

Klinik Çalışma

OBEZ COCUKLARDA FARKLI KRİTERLERE GÖRE METABOLİK SENDROM PREVALANSI

Şirin GÜVEN¹, Uğur AKTEPE², Ahmet Sami YAZAR¹, Ayhan ERDEM¹,
Burcu KARAKAYALI¹, Sema BAŞAT³

ÖZET

AMAÇ: Çocukluk çağındaki obezite neden olduğu komplikasyonlar ve hayatın ilerleyen dönemlerinde artmış morbidite ve mortalite ile ilişkisi nedeniyle önemli bir pediatrik halk sağlığı sorunudur. Metabolik Sendromun (MS) temelinde obezite ve insülin direnci bulunmaktadır ve prevalansının özellikle obez çocuk ve adolesanlarda hızla artmaktadır. Yapılan klinik gözlemler sonucunda çocuk ve adolesanlar için çeşitli MS kriterleri önerilmiştir ancak hiçbirisinin üzerinde sağlanmış bir uzlaşma yoktur. Çalışmamızda Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Polikliniğimize başvuran obez ve fazla kilolu çocuklarda farklı tanı kriterlerini kullanarak MS prevalansını araştırdık.

YÖNTEM: Ağustos 2013 – Nisan 2014 tarihleri arası Polikliniğimize 6-18 yaş arası obezite ve fazla kilo ile başvuran olgular çalışmamıza dahil edildi. MS tanısı için IDF ve modifiye DSÖ kriterleri kullanıldı.

BULGULAR: Çalışmamıza toplam 362 obez ve fazla kilolu çocuk değerlendirildi. IDF tanı kriterlerine göre MS prevalansı %26,5 ve modifiye DSÖ kriterlerine göre %21,8 bulundu.

SONUÇ: MS obez çocuklarda oldukça sık görülmektedir ve kardiyovasküler hastalıkları riskini arttırmaktadır. Çocukluk çağında MS kriterlerinin duyarlılığı ve özgüllüğü oldukça

yüksektir, bu sonuçları göz önünde bulundurarak risk taşımayan obez çocukların daha erken yaşta taranmasını önermekteyiz. Ayrıca daha fazla kriter kullanarak pediatrik popülasyonda duyarlılığı ve özgüllüğü yüksek olan kriterlerin saptanması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Obezite, Metabolik Sendrom, İnsülin Direnci, Çocuklar

The Prevalence of Metabolic Syndrome among Obese and Overweight Children according to the different criteria

OBJECTIVE: Obesity is an important pediatric public health problem associated with risk of complications in childhood and increased morbidity and mortality throughout adult life. Obesity and insulin resistance are also key features of Metabolic Syndrome (MS) and the prevalence of MS among obese children and adolescents appears to be rising rapidly. There are numbers of childhood MS criteria's defined by various organizations and authors, but consequently there is no consensus in regards to MS diagnosis. Our aim was to determine the incidence of MS among obese children and adolescents using different MS criteria.

MATERIAL AND METHODS: Obese children aged between 6-18 years applied to our Pe-

1. Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Kliniği
2. Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Aile Hekimliği
3. Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Dahiliye Kliniği

diatric Clinic from August 2013 to April 2014 included in this study. The IDF and modified WHO criteria, and those defined by Ford, de Ferranti, Cruz and Weiss are used for diagnosis of metabolic syndrome.

RESULTS: A total number of 355 obese and overweight children evaluated in the study. The prevalence of metabolic syndrome in the sample was determined to be 26, 5% by IDF criteria, and 21, 8% by modified WHO criteria

DISCUSSION: MS is quite common among obese children and associated with increased cardiovascular risk. Sensitivity and Specificity of childhood metabolic syndrome criteria we used in our sample were quite high. When we take our results into consideration, we recommend obese children to be screened for MS and cardiovascular risks in early childhood. Also there is a need of comparison more criteria to determine high sensitive and specific criteria's in the pediatric population.

Key words: Obesity, Metabolic Syndrome, Insulin Resistance, Childhood

GİRİŞ

Obezite, endokrin, metabolik ve ruhsal so-

runlara neden olabilen, multifaktoriyel nedenlerle ortaya çıkan bir enerji metabolizması bozukluğudur. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından "Sağlığı bozacak ölçüde yağ dokularında anormal veya aşırı miktarda yağ birikmesi" olarak tanımlanmıştır¹. Obezite hem gelişmiş ülkelerde hem de gelişmekte olan ülkelerde yükselen bir ivmeyle artış gösteren, küresel bir halk sağlığı sorunudur. Özellikle son 20 yılda çocukluk çağına görülen obezitedeki artış dramatiktir². DSÖ 2010 yılı tahminine göre dünya genelinde 5 yaş altı 43 milyon kilolu ya da obez çocuk vardır. Bunların 35 milyonu gelişmekte olan ülkelerde, 8 milyonu gelişmiş ülkelerdedir. Günümüzde fazla kiloluluk ve obezite beşinci en sık global mortalite risk faktörüdür. İlaveten diyabet vakalarının %44'ü, iskemik kalp hastalıklarının %23'ü, kanser vakalarının %7 ila %41'i fazla kiloluluk ve obeziteye atfedilmektedir^{3,4}. 2013 yılında Çocukluk Çağı Obezite Sürveyans Araştırması" (COSI – TR) sonuç raporuna göre 7 – 8 yaş grubunda 4958 2.sınıf öğrencisinde obezite prevalansı %8,3, fazla kilolu prevalansı %14,2'olarak bildirilmektedir⁵. Çocuklarda obezite ve fazla kilolu tanımları yaş ve cinsiyete göre Vücut Kitle İndeksi (VKİ) persentilleri kullanılarak yapılır. VKİ'nin 95. persentil ve üzerinde olması

