

ÇOCUKLUK ÇAĞINDA METABOLİK SENDROM VE BESLENME ÖRÜNTÜSÜ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Dyt. Alev KESER*, Prof. Dr. Sevinç YÜCECAN**, Yrd. Doç. Dr. Filiz ÇİZMECİOĞLU***, Doç. Dr. Nilay ETİLER****, Prof. Dr. Şükrü HATUN***

ÖZET

Günümüzde çocukluk çağında obezite ve metabolik sendrom (MS) sıklığı artmaya devam etmektedir. Diyet, MS'in oluşumunda ve tedavisinde anahtar faktördür. Bu çalışmada, MS olan ve olmayan çocukların besin tüketim örüntülerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmaya Kocaeli ilinde yaşayan 11-18 yaş arasındaki obez ve fazla tartılı 308 çocuk ve adolesan katılmıştır. Bireylere, beslenme durumlarını değerlendirmeye yönelik anket formu uygulanmış, antropometrik ölçümleri ve kan örnekleri alınmıştır. Sonuçta, MS olanların peynir, yumurta, ekmek, tahıl ve ürünleri, toplam yağ ve kolalı içecek tüketimleri MS olmayanlardan fazla bulunmuştur ($p < 0.05$). Bazı besin grupları ile bazı lipid ve insülin parametreleri arasında korelasyon belirlenmiştir. Çocukluk çağında obezite ve metabolik sendrom gelişiminin önlenmesinde beslenme girişimlerini temel alan programların geliştirilmesi gereklidir.

Anahtar Sözcükler: Metabolik sendrom, beslenme örüntüsü, insülin direnci, obezite.

ABSTRACT

The relationship between risk factors of metabolic syndrome in childhood and nutrition patterns

The incidences of obesity and metabolic syndrome (MS) in childhood continue to rise currently. Diet is a key factor in the formation and treat-

ment of MS. The aim of this study is comparing dietary patterns of children with and without MS. This study is held on the 308 children and adolescents living in Kocaeli between the ages of 11-18 years, who were overweight and obese. A questionnaire determining dietary status was used, their anthropometrical measurements and blood samples were taken. As a result, the amount of consumption of cheese, eggs, bread, grains, total fat and cola drinks of children who has MS is higher ($p < 0.05$). There was a correlation between some food groups with some lipid and insulin parameters. To prevent the occurrence of obesity and MS in childhood, programs based on nutrition interventions need to be developed.

Key Words: Metabolic syndrome, nutrition pattern, insulin resistance, obesity.

GİRİŞ

Metabolik sendrom (MS); genetik ve çevresel etmenlere bağlı olarak gelişen, obezite (özellikle santral obezite), Tip 2 diyabet, kardiyovasküler hastalıklar, hipertansiyon, dislipidemi (yüksek trigliserid ve düşük HDL kolesterol düzeyi) ve insülin direncinin iç içe geçtiği bir tablo olarak tanımlanmaktadır (1,2). MS, yetersiz fiziksel aktivite ve yüksek kalorili ve/veya yağlı yiyeceklerin aşırı miktarda tüketilmesiyle karakterize batılı yaşam tarzı ile güçlü bir şekilde ilişkilidir. Bununla beraber genetik faktörler ve vücut kompozisyonu da MS'in gelişiminde önemli rol oynar (3).

Çocukluk çağında MS görülme sıklığı, erişkin popülasyon (%23.7) ile karşılaştırıldığında nispeten daha düşüktür (%3-4) (4). Adolesan döneminde MS prevalansı obezite derecesi ile artmakta ve şiddetli obezlerde %50'ye kadar ulaşmakta

* * Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Kocaeli

**Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara

*** Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Pediatri Diyabet ve Endokrinoloji AD, Kocaeli

**** Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı AD, Kocaeli

ve BKİ'de her 0.5 puanlık artış MS prevalansını 1.55 kat arttırmaktadır (5). Ülkemizde, Hatun ve arkadaşları (6) yaşları 2-18 yıl arasında 131 obez çocuk ve adölesanda MS prevalansını %20, Atabek ve arkadaşları (7) 7-18 yaş arası 169 obez çocukta, %27.2 olarak bildirmişler, Ağırbaşı ve arkadaşları (8) 10-17 yaş arası 1385 sağlıklı bireylerde %2.2 oranında MS saptamışlardır.

MS'in tedavisinde bireysel risk faktörlerine kıyasla altta yatan insülin direnci ve obezite gibi durumlara odaklanılması, doğrudan tedavi stratejilerinin belirlenmesine yardımcı olabilir (4,9). Bunun için öncelikli yaklaşım, yaşam tarzının düzenlenmesi olmalıdır. Kişiye özel beslenme ve egzersiz programı ile kilo verilmesi, MS'de gözlenen tüm bozuklukları hafifletici ve/veya düzeltici yönde etki sağlamaktadır (10). Bu çalışma, metabolik sendrom olan ve olmayan çocukların besin tüketim örüntülerinin besin grupları bazında karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirilmiştir.

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ ve ARAÇLARI

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulundan, İAEK 7/5 sayılı etige uygunluk onayı alınan araştırma, Kocaeli ilinde yaşayan, nüfusa göre ağırlıklandırılmış tabakalı ve basit rasgele örnekleme yöntemleri ile seçilen 2491 okul çocuğu baz alınarak yapılmıştır. İlk aşamada çocukların boy ve ağırlıkları ölçülerek yaşları 11-18 yıl arasında obez ve fazla tartılı olan toplam 308 çocuk ve adölesan saptanmış ve araştırmamız bu 308 çocuk üzerinde yapılmıştır. Tip 1 diyabeti olanlar, vücut kompozisyonunu, insülin aktivitesini veya sekresyonunu etkileyecek bir hastalığı olanlar veya ilaç kullananlar çalışma dışı bırakılmıştır. Tüm bireylere ilişkin genel bilgiler, bireylerin kendilerine veya ebeveynlerine sorularak elde edilmiştir. Anket formunu takiben antropometrik ölçümler alınmıştır. Bireylerin BKİ, NCHS (National center for health statistics) referans normlarına göre değerlendirilmiş; BKİ <85 persentil olanlar normal kilolu, 85-<95 persentil olanlar aşırı kilolu, 95 persentil olanlar obez kabul edilmiştir (11). Bireylerin bel çevreleri, yaş ve cinsiyetlerine uygun NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey) referans sınırlarına göre

değerlendirilmiştir (4). Araştırma grubundaki çocukların 20 dakikalık dinlenme sonrası aralıklı olarak 3 defa kan basınçları ölçülmüş ve son ikisinin ortalaması ile değerlendirme yapılmıştır. Sistolik ve diyastolik tansiyonlar yaş, cinsiyet ve boylarına uygun referanslara göre değerlendirilmiştir (12).

Bütün çocuklara standart Oral Glikoz Tolerans Testi (OGTT) uygulanmıştır. OGTT testi için kan örnekleri 10 saatlik açlık sonrası sabah 08:00-10:00 saatleri arasında alınmıştır. Ağırlık başına 1.75 g/kg (maksimum 75 g) oral glikoz içirilmesinden önce 0. dakika kabul edilerek bazal kan örnekleri ve oral glikoz içirilmesinden sonraki 30, 60, 90 ve 120. dakikalarda da diğer kan örnekleri alınmıştır. Bazal kanda lipid profili, CRP, rezistin ve adiponektin de çalışılmıştır. Katılımcıların lipid profili verileri yaş ve cinsiyetlerine uygun referans aralıklarına göre değerlendirilmiştir (13). Katılımcıların biyokimyasal testleri KOÜ Tıp Fakültesi Hastanesi biyokimya laboratuvarında, serum rezistin ve adiponektin düzeyleri, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Deneysel Tıp Araştırma Merkezi (DETAM) laboratuvarında çalışılmıştır.

