,039$ ), yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=-0,459$ ,  $p=0,016$ ) ve vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=-0,452$ ,  $p=0,018$ ) arasında negatif anlamlı korelasyon gözlenmiştir. Kız adölesanlarda MetS (+) grupta ise hafta içi öğün tüketim sayıları ile yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=-0,402$ ,  $p=0,042$ ), vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=-0,392$ ,  $p=0,048$ ) arasında negatif anlamlı korelasyon gözlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.18). Metabolik sendromu olmayan erkeklerde hafta içi öğün tüketim sayıları arttıkça vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, boyun çevresi, vücut yağ miktarı (kg), yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı miktarı (kg) azalmaktadır. Metabolik sendromu olan erkeklerde hafta içi öğün tüketim sayısı arttıkça boyun çevresi artmaktadır. Erkeklerde MetS'si olan grupta öğün tüketim sıklığına paralel olarak boyun çevresindeki bu artışın bu gruptaki adölesanların öğünlerde daha çok fast food grubu besin tüketiminin fazla olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Metabolik sendromu olan kız adölesanlarda hafta içi öğün tüketim sayısı arttıkça yağsız vücut kütlesi (kg) ve vücut sıvı miktarı (kg) azalmaktadır.

Bu çalışmada adölesanların hafta sonu tüketim sayıları ile antropometrik ölçümler arasındaki ilişki incelendiğinde: erkek adölesanlarda MetS (-) grupta hafta sonu öğün tüketim sayıları ile vücut ağırlığı (kg) ( $r=-0,568$ ,  $p=0,002$ ), BKİ ( $\text{kg/m}^2$ ) ( $r=-0,563$ ,  $p=0,002$ ), bel çevresi (cm) ( $r=-0,471$ ,  $p=0,013$ ), boyun çevresi (cm) ( $r=-0,593$ ,  $p=0,001$ ), vücut yağ miktarı (kg) ( $r=-0,558$ ,  $p=0,003$ ) arasında negatif anlamlı; vücut sıvı miktarı (%) ( $r=0,402$ ,  $p=0,038$ ) arasında ise pozitif anlamlı korelasyon gözlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.19). Metabolik sendromu olmayan erkek adölesanlarda hafta sonu öğün tüketim sayısı arttıkça vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, boyun çevresi, vücut yağ miktarı azalırken vücut sıvı miktarı artmaktadır.

Literatürdeki çalışmalara [398, 401, 402, 403] benzer şekilde bu çalışmada da MetS'si olmayan erkek adölesanlarda hafta içi ve hafta sonu öğün tüketim sayıları arttıkça vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, boyun çevresi, vücut yağ ağırlığı anlamlı derecede azalmaktadır. Bu sonuçlara göre adölesanlara sık öğün tüketme, ana öğünleri atlamama, ara öğün tüketme alışkanlıklarının kazandırılmasının obezite ve MetS'den korunmada önemli olduğu düşünülmektedir.

Çocuk ve adölesanlarla yapılan bir çalışmada sık öğün tüketenlerde az ve düzensiz öğün tüketenlere göre % 29 daha düşük açlık insülin ( $p=0,02$ ), % 31 daha düşük HOMA-IR ( $p=0,02$ ), % 19 daha düşük trigliserit ( $p<0,01$ ) değerleri gözlenmiştir [394]. Yapılan başka bir çalışmada besin tüketim sıklığı 4-10 yaş çocuklarda total ve LDL-kolesterol ile pozitif anlamlı ilişkilendirilirken ( $p<0,05$ ); 11-18 yaş adölesanlarda total kolesterol, LDL-kolesterol, trigliserit gibi metabolik risk faktörleri ile anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p>0,05$ ) [395]. Çocuk ve adölesanlarda öğün tüketim sıklığı ile kan basıncı arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada öğün tüketim sıklığı ile sistolik ve diastolik kan basınçları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır [400]. Benzer şekilde bu çalışmada da adölesanların MetS durumlarına göre hafta içi ve hafta sonu öğün tüketim sayıları ile sistolik ve diastolik kan basınçları arasında anlamlı korelasyon gözlenmemiştir (Bkz. Çizelge 4.18, Bkz. Çizelge 4.19).

Bu çalışmada adölesanların hafta içi öğün tüketim sayıları ile bazı biyokimyasal parametreler arasındaki ilişki incelendiğinde kız adölesanlarda MetS (+) grupta hafta içi toplam öğün tüketim sayıları ile LDL-K ( $\text{mg/dl}$ ) ( $r=-0,575$ ,  $p=0,012$ ) arasında negatif, HbA1c ile ( $r=0,994$ ,  $p=0,006$ ) arasında pozitif anlamlı korelasyon gözlenmiştir (Bkz.

Çizelge 4.18). Metabolik sendromu olan kız adölesanlarda hafta içi toplam öğün tüketim sayıları arttıkça LDL-kolesterol azalmakta iken HbA1c artmaktadır.

Bu çalışmada adölesanların hafta sonu öğün tüketim sayıları ile bazı biyokimyasal parametreler arasındaki ilişki incelendiğinde erkek adölesanlarda MetS (+) grupta hafta sonu toplam öğün tüketim sayıları ile ALT (U/L) ( $r=0,673$ ,  $p=0,047$ ) arasında pozitif anlamlı korelasyon gözlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.19). Metabolik sendromu olan erkek adölesanlarda hafta sonu toplam öğün tüketim sayısı arttıkça ALT artmaktadır.

Literatürde MetS durumlarına göre adölesanlarda öğün tüketim sayıları ile antropometrik ölçümler, biyokimyasal parametreler, HOMA-IR, kan basıncı ilişkilerini inceleyen bir bilimsel çalışma ile karşılaşılmamıştır. Bu çalışma örneklem sadece fazla kilolu obez adölesanlardan oluştuğu ve örneklem sayıları az olduğu için kısıtlı kalmaktadır. Bu konuda daha büyük örneklemelerde yapılan vaka kontrol ya da prospektif çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

#### **5.11. Adölesanların Beden Kütle İndeksleri İle Diyetle Günlük Alınan Besin Grupları Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi**

Bu çalışmada adölesanların MetS durumlarına göre BKİ leri ile diyetle günlük alınan besin grupları arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Kız adölesanlarda MetS (-) grupta BKİ ile: beyaz ekmek (g) ( $r=0,309$ ,  $p=0,012$ ) arasında pozitif; tam buğday, esmer ekmek çeşitleri (g) ( $r=-0,252$ ,  $p=0,043$ ) arasında ise negatif anlamlı korelasyon gözlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.20). Metabolik sendromu olmayan kız adölesanlarda BKİ arttıkça beyaz ekmek tüketimi artmakta; tam buğday, esmer ekmek çeşitleri tüketimi azalmaktadır. Bu sonuca göre MetS'si olmayan kız adölesanlar posa, vitamin içeriği yüksek olan tam buğday, esmer ekmek çeşitlerini daha az tercih etmekte; posa içeriği düşük ve glisemik indeksi düşük olan beyaz ekmeği fazla miktarlarda tüketmektedirler ve MetS'si olmayan kız adölesanlarda beyaz ekmek tüketiminin artmasına paralel olarak BKİ artmaktadır. Bu sonuç adölesanların obezite, MetS'den korunma noktasında ekmek tercihlerinin posa, vitamin, mineral içeriği yüksek, glisemik indeksi düşük tam buğday, esmer ekmek çeşitlerini tercih etmeleri gerektiğini göstermesi açısından oldukça önemlidir.

### 5.12. Adölesanların BKİ leri ile Antropometrik Ölçümler, Bazı Biyokimyasal Ölçümler, HOMA-IR, Kan Basıncı İlişkisinin Değerlendirilmesi

Yapılan bazı bazı çalışmalarda çocuk ve adölesanların BKİ leri ile bazı biyokimyasal parametreler, kan basıncı arasında ilişki olduğu belirtilmektedir [404-406]. Metabolik sendrom durumlarına göre de BKİ ile antropometrik ölçümler, biyokimyasal parametreler, kan basıncı arasında ilişki olabileceği düşünülerek adölesanların BKİ leri ile bu parametreler arasındaki ilişki değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada erkek adölesanlarda sırasıyla MetS (+) ve MetS (-) gruplarda BKİ ile vücut ağırlığı (kg) ( $r=0,775$ ,  $p=0,005$ ;  $r=0,853$ ,  $p=0,001$ ), bel çevresi (cm) ( $r=0,859$ ,  $p=0,001$ ;  $r=0,875$ ,  $p=0,001$ ), boyun çevresi (cm) ( $r=0,607$ ,  $p=0,048$ ;  $r=0,803$ ,  $p=0,001$ ), vücut yağ miktarı (%) ( $r=0,741$ ,  $p=0,009$ ;  $r=0,382$ ,  $p=0,049$ ) ve vücut yağ miktarı (kg) ( $r=0,947$ ,  $p=0,001$ ;  $r=0,752$ ,  $p=0,001$ ) arasında pozitif; vücut sıvı miktarı (%) ( $r=-0,684$ ,  $p=0,020$ ;  $r=-0,582$ ,  $p=0,001$ ) arasında ise negatif anlamlı korelasyon gözlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.21). Erkek adölesanlara benzer şekilde kız adölesanlarda da sırasıyla MetS (+) ve MetS (-) gruplarda BKİ ile vücut ağırlığı (kg) ( $r=0,873$ ,  $p=0,001$ ;  $r=0,899$ ,  $p=0,001$ ), bel çevresi (cm) ( $r=0,922$ ,  $p=0,001$ ;  $r=0,868$ ,  $p=0,001$ ) boyun çevresi (cm) ( $r=0,722$ ,  $p=0,001$ ;  $r=0,679$ ,  $p=0,001$ ), vücut yağ miktarı (%) ( $r=0,885$ ,  $p=0,001$ ;  $r=0,877$ ,  $p=0,001$ ), vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=0,956$ ,  $p=0,001$ ;  $r=0,945$ ,  $p=0,001$ ) arasında pozitif; vücut sıvı miktarı (%) ( $r=-0,877$ ,  $p=0,001$ ;  $r=-0,799$ ,  $p=0,001$ ) arasında negatif anlamlı korelasyon gözlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.21). Metabolik sendrom durumları fark etmeksizin kız ve erkek adölesanlarda BKİ arttıkça vücut ağırlığı, bel çevresi, boyun çevresi, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ağırlığı, yağsız vücut kütlesi artmakta; vücut sıvı ağırlığı azalmaktadır. Ayrıca bu çalışmada erkek adölesanlarda MetS (-) grupta BKİ ile yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=0,513$ ,  $p=0,006$ ) ve vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=0,517$ ,  $p=0,006$ ) arasında pozitif anlamlı korelasyon gözlenmiştir. Erkek adölesanlara benzer şekilde kız adölesanlarda da sırasıyla MetS (+) ve MetS (-) gruplarda BKİ ile yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=0,698$ ,  $p=0,001$ ;  $r=0,666$ ,  $p=0,001$ ) ve vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=0,699$ ,  $p=0,001$ ;  $r=0,686$ ,  $p=0,001$ ) arasında pozitif anlamlı korelasyon saptanmıştır (Bkz. Çizelge 4.21). Metabolik sendromu olmayan erkek adölesanlarda ve MetS durumları fark etmeksizin kız adölesanlarda BKİ arttıkça yağsız vücut kütlesi ve vücut sıvı ağırlığı artmaktadır. Bu çalışmada adölesanlarda BKİ yani obezite derecesi arttıkça MetS durumları fark etmeksizin vücut ağırlığı, bel çevresi, boyun çevresi, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ağırlığı

artmakta, vücut sıvı yüzdesi azalmaktadır. Bu durumda adölesanlarda obezite, MetS vb. durumlarda BKİ ile birlikte diğer antropometrik ölçümlerin de alınması ve değerlendirilmesinin daha yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Tayvan'da adölesanlarla yapılan bir çalışmada erkek adölesanların BKİ'leri sistolik kan basıncı, trigliserit, LDL-kolesterol düzeyleri ile pozitif, HDL-kolesterol düzeyleri ile negatif anlamlı ilişkilendirilmiştir [404] . Suriyeli adölesanlarla yapılan bir çalışmada ise adölesanların BKİ'leri ile kan basıncı, açlık kan glikozu, trigliserit, kolesterol, LDL-kolesterol düzeyleri arasında pozitif anlamlı ilişki saptanmıştır ( $p<0,05$ ) [405] .

Bu çalışmada MetS durumları fark etmeksizin adölesanların BKİ leri ile açlık kan glikozu, total kolesterol, trigliserit, HDL-K, LDL-K, açlık insülin, HOMA-IR, HbA1c, sistolik ve diastolik kan basıncı arasında anlamlı korelasyon gözlenmemiştir ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.21). Literatürdeki diğer çalışmaların [404, 405] aksine bu çalışmada adölesanların BKİ'leri ile bu biyokimyasal parametreler ve kan basıncı arasında anlamlı korelasyon gözlenmemesinin sebebi çalışmanın örnekleminin fazla kilolu obez adölesanlardan oluşmasının olabileceği düşünülmektedir. Ancak kız adölesanların BKİ'leri ile: MetS (+) grupta ALT (U/L) ( $r=0,430$ ,  $p=0,046$ ), MetS (-) grupta TSH ( $\mu\text{IU/ml}$ ) ( $r=0,334$ ,  $p=0,008$ ) arasında pozitif anlamlı korelasyon gözlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.21). Kız adölesanlarda BKİ arttıkça MetS'si olanlarda ALT artmakta, MetS'si olmayanlarda TSH artmaktadır. Bu sonuçlara göre fazla kilolu obez kız adölesanlarda ALT, TSH değerleri de klinik muayenede dikkate alınmalıdır.

### **5.13. Adölesanların Bel Çevresi Ölçümleri İle Antropometrik Ölçümler, Bazı Biyokimyasal Parametreler, HOMA-IR, Kan Basıncı İlişkisinin Değerlendirilmesi**

Yapılan bazı çalışmalarda çocuk ve adölesanlarda bel çevresi ölçümleri ile antropometrik ölçümler, bazı biyokimyasal parametreler, HOMA-IR, kan basıncı arasında ilişki olduğu saptanmıştır [406-412] . Adölesanlarda MetS durumlarına göre de bel çevresi ölçümleri ile antropometrik ölçümler, biyokimyasal parametreler, kan basıncı arasında ilişki olabileceği düşünülerek adölesanların bel çevresi ölçümleri ile bu parametreler arasındaki ilişki değerlendirilmiştir.

Brezilya’da yapılan bir çalışmada çocuk ve adölesanlarda bel çevresi ölçümleri ( $r=0,85$ ,  $p<0,001$ ) ile BKİ arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır [408]. Benzer şekilde Hindistan’da adölesanlarla yapılan bir çalışmada da bel çevresi ölçümleri ile BKİ pozitif anlamlı ilişkili bulunmuştur [412]. Brezilya’da obez adölesanlarla yapılan bir çalışmada ise bel çevresi ölçümleri visseral yağ ile pozitif anlamlı ilişkilendirilmiştir ( $p<0,05$ ) [410].

Bu çalışmada erkek adölesanlarda sırasıyla MetS (+) ve MetS (-) gruplarda bel çevresi ölçümleri ile vücut ağırlığı (kg) ( $r=0,914$ ,  $p=0,000$ ;  $r=0,864$ ,  $p=0,000$ ), BKİ ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) ( $r=0,859$ ,  $p=0,001$ ;  $r=0,875$ ,  $p=0,000$ ), boyun çevresi (cm) ( $r=0,735$ ,  $p=0,010$ ;  $r=0,768$ ,  $p=0,000$ ), vücut yağ miktarı (kg) ( $r=0,797$ ,  $p=0,003$ ;  $r=0,722$ ,  $p=0,000$ ), yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=0,685$ ,  $p=0,020$ ;  $r=0,569$ ,  $p=0,002$ ), vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=0,714$ ,  $p=0,014$ ;  $r=0,576$ ,  $p=0,002$ ) arasında pozitif anlamlı korelasyon gözlenmiştir. Erkek adölesanlara benzer şekilde kız adölesanlarda da sırasıyla MetS (+) ve MetS (-) gruplarda bel çevresi ölçümleri ile vücut ağırlığı (kg) ( $r=0,866$ ,  $p=0,000$ ;  $r=0,860$ ,  $p=0,000$ ), BKİ ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) ( $r=0,922$ ,  $p=0,000$ ;  $r=0,868$ ,  $p=0,000$ ), boyun çevresi (cm) ( $r=0,772$ ,  $p=0,000$ ;  $r=0,687$ ,  $p=0,000$ ), vücut yağ miktarı (kg) ( $r=0,916$ ,  $p=0,000$ ;  $r=0,885$ ,  $p=0,000$ ), yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=0,737$ ,  $p=0,000$ ;  $r=0,655$ ,  $p=0,000$ ), vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=0,736$ ,  $p=0,000$ ;  $r=0,681$ ,  $p=0,000$ ) arasında pozitif anlamlı korelasyon gözlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.21). Erkek ve kız adölesanlarda MetS durumları fark etmeksizin bel çevresi ölçümleri arttıkça vücut ağırlığı, BKİ, boyun çevresi, vücut yağ ağırlığı, yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı ağırlığı artmaktadır. Bu çalışmada erkek adölesanlarda MetS (-) grupta bel çevresi ölçümleri: vücut yağ miktarı (%) ( $r=0,722$ ,  $p=0,000$ ) ile pozitif, vücut sıvı miktarı (%) ( $r=-0,462$ ,  $p=0,015$ ) ile negatif anlamlı korelasyon gözlenmiştir. Metabolik sendromu olmayan erkek adölesanlarda bel çevresi ölçümleri arttıkça vücut yağ yüzdesi artmakta, vücut sıvı yüzdesi azalmaktadır. Kız adölesanlarda ise sırasıyla MetS (+) ve MetS (-) gruplarda bel çevresi ölçümleri: boy uzunluğu (cm) ( $r=0,461$ ,  $p=0,018$ ;  $r=0,345$ ,  $p=0,05$ ) ve vücut yağ miktarı (%) ( $r=0,827$ ,  $p=0,000$ ;  $r=0,817$ ,  $p=0,000$ ) arasında pozitif anlamlı; vücut sıvı miktarı (%) ( $r=-0,822$ ,  $p=0,000$ ;  $r=-0,746$ ,  $p=0,000$ ) arasında negatif anlamlı korelasyon saptanmıştır (Bkz. Çizelge 4.21). Kız adölesanlarda MetS durumları fark etmeksizin bel çevresi ölçümleri arttıkça boy uzunluğu, vücut yağ yüzdesi artmakta; vücut sıvı yüzdesi azalmaktadır. Bu çalışma sonuçlarına göre adölesanlarda MetS durumları fark etmeksizin adölesanların bel çevresi ölçümleri yani abdominal obezite arttıkça vücut ağırlığı, BKİ, boyun çevresi, vücut yağ ağırlığı, yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı ağırlığı artmaktadır. Bu

sonuç adölesanlarda obezite, MetS vb. durumlarını değerlendirmek için bel çevresi ölçümlerinin de kullanılmasının faydalı olabileceğini göstermektedir.

İspanya’da adölesanlarla yapılan bir bilimsel çalışmada bel çevresi ölçümleri ile plazma insülin düzeyleri, sistolik ve diastolik kan basınçları pozitif anlamlı ilişkilendirilmiştir ( $p<0,05$ ) [407] . Çin’de yapılan başka bir çalışmada ise bel çevresi ölçümleri kan basıncı, kan glikoz, trigliserit düzeyleri ile pozitif anlamlı ilişkili bulunmuştur ( $p<0,05$ ) [406] .

Bu çalışmada adölesanlarda MetS durumları fark etmeksizin bel çevresi ölçümleri ile açlık kan glikozu, total kolesterol, trigliserit, HDL-K, LDL-K, açlık insülin, HOMA-IR, HbA1c, sistolik ve diastolik kan basınçları arasında anlamlı korelasyon saptanmamıştır ( $p>0,05$ ) (Bkz. Çizelge 4.21). Literatürdeki diğer çalışmaların [406, 407] aksine bu çalışmada adölesanların BKİleri ile bu biyokimyasal parametreler ve kan basıncı arasında anlamlı korelasyon gözlenmemesinin sebebi çalışmanın örnekleminin fazla kilolu obez adölesanlardan oluşmasının olabileceği düşünülmektedir. Kız adölesanlarda bel çevresi ölçümleri ile MetS (+) grupta ALT (U/L) ( $r=0,434$ ,  $p=0,043$ ) ve MetS (-) grupta TSH ( $\mu\text{IU/ml}$ ) ( $r=0,419$ ;  $p=0,001$ ) arasında pozitif anlamlı korelasyon gözlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.21). Kız adölesanlarda bel çevresi ölçümleri arttıkça: MetS (+) grupta ALT artmakta, MetS (-) grupta ise TSH artmaktadır. Bu sonuçlara göre fazla kilolu obez kız adölesanlarda ALT, TSH değerleri de klinik muayenede dikkate alınmalıdır.

