

Çocukluk Çağı Obezitesinde Metabolik Sendrom Sıklığı ve Obezite ile İlişkili Durumların Değerlendirilmesi

[Metabolic Syndrome Prevalence in Childhood Obesity and Assessment of Obesity Related Conditions]

Nilgün Çöl Araz¹, Ayşe Balat², Mustafa Araz³

¹Sosyal Pediatri BD, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Gaziantep, Türkiye

²Pediyatrik Nefroloji BD, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Gaziantep, Türkiye

³Endokrinoloji BD, İç Hastalıkları AD, Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Gaziantep, Türkiye

Abstract

Childhood obesity is an important risk factor for the development of metabolic syndrome. The aim of this study was to assess the childhood obesity and the related conditions, to investigate the frequency of insulin resistance and metabolic syndrome and the possible related factors with these. The medical records of patients those referring to the Well-Child Outpatient Clinic of Gaziantep University, School of Medicine for routine health check-ups or to be vaccination were reviewed. 100 obese children, diagnosed according the International Obesity Task Force, included into the study. Relative weight ratio between 120-140 was classified as obesity, and a ratio above 140 was considered as morbid obesity. The mean age of patients (55 female, 45 male) was 11.2 ± 3.8 (3-17) years. Thirty three of the subjects were children and, 67 of them were adolescents. The 48% percent of the subjects were morbidly obese. Morbid obesity was higher in adolescents and in patients with consanguinity between parents. Insulin resistance was determined 6.7% in children, 47.5% in adolescents. Free T4 levels were lower in patients with insulin resistance ($p= 0.000$). There was a negative correlation between fT4 and weight, body mass index and HOMA levels ($p<0.05$). Metabolic syndrome prevalence was 42.4% in children, 64.2% in adolescents according to the National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III and 29.9% according to the International Diabetes Foundation (only adolescents). Metabolic syndrome prevalence was higher in adolescents ($p=0.039$). Being morbidly obese in half of the subjects and determination of metabolic syndrome in approximately more than half of the subjects are important conditions for the development of metabolic complications at the adulthood. Determination and measure of risk factors for the development of metabolic syndrome in childhood obesity will provide a considerable contribution to public health.

Keywords: Childhood, adolescent, obesity, metabolic syndrome

(Rec.Date: Aug 17, 2012 - Accept Date: Aug 27, 2012)

Corresponding Author: Yrd. Doç. Dr. Nilgün Çöl Araz, Sosyal Pediatri BD, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Gaziantep, Türkiye
Telephone: 0342 3606060 – 76440, Fax: 0342 3608082
E-Mail: naraz@gantep.edu.tr

Özet

Çocukluk çağı obezitesi metabolik sendrom gelişimi için önemli bir risk faktörüdür. Bu çalışmada çocukluk çağı obezitesi ve obeziteyle ilişkili durumların değerlendirilmesi, insülin direnci ve metabolik sendrom sıklığının ve bunlarla ilişkili olabilecek faktörlerin araştırılması amaçlandı. Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi “Çocuk Sağlığı İzlem” polikliniğine aşılama veya rutin sağlık kontrolleri için başvuran çocukların dosya kayıtları retrospektif olarak incelendi. “Uluslararası Obezite Çalışma Grubu” kriterlerine göre obezite tanısı konulan 100 olgu çalışmaya dahil edildi. Rölatif ağırlığı %120-140 arasındakiler obez, %140’ın üzerindeki ise morbid obez olarak değerlendirildi. Olguların 55’i kız, 45’i erkek olup yaş ortalaması 11.2 ± 3.8 (3-17 yaş) yıl idi. Otuz üç olgu çocuk, 67 olgu adolesandı. Yüz obez olgunun 48’i (%48) morbid obezdi. Morbid obezite, ebeveynler arasında akraba evliliği olanlarda ve adolesanlarda daha sıklı. İnsülin direnci çocuk yaş grubunda %6.7, adolesan yaş grubunda ise %47.5 olguda saptandı. İnsülin direnci saptanan hastalarda sT4 düzeyleri daha düşüktü ($p = 0.000$). Serbest T4 düzeyi azaldıkça olguların kilo, beden kitle indeksi ve HOMA düzeyleri artıyordu. Metabolik sendrom sıklığı, Ulusal Kolesterol Eğitim Programı Erişkin Tedavi Paneli III sınıflamasına göre çocuk yaş grubunda %42.4, adolesanlarda %64.2; Uluslararası Diyabet Federasyonu sınıflamasına göre ise %29.9 olarak bulundu (sadece adolesanlar). Metabolik sendroma adolesanlarda daha sık rastlanıyordu ($p = 0.039$). Çalışmaya alınan olguların yarısının morbid obez olması ve yaklaşık yarıdan fazlasında metabolik sendrom saptanması erişkin dönemde metabolik komplikasyonların gelişmesine zemin yaratacak önemli bir durumdur. Çocukluk çağı obezitesinde metabolik sendrom gelişimi için risk faktörlerinin belirlenmesi ve önlenmesi, toplum sağlığına önemli katkı sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Çocukluk çağı, adolesan, obezite, metabolik sendrom