OGTT ile saptanan serum glikoz ve insülin düzeyleri ile katılımcılar, insülin direnci ve hiperinsülinizm açısından araştırılmıştır. Kullanılan insülin direnci ölçütleri (14):

- FGIR (Fasting Glucose Insulin Ratio, glu0/ins0): Açlık glikozunun (mg/dl) açlık insülin düzeyine (mIU/ml) bölünmesi ile elde edilmektedir. Bu oranın <6 olması insülin direnci olarak yorumlanmaktadır.
- HOMA-IR (Homeostatis Model Assesment Insulin Resistance): $[\text{açlık glikozu (mmol/L)} \times \text{açlık insülini (mIU/ml)}] / 22.5$ formülü ile hesaplanmaktadır. Bu oranının >2.0-2.5 olması insülin direnci lehine yorumlanmaktadır.
- QUICKI (Quantitative Insulin Sensitivity Check Index): $1/\log \text{insülin (mIU/ml)} + \log \text{glikoz (mg/L)}$ formülü ile hesaplanmaktadır. Bu testte cut-off değeri normal ağırlıktaki erişkinler için 0.382 ± 0.007 , obezler için 0.331 ± 0.01 , diya-

betikler için 0.304 ± 0.007 bulunmuştur. Çocuklar için geliştirilmiş bir cut-off değeri yoktur.

Hiperinsülimizde, açlık insülin düzeyi katılımcıların puberte durumlarına göre değerlendirilmiştir (15). Açlık insülin düzeyi prepubertal dönemde $\geq 15 \mu\text{IU/ml}$, puberte Tanner evre II-IV de $\geq 30 \mu\text{IU/ml}$, postpubertal dönemde $\geq 20 \mu\text{IU/ml}$ olduğunda hiperinsülimizm kabul edilmiştir. Ayrıca zirve (pik) insülin düzeyinin $\geq 150 \mu\text{IU/ml}$ ve/veya 120. dk insülin düzeyinin $\geq 75 \mu\text{IU/ml}$ olması da hiperinsülimizm olarak kabul edilmiştir (16).

Bozuk açlık glikozu, bozuk glikoz toleransı: ADA önerilerine göre açlık glikozunun ≥ 100 mg/dl olması bozuk açlık glikozu (BAG), 2. saat glikozun 140–200 mg/dl olması bozuk glikoz toleransı (BGT) olarak tanımlanmıştır (17).

* MS tanısı için IDF (International Diabetes Federation) tanı kriterleri kullanılmıştır (18).

Santral obeziteye ek olarak aşağıdaki 4 kriterden herhangi ikisinin varlığı gereklidir

- yüksek trigliserid düzeyi > 150 mg/dL veya bu anormal lipit düzeyi için belirli tedavi alıyor olması
- Düşük HDL kolesterol düzeyi < 40 mg/dL (E), < 50 mg/dL (K) veya bu anormal lipit düzeyi için belirli tedavi alıyor olması
- Yüksek kan basıncı 130/85 mmHg veya daha önce hipertansiyon tanısı almış olması
- Yüksek açlık plazma glikozu 100 mg/dL veya daha önce Tip 2 DM tanısı almış olması

*Bel çevreleri, TG (trigliserit), HDL-C (yüksek dansiteli kolesterol) ve KB (kan basıncı) değerleri yaş ve cinsiyete uygun normlara göre değerlendirilmiştir.

Beslenme durumlarının değerlendirilmesi için “24 saatlik bireysel besin tüketimi kayıt yöntemi” kullanılmıştır. Bireylerin evde tükettikleri yemeklerin birer porsiyonlarına giren besinlerin miktarları, yemeği pişiren kişilere (ebeveynlere) sorulmuştur. Ev dışında tükettikleri yemeklerin birer porsiyonlarına giren besinlerin miktarları ise “Standart Yemek Tarifeleri” nden yararlanılarak saptanmıştır (19). Tüketilen besinlerin ortalama

miktarları “Bilgisayar Destekli Beslenme Programı, Beslenme Bilgi Sistemi (BeBiS-4)” kullanılarak hesaplanmıştır.

Verilerin değerlendirilmesinde, SPSS 11.5 istatistik paket programı kullanılmıştır. Bireylerin besin tüketimlerine ait MS olma durumu ve cinsiyete göre normal dağılım göstermeyen ve gösteren veriler için gruplar arasındaki fark sırasıyla “Mann-Whitney U testi” ve t testi ile karşılaştırılmıştır. Bireylerin “MS olma durumu, yaş, cinsiyet ve eğitim düzeyleri” ile ilgili gözlenen frekansların dağılımları arasındaki fark “Ki-kare testi” ile saptanmıştır. Bireylerin biyokimyasal parametreleri ile besin tüketim durumları arasındaki korelasyonda, MS tanısı alan ve almayan katılımcıların sayısına göre Spearman ve Pearson sıra korelasyonu kullanılmıştır (20).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Araştırma kapsamındaki bireylerin %41’i erkek, %59’u kızdır. Erkek bireylerin %6.5’ine (20), kızların ise %5.8’ine (18) MS tanısı konmuş, aradaki farklılık önemsiz ($p > 0.05$) bulunmuştur (Tablo 1).

Araştırmada genelde çocuk ve adölesanların süt ve yoğurt tüketim miktarı düşük olup (Tablo 2.1), MS tanısı alanlar (207.7 ± 201.05 g) ile almayanlar (138.0 ± 150.41 g) arasında istatistiksel bir farklılık ($p > 0.05$) gözlenmemiştir. WHO (World Health Organization) 2006 önerilerine göre 11 yaş ve üzeri çocukların günde 3–4 porsiyon süt ve ürünlerinden (500 ml) tüketmesi gerekmektedir (21). Videon ve Manning (22) adölesanların %47’sinin yetersiz miktarlarda süt-yoğurt tükettiğini saptamışlardır.

Epidemiyolojik çalışmalar, süt ürünleri tüketiminin özellikle düşük yağlı türlerinin BKİ, kan basıncı, plazma lipitleri, insülin direnci ve Tip 2 diyabet ile ters ilişkili olduğunu işaret etmektedir (23,24). Süt tüketiminden kaçınan çocuklarda, süt tüketen yaşlılarına kıyasla hafif şişmanlık prevalansı daha fazla görülmüştür (25). Bu etkilere, Ca ve diğer süt minerallerinin, proteinlerin, spesifik peptitlerin, aminoasitlerin veya süt yağı türlerinin neden olabileceği düşünülmektedir

Tablo 1: Bireylerin MS olma durumu, yaş, cinsiyet ve eğitim düzeylerine göre dağılımları (%). **

	Metabolik Sendrom				Genel Toplam		p
	var		yok		Sayı	%	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Cinsiyet							$\chi^2=1.82$. p= 0.2
Erkek	20	6.5	107	34.5	127	41.0	
Kız	18	5.8	163	53.2	181	59.0	
Toplam	38	12.3	270	87.7	308	100.0	
Yaş (yıl)*							$\chi^2=0.02$. p= 0.9
10-13	21	6.8	142	46.1	163	52.9	
14-18	17	5.5	128	41.6	145	47.1	
Eğitim durumu							$\chi^2=3.31$. p= 0.07
İlköğretim	28	9.0	153	49.7	181	58.7	
Lise ve dengi	10	3.3	117	38.0	127	41.3	

(26). Bu çalışmada; süt-yoğurt tüketimi ile lipit profili, kardiyovasküler risk parametreleri (Tablo 3) ve insülin parametreleri (Tablo 4) arasında bir korelasyon gözlenmemiştir. Bu duruma katılımcıların yetersiz düzeyde süt-yoğurt tüketmelerinin neden olabileceği düşünülmüştür (Tablo 2.1). Tüm gruplarda peynir tüketimi ile insülin direnci gelişimine neden olan resistin arasında pozitif ilişki saptanmıştır. Bu sonucun, katılımcıların çoğunluğunun hergün doymuş yağ içeriği yüksek olan tam yağlı peyniri tercih etmelerinden kaynaklanabileceği ileri sürülmüştür.