#### **5.14. Adölesanların Boyun Çevresi Ölçümleri İle Antropometrik Ölçümler, Bazı Biyokimyasal Parametreler, HOMA-IR, Kan Basıncı İlişkisinin Değerlendirilmesi**

Yapılan bazı çalışmalarda çocuk ve adölesanlarda boyun çevresi ölçümleri ile antropometrik ölçümler, bazı biyokimyasal parametreler, HOMA-IR, kan basıncı arasında ilişki olduğu belirtilmektedir [413-421] . Adölesanlarda MetS durumlarına göre de boyun çevresi ile antropometrik ölçümler, biyokimyasal parametreler, kan basıncı arasında ilişki olabileceği düşünülerek adölesanların boyun çevresi ölçümleri ile bu parametreler arasındaki ilişki değerlendirilmiştir.

Brezilya’da çocuk ve adölesanlarla yapılan bir çalışmada boyun çevresi ölçümleri BKİ, bel çevresi ve vücut yağ yüzdesi ile anlamlı pozitif ilişkili bulunmuştur ( $p>0,05$ ) [414] .

Benzer şekilde Türkiye’de üniversite öğrencileri ile yapılan bir çalışmada da boyun çevresi ile BKİ (erkeklerde ( $r=0,684, p<0,01$ ); kızlarda ( $r=0,482, p<0,01$ )) ve bel çevresi (erkeklerde ( $r=0,686, p<0,01$ ); kızlarda ( $r=0,479, p<0,01$ )) arasında pozitif korelasyon saptanmıştır [421] .

Bu çalışmada adölesanların boyun çevresi ölçümleri ile antropometrik ölçümler arasındaki ilişki incelendiğinde boyun çevresi ölçümleri ile erkek adölesanlarda: MetS (+) grupta vücut ağırlığı (kg) ( $r=0,751, p=0,008$ ), BKİ ( $\text{kg/m}^2$ ) ( $r=0,607, p=0,048$ ), bel çevresi (cm) ( $r=0,735, p=0,010$ ), yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=0,612, p=0,045$ ), vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=0,636, p=0,036$ ); MetS (-) grupta boy uzunluğu (cm) ( $r=0,526, p=0,005$ ), vücut ağırlığı (kg) ( $r=0,891, p=0,000$ ), BKİ ( $\text{kg/m}^2$ ) ( $r=0,803, p=0,000$ ), bel çevresi (cm) ( $r=0,768, p=0,001$ ), vücut yağ miktarı (kg) ( $r=0,629, p=0,000$ ), yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=0,756, p=0,000$ ), vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=0,756, p=0,000$ ) arasında pozitif korelasyon gözlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.23). Kız adölesanlarda ise sırasıyla MetS (+) ve MetS (-) gruplarda boyun çevresi ölçümleri ile boy uzunluğu (cm) ( $r=0,581, p=0,002$ ;  $r=0,343, p=0,006$ ), vücut ağırlığı (kg) ( $r=0,773, p=0,000$ ;  $r=0,702, p=0,000$ ), BKİ ( $\text{kg/m}^2$ ) ( $r=0,772, p=0,000$ ;  $r=0,679, p=0,000$ ), bel çevresi (cm) ( $r=0,772, p=0,001$ ;  $r=0,687, p=0,001$ ), vücut yağ miktarı (%) ( $r=0,544, p=0,004$ ;  $r=0,621, p=0,000$ ), vücut yağ miktarı (kg) ( $r=0,754, p=0,000$ ;  $r=0,700, p=0,000$ ), yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=0,837, p=0,000$ ;  $r=0,561, p=0,000$ ), vücut sıvı miktarı (%) ( $r=0,836, p=0,000$ ;  $r=0,599, p=0,000$ ), vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=0,836, p=0,000$ ;  $r=0,599, p=0,000$ ) arasında pozitif korelasyon gözlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.23). Kız ve erkek adölesanlarda boyun çevresi ölçümleri arttıkça vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı miktarı (kg) artmaktadır ( $p<0,05$ ). Ayrıca kız adölesanlarda MetS (+) ve MetS (-) gruplarda boyun çevresi arttıkça boy uzunluğu, vücut yağ ağırlığı, vücut yağ yüzdesi ve vücut sıvı yüzdesi artmaktadır ( $P<0,05$ ). Erkek adölesanlarda MetS (-) grupta boyun çevresi arttıkça boy uzunluğu ve vücut yağ miktarı (kg) artmaktadır ( $P<0,05$ ). Bu çalışma sonuçlarına göre MetS durumu fark etmeksizin adölesanların boyun çevresi ölçümlerinin: kız adölesanlarda boy uzunluğu, vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ağırlığı, yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı yüzdesi, vücut sıvı ağırlığı; erkek adölesanlarda vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı ağırlığı ile pozitif korelasyon göstermesi boyun çevresi ölçümlerinin abdominal obezite, kardiyometabolik risk faktörleri değerlendirilmesinde dikkate alınması gereken bir antropometrik ölçüm olduğunu



göstermesi açısından önemlidir. Ayrıca bu sonuçlar literatürdeki diğer çalışma sonuçlarıyla [414, 421] paralellik göstermektedir.

Çocuk ve adölesanlarla yapılan iki farklı çalışmada boyun çevresi açlık kan glikozu, trigliserit, açlık insülin, HOMA-IR, sistolik ve diastolik kan basıncı ile pozitif anlamlı ilişkilendirilmiştir ( $p<0,05$ ) [415, 419]. Litvanya’da ve Amerika’da yapılan iki farklı çalışmada boyun çevresinin artmasıyla çocuk ve adölesanlarda yüksek kan basıncı açısından riskin arttığı saptanmıştır [413, 417].

Bu çalışmada erkek adölesanlarda MetS (-) grupta boyun çevresi ölçümleri ile sistolik kan basıncı (mm/Hg) ( $r=0,462$ ,  $p=0,015$ ) arasında pozitif anlamlı korelasyon gözlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.23). Metabolik sendromu olmayan erkek adölesanlarda boyun çevresi arttıkça sistolik kan basıncı da artmaktadır. Metabolik sendromu olan erkek adölesanlarda boyun çevresi ölçümleri ile sistolik kan basıncı arasında anlamlı korelasyon gözlenmemesinin olası sebebi olarak MetS’si olan erkek adölesanların örneklem sayısının ( $n=11$ ) az olması düşünülmüştür. Bu sonuca göre erkek adölesanlarda boyun çevresinin artması yüksek kan basıncı için bir risk faktörü olarak düşünülebilir.

Kolombiya’da çocuklarla yapılan bir çalışmada boyun çevresi HDL-kolesterol ile negatif anlamlı ilişkili bulunmuştur [415]. Benzer şekilde bu çalışmada da kız adölesanlarda MetS (-) grupta boyun çevresi ölçümleri ile HDL-kolesterol (mg/dl) ( $r=-0,254$ ,  $p=0,047$ ) arasında negatif anlamlı korelasyon gözlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.23). Metabolik sendromu olmayan kız adölesanlarda boyun çevresi ölçümleri arttıkça HDL-kolesterol azalmaktadır. Ayrıca bu çalışmada kız adölesanlarda MetS (-) grupta boyun çevresi ölçümleri ile TSH ( $\mu\text{IU/ml}$ ) ( $r=0,280$ ,  $p=0,033$ ) arasında pozitif korelasyon gözlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.23). Metabolik sendromu olmayan kız adölesanlarda boyun çevresi ölçümleri arttıkça TSH artmaktadır. Bu sonuca göre boyun çevresi ölçümleri yüksek olan kız adölesanlarda HDL-kolesterol ve TSH düzeylerinin kontrol edilmesi önemlidir.

#### **5.15. Adölesanların Beden Kütle İndeksleri İle Diyetle Günlük Alınan Enerji Ve Besin Öğeleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi**

Avustralyalı çocuk ve adölesanlarla yapılan bir çalışmada BKİ ile diyetle günlük alınan enerji ve karbonhidrat, protein, yağ yüzdeleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışma

sonucunda çocuk ve adölesanların enerji ve makro besin ögesi (karbonhidrat, protein, yağ yüzdeleri) alımları arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır [422] .

Bu çalışmada da adölesanların MetS durumlarına göre BKİ leri ile diyetle günlük alınan enerji ve besin ögeleri arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Erkek adölesanlarda MetS (+) grupta BKİ ile ÇDYA (%) ( $r=0,743$ ,  $p=0,009$ ) ve n-6/n-3 ( $r=0,694$ ,  $p=0,018$ ) arasında pozitif korelasyon gözlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.24). Metabolik sendromu olan erkek adölesanlarda diyetle günlük alınan ÇDYA yüzdesi ve n-6/n-3 oranı arttıkça BKİ artmaktadır. Bu sonuca göre MetS'si olan erkek adölesanlarda ayçiçek ve mısırözü yağı gibi bitkisel sıvı yağ tüketiminin fazla olması nedeniyle adölesanların diyetle günlük aldıkları ÇDYA yüzdesi artmakta ve adölesanların BKİ'lerinin arttığı düşünülmektedir. Metabolik sendromu olan erkek adölesanlarda mısırözü yağı, ayçiçek yağı gibi bitkisel sıvı yağların n-6 içeriklerinin yüksek olması nedeniyle n-6/n-3 oranının artabileceği düşünülmektedir. Bu sonuca göre MetS'si olan erkek adölesanlarda ÇDYA yüzdesinin artması obezite için bir risk faktörü olarak düşünülebilir. Ayrıca MetS'si olan erkek adölesanların örneklem sayısının ( $n=11$ ) diğer gruplara göre olmasının da anlamlı farklılık saptanmasında bir etken olabileceği düşünülmüştür.



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Adölesanların MetS durumlarına göre beslenme alışkanlıkları, antropometrik ölçümleri, biyokimyasal parametreleri, vücut algıları, MetS tanı kriterleri, fiziksel aktivite düzeyleri; adölesanların hafta içi ve hafta sonu öğün tüketim sayıları, BKİ'leri, bel çevresi ölçümleri, boyun çevresi ölçümleri ve kız adölesanlarda menarş yaşı ile antropometrik ölçümler, bazı biyokimyasal parametreler, HOMA-IR, kan basıncı ilişkisi ve adölesanların BKİleri ile diyetle günlük alınan besin grupları, diyetle günlük enerji ve besin ögeleri arasındaki ilişkinin değerlendirildiği bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

1. Araştırmaya 10-19 yaşları arasında MetS'si olan 11 erkek ve MetS'si olmayan 27 erkek toplamda 38 erkek adölesan; MetS'si olan 26 kız, MetS'si olmayan 65 kız olmak üzere toplamda 91 kız adölesan dahil edilmiştir.
2. Kız adölesanlarda menarş yaşı, menstruasyon durumları ve düzenleri fazla kilolu obez gruplar arasında ve MetS durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ).
3. Adölesanların hafta içi ve hafta sonu ana ve ara öğün tüketimlerinde MetS durumlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir ( $p>0,05$ ).
4. Adölesanların diyetle günlük enerji ve besin ögesi alım miktarları MetS durumlarına göre gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ).
5. Adölesanların diyetle günlük enerji ve besin ögesi alımlarını karşılama yüzdeleri MetS durumlarına göre gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ).
6. Adölesanların sıvı yağ ve tavuk tüketimi dışında günlük besin grupları tüketimleri MetS durumlarına göre gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ). Erkeklerde günlük tavuk tüketim miktarı ortalanca değeri MetS (+) grupta (120 gr) MetS (-) gruba (0 gr) göre, kızlarda günlük bitkisel sıvı yağ tüketimi ortalanca değeri MetS (+) grupta (23,5 gr), MetS (-) gruba göre (17 gr) anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır ( $p<0,05$ ).

7. Erkek adölesanlarda MetS (+) grupta vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, boyun çevresi, yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı ağırlığı ortalamaları MetS (-) gruba göre anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Kız adölesanlarda ise MetS (+) grupta ortalama vücut yağ yüzdesi MetS (-) gruba göre istatistiksel anlamlı daha yüksek saptanmıştır ( $p<0,05$ ).
8. Metabolik sendromu olmayan kız adölesanlarda vücut algısı fazla kilolu obez gruplar arasında anlamlı farklılık göstermektedir ( $p<0,05$ ).
9. Erkek adölesanlarda MetS (+) grupta: trigliserit, sistolik kan basıncı ve diastolik kan basıncı ortalamaları MetS (-) gruba göre anlamlı derecede daha yüksek; ortalama HDL-K ise MetS (-) gruba göre anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Kız adölesanlarda ise MetS (+) grupta: total Kolesterol, trigliserit, açlık insülin, ALT, AST, HOMA-IR, diastolik kan basıncı ortalamaları MetS (-) gruba göre anlamlı derecede daha yüksek; ortalama HDL-K ise MetS (-) gruba göre anlamlı derecede daha düşük saptanmıştır ( $p<0,05$ ).
10. Adölesanlar MetS tanı kriterleri açısından incelendiğinde: erkek ve kız adölesanlarda MetS (+) grupta yüksek trigliserit düzeyleri, düşük HDL-K düzeyleri, yüksek sistolik ve diastolik kan basıncı düzeyleri açısından risk MetS (-) gruba göre anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Ayrıca kız adölesanlarda MetS (+) grupta yüksek kan glikoz düzeyleri açısından MetS (-) gruba göre anlamlı derecede daha yüksek risk saptanmıştır.
11. Adölesanların fiziksel aktivite düzeyleri ve fiziksel aktivite IPAQ puanları MetS durumlarına göre gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ).
12. Kız adölesanlarda MetS (+) grupta HbA1c yüzdeleriyle menarş yaşı ( $r=0,994$ ,  $p=0,006$ ) arasında pozitif yönde, MetS (-) grupta ise HbA1c yüzdeleri ile menarş yaşı ( $r=-0,700$ ,  $p=0,011$ ) arasında negatif yönde bir ilişki bulunmuştur.
13. Erkek adölesanlarda hafta içi öğün tüketim sayıları ile: MetS (+) grupta boyun çevresi (cm) ( $r=0,626$ ,  $p=0,039$ ) arasında pozitif yönde anlamlı; MetS (-) grupta vücut ağırlığı (kg) ( $r=-0,531$ ,  $p=0,004$ ), BKİ ( $\text{kg/m}^2$ ) ( $r=-0,525$ ,  $p=0,005$ ), bel çevresi (cm) ( $r=-0,461$ ,  $p=0,016$ ), boyun çevresi (cm) ( $r=-0,630$ ,  $p=0,000$ ), vücut yağ miktarı (kg) ( $r=-0,399$ ,  $p=0,039$ ), yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=-0,459$ ,  $p=0,016$ ) ve vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=-0,452$ ,  $p=0,018$ ) arasında negatif yönde anlamlı

korelasyon saptanmıştır. Kız adölesanlarda ise MetS (+) grupta hafta içi öğün tüketim sayıları ile yağsız vücut kütlesi (kg) ( $r=-0,402$ ,  $p=0,042$ ), vücut sıvı miktarı (kg) ( $r=-0,392$ ,  $p=0,048$ ), LDL-K (mg/dl) ( $r=-0,575$ ,  $p=0,012$ ) arasında negatif yönde; HbA1c (%) ( $r=0,994$ ,  $p=0,006$ ) arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon gözlenmiştir.

14. Erkek adölesanlarda hafta sonu öğün tüketim sayıları ile: MetS (+) grupta ALT (U/L) ( $r=0,673$ ,  $p=0,047$ ) arasında pozitif yönde anlamlı; MetS (-) grupta vücut ağırlığı (kg) ( $r=-0,568$ ,  $p=0,002$ ), BKİ (kg/m<sup>2</sup>) ( $r=-0,563$ ,  $p=0,002$ ), bel çevresi (cm) ( $r=-0,471$ ,  $p=0,013$ ), boyun çevresi (cm) ( $r=-0,593$ ,  $p=0,001$ ), vücut yağ miktarı (kg) ( $r=-0,558$ ,  $p=0,003$ ) arasında negatif yönde, vücut sıvı miktarı (%) ( $r=0,402$ ,  $p=0,038$ ) arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon gözlenmiştir.

15. Kız adölesanlarda MetS (-) grupta adölesanların BKİ'leri ile diyetle günlük tüketilen beyaz ekmek (gr) ( $r=0,309$ ,  $p=0,012$ ) arasında pozitif yönde, diyetle günlük tüketilen tam buğday, esmer ekmek çeşitleri (gr) ( $r=-0,252$ ,  $p=0,043$ ) arasında negatif yönde anlamlı korelasyon gözlenmiştir.

16. Erkek ve kız adölesanlarda MetS (+) ve MetS (-) gruplarda adölesanların BKİ'leri ile vücut ağırlığı, bel çevresi, boyun çevresi, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ağırlığı arasında pozitif yönde anlamlı ( $p<0,05$ ); vücut sıvı ağırlığı arasında negatif yönde anlamlı korelasyon gözlenmiştir ( $p<0,05$ ). Kız adölesanların tamamı ve erkek adölesanlarda MetS (-) grupta adölesanların BKİ'leri ile yağsız vücut kütlesi ve vücut sıvı ağırlığı arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon gözlenmiştir ( $p<0,05$ ). Ayrıca kız adölesanlarda adölesanların BKİ'leri ile: MetS (+) grupta ALT (U/L) ( $r=0,430$ ,  $p=0,046$ ) arasında pozitif yönde anlamlı; MetS (-) grupta TSH ( $\mu$ IU/ml) ( $r=0,334$ ,  $p=0,008$ ) arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon bulunmuştur.

17. Kız ve erkek adölesanlarda MetS (+) ve MetS (-) gruplarda adölesanların bel çevresi ölçümleri ile vücut ağırlığı, BKİ, boyun çevresi, vücut yağ ağırlığı, yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı ağırlığı arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon gözlenmiştir ( $p<0,05$ ). Kız adölesanlarda ve erkek adölesanlarda MetS (-) grupta adölesanların bel çevresi ölçümleri ile: vücut yağ yüzdesi arasında pozitif yönde anlamlı; vücut sıvı yüzdesi arasında negatif yönde anlamlı korelasyon bulunmuştur. Ayrıca kız adölesanlarda adölesanların bel çevresi ölçümleri ile: MetS (+) grupta

boy uzunluğu ve ALT arasında; MetS (-) grupta boy uzunluğu ve TSH arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

18. Kız ve erkek adölesanlarda MetS (+) ve MetS (-) gruplarda adölesanların boyun çevresi ölçümleri ile vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, yağsız vücut kütlesi, vücut sıvı ağırlığı arasında pozitif anlamlı korelasyon gözlenmiştir ( $p<0,05$ ). adölesanların boyun çevresi ölçümleri ile: erkek adölesanlarda MetS (-) grupta boy uzunluğu, vücut yağ ağırlığı, sistolik kan basıncı arasında pozitif yönde anlamlı; kız adölesanlarda MetS (+) grupta boy uzunluğu, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ağırlığı, vücut sıvı yüzdesi arasında pozitif yönde anlamlı; kız adölesanlarda MetS (-) grupta: boy uzunluğu, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ağırlığı, vücut sıvı yüzdesi, TSH arasında pozitif yönde anlamlı; HDL-K arasında negatif yönde anlamlı korelasyon gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

19. Erkek adölesanlarda MetS (+) grupta adölesanların BKİ'leri ile ÇDYA (%) ( $r=0,743$ ,  $p=0,009$ ) ve n-6/n-3 ( $r=0,694$ ,  $p=0,018$ ) arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon gözlenmiştir.

Bu çalışmanın kesitsel bir çalışma olması, örnekleminin fazla kilolu obez adölesanlardan oluşması, erkek adölesanların örneklem sayısının kız adölesanların örneklem sayısına göre az olması, besin tüketim alışkanlıklarının geriye yönelik bir gün olarak sorgulanması çalışmanın kısıtlılıkları olarak düşünülmektedir. Çocuk ve adölesanlarda MetS durumları ve beslenme alışkanlıklarının değerlendirildiği vaka- kontrol gruplarından oluşan daha büyük örneklemli prospektif çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Çocuk ve adölesan dönemde obezite prevelansının artmasıyla çocuk ve adölesanlarda MetS prevelansı da artmaktadır. Temel risk faktörleri obezite ve insülin direnci olarak düşünülse de genetik, bireysel, sosyal ve çevresel bir çok faktörün de MetS patofizyolojisini etkilediği düşünülmektedir. Bu nedenle bu çalışmada adölesanların sosyodemografik özellikleri, günlük uyku süreleri, menarş durumları, diyetle günlük enerji ve besin ögesi alımları, vücut algıları da değerlendirilmiştir. Ülkemizde MetS durumlarına göre adölesanların sosyodemografik özelliklerinin, uyku sürelerinin, menarş durumlarının, diyetle günlük enerji ve besin ögesi alımlarının, vücut algılarının değerlendirildiği yapılmış bir bilimsel çalışma olmaması nedeniyle bu çalışmanın verilerinin bu konuyla ilgili yapılacak bilimsel çalışmalara yön verebileceği düşünülmektedir.

Fazla kilolu, obez ya da MetS'si olan çocuk ve adölesanların her birinde abdominal obezite, bozulmuş açlık glikozu, insülin direnci, dislipidemi, yüksek kan basıncı vb. MetS tanı kriterleri farklı kombinasyonlarla bulunabilmektedir. Bu nedenle özellikle fazla kilolu obez adölesanların altı ayda bir rutin doktor kontrollerinde MetS tanı kriterleri açısından ayrıntılı değerlendirilmeleri oldukça önemlidir. MetS tanı kriterlerinin varlığı durumunda adölesanlara yönelik gerekli tıbbi tedavi ya da fiziksel aktivitenin artırılması, sağlıklı zayıflama programları vb. hayat tarzı değişiklikleri sağlanmalıdır.