Tablo 1: Çocuk ve Adölesanlarda IDF MS Tanı Kriterleri

* Abdominal obezite (Bel çevresi ≥ 90 p) ve aşağıdaki kriterlerden en az ikisinin varlığı gereklidir.
6 yaş altı: IDF tanı kriterleri kullanılmamaktadır.
6 – 10 yaş: Bel çevresi 90. persentilin üzerinde olması (MS tanısı koydurmaz ancak, ailesinde MS Tip 2 DM, KVS hastalıklar, HT, obezite öyküsü olanlar dikkatle takip edilmelidir).
10 – 16 yaş: • AKŞ ≥ 100 mg/dl ya da tip 2 DM varlığı
• Sistolik KB ≥ 130 ve/veya diyastolik KB ≥ 85 mm/Hg
• TG ≥ 150 mg/dl
• HDL-C < 40 mg/dl
16 yaş üzeri: Erişkinler için tanımlanmış IDF tanı kriterleri kullanılır.

Tablo 2: Dünya Sağlık Örgütü-1999, Metabolik Sendrom Tanı Kriterleri

Aşağıdakilerden en az biri:

• İnsulin direnci
• Bozulmuş glukoz toleransı
• Aşikar diabetes mellitus
ve
Aşağıdakilerden en az ikisi:
• Hipertansiyon (kan basıncı > 140/90 mmHg veya antihipertansif kullanıyor olmak)
• Dislipidemi (trigliserid düzeyi > 150 mg/dl veya HDL düzeyi erkekte < 35 mg/dl, kadında < 39 mg/dl)
• Abdominal obezite (VKİ > 30 kg/m ² veya bel/kalça oranı erkekte > 0.90, kadında > 0.85)
• Mikroalbuminuri (idrar albumin atılımı > 20 mcg/dakika veya albumin/kreatinin oranı > 30 mg/g)

obezite, VKİ'nin 85.-95. persentiller arasında olması ise fazla kilo olarak kabul edilir.

Metabolik Sendromun (MS), insülin direnciyle başlayan abdominal obezite, glikoz intoleransı veya diabetes mellitus, dislipidemi, hipertansiyon ve koroner kalp hastalığı gibi sistemik bozuklukların birbirine eklendiği ölümcül bir endokrinopatidir. MS prevalansı özellikle obez çocuk ve adolesanlarda hızla artmaktadır⁶⁻⁹. Yapılan klinik gözlemler sonucunda çocuk ve adolesanlar için çeşitli MS kriterleri önerilmiştir ancak hiçbirisinin üzerinde sağlanmış bir uzlaşma yoktur. Çalışmamızda obez ve fazla kilolu çocuk ve adolesanlarda IDF ve modifiye WHO tanı kriterlerini kullanarak MS prevalansını araştırmayı ve MS birleşenlerini oluşturan laboratuvar tetkik sonuçlarını karşılaştırmaya amaçladık.

MATERYAL VE METOD

Çalışmamızda Ağustos 2013 ve Nisan 2014 arasında Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları polikliniğimize başvurup eksojen obezite tanısı almış 6-18 yaş arası çocuk ve adolesanlar belirlendi. Belirlenen tüm hastaların dosyaları Health Information System (HIS) programı kullanılarak geçmişe dönük incelendi. İnceleme sonucunda dosyalarında farklı kriterlere göre MS tanısı koymak için gerekli antropometrik ve laboratuvar tetkikleri yapılmış olgular çalışmaya dahil edildi. Metabolik

sendrom değerlendirmelerinde temel olarak 10 yaş ve üzeri katılımcılar baz alınarak değerlendirme yapılmıştır.

