

## Pediatric Type 2 Diabetes Mellitus ve Metabolik Sendrom Birlikteliğinde Türkiye ve Polonya Yaklaşımıyla Tıbbi Beslenme Tedavisi

### *Medical Nutrition Therapy in Pediatric Type 2 Diabetes Mellitus and Metabolic Syndrome with Turkey and Poland Approach*

Büşra Aslan Gönül<sup>1</sup>, Nilüfer Özkan<sup>2</sup>, Emine Kurtbeyoğlu<sup>3</sup>, Oliwia Ścigalska<sup>4</sup>, Zeynep Caferoğlu Akın<sup>5</sup>

Geliş tarihi/Received: 21.12.2022 • Kabul tarihi/Accepted: 03.01.2023

#### ÖZET

Obez çocuk ve adolesanlarda tip 2 diabetes mellitus ve metabolik sendrom birlikteliğinin görülme sıklığı son yıllarda artış göstermiştir. Ekran karşısında fazla zaman geçirmek ve yanlış beslenme alışkanlıkları bu durumun oluşmasındaki faktörler arasındadır. Sedarter bir yaşam tarzına eşlik eden fazla yağ, tatlı/tuzlu atıştırmalıklar, gazlı içeceklerin tüketimi ve az miktarda meyve ve sebze tüketimi gibi sağlıksız beslenme davranışları obezite ile doğrudan ilişkilidir. Çocukluk çağında kazanılan yanlış beslenme alışkanlıkları ve sedanter yaşam tarzı çocuğun erişkin yaşamını da etkilediği için özellikle önem taşımaktadır. Diğer yandan farklı ülkeler ve bölgeler, beslenme alışkanlıklarını etkileyen ve egemen olan çok çeşitli kültürlerle ve sosyoekonomik statüye sahiptir. Bu makalede, tip 2 diabetes mellitus ve metabolik sendrom birlikteliği olan bir pediatrik olgunun Türkiye ve Polonya yaklaşımıyla planlanan tıbbi beslenme tedavileri sunulmuştur.

*Anahtar kelimeler: Tip 2 diyabet, çocukluk çağı obezitesi, insülin direnci, metabolik sendrom, kültürel beslenme*

#### ABSTRACT

The incidence of type 2 diabetes mellitus and metabolic syndrome in obese children and adolescents has increased in recent years. Spending too much time in front of the screen and wrong eating habits are among the factors that cause this situation. Unhealthy eating behaviors such as excess fat, sweet/salty snacks, consumption of carbonated beverages, and small amounts of fruit and vegetables accompanying a sedentary lifestyle are directly related to obesity. Poor eating habits and a sedentary lifestyle gained in childhood are especially important as they affect the adult life of the child. On the other hand, different countries and regions have a wide variety of cultures and socioeconomic status that dominate and influence their dietary habits. In this article, medical nutrition treatments of a pediatric case with concomitant type 2 diabetes mellitus and metabolic syndrome, planned with the approach of Turkey and Poland, are presented.

*Keywords: Type 2 diabetes, childhood obesity, insulin resistance, metabolic syndrome, cultural nutrition*

- İletişim/Correspondence:** Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Kayseri, Türkiye  
E-posta: dytbusraslan@gmail.com • <https://orcid.org/0000-0002-2365-3069>
- Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Kayseri, Türkiye • <https://orcid.org/0000-0002-4900-9714>
- Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Kayseri, Türkiye • <https://orcid.org/0000-0003-0980-4868>

- Lodz Tıp Üniversitesi, İnsan Beslenmesi, Polonya  
<https://orcid.org/0000-0001-5818-0524>
- Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Kayseri, Türkiye • <https://orcid.org/0000-0002-7226-5636>

## GİRİŞ

Obezite, vücutta yağ dokusunun aşırı miktarda artması ile karakterize bir hastalık olup çocukluktan adolesan döneme ve yetişkinliğe kadar devam eden sağlık sorunlarının önde gelen nedenlerinden biri olarak değerlendirilmektedir (1). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre 5-19 yaş arası çocuk ve adolesanlarda fazla kiloluluk ve obezite prevalansı, 1975'te %4 iken 2016'da %18'e çıkarak çarpıcı bir şekilde yükselmiştir (2). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması verilerine göre, 6-18 yaş arası çocuk ve adolesanların %8.2'si obez, %14.3'ü fazla kiloludur (3). Adolesanların ekran karşısında fazla zaman geçirmesi ve diğer sedanter yaşam tarzı davranışları ile birlikte daha fazla miktarda yağ alımı, tatlı ve tuzlu atıştırmalıklar, gazlı içecekler ve az miktarda meyve ve sebze tüketimi gibi sağlıksız beslenme davranışları obezite ile doğrudan ilişkilidir (4). Çocukluk çağında kazanılan yanlış beslenme alışkanlıkları ve sedanter yaşam tarzı, alışkanlık haline dönüştüğü ve erişkin yaşamı da etkilediği için özellikle önem taşımaktadır. Çocukluk çağında fazla kilolu olanların %40'ı, adolesan dönemde fazla kilolu/obez olanların %80'i erişkin çağlarında da obez olmaktadır. Bu nedenle obez kalınan süre uzamakta ve obezitenin getirdiği komorbidite ve komplikasyonlar artmaktadır (5).