Kırmızı et tüketimi genelde MS olanlarda (69.4 114.70 g), MS olmayanlara (30.6 53.28 g) kıyasla daha yüksektir (p>0.05). Günlük ortalama tavuk tüketimi MS'li bireylerde 21.0 54.34 g, MS'li olmayanlarda ise 21.2 52.23 g'dır (p>0.05). MS olan bireylerin hiç balık tüketmedikleri, MS olmayanların (2.4 21.79 g) ise balık tüketimlerinin çok düşük olduğu belirlenmiştir (p>0.05) (Tablo 2.1). Et grubunda yer alan besinlerin (et, tavuk, balık) çocuk ve adölesanlar için günlük tüketilmesi önerilen miktar 60-90 g'dır (21). Araştırma sonuçları et grubu tüketim miktarının MS saptanan grupta yeterli, MS saptanmayan grupta ise yetersiz olduğunu göstermektedir. Al-Mannaî (27), obez adölesanların %57'sinin günlük et grubu tüketimlerinin yeterli, Çan ve ark. (28), ilköğretim 1. sınıf öğrencilerinin %68.7'sinin et grubunu yetersiz tükettiklerini ifade etmişlerdir. Kırmızı etin doymuş yağ içeriği yüksektir, bu nedenle obezite ve MS'den korunmak için düşük miktarlarda tüketimi önerilmektedir. Ancak, et zengin protein içeriği ve düşük

GI (Glisemik indeks) sayesinde Tip 2 diyabet ve insülin direncine karşı faydalı olabilmektedir (29). Araştırma sonucunda, bunu destekler bir bulgu elde edilmiş; MS olan katılımcılarda et grubu tüketimi ile 120. dk glikoz düzeyi arasında negatif korelasyon (r:-0.12), genelde de QUICKI ile arasında ters ilişki (r:-0.12) gözlenmiştir (Tablo 4).

Kırmızı et ve et ürünleri tüketimi ile yüksek serum kolesterol düzeyi ve KKH (Kardiyo vasküler hastalıklar) riski arasında ilişki olduğu belirtilmektedir (30). Panagiotakos ve ark. (31), et ve et ürünleri tüketimi ile bel çevresi arasında pozitif, HDL kolesterol arasında negatif korelasyon gözlemiştir. Bu çalışmada MS saptanan bireylerin et ve et ürünleri tüketimi ile toplam kolesterol (r:0.47) ve LDL kolesterol (r:0.47) arasında pozitif korelasyon saptanmış, MS olmayan bireylerde bir ilişki gözlenmemiştir. Genelde et tüketimi ile toplam kolesterol (r:0.12), TG (r:0.18) ve VLDL-C (r:0.18) arasında da pozitif korelasyon belirlenmiştir (Tablo 3). Hu ve ark. (32), kırmızı et tüketimi ile artmış KKH riski arasında ılımlı düzeyde pozitif ilişki saptarken, beyaz et tüketimi ile riskin azaldığını işaret etmişlerdir. Araştırmacılar, kırmızı et yerine beyaz etin tercih edilmesinin KKH riskinin önemli derecede azalacağını ifade etmişlerdir. Özellikle balık yağının KKH, dislipidemi, Tip 2 DM, insülin direnci ve hipertansiyon gibi pek çok hastalığın tedavisinde ve önlenmesinde anahtar rol oynadığı belirtilmektedir (33). Bu nedenlerle beslenme otoriteleri haftada en az 2 defa balık tüketilmesini önermektedir (34). Belirli besin

Tablo 2.1: MS olma durumu ve cinsiyete göre günlük besin tüketim düzeyi.

Besin	MS	Erkek		Kız		Genel Toplam	
	MS var (n:20)	MS yok (n: 107)	MS var (n:18)	MS yok (n: 163)	MS var (n:38)	MS yok (n: 270)	
Süt, yoğurt (ml/gün)							
$\bar{x} \pm S$	246.7±231.85	168.0±160.70	164.3±155.29	118.3±140.29	207.7±201.05	138.0±150.41	
Ortanca	161.0	144.0	190.5	90.0	187.5	120.5	
Alt-Üst	0.0-650.0	0.0-647.0	0.0-541.0	0.0-676.0	0.0-650.0	0.0-676.0	
Peynir (g/gün)							
$\bar{x} \pm S$	54.1±57.80	41.6±44.73	51.4±34.80	34.8±49.39	52.8±47.69	37.4±47.63	
Ortanca	37.5	30.0	60.0 ^b	30.0 ^b	60.0 ^c	30.0 ^c	
Alt-Üst	0.0-208.0	0.0-210.0	0.0-115.0	0.0-500.0	0.0-208.0	0.0-500.0	
Et (g/gün)							
$\bar{x} \pm S$	88.3±147.34	35.9±59.25	48.6±59.11	27.03±48.84	69.4±114.70	30.6±53.28	
Ortanca	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	
Alt-Üst	0.0-500.0	0.0-238.0	0.0-190.0	0.0-250.0	0.0-500.0	0.0-250.0	
Et ürünleri-sakatat (g/gün)							
$\bar{x} \pm S$	37.2±74.93	16.5±36.14	8.4±28.84	11.1±30.12	23.6±58.97	13.2±32.68	
Ortanca	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Alt-Üst	0.0-240.0	0.0-180.0	0.0-120.0	0.0-200.0	0.0-240.0	0.0-200.0	
Tavuk (g/gün)							
$\bar{x} \pm S$	15.5±33.47	20.5±47.94	27.1±71.42	21.6±55.00	21.0±54.34	21.2±52.23	
Ortanca	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Alt-Üst	0.0-100.0	0.0-320.0	0.0-291.0	0.0-360.0	0.0-291.0	0.0-360.0	
Balık (g/gün)							
$\bar{x} \pm S$	-	0.3±3.38	-	3.7±27.86	-	2.4±21.79	
Ortanca	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Alt-Üst	-	0.0-35.0	-	0.0-250.0	-	0.0-250.0	
Yumurta (g/gün)							
$\bar{x} \pm S$	44.6±40.66	29.4±37.02	37.8±34.58	21.9±25.14	41.4±37.55	24.9±30.56	
Ortanca	41.5	15.0	38.0	9.0	41.5 ^c	10.5 ^c	
Alt-Üst	0.0-138.0	0.0-200.0	0.0-100.0	0.0-115.0	0.0-138.0	0.0-200.0	
Kurubaklagiller (g/gün)							
$\bar{x} \pm S$	35.5±56.42	27.7±57.73	18.8±46.71	22.4±50.85	27.6±52.05	24.5±53.63	
Ortanca	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Alt-Üst	0.0-180.0	0.0-300.0	0.0-188.0	0.0-300.0	0.0-188.0	0.0-300.0	
Yağlı tohumlar (g/gün)							
$\bar{x} \pm S$	22.3±26.64	21.7±38.98	20.8±18.81	20.9±37.41	21.6±22.97	21.2±37.97	
Ortanca	9.5	2.0	7.0	16.0	16.0	5.0	
Alt-Üst	0.0-77.0	0.0-188.0	0.0-62.0	0.0-228.0	0.0-77.0	0.0-228.0	

* b, b^c c, c^c p<0.05

gruplarının tüketim düzeyine etki eden önemli etmenlerden birinin satın alma gücü olduğu bilinmektedir. Balığın pahalı olmasının bu besinden ve olumlu etkilerinden faydalanmayı engellediği düşünülmüştür.

Araştırmada, MS olanların günlük yumurta tüketim miktarı 41.4±37.55 g, MS olmayanların ise 24.9±30.56 g olup aralarındaki farklılık önemlidir (p<0.05) (Tablo 2.1). Çocuk ve adölesanlar

için günlük önerilen yumurta miktarı 50 g'dır (21). Buna göre, MS olmayanların yumurta tüketimlerinin yetersiz olduğu söylenebilir. Pekcan (35), %29.6'sı fazla kilolu olan 10-12 yaş grubu çocuklarda bu miktarın ortalama 21.1 g olduğunu saptamıştır. Özellikle büyüme ve gelişmenin hızlı olduğu adölesan dönemde artan protein ihtiyacının karşılanmasında en yüksek protein kalitesine sahip olan yumurtanın, diyetle mutlaka yeterli kadar bulunması önem taşımaktadır (21).

