

Türk çocuklarında vücut ağırlığı, boy uzunluğu, baş çevresi ve vücut kitle indeksi referans değerleri

Olcay Neyzi¹, Hülya Günöz², Andrzej Furman³, Rüveyde Bundak², Gülbin Gökçay²
Feyza Darendeliler², Firdevs Baş⁴

İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi ¹Emekli Pediatri Profesörü, ²Pediatri Profesörü, ⁴Pediatri Doçenti, Boğaziçi Üniversitesi ³Çevre Bilimleri Enstitüsü Doçenti

SUMMARY: Neyzi O, Günöz H, Furman A, Bundak R, Gökçay G, Darendeliler F, Baş F. (Department of Pediatrics, İstanbul Faculty of Medicine and Institute of Environmental Sciences, Bogaziçi University, İstanbul, Turkey). Weight, height, head circumference and body mass index references for Turkish children. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2008; 51: 1-14.

This study aimed to create updated reference standards for the growth of Turkish infants and children and to compare these values with growth data on US children and with previous local data. Weight, height and head circumference measurements were obtained in 2391 boys and 2102 girls who were regular attenders of a well-child clinic. Weight and height measurements were obtained in 1100 boys and 1020 girls attending schools in relatively economically well off districts in İstanbul. Mean number of measurements per child was 8.2 ± 3.6 in the 0-5 years of age group and 5.5 ± 3.3 in the 6-18 years of age group. All children were from well-to-do families and all were healthy. All measurements with the exception of measurements at birth, which were based on reported values, were done by trained personnel. The LMS method was used in the analyses and in the construction of the percentile charts. The results showed that height growth of Turkish infants and children of well-to-do families conforms to the updated US growth data and shows an upward secular trend from the earlier data. Weight for age and body mass index values for age values indicate an increase starting in prepubertal ages, indicating an increasing trend for obesity. The relatively larger head circumference values were interpreted to reflect a genetic characteristic.

Key words: growth, height, weight, head circumference, percentile charts.

ÖZET: Türk çocuklarının büyümelerinin değerlendirilmesinde kullanılacak güncel referans değerlerini saptamak ve bu verileri ABD çocuklarının güncel değerleri ile 30 yıl önce elde edilmiş yerel değerler ile karşılaştırma amaçlarını taşıyan bu çalışmada, sağlam çocuk polikliniğinde izlenen 2391 erkek ve 2102 kız çocuğunda elde edilen vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve baş çevresi ölçümleri ile İstanbul'un sosyoekonomik düzeyi görece iyi semtlerindeki okullara devam eden ve izlenen 1100 erkek ve 1020 kız çocuğunda elde edilen vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ölçümleri değerlendirildi. Her çocuk için ortalama ölçüm sayısı 0-5 yaş grubunda 8.2 ± 3.6 , 6-18 yaş grubunda 5.5 ± 3.3 idi. Tüm denekler sosyoekonomik durumu iyi ailelerin sağlıklı çocuklarıydı. Doğumda ağırlık, boy ve baş çevresi verileri ailelerden alınan bilgiye dayandırıldı. Bunun dışında tüm ölçümler eğitimli elemanlar tarafından yapıldı. Verilerin incelenmesinde ve persentil eğrilerin hazırlanmasında LMS yöntemi kullanıldı. Sonuçlar yüksek sosyoekonomik düzeyden Türk çocuklarının boy uzunluğu değerlerinin ABD çocuklarının değerleri ile benzer olduğunu ve çocuklarımızın daha önceki yerel değerlere göre daha uzun boylu olduklarını gösterdi. Vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi değerleri ise prepubertal yaşlardan başlayarak yükselmekteydi ve toplumumuzda şişmanlık sorununun varlığına işaret ediyordu. Görece yüksek baş çevresi değerleri genetik bir özellik olarak yorumlandı.

Anahtar kelimeler: büyüme, boy uzunluğu, ağırlık, baş çevresi, persentil eğriler.