Tüm olguların boy ve vücut ağırlığı ölçümleri Seca marka Stadiometre ile yapılmıştır, elde edilen veriler sonucunda vücut kitle indeksi ve vücut kitle indeksi Z - Skoru, Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO/DSÖ) önerdiği "WHO AnthroPlus v1. 0,4" programı kullanılarak hesaplandı. Antropometrik ölçüm değerleri; Türk olgularda boy, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi ve bel çevresi referans değerleri baz alınarak hazırlanmış yaş ve cinsiyete göre büyüme eğrilerinde karşılık gelen persentil aralığı bulunarak değerlendirilmiştir¹⁰⁻¹². VKİ'nin 95. persentilin üzerinde olması obezite, 85-95. persentil arasında olması ise fazla kilo olarak kabul edildi. Eksojen obezite tanısı ise obeziteye neden olacak ya da aşırı kilo alınmasına katkı sağlayacak altta yatan bir kronik hastalık ya da ilaç kullanım öyküsü olmaması şartına bağlanmıştır. Dosya incelendiğinde kan basıncı ölçümleri istirahat halinde ve oturur pozisyonda iken, sağ koldan, kolun 3/4'ünü saran civalı olmayan tansiyon aleti kullanılarak yapılmıştır. Elde edilmiş sistolik ve diastolik kan basıncı değerleri "National High Blood Pressure Education Program" (NHBPEP) tarafından belirlenmiş cinsiyet yaş ve boya göre sistolik/diastolik kan basıncı persentil tablosuna göre değerlendirilmiştir.

Tablo 3: Demografik Özelliklerin Dağılımı

		N	%
Cinsiyet	Erkek	149	41,2
	Kız	213	58,8
Yaş	≥10	231	63,8
	<10	131	36,2
≥10 yaş	Obez	174	75,3
	Fazla Kilolu	57	24,7
≥10 yaş	Erkek	89	38,5
	Kız	142	61,5

Kan numunelerinin 12 saatlik açlık sonrası 08.30 - 10.30 saatleri arasında alındığı tespit edilmiştir. Olguların kan glukoz düzeyleri laboratuvarımızda "Hexokinase/G-6-PDH" metoduyla ölçülmüştür, İnsülin ölçümün "ARCHITECT Insulin assay" kullanılarak immunoassay yöntemiyle yapılmıştır. HOMA - IR düzeyi; AKŞ (nmol/L) x Açlık insülin (mIU/ml) /22,5 formülüyle hesaplanmıştır. Çalışmamıza dahil edilen olguların HDL - Kolesterol, Trigliserid, Total kolesterol düzeyleri "enzimatik kolorimetrik reaksiyon" yöntemiyle, LDL ve VLDL düzeyleri "Friedewal formülüyle" hesaplanmıştır. Çalışmamıza dahil ettiğimiz olgulara MS tanısı koymak için IDF (Tablo 1) ve Modifiye WHO tanı kriterleri (Tablo 2) uygulanmıştır.

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (Ortalama, Standart sapma, frekans) yanısıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki - Kare testi ve Continuity (Yates) Düzeltmesi kullanıldı. Duyarlılık, özgüllük hesaplamalarında tanı tarama testleri kullanıldı. Anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Bu araştırma kapsamında toplam 362 olgu yer almaktadır. Metabolik sendrom değerlendirmelerinde temel olarak 10 yaş ve üzeri katılımcılar baz alınarak değerlendirme yapılmıştır. Buna göre 10 yaş ve üzeri katılımcı sayısı 231'dir. Bu katılımcıların %38,5'i erkek (N=89), %61,5'i kızdır (N=142). Katılımcıların %75,3'ünün BMI değeri 95. persentil üstüdür (N=174). BMI değeri 85-95. persentil arasında olan katılımcılar ise 10 yaş ve üzeri yaş grubunun %24,7'sini oluşturmaktadır (N= 57) (Tablo 3).

Çalışmamıza dahil ettiğimiz obez ve fazla kilolu olguların antropometrik ölçümleri, laboratuvar tetkik sonuçları, kan basıncı ölçümleri karşılaştırıldığında; kilolu çocukların boy ortalaması, obez çocukların boy ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p:0.017$; $p < 0.05$), obez çocukların WHO BMI Z Skoru ortalamaları, kilolu çocuklardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p:0.001$; $p < 0.01$), obez çocukların VKİ persentil ortalamaları, kilolu çocuklardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p:0.001$; $p < 0.01$), obez çocukların sistolik kan basıncı ortalamaları, kilolu çocuklardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p:0.025$; $p < 0.05$), obez çocukların trigliserit ortalamaları, kilolu çocuklardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yük-

Tablo 4: Obez ve Fazla kilolu Olguların Laboratuar Sonuçlarının karşılaştırılması

Değerler		N	Ortalama	Standart Sapma	P Değeri
	Obez	174	153.54	12.049	.102
	Overweight	57	156.40	9.306	
Kilo (kg)	Obez	174	66.92	12.747	.008
	Overweight	57	61.95	10.321	
Bel çevresi (cm)	Obez	174	82.83	10.626	.001
	Overweight	57	78.91	6.550	
WHO BMI Z-SCORE	Obez	174	2.487701	.2723170	.000
	Overweight	57	1.768421	.2678605	
WHO BMI PERSENTİL	Obez	174	99.166	.6862	.000
	Overweight	57	95.607	2.7113	
Sistolik KB	Obez	174	116.86	11.823	.009
	Overweight	57	112.02	12.912	
Diastolik KB	Obez	174	72.30	11.314	.227
	Overweight	57	70.21	11.364	
AKİ	Obez	174	92.79	17.111	.215
	Overweight	57	89.88	7.908	
İNSÜLİN AÇLIK	Obez	36	17.00	7.605	.389
	Overweight	10	15.70	2.497	
TOT. KOLESTEROL	Obez	173	170.96	32.927	.434
	Overweight	57	167.05	31.698	
HDL	Obez	169	44.95	9.258	.179
	Overweight	56	46.82	8.135	
LDL	Obez	169	102.71	27.894	.629
	Overweight	56	100.64	27.310	
TRİGLİSERİD	Obez	172	121.35	64.129	.014
	Overweight	57	101.95	45.863	