Tablo 2.2: (Devam).

MS Besin	Erkek		Kız		Genel Toplam	
	MS var (n:20)	MS yok (n: 107)	MS var (n:18)	MS yok (n: 163)	MS var (n:38)	MS yok (n: 270)
Y. yapraklı sebzeler (g/gün)						
$\bar{x} \pm S$	10.3±25.83	30.2±58.31	22.1±55.83	33.7±62.64	15.9±42.55	32.3±60.88
Ortanca	0.0 ^a	2.0 ^{a'}	5.0	4.0	0.5	3.0
Alt-Üst	0.0-93.0	0.0-300.0	0.0-241.0	0.0-325.0	0.0-241.0	0.0-325.0
Diğer sebzeler (g/gün)						
$\bar{x} \pm S$	243.4±187.67	314.3±268.15	445.56±365.68	345.8±272.14	339.1±299.99	333.3±270.51
Ortanca	210.5	242.0	381.0	276.0	276.5	273.5
Alt-Üst	0.0-660.0	0.0-1095.0	30.0-1353.0	0.0-1406.0	0.0-1353.0	0.0-1406.0
Patates (g/gün)						
$\bar{x} \pm S$	83.2±122.90	91.2±114.47	133.3±199.76	86.9±114.86	106.9±163.51	88.61±114.51
Ortanca	0.0	50.0	59.0	15.0	20.0	35.5
Alt-Üst	0.0-375.0	0.0-450.0	0.0-640.0	0.0-540.0	0.0-640.0	0.0-540.0
Toplam sebze (g/gün)						
$\bar{x} \pm S$	336.8±243.71	435.6±275.43	601.0±420.91	466.4±299.41	461.9±360.25	454.2±290.02
Ortanca	316.0	393.0	537.5	432.0	373.5	417.5
Alt-Üst	0.0-785.0	0.0-1133.0	185.0-1621.0	0.0-1459.0	0.0-1621.0	0.0-1459.0
Turunçgiller (g/gün)						
$\bar{x} \pm S$	26.3±83.01	8.0±25.98	20.2±48.37	10.1±33.61	23.4±67.99	9.3±30.78
Ortanca	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Alt-Üst	0.0-353.0	0.0-135.0	0.0-153.0	0.0-260.0	0.0-353.0	0.0-260.0
Diğer meyveler (g/gün)						
$\bar{x} \pm S$	108.8±212.37	100.1±137.48	81.4±104.63	111.7±153.15	95.8±168.47	107.1±146.99
Ortanca	0.0	28.0	20.0	24.0	0.0	27.5
Alt-Üst	0.0-775.0	0.0-724.0	0.0-300.0	0.0-894.0	0.0-775.0	0.0-894.0
Toplam meyve (g/gün)						
$\bar{x} \pm S$	135.0±214.56	108.1±142.80	101.7±109.80	121.8±156.20	119.2±171.65	116.4±150.91
Ortanca	26.5	45.0	65.5	52.0	42.5	50.0
Alt-Üst	0.0-775.0	0.0-724.0	0.0-300.0	0.0-894.0	0.0-775.0	0.0-894.0
Toplam sebze-meyve (g/gün)						
$\bar{x} \pm S$	471.8±254.99	543.7±340.45	702.7±429.85	588.3±334.07	581.1±363.23	570.6±336.69
Ortanca	467.5	463.0	569.5	548.0	524.5	516.0
Alt-Üst	55.0-981.0	28.0-1808.0	185.0-1712.0	0.0-1914.0	55.0-1712.0	0.0-1914.0

* a,a' p<0.05

Yumurta sarısı yüksek kolesterol içermesine rağmen yüksek doymamış yağ asitleri ve lesitin içeriği nedeniyle kolesterol yükseltici etkisi, yağlı et ve süt ürünlerinden daha düşüktür (34). Çalışmamızda genel popülasyonda yumurta tüketimi ile HDL-C arasında zayıf düzeyde negatif (r:-0.15) korelasyon gözlenmiştir (Tablo 3).

Araştırmada MS olan erkekler (35.5 56.42 g), MS olmayanlara (27.7 57.73 g) kıyasla daha fazla kurubaklagil tüketirken, kızlarda (MS +:18.8 46.71 g, MS -:22.4 50.85 g) tam tersi durum gözlenmiş (p>0.05), tüketim düzeylerinin yaklaşık önerilen miktar kadar olduğu (çiğ 30 g)

bulunmuştur (Tablo 2.1). Kurubaklagillerin yüksek posa içeriğinden dolayı kan kolesterolünü düşürdüğü, kan glikoz kontrolünü ve insülin duyarlılığını geliştirdiği belirtilmektedir (36). Ancak, kurubaklagil tüketimi ile bireylerin lipit profili (Tablo 3) ve insülin parametreleri (Tablo 4) arasında bir korelasyon gözlenmemiştir.

Ortalama yağlı tohum tüketimi MS olan (21.6±22.97 g) ve olmayan (21.2±37.97 g) gruplar arasında farklılık (p>0.05) göstermemiştir (Tablo 2.1). Yağlı tohumların kalp hastalıklarına karşı koruyucu etkisinin altında yatan potansiyel biyolojik mekanizmada, yüksek arginin içeriği-

Tablo 2.3: (Devam).

Besin	MS	Erkek		Kız		Genel Toplam	
		MS var (n:20)	MS yok (n: 107)	MS var (n:18)	MS yok (n: 163)	MS var (n:38)	MS yok (n: 270)
Ekmek (g/gün)							
$\bar{x} \pm S$	290.8±196.87	273.1±143.40	313.5±189.07	186.2±116.48	301.5±190.95	220.6±134.49	
Ortanca	250.0	255.0	253.5 ^b	175.0 ^b	250.0 ^c	200.0 ^c	
Alt-Üst	78.0-700.0	0.0-650.0	0.0-651.0	0.0-630.0	0.0-700.0	0.0-650.0	
Tahıl ve ürünleri (g/gün)							
$\bar{x} \pm S$	191.1±224.51	87.56±82.41	153.6±86.91	86.9±79.67	173.3±172.38	87.2±80.62	
Ortanca	126.0 ^a	70.0 ^{a'}	129.0 ^b	68.0 ^{b'}	127.0 ^c	68.0 ^{c'}	
Alt-Üst	0.0-931.0	0.0-427.0	15.0-430.0	0.0-373.0	0.0-913.0	0.0-427.0	
Kek, pasta, bisküvi (g/gün)							
$\bar{x} \pm S$	96.8±187.87	42.5±65.65	112.6±131.36	53.3±73.99	104.3±161.60	49.0±70.87	
Ortanca	0.0	0.0	60.0	30.0	127.0	0.0	
Alt-Üst	0.0-800.0	0.0-293.0	0.0-400.0	0.0-480.0	0.0-800.0	0.0-480.0	
Sıvı yağ (g/gün)							
$\bar{x} \pm S$	45.4±31.28	41.2±25.17	59.5±39.75	42.9±27.73	52.1±35.78	42.2±26.71	
Ortanca	38.5	35.0	45.5	37.0	43.5	36.0	
Alt-Üst	0.0-113.0	0.-129.0	10.0-163.0	0.0-164.0	0.0-163.0	0.0-164.0	
Margarin (g/gün)							
$\bar{x} \pm S$	26.1±31.17	13.6±16.47	14.5±15.59	11.4±15.93	20.6±25.40	12.3±16.15	
Ortanca	10.0	8.0	15.0	7.0	12.5	8.0	
Alt-Üst	0.0-100.0	0.0-68.0	0.0-48.0	0.0-115.0	0.0-100.0	0.0-115.0	
Tereyağı (g/gün)							
$\bar{x} \pm S$	5.0±12.84	4.2±8.44	4.3±9.44	3.9±9.69	4.7±11.21	4.0±9.20	
Ortanca	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Alt-Üst	0.0-55.0	0.0-39.0	0.0-30.0	0.0-65.0	0.0-55.0	0.0-65.0	
Toplam yağ (g/gün)							
$\bar{x} \pm S$	76.4±39.35	59.1±27.46	78.3±37.93	58.3±33.78	77.3±38.18	58.6±31.38	
Ortanca	68.0	59.0	66.0 ^b	50.0 ^b	67.0 ^c	53.0 ^{c'}	
Alt-Üst	16.0-159.0	0.0-139.0	38.0-183.0	0.0-194.0	16.0-183.0	0.0-194.0	
Kolalı içecekler (ml/gün)							
$\bar{x} \pm S$	174.0±226.63	132.8±229.31	140.6±210.6	84.0±181.56	158.2±216.84	103.4±202.84	
Ortanca	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0 ^c	0.0 ^{c'}	
Alt-Üst	0.-800.0	0.0-1000.0	0.0-800.0	0.0-1200.0	0.0-800.0	0.0-1200.0	
Hazır meyve suyu (ml/gün)							
$\bar{x} \pm S$	145.9±174.15	139.7±248.80	77.7±113.51	98.0±159.25	113.6±150.61	114.6±200.20	
Ortanca	96.0	0.0	16.0	0.0	48.0	0.0	
Alt-Üst	0.0-600.0	0.0-1700.0	0.0-400.0	0.0-1019.0	0.0-600.0	0.0-1700.0	
Şeker, çikolata, tatlı (g/gün)							
$\bar{x} \pm S$	76.4±87.44	51.4±58.35	51.4±53.54	43.4±44.65	64.6±73.50	46.6±50.57	
Ortanca	49.5	31.0	27.0	28.0	32.0	29.5	
Alt-Üst	0.0-327.0	0.0-316.0	5.0-193.0	0.0-216.0	0.0-327.0	0.0-316.0	