Çocuk ve adölesanlarda obezite ve MetS vb. karşı korunmada adölesanlara sağlıklı beslenme alışkanlıklarının kazandırılması ve sağlıklı vücut ağırlığının korunması için yeterli ve dengeli beslenmenin öğretilmesi, adölesanlarda fiziksel aktivitenin artırılması hedeflenmelidir. Bu nedenle çocuk ve adölesan dönemde obezite ve MetS'un bir halk sağlığı sorunu olarak ele alınması gerekmektedir. Bu kapsamda sağlık çalışanları, diyetisyenler tarafından okullarda adölesanlara, ailelere ve öğretmenlere yönelik gerekli beslenme eğitimi ve bilgilendirmelerin yapılması çocuk ve adölesan dönemde obezite ve MetS konusunda adölesanlarda, ailelerde, öğretmenlerde farkındalık oluşması noktasında önemlidir.





## KAYNAKLAR

1. Ogden C.L., Carroll M.D., Kit B.K. and Flegal K.M. (2014). Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012. *The Latest Medical Research, Reviews, and Guidelines*, 311, 806-814.
2. Daniels S.R., Arnett D.K., Eckel R.H., Gidding S.S., Hayman L.L., Kumanyika S., Robinson T.N., Scott B.J., Jeor S. and Williams C.L. (2005). Overweight in children and adolescents: pathophysiology, consequences, prevention and treatment. *Circulation*, 111, 1999-2012.
3. Laaksonen D.E., Lakka S.M., Niskanen L.K., Salonen J.T. and Lakka T.A. (2002). Metabolic syndrome and development of diabetes mellitus: application and validation of recently suggested definitions of the metabolic syndrome in a prospective cohort study. *American Journal of Epidemiology*, 156 (11), 1070-1077.
4. Alberti K.G. and Zimmet P.Z. (1998). Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabetic Medicine*, 15, 539-553.
5. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program(NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *The Journal of the American Medical Association*, 285, 2486-2497.
6. Alberti K.G., Zimmet P. and Shaw J. (2005). The metabolic syndrome- a new worldwide definition. *Lancet*, 366, 1059-1062.
7. Balkau B. and Charles M.A. (1999). Comment on the provisional report from the WHO consultation. European Group for the Study of Insulin Resistance(EGIR). *Diabetic Medicine*, 16,442-443.
8. Grundy S.M., Brewer H.B. and Cleeman J.I. (2004). Definition of metabolic syndrome: report of the National Heart, Lung and Blood Institute /American Heart Association conference on scientific issues related to definition. *Circulation*, 109(3), 433-438.
9. American Association of Clinical Endocrinologists Medical Guidelines for Clinical Practice for Growth Hormone Use in Adults and Children 2003 Update. (2003). *Endocrine Practice*, 9(1), 64-76.
10. Cornier M.A., Dabelea D., Hernandez T.L., Lindstrom R.C., Steig A.J., Stob N.R., Van Pelt R.E., Wang H. and Eckel R.H. (2008). The metabolic syndrome. *Endocrine Reviews*, 29, 777-822.
11. Ford E.S. and Li C. (2008). Defining the metabolic syndrome in children and adolescents: will the real definition please stand up?. *The Journal of Pediatrics*, 152, 160-164.

12. Cook S., Weitzman M., and Auinger P. (2003). Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 157, 821-827.
13. de Ferranti S.D., Gauvreau K., Ludwig D.S. (2004). Prevalence of the metabolic syndrome in American adolescents: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Circulation*, 110, 2494-2497.
14. Weiss R., Dziura J. and Burgert T.S. (2004). Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *The New England Journal of Medicine*, 350, 2362-2374.
15. Tailor A.M., Peeters P.H., Vineis P. and Romaguera D. (2010). An update on the prevalence of the metabolic syndrome in children and adolescents. *International Journal of Pediatric Obesity*, 5, 202-213.
16. Fadzlina A.A., Harun F., and Nurul Haniza M.Y., (2014). Metabolic syndrome among 13 year old adolescents: Prevalence and risk factors. *BMC Public Health*, 14 (3), 7.
17. Eslamian G., Mirmiran P., Asghari G., Hosseini-Esfahani F. and Yuzbashian E. (2014). Low Carbohydrate Diet Score does not Predict Metabolic Syndrome in Children and Adolescents: Tehran Lipid and Glucose Study. *Archives of Iranian Medicine*, 17:6.
18. Wennberg M., Gustafsson P.E., Wennberg P. and Hammarström A. (2015). Irregular eating of meals in adolescence and the metabolic syndrome in adulthood: results from a 27 year prospective cohort. *Public Health Nutrition*, 19(4),667-673.
19. Rodriguez L.A., Madsen K.A., Cotterman C. and Lustig R.H. (2016). Added sugar intake and metabolic syndrome in US adolescents: cross-sectional analysis of the National Health and Nutrition Examination Survey 2005-2012. *Public Health Nutrition*, 19 (13), 2424-2434.
20. İnternet: World Health Organization, web: [http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.who.int%2Fmaternal\\_child\\_adolescent%2Ftopics%2Fadolescence%2Fdevelopment%2Fen%2F&date=2019-05-19](http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.who.int%2Fmaternal_child_adolescent%2Ftopics%2Fadolescence%2Fdevelopment%2Fen%2F&date=2019-05-19) Erişim tarihi:06.09.2018.
21. Choudhury S. (2010). Culturing the adolescent brain: what can neuroscience learn from anthropology?. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 5, 159-167.
22. Lee Y. and Styne D. (2013). Influences on the onset and tempo of puberty in human beings and implications for adolescent psychological development. *Hormones and Behaviour*, 64, 250-261.
23. Vijayakumar N., de Macks Z.O., Shirtcliff E.A. and Pfeifer J.H. (2018). Puberty and the human brain: Insights into adolescent development. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 92, 417-436.
24. de Sousa P.M. (2008). Body-image and obesity in adolescence: a comparative study of social-demographic, psychological, and behavioral aspects. *Spanish Journal of Psychology*, 11, 551-563.

25. Hatami M., Taib M.N.M., Djazayeri A., Mojani M.S. and Mejlaj F.H. (2015). Relationship between body image, body dissatisfaction and weight status in Iranian adolescents. *Archives of Obesity*, 1, 1.
26. Cash T.F. (2004). Body image: past, present and future. *Body image*, 1(1), 1-5.
27. Shin A. and Nam C.M. (2015). Weight perception and its association with socio-demographic and health-related factors among Korean adolescents. *BMC Public Health*, 15(1), 1292.
28. Lawler M. and Nixon E. (2011). Body dissatisfaction among adolescent boys and girls: the effects of body mass, peer appearance, culture and internalization of appearance ideals. *Journal of Youth and Adolescence*, 40, 59-71.
29. Bearman S.K., Martinez E., Stice E. and Presnell K. (2006). The Skinny on Body Dissatisfaction: A Longitudinal Study of Adolescent Girls and Boys. *Journal of Youth and Adolescence*, 35, 292-296.
30. McCabe M.P., Ricciardelli L.A. and Banfield S. (2000). Body image and body change methods in adolescent boys: Role of parents, friends and the media. *Journal of Psychosomatic Research*, 49, 189-197.
31. O'Dea J.A. and Caputi P. (2001). Association between socioeconomic status, weight, age and gender, and the body image and weight control practices of 6- to 19- year-old children and adolescents. *Health Education Research*, 16, 521-532.
32. Fleming-Moran M. and Thiagarajah K. (2005). Behavioral interventions and the role of television in the growing epidemic of adolescent obesity-data from the 2001 Youth Risk Behavioral Survey. *Methods of Information in Medicine*, 44, 303-309.
33. Rosenblum G.D. and Lewis M. (1999). The relation among body image, physically attractiveness, and body mass index in adolescence. *Child Development*, 70, 50-64.
34. Koyuncuoğlu Güngör N. (2014). Overweight and Obesity in Children and Adolescents. *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*, 6(3), 129-143.
35. Alizadeh Z., Khosravi S. and Borna S. (2013). Obese and overweight Children and Adolescents, An Algorithmic Clinical Approach. *Iranian Journal of Pediatrics*, 23(6), 621-631.
36. De Onis M., Blossner M. and Borghi E. (2010). Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 92(5), 1257-64.
37. Ogden C.L., Carroll M.D., Curtin L. R., Lamb M.M. and Flegal K. M. (2010). Prevalence of high body mass index in U.S. children and adolescents, 2007-2008. *Journal of the American Medical Association*, 303, 242-249.
38. Fryar C. D., Carroll M. D. and Ogden C. L. (2016). *Prevalence of overweight and obesity among children and adolescents aged 2-19 Years: United States, 1963-1965 Through 2013-2014*, National Center for Health Statistics.

39. İnternet: WHO Regional Office for Europe, 8th Meeting on the WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative, 2015. [http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.euro.who.int%2F\\_data%2Fassets%2Fpdf\\_file%2F0008%2F302003%2F8th-COSI-meeting-report-Dubrovnick.pdf%3Fua%3D1&date=2019-05-19](http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.euro.who.int%2F_data%2Fassets%2Fpdf_file%2F0008%2F302003%2F8th-COSI-meeting-report-Dubrovnick.pdf%3Fua%3D1&date=2019-05-19) Erişim tarihi: 06.09.2018.
40. Sağlık Bakanlığı, Temel (2011). *Türkiye’de okul çağı (6-10 yaş grubu) çocuklarında büyümenin izlenmesi (TOÇBİ) projesi araştırma raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı Yayın No: 834, 15-23.
41. T.C. Sağlık Bakanlığı (2017). *Türkiye Çocukluk Çağı (İlkokul 2. Sınıf Öğrencileri) Şişmanlık Araştırması COSI- TUR 2016*. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı, 36.
42. T.C. Sağlık Bakanlığı (2017). *T.C. Sağlık Bakanlığı. Gaziantep Beslenme ve Sağlık Araştırması 2017*. Gaziantep: T.C. Sağlık Bakanlığı, 58-62
43. Fiziksel Aktivitenin Teşviki Projesi, 2015-2018 Değerlendirme Araştırması Raporu, 2016, 1.
44. Gurnani M., Birken C. and Hamilton J. (2015). Childhood obesity: causes, consequences and management. *Pediatric Clinics of North America*, 62(4), 821-840.
45. Queiroz E.M., Candido A.P., Castro I.M., Bastos A.Q., Machado-Coelho G.L. and Freitas R.N. (2015). IGF2, LEPR, POMC, PPARG and PPARGC1 gene variants are associated with obesity-related risk phenotypes in Brazilian children and adolescents. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 48(7), 595-602.
46. Atay Z. and Bereket A. (2016). Current status on obesity in childhood and adolescence: Prevalence, etiology, co-morbidities and management. *Obesity Medicine*, 3, 1-9.
47. Woo Baidal J.A., Locks L.M., Blake-Lamb T.L., Perkins M.E. and Taveras E.M. (2016). Risk Factors for Childhood Obesity in the First 1,000 Days: A Systematic Review. *American Journal of Preventive Medicine*, 50-761-779.
48. Lau E.Y., Liu J. and Archer E. (2014). Maternal weight gain in pregnancy and risk of obesity among offspring: a systematic review. *Journal of Obesity*, 524939.
49. Chiasson M.A., Scheinmann R., Hartel D., McLeod N., Sekhobo J., Edmunds L.S. and Findley S.J. (2016). Predictors of obesity in a cohort of children enrolled in WIC as infants and retained to 3 years of age. *Community Health*, 41(1), 127-133.
50. Ehrenthal D.B., Maiden K., Rao A., West D.W., Gidding S.S., Bartoshesky L., Carterette B., Ross J. and Strobino D. (2013). Independent relation of maternal prenatal factors to early childhood obesity in the offspring. *Obstetrics & Gynecology*, 121(1), 115-121.
51. Lawlor D.A., Lichtenstein P. and Langström N. (2011). Association of maternal diabetes mellitus in pregnancy with offspring adiposity into early adulthood: sibling study in a prospective cohort of 280,293 families. *Circulation*, 123(3), 65258.

52. Zong X.N., Li H. and Zhang Y.Q. (2015). Family-related risk factors of obesity among preschool children: results from a series of national epidemiological surveys in China. *BMC Public Health*, 15,927.
53. Brown C.L., Halvorson E.E., Cohen G.M., Lazorick S. and Skelton J.A. (2015). Addressing childhood obesity: opportunities for prevention. *Pediatric Clinics of North America*, 62(5), 1241-1261.
54. Malik V.S., Pan A., Willett W.C. and Hu F.B. (2013). Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 98(4), 1084-1102.
55. Stettler N., Signer S.M. and Suter P.M. (2004). Electronic games and environmental factors associated with childhood obesity in Switzerland. *Obesity Research*, 12(6), 896-903.
56. Lumeng J.C., Somashekar D. and Appugliese D. (2007). Shorter sleep duration is associated with increased risk for being overweight at ages 9 to 12 years. *Pediatrics*, 120(5), 1020-1029.
57. Gabbert C., Donohue M., Arnold J. and Schwimmer J.B. (2010). Adenovirus 36 and obesity in children and adolescents. *Pediatrics*, 126(4), 721-726.
58. Öztürk Y. (2017). Etiology and comorbidities of childhood obesity. *Turkish Journal of Gastroenterology*, 28,149-151.
59. Maggio A.B., Martin X.E., Saunders Gasser C., Gal-Duding C., Beghetti M., Farpour-Lambert N.J. and Chamay-Weber C. (2014). Medical and non-medical complications among children and adolescents with excessive body weight. *BMC Pediatrics*, 14,232.
60. Reilly J.J. (2005). Descriptive epidemiology and health consequences of childhood obesity. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology& Metabolism*, 19, 327-341.
61. Niehoff V. (2009). Childhood obesity: A call to action. *Bariatric Nursing and Surgical Patient Care*, 4, 17-23.
62. Budd G.M. and Hayman L.L. (2008). Addressing the childhood obesity crisis. *The American Journal of Maternal / Child Nursing*, 33, 113-117.
63. Schwimmer J.B., Burwinkle T.M. and Varni J.W. (2003). Health-related quality of life of severely obese children and adolescents. *JAMA*, 289, 1813-1819.
64. Helseth S., Haralstad K. and Christophersen K.A. (2015). A cross-sectional study of health related quality of life and body mass index in a Norwegian school sample (8-18 years), a comparison of child and parent perspectives. *Health and Quality of Life Outcomes*, 13, 47.
65. T.C. Sağlık Bakanlığı (2017). Diyetisyenler İçin Hasta İzlem Rehberi/ Ağırılık Yönetimi El Kitabı, Türkiye Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayın No:1081, 78-86.

66. Pelegrini A., Santos Silva D. A., de Lima Silva J. M., Grigollo L. and Petroski E. L. (2015). Antropometric indicators of obesity in the prediction of high body fat in adolescents. *Revista Paulista de Pediatria (Rev Paul Pediatr)*, 33(1), 56-62.
67. İnternet: World Health Organization, web: [http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.who.int%2Fgrowthref%2Fwho2007\\_bmi\\_for\\_age%2Fen%2F&date=2019-05-21](http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.who.int%2Fgrowthref%2Fwho2007_bmi_for_age%2Fen%2F&date=2019-05-21) , Erişim tarihi: 10.01.2019.
68. İnternet: World Health Organization, web: [http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.who.int%2Fgrowthref%2Fwho2007\\_height\\_for\\_age%2Fen&date=2019-05-21](http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.who.int%2Fgrowthref%2Fwho2007_height_for_age%2Fen&date=2019-05-21) Erişim tarihi:10.01.2019.
69. Cretikos M.A., Valenti L. and Britt H.C. (2008). General Practice Management of Overweight and Obesity in Children and Adolescents in Australia. *Medical Care*, 46(11), 1163-1169.
70. Kuriyan R. (2011). Waist circumference and waist for height in urban South Indian children aged 3-16 years. *Indian Pediatrics*, 48(10), 765-771.
71. Nutrition Guideline Pediatric Weight Management Applicable to: Nurses, Physicians and Other Health Professionals. *Alberta Health Services*, 2015.
72. Krbes N.F., Himes J.H. and Jacobson D. (2007). Assessment of Child and Adolescent Overweight and Obesity. *Pediatrics*, 120(4), 193-228.
73. Bullappa A., Harish B.R. and Mahendra B.J. (2017). Evaluation of anthropometric measurements of central obesity as screening tools in children: multu receiver operating characteristic analysis. *International Journal of Community Medicine and Public Health*, 4(1), 251-255.
74. Himes J. H. (2009). Challenges of Accurately Measuring and Using BMI and Other Indicators of Obesity in Children. *Pediatrics*, 124(1).
75. Mei Z., Grummer-Strawn L. M., Wang J., Thorton J.C., Freedman D. S., Pierson R. N., Dietz W. H. and Horlick M. (2007). Do skinfold measurements provide additional information to BMI in the assessment of body fatness among children and adolescents?. *Pediatrics*, 119, 1306-1313.
76. Pecoraro P., Guida B., Caroli M., Trio R., Falconi C., Principato S. and Pietrobelli A. (2003). Body mass index and skinfold thickness versus bioimpedance analysis: fat mass prediction in children. *Acta Diabetologica*, 40, 278-281.
77. Ebbeling C.B., Pawlak D.B. and Ludwig D.S. (2002). Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *Lancet*, 360(9331), 473-482.
78. Han J.C., Lawlor D.A. and Kimm S.Y. (2010). Childhood obesity. *Lancet*, 375(9727), 1737-1748.
79. Eckel R.H., Grundy S.M. and Zimmet P.Z. (2005). The metabolic syndrome. *Lancet*, 365, 1415-1428.

80. Isooma B., Almgren P., Tuomi T., Forsen B., Lahti K., Nissen M. and Groop L. (2001). Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care*, 24, 683-689.
81. Mottillo S., Filion K.B., Genest J., Joseph L., Pilote L., Poirier P., Rinfret S., Schiffrin E.L. and Eisenberg M.J. (2010). The metabolic syndrome and cardiovascular risk a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American College of Cardiology*, 56, 1113-1132.
82. Reaven G.M. (1991). Insulin resistance and compensatory hyperinsulinemia: role in hypertension, dyslipidemia, and coronary heart disease. *American Heart Journal*, 121, 1283-1288.
83. Huang T.T., Ball G.D. and Franks P.W. (2007). Metabolic syndrome in youth: current issues and challenges. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 32(1), 13-22.
84. Haffner S.M. (2006). The metabolic syndrome: inflammation, diabetes mellitus and cardiovascular disease. *American Journal of Cardiology*, 97(2A), 3-11.)
85. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği Metabolik Sendrom Çalışma Grubu, Metabolik Sendrom Kılavuzu 2009.
86. Adam T.C., Hasson R.E., Lane C.J. et al. (2011). Fasting indicators of insulin sensitivity: effects of ethnicity and pubertal status. *Diabetes Care*, 34(4), 994-999.
87. Misra A., Khurana L., Vikram N.K., et al. (2007). Metabolic syndrome in children: current issues and South Asian perspective. *Nutrition*, 23, 895-910.
88. Kolsgaard M.L., Andersen L.F., Tonstad S., et al. (2008). Ethnic differences in metabolic syndrome among overweight and obese children and adolescents: the Oslo Adiposity Intervention Study. *Acta Paediatrica*, 97, 1557-1563.)
89. Reinehr T. Wolters B., Knop C., Lass N. and Holl R.W. (2015). Strong effect of pubertal status on metabolic health in obese children: a longitudinal study. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 100(1), 301-108.
90. Pinhas-Hamiel O., Lerner Geva L., Copperman N.M. and Jacobson M.S. (2007). Lipid and insulin levels in obese children: changes with age and puberty. *Obesity (Silver Spring)*, 15(11), 2825-2831.
91. Kleber M., Lass N., Papcke S., Wabitsch M. and Reinehr T. (2010). One-year follow-up of untreated obese white children and adolescents with impaired glucose tolerance: high conversion rate to normal glucose tolerance. *Diabetic Medicine*, 27(5), 516-521.
92. Tobisch B., Blatniczky L. and Barkai L. (2015). Cardiometabolic risk factors and insulin resistance in obese children and adolescents: relation to puberty. *Pediatric Obesity*, 10(1), 37-44.