*Student t test, **p<0.01 * p<0.05*

sek bulunmuştur (p:0.001; p<0.01 (Tablo 4). Laboratuar değerlerini karşılaştırmak için yapılan Bağımsız Örneklem T-testi analizlerinde, obez ve overweight olguların sistolik KB (t(229)= 1.418, p<.05) ve trigliserid (t(227)= 6.240, p<.05) değerleri açısından istatistik-

sel olarak anlamlı fark gösterdiği, geri kalan değeri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark göstermediği görülmüştür.

Çalışmamıza dahil ettiğimiz 10 yaş ve üzerindeki 231 olgunun 226'sında IDF ve Modifiye WHO kriterlerinde değerlendirilen veriler

elde edilebilmiştir. IDF tanı kriterlerine 226 olgudan %26,5'i (N=60) MS tanısı alırken, Modifiye WHO kriterlerine göre %21,8'sinde (N=49) MS görülmüştür. IDF kriterlerine göre 170 obez katılımcıların %29,4'ü (N=50), MS tanısı alırken, Modifiye WHO kriterlerine göre %28,8'inde (N=49) MS görülmüştür. BMI 85-95. persentil olan overweight 57 olgunun 56'sı IDF ve Modifiye WHO kriterlerine göre değerlendirilmiştir. IDF tanı kriterlerine göre olguların %17,9'u (n=10) MS tanısı alırken, Modifiye WHO kriterlerine göre hiçbir katılımcıda MS gözlemlenmemiştir (Tablo 5).

10 yaş ve üzeri olgularda, erkeklerin %24,7'sinde MS görülürken (N=22), kızların %27,7'sinde görülmektedir (N=38). IDF'ye göre MS sıklık oranlarının, cinsiyetler arasında anlamlı fark gösterip göstermediğini incelemek için Ki-Kare anlamlılık testi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, kız ve erkeklerin, MS oranlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($X^2(1,N=226)=,252$, $p>.05$) (Tablo 6).

IDF kriterleri baz alınarak, IDF ve Modifiye WHO kriterlerine göre MS sıklığı karşılaştırıldı ve kriterlerin sensitivite ve spesifite değerleri hesaplandı. Yapılan Ki-Kare Anlamlılık Testi sonucuna göre IDF ve Modifiye WHO

kriterleri, MS sıklık değerlerinin tespitinde istatistiksel olarak anlamlı fark göstermektedir ($X^2(1, N=226)=64.624$, $p<.05$). IDF değerleri baz alındığında Modifiye WHO kriterinin spesifite değeri %91,6, sensitivite değeri ise %58,3'tür (Tablo 7).

TARTIŞMA

Çocukluk çağındaki obezite neden olduğu komplikasyonlar ve hayatın ilerleyen dönemlerinde artmış morbidite ve mortalite ile ilişkisi nedeni ile önemli bir pediatrik halk sağlığı sorunudur. Otuz beş yıllık trendi araştıran çalışmada, 5-17 yaş arasındaki çocuk ve adolesanlarda fazla kilo/obezite 1973-1974 arasında %14,2'den, 2008-2009 arasında % 48,4'e yükselmiştir. Obezite de aynı dönem içerisinde %5,6' dan %30,8'e (5 kat) yükselmiştir³.

MS temelinde insülin direncinin bulunduğu şişmanlık, tansiyon yüksekliği, trigliserit yüksekliği, HDL düşüklüğü ve açlık kan şekerinin normal değerlerden yüksek olması ile açıklanan bir durumdur^{6,7}. Çocuklarda insülin direncinin en yaygın nedeni obezitedir. Son çalışmalar MS prevalansının özellikle obez çocuk ve adolesanlarda yüksek olduğunu göstermekte ve obezite ve insülin

Tablo 5: Obez ve fazla kilolu olgularda Metabolik Sendrom Dağılımları

IDF	226	66	73,5	60	26,5
Modifiye DSÖ	226	177	78,3	49	21,7
Obez olgular					
IDF	170	120	70,6	50	29,4
Modifiye DSÖ	170	121	71,2	49	28,8
Overweight olgular					
IDF	56	46	82,1	10	17,9
Modifiye DSÖ	56	56	100,0	0	0

Tablo 6: Cinsiyete Göre IDF Değerleri Baz Alınarak Metabolik Sendrom Oranlarının Karşılaştırılması