* a, a' b, b' c, c' p<0.05

nin rolü vardır. Argininden yüksek besinlerin tüketimi ile düşük CRP düzeyi arasında bir ilişki olduğu belirtilmektedir (37). Bu araştırmada, yağlı tohum tüketimi ile lipit profili ve CRP arasında bir ilişki gözlenmemiş ancak, MS olmayan grupta bir proinflatuar sitokin olan resistin ile

arasında pozitif korelasyon (0.23) saptanmıştır (Tablo 3). Tabloya yansıtılmasa da yüzyüze görüşmelerde belirlenen çekirdek ve soslu fıstık türlerini, fındık ve cevizle oranla daha sık tercih etmelerinin bu sonuçlara katkısının olabileceği düşünülmüştür.

Tablo 3: Bireylerin MS olma durumuna göre lipid profili ve kardiyovasküler risk parametreleri ile besin tüketim durumları arasındaki korelasyon (r).

	T. kol.	TG	HDL	LDL	VLDL	CRP	Rezistin	Adiponektin
MS var								
Peynir							0.38	
Et	-0.47			0.47				
Kurubaklagiller								0.32
Ekmek	-0.40			-0.42				
Tahıl ve ürün.	0.50			0.50				
Kek,pasta,bisk.	0.43			0.42				
Toplam yağ	0.33							
Kolalı içecek				0.35		0.34		
Şeker,çik.,tatlı	0.40		0.38	0.39				
MS yok								
Peynir							0.23	
Yağlı tohumlar							0.13	
Turunçgiller						0.21		
T. sebze-meyve				-0.13				
Ekmek	-0.12		-0.14					
Tahıllar	0.16			0.15				
Kek,pasta,bisk.								-0.14
Tereyağı								0.24
Toplam yağ								0.15
Meyve suyu	0.14			0.17				
Toplam								
Peynir							0.23	
Et	0.12	0.18			0.18			
Yumurta			-0.15					
Turunçgiller						0.18		
T. sebze-meyve				-0.12				
Ekmek	-0.13		-0.18	-0.12	0.20			
Tahıllar	0.18	0.21		0.17				
Kek,pasta,bisk.							0.14	-0.14
Margarin		0.15			0.14			
Toplam yağ		0.12			0.12			
Meyve suyu	0.13			0.15				
Şeker, çik.,tatlı	0.14			0.13				

* Tablodaki tüm korelasyonlar için $p < 0.05$

Araştırma sonucunda, genel olarak bireylerin toplam sebze ve meyve tüketim miktarının (MS $+ : 581.1 \pm 363.23$ g , MS $- : 570.6 \pm 336.69$ g , $p > 0.05$) benzer olduğu görülmüştür (Tablo 2.2). NHANES III çalışmasında da obez ve obez olmayan çocukların sebze ve meyve tüketimleri arasında bir farklılık saptanmamıştır (38). Bu çalışmada, toplam sebze ve meyve tüketimi çocuk ve adölesanlar için önerilen 450–500 g çerçevesinde değerlendirildiğinde, katılımcıların tüketim miktarlarının yeterli olduğu söylenebilir. Ancak günlük alınan sebze ve meyvenin en az 2 porsiyonunu yeşil yapraklı sebzeler veya portakal, limon gibi turunçgiller veya domates oluşturmalıdır. Araştırma sonucunda günlük ortalama yeşil yapraklı sebze ve turunçgil tüketim miktarı-

nın çok düşük olduğu görülmektedir (Tablo 2.2). Sebze ve meyve zengin posa içeriği sayesinde glikoz kontrolünü ve periferik insülin duyarlılığını geliştirerek diyabet riskini azaltabilmekte, içerdiği mineral, vitamin ve antioksidanlar sayesinde BGT üzerinde olumlu etkiler göstermektedir (30). Karotenoid benzeri pigmentlerin miktarı ile açlık serum insülin düzeyi arasında ters ilişki olduğunu gösteren verilerin olması, sebze ve meyve içeriği düşük diyetlerin insülin direncine neden katkı sağladığının bir açıklaması olabilmektedir (39). Çalışmamızda sebze-meyve tüketimi ile insülin parametreleri arasındaki ilişkiye bakıldığında, bu bilgileri destekleyen ve desteklemeyen veriler elde edilmiştir. Genelde diğer sebzeler ($r:0.14$) ve toplam sebze ($r:0.14$) 120.dk

Tablo 4: Bireylerin MS olma durumuna göre kan glikoz, insülin, hiperinsüлизм ve insülin direnç indeksleri ile besin tüketim durumları arasındaki korelasyon bulguları (r).

	120.dk glikoz	Açlık insülin	120. dk. insülin	Hiperinsüлизм	HOMA	QUICKI	Glikoz/ insülin
MS var							
Y. yap. sebze			0.33	0.34			
Kolalı içecek		0.35			0.36	0.36	-0.33
MS yok							
Et	-0.12					-0.12	
Ekmek	-0.15		-0.15	-0.15			
Tahıllar				0.13			
Y. yap. sebze		0.13			0.14		
Patates						-0.13	
Diğer meyve				-0.14			
T. meyve				-0.15			
Sıvı yağ		0.12	0.15				
Toplam yağ		0.14			0.13		
Meyve suyu		0.21			0.21		
Toplam							
Et						-0.13	
Ekmek	-0.11						
Tahıllar	0.12		0.16	0.17			
Y. yap. sebze		0.12			0.12		
Diğ. sebzeler	0.14						
Toplam sebze	0.14						
Diğ. meyveler			-0.12	-0.17			
Top. meyve				-0.17			
Sıvı yağ	0.11	0.11		0.12			
Toplam yağ		0.13	0.12		0.12		
Meyve suyu		0.17			0.17		

