

Okul Çağındaki Çocuklarda Boy, Kilo ve Vücut Kitle İndeksi Percentilleri ile İlişkili Kan Parametrelerinin Araştırılması Investigation of Blood Parameters Related to Height, Weight and Body Mass Index Percentiles of School Age Children

Mesut Şekeroğlu

Aile Hekimliği Uzmanı, Kamiloba Süleyman Savaş Aile Sağlığı Merkezi, İstanbul, Türkiye

Özet

Amaç: Çalışmada okul çağındaki çocukların persentil değerleri ile ilişkili kan parametreleri araştırılmıştır. Boy, kilo ve vücut kitle indeksi persentilleri ile ilişkili hastalıkların derlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmamızda İstanbul Kamiloba Aile Sağlığı Merkezi aile hekimliği polikliniğinde 5-18 yaş arasındaki 163 hastanın periyodik muayeneleri sırasında elde edilen veriler kullanılmıştır. Hastaların boy, kilo ve VKİ persentil değerleri ile cinsiyet, glukoz, kreatinin, alaninaminotransferaz (ALT), trigliserid, total kolesterol, LDL kolesterol, HDL kolesterol, tiroid stimulan hormon (TSH), vitamin D, vitamin B12, ferritin, folat, anti streptolizin O (ASO), hemoglobin, nötrofil lenfosit oranı ve platelet sayısı arasındaki ilişki araştırılmıştır.

Bulgular: Çalışmada kız çocuklarının erkeklere göre daha düşük boy ve kilo persentiline sahip oldukları gösterilmiştir. Anemisi olan çocuk ve adolosanların boy, kilo ve VKİ persentillerinin anemisi olmayanlara göre daha düşük olduğu saptanmıştır. Cinsiyet ve aneminin boy, kilo ve VKİ persentiline etki eden faktörler olduğu gösterilmiştir. Yüksek kilo ve yüksek VKİ persentilinin LDL kolesterol yüksekliği, total kolesterol yüksekliği ve ALT yüksekliği ile HDL kolesterol düşüklüğü ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Yüksek VKİ persentilinin yüksek açlık kan glukozu ile ilişkili olduğu gözlenmiştir. Yüksek VKİ persentilinin düşük nötrofil lenfosit oranı ile ilişkili olduğu ve humoral bağışıklığı olumsuz etkileyebileceği gösterilmiştir. Yüksek kilo persentili olan hastalarda platelet sayısı düşük saptanmıştır. Aşırı kilo ve obezitenin dislipidemi, hepatosteatoz, hiperglisemi, humoral bağışıklık yetersizliği ve düşük platelet sayısı ile ilişkili olduğu sonucu elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Çocuk, obezite, okul, persentiller, metabolik sendrom

Summary

Aim: In this study blood parameters associated with percentile values of school-age children were investigated. It was aimed to review the diseases associated with height, weight and body mass index percentiles.

Method: In this study, data obtained during the periodical examinations of 163 patients between the ages of 5-18 at the Kamiloba Family Health Center family medicine clinic were used. Relationship between patients' height, weight and BMI percentile values and gender, glucose, creatinine, alaninaminotransferase (ALT), triglyceride, total cholesterol, LDL cholesterol, HDL cholesterol, thyroid stimulating hormone (TSH), vitamin D, vitamin B12, ferritin, folate, anti streptolizin o (ASO), hemoglobin, neutrophil lymphocyte ratio and platelet count was investigated.

Results: In this study, it was shown that girls have lower height and weight percentile than boys. Height, weight and BMI percentiles of children and adolescents with anemia have been shown to be lower than those without anemia. High weight and high BMI percentile have been shown to be associated with high LDL cholesterol, high total cholesterol, high ALT and low HDL cholesterol. High BMI percentile has been shown to be associated with high fasting blood glucose. It has been shown that high BMI percentile is associated with low neutrophil lymphocyte ratio and may negatively affect humoral immunity. It has been shown that platelet count will be lower in patients with high weight percentile. It has been concluded that overweight and obesity are associated with dyslipidemia, hepatosteatoz, hyperglycemia, humoral immune deficiency and low platelet count.