Bir çocuğun sağlık durumunun değerlendirilmesinde en güvenilir göstergelerden birisi yaşa göre ağırlık ve boy ölçümleridir. Antropometrik ölçümler, yalnız bireyin değil, toplumun beslenme durumunun değerlendirilmesinde de en sık kullanılan yöntemlerdir.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından "uluslararası büyüme standartları" olarak önerilen değerler, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) çocuklarının ölçümlerinden türetilmiştir^{1,2}. Ayrıca DSÖ, ilk beş yaş için sekiz ayrı ülke verilerine dayalı yeni uluslararası standartlar bildirmiştir³. DSÖ tarafından önerilen standartların yaşamın ilk yıllarında hemen her ülke için geçerli olduğu ileri sürülmekle birlikte, bu erken yaşlarda da toplumlar arasında farklılıklar saptanabilmektedir⁴⁻⁶. İleri çocukluk yaşlarında ise, genetik özelliklere bağlı farklılıklar daha çarpıcı olmaktadır. Yaşam koşulları iyi, sosyoekonomik düzeyleri benzer ve coğrafi konumları birbirine yakın olan toplumlar arasında dahi erişkin boyu değerlerinde anlamlı farklılıklar bildirilmektedir⁷⁻⁹. Geçerli yöntemlere uyularak hazırlanmış yerel büyüme standartlarının, toplumun genetik ve etnik özelliklerini en doğru olarak yansıtacağı yadsınamaz. Nitekim gelişmiş ülkelerin hemen hepsinde çocuklar, kendi ülkelerinin yerel büyüme standartlarına göre değerlendirilmektedir.

Günümüzde Türkiye'de pek çok kurum ve pediatrist tarafından büyüme standartları olarak başvurulmuş tablo ve eğrilerde 0-17 yaş arası kız ve erkek çocukları için verilen değerler 1950-60 yılları arasında doğmuş çocukların ölçümlerinden türetilmiştir¹⁰. Bu standartların elde edilmesinde sosyoekonomik düzeyi iyi olan ailelerin çocuklarının ölçümlerinden yararlanılmıştır. Gelişmekte olan ülkelerde çocukların yaşa göre ağırlık ve boy uzunluğu değerlerinde sosyoekonomik düzey ile ilişkili belirgin farklılıkların olduğu iyi bilinmektedir¹¹. Bu nedenle Türk çocuklarında büyüme standartlarını güncelleştirmek amacıyla planlanmış ve yürütülmüş olan bu yeni çalışmamız da, İstanbul'da iyi koşullarda büyütülen benzer çocuk gruplarında elde edilmiş antropometrik ölçümlere dayalıdır. Son 50-60 yıldaki göçler sonucu günümüzde Türkiye nüfusunun %17'si İstanbul'da yaşamaktadır¹². Bu nedenle denek grubumuzun Türk çocuklarının büyüme özelliklerini yansıttığını kabul ediyoruz.

Materyal ve Metot

Yaşa göre ağırlık, boy uzunluğu ve baş çevresi persentil değerleri, iki ayrı denek grubunda elde edilmiş verilerden hesaplandı.

0-5 yaş grubu: Bu denekler, İstanbul Tıp Fakültesi (İTF) Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Sağlam Çocuk Polikliniğinde (SÇP) 1992-2006 yılları arasında izlenmiş ve büyük çoğunluğu İTF Kadın ve Doğum Hastalıkları (KDH) Anabilim Dalı Hastanesinde doğmuş çocuklardı. SÇP çalışma programına göre, İTF KDH hastanesinde doğum yapan her anneye, iki haftalık olduğunda bebeğini kontrol ve izlem için SÇP'ye başvurması önerisini de içeren eğitici bir yazı dağıtılmaktadır. Bu öneriye uyularak getirilen çocuklar 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12, 15 ve 18. aylarda, daha sonra da beş yaşına kadar altı ay aralıklarla kontrole çağırılmaktadır. Her ziyarette çocuğun fizik muayenesi, antropometrik ölçümleri ve gerekli sağlık gereksinimlerinin karşılanması yanında anne ve babaları çocukla iletişim, beslenme düzeni, gelişme aşamaları gibi konularda bilgilendirici bir eğitim de verilmektedir. Çocuğa ve aileye ilişkin tüm veriler bilgisayara kaydedilmektedir.