Obeziteye eşlik eden en önemli komorbiditelerden birisi tip 2 diabetes mellitus (T2DM)'tur (5). Önceleri erişkin hastalığı olarak bilinen T2DM, 1990'lardan itibaren artan çocukluk çağı obezitesine paralel olarak adolesanlarda da görülmeye başlamıştır (6). T2DM, hiperglisemi ve insülin direncinin yanı sıra insülin sekresyonunda görece azalma ile karakterize bir hastalıktır. İnsülin direnci, hastalığın obezite ile ilişkisini açıklarken, aşikâr diyabet dönemine girildiğinde adolesanların da erişkinler gibi pankreatik beta hücre fonksiyonunun %80'ini kaybettiği görülmüştür (7).

Obezite çocukluk çağında her yaş grubunda görülmekle birlikte yağ depolanmasının en hızlı olduğu dönemlerden biri olan puberte döneminde

daha sık görülmekte ve adolesanlarda görülen obezitenin metabolik sendrom (MetS) oluşumunu etkileyebileceği düşünülmektedir (8). Artan obezite prevalansı ile birlikte hem MetS hem de bileşenlerinin görülme sıklığı giderek artmaktadır. Normal popülasyonda MetS sıklığı %3-4 civarındayken obez çocuklarda %28-30 oranında görülmektedir (9). Çocukluk çağında başlayan obezite, MetS'in yanı sıra puberte bozukluklarına, polikistik over sendromuna, uyku apnesi ve diğer solunum sistemi sorunlarına, ortopedik sorunlara ve depresyon, anksiyete gibi psikolojik problemlere neden olabilmektedir (5). Adolesan bireyin beslenmesi pubertenin başlaması, büyüme hızının artması ve vücut bileşimi ile organ sistemlerinde değişikliklerin oluşması nedeniyle kritik önem taşımaktadır. Yanlış beslenme alışkanlıkları yetişkinlik dönemindeki kronik hastalıkların oluşması, besin ögesi yetersizlikleri, bilişsel fonksiyonların azalması ile yakından ilişkilendirilmektedir. Bu nedenle adolesan dönemde enerji ve besin ögesi gereksinimlerinin karşılanması ve sağlıklı beslenme alışkanlıklarının kazandırılması, bireyin sağlıklı bir yetişkin olabilmesi için atılacak en önemli adımdır (10).

Beslenme alışkanlıkları farklı kültürlere göre değiştiği için sağlıklı ve hasta bireylere diyet yaklaşımında bulunurken, bireylerin geldiği kültüre göre beslenme alışkanlıklarının göz önünde bulundurulması önemlidir. Diyabetin yönetiminde beslenme tedavisi de kültürden etkilenen alan olarak kabul edilmektedir. Diyabetli hastalar, kültürel alışkanlıklar ve uygulamaları bırakmaları istendiğinde özellikle beslenme alışkanlıklarını değiştirmek konusunda isteksiz olabilirler. Bu nedenle diyabetli bireylerin beslenme alışkanlığı, pişirme şekli, besin seçimi, porsiyon büyüklüğü ve öğün planlaması gibi bireye ve kültüre özgü tercihleri dikkate alınmalıdır (11). Bu makalede, T2DM ve MetS tanısı olan pediatrik bir olgunun, Türkiye ve Polonya yaklaşımıyla planlanan tıbbi beslenme tedavisinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## OLGU SUNUMU

On yaş, altı aylıkken fazla kilo şikâyeti ile dış merkeze başvuran kız olgu, kan yağları ve glukoz düzeyindeki yükseklik nedeniyle Erciyes Üniversitesi Pediatrik Endokrinoloji Bilim Dalına sevk edilmiştir. Olgunun başvuru sırasındaki antropometrik değerlendirmesinde vücut ağırlığı 60.2 kg (+2.51 SD), boy uzunluğu 154.7 cm (+1.90 SD) olarak belirlenmiş ve beden kütle indeksi (BKİ) 25.2 kg/m<sup>2</sup> (+2.04 SD) olarak hesaplanmıştır. Olgunun antropometrik ölçümleri Neyzi ve ark. (12) tarafından Türk çocuk ve adolesanları için yayınlanan büyüme eğrilerine göre değerlendirilmiştir. Biyokimyasal ölçümler incelendiğinde; açlık kan glukozu 169 mg/dL (normal aralık: 60-100 mg/dL), HbA1c %10.1 (normal aralık: %4.8-5.9), insülin 46.9 uU/mL (normal aralık: 2.6-24.9 uU/mL), C-peptid 8.62 ng/mL (normal aralık: 1.1-4.4 ng/mL), trigliserit 410 mg/dL (normal aralık: 40-130 mg/dL), toplam kolesterol 243 mg/dL (normal aralık: 70-200 mg/dL), HDL kolesterol 43 mg/dL (normal aralık: 35-55 mg/dL) ve LDL kolesterol 178 mg/dL (normal aralık: 100-130 mg/dL) olarak saptanmıştır (Tablo 1). Son bir haftada 2 kg vücut ağırlığı artışı yaşadığı ailesi tarafından bildirilen olgu, mevcut bulgularla T2DM tanısı almıştır. Olgunun ailesinde akraba evliliği, T1DM, T2DM, hipertansiyon ve hiperlipidemi öyküsü bulunmamakla birlikte ablasında insülin direnci ve obezite varlığı bilinmektedir. Olguya oral antidiyabetik ilaç (2x250 mg metformin) ve bazal insülin tedavisi [1x18 ünite insülin glarjin (0.3 IU/kg/gün)] başlanarak diyetisyene yönlendirilmiş ve beş ay sonra kontrole çağrılmıştır. 10 yaş 11 aylıkken kontrole gelen hastanın vücut ağırlığı değişmemiş ve her ne kadar açlık kan glukozu, HbA1c, trigliserit ve total kolesterol değerleri bir önceki ölçüme göre düşmüş olsa da hala referans değerlerin üzerinde bulunmuştur. Diyete uyumsuz olduğu bilinen hastanın kan glukozu takip defteri incelendiğinde, hipoglisemilerinin olduğu görülmüştür. Fiziksel muayenesinde ise boyunda akantozis nigrikans ve göbekte beyaz renkli strialar tespit edilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda bazal insülin tedavisi 1x16 üniteye düşürülüp, hasta 3 ay sonra kontrole çağrılmıştır. 11 yaş 2 aylıkken adet