Giriş

Obezite her yaşta görülebilmekle birlikte, çocukluk çağı ve adolesanlarda görülen obezite ileriki yıllara yansiyarak, geç dönem komplikasyonların gelişimi için zemin hazırlaması ve büyük çoğunlukla önlenemez olması nedeniyle toplum sağlığı açısından oldukça önemlidir [1,2]. Genetik, davranışsal, çevresel ve kültürel faktörlerin etkisiyle oluşan multifaktöryel bir hastalık olarak kabul edilen obezite, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından “yağ dokularında sağlığı bozacak ölçüde anormal veya aşırı miktarda yağ birikmesi” olarak tanımlanmaktadır [2-4].

Obezite sıklığı tüm dünyada giderek artmaktadır. Uluslararası Obezite Çalışma Grubu (IOTF) tüm dünyadaki 5-17 yaş arası çocuk ve adolesanların yaklaşık olarak %10'unun aşırı kilolu, %2-3'ünün ise obez olduğu bildirmektedir [5]. Ülkemizde ise ülke genelinde yürütülmüş çalışma bulunmamakla birlikte, çocukluk çağı obezitesi sıklığı araştırmanın yürütüldüğü bölge ve sosyo-ekonomik düzeye göre değişmek üzere %1.6 -%7.8 arasındadır [6].

Çocukluk çağı obezitesi erişkin çağı obezitesi için önemli bir risk faktörü olmasının yanı sıra, karaciğerde yağlanma, insülin direnci, bozulmuş glikoz toleransı, tip 2 diabetes mellitus, hipertansiyon ve dislipidemi gibi metabolik komplikasyonlara yol açmaktadır [2,6]. Çocukluk çağı obezitesi metabolik sendrom gelişimi için önemli bir risk faktörüdür [6]. Obez çocuklarda artmış beden kitle indeksi (BKİ) ve risk faktörleri, erişkin dönemde kardiyovasküler hastalık gelişmesine zemin hazırlamaktadır [7].

Bu nedenle bu çalışmada çocukluk çağı obezitesi ve obeziteyle ilişkili komponentlerin değerlendirilmesi, insülin direnci ve metabolik sendrom sıklığının ve bunlarla ilişkili olabilecek faktörlerin araştırılması amaçlandı.

Metodlar

Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi “Çocuk Sağlığı İzlem” polikliniğine aşılama veya rutin sağlık kontrolleri için başvuran çocukların dosya kayıtları retrospektif olarak incelendi. Dosya kayıtlarından yaş, cinsiyet, doğum ağırlığı, anne sütü alma süresi, ailevi hastalık varlığı gibi anamnez bulguları ile, hastaların kilo, boy, bel çevresi gibi antropometrik ölçümleri, kan basıncı ve laboratuvar değerleri kaydedildi.

Uluslararası Obezite Çalışma Grubu kriterlerine göre obezite tanısı konulan 100 olgu çalışmaya dahil edildi [8]. Cole ve ark. tarafından dört kıta (Asya, Avrupa, Kuzey-Güney Amerika) çocuklarından elde edilen veriler birleştirilerek elde edilen 2-18 yaş arası uluslararası BKİ çizelgelerine göre, yaşa göre BKİ değeri 30.0 kg/m² üzerindeki obez olarak kabul edildi [8]. Çocukların rölatif ağırlığı ölçülen ağırlığının ideal ağırlığına oranlanması ile saptandı (Rölatif ağırlık= hastanın ölçülen ağırlığı/ aynı boydaki normal çocuğun ağırlığı x 100). Rölatif ağırlığı %120-140 arasındakiler obez, %140'nin üzerindeki ise morbid obez olarak değerlendirildi.