Denek grubu, yaşamın ilk yılında SÇP'ne en az dört kez kontrole getirilmiş, ekonomik durumları çocuklarının sağlık gereksinimlerini rahatça karşılayabilecek düzeyde olan, annelerin en az ilkokul, babaların lise düzeyinde eğitim almış ailelerin, yaşları 15 günlük ile 60 ay arasında olan 2391 erkek ve 2102 kız çocuğundan oluşuyordu. Kayıtlarda çocukların %6.8'inde doğum ağırlığının 2500 gr'dan düşük olduğu, %62'sinin dört aylığa kadar, %26.6'sının altı aylığa kadar tek başına anne sütü ile beslenmiş oldukları saptandı. Çocuk başına ortalama ölçüm sayısı 8.3 ± 3.6 idi.

6-18 yaş grubu: İstanbul'un gelişmiş ve ekonomik durumu görece iyi değişik bölgelerinde yer alan ilk ve orta öğretim okullarına 1989-2002 yıllarında devam eden 1100 erkek ve 1020 kız çocuktan oluşuyordu, bu grupta veriler, ekip olarak okullara altı aylık aralıklarla gidilerek toplandı. Muayeneler için ailelere bilgi verilerek yazılı izin alındı. Çocuklara sağlık değerlendirmesinde antropometrik ölçümlerin önemi konusunda bilgi verilmesi de muayeneyi kabul etmelerini kolaylaştırdı. Baba mesleği, anne baba eğitim düzeyi ve takvim yaşı konusunda bilgi çocuklardan alındı ve okul

kayıtlarından doğrulandı. Muayene edilen ve vücut ölçümleri alınan çocuklardan daha önce belirtilmiş ölçütlere göre sosyoekonomik düzeyi düşük olanlar^{13,14} takvim yaşı kuşku olanlar ve doğumştan ya da edinsel sağlık sorunu olanlar çalışmaya alınmadı. Tam yaş ve buçuklu yaş grupları, doğum tarihi ay ve gün olarak muayene tarihinden ± 3 ay olan çocuklar olarak belirlendi. Çalışmanın ilk yıllarında grup 6-10 yaşlarında çocukları kapsıyordu, bu çocuklar izlemeye alındı. Ancak daha sonraları grubu genişletmek amacıyla daha ileri yaşlardaki çocuklar da çalışmaya alındı ve izlendi. Bu nedenle denek grubu, değişik yaşlardan başlanarak izlenmiş çocuklardan oluşuyordu. Her yarım yaş grubunda ölçüm sayısı, her iki cinsten en az 100 denegi kapsıyordu. Çocuk başına ortalama ölçüm sayısı 5.5 ± 3.3 idi.

Ölçümler: 0-5 yaş arası çocuklarda vücut ağırlığı çiplak olarak dijital bir terazide (Seca, 727) ölçüldü. Boy uzunluğu üç yaşına kadar özel yaptırılmış ve ölçümleri milimetre olarak gösteren bir skalası olan masada yatar pozisyonda, daha büyüklerde standart bir ölçüm aracından (Leicester Height Measure, Child Growth Foundation, Leicester, UK) yararlanılarak ayakta ölçüldü. Baş çevresi ölçümleri elastik olmayan bir mezura ile, önde kaşların üzerinden arkada oksiput çıkıntısına uzanan aralığın ölçülmesi ile yapıldı. Tüm ölçümler eğitimli iki hemşire tarafından yapıldı.

6-18 yaş grubunda ölçümler deneyimli iki teknik eleman tarafından yapıldı. İç çamaşırlar dışında giysiler çıkartıldı ve ağırlık ölçümleri için 0.1 kg duyarlılığında taşınabilir standart bir banyo terazisi kullanıldı. Boy uzunluğu ayakta ve yukarıda belirtilen standart ölçüm aracı kullanılarak yapıldı.