düzensizliği şikâyeti ile kontrole gelen olgunun vücut ağırlığında 5.5 kg artış olmuş ve açlık kan glukozu (238 mg/dL) ile HbA1c'si tekrar yükselmiştir. Hastanın evdeki kan glukoz ölçümleri ile HbA1c değeri uyumsuz olduğu için diyetisyene yönlendirilmiştir. Oral antidiyabetik ilaç tedavisi aynı kalacak şekilde bazal insülin tedavisi artırılarak 1x25 ünite insülin glarjin (0.35 IU/kg/gün) olarak planlanmıştır. 11 yaş 6 aylık hasta karın ağrısı, konstipasyon ve 3 aydır adet olamama şikâyeti ile kliniğe başvurmuştur. Hastanın vücut ağırlığında son 4 ayda 4 kg artış olduğu ve beslenme tedavisine uyum göstermediği bildirilmiştir. Bazal insülin tedavisi aynı kalacak şekilde oral antidiyabetik ilaç tedavisi (2x500 mg metformin) değiştirilmiştir. Yaklaşık 1.5 yıl sonra kontrole gelen hastanın kan glukozu takip defteri incelendiğinde 0.34 IU/kg/gün insülin uyguladığı görülmüştür. Oral antidiyabetik ilaç tedavisi aynı kalacak şekilde bazal insülin tedavisi 1x33 ünite insülin glarjin (0.45 IU/kg/gün) olarak planlanmıştır.

Şu an 13 yaş 11 aylık olan hasta 3.5 yıldır T2DM tanısı ile takiptedir ve vücut ağırlığı 71 kg (+2.2 SD), boy uzunluğu 166 cm (+0.97 SD) olarak ölçülmüş ve BKİ'si 25.8 kg/m<sup>2</sup> (+1.64 SD) olarak hesaplanmıştır. Yaşa ve cinsiyete göre BKİ değeri +1 SD - +2 SD arasında olduğu için fazla kilolu olarak değerlendirilmiştir (13). Bel çevresi 90 cm (>95.persentil) olarak ölçülmüştür (14). Biyokimyasal ölçümlerinde; açlık kan glukozu 190 mg/dL, HbA1c %10, insülin 8.88 uU/mL, trigliserit 221 mg/dL, toplam kolesterol 213 mg/dL, HDL kolesterol 49.8 mg/dL ve LDL kolesterol 119 mg/dL olarak saptanmıştır. Uluslararası Diyabet Federasyonu'nun çocuk ve adolesanlar için MetS tanı kriterlerine göre (Tablo 2), olgunun bel çevresinin ≥90.persentil olmasına ek olarak trigliserit düzeyinin yüksekliği ve bilinen T2DM varlığı sebebiyle MetS tanı kriterlerini karşıladığı görülmüştür (15). Olgunun Homeostatik Model İnsülin Direnci (HOMA-IR) skoru 4.17 olarak hesaplanmıştır ve 3.16'dan yüksek olduğu için insülin direnci varlığı düşünülmüştür (16). Son bir yıldır diyetine uymadığı öğrenilen olguya Türkiye ve Polonya yaklaşımıyla iki farkı tıbbi beslenme tedavisi planlanmıştır.

**Tablo 1.** Olguya ilişkin Antropometrik Ölçümler, Biyokimyasal Parametreler ve Tedavi Planı

Yaş	Antropometrik Ölçümler*				Biyokimyasal Parametreler**				Planlanan Tedavi		
	Vücut ağırlığı (kg)	Boy (cm)	BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	Açlık kan glukozu (mg/dL)	HbA1c (%)	Trigliserit (mg/dL)	Toplam kolesterol (mg/dL)	HDL kolesterol (mg/dL)	LDL kolesterol (mg/dL)	Oral antidiyabetik	Bazal insülin
10 yıl 6 ay	60.2 (+2.51 SD)	154.7 (+1.90 SD)	25.2 (+2.04 SD)	169	10.1	410	243	43	178	2x250 mg Metformin	1x18 ünite insülin Glarjin
10 yıl 11 ay	60.3 (+2.26 SD)	156.8 (+1.70 SD)	24.5 (+1.82 SD)	101	6.8	225	209	40	115	2x250 mg Metformin	1x16 ünite insülin Glarjin
11 yıl 2 ay	65.9 (+2.55 SD)	159.6 (+1.83 SD)	25.8 (+2.03 SD)	238	10.1	194	207	43.2	125	2x250 mg Metformin	1x25 ünite insülin Glarjin
11 yıl 6 ay	69.6 (+2.68 SD)	160.2 (+1.61 SD)	27.2 (+2.22 SD)	156	8.7	-	-	-	-	2x500 mg Metformin	1x25 ünite insülin Glarjin
12 yıl 11 ay	72.2 (+2.48 SD)	165.7 (+1.35 SD)	26.3 (+1.86 SD)	151	9.4	-	-	-	-	2x500 mg Metformin	1x33 ünite insülin Glarjin
13 yıl 11 ay	71 (+2.2 SD)	166 (+0.97 SD)	25.8 (+1.64 SD)	190	10.0	221	213	49.8	119	2x500 mg Metformin	1x23 ünite insülin Glarjin

\*Olgunun antropometrik ölçümleri, Olcay Neyzi ve ark. (12) büyüme eğrilerine göre değerlendirilmiştir.