Key Words: Children, obesity, school, percentiles, metabolic syndrome

Kabul Tarihi: 18.Aralık.2020

Giriş

Çocuk ve adolosanların sağlık durumunun değerlendirilmesinde en güvenilir göstergelerden

birisi yaşa göre persentil değerleridir. Birinci basamakta takip edilen her çocuk ve adolosanın uygun persentil değerlerinde bulunması toplum sağlığı açısından önemlidir (1). Aile hekimliği

polikliniklerinde yapılan periyodik muayeneler sırasında çocuk ve adolosanlardan alınan antropometrik ölçümlerle gelişimlerinin beklenen seyirde olup olmadığı tespit edilebilir. Çocuk ve adolosanlarda final boyda en iyi değerlerin elde edilebilmesi için ve obezite ile ilişkili klinik durumların belirlenebilmesi için boy kilo ve vücut kitle indeksi (VKİ) persentil değerleri ile ilişkili kan parametrelerinin belirlenmesi önemlidir. Persentil değerleri ile ilişkili kan parametrelerinin tanımlanması, cinsiyet ve klinik durumlarla olan ilişkinin belirlenmesi çocuk ve adolosanların sağlıklı büyümelerinde ve sağlıklı toplum oluşturulmasında yardımcı olacaktır.

Çocuklarda kullanılması önerilen büyüme çizelgeleri ve referans değerleri, Birleşik Devletler'de 1977'den beri kullanılmakta olan Ulusal Sağlık İstatistikleri Merkezi'nin (NCHS) elde ettiği değerlerin gözden geçirilmiş versiyonuna dayanmaktadır. Bu büyüme çizelgeleri daha sonra 2000 Hastalık Kontrol Merkezi (CDC) Büyüme Grafikleri olarak isimlendirilmiştir. Çocuklar için Dünya Sağlık Örgütü'nün tavsiye ettiği referans değerler bu verilerin birleştirilmesi ve düzenlenerek aktarılması ile geliştirilmiştir (2,3).

Yaşamın ilk yıllarında birçok etnik grupta bebeklerin büyüme paterninde şaşırtıcı bir benzerlik vardır (4,5). Farklı popülasyonlardaki çocuklar arasındaki büyüme farklılıkları daha büyük yaş gruplarında ve ergenlik çağında daha belirgin hale gelmektedir (6). Türkiye'de ulusal büyüme standartları, çeşitli çalışmalarla WHO verileri ile karşılaştırma yapılarak elde edilmiştir ve son yirmi yıl pediatristler ve aile hekimleri tarafından sıkça kullanılmaktadır. Bu değerler güncellenmiş ve Türk çocuklarının doğumdan 18 yaşına kadar büyümesine ilişkin referans verileri olarak farklı çalışmalarda sunulmuştur (1,7,8,9).

Sosyoekonomik durum, beslenme, genetik beklenen persentil değeri ile ilişkili en önemli faktörlerdir. Bunların dışında çocuk ve adolosanların gelişimlerinin beklenen persentil değerleri dışında seyretmesi akut veya kronik hastalık göstergesi olabilmesi nedeniyle birinci basamakta dikkat edilmesi gereken durumdur.