Vücut kitle indeksi (VKİ): Ağırlık (kg)/boy uzunluğu (m)² formülü ile hesaplandı.

İstatistik analiz: Veriler kesitsel olarak ele alındı ve standart değerler, Cole tarafından 1988 yılında geliştirilmiş LMS yöntemi ile belirlendi^{15,16}. LMS yöntemi, dağılımdaki düzensizliklerin (skewness) üs transformasyonu (power transformation) ile düzeltilebileceği varsayımına dayanmaktadır. Dağılımı normalleştirmek için uygulanacak "Box-Cox transformasyonu" için en uygun "üs" sayısı, her yaş grubu için ayrı ayrı hesaplanır ve dağılımın eğilimi bir eğri (L) şeklinde özetlenir. Ortalama değer (M) ile değişkenlik katsayısı (S) da aynı şekilde

hesaplanır. Çalışmamızda eğriler, non-linear regresyon ile "penalize benzerlik" kullanılarak kübik dilimler olarak düzeltildi, düzeltmenin sınırları eşdeğer serbestlik derecelerine göre belirlendi¹⁷. Bu işlemler için LMS v.5.1 programı uygulandı. İstenilen santil (persantil) değerler (C) için $(1 + LSZ_{CX})^{1/L}$ formülü kullanıldı. Bu formülde L bir Box-Cox transformasyonunun "üs" değerini, M ortanca (median) değeri, S değişkenlik katsayısını, ve Z_{CX} santil değerine uyan normal eşdeğer sapmayı ifade etmektedir. Bir ölçümün z skor değeri, $Z = [(ölçüm / M)^L - 1] / LS$ formülü ile hesaplanır. Bu formülde de L, M ve S değerleri, yukarıda tanımlandığı gibidir.

Bulgular

Tablo I-III'de 0-18 yaş arası kız ve erkek çocuklarında vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve VKİ persantil değerleri, Tablo IV'de 0-3 yaş arası çocuklarda baş çevresi persantil değerleri sunulmuştur. İlk üç yaş için bu parametrelerden türetilmiş vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve baş çevresi persantil eğrileri Şekil 1-3'de, 2-18 yaş için vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve VKİ persantil eğrileri Şekil 4-6'da verilmiştir.

Tartışma

Çocukluk yaşlarında antropometrik referans değerler elde etme amaçlı çalışmalarda Waterlow ve arkadaşları tarafından ileri sürülmüş ve DSÖ tarafından kabul edilmiş ölçütler, (a) denek olarak alınan topluluğun beslenme durumunun iyi olması, (b) her yaş grubunda ölçüm sayısının yeterli olması, (c) denek seçiminin iyi belirlenmiş ve toplumu temsil eder nitelikte olması, (d) ölçüm yöntemlerinin güvenilir nitelikte olması, (e) veri analizinde geçerli istatistik yöntemlerin kullanılması, olarak özetlenebilir^{1,18,19}. Ayrıca DSÖ, yaşamın ilk aylarında ölçümlerin bir ay gibi kısa aralıklarla yapılmasını önermektedir²⁰. Çalışmamızın tasarımı genelde bu kurallarla uyumludur. Ancak diğer gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de toplumun tüm çocuklarını yansıtabilecek bir örnekleme ile alınan bir denek grubunun beslenme durumu iyi olmayan birçok çocuk içereceği ve sonuçta genetik büyüme potansiyelini yansıtan ve yol gösterici referans değerleri elde edilemeyeceği açıktır. Bu nedenle deneklerimiz, toplumumuzun iyi koşullarda büyütülen çocuklarından oluşturulmuştur. Nitekim, Hacettepe Nüfus Etütleri ve Sağlık Bakanlığı tarafından yürütülmüş son sağlık

Tablo I. Vücut ağırlığı persentil değerleri (kg)