93. Desai M., Jellyman J.K. and Ross M.G. (2015). Epigenomics, gestational programming and risk of metabolic syndrome. *International Journal of Obesity*, 39,633-641.
94. Marciniak A., Patro-Malysza J., Kimber-Trojnar Z., Marciniak B., Oleszczuk J. and Leszczynska- Gorzelak B. (2017). Fetal programming of the metabolic syndrome. *Taiwanese Journal of Obstetrics &Gynecology*, 56, 133-138.
95. Kunes J., Vaneckova I., Mikulaskova B., Behuliak M., Malenitska L. and Zicha J. (2015). Epigenetics and a new look on metabolic syndrome. *Physiological Research*, 64, 611-620.
96. Ross M.G. and Desai M. (2013). Developmental programming of offspring obesity, adipogenesis and appetite. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 56, 529-536.
97. Bussler, S., Penke, M., Flemming, G., Elhassan, Y. S., Kratzsch, J., Sergeyev, E., ... & de Giorgis, T. (2017). Novel insights in the metabolic syndrome in childhood and adolescence. *Hormone Research in Paediatrics*, 88(3-4), 181-193.
98. Ordovas J.M. (2007). Genetic links between diabetes mellitus and coronary atherosclerosis. *Current Atherosclerosis Reports*, 9, 204-210.
99. Kassi, E., Pervanidou, P., Kaltsas, G., and Chrousos, G. (2011). Metabolic syndrome: definitions and controversies. *BMC medicine*, 9(1), 48.
100. Voulgari C., Tentolouris N., Dilaveris P., et all., (2011). Increased heart failure risk in normal-weight people with metabolic syndrome compared with metabolically healthy obese individuals. *Journal of the American College of Cardiology*, 58, 1343-1350.
101. Sinha R., Fisch G., Teague B., et all. (2002). Prevalence of impaired glucose tolerance among children and adolescents with marked obesity. *The New England Journal of Medicine*, 346, 802-810.
102. Weiss R.R., Bremer A.A. and Lustig R.H. (2013). What is metabolic syndrome and why are children getting it?. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1281, 123-140.
103. Kotnik P., Fischer P.P. and Wabitsch M. (2015). Endocrine and metabolic effects of adipose tissue in children and adolescents. *Slovenian Journal of Public Health*, 54, 131-138.
104. Alterio A., Alisi A., Liccario D. and Nobili V. (2014). Non-alcoholic fatty liver and metabolic syndrome in children: a vicious cycle. *Hormone Research in Paediatrics*, 82, 283-289.
105. Okamoto Y., Kihara S., Funahashi T., Matsuzawa Y. and Libby P. (2006). Adiponectin: a key adipocytokine in metabolic syndrome. *Clinical Science (London)*, 110, 267-278.

106. Körner A., Kratzsch J., Gausche R., Schaab M., Erbs S. and Kiess W. (2007). New predictors of the metabolic syndrome in children-the role of adipocytokines. *Pediatric Research*, 61, 640-645.
107. Barraco G.M., Luciano R., Semeraro M., Prieto-Hontoria P.L. and Manco M., (2014). Recently discovered adipokines and cardio-metabolic comorbidities in childhood obesity. *International Journal of Molecular Sciences*, 15, 19760-19776.
108. Stewart P.M., Boulton A., Kumar S., Clark P.M. and Shackleton C.H. (1999). Cortisol metabolism in human obesity: impaired cortisone to cortisol conversion in subjects with central adiposity. *The Journal of Clinical Endocrinology&Metabolism*, 84, 1022-1027.
109. Gathercole L.L. and Stewart P.M. (2010). Targeting the pre-receptor metabolism of cortisol as a novel therapy in obesity and diabetes. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 122, 21-27.
110. Chandola T., Brunner E. and Marmot M. (2006). Chronic stress at work and the metabolic syndrome: prospective study. *British Medical Journal*, 332, 521-525.
111. Vgontzas A.N. and Chrousos G.P. (2002). Sleep-disordered breathing, sleepiness and insulin resistance: is the latter a consequence, a pathogenetic factor, or both?. *Sleep Medicine*, 3, 389-391.
112. Furukawa S., Fujita T., Shimabukuro M., Iwaki M., Yamada Y., Nakajima Y., Nakayama O., Makishima M., Matsuda M. and Shimomura I. (2004). Increased oxidative stress in obesity and its impact on metabolic syndrome. *Journal of Clinical Investigation*, 114, 1752-1761.
113. Giacchetti G., Sechi L.A., Rilli S. and Carey R.M. (2005). The renin-angiotensin-aldosterone system, glucose metabolism and diabetes. *Trends in Endocrinology and Metabolism*, 16, 120-126.
114. Krutzfeldt J. and Stoffel M. (2006). MicroRNAs: a new class of regulatory genes affecting metabolism. *Cell Metabolism*, 4, 9-12.
115. Heneghan H.M., Miller N. and Kerin M.J. (2010). Role of microRNAs in obesity and the metabolic syndrome. *Obesity Reviews*, 11, 354-361.
116. Meister B., Herzer S. and Silahatoglu A. (2013). MicroRNAs in the hypothalamus. *Neuroendocrinology*, 98, 243-253.
117. Cornier M.A., Dabelea D. and Hernandez T.L. (2008). The metabolic syndrome. *Endocrine Reviews*, 29,777-822.
118. Wittcopp C. and Conroy R. (2016). Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. *Pediatrics in Review*, 37(5).
119. D'Adamo E., Cali A.M., Weiss R. (2010). Central role of fatty liver in pathogenesis of insulin resistance in obese adolescents. *Diabetes Care*, 33,1817-1822.

120. Calcaterra V., Muratori T. and Klersy C. (2011). Early-onset metabolic syndrome in prepubertal obese children and the possible role of alanine aminotransferase as marker of metabolic syndrome. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 58,307-314.
121. St-Jules D.E., Watters C.A., Davis J. and Waxman S.H. (2013). Liver disease among children in Hawaii diagnosed with metabolic syndrome. *Hawaii Journal of Medicine&Public Health*, 72,167-171.
122. Khichar S., Choudhary S., Singh V.B., Tater P., Arvinda R.V. and Ujjawal V. (2017). Serum uric acid level as a determinant of the metabolic syndrome: A case control study. *Diabetes &Metabolic Syndrome: Clinical Research &Reviews*, 11(1), 19-23.
123. Alberti K.G., Eckel R.H., Grundy S.M., Zimmet P.Z., Cleeman J.I., Donato K.A., Fruchart J.C., James W.P., Loria C.M. and Smith S.C. Jr. (2009). International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention, National Heart, Lung, and Blood Institute, American Heart Association, World Heart Federation, International Atherosclerosis Society, International Association for the Study of Obesity: Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*, 120, 1640-1645.
124. Zimmet P., Alberti K. G., Kaufman F., Tajima N., Silink M., Arslanian S., Wong G., Bennett P., Shaw J. and Caprio S. (2007). IDF Consensus Group. The metabolic syndrome in children and adolescents: an IDF consensus report. *Pediatric Diabetes*, 8, 299-306.
125. Mancini M.C. (2009). Metabolic Syndrome in children and adolescents- criteria for diagnosis. *Diabetology& Metabolic Syndrome*, 1(1), 20.
126. D'Adamo E., Santoro N. and Caprio S. (2011). Metabolic syndrome in pediatrics: old concepts revised, new concepts discussed. *Pediatric Clinics of North America*, 58, 1241-1255.
127. Kurtoglu S., Akin L. and Kendirci M. (2012). The absence of insulin resistance in metabolic syndrome definitions leads to underdiagnosing of metabolic risk in obese patients. *European Journal of Pediatrics*, 171, 1331-1337.
128. Burrows R.A., Leiva L.B. and Weisstaub G. (2011). High HOMA-IR, adjusted for puberty, relates to the metabolic syndrome in overweight and obese Chilean youths. *Pediatric Diabetes*, 12, 212-218.
129. Nasreddine L., Naja F. and Tabet M. (2012). Obesity is associated with insulin resistance and components of the metabolic syndrome in Lebanese adolescents. *Annals of Human Biology*, 39, 122-128.
130. Andrabi S., Bhat M. and Andrabi S.R. (2013). Prevalence of metabolic syndrome in 8-18 year old school going children of Srinagar city of Kashmir India. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 17, 95-100.

131. Papoutsakis C., Yannakoulia M. and Ntalla I. (2012). Metabolic syndrome in a Mediterranean pediatric cohort: prevalence using International Diabetes Federation-derived criteria and associations with adiponectin and leptin. *Metabolism*, 61, 140-145.
132. Friend A., Craig L. and Turner S. (2013). The prevalence of metabolic syndrome in children: a systematic review of the literature. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*, 11, 71-80.
133. Galera-Martinez R., Garcia-Garcia E., Vasquez-Lopez M., Ortiz-Lopez M., Ruiz-Sanchez A.M., Martin-Gonzalez M., Garrido-Fernandez P. and Bonillo-Perales A. (2015). Prevalence of metabolic syndrome among adolescents in a city in the Mediterranean area: comparison of two definitions. *Nutricion Hospitalaria*, 32(2), 627-633.
134. Braga-Tavares H. and Fonseca H. (2010). Prevalence of metabolic syndrome in a Portuguese obese adolescent population according to three different definitions. *European Journal of Pediatrics*, 169, 935-940.
135. Sangun Ö., Dündar B., Köşker M., Pirgon Ö. and Dündar N. (2011). Prevalence of Metabolic Syndrome in Obese Children and Adolescents using Three Different Criteria and Evaluation of Risk Factors. *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*, 3(2), 70-76.
136. Bianchini J. A. A., da Silva D. F., Nardo C. C. S., Carolino I. D. R., Hernandez F. and Junior N. N. (2013). Multidisciplinary therapy reduces risk factors for metabolic syndrome in obese adolescents. *European Journal of Pediatrics*, 172, 215-221.
137. Styne D. M., Arslanian S. A., Connor E. L., Farooqi I. S., Murad M. H., Silverstein J. H. and Yanovski J. A. (2017). Pediatric Obesity- Assessment, Treatment and Prevention: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 102, 709–757.
138. Oude Luttikhuis H., Baur L., Jansen H., Shrewsbury V.A., O'Malley C., Stolk R. P. and Summerbell C. D. (2009). Interventions for treating obesity in children, Cochrane Database of Systematic Reviews, 138-142.
139. Uysal Y., Wolters B., Knop C. and Reinehr T. (2014). Components of the metabolic syndrome are negative predictors of weight loss in obese children with lifestyle intervention. *Clinical Nutrition*, 33, 620-625.
140. Verduci E., Lassandro C., Giaccherio R., Miniello V. L., Banderali G. and Radaelli G. (2015). Change in Metabolic Profile after 1- Year Nutritional- Behavioral Intervention in Obese Children. *Nutrients*, 10089-10099.
141. Elizondo-Montemayor L., Gutierrez N. G., Moreno D. M., Martinez U., Tamargo D. and Trevino M. (2013). School-based individualised lifestyle intervention decreases obesity and the metabolic syndrome in Mexican children. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 26(Suppl. 1), 82-89.
142. Campos Pastor M. M., Serrano Pardo M. D., Fernandez Soto M. L., Luna del Castillo J. D. and Escobar-Jimenez F. (2012). Impact of a'School-Based' Nutrition

- Intervention on Anthropometric Parameters and the Metabolic Syndrome in Spanish Adolescents. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 61, 281-288.
143. Minich D.M. and Bland J.S. (2008). Dietary management of the metabolic syndrome beyond macronutrients. *Nutrition Reviews*, 66, 429-444.
  144. Keane D., Kelly S. and Healy N.P. (2013). Diet and metabolic syndrome: an overview. *Current Vascular Pharmacology*, 11, 842-857.
  145. Abete I., Astrup A. and Martinez J.A. (2010). Obesity and the metabolic syndrome: role of different dietary macronutrient distribution patterns and specific nutritional components on weight loss and maintenance. *Nutrition Reviews*, 68, 214-231.
  146. Tüfekçi Alphan E.(Ed.) (2013). *Hastalıklarda beslenme tedavisi*, (1. Baskı). Ankara: Hatipoğlu Yayınları, 385-415.
  147. Zhou X., Xue H., Duan R., Liu Y., Zhang L., Harvey L. and Cheng G. (2015). The Cross-Sectional Association of Energy Density with Body Composition of Children in Southwest China. *Nutrients*, 7, 5396-5412.
  148. Barlow S.E. (2007). Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: Summary report. *Pediatrics*, 120:164-192.
  149. İnternet: 2015-2020 Dietary Guidelines for Americans, 8th Edition, December 2015, web:  
<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fhealth.gov%2Fdietaryguidelines%2F2015%2Fguidelines%2F.&date=2019-05-21> Erişim tarihi:10.01.2019.
  150. Hur Y. I., Park H., Kang J. H., Lee H. A., Song H. J., Lee H. J. and Kim O. H. (2016). Associations between Sugar Intake from Different Food Sources and Adiposity or Cardio-Metabolic Risk in Childhood and Adolescence: The Korean Child- Adolescent Cohort Study. *Nutrients*, 8,20.
  151. World Health Organization (2015). Guideline: Sugars Intake for Adults and Children; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 1-49.
  152. T.C. Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu (2016), Türkiye Beslenme Rehberi-TÜBER 2015.Ankara, Yayın No:1031.
  153. Dülger D., Şahan Y. (2011). Diyet Lifin Özellikleri ve Sağlık Üzerindeki Etkileri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 25,147-157.
  154. Parikh S., Pollock N. K., Bhagatwala J.,et all.(2012). Adolescent fiber consumption is associated with visceral fat and inflammatory markers. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 97, 1451-1457.
  155. Carlson J.J., Eisenmann J.C., Norman G.J., et all. (2011). Dietary fiber and nutrient density are inversely associated with the metabolic syndrome in US adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*, 111, 1688-1695.

156. Edwards A.C., Xie C. and Garcia A. L. (2015). Dietary fibre and health in children and adolescents. *The Nutrition Society*, 74, 292-302.
157. Foster-Powell, K., Holt, S.H., and Brand-Miller J.C. (2002). International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 76(1), 5–56.
158. Sahyoun, N. R., Anderson, A. L., Kanaya, A. M., Koh-Banerjee, P., Kritchevsky, S. B., de Rekeneire, N., et al. (2005). Dietary glycemic index and load, measures of glucose metabolism, and body fat distribution in older adults. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 82(3), 547–552.
159. Esfahani A., Wong J. M. W., and Mirrahimi A. (2009). The glycemic index: physiological significance. *Journal of the American College of Nutrition*, 28, 439-445.
160. Nicholl A., Heaume M., Mori T. A., Beilin L. J., Oddy W. H., Bremner A. P. and O’Sullivan T. A. (2014). Higher breakfast glycaemic load is associated with increased metabolic syndrome risk, including lower HDL-cholesterol concentrations and increased TAG concentrations, in adolescent girls. *British Journal of Nutrition*, 112, 1974-1983.
161. O’Sullivan T.A., Lyons-Wall P., Bremner A.P., et al. (2010). Dietary glycaemic carbohydrate in relation to the metabolic syndrome in adolescents: comparison of different metabolic syndrome definitions. *Diabetic Medicine*, 27, 770-778.
162. Schwingshackl L., Hobl L. P. and Hoffmann G. (2015). Effects of low glycaemic index/low glycaemic load vs. high glycaemic index/high glycaemic load diets on overweight/obesity and associated risk factors in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition Journal*, 25, 14:87.
163. Erkan T. (2011). Ergenlerde Beslenme. *Türk Pediatri Arşivi*, 46, 49-53.
164. Özdemir A. (2016). Macronutrients in Adolescence. *International Journal of Caring Sciences*, 9(2), 1162.
165. Karakoyun M. and Yagci R.V. (2013). Healthy Nutrition and Obesity in adolescence. *Turkey Clinical Journal of Family Medicine- Special Topics*, 4(1), 31-35.
166. Chalvon-Demersay T., Azzout-Marniche D., Arfsten J., Egli L., Gaudichon C., Karagounis L. G. and Tome D. (2017). A Systematic Review of the Effects of Plant Compared with Animal Protein Sources on Features of Metabolic Syndrome. *American Society for Nutrition*, 147, 281-292.
167. Libuda L., Alexy U. and Kersting M. (2013). Time trends in dietary fat intake in a sample of German children and adolescents between 2000 and 2010: not quantity, but quality is the issue. *British Journal of Nutrition*, 111, 141-150.
168. Baysal, A. (2009). *Beslenme*. (12. Baskı), Ankara: Hatipoğlu Yayınları, 20-52.
169. Çakmakçı S., Tahmas-Kahyaoğlu D. (2012). Yağ asitlerinin sağlık ve beslenme üzerine etkilerine genel bir bakış. *Akademik Gıda*, 10(1), 103-113.

170. Çakmakçı S., Tahmas-Kahyaoğlu D. (2012). Yağ asitlerinin sağlık ve beslenme üzerine etkileri. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 5(2), 133-137.
171. Interim Summary of Conclusions and Dietary Recommendations on Total Fat &Fatty Acids, The Joint FAO/WHO Expert Consultation on Fats and Fatty Acidsin Human Nutrition, 10-14 November, 2008, WHO, Geneva.
172. Yeşil E., Çelik A. (2017). Yağ Asitleri ve Antioksidanlar. *Türkiye Klinikleri Journal of Cardiology-Special Topics*,10(4), 274-280.
173. Fats and fatty acids in human nutrition report of an expert consultation, Fao Food and Nutrition Paper 91, 10-14 November 2008, Geneva.
174. Perez-Farinos N., Dal Re Saavedra MA.,Villalba CV. and De Dios TR. (2016).Trans – fatty acid content of food products in Spain in 2015. *Gaceta Sanitaria*, 30(5), 879-382.
175. Brouwer IA., Wanders AJ. and Katan M.B. (2013). Trans fatty acids and cardiovascular health:research completed?. *European Journal of Clinical Nutrition*, 67, 541-547.
176. İnternet: Dietary Guidelines for Americans 2010, U.S. Department of Agriculture, U.S. Department of Health and Human Services, <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.dietaryguidelines.gov&date=2019-05-27>, Erişim tarihi:12.11.2018.
177. Baltacı G., Ersoy G., Karaağaoğlu N., Derman O., Kanbur N. (2008). Ergenlerde Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Yaşam, Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayın No: 730, 22-25.
178. İnternet: <http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.nhlbi.nih.gov%2Fhealth-topics%2Fdash-eating-plan&date=2019-05-21> Erişim tarihi:12.11.2018.
179. Hinderliter A.L., Babyak M. A., Sherwood A. and Blumenthal J. A. (2011). The DASH Diet and Insulin Sensitivity. *Current Hypertension Reports*, 13(1), 67-73.
180. Zade M. R., Telkabadi M. H., Bahmani F., Salehi B., Farshbaf S. and Asemi Z. (2016). The effects of DASH diet on weight loss and metabolic status in adults with non-alcoholic fatty liver disease: A randomized clinical trial. *Liver International*, 36, 563-571.
181. Siervo M., Lara J., Chowdhury S., Ashor A., Oggioni C. and Mathers J. C. (2015). Effects of the Dietary Approach to Stop Hypertansion (DASH) diet on cardiovascular risk factors: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Nutrition*, 113,1-15.
182. Azadbakht L., Mirmiran P., Esmailzadeh A., Azizi T. and Azizi F. (2005). Beneficial Effects of a Dietary Approaches to Stop Hypertension Eating Plan on Features of the Metabolic Syndrome. *Diabetes Care*, 28, 12.

183. Asghari, G., Yuzbashian, E., Mirmiran, P., Hooshmand, F., Najafi, R., and Azizi, F. (2016). Dietary approaches to stop hypertension (DASH) dietary pattern is associated with reduced incidence of metabolic syndrome in children and adolescents. *The Journal of Pediatrics*, 174, 178-184.
184. Saneei P., Hashemipour M., Kelishadi R., Rajaei S. and Esmailzadeh A. (2013). Effects of recommendations to follow the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet v. usual dietary advice on childhood metabolic syndrome: a randomised cross-over clinical trial. *British Journal of Nutrition*, 110, 2250-2259.
185. Sofi F. (2009). The Mediterranean diet revisited: evidence of its effectiveness grows. *Current Opinion in Cardiology*, 24, 442-446.
186. Widmer R. J., Flammer A. J., Lerman L. O. and Lerman A. (2015). The mediterranean diet, its components, and cardiovascular Disease. *The American Journal of Medicine*, 128,229-238.
187. Kastorini C. M., Milionis H. J., Esposito K., Giugliano D., Goudevenos J. A. and Panagiotakos D. B. (2011). The Effect of Mediterranean Diet on Metabolic Syndrome and its Components. *Journal of American College of Cardiology*, 57, No.11.
188. Steffen L. M., Van Horn L., Daviglus M. L., Zhou X., Reis J. P., Loria C. M., Jacobs D. R. and Duffey K.J. (2014). A modified Mediterranean diet pattern is related to lower risk of incident metabolic syndrome over 25 years among young adults: the CARDIA Study. *British Journal of Nutrition*, 112(10), 1654-1661.
189. Velazquez-Lopez L., Santiago-Diaz G., Nava-Hernandez J., Munoz-Torres A. V., Medina-Bravo P. and Torres- Tamayo M. (2014). Mediterranean-style diet reduces meabolic syndrome components in obese children and adolescents with obesity. *BMC Pediatrics*, 14 (1), 175.
190. Salas-Salvadó, J., Guasch-Ferré, M., Lee, C. H., Estruch, R., Clish, C. B., & Ros, E. (2015). Protective effects of the Mediterranean diet on type 2 diabetes and metabolic syndrome. *The Journal of Nutrition*, 146(4), 920S-927S.
191. Nyugen T., Tang H.K., Kelly P., Van Der Ploeg H. P. and Dibley M. J. (2010). Association between physical activity and metabolic syndrome: a cross sectional survey in adolsecents in Ho Chi Minh City, Vietnam. *BMC Public Health*, 10(1), 141.
192. Moreira C., Santos R., de Farias Junior J. C., Vale S., Santos P., Soares-Miranda L., Marques A. and Mota J. (2011). Metabolic risk factors, physical activity and physical fitness in azorean adolescents: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 11(1), 214.
193. Neto A. S., Sasaki J. E., Mascarenhas L. P..G., Bugoszewski M. C.S., Bozza R., Ulbrich A. Z., da Silva S. G. and de Campos W. (2011). Physical activity, cardiorespiratory fitness, and metabolic syndrome in adolescents: A crosssectional study. *BMC Public Health*, 11(1), 674.