Olgularda HOMA-IR >3.16 olması insülin direnci olarak kabul edildi [9]. HOMA-IR değeri açlık insülin düzeyi (μIU/mL) x açlık glikoz düzeyi (mg/L) / 405 formülüne göre hesaplandı. Metabolik sendrom “Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF)” ve “Ulusal Kolesterol Eğitim Programı Erişkin Tedavi Paneli III” (NCEP-ATP III) tanı kriterlerine göre ayrı ayrı değerlendirildi [10,11].

Veriler SPSS for Windows13.0 paket programında incelendi. Ortalamalar standart sapma ile birlikte gösterildi. İstatistiksel analiz için Ki kare testi, Student's t testi, Mann Whitney U testi ve Pearson korelasyon analizi kullanıldı. p<0,05 değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Araştırmaya dahil edilen 100 obez olgunun (3-9 yaş arası 33 çocuk, 10-17 yaş arası 67 adolesan) 55'i kız, 45'i erkek olup, yaş ortalaması 11.2 ±3.8 (3-17) yıl idi. Ortalama doğum ağırlığı 3.402 ± 0.615 g (2.000-5.000 g), toplam anne sütü alma süresi ise 14.4 ±8.4 (0-48) ay olarak bulundu. Olguların 95'inin en azından bir kardeşi vardı ve bunların %27.4'ünde kardeşte de obezite mevcuttu. Aile anamnezinde en sık rastlanılan hastalık diyabetti. Olguların %11'inde annede, %9'unda ise babada tip 2 diyabet mevcuttu. Hastaların klinik ve laboratuvar bulguları tablo 1'de özetlendi.

Hastalar relatif ağırlığına göre değerlendirildiğinde olguların %52'si obez, %48'i morbid obezdi. Ebeveynler arasında akraba evliliği olanlarda morbid obeziteye daha sık rastlanıyordu (akrabalık olan: 15/21, %71.4; olmayan: 33/79, %41.8; $\chi^2=5.846$, p=0.016). Morbid obezite çocuk olgulara göre adolesanlarda daha sıklıkla (çocuk: 11/33, %33.3; adolesan: 37/67, %55.2; $\chi^2=4.245$, p=0.039)

Olguların bel çevresi ile insülin, HOMA ve trigliserid düzeyleri arasında pozitif korelasyon vardı (sırasıyla: $r=0.520$, $p=0.000$; $r=0.487$, $p=0.000$; $r=0.403$, $p=0.000$). Hastaların total kolesterol ve LDL düzeyleri arttıkça trigliserid düzeyleri de artmaktaydı (sırasıyla: $r=0.420$, $p=0.000$; $r=0.311$, $p=0.003$).

Tablo 1. Obez olguların klinik ve laboratuvar bulguları

Klinik ve laboratuvar bulguları	Ortalama $\pm$ SD (minimum-maksimum)
Ağırlık (kg)	63,0 $\pm$ 25.1 (19.00-136.00)
Boy (cm)	147.2 $\pm$ 19.4 (95.00 -183.00)
Bel çevresi (cm)	92.5 $\pm$ 16.0 (60-130)
Relatif ağırlık	143.9 $\pm$ 20.4 (120 – 200)
Beden kitle indeksi (kg/m ²)	27.78 $\pm$ 5.2 (19.30 – 44.98)
Açlık plazma glikozu (mg/dL)	89.2 $\pm$ 7.7 (73-116)
Açlık plazma insülini (μ IU/mL)	13.1 $\pm$ 8.3 (1.40 -61.80)
HOMA-IR	2.89 $\pm$ 2.02 (0.34 – 15.50)
Total kolesterol (mg/dL)	164.9 $\pm$ 26.3 (96-244)
HDL kolesterol (mg/dL)	43.8 $\pm$ 11.8 (28-118)
LDL kolesterol (mg/dL)	105.1 $\pm$ 23.0 (42-158)
Trigliserid (mg/dL)	127.0 $\pm$ 75.0 (32-508)
ALT (U/L)	28.7 $\pm$ 26.6 (10-189)
Serbest T4 (ng/dL)	1.13 $\pm$ 0,14 (0,77 – 1,50)
Tiroid Stimulan Hormon (μ IU/mL)	2,28 $\pm$ 1,06 (0,11 – 6,21)

İnsülin direnci olan hastalarda bel çevresi ortalaması daha yüksekti ($HOMA \leq 3.16$: 86.4 $\pm$ 15.2 (60-125 cm); $HOMA > 3.16$: 103.9 $\pm$ 12.0 (80-130 cm); $p= 0.000$). Açlık plazma glikozu ile HOMA düzeyi adolesanlarda daha yüksek olarak saptandı (sırasıyla: çocuk: 86.5 $\pm$ 5.9 (78-99 mg/dL); adolesan: 90.5 $\pm$ 8.2 (73-116 mg/dL); $p=0.018$; çocuk: 1.82 $\pm$ 0.95 (0.34-5.01); adolesan: 3.41 $\pm$ 2.19 (0.56-15.50); $p=0.000$).