Erkek							Kız							
3	10	25	50	75	90	97	Yaş	3	10	25	50	75	90	97
2.58	2.85	3.13	3.43	3.73	4.00	4.27	Doğum	2.52	2.76	3.01	3.29	3.58	3.84	4.10
4.75	5.26	5.79	6.38	6.99	7.54	8.10	3 ay	4.48	4.90	5.33	5.82	6.32	6.78	7.24
6.21	6.79	7.41	8.12	8.85	9.54	10.25	6 ay	5.94	6.38	6.85	7.43	8.06	8.68	9.34
7.27	7.87	8.51	9.26	10.06	10.81	11.58	9 ay	6.85	7.34	7.89	8.55	9.29	10.02	10.82
7.96	8.61	9.32	10.16	11.05	11.92	12.82	12 ay	7.52	8.06	8.66	9.39	10.20	11.00	11.87
8.61	9.28	10.01	10.89	11.83	12.75	13.72	15 ay	8.09	8.67	9.31	10.10	10.96	11.81	12.73
9.13	9.82	10.58	11.49	12.48	13.46	14.49	18 ay	8.57	9.19	9.87	10.71	11.63	12.55	13.54
10.12	10.85	11.66	12.66	13.76	14.86	16.05	2 yaş	9.49	10.20	10.99	11.94	12.99	14.03	15.15
11.06	11.84	12.71	13.80	15.04	16.29	17.69	2.5 yaş	10.35	11.17	12.06	13.12	14.25	15.33	16.47
11.81	12.65	13.61	14.83	16.24	17.71	19.39	3 yaş	11.19	12.09	13.05	14.18	15.37	16.51	17.68
12.6	13.5	14.6	15.9	17.4	18.9	20.6	3.5 yaş	11.9	12.8	13.9	15.1	16.5	17.8	19.3
13.3	14.3	15.4	16.8	18.5	20.1	22.0	4 yaş	12.7	13.7	14.8	16.1	17.7	19.2	20.8
14.0	15.0	16.2	17.7	19.5	21.3	23.3	4.5 yaş	13.5	14.5	15.8	17.3	19.0	20.7	22.5
14.7	15.8	17.0	18.6	20.5	22.4	24.6	5 yaş	14.2	15.4	16.7	18.4	20.3	22.2	24.3
15.4	16.5	17.9	19.6	21.6	23.6	26.0	5.5 yaş	14.9	16.2	17.7	19.5	21.6	23.7	26.1
16.2	17.4	18.9	20.7	22.8	25.1	27.7	6 yaş	15.7	17.0	18.6	20.6	22.9	25.3	27.9
18.1	19.5	21.1	23.2	25.8	28.5	31.6	7 yaş	17.2	18.7	20.6	22.9	25.7	28.6	31.9
19.9	21.5	23.4	25.9	28.9	32.2	36.1	8 yaş	18.9	20.8	22.9	25.7	28.9	32.4	36.5
21.7	23.6	25.8	28.8	32.4	36.4	41.3	9 yaş	20.9	23.1	25.6	28.9	32.8	37.0	41.8
23.6	25.9	28.6	32.2	36.7	41.6	47.8	10 yaş	23.0	25.6	28.7	32.6	37.3	42.3	48.0
26.6	29.6	33.1	37.8	43.6	50.0	57.8	11 yaş	26.4	29.6	33.4	38.2	43.7	49.5	55.9
29.9	33.8	38.4	44.3	51.3	58.7	67.1	12 yaş	32.0	35.8	39.9	45.1	50.9	56.8	63.1
33.4	38.0	43.2	49.8	57.3	64.9	73.3	13 yaş	37.4	41.1	45.1	50.0	55.5	60.8	66.6
39.1	44.0	49.4	56.2	63.9	71.6	80.1	14 yaş	41.6	45.0	48.8	53.3	58.3	63.2	68.5
45.3	50.1	55.4	62.1	69.7	77.4	85.9	15 yaş	44.0	47.3	50.9	55.3	60.1	64.8	69.8
49.9	54.5	59.7	66.2	73.6	81.2	89.6	16 yaş	45.3	48.5	52.0	56.3	61.0	65.7	70.7
53.2	57.8	62.8	69.2	76.5	84.0	92.4	17 yaş	46.2	49.4	52.9	57.2	61.8	66.4	71.4
56.1	60.5	65.5	71.8	79.0	86.4	94.7	18 yaş	47.3	50.5	53.9	58.1	62.2	67.3	72.2