194. de Oliviera R. G. and Guedes D. P. (2016). Physical Activity, Sedentary Behavior, Cardiorespiratory Fitness and Metabolic Syndrome in Adolescents: Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Evidence. *PLOS ONE*, 11(12).
195. Brambilla P., Pozzobon G. and Pietrobelli A. (2011). Physical activity as the main therapeutic tool for metabolic syndrome in childhood. *International Journal of Obesity*, 35, 16-28 .
196. Venables M. C. and Jeukendrup A. E. (2008). Endurance training and obesity:effect on substrate metabolism and insülin sensitivity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40, 495-502 .
197. Dubose K.D., Eisenmann J.C. and Donnelly J.E. (2007). Aerobic fitness attenuates the metabolic syndrome score in normal-weight, at- risk-for- overweight, and overweight children. *Pediatrics*, 120, 1262-1268.
198. İnternet: U.S. Department of Health and Human Services.,2008 Physical Activity Guidelines for Americans., <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.health.gov%2Fpaguidelines+.&date=2019-05-21> Erişim tarihi:12.09.2018.
199. Health Council of the Netherlands, Physical activity guidelines 2017, No:2017/08e; August 2017.
200. Gezmen Karadağ M., Çelebi F., Ertaş Y. ve Şanlıer N.,(2014), *Geleneksel Türk mutfağından seçmeler*. Ankara: Detay Yayıncılık, 15-23.
201. Baysal, A. (2003). *Türk mutfağından örnekler*. Ankara:Hatipoğlu Yayınevi, 18.
202. Bebis Nutrition Data Base Software Data Base, (2004) The German Food Code and Nutrient Data Base (BLS II.3, 1999) with additions from USDA-sr and other sources, İstanbul.
203. Pekcan, G. (2008). Beslenme Durumunun Saptanması, *Diyet El Kitabı*, (5. Baskı), Ankara: Hatipoğlu Yayınevi. 67-141.
204. WHO AnthroPlus for Personal Computers Manual Software for assessing growth of the world's children and adolescents, World Health Organization 2009. [http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fhttp%3Awww.who.int%2Fgrowthref%2Ftools%2Fwho\\_anthroplus\\_manual.pdf&date=2019-05-21](http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fhttp%3Awww.who.int%2Fgrowthref%2Ftools%2Fwho_anthroplus_manual.pdf&date=2019-05-21) Erişim tarihi:12.09.2018.
205. Rajagopalan A., Balaji N.,(2017). Association of Neck Circumference and Obesity with Blood Pressure among Adolescents in Urban and Rural Population in North Tamil Nadu. *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*, 8(2), 144-149.
206. Özbayramoğlu A. (2012). *Vücut Bileşiminin Saptanması Amacıyla Sıklıkla Kullanılan Cihazlar, Her Yönüyle Obezite; Önleme ve Tedavi Yöntemleri*, İstanbul: Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını, 61-70.
207. McCarthy H.D., Cole T.J., Fry T., Jebb S.A. and Prentice A.M. (2006). Body fat reference curves for children. *International Journal of Obesity*, 30, 598-602.

208. Keskin M., Kurtoğlu S., Kendirci M., Atabek M.E. and Yazıcı 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, 500-503.
209. Okita K., Iwahashi H., Kozawa J., Okauchi Y., Funahashi T., Imagawa A. and Shimomura I., (2013). Homeostasis model assesment of insülin resistance for evaluating insülin sensitivity in patients with type 2 diabetes on insülin therapy. *Endocrine Journal*, 60(3),283-290.
210. International Physical Activity Questionnaire Research Committee, (2004). Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire(IPAQ).
211. Bays, H. E., Bazata, D. D., Fox, K. M., Grandy, S., and Gavin, J. R. (2009). Perceived body image in men and women with type 2 diabetes mellitus: correlation of body mass index with the figure rating scale. *Nutrition Journal*, 8(1), 57.-59.
212. SPSS Inc (2001). *Statistical Package for the social sciences*. Chicago: IL, USA, 12.
213. Budak N., Öztürk A., Mazicioğlu M., Yazıcı C., Bayram F. and Kurtoğlu S. (2010). Decreased high-density lipoprotein cholesterol and insülin resistance were the most common criteria in 12-to 19 year old adolescents. *European Journal of Nutrition*, 49, 219-225.
214. Cheng X., Wang H., Yuan B., Guan P. and Wang L. (2017). Prevalence of metabolic syndrome and its family factors for children and adolescents in Chongqing City in 2014. *Journal of Hygiene Research*, 46(4), 557-562.
215. Pitangueira J.C.D., Silva L.R., de Santana M.L., da Silva M.C.M., de Farias Costa P.R., D’Almeida V., and de Oliveira Assis A.M. (2014). Metabolic syndrome and associated factors in children and adolescents of a Brazilian municipality. *Nutricion Hospitalaria (Nutr Hosp)*, 29(4), 865-872.
216. Misra A. and Khurana L. (2008). Obesity and the metabolic syndrome in developing countries. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 93, 3-9.
217. Bahrani R., Chan Y.M., Khor G.L., Rahman H.A., Esmailzadeh A. And Wong T.W. (2016). The relationship between metabolic syndrome and its components with socio-economic status among adolescents in Shiraz, Southern İran. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 47(2), 263-276.
218. Seo Y.-G., Choi M.-K., Kang J.-H., Lee H.-J., Jang H.B., Park S.I., Ju Y.S. and Park K.H. (2018). Cardiovascular disease risk factor clustering in children and adolescents: a prospective cohort study. *Archives of Disease in Childhood*, 103, 968-973.
219. Knutson K.L., (2010). Sleep duration and cardiometabolic risk: a review of the epidemiologic evidence. *Best Practice & Research: Clinical Endocrinology and Metabolism*, 24, 731-743.

220. Taheri S., Lin L., Austin D., Young T. and Mignot E. (2004). Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index. *PLOS Medicine*, 1, 62.
221. Chen X., Beydoun M.A. and Wang Y., (2008). Is sleep duration associated with childhood obesity? A systematic review and meta-analysis. *Obesity(Silver Spring)*, 16, 265-274.
222. Lee J.A. and Park H.S. (2014).Relation between sleep duration, overweight, and the metabolic syndrome in Korean adolescents. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*, 24, 65-71.
223. Fadzlina A.A., Harun F., Haniza M.Y.N., Al Sadat N., Murray L., Cantwell M.M., Su T.T., Majid H.A. and Jalaludin M.Y. (2014). Metabolic syndrome among 13 year old adolescents: prevalence and risk factors. *BMC Public Health*, 14(Suppl 3), S7.
224. Elks C.E., Perry J.R. and Sulem P. (2010). Thirty new loci for age at menarche identified by a meta-analysis of genome- wide association studies. *Nature Genetics*, 42, 1077.
225. Abdulla E. And Ibraheem N.M. (2010). Assessment of the influencing factors on the age menarche among girls in Tikrit city. *Medical Journal of Tikrit*, 16(2), 129-133.
226. McDowell M.A., Brody D.J. and Hughes J.P. (2007). Has age at menarche changed? Results from the National Health and Nutrition Examination Survey(NHANES) 1999-2004. *Journal of Adolescent Health*, 40, 227-231.
227. Herman- Giddens M.E. (2006). Recent data on pubertal milestones in United States children: the secular trend toward earlier development, *International Journal of Andrology*, 29, 241-246.
228. Gohlke B. and Woelfle J. (2009). Growth and puberty in German children: is there still a positive secular trend?. *Archive of "Deutschles Arzteblatt International" (Dtsch Arztebl Int)*, 106, 377-382.
229. He C., Zhang C., Hunter D.J., Hankinson S.E., Buck Louis G.M., Hediger M.L., et all. (2010). Age at menarche and risk of type 2 diabetes: results from 2 large prospective cohort studies. *American Journal of Epidemiology*, 171(3), 334-344.
230. Walvoord E.C. (2010). The timing of puberty: is it changing? Does it matter?. *Journal of Adolescent Health*, 47, 433-439.
231. Kaplowitz P.B. (2008). Link between body fat and the timing of puberty. *Pediatrics*, 121, 208-217.
232. Ahmed M.L., Ong K.K. and Dunger D.B. (2009). Childhood obesity and the timing of puberty. *Trends in Endocrinology and Metabolism*, 20, 237-242.
233. Adair L.S. and Gordon-Larsen P. (2001). Maturation timing and overweight prevalence in US adolescent girls. *American Journal of Public Health*, 91(4), 642-644.

234. Barros B.S., Kuschnir M.C., Bloch K.V. and Silva T.L. (2019). ERICA: age at menarche and its association with nutritional status. *Jornal de Pediatria*, 95,106-111.
235. Bratke H., Bruserud I.S., Brannsether B., Abmus J., Bjerknes R., Roelants M. and Jukiuss P. (2017). Timing of menarche in Norwegian girls: associations with body mass index, waist circumference and skinfold thickness. *BMC Pediatrics*, 17, 138 .
236. Lazzeri G., Tosti C., Pammolli A., Troiano G., Vieno A., Canale N., Dalmasso P., Lemma P., Borraccino A., Petraglia F. and Luisi S. (2018). Overweight and lower age at menarche: evidence from the Italian HBSC cross-sectional survey, *BMC Women's Health*, 18, 168.
237. Simunovic M., Bozic J., Milic L., Unic I. and Skrabic V. (2016). The Prevalence of Metabolic Syndrome and Cardiovascular Risk Factors in Obese Children and Adolescents in Dalmatia: A Hospital Based Study. *International Journal of Endocrinology* ,ID, 1823561,7.
238. Heys M., Schooling C.M., Jiang C., Cowling B.J., Lao X., Zhang W., Cheng K.K., Adab P., Thomas G.N., Lam T.H., et all. (2007). Age of menarche and the metabolic syndrome in China. *Epidemiology*, 18(6), 740-746.
239. Kiwimaki M., Lawlor D.A., Smith G.D., Elovainio M., Jokela M., Keltikangas-Jarvinen L., Vahtera J., Taittonen L., Juanala M. and Viikari J.S.A. (2008). Association of age at menarche with cardiovascular risk factors, vascular structure, and function in adulthood; the Cardiovascular Risk in Young Finns study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 87(6), 1876-1882.
240. Stöckl D., Meisinger C., Peters A., Thorand B., Hutch C., Heier M., Rathmann W., Kowall B.,Stöckl H. and Döring A. (2011). Age at menarche and its association with the metabolic syndrome and its components: results from the KORA F4 Study. *PLoS One*, 6(10), e26076.
241. Vukovic R., Zdravkovic D., Mitrovic K., Milenkovic T., Todorovic S., Vukovic A. and Soldatovic I. (2015). Metabolic syndrome in obese children and adolescents in Serbia: prevalence and risk factors, *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 28(7-8), 903-909.
242. Meng X., Li S., Duan W., Sun Y. And Jia C. (2017). Secular Trend of Age at Menarche in Chinese Adolescents Born From 1973 to 2004. *Pediatrics*, 140(2), e20170085.
243. Kruger J.G., Galuska D.A. and Serdula M. K. (2004). Attempting to lose weight: specific practices among US adults. *American Journal of Preventive Medicine*, 26, 402-406.
244. Patro B. and Szajewska H. (2010). Meal patterns and childhood obesity. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 13, 300-304.
245. Sierra- Johnson J., Unden A.L. and Linestrød M. (2008). Eating meals irregularly : a novel environmental risk factor for the metabolic syndrome. *Obesity (Silver Spring)* ,16, 1302-1307.

246. Smith K.J., Blizzard L. and McNaughton S.A. (2012). Daily eating frequency and cardiometabolic risk factors in young Australian adults: cross-sectional analyses. *British Journal of Nutrition* , 108, 1086-1094.
247. Jaaskelainen A., Schwab U., Kolehmainen M., Pirkola J., Jarvelin M.R. and Laitinen J. (2013). Associations of meal frequency and breakfast with obesity and metabolic syndrome traits in adolescents of Northern Finland Birth Cohort 1986. *Nutrition, Metabolism&Cardiovascular Diseases*, 23, 1002-1009.
248. Antonogeorgos G., Panagiotakos D.B., Papadimitriou A., Priftis K.N., Anthracopoulos M. and Nicolaidou P. (2012). Breakfast consumption and meal frequency interaction with childhood obesity, *Pediatric Obesity*, 7, 65-72.
249. Ledy H.J. and Campbell W.W. (2011).The effect of eating frequency on appetite control and food intake : brief synopsis of controlled feeding studies. *The Journal of Nutrition*, 141, 154-157.
250. Farshchi H.R., Taylor M.A. and Macdonald I.A. (2004). Regular meal frequency creates more appropriate insulin sensitivity and lipid profiles compared with irregular meal frequency in healthy lean women. *European Journal of Clinical Nutrition*, 58, 1071-1077.
251. Carlson O., Martin B., Stote K.S., Golden E., Maudsley S. and Najjar S.S. (2007).Impact of reduced meal frequency without caloric restriction on glucose regulation in healthy, normal-weight middle-aged men and women. *Metabolism*,56, 1729-1734.
252. Koletzko B. and Toschke A.M. (2010). Meal patterns and frequencies: do they affect body weight in children and adolescents?. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 50, 100-105.
253. Shafiee G., Kelishadi R., Qorbani M., Motlag M.E., Taheri M., Ardalan G., Taslimi M., Poursafa P., Heshmat R. And Larijani B. (2013). Association of breakfast intake with cardiometabolic risk factors. *Jornal de Pediatria* 89(6), 575-582.
254. Nelson L.H. and Tucker L.A. (1996). Diet composition related to body fat in a multivariate study of 203 men. *Journal of the American Dietetic Association*, 96, 771-777.
255. Tucker L. and Kano M.J. (1992). Dietary fat and body fat: a mmultivariate study of 205 adult females. *The American Journal of Clinical Nutrition*,56, 616-622.
256. Elliott S.A., Truby H., Lee A., Harper C., Abbott R.A. and Davies P.S. (2011). Associations of body mass index and waist circumference with:energy intake and percentage energy from macronutrients, in a cohort of Australian children. *Nutrition Journal*, 10, 1-7.
257. Aeberli I., Spinass G.A., Lehmann R., Molinari L. and Zimmermann M. (2009). Diet determines features of the metabolic syndrome in 6 to 14 year old children. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, 79, 14-23.

258. Casazza K., Dulin Keita A., Gower B.A. and Fernandez J.R. (2009). Relationship between reported macronutrient intake and insulin dynamics in multi-ethnic cohort of early pubertal children. *International Journal of Pediatric Obesity*, 4, 249-256.
259. Hassapidou M., Fotiadou E., Maglara E. and Papadopoulou S.K. (2006). Energy intake, diet composition, energy expenditure, and body fatness of adolescents in northern Greece. *Obesity(Silver Spring)*, 14, 855-862.
260. Gillis, L. J., Kennedy, L. C., Gillis, A. M., and Bar-Or, O. (2002). Relationship between juvenile obesity, dietary energy and fat intake and physical activity. *International Journal of Obesity*, 26(4), 458.
261. Atkin L.M. and Davies P.S. (2000).Diet composition and body composition in preschool children. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72, 15-21.
262. Casazza K., Dulin Keita A., Gower B.A. and Fernandez J.R. (2009). Relationship between reported macronutrient intake and insulin dynamics in multi-ethnic cohort of early pubertal children. *International Journal of Pediatric Obesity*, 4, 249-256.
263. Hassapidou M., Fotiadou E., Maglara E. and Papadopoulou S.K. (2006). Energy intake, diet composition, energy expenditure, and body fatness of adolescents in northern Greece. *Obesity(Silver Spring)*, 14, 855-862.
264. Fidler Mis N., Kobe H. and Stimec M. (2012). Dietary Intake of Macro- and Micronutrients in Slovenian Adolescents: Comparison with Reference Values. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 61, 305-313.
265. Villegas R., Liu S.M. and Gao Y.T. (2007). Prospective study of dietary carbohydrates, glycemic index, glycemic load, and incidence of type 2 diabetes mellitus in middle-aged Chinese women. *Archives of International Medicine*, 167(21), 2310-2316.
266. Nanri A., Mizoue T. and Noda M. (2010). Rice intake and type 2 diabetes in Japanese men and women the Japan Public Health Center-Based Prospective Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 92(6), 1468-1477.
267. Song S., Lee J.E., Song W.O., Paik H.Y. and Song Y. (2014). Carbohydrate Intake and Refined-Grain Consumption Are Associated with Metabolic Syndrome in the Korean Adult Population. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 1, 2212-2672.
268. Choi H., Song S. and Kim J. (2012). High carbohydrate intake was inversely associated with high-density lipoprotein cholesterol among Korean adults. *Nutrition Research*, 32(2), 100-106.
269. Parks E.J. and Hellerstein M.K. (2000). Carbohydrate –induced hypertriacylglycerolemia: Historical perspective and review of biological mechanisms. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 71(2), 412-433.

270. Eslamian G., Mirmiran P., Asghari G., Hosseini-Esfahani F., Yuzbashian E. and Azizi F. (2014). Low Carbohydrate Diet Score does not Predict Metabolic Syndrome in Children and Adolescents: Tehran Lipid and Glucose Study. *Archives of Iranian Medicine*, 17(6).
271. Wu K., Bowman R. and Welch A.A. (2007). Apolipoprotein E polymorphisms, dietary fat and fibre, and serum lipids: The EPIC Norkfolk study. *European Heart Journal*, 28(23), 2930-2936.
272. Gopinath B., Flood V.M., Rochtchina E., Baur L.A., Smith W. and Mitchell P. (2012). Influence of high glycemic index and glycemic load diets on blood pressure during adolescence. *Hypertension*, 59(6), 1272-1277.
273. Dorgan J.F., Liu L. and Barton B.A. (2011). Adolescent diet and metabolic syndrome in young women: Results of the dietary intervention study in children(DISC) follow-up study. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 96(12), 1999-2008.
274. Carlson J.J., Eisenmann J.C., Norman G.J., Ortiz K.A. and Young P.C. (2011). Dietary fiber and nutrient density are inversely associated with the metabolic syndrome in US adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*, 111(11), 1688-1695.
275. Layman D.K., Clifton P., Gannon M.C., Krauss R.M. and Nuttal F.Q. (2008). Protein in optimal health: heart disease and type 2 diabetes. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 87,1571-1575.
276. Westerterp-Plantenga M.S., Nieuwenhuizen A., Tom'e D., Soenen S. and Westerterp K..R. (2009). Dietary protein, weight loss and weight maintenance. *Annual Review of Nutrition*, 29,21-41.
277. Pasiakos S.M., Lieberman H.R. and Fulgoni V.L. (2015). Higher-protein diets are associated with higher cholesterol and lower BMI and waist circumference in US adults. *The Journal of Nutrition*, 145,605-614.
278. Pan A., Sun Q., Bernstein A.M., Schulze M.B., Manson J.E., Stampfer M.J., Willett W.C. and Hu F.B. (2012). Red meat consumption and mortality: results from 2 prospective cohort studies. *Archives of International Medicine*, 172,555-563.
279. Tielemans S.M., Altor-van der Kuil W., Engberink M.F., Brink E.J., van Baak M.A., Bakker S.J. and Geleijnse J.M. (2013). Intake of total protein, plant protein and animal protein in relation to blood pressure: a meta-analysis of observational and intervention studies. *Journal of Human Hypertension*, 27, 564-571.
280. Tielemans S.M.A.J., Kromhout D., Altorf-van der Kuil W. and Geleijnse J.M. (2014). Associations of plant and animal protein intake with 5 year changes in blood pressure: the Zutphen Elderly Study. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 24, 1228-1233.
281. Dotternberg A.M., Afonso Mda S., Lavrador M.S., Machado R.M. and Nakandakare E.R. (2012). The role of dietary fatty acids in the pathology of metabolic syndrome. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 23, 1027-1040.