* Tablodaki tüm korelasyonlar için $p < 0.05$

glikoz ile pozitif, diğer meyveler ile 120. dk insülin (r:-0.12) ve hiperinsüлизм (r:-0.17) arasında, toplam meyve ile hiperinsüлизм (r:-0.17) arasında ters korelasyon gözlenmiştir (Tablo 4). Bu sonuçlara dayalı olarak sebze ve meyve tüketiminin tek başına insülin parametreleri üzerinde etkisinin olduğunu söylemek güçtür.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda sebze ve meyve tüketiminin KKH insidansını düşürdüğü, kan lipid profiline, endotelial fonksiyonu ve insülin direncini geliştirdiği, trombozis riskini ve inflamasyon göstergelerinin konsantrasyonunu azalttığı gösterilmiştir (30,31). Bu araştırmada, MS olmayan grupta (r:-0.13) ve genel popülasyonda (r:-0.12) LDL-C düzeyi ile toplam sebze-meyve tüketimi arasında negatif ilişki gözlenmiştir (Tablo 3). Lloyd ve ark. (40), meyve tüketimi yüksek olan kız adölesanların toplam serum kolesterol/HDL-C'e oranını ve BKİ'ni düşük bulmuştur. Tüm bu bulgular, sebze ve meyve tüketimi ile kardiyovasküler sağlık arasında

olumlu etkileşimler olduğunu desteklemektedir. Bu çalışmada, MS saptanmayan grupta (r:0.21) ve genel popülasyonda (r:0.18) turunçgillerin tüketimi ile CRP arasında pozitif korelasyon saptanmış (Tablo 3), bu beklenmeyen ilişkiye katılımcıların düşük turunçgil tüketim miktarının (Tablo 2.2) neden olabileceği düşünülmüştür. Yapılan çalışmalar, sebze ve meyvelerin inflamasyon göstergeleri üzerinde olumlu etki sağlayabilmesinde tüketim miktarının ve sıklığının önemli olduğunu göstermektedir (41,42). Buna bağlı olarak, sebze-meyve tüketimi ve türü ile anti-inflamatuar etkileri arasındaki ilişkiye dair daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Günlük ortalama ekmek (MS +:301.5 190.95 g, MS -:220.6 134.49 g) ile tahıl ve ürünleri tüketimi genel olarak MS olan grupta (173.3 172.38 g) MS olmayan gruba (87.2 80.62 g) kıyasla daha fazla olup aradaki farklılık önemlidir ($p < 0.05$) (Tablo 2.3). Ekmek tüketimi bu yaş grubu için

önerilen (250–350 g) miktarı (21) karşılıklı olarak, pirinç, makarna, bulgur ve un gibi tahıl ürünleri tüketim düzeyleri özellikle MS olan katılımcılarda önerilen miktar olan 65–80 g'ın oldukça üzerindedir. Pekcan (35), 10–12 yaş grubu çocukların ekmek tüketimlerini ortalama 298.5 g olarak saptamış ve bu yaş grubu için önerilen 250 g'ın üzerinde olduğu belirtmiştir. Al-Mannai (27), obez adölesanların %96'sının günlük ekmek ve tahıl grubu tüketimlerinin yeterli olduğunu ifade etmiştir. Araştırma sonucunda MS olanların ekmek tüketimi ile toplam kolesterol (r:-0.40) ve LDL-C (r:-0.42) arasında negatif, tahıl ve ürünleri ile toplam kolesterol (r:0.50) ve LDL-C (r:0.50) arasında pozitif korelasyon gözlenmiştir. MS olmayanlarda da benzer şekilde ekmek toplam kolesterol ve HDL-C ile negatif, tahıl ve ürünleri ise toplam kolesterol ve LDL-C ile pozitif ilişkili bulunmuştur (Tablo 3). Bununla beraber, MS olmayan grupta ekmek tüketimi ile 2. saat glikoz, 2. saat insülin ve hiperinsülinizm arasında negatif korelasyon (r:-0.15), tahıl tüketimi ile hiperinsülinizm arasında pozitif (r:0.13) korelasyon saptanmıştır (Tablo 4). Özetle ekmek tüketiminin MS bileşenleri üzerinde olumlu, tahıl ve ürünlerinin ise olumsuz etki gösterdiği belirlenmiştir. Ekmek ile diğer tahıl ürünlerinin MS bileşenleri üzerindeki bu farklı etkisine, yiyeceklerin farklı glisemik indeks ve glisemik yüklerinin katkısı olabileceği düşünülmüştür. Her ne kadar beyaz ekmeğin glisemik indeksi, pirinç ve makarnayı içeren tahıl ürünlerinden daha yüksekse de glisemik yükü daha düşüktür. Yüksek glisemik yük, besinlerin insülinojenik etkisini, kan glikozunu ve TG konsantrasyonunu yükseltmektedir. Yüksek glisemik yüke sahip diyetin uzun süre tüketilmesi ile obezite, Tip 2 DM ve KKH riski artabilmektedir (43). Mennen ve ark. (44) bizim çalışma sonuçlarımızı desteklemektedir. Araştırmacılar, erkek bireylerde ekmek tüketimi ile MS sıklığı arasında ters ilişki gözlemişlerdir. Günde >50 g ekmek tüketen erkeklerin en az %40 düşük MS prevalansına sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Genelde MS olanların (104.3 161.60 g) MS olmayanlara (49.0 70.87 g) kıyasla daha fazla kek-pasta-bisküvi tükettikleri gözlenmiştir (p>0.05) (Tablo 2.3). MS olanlarda kek-pasta-

bisküvi tüketimi ile toplam kolesterol (r:0.43) ve LDL-C (r:0.42) arasında pozitif, MS olmayanlarda adiponektin arasında negatif (r:-0.14) korelasyon gözlenmiştir (Tablo 3). Wirfalt ve ark. (45) na göre de kek türü yiyecekler MS bileşenlerinin prevalansını arttırmaktadır. Bu gibi tahıl ürünlerinin yüksek düzeyde yağ, özellikle doymuş yağ içeriği bu sonuçları şaşırtıcı kılmamaktadır.

Obezite ve insülin direncinin gelişiminde diyet yağlarının önemli rolü olduğu belirtilmektedir (46). Çalışmamızdaki 11–18 yaş bireyler için günlük önerilen görünür yağ miktarı 50–60 g arasında olup (21), MS olanların bu miktarı aştığı görülmektedir (Tablo 2.3). Yüksek yağlı diyetler, kas ve adipoz dokuda insülin reseptörlerinin sayısını azaltmakta ancak reseptör afinitesini değiştirmemektedir. Ayrıca, insülin uyarıcı glikoz transportunu ve intraselüler glikoz metabolizmasını yavaşlatmaktadır (47). Prospektif bir araştırmada yüksek toplam yağ tüketimi ile MS riskinin arttığı saptanmıştır (48). Weigensberg ve ark. (49) 7–14 yaş arası çocukların yüksek yağ tüketimi ile düşük insülin duyarlılığı arasında bir ilişki saptamıştır. Bu sonuçlar bizim araştırmamızla da desteklenmektedir. Genelde sıvı yağ 2. saat glikoz (r:0.11), açlık insülin (r:0.11) ve hiperinsülinizm (r:0.12) arasında, toplam yağ ile açlık insülin (r:0.13), 2. saat insülin (r:0.12) ve HOMA (r:0.12) arasında pozitif ilişki saptanmıştır (Tablo 4).

Diyetle fazla miktarda alınan özellikle doymuş ve trans yağ asitlerinin toplam kolesterolü ve LDL-C'nü arttıran en önemli etken olduğu bildirilmiştir (50,51). Araştırma sonucunda MS'li bireylerin toplam yağ tüketim miktarı ile toplam kolesterol düzeyleri arasında pozitif (r:0.33) ilişki gözlenmiştir. Genel popülasyonda TG ve VLDL-C düzeyleri margarin (TG-r:0.15, VLDL-r:0.14) ve toplam yağ (TG-r:0.12, VLDL-r:0.12) tüketimi ile pozitif korelasyon göstermiştir (Tablo 4).