\*\*Referans aralıklar; Açlık kan glukozu: 60-100 mg/dL, HbA1c: %4.8-5.9, HDL kolesterol: 35-55 mg/dL, LDL kolesterol: 100-130 mg/dL, Trigliserit: 40-130 mg/dL, Total Kolesterol: 70-200 mg/dL'dir.

**Tablo 2.** Uluslararası Diyabet Federasyonu Çocuk ve Adolesanlarda Metabolik Sendrom Tanı Kriterleri (15)

Yaş	Bel Çevresi	Trigliserit	HDL-kolesterol	Kan Basıncı	Açlık Plazma Glukozu
10-16 yıl	>90. persentil	>150 mg/dL (1.7 mmol/L)	<40 mg/dL	Sistolik ≥130 mm Hg veya diyastolik ≥85 mm Hg	>100 mg/dL veya bilinen tip 2 diyabet

### Türkiye Yaklaşımı

Olgunun günlük enerji gereksinmesi, boy uzunluğuna göre olması gereken vücut ağırlığı kullanılarak Türkiye Beslenme Rehberi'nde (2022) yer alan Henry-2005 formülleri kullanılarak hesaplanmıştır (17,18). Hasta ve yakınına diyabet yönetiminde fiziksel aktivitenin önemi açıklanıp, günlük aktivitelere ek olarak en az 60 dk orta şiddette egzersiz yapması gerektiği belirtildiğinde hastanın uyum göstereceğine ikna olunduğu için, fiziksel aktivite düzeyi "aktif" olarak alınan olgunun günlük enerji gereksinmesi 2477 kkal bulunmuştur. Diğer yandan 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı ile 3091 kkal enerji aldığı belirlenen olgunun, hızlı vücut ağırlık kaybını önlemek için (hedef 0.5-1 kg/hafta) ilk aşamada diyetle verilmesi planlanan günlük enerji miktarı, kendi alımı üzerinden %10-20 azaltma yapılarak 2600 kkal (%10-20 protein, %20-35 yağ, %45-60 karbonhidrat) olarak belirlenmiş (Tablo 3) ve gereksinmesi olan 2477 kkal'ye kademeli olarak inilmesi planlanmıştır. Önerilen diyetin enerji ve besin ögesi içeriği BeBiS programı kullanılarak hesaplanmış ve enerjinin %18'inin proteinden, %51.5'inin karbonhidratlardan, %14'ünün tekli doymamış yağ asitlerinden, %10'unun çoklu doymamış yağ asitlerinden ve %6.5'inin doymuş yağ asitlerinden sağlandığı belirlenmiştir. Diyetin toplam kolesterol içeriği 66 mg ve posa içeriği 53 g olarak hesaplanmıştır. Beslenme planına ek olarak; diyetle basit şeker tüketiminin sınırlandırılması, kırmızı et tüketimini azaltarak tavuk, balık veya hindi etinin tercih edilmesi, günde en az 5 porsiyon sebze ve meyve tüketilmesi, glisemik indeksi düşük tam tahıl ürünleri ve kurubaklagillerin tüketilmesi, hayvansal yağ kaynakları yerine bitkisel yağ kaynaklarının tüketilmesi, tam yağlı süt ürünlerinin az yağlı ürünlerle değiştirilmesi, ekran karşısında 2 saatten fazla kalınmaması, hafta boyunca günde en az 60 dakika orta ila şiddetli yoğunlukta, çoğunlukla aerobik fiziksel aktivite yapılması, haftada en az 3 gün

şiddetli aerobik aktivitelerin yanı sıra kas ve kemiği güçlendiren aktivitelere dahil olunması önerilmiştir.

### Polonya Yaklaşımı

Polonya'nın ulusal büyüme eğrisi olan OLA&OLAF (19) ile değerlendirildiğinde, olgu yaşa ve cinsiyete göre BKİ'si 85-95. persentiller arasında olduğu için fazla kilolu olarak değerlendirilmiştir. Olgunun enerji gereksinmesini hesaplamak için 2 farklı yöntem kullanılmaktadır. İlkinde, Mifflin-St. Jeor Denklemi (olduğu vücut ağırlığı üzerinden) kullanılarak olgunun bazal metabolizma hızı hesaplanıp, fiziksel aktivite katsayısı ile çarpılarak günlük enerji gereksinmesi elde edilmektedir. İkinci yöntemde ise "2020 Resmi Polonya Beslenme Standartları" rehberindeki "Sağlıklı yeni doğanlar, çocuklar ve normal vücut ağırlığına sahip adolesanlar için toplam enerji harcaması" tablosu kullanılarak günlük enerji gereksinmesi belirlenmektedir. Bu rehber, hastaların beslenmesiyle ilgilenen Polonyalı diyetisyenler ve hastane personeli için referans olarak kullanılmaktadır. Rehberde farklı yaş grupları ve cinsiyetler için enerji, makro ve mikro besin ögesi gereksinimleri yer almaktadır (20). Bu iki yöntem ile hesaplanan günlük enerji gereksinimleri birbirinden farklı çıkarsa, iki değer ortalaması alınarak beslenme programı oluşturulmaktadır.