282. Misra A., Singhal N. and Khurana L. (2010). Obesity, the metabolic syndrome, and type 2 diabetes in developing countries : role of dietary fats and oils. *Journal of the American College of Nutrition* , 29, 289-301.
283. Feldeisen S.E. and Tucker K.L. (2007). Nutritional strategies in the prevention and treatment of metabolic syndrome. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 32:46-60.
284. Schwingshack L. and Hoffmann G. (2013). Comparison of effects of long term low-fat vs. high-fat diets on blood lipid levels in overweight or obese patients: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 113:1640-1661.
285. Yang E.J., Chung H.K., Kim W.Y., Kerver J.M. and Song W.O. (2003). Carbohydrate intake is associated with diet quality and risk factors for cardiovascular disease in U.S. adults: NHANES 3. *The Journal of the American College of Nutrition*, 22, 71-79.
286. Schwingshack L. and Hoffmann G. (2014) . Comparison of the long-term effects of high-fat v. low-fat diet consumption on cardiometabolic risk factors in subjects with abnormal glucose metabolism: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Nutrition*, 111, 2047-2058.
287. Park S., Ahn J. and Lee B-K. (2016). Very low fat diets may be associated with increased risk of metabolic syndrome in the adult population. *Clinical Nutrition*, 35, 1159-1167.
288. Hosseinpour-Niazi, S., Mirmiran, P., Fallah-Ghohroudi, A., & Azizi, F. (2015). Combined effect of unsaturated fatty acids and saturated fatty acids on the metabolic syndrome: Tehran lipid and glucose study. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 33(1), 5.
289. Zhu Z., Wu F., Wang Z., Zang J., Yu H., Guo C., Jia X., Shen X. and Ding G. (2018). The Association of Dietary Cholesterol and Fatty Acids with Dyslipidemia in Chinese Metropolitan Men and Women. *Nutrients*, 10(1), 961.
290. Kim Y-S., Xun P., Iribarren C., Van Horn L., Steffen L., Daviglus M. L., Siscovick D., Liu K. and He K. (2016). Intake of fish and long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acids and incidence of metabolic syndrome among American young adults: a 25 year follow-up study. *European Journal of Nutrition*, 55(4), 1707-1716.
291. Mirmiran P., Hosseinpour-Niazi S., Naderi Z., Bahadoran Z., Sdeghi M. and Azizi F. (2012). Association between interaction and ratio of w-3 and w-6 polyunsaturated fatty acid and the metabolic syndrome in adults. *Nutrition*, 28(9), 856-863.
292. Suzuki K., Ito Y., Inoue T. and Hamajima N. (2011). Inverse association of serum carotenoids with prevalence of metabolic syndrome among Japanese. *Clinical Nutrition*, 30, 369-375.
293. Li Y., Guo H., Wu M. and Liu M. (2013). Serum and dietary antioxidant status is associated with lower prevalence of the metabolic syndrome in a study in Shanghai, China. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 22, 60-68.



294. Zulet M.A., Puchau B., Hermisdorff H.H., Navarro C. and Martinez J.A. (2008). Vitamin A intake is inversely related with adiposity in healthy young adults. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 54, 347-352.
295. Park S., Ham J-O. and Lee B-K. (2015). Effects of total vitamin A, vitamin C, and fruit intake on risk for metabolic syndrome in Korean women and men. *Nutrition*, 31, 111-118.
296. Shin D., Joh H-K., Kim K. H. and Park S. M. (2013). Benefits of potassium intake on metabolic syndrome: The fourth Korean National Health and Nutrition Examination Survey( KNHANES IV). *Atherosclerosis*, 230, 80-85.
297. Mirmiran P., Shab-Bidar S., Hosseini-Esfahani F., Ashgari G., Hosseinpour-Niazi S. and Azizi F. (2012). Magnesium intake and prevalence of metabolic syndrome in adults: Tehran Lipid and Glucose Study. *Public Health Nutrition*, 15(4), 693-701.
298. Dibaba D.T., Xun P., Fly A. D., Yokota K. and He K. (2014). Dietary magnesium intake and risk of metabolic syndrome: a meta-analysis. *Diabetic Medicine*, 31(11), 1301-1309.
299. Ho M., Baur L. A., Cowell C. T., Samman S. and Garnett S. P. (2017). Zinc status, dietary zinc intake and metabolic risk in Australian children and adolescents; Nepean Longitudinal Study. *European Journal of Nutrition*, 56, 2407-2414.
300. Wang, Y., Jia, X. F., Zhang, B., Wang, Z. H., Zhang, J. G., Huang, F. F., and Li, L. (2018). Dietary Zinc Intake and Its Association with Metabolic Syndrome Indicators among Chinese Adults: An Analysis of the China Nutritional Transition Cohort Survey 2015. *Nutrients*, 10(5), 572.
301. Kim Y. and Je Y. (2018). Meat consumption and risk of metabolic syndrome: results from the Korean population and a meta-analysis of observational studies. *Nutrients*, 10(4), 390.
302. Hosseinpour-Niazi, S., Hosseini, S., Mirmiran, P., and Azizi, F. (2017). Prospective study of nut consumption and incidence of metabolic syndrome: Tehran lipid and glucose study. *Nutrients*, 9(10), 1056.
303. Hosseinpour- Niazi S., Mirmiran P., Amiri Z., Hosseini-Esfahani F., Shakeri N. and Azizi F. (2012). Legume Intake is Inversely Associated with Metabolic Syndrome in Adults. *Archives of Iranian Medicine*, 15(9), 538-544.
304. Shin S., Lee H-W., Kim C. E., Lim J., Lee J-K., Lee S-A. and Kang D. (2017). Egg Consumption and Risk of Metabolic Syndrome in Korean Adults: Results from the Health Examinees Study. *Nutrients*, 9(1), 687.
305. Mohammadi, S. G., Mirmiran, P., Bahadoran, Z., Mehrabi, Y., & Azizi, F. (2015). The Association of Dairy Intake with Metabolic Syndrome and its Components in adolescents: Tehran lipid and glucose study. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*, 13(3), e25201.

306. Abreu S., Moreira P., Moreira C., Mota J., Moreira-Silva I., Santos P-C. and Santos R. (2014). Intake of milk, but not total dairy, yogurt, or cheese, is negatively associated with the clustering of cardiometabolic risk factors in adolescents. *Nutrition Research*, 34,48-57.
307. Mellen P.B. and Herrington D.M. (2008). Whole grain intake and cardiovascular disease: a meta-analysis. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 18, 283-290.
308. Sahyoun N.R., Jacques P.F., Zhang X.L., Juan W. and McKeown N.M. (2006). Whole grain intake is inversely associated with the metabolic syndrome and mortality in older adults. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 83,124-131.
309. De Munter J.S., Hu F.B., Spiegelman D., Franz M. and van Dam R.M. (2007). Whole grain, bran, and germ intake and risk of type 2 diabetes: a prospective cohort study and systematic review. *PLOS Medicine*,4(1),261.
310. Li J., Kaneko T., Qin L.Q. and Wang J. (2003). Effects of barley intake on glucose tolerance, lipid metabolism and bowel function in women. *Nutrition*, 19, 926-929.
311. Giaco R., G. Costabile, Della Pepa G., Annibali G., Griffo E., Mangione A., Cipriano P., Viscovo D., Clemente G., Landberg R., Pacini G., Rivellesse A.A. and Riccardi G. (2014). A whole-grain cereal-based diet lowers postprandial plasma insulin and triglyceride levels in individuals with metabolic syndrome. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 24,837-844.
312. Tian Y., Su L., Wang J., Duan X. and Jiang X. ( 2017). Fruit and vegetable consumption and risk of the metabolic syndrome: a meta-analysis. *Public Health Nutrition*, 21(4), 756-765.
313. Zhang Y. and Zhang D-Z. (2018). Associations of vegetable and fruit consumption with metabolic syndrome. A meta- analysis of observational studies. *Public Health Nutrition*, 21(9),1693-1703.
314. Han E. and Powell L.M. (2014). Consumption patterns of sugar sweetened beverages in the United States. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*,113(1), 43-53.
315. El-Sayed E.F., Awadalla H., Noor S.K., Elmahhoun W. M., Sulaiman A.A., Almobarak A.O. and Ahmed M.H. (2018). Sugar intake in Sudanese individuals was associated with some features of the metabolic syndrome: Population based study. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 12, 245-250.
316. Mirmiran P., Yuzbashian E., Ashgari G., Hosseinpour-Niazi S. and Azizi F. (2015). Consumption of sugar sweetened beverage is associated with incidence of metabolic syndrome in Tehranian children and adolescents. *Nutrition and Metabolism*,12(1), 25.
317. Godos J., Pluchinotta F.R., Marventano S., Buscemi S., Li Volti G., Galvano F. and Grosso G. (2014). Coffee components and cardiovascular risk: beneficial and detrimental effects. *International Journal of Food Science and Nutrition*, 21, 1-12.

318. Grosso G, Stepaniak U., Micek A., Topor-Madry R., Pikhart H., Szafraniec K. and Pajak A. (2015). Association of daily coffee and tea consumption and metabolic syndrome: results from the Polish arm of the HAPIEE study. *European Journal of Nutrition*, 54, 1129-1137.
319. Riccardi G., Giacco R. and Rivellese A.A. (2004). Dietary fat, insulin sensitivity and the metabolic syndrome. *Clinical Nutrition*, 23, 447-456.
320. Hosseinpour-Niazi S., Mirmiran P., Hosseini-Esfahani F. and Azizi F. (2016). Is the metabolic syndrome inversely associates with butter, non-hydrogenated- and hydrogenated-vegetable oils consumption: Tehran lipid and glucose study. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 112, 20-29.
321. Siqueira de Andrade M.I., Oliveira J.S., SaLeal V., da Silva Lima N. M., Costa E. C., de Aquino N. and Cabral de Lira P.I. (2016). Identification of cut off points for Insulin Resistance index in adolescents: systematic review. *The Revista Paulista de Pediatria (Rev Paul Pediat)*, 34(2), 234-242.
322. Vukovic R., Zdravkovic D., Mitrovic K., Milenkovic T., Todorovic S., Vukovic A. and Soldatovic I. (2015). Metabolic syndrome in obese children and adolescents in Serbia: prevalence and risk factors. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 28(7-8), 903-909.
323. Sağlık Bakanlığı (2017). *Diyetisyenler için hasta izleme rehberi, birinci basamak sağlık kurumları için obezite ve diyabet klinik rehberi*, Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayın No:1070, 45-63.
324. Binay Ç. Ve Kirel B. (2013). Endokrin Polikliniğimize Başvuran Obez Çocuklarda Metabolik Sendrom Sıklığı. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi*, 2, 79-85.
325. Daniels S.R., Morrison J.A., Sprecher D.L., Khoury P. and Kimball T.R. (1999). Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents. *Circulation*, 99, 541-545.
326. Cornier, M.A., Despres, J.P., Davis, N., Grossniklaus, D.A., Klein, S. and Lamarche, B. (2011). Assessing adiposity: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 124, 1996-2019.
327. Hirschler V., Aranda C., Calcagno Mde L., Maccalini G. And Jadzinsky M. (2005). Can waist circumference identify children with the metabolic syndrome?. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 159, 740-744.
328. Landi Masquio D. C., de Piano Ganen A., da Silveira Campos R. M., de Lima Sanches P., Corgosinho F. C., Caranti D., Tock L., de Mello M. T., Tufik S. and Damaso A. R. (2015). Cut-off values of waist circumference to predict metabolic syndrome in obese adolescents. *Nutricion Hospitalaria*, 31(4), 1540-1550.
329. Saffari F., Shabnam J., Esmailzadehha N. and Azinfar P. (2012). Metabolic syndrome in a sample of the 6- to 16- year-old overweight or obese pediatric population: a comparison of two definitions. *Therapeutics and Clinical Risk Management*, 8, 55-63.

330. Mehari A. E., Khouri A. A., Naqbi M. M., Muhairi S. J., Maskari F. A., Nagelkerke N. and Shah S. M. (2013). Metabolic Syndrome among Emirati Adolescents: A School- Based Study. *PLOS ONE*, 8(2), 56159.
331. Preis S.R., Massaro J.M. and Hoffman U. (2010). Neck circumference as a novel measure of cardiometabolic risk: the Framingham Heart study. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 95,3701-3710.
332. Ben Noun L., Sohar E. and Laor A. (2001). Neck circumference as a simple screening measure for identifying overweight and obese patients. *Obesity Research*, 9(8), 470-477.
333. Magalhaes E.I., Sant'Ana L.F., Priore S.E. and Franceschini S.C. (2014). Waist circumference , waist/height ratio and neck circumference as parameters of central obesity assessment in children. *Revista Paulista de Pediatria*, 32(3), 273-281.
334. de Cassia da Silva C., Zambon M. P., Vasques A. C. J., de B. Rodrigues A.M., Camilo D.F., de G. M. Antonio M.A., Cassani R. S. L. and Geloneze B. (2014). Neck circumference as a new anthropometric indicator for prediction of insulin resistance and components of metabolic syndrome in adolescents: Brazilian Metabolic Syndrome Study. *The Revista Paulista de Pediatria*, 32(2), 221-229.
335. Androutsos O., Grammatikaki E., Moschonis G., Roma-Giannikou E., Chrousos G.P., Manios Y. and Kanaka-Gantenbein C. (2012). Neck circumference: a useful screening tool of cardiovascular risk in children. *Pediatric Obesity*, 7, 187-195.
336. Gomez-Arbalez D., Camacho P.A., Cohen D.D., Saavedra-Cortes S., Lopez-Lopez C. and Lopez-Jaramillo P. (2016). Neck circumference as a predictor of metabolic syndrome, insulin resistance and low-grade inflammation in children: the ACFIES study. *BMC Pediatrics*,16, 31.
337. Tyrrell V.J., Richards G., Hofman P., Gillies G.F., Robinson E. and Cutfield W.S. (2001) Foot-to-foot bioelectrical impedance analysis: a valuable tool for the measurement of body composition in children. *International Journal of Obesity Related Metabolic Disorders*, 25, 273-278.
338. Çağdaş Ayvaz D.N., Nişancı Kılınç F., Paç F.A. and Çakal E. (2011). Anthropometric measurement and body composition analysis of obese adolescents with and without metabolic syndrome. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 41(2), 267-274.
339. Ribeiro J.C., Guerra S., Oliveira J., Andersen L.B., Duarte J.A. and Mota J. (2004). Body fatness and clustering of cardiovascular disease risk factors in Portuguese children and adolescents. *American Journal of Human Biology*, 16, 556-562.
340. Higgins P.B., Gower B.A., Hunter G.R. and Goran M.I. (2001). Defining health related obesity in prepubertal children. *Obesity Research*, 9, 233-240.
341. Brufani C., Fintini D., Giordano U., Tozzi A.E., Barbetti F. and Cappa M. (2011). Metabolic syndrome in Italian obese children and adolescents: stronger association with central fat depot than with insulin sensitivity and birth weight. *International Journal of Hypertension*, 257168.

342. Demerath E.W., Schubert C.M., Maynard L.M., Sun S.S., Chumlea W.C., Pcikoff A., et al. (2006). Do changes in body mass index percentile reflect changes in body composition in children? Data from the Fels Longitudinal Study. *Pediatrics*, 117,487-495.
343. Khadilkar A.V., Sanwalka N.J., Chiplonkar S.A., Khadilkar V.V. and Pandit D. (2013). Body fat reference percentiles on healthy affluent Indian children and adolescents to screen for adiposity. *International Journal of Obesity*, 37,947-953.
344. Jeddi M., Dabbaghmanesh M.H., Ranjbar Omrani G., Taghi Ayatollahi S. M., Bagheri Z. and Bakhshayeshkaram M. (2014). Body Composition Reference Percentiles of Healthy Iranian Children and Adolescents in southern Iran. *Archives of Iranian Medicine* , 17(10).
345. Saikia D., Ahmed S. J., Saikia H., and Sarma R. (2018). Body Mass Index and Body Fat Percentage in Assessing Obesity: An Analytical Study among the Adolescents of Dibrugarh, Assam. *Indian Journal of Public Health*, 62:277-281.
346. Wang Y., Liang H. and Chen X. (2009). Measured body mass index, body weight perception, dissatisfaction and control practices in urban, low-income African-American adolescents. *BMC Public Health*, 9,183.
347. Yang K., Turk M.T. and Allison V.L. (2014). Body mass index self-perception and weight management behaviors during late adolescence. *Journal of School Health*, 84, 654-660.
348. Kist-van Holthe J., Melchers L., Blom T., Altenburg T., Luinstra-Passchiers M., Janga-Jansen A., van Kanten T., Wirix A., Hirasing R. and Chinapaw M. (2017). Body image: a survey of children in Caribbean Bonaire. *BMJ Pediatrics*, 1:e000062.doi:10.1136.
349. Yoon S.H., Han K.T., Kim S.J., Sohn T.Y., Jeon B., Kim W. and Park E.C. (2015). Combined effect of body mass index and body size perception on metabolic syndrome in South Korea: results of the fifth Korea National Health and Nutrition Examination Surveys (2010-2012). *BMC Public Health*, 15, 554.
350. Dolan L.M., Bean J., D'Alessio D., Cohen R.M., Morrison J.A., Goodman E. and Daniels S.R. (2005). Frequency of abnormal carbohydrate metabolism and diabetes in a population- based screening of adolescents. *The Journal of Pediatrics*, 146,751-758.
351. American Diabetes Association. (2005). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 28(suppl 1), 37-42.
352. Barseem N. F. and Helwa M. A. (2015). Homeostatic model assesment of insülin resistance as a predictor of metabolic syndrome: Consequences of obesity in children and adolescents. *Egyptian Pediatric Association Gazzette*, 63,19-24.
353. Ling J.C.Y., Mohamed M.N.A., Jalaludin M.Y., Rampal S., Zaharan N.L. and Mohamed Z. (2016). Determinants of High Fasting Insulin and Insulin Resistance Among Overweight/Obese Adolescents. *Scientific Reports*, 6,36270.

354. Aldhoon-Hainerova I., Zamrazilova H., Dusatkova L., Sedlackova B., Hlavaty P., Hill M., Hampl R., Kunesova M. and Hainer V. (2014). Glucose homeostasis and insulin resistance: prevalence, gender differences and predictors in adolescents. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 6,100.
355. Rosini N., Solange A. Z., Moura O., Rosini R. D., Machado M. J. and Luiz da Silva E. (2015) Metabolic Syndrome and Importance of Associated Variables in Children and Adolescents in Guabiruba-SC, Brazil. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia (Arq Bras Cardiol )*,105(1), 37-44.
356. NOĞAY, N. H., & KÖKSAL, G. Çocuklarda Metabolik Sendrom ve Diğer Metabolik Özellikler. *Ejovoc (Electronic Journal of Vocational Colleges)*, 3(1), 171-177.
357. International Expert Committee.(2009). International Expert Committee report on the role of the A1C assay in the diagnosis of diabetes. *Diabetes Care*, 32,1327-1334.
358. Nowicka P., Santoro N., Liu H., Lartaud D., Shaw M.M., Goldberg R., Guandalini C., Savoye M., Rose P. and Caprio S. (2011). Utility of hemoglobin A1c for diagnosing prediabetes and diabetes in obese children and adolescents. *Diabetes Care*, 34,1306-1311.
359. Lee J.M., Wu E.L., Tarini B., Herman W.H. and Yoon E. (2011). Diagnosis of diabetes using hemoglobin A1c: should recommendations in adults be extrapolated to adolescents?. *The Journal of Pediatrics*, 158,947-952.
360. Lewis G.F., Carpentier A., Adeli K. and Giacca A. (2002). Disordered fat storage and mobilization in the pathogenesis of insulin resistance and type 2 diabetes. *Endocrine Reviews*, 23,201-229.
361. Freedman D.S., Dietz W.H., Srinivasan S.R. and Berenson G.S. (1999). The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*,103,1175-1182.
362. Manco M., Bottazzo G., De Vito R., Marcellini M., Mingrone G. and Nobili V. (2008). Non alcoholic fatty liver disease in children. *Journal of American College of Nutrition*, 27(6), 667-676.
363. Çöl Araz N., Balat A. ve Araz M. (2012). Çocukluk çağı obezitesinde metabolik sendrom sıklığı ve obezite ile ilişkili durumların değerlendirilmesi. *Medicine Science*, 1(4), 271-282.
364. Akçaboy M. ve Buyan N. (2017). Çocukluk Çağı Obezitesinde Hipertansiyon Mekanizmaları. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi*, 2, 144-150.
365. Aghamohammadzadeh, R., & Heagerty, A. M. (2012). Obesity-related hypertension: epidemiology, pathophysiology, treatments, and the contribution of perivascular adipose tissue. *Annals of medicine*, 44(sup1), S74-S84.
366. Flynn J.T. and Urbina E.M. (2012). Pediatric ambulatory blood pressure monitoring: Indications and interpretations. *The Journal of Clinical Hypertension*, 14, 372-382.
367. Chiarelli F. and Marcovecchio M.L. (2008). Insulin resistance and obesity in childhood. *European Journal of Endocrinology*, 159(Suppl 1), 67-74.