Tablo II. Boy uzunluğu persentil değerleri (cm)

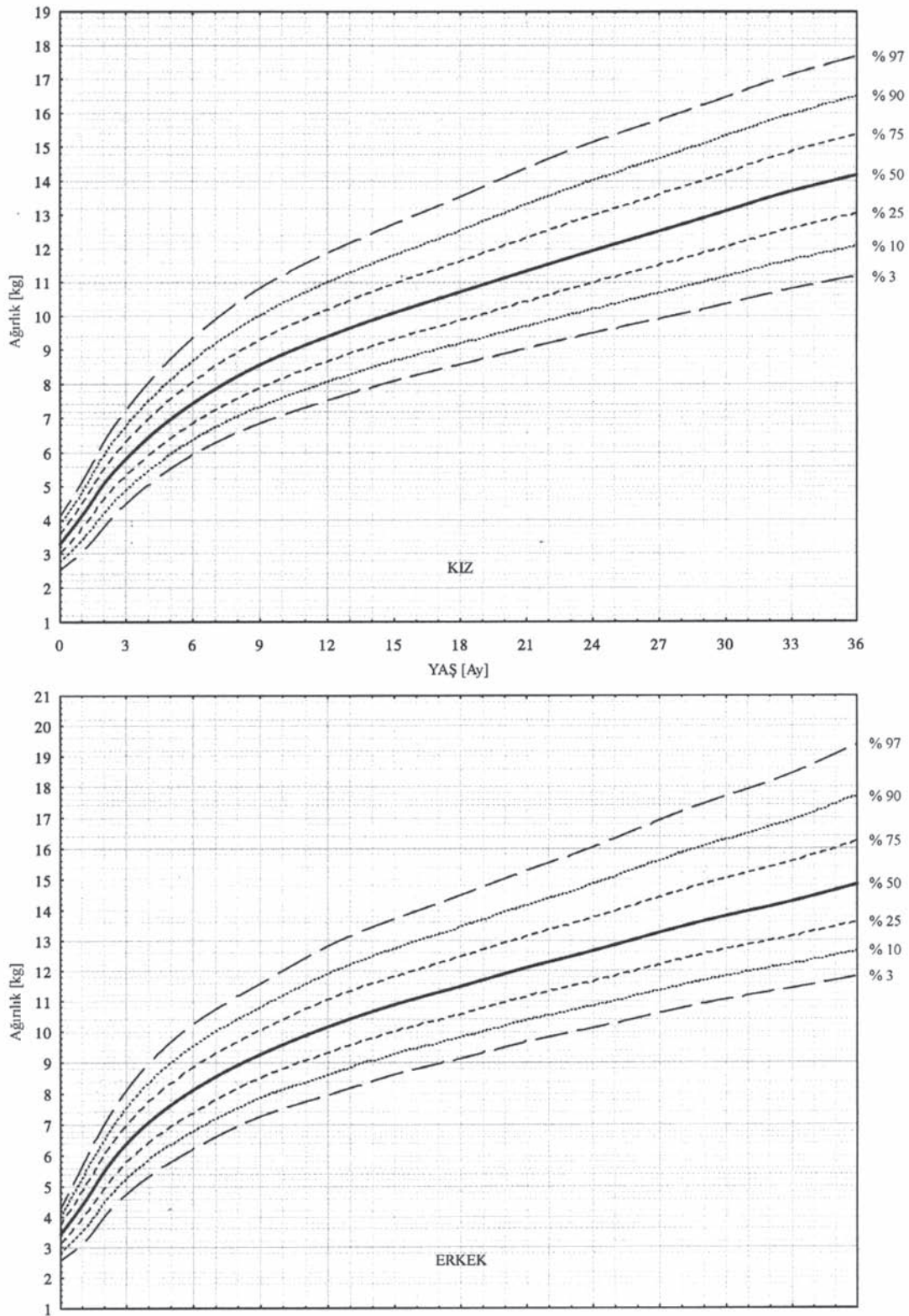
Erkek							Kız							
3	10	25	50	75	90	97	Yaş	3	10	25	50	75	90	97
45.9	47.2	48.5	50.0	51.5	52.9	54.2	Doğum	45.3	46.6	47.9	49.4	50.8	52.1	53.4
56.2	57.8	59.5	61.3	63.2	64.8	66.4	3 ay	55.3	56.8	58.2	59.9	61.5	63.0	64.5
62.8	64.5	66.2	68.0	69.9	71.6	73.2	6 ay	61.6	63.1	64.7	66.4	68.2	69.7	71.3
67.4	69.1	70.9	72.8	74.7	76.4	78.1	9 ay	66.0	67.7	69.3	71.2	73.0	74.6	76.3
70.8	72.7	74.7	76.9	79.1	81.1	83.0	12 ay	69.7	71.4	73.2	75.1	77.1	78.8	80.5
73.8	75.8	77.9	80.2	82.5	84.5	86.6	15 ay	72.8	74.6	76.5	78.5	80.6	82.4	84.2
76.4	78.5	80.7	83.1	85.5	87.7	89.8	18 ay	75.5	77.4	79.3	81.5	83.7	85.6	87.6
81.0	83.3	85.6	88.2	90.8	93.2	95.5	2 yaş	80.1	82.3	84.4	86.8	89.2	91.4	93.5
85.3	87.6	90.0	92.6	95.3	97.6	100.0	2.5 yaş	84.0	86.3	88.6	91.2	93.8	96.1	98.4
89.3	91.7	94.1	96.8	99.4	101.8	104.2	3 yaş	87.8	90.2	92.7	95.4	98.1	100.6	103.0
92.8	95.2	97.7	100.5	103.2	105.7	108.2	3.5 yaş	91.1	93.6	96.2	99.0	101.9	104.5	107.0