Bu olgunun günlük enerji gereksinmesi ilk yöntemle (Mifflin-St. Jeor Denklemine hastanın olduğu vücut ağırlığı kullanılarak ve fiziksel aktivite düzeyi "hafif aktif" alınarak) 2355 kkal ve ikinci yöntemle 2600 kkal olarak bulunmuş, elde edilen iki değer ortalaması alındığında 2477 kkal'ye ulaşılmıştır. Olgunun uygun vücut ağırlığı kaybının (%0.5-1 vücut kütlesi/hafta) sağlanması için enerji gereksinmesinden %15-20 azaltma yaparak 2000 kkal enerji (%10-30 protein, %20-35 yağ, %45-65 karbonhidrat) içeren bir beslenme planı oluşturulmuştur (Tablo 3). Önerilen diyetin enerji ve besin ögesi içeriği Kcalmar (Bilgisayar programı)



**Tablo 3.** Türkiye ve Polonya Yaklaşımı ile Hazırlanan Beslenme Programları

<b>Türkiye Yaklaşımı*</b>	<b>Polonya Yaklaşımı**</b>
<b>Kahvaltı</b>	<b>Kahvaltı</b>
- 1 su bardağı yarım yağlı inek sütü	- Meyve ve fındıklı çikolatalı yulaf tabağı (40 g yulaf, 1 kâse şekerless vanilyalı proteinli yoğurt, ½ su bardağı yarım yağlı süt, 1 yemek kaşığı şekerless kakao tozu, 75 g yaban mersini, 60 g muz, 15 g fındık)
- 3 tepeleme yemek kaşığı lor peyniri	- 1 fincan yeşil çay
- 10 adet yeşil zeytin	<b>2. Kahvaltı</b>
- 1 orta boy portakal	- Sebzeli jambonlu sandviç (2 dilim tam buğday ekmeğı, 1 tatlı kaşığı margarin, 2 dilim yağsız hindi/tavuk jambon, birkaç yaprak marul, ½ salatalık, 1 avuç turp)
- 4 ince dilim tam tahıllı ekmeğ	- 1 şişe su
<b>Kuşluk</b>	<b>Öğle Yemeğı</b>
- 4 adet ceviz içi	- Vegan bolonez makarna (50 g spagetti makarna, 10 g zeytinyağı, 70 g tütsülenmiş tofu, 180 g domates sosu, 30 g soğan, bir avuç çeri domates, 40 g mozzarella peyniri, 1 avuç taze maydanoz, baharatlar)
- 1 orta boy muz	- ½ şişe su
<b>Öğle</b>	<b>Ara Öğün</b>
- 1 kâse mercimek çorbası	- 1 elma
- 5-6 yemek kaşığı zeytinyağı taze fasulye	- 1 bardak siyah çay
- 6 tepeleme yemek kaşığı bulgur pilavı	<b>Akşam Yemeğı</b>
- 1 kâse yarım yağlı yoğurt	- Çırpılmış yumurta, peynir ve sebzeli dürüm (1 lavaş, 2 yumurta, ½ adet dolmalık biber, 20 g soğan, 1 dilim light çedar peyniri (<%3 yağ), 1 çay kaşığı zeytinyağı, 1 avuç roka, baharatlar)
- 4 ince dilim tam tahıllı ekmeğ	- 1 bardak bitki çayı
- 1 orta boy mandalina	
<b>İkinci</b>	
- 200 ml yarım yağlı kefir	
- 1 büyük boy elma	
- 10 adet orta boy fındık	
<b>Akşam</b>	
- 1 kâse mantar çorbası	
- 150 gram hamsi tava	
- 6 tepeleme yemek kaşığı makarna	
- 1 kâse mevsim salata (1 tatlı kaşığı zeytinyağı ile)	
- 4 ince dilim tam tahıllı ekmeğ	
<b>Gece</b>	
- 15 adet orta boy Antep fıstığı	
- 1 orta boy mandalina	

\*2570 kkal enerji, %18 protein, %51.5 karbonhidrat, %14 tekli doymamış yağ asitler, %10'unun çoklu doymamış yağ asitleri, %6.5'inin doymuş yağ asitleri, 66 mg toplam kolesterol, 53 g posa içermektedir.

\*\*1985 kkal enerji, %50 karbonhidrat, %21 protein, %13 tekli doymamış yağ asitleri, %11 çoklu doymamış yağ asitleri, %5'inin doymuş yağ asitleri, 250.2 mg kolesterol, 31.4 g posa içermektedir. Beslenme programının orijinal haline <https://beslenmevediyetdergisi.org/index.php/bdd/article/view/1701/1235> adresinden ulaşabilirsiniz.

uygulaması kullanılarak hesaplanmış ve enerjinin %21'inin proteinden, %50'sinin karbonhidrattan, %13'ünün tekli doymamış yağ asitlerinden, %11'inin çoklu doymamış yağ asitlerinden ve %5'inin doymuş yağ asitlerinden geldiğı belirlenmiştir. Diyetin toplam kolesterol içeriğı 250.2 mg ve posa içeriğı 31.4 g olarak hesaplanmıştır. Beslenme planına ek olarak olgu için aşağıdaki öneriler hazırlanmıştır:

- Günlük menü, daha düşük T2DM riski ile ilişkili olan Akdeniz diyet modeline dayanmalıdır.
- Hasta günde 8-9 bardak su içmelidir.

- Birkaç bardak su yerine çay, süt, ayran veya şekerless içecekler tercih edilebilir.
- Diyet tam tahıllı ekmeğ, kepekli pirinç, kepekli makarna, yulaf vb. gibi tam buğday ürünleri açısından zengin olmalıdır. Bu besinler, pişirme sonrasında dirençli nişasta oluşumunu sağlamak için buzdolabında saklanabilir.
- Ultra işlenmiş besin alımı en aza indirilmelidir (örneğin haftada en fazla 2 porsiyon tatlı/tuzlu atıştırma gibi).
- Kırmızı et tüketimi azaltılmalı ve kırmızı et yerine tavuk, hindi, balık gibi beyaz et, yumurta,

yüksek proteinli ve az yağlı süt ürünleri (<%1.5 yağlı süt, <%10 yağlı peynir, yoğurt ayran) tercih edilmelidir. Bu besinlerin günde en az 3 kez öğün planında yer almaları gerekmektedir, eğer istenirse bu besinler bir porsiyon mercimek, nohut veya kuru fasulye ile değiştirilebilir.