		Cinsiyet		Toplam
		E	K	
MS yok	Frekans	67	99	166
	IDF %'si	40,4%	59,6%	100,0%
	Cinsiyet %'si	75,3%	72,3%	73,5%
	Toplam %	29,6%	43,8%	73,5%
IDF	Frekans	22	38	60
	IDF %'si	36,7%	63,3%	100,0%
	Cinsiyet %'si	24,7%	27,7%	26,5%
	Toplam %	9,7%	16,8%	26,5%
MS var	Frekans	89	137	226
	Toplam %	39,4%	60,6%	100,0%

Ki kare Testi, ** $p < 0.01$ * $p < 0.05$

direncinin MS etiolojisindeki rolünü ortaya koymaktadır (6-8). MS tanısında erişkinlerde kullanılan obezite, glikoz metabolizması bozukluğu, dislipidemi tanımlamaları ve eşik değerleri çocuklarda yaşa, ırk ve puberte evresine göre değişmektedir. Bu nedenlerle günümüzde çocuk ve adolesanlarda MS tanısı kriterleri net olarak belirlenmemiştir.

Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF) Nisan 2007'de Barselona da yapılan İkinci Prediyabet ve Metabolik Sendrom Kongresi'nin ardından çocuk ve adolesanlarda kullanılacak MS tanı kriterlerini yaş gruplarına göre tanımlamıştır¹³. IDF kriterleri 6 yaş altındaki çocuklarda kullanılmamaktadır. 10 yaş altı çocuklarda tavsiye edilmemektedir ancak, bel çevresi 90. persentilin üzerinde olanlarda, ailesinde MS Tip 2 DM, KVS hastalıklar, HT, obezite öyküsü olanlara takip önermektedir. Obezite ve risklerinin belirlenmesinde vücut kitle indeksine ek olarak aşırı abdominal yağ birikimini yansıtan bel çevresi ölçümünde eklenmiştir. 10-16 yaş arasındaki çocuklarda bel çevresinin yaş'a göre 90. persentil üzerinde olması haricinde diğer

kriterler erişkin yaş grubunda aynıdır. Çocuk ve adolesanlarda yaştan bağımsız olarak en az üç kriteri karşılayanlar MS olarak kabul edilmektedir. DSÖ MS tanı kriterleri geliştirilerek modifiye edilmiştir^{14,15}. 98 çalışmayı inceleyen derlemede IDF kriterlerine göre MS prevalansını tüm popülasyonda %1-7, kilolu ve obez çocuklarda IDF kriterlerine göre MS prevalansı %16-44 arasında, DSÖ kriterlerine göre ise %23-42 olarak bildirilmektedir. Erkek ve kızlar arasında farklılık bulunmamaktadır. Avrupa ve Asya çalışmalarındaki MS prevalansı (%3,3-4,2), Orta Doğu ve Kuzey Amerikadaki prevalanstan (%4,2-10) daha düşük bulunmuştur¹⁶. Son yıllarda yayınlanan ve 85 makaleyi inceleyen bir derlemede kilolu çocuklarda MS prevalansı %11,9 (%2,8-%29,3) ve obezlerde %29,2 (%10-%66) olarak bildirilmektedir. Bölgelere göre bakıldığında obez çocuklarda MS prevalansı: Avrupa 'da %21, Orta Doğuda %34,2-37 arasında, Uzak Doğuda %24,3, Amerika da %9,6-21 arasında bildirilmektedir. Modifiye WHO kriterlerine göre farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda obez çocuklarda MS prevalansı: Avrupa 'da %28,2, Orda

Tablo 7: Farklı MS Tanı Kriterlerine Göre Yapılmış Çalışmalarda Ortalama Çocukluk Çağı MS Prevalansı

Yazarlar	Yaş	Kriterler	MS (%)
Chen et al,1999	5-17	Bogalusa Heart Study	%3-4
Csabi et al, 2000	13±2	Csabi	%8.9*
Cook et al, 2003	12-16	NCEP ATP-III	%4.2
De Ferranti et al, 2004	12-19	De Ferranti	%9.2
Weiss et al, 2004	4-20	Weiss	%38.7
Cruz et al, 2004	8-13	Cruz	%30*
Jolliffe et al, 2007	12-19	NCEP ATP-III IDF	%7.6 %9.6
Eisenmann et al, 2010	7-9	Eisenmann	%3.72
Chaila et al, 2012	6-19	Cook	%15
		De Ferranti	%18
		Weiss	%14
Sarrafzadegan et al, 2012	14 -18	IDF	%4.8
		De Ferranti	%12.7
Evia-Viscara et al, 2013	8-16	Cruz	%62*

* Sadece obez vaka grubunda yapılan çalışmalardaki MS sıklığı

Doğuda %27,2-38,8 arasında, Uzak Doğuda %42,3, Amerika da %38,7-38,9 arasında bildirilmektedir. Ayrıca bu çalışmada erkeklerde ve yaşı daha büyük çocuklarda MS prevalansı daha yüksek bulunmuştur¹⁷.