368. Radziuk J. (2000). Insulin sensitivity and its measurement: structural commonalities among the methods. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 85(12), 4426-4433.
369. Levy-Marchal C., Arslanian S., Cutfield W., Sinaiko A., Druet C., Marcovecchio M.L. et al. (2010). Insulin resistance in children: consensus, perspective and future directions. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 95, 5189-51-98.
370. Kurtoğlu S., Hatipoğlu N., Mazıcıoğlu M., Kendrici M., Keskin M. and Kondolot M. (2010). Insulin resistance in obese children and adolescents: HOMA-IR cut off levels in the prepubertal and pubertal periods. *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*, 2:100-106.
371. Gobato A.O., Vasques C.J., Zambon M.P., Filho A.A. and Hessel G. (2014). Metabolic syndrome and insulin resistance in obese adolescents. *Revista Paulista de Pediatria (Rev. Paul. Pediatr.)*, 32(1), 55-62.
372. Morrison J.A., Friedman L.A., Harlan W.R., Harlan L.C., Barton B.A. and Schreiber G.B. (2005). Development of the metabolic syndrome in black and white adolescent girls: a longitudinal assessment. *Pediatrics*, 116(5), 1178-1182.
373. Juarez-Lopez C., Klünder-Klünder M., Medina-Bravo P., Madrigal-Azcarate A., Mass-Diaz E. and Flores-Huerta S. (2010). Insulin resistance and its association with the components of the metabolic syndrome among obese children and adolescents. *BMC Public Health*, 10:318.
374. Song, P., Yu, J., Chang, X., Wang, M., and An, L. (2017). Prevalence and correlates of metabolic syndrome in Chinese children: the China health and nutrition survey. *Nutrients*, 9(1), 79.
375. MacPherson, M., de Groh, M., Loukine, L., Prud'homme, D., & Dubois, L. (2016). Prevalence of metabolic syndrome and its risk factors in Canadian children and adolescents: Canadian Health Measures Survey Cycle 1 (2007-2009) and Cycle 2 (2009-2011). *Health Promotion and Chronic Disease Prevention in Canada: Research, Policy and Practice*, 36(2), 32.
376. Weiss R., Taksali S.E., Tamborlane W.V., Burgert T.S., Savoye M. and Caprio S. (2005). Predictors of changes in glucose tolerance status in obese youth. *Diabetes Care*, 28(4), 902-909.
377. Poitras V.J., Gray C.E., Borghese M.M., Carson V., Chaput J.P., Janssen I., Katzmarzyk P.T., Pate R. R., Gorber S.C., Kho M.E., Sampson M. and Tremblay M.S. (2016). Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 41, 197-239.
378. van Lee, L., Geelen, A., van Huysduynen, E. J. H., de Vries, J. H., van't Veer, P., and Feskens, E. J. (2012). The Dutch Healthy Diet index (DHD-index): an instrument to measure adherence to the Dutch Guidelines for a Healthy Diet. *Nutrition journal*, 11(1), 49.

379. Andersen L.B., Harro M., Sardinha L.B., Froberg K., Ekelund U., Brage S. and Anderssen S.A. (2006). Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *Lancet*, 368(9532), 299-304.
380. Hong H.R., Kim S.U. and Kang H.S. (2009). Physical activity and metabolic syndrome in Korean children. *International Journal of Sports Medicine*, 30(9), 677-683.
381. Li C.L., Lin J.D., Lee S.J. and Tseng R.F.(2007). Associations between the metabolic syndrome and its components, watching television and physical activity. *Public Health*, 121(2), 83-91.
382. Schmitz K.H., Jacobs D.R., Hong C.P., Steinberger J., Moran A. and Sinaiko A.R. (2002). Association of physical activity with insulin sensitivity in children. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 26(10), 1310-1316.
383. Nguyen T. H.H.D., Tang H. K., Kelly P., van der Ploeg H.P. and Dibley M.J. (2010). Association between physical activity and metabolic syndrome: a cross sectional survey in adolescents in Ho Chi Minh City, Vietnam. *BMC Public Health*, 10, 141.
384. Bermudez-Cardona J. and Velasquez-Rodriguez C. (2016). Profile of free fatty acids and fractions of phospholipids, cholesterol esters and triglycerides in serum of obese youth with and without metabolic syndrome. *Nutrients*, 8(2), 54.
385. Rafrat M., Hasanabad S.K. and Jafarabadi M.A. (2014). Vitamin D status and its relationship with metabolic syndrome risk factors among adolescent girls in Boukan, Iran. *Public Health Nutrition*, 17, 803-809.
386. Ekelund U., Anderssen S., Andersen L.B., Riddoch C.J., Sardinha L.B. and Luan J.(2009). Prevalence and correlates of the metabolic syndrome in a population- based sample of European youth. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 89, 90-96.
387. McMurray, R. G., Bangdiwala, S. I., Harrell, J. S., and Amorim, L. D. (2008). Adolescents with metabolic syndrome have a history of low aerobic fitness and physical activity levels. *Dynamic medicine*, 7(1), 5.
388. Bratke H., Bruserud I.S., Brannsether B., Abmus J., Bjerknes R., Roelants M. and Julhusson P.B. (2017). Timing of menarche in Norwegian girls: associations with body mass index, waist circumference and skinfold thickness. *BMC Pediatrics*, 17(1), 138.
389. Lazzeri G., Tosti C., Pammolli A., Troiano G., Vieno A., Canale N., Dalmaso P., Lemma P., Borracino A., Petraglia F. and Luisi S. (2018). Overweight and lower age at menarche: evidence from the Italian HBSC cross-sectional survey. *BMC Women's Health*, 18(1), 168.
390. Pejhan A., Moghaddam H. Y., Najjar L. and Akaberi A. (2013). The relationship between menarche age and anthropometric indices of girls in Sabzevar, Iran. *Journal of Pakistan Medical Association*, 63(1), 81-84.
391. Barcellos Gemelli I.F., dos Santos Farias E. and Souza O.F. ( 2016). Age at Menarche and Its Association with Excess Weight and Body Fat Percentage in Girls in the Southwestern Region of the Brazilian Amazon. *Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology*, 29, 482-488.



392. He F., Guan P., Liu Q., Crabtree D., Peng L. and Wang H. (2017). The relationship between obesity and body compositions with respect to the timing of puberty in Chongqing adolescents: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 17, 664.
393. Akter, S., Jesmin, S., Islam, M., Sultana, S. N., Okazaki, O., Hiroe, M., ... & Mizutani, T. (2012). Association of age at menarche with metabolic syndrome and its components in rural Bangladeshi women. *Nutrition & Metabolism*, 9(1), 99.
394. House B. T., Cook L. T., Gyllenhammer L. E., Schraw J. M., Goran M. I., Spruijt- Metz D., Weigensberg M. J. and Davis J. N. (2014). Meal Skipping Linked to Increased Visceral Adipose Tissue and Triglycerides in Overweight Minority Youth. *Obesity (Silver Spring)*, 22(5), E77-84.
395. Murakami K. and Livingstone M.B.E. (2015). Variability in eating frequency in relation to adiposity measures and blood lipid profiles in British children and adolescents: findings from the National Diet and Nutrition Survey. *International Journal of Obesity*, 39, 608-613.
396. House B.T., Shearrer G.E., Miller S.J., Pasch K.E., Goran M.I. and Davis J.N. (2015). Increased eating frequency linked to decreased obesity and improved metabolic outcomes. *International Journal of Obesity*, 39, 136-141.
397. Murakami K. and Livingstone M.B.E., (2014). Associations of eating frequency with adiposity measures, blood lipid profiles and blood pressure in British children and adolescents. *British Journal of Nutrition*, 111, 2176-2183.
398. de Chermont Prochnik Estima C., Salles da Costa R., Sichieri R., Alves Pereira R. and da Veiga G. V. (2009). Meal consumption patterns and anthropometric measurements in adolescents from a low socioeconomic neighborhood in the metropolitan area of Rio de Janeiro, Brazil. *Appetite*, 52, 735-739.
399. Jennings A., Cassidy A., van Sluijs E.M.F., Griffin S.J. and Welch A.A. (2012). Associations between eating frequency, adiposity, diet and activity in healthy weight and centrally obese children 9-10 years. *Obesity (Silver Spring)*, 20(7), 1462-1468.
400. Kelishadi R., Qorbani M., Motlagh M. E., Heshmat R., Ardalan G. and Bahreynian M. (2016). Association of eating frequency with anthropometric indices and blood pressure in children and adolescents: the CASPIAN –IV Study. *Jornal de Pediatria*, 92(2), 156-167.
401. Jaaskelainen A., Schwab U., Kolehmainen M., Pirkola J., Jarvelin M.-R. and Laitinen J. (2013). Associations of meal frequency and breakfast with obesity and metabolic syndrome traits in adolescents of Northern Finland Birth Cohort 1986. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 23, 1002-1009.
402. Ritchie L. D. (2012). Less frequent eating greater BMI and waist circumference in female adolescents. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 95, 290-296.
403. Silva F.A., Candia S.M., Pequeno M.S., Sartorelli D.S., Mendes L.L., Oliveira R.M.S., Netto M.P. and Candido A.P.C. (2017). Daily meal frequency and associated variables in children and adolescents, *Jornal de Pediatria*, 93(1), 79-86.

404. Wu Y.-K., Chu N.-F., Huang Y.-H., Syu J.-T. and Chang J.-B. (2016). BMI, body fat mass and plasma leptin level in relation to cardiovascular diseases risk factors among adolescents in Taitung. *Obesity Research & Clinical Practice*, 10, 432-441.
405. Al-Bachir M. and Bakir M. A. (2017). Predictive value of body mass index to metabolic syndrome risk factors in Syrian adolescents. *Journal of Medical Case Reports*, 11(1), 170.
406. Liu Y., Tong G., Tong W., Lu L. and Qin X. (2011). Can body mass index, waist circumference, waist-hip ratio and waist-height ratio predict the presence of multiple metabolic risk factors in Chinese subjects?. *BMC Public Health*, 11, 35.
407. Perona J. S., Schmidt-RioValle J., Rueda-Medina B., Correa-Rodriguez M. and Gonzalez-Jimenez E. (2017). Waist circumference shows the highest predictive value for metabolic syndrome, and waist-to-hip ratio for its components, in Spanish adolescents. *Nutrition Research*, 45, 38-45.
408. Burgos M. S., Burgos L. T., Camargo M. D., Rech Franke S. I., Pra D., Vargas da Silva A. M., Borges T. S., Todendi P. F., Reckziegel M. B. and Reuter C. P. (2013). Relationship between Anthropometric Measures and Cardiovascular Risk Factors in Children and Adolescents. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia (Arq Bras Cardiol)*, 101(4), 288-296.
409. Landi Masquio D. C., de Piano Ganen A., da Silveira Campos R. M., de Lima Sanches P., Corgosinho F. C., Caranti D., Tock L., Tulio de Mello M., Tufik S. and Damaso A. R. (2015). Cut-off values of waist circumference to predict metabolic syndrome in obese adolescents. *Nutricion Hospitalaria ( Nutr Hosp )*, 31(4), 1540-1550.
410. Schommer V. A., Barbiero S. M., Cesa C. C., Oliveira R., Silva A. D. and Pellanda L. C. (2014). Excess Weight, Anthropometric Variables and Blood Pressure in Schoolchildren aged 10 to 18 years. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia (Arq Bras Cardiol )*, 102(4), 312-318.
411. Tybor D. J., Lichtenstein A. H., Dallal G. E., Daniels S. R. and Must A. (2011). Independent effects of age-related changes in waist circumference and BMI z scores in predicting cardiovascular disease risk factors in a prospective cohort of adolescent females. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 93, 392-401.
412. Patnaik, L., Pattnaik, S., Rao, E. V., and Sahu, T. (2017). Validating Neck Circumference and Waist Circumference as Anthropometric measures of overweight/obesity in adolescents. *Indian Pediatrics*, 54(5), 377-380.
413. Nafiu O.O., Curcio C. and Prasad Y. (2014). Association of neck circumference and obesity status with elevated blood pressure in children. *Journal of Human Hypertension*, 28, 263-268.
414. Coutinho C.A., Longui C.A., Monte O., Conde W. and Kochi C. (2014). Measurement of Neck Circumference and Its Correlation with Body Composition in a Sample of Students in Sao Paulo, Brazil. *Hormone Research in Paediatrics*, 82, 179-186.
415. Gomez-Arbelaez D., Camacho P.A., Cohen D. D., Saavedra-Cortes S., Lopez-Lopez C. and Lopez-Jaramillo P. (2016). Neck circumference as a predictor of metabolic syndrome, insulin resistance and low-grade systemic inflammation in children: the ACFIES study. *BMC Pediatrics*, 16, 31.

416. de Cassia da Silva C., Zambon M. P., Vasques A.C.J., de B. Rodrigues A.M., Fernandes Camilo D., de G. M. Antonio M. A.R., Cassani R. S. L. and Geloneze B. (2014). Neck circumference as a new anthropometric indicator for prediction of insulin resistance and components of metabolic syndrome in adolescents: Brazilian Metabolic Syndrome Study. *Sao Paulo Pediatrics Journal*, 32(2), 221-229.
417. Kuciene, R., Dulskiene, V., and Medzioniene, J. (2015). Association of neck circumference and high blood pressure in children and adolescents: a case-control study. *BMC pediatrics*, 15(1), 127.
418. Rodrigues Pereira D.C., Moura de Araujo M.F., Freire de Freitas R.W.J., de Souza Teixeira C.R., Zanetti M.L., Coelho Damasceno M.M. (2014). Neck circumference as a potential marker of metabolic syndrome among college students. *Revista Latino-Americana de Enfermagem (Rev. Latino-Am. Enfermagem)*, 22(6), 973-979.
419. Castro-Pinero J., Delgado-Alfonso A., Gracia-Marco L., Gomez-Martinez S., Esteban-Cornejo I., Veiga O.L., Marcos A. and Segura-Jimenez V. (2017). Neck circumference and clustered cardiovascular risk factors in children and adolescents: cross-sectional study. *BMJ Open*, 7, e016048.
420. Özkaya İ. and Tunçkale A. (2016). Neck circumference positively related with central obesity and overweight in Turkish university students: A preliminary study. *Central European Journal of Public Health*, 24(2), 91-94.
421. Famodu, O., Barr, M., Colby, S., Zhou, W., Holásková, I., Leary, M., and Olfert, M. (2018). Neck circumference positively relates to cardiovascular risk factors in college students. *International journal of environmental research and Public Health*, 15(7), 1480.
422. Elliott S.A., Truby H., Lee A., Harper C., Abbott R.A. and Davies P.S.W. (2011). Associations of body mass index and waist circumference with: energy intake and percentage energy from macronutrients, in a cohort of australian children. *Nutrition Journal*, 10(1), 58-65.

**EKLER**

## Ek-1 Etik Kurul Onayı

  
**TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ KURUMU**  
**KAHRAMANMARAŞ KAMU HASTANELERİ BİRLİĞİ**  
**GENEL SEKRETERLİĞİ**  
**BİLİMSSEL ÇALIŞMA DEĞERLENDİRME FORMU**

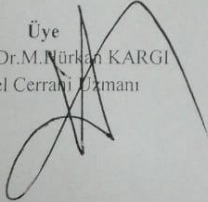
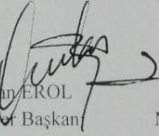
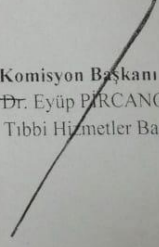
|                                  |                                                                                         |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Araştırmacının Adı Soyadı/Ünvanı | FATMA ERSOY/DİYETİSYEN                                                                  |
| Kurum                            | TÜRKİYE HALK SAĞLIĞI KURUMU/ONİKİŞUBAT TOPLUM SAĞLIĞI MERKEZİ                           |
| Araştırmanın Konusu              | ADÖLESANLARIN METOBOLİK SENDROM RİSKİ VE BESLENME DURUMLARI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ |
| Araştırmanın Statüsü             | BİREYSEL ARAŞTIRMA ÇALIŞMASI/YÜKSEK LİSANS TEZİ                                         |
| Araştırmanın Başlama Tarihi      | MAYIS 2017                                                                              |
| Araştırmanın Bitiş Tarihi        | ARALIK 2017                                                                             |
| Bütçe                            | ÇALIŞMADA ANKET YÖNTEMİ KULLANILACAK OLUP,BÜTÇE GEREKMEMEKTEDİR.                        |

**Bilimsel Çalışma Genel Değerlendirmesi:**

( ) Uygun Değil                      (x) Uygun

Tarih :

**İlgili Komisyon Üyelerinin İmzası**

Üye  Uzm.Dr.M.Nürkan KARGI  
 Genel Cerrahi Uzmanı  
 Üye  Opr. Dr. Orhan EROL  
 İdari Hizmetler Başkanı  
 Üye  Murat BİLUT  
 Mali Hizmetler Başkanı  
 Komisyon Başkanı  Opr. Dr. Eyüp PİRCANOĞLU  
 Tıbbi Hizmetler Başkanı

## Ek-1. (devam) Etik Kurul Onayı

|  <b>TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ BİRLİĞİ</b><br><b>KAHRAMANMARAŞ KAMU HASTANELERİ BİRLİĞİ GENEL SEKRETERLİĞİ</b><br><b>DÖNER SERMAYE İŞLETMESİ KAPSAMINDA</b><br><b>YÜRÜTÜLECEK ÇALIŞMALAR İÇİN</b><br><b>ÖN İZİN FORMU</b>                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |                                                                               |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------|--|--------------|--|--------------|--|-------|--|
| 1. ÇALIŞMANIN GENEL NİTELİĞİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> KLINİK ARAŞTIRMA<br><input type="checkbox"/> GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLINİK ARAŞTIRMA<br><input checked="" type="checkbox"/> BİLİMSSEL ARAŞTIRMA VE PROJELER, TEZ ÇALIŞMALARI                                                                                                                                                                                                                              |                                                        |                                                                               |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
| 2. ÇALIŞMANIN ADI/GEREKÇESİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ADÖLESLANLARIN METOBOLİK SENDROM RİSKİ VE BESLENME DURUMLARI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |                                                                               |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
| 3. ÖNGÖRÜLEN ÇALIŞMA SÜRESİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6 AY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                        |                                                                               |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
| 4. ÇALIŞMAYI YÜRÜTÜCEK SAĞLIK TEŞİSİNİN VE KLINİK /BÖLÜMÜN ADI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | NECİP FAZİL ŞEHİR HASTANESİ/PEDİATRİ, DAHİLİYE, ENDOKRİNOLOJİ KLINİKLERİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |                                                                               |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
| 5. DESTEKLEYEN KURUM/KURULUŞUN ADI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | BULUNMAMAKTADIR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                        |                                                                               |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
| 6. VARSA DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİNİN ADI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | BULUNMAMAKTADIR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                        |                                                                               |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
| 7. SORUMLU ARAŞTIRMACININ ÜNVANI/ADI/ SOYADI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DOÇ.DR.MAKBULE GEZMEN KARADAĞ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        |                                                                               |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
| 8. ARAŞTIRMACININ ÜNVANI/ ADI/SOYADI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | FATMA ERSOY/DİYETİSYEN/ONİKİŞUBAT TOPLUM SAĞLIĞI MERKEZİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |                                                                               |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
| 9. DİĞER ARAŞTIRMACI BİLGİLERİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <table border="1"> <thead> <tr> <th>ARAŞTIRMA EKİBİ<br/>(Sayı Olarak Belirtiniz)</th> <th>ÜNVAN/AD/SOYADI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ARAŞTIRMACI<br/>VAR <input type="checkbox"/> (.....)<br/>YOK <input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>YARDIMCI ARAŞTIRMA<br/>PERSONELİ<br/>VAR <input type="checkbox"/> (.....)<br/>YOK <input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | ARAŞTIRMA EKİBİ<br>(Sayı Olarak Belirtiniz)            | ÜNVAN/AD/SOYADI                                                               | ARAŞTIRMACI<br>VAR <input type="checkbox"/> (.....)<br>YOK <input type="checkbox"/> |                                                                               | YARDIMCI ARAŞTIRMA<br>PERSONELİ<br>VAR <input type="checkbox"/> (.....)<br>YOK <input checked="" type="checkbox"/> |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
| ARAŞTIRMA EKİBİ<br>(Sayı Olarak Belirtiniz)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ÜNVAN/AD/SOYADI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |                                                                               |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
| ARAŞTIRMACI<br>VAR <input type="checkbox"/> (.....)<br>YOK <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |                                                                               |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
| YARDIMCI ARAŞTIRMA<br>PERSONELİ<br>VAR <input type="checkbox"/> (.....)<br>YOK <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |                                                                               |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
| 10. ÇALIŞMAYA KATILAN MERKEZLER<br>(Çalışma çok merkezli ve belirlenmiş ise diğer merkezleri belirtiniz.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> ÇOK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/> TEK MERKEZ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                        |                                                                               |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
| 11. ÇALIŞMA YERİNDEN HİZMET ALIMI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> VAR <input checked="" type="checkbox"/> YOK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                        |                                                                               |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <table border="1"> <thead> <tr> <th>HİZMET ÇEŞİDİ</th> <th>HİZMET AD/MIKTARI BELİRTİNİZ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LABORATUVAR</td> <td></td> </tr> <tr> <td>GÖRÜNTÜLEME</td> <td></td> </tr> <tr> <td>YATAK/GÜNEŞ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>KONSÜLTASYON</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AMELİYATHANE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DİĞER</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>                                   | HİZMET ÇEŞİDİ                                          | HİZMET AD/MIKTARI BELİRTİNİZ                                                  | LABORATUVAR                                                                         |                                                                               | GÖRÜNTÜLEME                                                                                                        |  | YATAK/GÜNEŞ |  | KONSÜLTASYON |  | AMELİYATHANE |  | DİĞER |  |
| HİZMET ÇEŞİDİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | HİZMET AD/MIKTARI BELİRTİNİZ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                        |                                                                               |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
| LABORATUVAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |                                                                               |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
| GÖRÜNTÜLEME                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |                                                                               |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
| YATAK/GÜNEŞ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |                                                                               |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
| KONSÜLTASYON                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |                                                                               |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
| AMELİYATHANE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |                                                                               |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
| DİĞER                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |                                                                               |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
| 12. DİĞER (Belirtiniz)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Çalışma anket yöntemi, tetkik, tahlil ve muayene işlemi sırasında elde edilen kan, idrar, doku, radyolojik görüntü vb. materyalle yapılacak araştırma sonuçları kullanılacaktır.                                                                                                                                                                                                                                                |                                                        |                                                                               |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
| <b>İNCELEME KOMİSYONU ONAYI</b><br><table border="0"> <tr> <td>           Üye<br/>           Uzm.Dr. M. Nürkan KARGI<br/>           Genel Cerrahi Uzmanı         </td> <td>           Üye<br/>           Murat BULUT<br/>           Mali Hizmetler Başkanı         </td> <td>           Üye<br/>           Opr.Dr. Orhan ERGİ<br/>           İdari Hizmetler Başkanı         </td> <td>           Komisyon Başkanı<br/>           Opr.Dr. Eyüp Mehmet PİRCANOĞLU<br/>           Tıbbi Hizmetler Başkanı         </td> </tr> </table> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Üye<br>Uzm.Dr. M. Nürkan KARGI<br>Genel Cerrahi Uzmanı | Üye<br>Murat BULUT<br>Mali Hizmetler Başkanı                                  | Üye<br>Opr.Dr. Orhan ERGİ<br>İdari Hizmetler Başkanı                                | Komisyon Başkanı<br>Opr.Dr. Eyüp Mehmet PİRCANOĞLU<br>Tıbbi Hizmetler Başkanı |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |
| Üye<br>Uzm.Dr. M. Nürkan KARGI<br>Genel Cerrahi Uzmanı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Üye<br>Murat BULUT<br>Mali Hizmetler Başkanı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Üye<br>Opr.Dr. Orhan ERGİ<br>İdari Hizmetler Başkanı   | Komisyon Başkanı<br>Opr.Dr. Eyüp Mehmet PİRCANOĞLU<br>Tıbbi Hizmetler Başkanı |                                                                                     |                                                                               |                                                                                                                    |  |             |  |              |  |              |  |       |  |