Kolalı içecek tüketimi genelde MS olan (158.2±216.84 ml) ve olmayan (103.4±202.84 ml) gruplar arasında önemli (p<0.05) farklılık yaratmıştır (Tablo 2.3). Harnack ve ark. (52), 423 adölesanın yaklaşık dörtte birinin günde 769

ml'den daha fazla kolalı içecek tükettiğini bildirmiştir. Yücecan ve ark. (53), 10–18 yaş grubu bireylerin öğün aralarında kolalı içecek ve gazoz tüketimini %60.9 olarak saptamıştır. Çocuk ve adölesanlar arasında şekerli meşrubat tüketiminin bu denli yüksek olması çocukluk çağı obezitesinin nedenleri arasında sayılabilir.

Bu çalışmada şeker, çikolata, tatlı tüketimi açısından her iki grubun tüketim miktarının önerilen 40–50 gramı (21) aştığı (MS +:64.6±73.5 g, MS-:46.6±50.57 g) belirlenmiştir (Tablo 2.3). Xie ve ark. (46), 11–20 yaş arası adölesanlarda ortalama şeker tüketimini kızlarda 56 g, erkeklerde 53 g olarak bulmuştur. Bu değer Lee ve ark. (54)'nin çalışmasında 9-14 yaş arası kızlarda 79 g, 11-16 yaş arası kızlarda 92 g olarak belirlenmiştir. Şeker tüketiminin, insülin dinamiklerinde dikkat çekici rolü vardır. Davis ve ark. (55), 9-13 yaş arası fazla kilolu çocuklarda yüksek düzeyde şeker tüketiminin *b* hücre sekresyonunu kötüleştirdiğini bildirmiştir. Bu çalışmada MS olanlarda, kolalı içecekler ile açlık insülin değeri (r:0.35), HOMA (r:0.36) ve QUICKI (r:0.36) arasında pozitif, glikoz/insülin oranı arasında negatif ilişki gözlenmiştir (r:-0.33). MS olmayanlarda meyve suyu tüketimi ile açlık insülin düzeyi ve HOMA arasında pozitif ilişki saptanmıştır (Tablo 5).

Şeker ve şekerli besinlerin fazla miktarda tüketimi dislipidemiye yol açabilmekte, anti-inflamatuar sitokinlerin üretimini azaltan proinflamatuvar sitokinlerin aşırı miktarda üretimine neden olabilmekte bu durum da MS ve KKH'na eğilimi olan bireylerin insidansının artmasına katkı sağlayabilmektedir (37). Araştırmada MS olanlarda kolalı içecek tüketiminin artmasıyla LDL-C ve CRP konsantrasyonunun da arttığı ayrıca şeker-çikolata-tatlı tüketiminin artmasıyla beraber toplam kolesterol, HDL-C ve LDL-C düzeylerinin de arttığı saptanmıştır. MS olmayanlarda meyve suyu tüketimi ile toplam kolesterol, LDL-C ve adiponektin arasında pozitif ilişki gözlenmiştir (Tablo 3). Beslenme rehberlerine göre sağlıklı bireyler için günlük şeker tüketim düzeyi enerjinin %0-10'u kadar olmalıdır (56). MS'in önlenmesi veya tedavisine yönelik planlanan diyet örüntüsünde ise glisemik indeksi yüksek olan

basit şekerlerin diyetten çıkarılması önerilmektedir (57).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırma sonucunda her iki gruptaki katılımcıların obez olması besin tüketim miktarlarında çok farklılıklara neden olmasa da genelde MS olanların peynir, yumurta, ekme, tahıl ve ürünleri, toplam yağ ve kolalı içecek tüketimlerinin MS olmayanlardan önemli düzeyde ($p<0.05$) fazla olduğu gözlenmiştir. Özellikle süt-yoğurt, balık ve turunçgiller tüketim düzeylerinin yetersiz, toplam yağ, meşrubat, şeker-çikolata-tatlı tüketimlerinin ise fazla olduğu saptanmıştır (Tablo 2.1–3).

Ülkemizde çocukluk çağında obezite, giderek artan ve geniş kitleleri ilgilendiren bir halk sağlığı problemi olmaya başlamıştır. Obezite ve obezite ile ilişkili kronik hastalıkların prevalansının azaltılmasında, obezite ile etkin bir şekilde mücadele etmek ve toplumun bu konuda bilgi düzeyini arttırarak bireyleri sağlıklı beslenme ile düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı kazanmalarına teşvik etmek önemli yer tutar. Bu bağlamda evlerde, okullarda ve besin endüstrisi alanında obezitenin önlenmesine yönelik ulusal sağlık politikalarının belirlenmesi ve uygulanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Khunti, K. ve Davies, M., Metabolic syndrome. *British Medical Journal* 2005;331: 1153-1154.
2. Meigs, JB., The metabolic syndrome, *British Medical Journal* 2003;327:61-62.
3. Han, TS. ve Lean, MEJ., Metabolic syndrome. *Medicine* 2006;34:536-542.
4. Cruz, ML. ve Goran, MI., The metabolic syndrome in children and adolescents. *Current Diabetes Reports*, 4, 53-62.
5. Weiss, R, Dziura, J., Burgert, TS., Tamborlane, WV., Taksali, SE., Yeckel, CW. ve diğerleri. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *The New England Journal of Medicine* 2004;350: 2362-2374.
6. Hatun, Ş. ve Çizmecioğlu, F., Çocukluk çağında metabolik sendrom. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2005;48:257-265.
7. Atabek, ME., Pirgon, Ö. ve Kurtoğlu, S., Prevalence of metabolic syndrome in obese Turkish children and adolescents. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2006;72:315-321.