- Yeterli omega-3 yağ asitleri alımını sağlamak için balık tüketimi, özellikle yağlı olanlar (örnek: 1 porsiyon somon), haftalık menüde mutlaka yer almalıdır.
- Diyabetli günde en az 3 porsiyon sebze ve 2 porsiyon meyve tüketmelidir.
- Öğünler düzenli olarak yapılmalı ve öğün araları 4 saati geçmemelidir.
- Hayvansal yağ kaynakları bitkisel yağ kaynakları ile değiştirilmelidir (örneğin tereyağı yerine avokado, margarin yerine zeytinyağı, sığır eti yerine yağlı tohum gibi).
- Yemekleri yağda kızartmak yerine haşlama, fırında pişirme ve soteleme yöntemi tercih edilmelidir.
- 2.000 IU/gün D vitamini takviyesi yapılmalıdır.

## TARTIŞMA

Tip 2 DM tanısı alan çocuk ve adolesan sayısı obezite prevalansından büyük ölçüde etkilenerek keskin bir şekilde artmaktadır. Hem diyabet hem de obezite varlığı metabolik risk faktörlerini araştırmayı zorunlu kılmıştır (21-24). MetS varlığı çocukluk çağında sık görülmezken, son yıllarda obezite sıklığının artmasıyla giderek artmaktadır (9). Günümüzde sıklıkla karşılaşılan bir endokrin bozukluk olan MetS; bozulmuş insülin direnci, adipoz dokuda artış (abdominal obezite, dislipidemi), hipertansiyon, koroner arter hastalığı, artmış sistemik inflamasyon gibi sistemik bozuklukların tümünü birlikte kapsayan bir tablodur (25). Hastaneye ilk başvuru nedeni artmış vücut ağırlığı olan olguya, yapılan fiziksel ve biyokimyasal incelemeler sonucunda T2DM tanısı konmuştur. Ayrıca olguda MetS varlığı araştırılmış ve tanı kriterlerini sağladığı görülmüştür.

Genetik ve çevresel faktörlerin etkisiyle ortaya çıkan bir hastalık tablosu olan MetS ve T2DM için tedavi, ilaçlarla ve yaşam tarzı değişiklikleri ile yapılmaktadır (21,25). Yaşam tarzının sağlığı geliştirici şekilde düzenlenmesi için öncelikle sağlıklı beslenme düzeninin sağlanması gerekmektedir (25). T2DM ve MetS'in tıbbi beslenme tedavisinde; aşırı vücut ağırlığı artışı, fiziksel aktivite eksikliği ve artan kardiyovasküler hastalık riski gibi temel sorunlar göz önüne alınarak özellikle doymuş yağ asitleri alımının azaltılması, doymamış yağ asitleri alımının artırılmasının yanı sıra kompleks karbonhidrattan zengin beslenmek, posa alımını arttırmak, bitkisel sterol ve/veya stanollere beslenmede yer vermek, tuz tüketimini sınırlandırmak gibi Akdeniz beslenme modeline uygun öneriler ön plana çıkmaktadır. Ayrıca diyetin glisemik indeks ve yükü, MetS'in tıbbi beslenme tedavisinde dikkate alınması gereken özelliklerdir (22,25). Beslenme yönetiminde ifade edilen önerilerin gerçekleştirilebilmesi, özelinde bireysel sonra hem ailesel hem de toplumsal yaklaşım gerektirmektedir. Bu nedenle diyabetli gençlerin beslenme yönetiminde, yeterli bilgi ve deneyime sahip bir beslenme uzmanının/diyetisyenin katılımı gereklidir (23). Olgu, T2DM tanısı aldıktan sonra medikal tedavi ve tıbbi beslenme tedavisi almaya başlamıştır. Ancak diyetle uyumu düşük olan olgunun zaman içerisinde vücut ağırlığının arttığı, kan yağlarında ve glukozunda dalgalanmalar olduğu ve zaman zaman hipoglisemi yaşadığı belirlenmiştir. Bu nedenle, beslenme programı gözden geçirilen olguya beslenme alışkanlıkları ve yaşam şekli göz önünde bulundurularak bireysel tıbbi beslenme tedavisi planlanmış ve hem kendisine hem de ebeveynlerine ayrıntılı öneriler verilmiştir. T2DM'nin komplikasyonları hakkında bilgi verilerek, korunma yolu olarak diyetle uyumun önemi vurgulanmıştır. Ek olarak oldukça sedanter bir yaşam şekline sahip olan olgu, günde en az 60 dk fiziksel aktivite yapması için teşvik edilmiştir.

Beslenme önerileri kültürel olarak uygun olmalıdır (23). Çünkü farklı ülkeler ve bölgeler, beslenme alışkanlıklarını etkileyen ve egemen olan çok çeşitli

kültürlere ve sosyoekonomik statüye sahiptir. Gençlerde beslenme gereksinimleri için güçlü kanıtlar olmasına rağmen, diyabette beslenme yönetiminin birçok yönü araştırılmaya devam edilmektedir. Beslenme müdahaleleri ve öğün planları bireyselleştirilmelidir (22). Bu olgu için hem Türkiye hem de Polonya yaklaşımıyla tıbbi beslenme tedavisi planlanmıştır. Böylece benzerliklerin ve farklılıkların ortaya çıkarılması sağlanmıştır. Beslenme programı oluşturulurken günlük enerji gereksinmesini belirlemek için kullanılan yöntemlerin, her iki ülke için farklılık gösterdiği görülmüştür. Uluslararası uygulama rehberlerinde enerji hesaplaması için tek bir formül veya yöntem ifade edilmemekte, her ülke ve bölge kendi ulusal yöntemlerini kullanabilmektedir.