Bu çalışmada okul çağında çocuk ve adolosanların persentil değerleri ile ilişkili laboratuvar parametreleri araştırılmıştır. Böylelikle boy, kilo ve VKİ persentili ile ilişkili hastalıkların derlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Çalışma, İstanbul Kamiloba Aile Sağlığı Merkezi aile hekimliği polikliniğinde takip edilen okul çağındaki 163 çocuk ve adolosan üzerinde gerçekleştirilmiştir. 5-18 yaş arasındaki 163 hastanın 2018-2019 eğitim-öğretim yılında yapılan periyodik muayeneleri sırasında elde edilen ve Türk toplumuna göre belirlenmiş boy, kilo ve VKİ persentil bilgileri ile kan biyokimya ve hemogram sonuçları karşılaştırılmıştır. Hastaların kanları 12 saatlik açlık sonrası sabah 08:00-09:00 arasında alınmış ve İstanbul halk sağlığı laboratuvarında çalışılmıştır. Çalışmada halk sağlığı laboratuvarının gösterdiği referans değerler kullanılmıştır. Hastaların boy, kilo ve VKİ persentilleri ile cinsiyet, glukoz, kreatinin, alaninaminotransferaz (ALT), trigliserid, total kolesterol, LDL kolesterol, HDL kolesterol, TSH, vitamin D, vitamin B12, ferritin, folat, anti streptolizin o (ASO), hemoglobin, nötrofil lenfosit oranı ve platelet sayısı arasındaki ilişki araştırılmıştır. Persentiller yaşa göre olduğundan yaş ile ilgili değerlendirme yapılmamıştır.

Verilerin analizinde SPSS 21.0 istatistik programı kullanılmıştır. Verilerin tanımlayıcı olarak frekans, oran, ortalama ve standart sapma değerleri ortaya konmuştur. Verilerin dağılımı one sample Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Değişkenlerin analizinde Pearson korelasyon, Spearman korelasyon ve Independent sample T test kullanılmıştır.

Bulgular

Çalışmaya katılanların 85'i (%52) erkek, 78'i (%48) kadındır. Minimum yaş 5, maksimum yaş 18 olarak tespit edilmiştir. Kız çocuklarında boy persentili ($p=0.011$) ve kilo persentili ($p=0.044$) anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur. Kız çocukları düşük boy ve düşük kilo persentili için risklidir. Çalışma kapsamındaki çocuk ve adolosanlara ait araştırılan laboratuvar parametreleri de aşağıdaki tabloda verilmiştir (tablo 1).

Anemisi olan grubun boy persentili ($p=0.018$), kilo persentili ($p=0.007$) ve VKİ persentili ($p=0.014$) anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur. Hemoglobin ile boy persentili ($p=0.014$), kilo persentili ($p=0.006$) ve VKİ persentili ($p=0.022$) arasında pozitif korelasyon görülmüştür. Cinsiyet ve anemi boy, kilo ve VKİ persentiline etki eden faktörlerdir.

Tablo 1. Araştırılan laboratuvar parametreleri

Laboratuvar değeri	Minimum	Maximum	Ortalama	Birim
Açlık kan glukozu	53	116	91.7	mg/dL
Kreatinin	0.30	1.33	0.48	mg/dL
ALT	4	41	14.2	U/L
Trigliserid	35	188	83.2	mg/dL
LDL kolesterol	51	140.2	95.5	mg/dL
HDL kolesterol	29	93	51.5	mg/dL
Total kolesterol	110	230	163.8	mg/dL
TSH	0.35	9.2	2.62	mU/mL
Vitamin D	6.2	43.8	19.34	ng/mL
Vitamin B12	56	1500	263.7	pg/mL
Ferritin	2.3	116	19.3	ng/mL
Folat	2.2	24	9.6	ng/mL
ASO	0	1469	298.8	IU/ml
Hemoglobin	9.5	17	13.1	g/dL
Nötrofil lenfosit oranı	0.3	9.2	1.3	-
Platelet sayısı	172	500	306	K/ μ L

Kilo ve VKİ percentili ile LDL kolesterol ($p=0.005$; $p=0.004$), total kolesterol ($p=0.038$; $p=0.040$) ve ALT ($p=0.004$; $p=0.000$) arasında pozitif korelasyon, HDL kolesterol ($p=0.047$; $p=0.026$) arasında negatif korelasyon görülmüştür.