Olgular HOMA-IR düzeylerine göre değerlendirildiğinde insülin direnci çocuk yaş grubunda %6.7 (2/33), adolesan yaş grubunda ise % 47.5 (29/67) olguda saptandı. İnsülin direnci saptanan hastalarda serbest T4 (sT4) düzeyleri daha düşüktü ($HOMA \leq 3.16$: 1.16 $\pm$ 0.12 (0.83-1.50); $HOMA > 3.16$: 1.05 $\pm$ 0.12 (0.77-1.39); $p= 0.000$). Hastaların sT4 düzeyleri azaldıkça

kilo, BKİ ve HOMA düzeyleri artıyordu (sırasıyla; $r = -0.425$, $p = 0.000$; $r = -0.305$, $p = 0.003$; $r = -0.268$, $p = 0.009$).

Çalışmaya alınan obez olguların %39.0'unda HDL düşük ($<40\text{mg/dL}$), %29.0'unda ise trigliserid düzeyi yüksekti ($\geq 150\text{mg/dL}$). Yüzde 23 olguda hipertansiyon, %9 olguda bozulmuş açık glikozu ($\geq 100\text{mg/dL}$) ve %20 olguda ALT yüksekliği ($>35\text{ U/L}$) saptandı.

IDF tanı kriterlerine göre sadece adolesan hastalar değerlendirildiğinde %29.9 (20/67) olguda metabolik sendrom saptandı. Metabolik sendrom olan olgularda en sık rastlanılan komponentler HDL düşüklüğü ve trigliserid yüksekliği idi [sırasıyla; %95.0 (19/20), %90.0 (18/20)]. Hipertansiyon %25.0 (5/20), bozulmuş açlık glikozu ise %20.0 (4/20) metabolik sendromlu olguda mevcuttu. Metabolik sendrom tanısı 14 (%70.0) olguda ilave iki kriter ile, altı (%30.0) olguda ise ilave üç kriter ile konuldu. On iki (%60) olguda sadece dislipidemi (düşük HDL, yüksek trigliserid) mevcuttu. Cinsiyete göre karşılaştırıldığında metabolik sendrom erkeklerde daha fazlaydı. (kız: 5/34, %14.7; erkek: 15/33, %45.4; $\chi^2 = 6.333$, $p = 0.012$). Metabolik sendrom saptanan olgularda ALT düzeyleri daha yüksekti (saptanan: 36.8 ± 18.8 (14-79 U/L); saptanmayan: 22.2 ± 11.0 (10-65 U/L), $p = 0.001$).

NCEP-ATP III tanı kriterlerine göre metabolik sendrom sıklığı: çocuk yaş grubunda %42.4 (14/33), adolesan yaş grubunda %64.2 (43/67), tüm olgular birlikte değerlendirildiğinde ise %57.0 (57/100) olarak bulundu. Metabolik sendrom sıklığı açısından cinsiyete göre anlamlı farklılık saptanmadı ($p > 0.05$). Adolesanlarda metabolik sendrom daha sıkı (çocuk: 14/33, %42.4; adolesan: 43/67, %64.2, $\chi^2 = 4.269$; $p = 0.039$). Metabolik sendrom olan olgularda ALT düzeyleri daha yüksekti (olan: 33.60 ± 33.188 (11-189 U/L); olmayan: 22.13 ± 10.64 (10-55 U/L), $p = 0.021$).

IDF sınıflamasına göre metabolik sendromlu olgularda ALT yüksekliğine ($>35\text{ U/L}$) daha fazla rastlanıyordu (metabolik sendrom saptanan: 8/17, %47.1; saptanmayan: 6/45, %13.3; $\chi^2 = 8.028$, $p = 0.014$). NCEP-ATP III sınıflamasına göre ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p > 0.05$).

Her iki tanı kriterine göre metabolik sendrom saptanan ve saptanmayan olguların doğum kilosunu ve anne sütü alma süreleri arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p > 0.05$).