## Ek-1. (devam) Etik Kurul Onayı

| KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ<br>BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                         |                                    |                                       |                                       |                            |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|--|
| BAŞVURU<br>BİLGİLERİ                                                                                 | Araştırmanın Başlığı                                                                                                                                                                                                                                                                       | Adölesanların metabolik Sendrom Riski ve Beslenme Durumları Açısından Değerlendirilmesi |                                    |                                       |                                       |                            |  |
|                                                                                                      | Sorumlu Araştırmacı                                                                                                                                                                                                                                                                        | Doç. Dr. Makbule GEZMEN KARADAĞ                                                         |                                    |                                       |                                       |                            |  |
|                                                                                                      | Başvuru Tarihi                                                                                                                                                                                                                                                                             | 18.03.2016                                                                              |                                    |                                       |                                       |                            |  |
|                                                                                                      | Protokol No                                                                                                                                                                                                                                                                                | 125                                                                                     |                                    |                                       |                                       |                            |  |
| ARAŞTIRMANIN<br>TÜRÜ                                                                                 | -Anket çalışmaları<br>-Muayene, tetkik, tahlil ve tedavi işlemleri sırasında elde edilen kan, idrar, doku, radyolojik görüntü veya benzeri materyalle yapılacak araştırmalar                                                                                                               |                                                                                         |                                    |                                       |                                       |                            |  |
| ARAŞTIRMAYA<br>KATILAN<br>MERKEZLER                                                                  | TEK MERKEZ<br><input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                     | ÇOK MERKEZLİ<br><input checked="" type="checkbox"/>                                     | ULUSAL<br><input type="checkbox"/> | ULUSLARARASI <input type="checkbox"/> |                                       |                            |  |
| KARAR<br>BİLGİLERİ                                                                                   | Oturum No: 2016/08                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                         | Karar No: 04                       |                                       | Tarih: 04.05.2016                     |                            |  |
|                                                                                                      | Yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma dosyası; araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel yönden sakınca bulunmadığı toplantıya katılan üyelerin oy birliği ile <b>KABUL EDİLMİŞTİR.</b> |                                                                                         |                                    |                                       |                                       |                            |  |
| KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU                |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                         |                                    |                                       |                                       |                            |  |
| BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                         |                                    |                                       |                                       |                            |  |
| Unvanı/Adı/Soyadı                                                                                    | Uzmanlık Alanı                                                                                                                                                                                                                                                                             | Kurumu                                                                                  | Araştırma ile ilişkisi             |                                       | Katılım                               | İmza                       |  |
| Başkan<br>Prof. Dr. Metin KILINÇ                                                                     | Tıbbi Biyokimya                                                                                                                                                                                                                                                                            | KSÜ Tıp Fakültesi                                                                       | E <input type="checkbox"/>         | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |  |
| Prof. Dr. Sefa RESİM<br>Üye                                                                          | Uroloji                                                                                                                                                                                                                                                                                    | KSÜ Tıp Fakültesi                                                                       | E <input type="checkbox"/>         | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |  |
| Prof. Dr. Hafize ÖKSÜZ<br>Üye                                                                        | Anestezi ve Reanimasyon                                                                                                                                                                                                                                                                    | KSÜ Tıp Fakültesi                                                                       | E <input type="checkbox"/>         | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |  |
| Doç. Dr. Selim BOZKURT<br>Üye                                                                        | Acil Tıp                                                                                                                                                                                                                                                                                   | KSÜ Tıp Fakültesi                                                                       | E <input type="checkbox"/>         | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |  |
| Doç. Dr. Mustafa Haki SUCAKLI<br>Üye                                                                 | Aile Hekimi                                                                                                                                                                                                                                                                                | KSÜ Tıp Fakültesi                                                                       | E <input type="checkbox"/>         | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |  |
| Yrd. Doç. Dr. B. Nurten AKKEÇECİ<br>Üye                                                              | Fizyoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                  | KSÜ Tıp Fakültesi                                                                       | E <input type="checkbox"/>         | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |  |
| Yrd. Doç. Dr. Adem DOĞANER<br>Üye                                                                    | Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim                                                                                                                                                                                                                                                            | KSÜ Tıp Fakültesi                                                                       | E <input type="checkbox"/>         | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |  |
| Yrd. Doç. Dr. Murat BAYKARA<br>Üye                                                                   | Radyoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                  | KSÜ Tıp Fakültesi                                                                       | E <input type="checkbox"/>         | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |  |
| Yrd. Doç. Dr. Ahmet Burak DOĞAN<br>Üye                                                               | Çocuk Cerrahisi                                                                                                                                                                                                                                                                            | KSÜ Tıp Fakültesi                                                                       | E <input type="checkbox"/>         | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> |  |
| ŞERH<br>(VARSA)                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                         |                                    |                                       |                                       |                            |  |

Ek-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

**KATILIMCI, KATILIMCININ BİRİNCİ DERECE YAKINI İÇİN  
AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU**

**Sayın Katılımcı/Yakını**

Bu araştırma Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kullanılacaktır.

Çalışma kapsamında genel bir soru formu ile katılımcının demografik özellikleri, beslenme alışkanlıkları alınacaktır. Katılımcıların antropometrik ölçümleri, biyokimyasal ölçümleri, bir günlük besin tüketim kayıtları, vücut algısı ölçeği, fiziksel aktivite kayıtları alınacaktır. Katılımcıların boy uzunluğu, bel çevresi, boyun çevresi tekniğine uygun ölçülecektir. Vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ kütlesi, yağsız vücut kütlesi, vücut su yüzdesi, vücut su miktarı ölçümleri Tanita SC 330 marka biyoelektrik empedans cihazı kullanılarak alınacaktır. Beden kütle indeksleri hesaplanacaktır. Kahramanmaraş Necip Fazıl Şehir Hastanesi Dahiliye ve Pediatri polikliniğinden istem yapılan, 12 saat açlık sonrasında hemşire tarafından alınan ve Necip Fazıl Şehir Hastanesi laboratuvarında analiz edilen kan biyokimya laboratuvar sonuçlarından adölesanların açlık kan şekeri (AKŞ), total kolesterol, HDL- kolesterol (HDL-K), LDL- kolesterol (LDL-K), Trigliserit değerleri kaydedilecektir, sistolik ve diastolik kan basınçları ölçülecektir, kan bulguları ve kan basınçları International Diabetes Federation (IDF) metabolik sendrom tanı kriterlerine metabolik sendrom değerlendirmesi yapılacaktır. Katılımcıların diyetle enerji ve besin öğeleri alımlarını değerlendirmek, tükettikleri besinlerin glisemik indeks ve yüklerini saptamak için bir günlük besin tüketim kayıtları alınacaktır. Katılımcıların fiziksel aktivite durumlarını değerlendirmek için uluslararası fiziksel aktivite anketi (kısa form) kullanılacaktır.

Doç. Dr. Makbule Gezmen Karadağ sorumluluğunda yürütülen “Adölesanların Metabolik Sendrom Riski ve Beslenme Durumları Açısından Değerlendirilmesi” konulu yüksek lisans tez çalışmasına kendisi tarafından bilgilendirildikten sonra gönüllü olarak katılmayı beyan etmeniz durumunda anketler uygulanacaktır. Araştırmanın tüm aşamalarında elde edilen bilgiler özenle korunacak ve gizli tutulacaktır.

Bu çalışmaya başladıktan sonra herhangi bir aşamasında ayrılma hakkına sahipsiniz. Çalışmada herhangi bir tıbbi müdahale yapılmayacak olup çalışma sürecinde katılımcıdan/yakınından herhangi bir ücret talep edilmeyecek ve katılımcı/yakınına herhangi bir ücret de ödenmeyecektir.

Bu koşullarla söz konusu araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

**Katılımcı**

**Araştırmacı**

**Adı-Soyadı:**

**Adı-Soyadı:**

**Tarih ve İmza**

**Tarih ve İmza**



## Ek-3. Anket Formu

ANKET NO:

TARİH:

**ADÖLESANLARIN METABOLİK SENDROM RİSKİ VE BESLENME DURUMLARI  
AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Bu çalışma adölesanların metabolik sendrom risk faktörleri, besin tüketimleri, vücut algıları, fiziksel aktivite durumlarının değerlendirilmesi amacıyla yapılmaktadır. Bu anket sosyodemografik özellikler, beslenme alışkanlıkları, vücut algısı ölçeği, uluslararası fiziksel aktivite anketinden oluşmaktadır.

**A. SOSYODEMOGRAFİK ÖZELLİKLER**1. **Cinsiyet :** A)Kız B) Erkek2. **Yaş:**3. **Gittiğiniz Okul:**4. **Annenizin Öğrenim Durumu:**

A) Okuryazar değil

B) İlkokul Mezunu

C) Ortaokul Mezunu

D) Lise Mezunu

E) Üniversite/Yüksek Lisans/Doktora

5. **Annenizin Mesleği:**6. **Babanızın Öğrenim Durumu:**

A) Okuryazar değil

B) İlkokul Mezunu

C) Ortaokul Mezunu

D) Lise Mezunu

E) Üniversite/Yüksek Lisans/Doktora

7. **Babanızın Mesleği:**8. **Ailenizin aylık gelir düzeyi:.....TL**9. **Kaç kardeşiniz var?.....**10. **Nerede kiminle yaşıyorsunuz?**

A. Ailemle

B. Evde arkadaşlarımla

C. Evde tek başına

D.. Akraba yanında

E. Devlet yurdunda

F. Özel yurttta

G Misafirhanede

H. Diğer (.....)

10. **Menarş yaşı(Kızlar için):.....**11. **Menstruasyon (Kızlar için) :** A) Düzenli

B) Düzensiz

Ek-3. (devamı) Anket formu

## B.SAĞLIK BİLGİLERİ

1. Sigara kullanıyor musunuz? **A.** Evet (.....adet/gün,hafta,ay,yıl) **B.** Hayır  
**C.** Bıraktım

2. Alkol tüketiyor musunuz?

**A.** Evet→ Tür: **1.** Bira **2.** B. Şarap **3.** K. Şarap **4.** Rakı **5.** Votka **6.** Cin **7.** Diğer  
(.....)

Sıklık: **1.**Her gün **2.**Haftada 3-5 **3.**Haftada 1-2 **4.**15 günde 1 **5.**Ayda 1 **6.**  
Seyrek

Miktar: (.....) **B.** Hayır

**3.** Günde kaç saat uyuyorsunuz? ..... saat/gün

## C. BESLENME İLE İLGİLİ SORULAR

### 1. Öğün Alışkanlıkları

| Öğünler     | 1. Yapıyor<br>2. Yapmıyor<br>3.H.içi yapmıyor<br>4. H.sonu yapmıyor | Öğün Saati |            | Nerede    |            | Kiminle   |            |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
|             |                                                                     | Hafta içi  | Hafta sonu | Hafta içi | Hafta sonu | Hafta içi | Hafta sonu |
| 1) Kahvaltı |                                                                     |            |            |           |            |           |            |
| 2) Öğle     |                                                                     |            |            |           |            |           |            |
| 3) Akşam    |                                                                     |            |            |           |            |           |            |
| 4) Kuşluk   |                                                                     |            |            |           |            |           |            |
| 5) İkinci   |                                                                     |            |            |           |            |           |            |
| 6) Gece     |                                                                     |            |            |           |            |           |            |

Ek-3. (devamı) Anket formu

#### **D. ULUSLARARASI FİZİKSEL AKTİVİTE ANKETİ (KISA)**

İnsanların günlük hayatlarının bir parçası olarak yaptıkları fiziksel aktivite tiplerini bulmayla ilgileniyoruz. Sorular son 7 gün içerisinde fiziksel olarak harcanan zamanla ilgili olarak sorulacaktır. Lütfen yaptığınız aktiviteleri düşünün; işte, evde, bir yerden bir yere giderken, boş zamanlarınızda yaptığınız spor, egzersiz veya eğlence aktiviteleri.

Son 7 günde yaptığınız şiddetli aktiviteleri düşünün. Şiddetli fiziksel aktiviteler zor fiziksel efor yapıldığını ve nefes almanın normalden çok daha fazla olduğu aktiviteleri ifade eder. Sadece herhangi bir zamanda en az 10 dakika yaptığınız bu aktiviteleri düşünün.

**1. Geçen 7 gün içerisinde kaç gün ağır kaldırma, kazma, aerobik, basketbol, futbol veya hızlı bisiklet çevirme gibi şiddetli fiziksel aktivitelerden yaptınız?**

- a. Haftada \_\_\_gün
- b. Şiddetli fiziksel aktivite yapmadım. → ( 3.soruya gidin.)

**2. Bu günlerin birinde şiddetli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?**

- a. Günde \_\_\_ saat
- b. Günde \_\_\_ dakika
- c. Bilmiyorum/Emin değilim

Geçen 7 günde yaptığınız orta dereceli fiziksel aktiviteleri düşünün. Orta dereceli aktivite orta derece fiziksel güç gerektiren ve normalden biraz sık nefes almaya neden olan aktivitelerdir. Yalnız bir seferde en az 10 dakika boyunca yaptığınız fiziksel aktiviteleri düşünün.

**3. Geçen 7 gün içerisinde kaç gün hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya çiftler tenis oyunu gibi orta dereceli fiziksel aktivitelerden yaptınız?Yürüme hariç.**

- a. Haftada \_\_\_gün
- b. Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. → (5.soruya gidin.)

Ek-3. (devamı) Anket formu

**4. Bu günlerin birinde orta dereceli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?**

- a. Günde \_\_\_\_ saat
- b. Günde \_\_\_\_ dakika
- c. Bilmiyorum/Emin değilim

Geçen 7 günde yürüyerek geçirdiğiniz zamanı düşünün. Bu işyerinde, evde, bir yerden bir yere ulaşım amacıyla veya sadece dinlenme, spor, egzersiz veya hobi amacıyla yaptığınız yürüyüş olabilir.

**5. Geçen 7 gün içerisinde, bir seferde en az 10 dakika yürüdüğünüz gün sayısı kaçtır?**

- a. Haftada \_\_\_\_gün
- b. Yürümedim. → (7.soruya gidin.)

**6. Bu günlerden birinde yürüyerek genellikle ne kadar zaman geçirdiniz?**

- a. Günde \_\_\_\_ saat
- b. Günde \_\_\_\_ dakika
- c. Bilmiyorum/Emin değilim

Son soru, geçen 7 günde hafta içinde oturarak geçirdiğiniz zamanlarla ilgilidir. İşte, evde, çalışırken ya da dinlenirken geçirdiğiniz zamanlar dahildir. Bu masanızda, arkadaşınızı ziyaret ederken, okurken, otururken veya yatarak televizyon seyrettiğinizde oturarak geçirdiğiniz zamanları kapsamaktadır.

**7. Geçen 7 gün içerisinde,günde oturarak ne kadar zaman harcadınız?**

- a. Günde \_\_\_\_ saat
- b. Günde \_\_\_\_ dakika
- c. Bilmiyorum/Emin değilim

Ek-3. (devamı) Anket formu

**F. ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER:**

Vücut ağırlığı:

Boy uzunluğu:

Beden Kitle İndeksi:

Bel çevresi:

Boyun çevresi:

Vücut yağ yüzdesi (%):

Vücut yağ kitlesi(kg):

Yağsız vücut kütlesi(kg):

Vücut sıvı yüzdesi(%):

Vücut sıvı miktarı(kg):

**KAN BULGULARI VE KAN BASINCI**

Açlık Kan şekeri: ..... mg/dl

Total Kolesterol:.....mg/dl

Trigliserit:..... mg/dl

HDL:.....mg/dl

LDL:.....mg/dl

Açlık İnsülin :.....Uu/ml

HbA1C:.....%

ALT:.....U/L

AST:.....U/L

TSH:.....Uiu/ml

Sistolik Kan Basıncı:.....mm/Hg

Diastolik Kan Basıncı:.....mm/Hg

Ek-3. (devamı) Anket formu

**1 GÜNLÜK BESİN TÜKETİM KAYDI**

| <b>ÖĞÜNLER</b> | <b>YEMEK/BESİN ADI</b> | <b>MİKTARI/PORSİYON</b> | <b>İÇİNDEKİLER</b> |
|----------------|------------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>SABAH</b>   |                        |                         |                    |
| <b>KUŞLUK</b>  |                        |                         |                    |
| <b>ÖĞLE</b>    |                        |                         |                    |
| <b>İKİNDİ</b>  |                        |                         |                    |
| <b>AKŞAM</b>   |                        |                         |                    |
| <b>GECE</b>    |                        |                         |                    |

- Bu besin tüketim kaydı genel besin tüketim alışkanlıklarınızı yansıtıyor mu?
  - EVET
  - HAYIR

## Ek-3. (devamı) Anket formu

Vücut ağırlığınızı nasıl tanımlarsınız?(Uygun gördüğünüz şeklin altındaki rakamı işaretleyiniz)

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1                                                                                 | 2                                                                                 | 3                                                                                 | 4                                                                                 | 5                                                                                 | 6                                                                                 | 7                                                                                  | 8                                                                                   | 9                                                                                   |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1                                                                                 | 2                                                                                 | 3                                                                                 | 4                                                                                 | 5                                                                                 | 6                                                                                 | 7                                                                                  | 8                                                                                   | 9                                                                                   |

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ERSOY, Fatma  
 Uyuşu : T.C.  
 Doğum tarihi ve yeri : 09.11.1990, Anamur/MERSİN  
 Medeni hali : Bekar  
 Telefon : 0551 601 97 90  
 e-mail : ffatmaersooy@gmail.com



### Eğitim

| Derece        | Eğitim Birimi                             | Mezuniyet tarihi |
|---------------|-------------------------------------------|------------------|
| Yüksek Lisans | Gazi Üniversitesi/Beslenme ve Diyetetik   | Devam ediyor     |
| Lisans        | Trakya Üniversitesi/Beslenme ve Diyetetik | 2013             |
| Lise          | Anamur Anadolu Lisesi                     | 2008             |

### İş Deneyimi

| Yıl                | Yer                                  | Görev      |
|--------------------|--------------------------------------|------------|
| 2018- devam ediyor | Silifke Devlet Hastanesi             | Diyetisyen |
| 2014-2018          | Kahramanmaraş Halk Sağlığı Müdürlüğü | Diyetisyen |

### Yabancı Dil

İngilizce

### Yayınlar

#### Bilimsel Toplantı ve Kongrelerde Yayınlanan Bildiriler

1. Ersoy F., Gezmen Karadağ M., Doğaner A., (2018, 2-5 Mayıs). *Fazla Kilolu Obez Adölesanların Metabolik Sendrom Durumlarına Göre Vücut Algılarının Değerlendirilmesi*. 1. Uluslararası Sağlık Bilimleri ve Yaşam Kongresi, Burdur.
2. Ersoy F., Gezmen Karadağ M., Doğaner A., (2018, 2-5 Mayıs). *Fazla Kilolu Obez Adölesanların Metabolik Sendrom Durumları ve Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi*. 1. Uluslararası Sağlık Bilimleri ve Yaşam Kongresi, Burdur.



**Hobiler**

Tenis oynamak, scubadiving.



*GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..*