Yüksek kilo ve yüksek VKİ percentili dislipidemi ve hepatosteatozun göstergesi olabilir. VKİ percentili ile açlık kan glukozu arasında pozitif korelasyon görülmüştür ($p=0.047$). Aşırı kilo ve obezite ile yüksek açlık kan glukozunun ilişkili olduğu görülmektedir. VKİ percentili ile nötrofil lenfosit oranı arasında negatif korelasyon görülmüştür ($p=0.029$). Aşırı kilo ve obezitenin humoral bağışıklığı olumsuz etkilediğini

düşündürmektedir. Kilo percentili ile platelet sayısı arasında negatif korelasyon görülmüştür ($p=0.040$). Aşırı kilolu ve obez hastalarda platelet sayısının daha düşük olduğu görülmektedir. Kreatinin ile boy percentili ($p=0.014$) , kilo percentili ($p=0.007$) ve VKİ percentili ($p=0.047$) arasında pozitif korelasyon görülmüştür. Bu bulgunun kas kitlesine bağlı olduğu düşünülmüştür. Aşırı kilo ve obezitenin dislipidemi, hepatosteatoz, hiperglisemi, humoral bağışıklık yetersizliği ve düşük platelet sayısı ile ilişkili olduğu bulguları elde edilmiştir (tablo 2). Sık görülen klinik durumların boy, kilo ve VKİ percentillerine etkileri de araştırılmış olup; aşağıda verilmiştir (tablo 3).

Tablo 2. Boy, Kilo ve Vki Percentili ile ilgili korelasyon sonuçları

	Boy percentili P / Korelasyon katsayısı	Kilo percentili P / Korelasyon katsayısı	VKI percentili P / Korelasyon katsayısı
Açlık kan glukozu	0.393	0.083	0.47 +131
Kreatinin	0.014 / +174	0.007 / +194	0.47 +132
ALT	0.304	0.004 / +210	0.000 / +311
Trigliserid	0.452	0.430	0.359
LDL kolesterol	0.059	0.005 / +348	0.04 +352
HDL kolesterol	0.153	0.047 / - 225	0.26 - 261
Total kolesterol	0.193	0.038 / +241	0.40 / +239
TSH	0.233	0.300	0.267
Vitamin D	0.443	0.368	0.338
Vitamin B12	0.466	0.488	0.375
Ferritin	0.100	0.220	0.471
Folat	0.193	0.394	0.459
Anti streptolizin O	0.332	0.300	0.392
Hemoglobin	0.014 / +171	0.006 / +197	0.022 / +159
Nötrofil lenfosit oranı	0.271	0.067	0.029 / - 148
Platelet sayısı	0.104	0.040 / - 138	0.064

Tablo 3. Sık Görülen Klinik Durumların Boy Kilo Vki Persentiline Etkileri

		N	%	Boy persentili		Kilo persentili		VKİ persentili	
				Ort. Persentil	P	Ort. Persentil	P	Ort. Persentil	P
Cinsiyet	Erkek	85	%52	56	P:0.011	59	P:0.044	59	P:0.266
	Kadın	78	%48	44		49		53	
Glukoz	Normal glukoz	143	%88	49	P:0.186	53	P:0.254	55	P:0.424
	Hiperglisemi (Glukoz > 100 mg/dL)	20	%12	58		61		61	
TSH	Normal TSH	151	%93	51	P:0.339	55	P:0.524	56	P:0.661
	Subklinik hipotiroidi (TSH > 4.5 mU/mL)	12	%7	42		49		52	
Vitamin -D	Vitamin D yetersizliği (VİT D < 30 ng/mL)	150	%92	51	P:0.560	54	P:0.972	56	P:0.707
	Normal Vit D	13	%8	45		53		59	
Vitamin -B12	Vitamin B12 eksikliği (Vit B12 < 126 pg/mL)	149	%91	52	P:0.801	62	P:0.311	64	P:0.370
	Normal vitamin B12	14	%9	50		53		55	
Ferritin	Demir eksikliği (Ferritin < 23 ng/mL)	119	%73	49	P:0.529	54	P:0.260	56	P:0.305
	Normal feerritin	44	%27	52		56		55	
ASO	Normal ASO	52	%32	52	P:0.596	53	P:0.715	53	P:0.460
	Streptokok enfeksiyonu (ASO > 150 IU/ml)	111	%68	49		55		57	
Hgb	Anemi (Hgb < 11.5 g/dL)	10	%6	29	P:0.018	28	P:0.007	33	P:0.014
	Normal Hemoglobin	153	%94	52		56		58	