Türkiye yaklaşımında hızlı vücut ağırlığı kaybını önlemek için olguya başlangıçta verilecek günlük enerji miktarı besin tüketim kaydı üzerinden %10-20 azaltma yapılarak belirlenirken, Polonya yaklaşımında günlük aldığı enerji miktarı dikkate alınmadan olgunun formülle hesaplanan günlük enerji gereksinmesi üzerinden %15-20 azaltma yapılarak belirlenmiştir. Bu durum, planlanan beslenme programlarında enerji farklılıklarına yol açmıştır. Polonya yaklaşımında verilmesi hedeflenen enerji miktarının, olgunun besin tüketim kaydında saptanan günlük enerji alımının oldukça altında kalması, başlangıçta hızlı vücut ağırlığı kaybına neden olabilir ve eğer ilk kontrolde bu tespit edilirse, planlanan beslenme programının (özellikle enerji yoğunluğunun) yeniden değerlendirilerek revize edilmesi gerekebilir. Diğer taraftan, her iki ülke yaklaşımıyla da olguya önerilen makro besin ögesi oranları benzerlik göstermekte olup, Uluslararası Pediatrik ve Adolesan Diyabet Derneği (International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes, ISPAD) (22) önerileriyle tutarlı şekilde enerjinin %15-25'sinin proteinden ve <%35 yağdan (doymuş yağ <%10) gelecek şekilde planlanmıştır. Bununla birlikte, Türkiye yaklaşımı ile planlanan beslenme programında Türkiye Beslenme Rehberi (2022) referans alındığı için karbonhidrat miktarı (%51.5) ISPAD tarafından

önerilenin (%40-50) biraz üzerinde kalmıştır. Polonya yaklaşımında ise önerilen karbonhidrat oranı (%50) sağlanmıştır. Diğer besin ögeleri için belirlenen uluslararası önerilere her iki ülke yaklaşımının da uyduğu görülmektedir.

Obezite ve diğer bulaşıcı olmayan hastalıkların gelişmesinde, beslenme önemli rol oynamaktadır. Bilimsel çalışmalarda, şeker ve şeker ilave edilmiş besinlerin fazla miktarda tüketiminin başta obezite olmak üzere, kardiyovasküler hastalıklar, diş çürükleri, bazı kanser türleri, T2DM ve bazı metabolik sorunlara neden olabileceği için tüketiminin azaltılması gerektiği belirtilmektedir. Yiyeceklerin doğal yapısında bulunan şeker dışında bireyler tarafından tüketilen serbest şekerlerin günlük tüketim miktarı hem yetişkin hem de çocuklar için günlük enerji gereksinmesinin %10'unu geçmemelidir (26). Ayrıca DSÖ, serbest şeker tüketiminin daha da azaltılarak günlük enerji alımının %5'inin altına düşürülmesini önermektedir (26). Olgunun hem T2DM hem de MetS tanısının olması nedeniyle planlanan beslenme programlarında basit şekerlere yer verilmemiş ve uluslararası önerinin dışına çıkılmamıştır.

Sonuç olarak, çocukluk çağında obezite ve beraberinde T2DM varlığı, MetS'in en önemli bileşenlerindedir. Gelişme çağında olan çocuk ve adolesanlarda, bu hastalıkların hem medikal hem de tıbbi beslenme tedavisi ile kontrol altına alınması gerekmektedir. Aksi halde ortaya çıkması kaçınılmaz olan komplikasyonlar, yaşam kalitesini düşürmekle kalmayıp yaşam süresinin kısılmasına da neden olabilmektedir. Bu nedenle çocuk ve adolesanların, medikal tedavinin yanı sıra bir diyetisyen tarafından planlanan tıbbi beslenme tedavisine de uymaları oldukça önemlidir. Ayrıca planlanan bu beslenme tedavisi bireye ve bireyin yaşadığı kültüre, ülkeye ve bölgeye uygun olmalıdır. Medikal ve tıbbi beslenme tedavisinin yanı sıra çocuklar obezite komplikasyonlarını azaltmak için sedanter yaşamdan uzaklaştırılmalı ve fiziksel aktivite yapmaları desteklenmelidir. Aile ve çocuğa vücut ağırlığı kaybı, kompleks karbonhidratlar ve toplam ve doymuş yağ



alımı, artan posa alımı ve fiziksel aktivite konularında bireyselleştirilmiş danışmanlık dahil, eğitimler verilmeli ve bu bireyler sağlıklı beslenme önerileriyle tutarlı beslenme davranış değişiklikleri yapmaya teşvik edilmelidir.