Tartışma

Günümüzde önemli bir halk sağlığı sorunu olarak epidemik oranlara yaklaşan obezite, özellikle çocukluk çağıının en önemli kronik hastalığı haline gelmektedir. Çocukluk çağı obezitesi ve bununla ilişkili metabolik komponentler erişkin dönemde tip 2 diyabet, kardiyovasküler hastalık gibi çeşitli hastalıklar için risk faktörü oluşturmaktadır.

Çalışmaya alınan obez olguların her ikisinden birisinde morbid obezite (%48) mevcuttu. Viner ve ark. 2-18 yaş arası obez çocuklarda morbid obezite sıklığını %72 olarak bildirmişlerdir [12]. İnternet bazlı yaptığımız taramada ülkemizden obez çocuk ve adolesan grupta morbid obezite sıklığı hakkında veri bulunamamıştır. Çalışmamızda morbid obezite adolesanlarda ve ebeveynler arasında akraba evliliği olanlarda daha sıktı. Literatürde akraba evliliğine ilişkin bir veriye rastlanmaması, bölgemizde akraba evliliğinin Türkiye geneline göre daha yüksek oluşuna bağlandı. Son yıllarda obezitenin artışında özellikle ailevi yaşam koşulları üzerinde durulmaktadır. Akraba evliliklerinde her iki ebeveyn de benzer yapıda ailelerden geldiğinden, aynı beslenme alışkanlıkları ve aynı koşulların sürdürülmesinin obeziteye daha kolay yatkınlık oluşturabileceği düşünüldü.

Ailede obezite hikayesi varlığının çocukluk çağı obezitesinin en kuvvetli belirleyici faktörlerinden biri olduğu ve obezitenin erişkin yaşa taşınmasında da önemli rol oynadığı bilinmektedir [13,14]. Garipağaoğlu ve arkadaşlarının çalışmasında ebeveynlerden birinde obezite varlığı, çocukluk çağı obezitesi için önemli bir risk faktörü olarak bulunmuş; obez çocuklarda ebeveynlerden birinde obezite olma sıklığı %38.6 iken, obez olmayanlarda %10.8 olarak saptanmıştır [15]. Çalışmamızda da obez olguların 1/4'ünün (%27.4) kardeşinde de obezite saptandı. Ebeveynler arasında en sık rastlanılan hastalık ise tip 2 diyabetti. Çalışmamıza benzer şekilde Viner ve ark. 2-18 yaş arası obez çocukların %49'unda ailede herhangi bir insülin direnci komponenti olduğunu bildirmişlerdir [12]. Nitekim Amerikan Diyabet Cemiyeti (ADA) obez çocukların 1.ve 2. derece akrabalarında tip 2 diyabet öyküsü, etnik yakınlık ve insülin direnci bulgusu ya da insülin direnci ile beraber bulunabilecek durumların varlığı gibi risk faktörlerinden ikisi bulunduğu takdirde, bu çocuklara 10 yaş sonrası 2 yılda bir açlık plazma glikozu bakılarak tarama yapılmasını önermektedir [16].

Çalışmamızda adolesan grupta metabolik sendrom sıklığı fazla olarak bulundu. Ayrıca açlık plazma glikozu ile HOMA düzeyi adolesanlarda daha yüksekti. Şen ve ark. da 352 obez çocuk ve adolesandan metabolik sendrom saptananlarda; insülin, HOMA ve trigliserid düzeylerini yüksek olarak saptamışlardır [17].

Viseral yağ dokusunun bir göstergesi olan abdominal obezite'nin metabolik sendrom komponentlerinden olan hipertrigliseridemi ve tip 2 diyabetle ilişkisi bilinmektedir [18,19]. Bu çalışmada olguların bel çevresi ile insülin, HOMA ve trigliserid düzeyleri arasında pozitif korelasyon saptandı. İnsülin direnci saptanan hastalarda bel çevresi ortalaması daha yüksekti. Abdominal obezitenin insülin direncini arttıran faktörlerin başında geldiği bilinmektedir [18]. Budak ve ark. metabolik sendromu olan adolesanlarda bel çevresini anlamlı olarak daha yüksek bulmuşlardır [20]. Metabolik sendromu olanlar ve olmayanlar arasında glikoz ve total kolesterol düzeyleri farklılık göstermezken, insülin, HOMA, trigliserid ve kan basıncı değerleri daha yüksek, HDL değerleri ise daha düşük olarak saptanmıştır [20]. Metabolik sendromun öngörülmesinde, şüphelenilmesinde, erken tanısında bel çevresi ve BKİ değerlerinin mükemmel bir yol gösterici olduğu, sensitivite ve spesifitesinin oldukça yüksek olduğunu bildirilmiştir [21].