Independent sample T-test

Tartışma

Çocukluk çağı obezitesinin Avrupa'da giderek artan bir sorun olduğu bilinen bir gerçektir. Avrupalı çocuklar üzerinde yapılmış geniş çaplı bir çalışmada da; obez çocuk ve adolönlarda bozulmuş glikoz toleransı ve tip 2 diyabetin daha önce düşünülenenden çok daha yaygın olduğu belirtilmiştir (10).

Çocukluk çağında başlayan obezite, yüksek kan basıncı ve yüksek lipitler de dahil olmak üzere çocukluktan yetişkinliğe doğru devam eden çok sayıda kardiyometabolik risk faktörü ile ilişkilidir. Çalışmalarda çocukluk obezitesinin

zihinsel sağlık sonuçları ile yüksek anksiyete bozukluğu, depresyon, düşük benlik saygısı ile de ilişkili olduğu belgelenmiştir (11).

Türkiyede 4234 çocuk ve adolönlarda üzerinde yapılan çalışmada çocukların 3 yıl içerisinde bel çevresindeki değişimi değerlendirilmiş; yerel ve uluslararası referanslarla karşılaştırılmış; 90. persentil ve üzeri abdominal obezitesi olan hastaların prevalansı erkeklerde %14,3 ve kızlarda %12,9 olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak her iki cinsiyette de bel çevresi persentillerinde anlamlı artış olduğu obezitenin önemli bir problem olduğu gösterilmiştir (12). Aşırı kilolu ve obez çocuk ve adolönlarda sıklıkla

obez yetişkinler olmaktadır. Obez yetişkinler ise diyabet, kardiyovasküler hastalık ve bazı kanserler gibi birçok kronik durum için risk altındadır. ABD'de de obez olarak tanımlanan VKİ 95. persentil ve üstünde olan okul çağındaki çocuk ve adolosanların prevalansı 1980'den bu yana üç kat artmıştır ve yaklaşık % 17'dir (13).

Obez çocukların yetişkin dönemde de obez olma riski mevcut olduğundan bu obezite türüne özellikle dikkat edilmelidir. Yapılan bir çalışmada, her yaşta yetişkin obezitesi riskinin obez çocuklarda obez olmayan çocuklardan en az iki kat daha fazla olduğu belirtilmiştir (14). Çocuklarda obezitenin yetişkinliğe kadar devam etmesi muhtemeldir. 7-14 yaş arası 2132 çocuk üzerinde yapılan çalışmada çocuklarda obezitenin aterosjenik lipoprotein profili, glukoz intoleransı, insülin direnci ve yüksek tansiyon gibi metabolik hastalık riskini arttırdığı belirtilmiştir (15). Bu rahatsızlıklarda toplumsal bir sorun olan metabolik sendromu ortaya çıkarmaktadır. 10-19 yaş arasında 2491 okul çocuğunda yapılan çalışmada Türkiye'deki pediatrik popülasyonda metabolik sendrom prevalansı araştırılmış; her üç obez çocuktan birinde metabolik sendrom tanısı olduğu gösterilmiştir (16). Yapılmış olan mevcut çalışmada da yüksek kilo ve yüksek VKİ persentilinin metabolik sendromun kriterlerinden olan dislipidemi ile ilişkili olduğu ve yüksek VKİ persentilinin hiperglisemi ile ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Ulusal Kalp Akciğer ve Kan Enstitüsü Lipid Araştırma Klinikleri (LRC) Princeton Prevalans Çalışması (1973-1976) ve Princeton Takip Çalışması (PFS, 2000-2004) verileri kullanılarak çocuklukta metabolik sendromun 25 ila 30 yıl sonra yetişkin metabolik sendrom ve tip 2 diabetes mellitus gelişimi ile ilişkisi değerlendirilmiş ve ilişkili olduğu gösterilmiştir (17).