Çalışmamızda IDF kriterlerine göre obez çocukların %29,4'ü, DSÖ kriterlerine göre %28,8'i MS tanısı aldı. Bu MS prevalansı Avrupa popülasyonuna yakın bulunmuştur. Kız ve erkekler arasında MS oranlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (Tablo 6). Son yıllarda farklı MS tanı kriterlerine göre yapılmış çalışmalarda ortalama çocukluk çağı MS prevalansları Tablo 7'de özetlenmiştir¹⁸⁻²⁷.

Ülkemizde de MS sıklığını araştıran çalışmalar son yıllarda yoğunlaşmaya başlamıştır. Ergüven ve ark. çalışmasında 31 obez adolesanda Cruz ve Goran²⁸, tarafından öneri-

len kriterleri kullanılarak MS sıklığı %54,8 bulunmuştur. Kocaeli bölgesinde yapılan çalışmada 112 obez olguda MS prevalansı Modifiye WHO kriterlerine göre %%38,8, çocuk cut-off değerlerine ayarlanan NCEP kriterlerine göre ise %24 olarak bulunmuştur. Yazarlar MS tanısında anormal glukoz homeostazını da yansıtan DSÖ kriterlerinin kullanımını önermektedir²⁹. Her iki çalışmada da MS prevalansı bizim prevalansınan yüksektir. Sarı ve arkadaşları İstanbul Bölgesinde 6 - 16 yaş arasındaki çocuklarda, modifiye DSÖ kriterlerine göre MS sıklığını %33,3, IDF kriterlerine göre fazla kilolu çocuklarda MS sıklığını %29, obez çocuklarda ise %43 bulmuştur³⁰. Bu prevalans bizim sonuçlara göre daha yüksek saptanmıştır. Atabek ve arkadaşları Konya bölgesinde modifiye DSÖ kriterlerine göre MS prevalansını %27, 2 olarak saptamışlar. Aynı çalışmada 12-18

Tablo 8: Türkiye’de Farklı MS Tanı Kriterlerine Göre Yapılmış Çalışmalarda Ortalama Çocukluk Çağı MS Prevalansı

Yazarlar	Yaş	Vaka Sayısı	Kriterler	MS (%)
Atabek ve ark. 2006	7-18	169	Modifiye DSÖ	%27,2
Ergüven ve ark. 2008	12.91±2.45	31	Cruz	%54.8*
Çizmecioglu ve ark. 2008	11.7±3,4	112	Modifiye DSÖ NCEP ATP III	%38.8 %24
Sarı ve ark. 2009	6-16	102	Modifiye DSÖ IDF	33.3 43.03
Sangun ve ark. 2011	11.3±2,5	614	Modifiye DSÖ IDF Cook	%39* %33* %34*
İnanç 2011	7-15	122	IDF	%30,3*
Araz ve ark. 2012	3-17	100	IDF Cook	29.9* 42.4*
Binay ve ark. 2013	6-18	92	NCEP ATP III ve DSÖ birleştirilmiş	%32*
Sen ve ark 2007	2-19	352	DSÖ ve NCEP ATP III	41,8*

yaş arasında adolesanlarda MS prevalansı %37,6, 7-11 yaş arasındaki çocuklarda ise %20 bulunmuş³¹.

Araz ve arkadaşları 3–17 yaş arası 100 obez çocuk ve adolesan değerlendirmiştir. NCEP ATP III sınıflamasına göre MS sıklığı %42,4, adolesanlarda ise %64,2 bulunmuştur, IDF sınıflamasına göre MS sıklığı %29,9 bulunmuştur³². Bu bulgular IDF kriterlerini baz aldığımız sonuçlar ile uyumlu bulunmuştur. Sangun ve arkadaşlarının 2011 yılındaki çalışmasında 614 obez çocuk MS açısından modifiye DSÖ, IDF ve Cook kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Modifiye DSÖ kriterlerine göre MS sıklığı %39, IDF kriterlerine göre MS sıklığı %33, Cook kriterlerine göre MS sıklığı %34 bulunmuştur⁴⁷. Binay ve arkadaşları NCEP ATP III ve DSÖ tarafından erişkinler için tanımlanan MS kriterleri çocukluk çağı referans değerlerine göre, 6-18 yaş arası ekzojen obezite tanısı alan 92 çocuk ve adolesan değerlendirilmiş ve MS oranı %32

bulunmuştur⁴⁸. Bu bulgular bizim sonuçla ile benzerlik göstermektedir. Tablo 8’de son yıllarda ülkemizde yapılan çalışmalar özetlenmektedir.

Cruz ve ark. 8-13 yaşındaki çocuklarda VKİ ≥ 95. persentil olanlarda sistolik kan basıncı, VKİ 85.- 95. persentil arasında olanlara kıyasla yüksek bulmuşlar⁸. Ülkemizde yapılan çalışmalarda da benzer şekilde VKİ yüksek olan çocuklarda sistolik kan basınçları ve karın çevreleri daha yüksek olarak saptanmıştır²⁹. Bu çalışmada da VKİ ≥ 95. Persentil olan olgularda sistolik kan basıncı, bel çevreleri ve kan trigliserit düzeyleri kilolu çocuklardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu.