Viner ve ark. obez çocuklarda insülin direnç sendromu sıklığını DSÖ kriterlerine göre %33 olarak bildirmişlerdir [12]. Çalışmamızda ise, insülin direnci çocuk yaş grubunda %6.7, adolesan yaş grubunda ise %47.5 olguda mevcuttu. Kurtoğlu ve ark. obez çocuk ve adolesanlarda insülin direnç sıklığını puberte öncesi dönemde erkeklerde %37, kızlarda ise %27.8, puberte döneminde ise erkeklerde %61.7, kızlarda %66.7 olarak bulmuşlardır [22]. Çalışmamızın eksik taraflarından birisi puberte bulgularına bakılmamış olmasıdır. Bu durum karşılaştırma yapmayı güçleştirmektedir.

Çalışmamızda insülin direnci saptanan hastalarda sT4 düzeyleri daha düşüktü. Serbest T4 düzeyleri azaldıkça kilo, BKİ ve HOMA düzeyleri artıyordu. Obez kadınlarda sT4 ile BKİ ve trigliserid düzeyi arasında negatif korelasyon saptanmış, obez ötiroid kadınların sT4 düzeyi normal kilolu olanlara göre daha düşük bulunmuştur [23]. Düşük sT4 düzeyinin ötiroid kişilerde insülin direnci ile ilişkili olduğu bildirilmiştir [24]. Ayrıca, ötiroid erkek ve kadınlarda bel çevresi ölçümleri serum sT4 düzeyleri ile negatif ilişkili olarak bulunmuş, metabolik sendrom prevalansı sT4 düzeyi yüksek normal olanlarda, düşük normal olanlara göre daha düşük saptanmıştır [25]. Bu ilişki obez bireylerdeki sT4'ün enerji harcama ve termogenezdaki kompensatuvar etkisinden kaynaklanabilir [26].

Çalışmamızda metabolik sendrom sıklığı IDF tanı kriterlerine göre adolesanların %29.9'unda; NCEP-ATP III tanı kriterlerine göre çocuk yaş grubunda %42.4, adolesan yaş grubunda %64.2 ve tüm olgular birlikte değerlendirildiğinde ise %57.0 olarak bulundu. Metabolik sendrom için standart bir sınıflamanın olmayışı çalışmaların karşılaştırılmasını

güçleştirmektedir. Metabolik sendrom sıklığı çocukluk çağında %10, aşırı kilolu/obez çocuklarda ise %30-50 olarak bildirilmektedir [27]. Üçüncü Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırması'nda (National Health and Nutrition Examination Survey) adolesanlarda metabolik sendrom sıklığı NCEP-ATP III'e göre %28.7 saptanmıştır [28]. Amerika Birleşik Devletleri'nden başka bir çalışmada ise adolesanlarda metabolik sendrom sıklığı obezlerde %38.7, morbid obezlerde %49.7 olarak bildirilmiştir [29]. Ülkemizden Şen ve ark. adolesanlarda NCEP-ATP III'e göre metabolik sendrom sıklığını %41.8 olarak bulmuştur [17]. Ağırbaşı ve ark. 10-17 yaş arası adolesanlarda NCEP -ATP III kriterlerine göre metabolik sendrom sıklığını %2.2 bulmuşlardır [30]. Aynı çalışmada metabolik sendrom sıklığı aşırı kilolu veya obez olgularda %21 olarak bildirilmiştir [30]. Metabolik sendrom sıklığı ile ilgili farklı oranlar, değişik tanı kriterlerin kullanılmasına bağlanabilir. Çalışmamızda obez çocuk ve adolesanlardaki yüksek metabolik sendrom sıklığı çocukluk çağı obezitesinin ülkemiz için önemli bir problem haline geldiğini göstermektedir.

Çalışmamızda her iki sınıflamaya göre de en sık rastlanılan metabolik sendrom komponenti dislipidemi (düşük HDL, yüksek TG) idi. Dislipidemiyi hipertansiyon ve bozulmuş açlık glikozu takip etmekteydi.