Çocuklar ve adolosanlar için normal kan basıncı değerleri yaşa, cinsiyete ve boya dayalı standart tablolarda mevcuttur. Prehipertansiyon yaş, cinsiyet ve boy için 90. persentil üzeri 95. persentilden düşük bir kan basıncı veya 120/80 mmHg ve daha yüksek bir ölçüm olarak tanımlanır. Hipertansiyon ise 95. persentil ve daha yüksek tansiyon olarak tanımlanır Çocuklarda metabolik sendromun bir kriteri olan hipertansiyon aşırı kilo ve obezite ile güçlü bir şekilde ilişkilidir (18).

Nötrofil lenfosit oranı günümüzde kullanımı günden güne artan bir göstergedir. Nötrofil lenfosit oranı genellikle subklinik inflamasyonun göstergesi olarak kabul edilmektedir. Nötrofil lenfosit oranının anjiyografi veya apendektomi gibi bazı tıbbi girişimlerde oluşabilecek morbidite ve mortalitenin hesaplanmasında, bazı kanser türlerinde prognoz tahmin edilmesinde kullanılabileceği belirtilmiştir (19). Yapılan çalışmada VKİ persentili ile nötrofil lenfosit oranının ilişkili olduğu ve aralarında negatif korelasyon görüldüğü belirlenmiştir. Aşırı kilo ve obezitenin hümmoral bağışıklığı olumsuz etkileyebileceği düşünülmüştür.

Yürütülmüş olan bir kohort çalışmada obezite ile nonalkolik yağlı karaciğer hastalığı arasında güçlü bir ilişki olduğu gösterilmiştir (20). Yapılan çalışmada da kilo ve VKİ persentilleri ile total kolesterol, LDL kolesterol ve ALT arasında pozitif korelasyon görülmesi ve HDL kolesterol ile negatif korelasyon görülmesi aşırı kilo ve obezitenin hepatosteatoz göstergesi olabileceğini düşündürmüştür.

Çocuklarda anemi yaşa göre 5. persentil değerinin altında bir hemoglobün seviyesi olarak tanımlanır. Anemi nedenleri yaşa göre değişiklik göstermektedir. Risk faktörleri arasında prematürite, zayıf beslenme, günlük fazla inek sütü tüketimi ve kronik kan kaybı bulunur. RBC üretiminin azalmasının diğer nedenleri arasında kronik enfeksiyon veya diğer enflamatuvar durumlar, böbrek yetmezliği, ilaç kullanımı, viral hastalıklar ve kemik iliği bozuklukları bulunur. Anemili çocukların çoğu asemptomatiktir ve durum laboratuvar değerlendirmesinde taranarak belirlenir (21). Gerçekleştirilen çalışmada asemptomatik olan çocuk ve adolosanlarda tespit edilen anemi, boy-kilo ve VKİ persentiline etkili klinik durum olarak görülmüştür. %6 hastada anemi tespit edilmiş ve anemisi olan bu grubun boy kilo ve VKİ persentilleri anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur.