8. Ağırbaşlı, M., Çakır, S., Özme, S. ve Ciliv, G., Metabolic syndrome in Turkish children and adolescent. *Metabolism Clinical and Experimental* 2006;55:1002-1006.
9. Grundy, SM., Hansen, B., Smith, SC., Cleeman, JI. ve Kahn, RA., Clinical management of metabolic syndrome. *Circulation* 2004;109:551-556.
10. Gregg, EW., Cauley, JA., Stone, K., Thompson, TJ., Bauer, DC., Cummings, SR. ve diğerleri. Relationship of changes in physical activity and mortality among older women. *The Journal of the American Medical Association* 2006;289:2379-2386.
11. Kuczmarski, RJ., Ogden, CL., Grummer-Strawn, LM., Flegal, KM., Guo, SS., Wei, R. ve diğerleri. CDC growth charts: United States. *Advance Data* 2000; 8(314), 1-27.
12. National high blood pressure education program working group on high blood pressure in children and adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2004;114(2), 555-576.
13. Nicholson, JF. ve Pesce, MS., Reference ranges for laboratory tests and procedures. Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB (Ed.). *Nelson Text Book of Pediatrics* (s. 2181-2224). USA:2181-2234, W.B.: Saunders Company.
14. Ten, S. ve Maclaren, N., Insulin resistance syndrome in children. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2004;89:2526-2539.
15. Viner, RM., Segal, TY., Lichtarowicz-Krynska, E., Hindmarsh P., Prevalence of the insulin resistance syndrome in obesity. *Archives of Disease in Childhood* 2005;90:10-14.
16. Stumvoll, M., Mitrakou, A., Pimenta, W., Jenssen, T., Yki-Jarvinen, H., Haeflgen, TV. ve diğerleri. Use of the oral glucose tolerance test to assess insulin release and insulin sensitivity. *Diabetes Care* 2000;23:295-301.
17. Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus., Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2003;26(11), 3160-3167.
18. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Erişim: 31/03/2005, http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Metasyndrome_definition.pdf
19. Merdol Kutluay, T., Toplu Beslenme Yapılan Kurumlar İçin Standart Yemek Tarifeleri. Hatipoğlu Yayınevi, Ankara, 1994.
20. Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V., Biyoistatistik. Özdemir Yayıncılık, Ankara, 1993.
21. Baysal, A. Beslenme. Hatiboğlu Yayınevi, Ankara, 2002.
22. Videon, TM. ve Manning, CK. Influences on adolescent eating patterns: The importance of family meals. *Journal of Adolescent Health* 2003;32:365-373.
23. Azadbakht, L., Mirmiran, P., Esmailzadeh, A. ve Azizi, F., Dairy consumption is inversely associated with the prevalence of the metabolic syndrome in Tehranian adults. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2005;82:523-530.
24. Mirmiran, P., Esmailzadeh, A. ve Azizi, F., Dairy consumption and body mass index: an inverse relationship. *International Journal of Obesity* 2005;29:115-121.
25. Goulding, A., Rockell, JEP., Black, RE., Grant, AM., Jones, IE. ve Williams, SM., Children who avoid drinking cow's milk are at increased risk for prepubertal bone fractures. *Journal of the American Dietetic Association* 2004;104(2), 250-253.
26. Scholz-Ahrens, KE. ve Schrezenmeir, J., Milk minerals and the metabolic syndrome. *International Dairy Journal* 2006;16:1399-1407.
27. Al-Mannai, A. (Nisan 2003). Dietary habits of obese Bahraini adolescents [Poster]. IV. Uluslararası Beslenme ve Diyetetik Kongresi, Antalya.
28. Çan, G., Topbaş, M. ve Elmacıoğlu, F. (Nisan 2003). Trabzon'da bir ilköğretim okulundaki 1. sınıf öğrencilerinin beslenme durumları [Poster]. IV. Uluslararası Beslenme ve Diyetetik Kongresi, Antalya.
29. Biesalski, HK., Meat as a component of a healthy diet-are there any risks or benefits if meat is avoided in the diet? *Meat Science* 2005;70(3):50-524.
30. Yoo, S., Nicklas, T., Baranowski, T., Zakeri, IF., Yang, S., Srinivasan, SR. ve diğerleri. Comparison of dietary intakes associated with metabolic syndrome risk factors in young adults: the Bogalusa Heart Study. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2004;80: 841-848.
31. Panagiotakos, DB., Pitsavos, C., Skoumas, Y. ve Stefanadis, C., The association between food patterns and the metabolic syndrome using principal components analysis: The ATTICA Study. *Journal of the American Dietetic Association* 2008;107:979-987.
32. Hu, F., Stampfer, MJ., Manson, JE., Ascherio, A., Colditz, GA., Speizer, FE. ve diğerleri. Dietary saturated fats and their food sources in relation to the risk of coronary heart disease in women. *The American Journal of Clinical Nutrition* 1999;70:1001-1008.
33. Gregory, SK., Insulin resistance: Lifestyle and nutritional interventions. *Alternative Medicine Review* 2000;5(2):109-132.
34. T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü. *Türkiye Özgü Beslenme Rehberi*. Ankara, 2004.
35. Pekcan, G., 10-12 yaş grubu ilköğretim çocuklarının beslenme ve sağlık durumları üzerine bir araştırma. *Beslenme ve Diyet Dergisi* 1983;12:43-56.
36. Riccardi, G. ve Rivellese, AA., Dietary treatment of the metabolic syndrome the optimal diet. *British Journal of Nutrition* 2000;83(Suppl 1), 143-148.
37. Giugliano, D., Ceriello, A. ve Esposito, K., The effects of diet on inflammation. Emphasis on the metabolic syndrome. *Journal of American College of Cardiology* 2006;48(4):677-685.
38. Strauss, RS., Comparison of serum concentrations of alpha-tocopherol and beta-carotene in a cross-sectional sample of obese and nonobese children (NHANES III). *National Health and Nutrition Examination Survey. Journal of Pediatrics* 1999;134:160-165.

39. Ford, ES., Will, JC., Bowman, BA. ve Venkat Narayan, KM., Diabetes mellitus and serum carotenoids: findings from the third national health and nutrition examination survey. *American Journal of Epidemiology* 1999;149:168-176.
40. Lloyd, T., Chinchilli, VM., Rolling, N., Kieselhorst, K., Tregoe, DF., Herderson, NA ve diğerleri. Fruit consumption, fitness and cardiovascular health in female adolescents. *The American Journal of Clinical Nutrition* 1998;67:624-630.
41. Gao, X., Bermudez, OI. ve Tucker, KL., Plasma C-reactive protein and homocysteine concentrations are related to frequent fruit and vegetable intake in Hispanic and non-Hispanic white elders. *The Journal of Nutrition* 2004;134:913-918.
42. Sanchez-Moreno, C., Cano, MP., de Ancos, B., Plaza, L., Olmedilla, B., Granado, F. ve diğerleri. High-preserved orange juice consumption affects plasma vitamin C, antioxidant status and inflammatory markers in healthy humans. *The Journal of Nutrition* 2003;133:2204-2209.
43. Foster-Powell, K., Holt, SHA. ve Brand-Miller, JC., International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2002;76:5-56.,
44. Mennen, LI., Lafay, L., Feskens, EJM., Novak, M., Lepinay, P. ve Balkau, B., Possible protective effect of bread and dairy products on the risk of the metabolic syndrome. *Nutrition Research* 2000;20(3):335-347.
45. Wirfalt E., Hedblad B., Gullberg B., Mattisson, I., Andren, C., Rosander, U. ve diğerleri. Food patterns and components of the metabolic syndrome in man and women: a cross-sectional study within the Malmo Diet and Cancer cohort. *American Journal of Epidemiology* 2001;154:1150-1159.
46. Xie, B., Gilliland, FD., Li, YF. ve Rockett, HRH., Effects of ethnicity, family income and education on dietary intake among adolescents. *Preventive Medicine* 2003;36:30-40.
47. Freire, RD., Cardoso, MA., Gimeno, SGA. ve Ferreira, SRG., Dietary fat is associated with metabolic syndrome in Japanese Brazilians. *Diabetes Care* 2005;28:1779-1785.
48. Carnethon, MR., Loria, CM., Hill, JO., Sidney, S., Savage, P. ve Kiang, L., Risk factors for the metabolic syndrome: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study, 1985-2001. *Diabetes Care* 2004;27:2707-2715.
49. Weigensberg, MJ., Ball, GDC., Shaibi, GQ., Cruz, ML., Gower, BA. ve Goran, MI., Dietary fat intake and insulin resistance in black and white children. *Obesity Research* 2005;13:1630-1637.
50. Hauner, H., Insulin resistance and the metabolic syndrome-a challenge of the new millennium. *European Journal of Clinical Nutrition* 2002;56(Suppl 1), 25-29.
51. Stone, NJ. ve Saxon, D., Approach to treatment of the patient with metabolic syndrome: Lifestyle therapy. *The American Journal of Cardiology* 2005;96 (suppl), 15-21.
52. Harnack, L., Stang, J. ve Story, M., Soft drink consumption among US children and adolescent: Nutritional consequences. *Journal of the American Dietetic Association* 1999;99(4):436-441.
53. Yücecan, S., Pekcan, G., Açıık, S. ve diğerleri. Ankara'da yaz okullarına devam eden çocuk ve gençlerin beslenme alışkanlıkları. *Beslenme ve Diyet Dergisi* 1994;22(2);179-194.
54. Lee, SK., Novotny, R., Daida, YG., Vijayadeva, V. ve Gittelsohn, J., Dietary patterns of adolescent girls in Hawaii over 2-year period. *Journal of the American Dietetic Association* 2007;107:956-961.
55. Davis, JN., Ventura, EE., Weigensberg, MJ., Ball, GDC., Cruz, ML., Shaibi, GQ. ve diğerleri. The relation of sugar intake to *b* cell function in overweight Latino children. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2005;82:1004-1010.
56. Report of a WHO Study Group., Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases(WHO Technical Report Series, No.797). Geneva: WHO, 1991.
57. Lennie, TA., The metabolic syndrome. *Circulation* 2006;114:528-529.