Metabolik sendrom tanısında en sık saptanan kriter HDL düşüklüğü olarak bildirilmiştir [20]. Çalışmamızda da HDL düşüklüğü en sık kriter olarak bulunmuştur. Şen ve ark. çalışmamıza benzer şekilde, çocuk obez grupta dislipidemi sıklığını %47.2, hipertansiyon sıklığını %22.2 olarak bulmuşlardır [17]. Birleşik Krallık'ta obez çocuklarda dislipidemi sıklığı %30, hipertansiyon sıklığı ise %32 olarak bildirilmiştir [12]. Mazıcıoğlu ve ark. çocuk ve adolesanlarda kan basıncı yüksekliğine en etkili faktörün bel çevresi ve BKİ olduğunu saptamışlardır [31]. Daha önceki çalışmalarda Türk çocuklarında BKİ düşük bile olsa, HDL düzeylerinin düşük, trigliserid düzeylerinin ise yüksek olduğu gösterilmiştir [32]. Çocukluk çağında rutin kontroller sırasında, özellikle obezite saptanan çocuklarda kan basıncı ölçümü ve lipid profili değerlendirmesi metabolik sendromun erken tanı ve tedavisine katkı sağlayacaktır.

Çalışmamızda olguların %20'sinde ALT yüksekliği (>35 U/L) vardı. Eminoğlu ve ark. obez çocukların %53'ünde non alkolik karaciğer yağlanması olduğunu bildirmişlerdir [33]. Çalışmamızın aksine, ALT düzeyleri bu olguların sadece %13.8'inde yüksek bulunmuştur. Karaciğer yağlanması genellikle klinik bulgu vermez, ALT yüksekliği ise steatohepatitin

habercisidir [34]. Çalışmamızla uyumlu olarak Şen ve ark. da metabolik sendrom saptanan obezlerde ALT düzeylerini yüksek olarak bildirmişlerdir [17].

Değişik çalışmalarda metabolik sendromun doğum ağırlığı ve anne sütü alma süresi ile ilişkisi olabileceği düşünülerek araştırılmış, ancak çalışmamıza benzer şekilde metabolik sendrom saptanan ve saptanmayan olguların doğum kilosuna ve anne sütü alma süreleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır [15,17].

Sonuç olarak çalışmaya alınan olguların yaklaşık yarısının morbid obez olması, çocukluk çağı obezitesinin ciddi tehdit haline geldiğini göstermektedir. Obez olguların yarıdan fazlasında metabolik sendrom saptanması, erişkin dönemde komplikasyon gelişmesine zemin ayarlayacak bir faktördür. Çocukluk çağı obezitesinde metabolik sendrom gelişimi için risk faktörlerinin belirlenerek önlemler alınması toplum sağlığına önemli katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

1. Reinehr T, Wabitsch M. Childhood obesity. *Curr Opin Lipidol*. 2011;22(1):21-5.
2. Nammi S, Koka S, Chinnala KM, Boini KM. Obesity: an overview on its current perspectives and treatment options. *Nutr J*. 2004;14:3:3.
3. Cabellaro B. The global epidemic of obesity: An overview. *Epidemiol Rev*. 2007;29: DOI:10.1093/epirev/mxm012.
4. World Health Organisation. The challenge of obesity in the WHO European region and the strategies for response. Report of WHO consultation. 2007 <http://www.euro.who.int/document/mediacentre/fs1305e>.
5. International obesity task force data, based on population-weighted estimates from published and unpublished surveys, 1990-2002 using IOTF-recommended cut-offs for overweight and obesity. <http://www.iotf.org>. Accessed March 8, 2008.
6. Bereket A, Atay Z. Current status of childhood obesity and its associated morbidities in Turkey. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. 2012;4(1):1-7. doi: 10.4274/jcrpe.506.
7. Biro FM, Wien M. Childhood obesity and adult morbidities. *Am J Clin Nutr*. 2010;91(5):1499S-1505S.
8. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. 2000;320(7244):1240-3.
9. Keskin M, Kurtoglu S, Kendirci M, Atabek ME, Yazici C. 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*. 2005;115(4):e500-3.
10. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J; IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome-a new worldwide definition. *Lancet*. 2005;366(9491):1059-62.

11. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*.2001;285(19):2486-97.
12. Viner RM, Segal TY, Lichtarowicz-Krynska E, Hindmarsh P. Prevalence of the insulin resistance syndrome in obesity. *Arch Dis Child*. 2005;90(1):10-4.
13. Oliveira AM, Oliveira AC, Almeida MS, Oliveira N, Adan L. Influence of the family nucleus on obesity in children from northeastern Brazil: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2007;7:235.
14. Daniels SR, Arnett DK, Eckel RH, Gidding SS, Hayman LL, Kumanyika S, Robinson TN, Scott BJ, St Jeor S, Williams CL. Overweight in children and adolescents: pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. *Circulation*. 2005;111(15):1999-2012.
15. Garipagaoglu M, Budak N, Süt N, Akdikmen O, Oner N, Bundak R. Obesity risk factors in Turkish children. . *J Pediatr Nurs*. 2009;24(4):332-7.
16. American Diabetes Association. Type 2 diabetes in children and adolescents. American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2000;23(3):381-9.
17. Sen Y, Kandemir N, Alikasifoglu A, Gonc N, Ozon A. Prevalence and risk factors of metabolic syndrome in obese children and adolescents: the role of the severity of obesity. . *Eur J Pediatr*. 2008;167(10):1183-9.
18. J Alméras N, Lamarche B, Cantin B, Dagenais GR, Després JP, Lemieux I, Poirier P, Bergeron Hypertriglyceridemic waist: a useful screening phenotype in preventive cardiology? *Can J Cardiol*. 2007;23 Suppl B:23B-31B.
19. Després JP, Lemieux I, Bergeron J, Pibarot P, Mathieu P, Larose E, Rodés-Cabau J, Bertrand OF, Poirier P. Abdominal obesity and the metabolic syndrome: contribution to global cardiometabolic risk. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2008;28(6):1039-49.
20. Budak N, Oztürk A, Mazicioglu M, Yazici C, Bayram F, Kurtoglu S. Decreased high-density lipoprotein cholesterol and insulin resistance were the most common criteria in 12- to 19-year-old adolescents. *Eur J Nutr*. 2010;49(4):219-25.
21. Ferreira AP, Ferreira CB, Brito CJ, Pitanga FJ, Moraes CF, Naves LA, Nóbrega Ode T, França NM. Prediction of metabolic syndrome in children through anthropometric indicators. *Arq Bras Cardiol*. 2011;96(2):121-5.
22. Kurtoglu S, Hatipoğlu N, Mazıcıoğlu M, Kendirici M, Keskin M, Kondolot M. Insulin resistance in obese children and adolescents: HOMA-IR cut-off levels in the prepubertal and pubertal periods. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. 2010;2(3):100-6.
23. Shon HS, Jung ED, Kim SH, Lee JH. Free T4 is negatively correlated with body mass index in euthyroid women. *Korean J Intern Med*. 2008;23(2):53-7.
24. Roos A, Bakker SJ, Links TP, Gans RO, Wolffenbuttel BH. Thyroid function is associated with components of the metabolic syndrome in euthyroid subjects. *J Clin Endocrinol Metab*. 2007;92(2):491-6.
25. Kim BJ, Kim TY, Koh JM, Kim HK, Park JY, Lee KU, Shong YK, Kim WB. Relationship between serum free T4 (FT4) levels and metabolic syndrome (MS) and its components in healthy euthyroid subjects. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2009;70(1):152-60.

26. Tarcin O, Abanonu GB, Yazici D, Tarcin O. Association of metabolic syndrome parameters with TT3 and FT3/FT4 ratio in obese Turkish population. *Metab Syndr Relat Disord*. 2012;10(2):137-42.
27. Bloomgarden ZT. Definitions of the insulin resistance syndrome: the 1st World Congress on the Insulin Resistance Syndrome. *Diabetes Care*. 2004;27(3):824-30.
28. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz WH. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003;157(8):821-7.
29. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Yeckel CW, Allen K, Lopes M, Savoye M, Morrison J, Sherwin RS, Caprio S. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med*. 2004;350(23):2362-74.
30. Agirbasli M, Cakir S, Ozme S, Ciliv G. Metabolic syndrome in Turkish children and adolescents. *Metabolism*. 2006;55(8):1002-6.
31. Mazicioglu MM, Yalcin BM, Ozturk A, Ustunbas HB, Kurtoglu S. Anthropometric risk factors for elevated blood pressure in adolescents in Turkey aged 11-17. *Pediatr Nephrol*. 2010;25(11):2327-34.
32. Agirbasli M, Ciliv G, Cakir S, Srinivasan S, Berenson GS, Ozme S. Body mass index and lipid levels in children from Ankara, Turkey versus Bogalusa, Louisiana. *Prev Med*. 2005;41(5-6):843-5.
33. Eminoglu TF, Camurdan OM, Oktar SO, Bideci A, Dalgiç B. Factors related to non-alcoholic fatty liver disease in obese children. *Turk J Gastroenterol*. 2008;19(2):85-91.
34. Manco M, Bottazzo G, DeVito R, Marcellini M, Mingrone G, Nobili V. Nonalcoholic fatty liver disease in children. *J Am Coll Nutr*. 2008;27(6):667-76.