Erişkinlerde abdominal obezite, dislipidemi, glukoz intoleransı ve hipertansiyon kardiyovasküler ve diabet risklerini belirler. Çocuklarda ise kan basıncı, lipid düzeyleri ve antropometrik ölçümler yaş ve puberte evrelerine göre değişmektedir. Bu nedenle ço-

Tablo 9: IDF ve Modifiye DSÖ Kriterlerine göre MS Sıklığı Karşılaştırılması

		IDF		Toplam
		Yok	Var	
MODİFİYE DSÖ	Frekans	152	25	177
	Yok DSÖ %'si	85.9%	14.1%	100.0%
	IDF %'si	91.6%	41.7%	78.3%
	Toplam %	67.3%	11.1%	78.3%
	Frekans	14	35	49
	Var Modifiye DSÖ %'si	28.6%	71.4%	100.0%
	IDF %'si	8.4%	58.3%	21.7%
Toplam %	6.2%	15.5%	21.7%	
Toplam	Frekans	166	60	226
	Modifiye DSÖ %'si	73.5%	26.5%	100.0%
	IDF %'si	100.0%	100.0%	100.0%
	Toplam %	73.5%	26.5%	100.0%

*Ki kare Testi, **p<0.01 * p<0.05*

cuklarda MS belirleyen kriterler konusunda görüş birliği sağlanmamıştır. Yapılan çalışmalarda farklı etnik gruplarda, farklı yaşlarda ve farklı kriterlere göre hem yurtdışında hem de ülkemizdeki çalışmalarda bildirilen sonuçlar oldukça farklıdır. Bu nedenle çocukluk çağında en çok çalışma yapılan ve kullanışlı kabul edilen IDF kriterlerini baz alarak DSÖ kriterlerin duyarlılığı ve özgüllüğünü araştırdık. Çalışmamızda IDF değerleri baz alındığında Modifiye WHO kriterinin duyarlılığı %59, özgüllüğü %92.12 olarak bulundu. Bu sonuçlara göre özgüllüğü yüksek olup duyarlılığı düşük bulunmuştur (Tablo 9).

Sonuç olarak MS tüm popülasyonda, fazla kilolu ve obez çocuklarda görülmektedir ve KVS hastalıkları riskini artırmaktadır. Çocukluk çağında da MS kriterlerinin duyarlılığı ve özgüllüğü oldukça yüksektir, bu sonuçları göz önünde bulundurarak fazla kilolu ve obez çocukların daha erken yaşta taranmasını ve gereken önlemlerin alınmasını önermekteyiz.

Ayrıca daha fazla kriter kullanarak pediatrik popülasyonda yaş, ırk ve puberte evrelerine göre duyarlılığı ve özgüllüğü yüksek olan kriterlerin saptanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. WHO.2012 Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/en/index.html> , Erişim Tarihi: 16 Mayıs 2013.
2. Bereket A, Atay Z. Current status of childhood obesity and its associated morbidities in Turkey. Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology, 2012;4, 1-7.
3. Broyles S, Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Bouchard C et al. The pediatric obesity epidemic continues unabated in Bogalusa, Louisiana. Pediatrics. 2010;125(5):900-5.
4. Styne DM. Childhood and adolescent obesity, prevalence and significance. Pediatr Clin North Am 2001; 48: 823-854.
5. T.C. Sağlık Bakanlığı, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Hacettepe Üniversitesi. Çocukluk Çağı Obezite Çalışması (COSI – TR) Ön Rapor, Aralık, 2013.
6. Metabolik Sendrom Kılavuzu © Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. Baskı Tarihi: 02.10.2009.
7. Halpern A, Mancini MC, Magalhães ME, Fisberg M,