**Katılımcı onamı • Informed consent:** Yazılı onam alınmıştır. • *Written consent was obtained.*

**Çıkar çatışması • Conflict of interest:** Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan ederler. • *The authors declare that they have no conflict of interest.*

**Teşekkür • Acknowledgement:** Araştırmamıza katılımlarından dolayı olgumuza, ailesine ve olgunun takip sürecine dair katkı veren Erciyes Üniversitesi Pediatrik Endokrinoloji Bilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Nihal Hatipoğlu'na ve Uzm. Dr. Uğur Berber'e teşekkür ederiz. • *We would like to thank Erciyes University Pediatric Endocrinology Department faculty member Prof. Dr. Nihal Hatipoğlu and Specialist Dr. Uğur Berber for their contribution to our case, its family and the follow-up process of the case for their participation in our research.*

## KAYNAKLAR

1. Jebeile H, Kelly AS, O'Malley G, Baur LA. Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2022;10(5):351-65.
2. World Health Organization. Obesity. Jun 9, 2021. Available at: [https://www.who.int/health-topics/obesity#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/obesity#tab=tab_1) Accessed Dec 12, 2022.
3. T.C. Sağlık Bakanlığı, Sağlık Araştırmaları Genel Müdürlüğü, Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması, Beslenme Durumu ve Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi Sonuç Raporu 2014. Erişim: <https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayat-db/Yayinlar/kitaplar/diger-kitaplar/TBSA-Beslenme-Yayini.pdf> Erişim tarihi: 11.12.2022.
4. Kılınç E, Kartal A. Lise öğrencilerinde sedanter yaşam, beslenme davranışları ve fazla kiloluluk-obezite arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi: Bir vaka kontrol çalışması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi.* 2022;15(3):258-69.
5. Aycan Z. Çocukluk çağında obezite ve metabolik sendrom. *Türkiye Çocuk Hast Derg.* 2016;10(3):1-1.
6. Bereket PDA. Çocuk ve adolesanlarda tip-2 diyabetin tanısı ve yönetimi. *Klinik Tıp Bilimleri.* 2017;5(4):50-7.
7. Elder DA, Hornung LN, Herbers PM, Prigeon R, Woo JG, D'Alessio DA. Rapid deterioration of insulin secretion in obese adolescents preceding the onset of type 2 diabetes. *J Pediatr.* 2015;166(3):672-8.
8. Kaur J. A comprehensive review on metabolic syndrome. *Cardiol Res Pract.* 2014;2014:943162.
9. Sangun Ö, DüNDAR B, Köşker M, Pirgon Ö, DüNDAR N. Prevalence of metabolic syndrome in obese children and adolescents using three different criteria and evaluation of risk factors. *J Clin Res Pediatr Endocrinol.* 2011;3(2):70-6.
10. Ryoo E. Adolescent nutrition: what do pediatricians do? *Korean J Pediatr.* 2011;54(7):287-91.
11. Bakan G, Azak A, Özdemir Ü. Diyabet ve sosyo-kültürel yaklaşım. *Kesit Akademi Dergisi.* 2017;3(12):180-95.
12. Neyzi O, Günöz H, Furman A, Bundak R, Gökçay G, Darendeliler F, et al. Türk çocuklarında vücut ağırlığı, boy uzunluğu, baş çevresi ve vücut kitle indeksi referans değerleri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi.* 2008;51:1-14.
13. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr Suppl.* 2006;450:76-85.
14. Zimmet P, Alberti KG, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Arslanian S, et al. The metabolic syndrome in children and adolescents - an IDF consensus report. *Pediatr Diabetes.* 2007;8(5):299-306.
15. Hatipoğlu N, Ozturk A, Mazicioğlu MM, Kurtoglu S, Seyhan S, Lokoglu F. Waist circumference percentiles for 7- to 17-year-old Turkish children and adolescents. *Eur J Pediatr.* 2008;167(4):383-9.
16. Karatzi K, Moschonis G, Barouti AA, Lionis C, Chrousos GP, Manios Y. Dietary patterns and breakfast consumption in relation to insulin resistance in children: The Healthy Growth Study. *Public Health Nutr.* 2014;17(12):2790-7.
17. T.C. Sağlık Bakanlığı. Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER). Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayınları; 2022. s. 398.
18. Henry CJ. Basal metabolic rate studies in humans: measurement and development of new equations. *Public Health Nutr.* 2005;8(7A):1133-52.
19. Kułaga Z, Rózdzyńska-Świątkowska A, Grajda A, Gurzkowska B, Wojtyło M, Gózdź M, et al. Siatki centylowe dla oceny wzrastania i stanu odżywienia polskich dzieci i młodzieży od urodzenia do 18 roku życia [Percentile charts for growth and nutritional status assessment in Polish children and adolescents from birth to 18 year of age] *Standardy medyczne/Pediatrics.* 2015;12:119-35.

20. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny. Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie (Nutrition standards for the Polish population and their application). Warsaw: Poland; 2020. 457 p. Available at: [https://ncez.pzh.gov.pl/wp-content/uploads/2021/03/normy\\_zywienia\\_2020web.pdf](https://ncez.pzh.gov.pl/wp-content/uploads/2021/03/normy_zywienia_2020web.pdf) Accessed December 26, 2022.
21. Loghmani ES. Nutrition therapy for overweight children and adolescents with type 2 diabetes. *Curr Diab Rep.* 2005;5(5):385-90.
22. Annana SF, Higgins LA, Jellerydc E, Hannond T, Rosee S, Salisf S, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Nutritional management in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes.* 2022;1–25.
23. Barlow SE, Expert C. Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatrics.* 2007;120(Suppl 4):S164-92.
24. Perkison WB, Adekanye JA, de Oliveira Otto MC. Dietary interventions and type 2 diabetes in youth: a fresh look at the evidence. *Curr Nutr Rep.* 2018;7(4):227-34.
25. Güldemir HH. Metabolik sendromda tibbi beslenme tedavisi. *Sağlık Bilimlerinde Değer.* 2022;12(2):366-71.
26. World Health Organization. Guideline: sugars intake for adults and children. Geneva: World Health Organization; 2015. 4 p.