249 obez, 1073 obez olmayan astımlı çocuk ile yapılan bir çalışmada; obez olanlarda daha fazla ilaç kullanıldığı ve daha fazla oranda acil servis ziyareti yapıldığı gösterilmiştir (22). Farklı bir çalışmada da, yeni başlayan astım riskinin aşırı kilolu olan (>85 VKİ persentil) ve obezitesi olan (>95 VKİ persentil) çocuklarda artmış olduğu belirlenmiştir. Erkeklerin kızlara kıyasla fazla kilolu olma riski olduğu da belirlenmiştir. Sonuç olarak, aşırı kilolu olmanın

erkeklerde ve alerjik olmayan çocuklarda yeni başlayan astım riski ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır (23).

Farklı bir çalışmada, aşırı kilolu veya obez olan çocukların toplam vücut ağırlığına ve yağlanma oranına göre daha düşük kemik mineral içeriğine veya daha düşük kemik alanına sahip olup olmadığı araştırılmıştır. Aşırı kilolu ve obez çocuk ve adolanların büyüme sırasında vücut ağırlığı ile kemik gelişimi arasında bir uyumsuzluk olduğu gösterilmiştir. Aşırı kilolu ve obez çocuk ve adolanların kemik kütlesi ve kemik alanının vücut ağırlıklarına göre düşük olduğu gösterilmiştir (24).

Sonuç

Çalışmada kız çocuklarının erkeklere göre daha düşük boy ve kilo persentiline sahip oldukları belirlenmiştir. Anemisi olan çocuk ve adolanların boy, kilo ve VKİ persentillerinin anemisi olmayanlara göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyet ve aneminin; boy, kilo ve VKİ persentiline etki eden önemli faktörler olduğu gösterilmiştir. Yüksek kilo ve yüksek VKİ persentilinin total kolesterol, LDL kolesterol ve ALT yüksekliği ile HDL kolesterol düşüklüğü ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Yüksek VKİ persentilinin yüksek açlık kan glukozu ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Yüksek VKİ persentilinin düşük nötrofil lenfosit oranı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Aşırı kilo ve obezitenin humoral bağışıklığı olumsuz etkileyebileceği düşünülmüştür. Yüksek kilo persentili olan hastalarda platelet sayısının daha düşük olduğu gösterilmiştir. Aşırı kilo ve obezitenin dislipidemi, hepatosteatoz, hiperglisemi, humoral bağışıklık yetersizliği ve düşük platelet sayısı ile ilişkili olduğu sonucu elde edilmiştir.

Kaynaklar

1. Neyzi O, Furman A, Bundak R et al. Growth references for Turkish children aged 6-18 years. *Acta Paediatr* 2006;95:1635-41.
2. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, Grumer-Strawn LM, Flegal KM, Mei Z, et al. 2000 CDC Growth Charts for the United States: methods and development. *Vital Health Stat* 11 2002;246:1-190.
3. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of WHO growth reference for school-aged children and

adolescents. *Bull World Health Organ* 2007;85:660-7.

4. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr Suppl* 2006;450:76-85.
5. De Onis M, Garza C, Onyango AW, Rolland-Cachera MF; le Comité de nutrition de la Société Française de Pédiatrie. WHO growth standards for infants and young children. *Arch Pediatr* 2009 Jan;16(1):47-53.
6. Fredriks AM, Buuren S, van, Jeurissen SE, Dekker FW, Verloove-Vanhorick SP, Wit JM. Height, weight, body mass index, and pubertal development reference values for children of Moroccan origin in the Netherlands. *Acta Paediatr* 2004;93:817-24.
7. Neyzi O, Bundak R, Gökçay G, Günöz H, Furman A, Darendeliler A, Baş F. Reference Values for Weight, Height, Head Circumference and Body Mass Index in Turkish Children. *J Clin Res Pediatr Endocrinol* 201;7(4):280-93.
8. Bundak R, Furman A, Gunoz H, Darendeliler F, Bas F, Neyzi O. Body mass index references for Turkish children. *Acta Paediatr* 2006;95:194-8.
9. Gökçay G, Furman A, Neyzi O. Updated growth curves for Turkish children aged 15 days to 60 months. *Child Care Health Dev* 2008;34:454-63.
10. Wiegand S, Blankenstein O, Biebertmann H, Tarnow P. Type 2 diabetes and impaired glucose tolerance in European children and adolescents with obesity—a problem that is no longer restricted to minority groups. *European Journal of Endocrinology* 2004;151:199.
11. Hollar D, Sarah EM, Lopez-Mitnik G, Lucas TH, Almon M, Agatston AS. Effect of a Two-Year Obesity Prevention Intervention on Percentile Changes in Body Mass Index and Academic Performance in Low-Income Elementary School Children. *Am J Public Health* 2010;100(4):646-53.
12. Unalan D, Senol V, Bayat M, Mazicioglu MM, Ozturk A, Kurtoglu S, et al. Change in waist circumference over 3 years in Turkish children and adolescents. *Annals of Human Biology* 2013;40(5):419-25.
13. Ogden CL, Carroll MD, Curtin LR, Lamb MM, Flegal KM. Prevalence of High Body Mass Index in US Children and Adolescents 2007-2008. *JAMA* 2010;303(3):242-9.
14. Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, Freedman DS, Williamson DF, Byers T. Do obese children become obese adults? *Prev Med* 1993;22(2):167-77.
15. Kromeyer-Hauschild K, Glässer N, Zellner K. Percentile curves for skinfold thickness in 7- to

- 14-year-old children and adolescents from Jena, Germany. *Eur J Clin Nutr* 2012;66(5):613-21.
16. Cizmecioglu FM, Etiler N, Hamzaoglu O, Hatun S. Prevalence of metabolic syndrome in schoolchildren and adolescents in Turkey: a population-based study. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2009;22(8):703-14.
17. Morrison JA, Friedman LA, Wang P, Glueck CJ. Metabolic syndrome in childhood predicts adult metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus 25 to 30 years later. *J Pediatr* 2008;152(2):201-6.
18. Riley M, Bluhm B. High blood pressure in children and adolescents. *Am Fam Physician* 2012;85(7):693-700.
19. Aydın İ, Ağıllı M, Aydın FN, Kurt YG, Çaycı T, Taş A, et al. Farklı yaş gruplarında nötrofil/lenfosit oranı referans aralıkları *Gülhane Tıp Dergisi* 2015;57:414-8.
20. Motamed N, Rabiee B, Hemasi GR, Ajdarkosh H, Khonsari MR, Maadi M, et al. Body Roundness Index and Waist-to-Height Ratio are Strongly Associated With Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: A Population-Based Study. *Hepat Mon* 2016;16(9):e39575.
21. Janus J, Moerschel SK. Evaluation of Anemia in Children. *Am Fam Physician* 2010;81(12):1462-71.
22. Belamarich PF, Luder E, Kattan M, Mitchell H, Islam S, Lynn H, Crain EF. Do obese inner-city children with asthma have more symptoms than nonobese children with asthma? *Pediatrics* 2000;106(6):1436-41.
23. Gilliland FD, Berhane K, Islam T, McConnell R, Gauderman WJ, Gilliland SS, et al. Obesity and the Risk of Newly Diagnosed Asthma in School-age Children. *American Journal of Epidemiology* 2003;158(5):406-15.
24. Goulding A, Taylor RW, Jones IE, McAuley KA, Manning PJ, Williams SM. Overweight and obese children have low bone mass and area for their weight. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000;24(5):627-32.

İletişim:

Uz.Dr. Mesut Şekeroğlu; Aile hekimliği uzmanı
Kamiloba Süleyman Savaş Aile Sağlığı Merkezi,
Kamiloba Mahallesi, Aydınlar 1 caddesi No:12
Büyükkçekmece, İstanbul 34584, Türkiye
Telefon: +90.530.6073806
E-mail: drmsekeroglu@gmail.com