- Radominski R, Bertolami MC, et al. Metabolic syndrome, dyslipidemia, hypertension and type 2 diabetes in youth: from diagnosis to treatment. *Diabetol Metab Syndr* 2010;2:55.
8. Cruz ML, Goran MI. The metabolic syndrome in children and adolescents. *Curr Diab Rep* 2004;4:53-62.
9. Morrison JA, Friedman LA, Gray-McGuire C. Metabolic syndrome in childhood predicts adult cardiovascular disease 25 years later: the Princeton Lipid Research Clinics Follow-up Study. *Pediatrics*. 2007;120: 340-345.
10. Hatipoğlu N. Turk Çocuklarında Bel Çevresi Referansları. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci* 2012;8:61-7
11. Bundak R. Turk Çocuklarında Vucut Kitle İndeksi. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci* 2012;8:57-60.
12. Kondolot M. Turk Çocuklarında Ağırlık ve Boy Referansları. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci* 2012;8:34-9.
13. Zimmet P, Alberti KG, Kaufman F, Tajima N, Silink M, et al. (2007) The metabolic syndrome in children and adolescents - an IDF consensus report. *Pediatr Diabetes* 8: 299-306.
14. Balkau B, Charles MA. Comment on the provisional report from the WHO consultation. European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). *Diabet Med*. 1999 May;16(5):442-3.
15. Silveira LS, Buonani C, Monteiro PA, Mello Antunes BM, Freitas Júnior IF. Metabolic Syndrome: Criteria for Diagnosing in Children and Adolescents. *Endocrinol Metab Syndr* 2013;2:118.
16. Friend A, Craig L, Turner S. The prevalence of metabolic syndrome in children – a systematic review. *Arch Dis Child* 2012;97:Suppl 1 A116-A117.
17. Friend A, Craig L, Turner S. The prevalence of metabolic syndrome in children: a systematic review of the literature. *Metab Syndr Relat Disord*. 2013;11:71-80.
18. Chen W, Srinivasan SR, Li S, Xu J, Berenson GS (2005) Metabolic syndrome variables at low levels in childhood are beneficially associated with adulthood cardiovascular risk: the Bogalusa Heart Study. *Diabetes Care* 28: 126-131.
19. Csabi Gy, Török K, Jeges S, Molnar D. Presence of metabolic cardiovascular syndrome in obese children. *Eur J Pediatr* 2000; 159: 91-94.
20. 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: 821-827
21. de Ferranti SD, Gauvreau K, Ludwig DS, Neufeld EJ, Newburger JW, et al. Prevalence of the metabolic syndrome in American adolescents: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Circulation* 2004;110: 2494-2497.
22. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med* 2004;350: 2362-2374.
23. Jolliffe CJ, Janssen I. Development of age-specific adolescent metabolic syndrome criteria that are linked to the Adult Treatment Panel III and International Diabetes Federation criteria. *J Am Coll Cardiol* 2007;49(8): 891-8.
24. Sarrafzadegan N, Gharipour M, Sadeghi M, Nourif, Asgary S, Zarfeshani S. Differences in the prevalence of metabolic syndrome in boys and girls based on various definitions. *ARYA Atheroscler* 2013; 9(1): 70-6.
25. Evia-Viscarra ML, Rodea-Montero ER, Apolinar-Jimenez E, Quintana-Vargas S. Metabolic syndrome and its components among obese (BMI \geq 95th) Mexican adolescents. *Endocrine Connections* 2013; 2, 208-215
26. Eisenmann JC, Laurson KR, DuBose KD, Smith BK, Donnelly JE. Construct validity of a continuous metabolic syndrome score in children. *Diabetol Metab Syndr*. 2010;28;2:8.
27. Chaila MZ, Fabio S, Quiroga E et al. Prevalence of Metabolic Syndrome in Children and Adolescents According to Different Diagnostic Criteria and their Correlation with Leptin and Adiponectin Levels. *Rev Argent Endocrinol Metab* 49:103-114, 2012.
28. Ergüven M, Koç S, İşgüven P, Yılmaz Ö, Sevük S, Yüksel E. Obez Adolesanlarda Metabolik Sendrom ve Obezite Gelişiminde Rol Oynayan Risk Faktörlerinin Araştırılması. *Türkiye Çocuk Hast Derg* 2008;2:26-36.
29. Cizmecioglu FM, Hatun S, Kalaça S. Metabolic syndrome in obese Turkish children and adolescents: Comparison of two diagnostic models. *Turk J Pediatr*. 2008;50:359-65.
30. Sarı E, Yıldız F. Fazla Kilolu ve Obez Çocuklarda Metabolik Sendrom ve İnsülin Direnci Varlığının Araştırılması T.C. Sağlık Bakanlığı Zeynep Kamil Kadın Doğum ve Çocuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Uzmanlı Tezi, İstanbul, 2009
31. Atabek ME, Pirgon Ö, Kurtoğlu S. Prevalence of metabolic syndrome in obese Turkish children and adolescents. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2006; 72:315-321
32. Araz NÇ, Balat A, Araz M. Çocukluk Çağı Obezitesinde Metabolik Sendrom Sıklığı ve Obezite ile İlişkili Durumların Değerlendirilmesi. *Medicine Science* 2012;1:271-82.
33. Sangun Ö, Dündar B, Köşker M, et al. Prevalence of metabolic syndrome in obese children and adolescents using three different criteria and evaluation of risk factors. *J Clin Res Ped Endo*. 2011;3:70-6.
34. Noğay NH, Köksal G. Çocuklarda Metabolik Sendrom ve Diğer Metabolik Özellikler. *Electronic Journal of Vocational Colleges*. 2013;171-77.
35. Binay Ç, Kirel B. Endokrin Polikliniğimize Başvuran Obez Çocuklarda Metabolik Sendrom Sıklığı. *Türkiye Çocuk Hast Derg/Turkish J Pediatr Dis / 2013; 2: 79-85*
36. BB İnanç. Metabolic Syndrome in School Children in Mardin, South-Eastern of Turkey. *Eurasian J Med*. 2014 Oct; 46(3): 156-163.
37. Sen Y, Kandemir N, Alikasifoğlu A, et al. Prevalence and risk factors of metabolic syndrome in obese children and adolescents: The role of the severity of obesity. *Eur J Pediatr*. 2008;167:1183-9.