96.0	98.6	101.1	104.0	106.9	109.5	112.0	4 yaş	94.3	96.9	99.6	102.5	105.5	108.1	110.7
99.0	101.7	104.3	107.3	110.3	113.0	115.6	4.5 yaş	97.4	100.1	102.8	105.9	108.9	111.6	114.3
101.8	104.5	107.3	110.4	113.5	116.2	119.0	5 yaş	100.4	103.2	105.9	109.1	112.2	114.9	117.7
104.5	107.3	110.1	113.3	116.4	119.3	122.1	5.5 yaş	103.6	106.3	109.0	112.1	115.3	118.3	121.2
107.1	110.0	112.9	116.1	119.3	122.2	125.1	6 yaş	106.2	109.0	111.9	115.1	118.4	121.3	124.1
112.1	115.1	118.2	121.5	124.9	128.0	131.0	7 yaş	111.6	114.6	117.7	121.1	124.4	127.5	130.5
116.9	120.0	123.3	126.9	130.5	133.7	136.9	8 yaş	116.7	119.9	123.1	126.7	130.3	133.5	136.7
121.6	124.9	128.3	132.1	135.9	139.3	142.7	9 yaş	121.3	124.7	128.2	132.1	136.0	139.5	142.9
126.4	130.0	133.6	137.6	141.6	145.2	148.7	10 yaş	125.8	129.6	133.5	137.9	142.2	146.1	150.0
131.7	135.5	139.4	143.8	148.1	152.0	155.9	11 yaş	132.5	136.6	140.8	145.4	150.1	154.2	158.3
137.0	141.3	145.7	150.6	155.4	159.8	164.1	12 yaş	141.1	144.9	148.8	153.1	157.4	161.2	165.1
142.8	147.6	152.4	157.7	163.1	167.9	172.6	13 yaş	146.6	150.2	153.8	157.8	161.8	165.5	169.0
150.3	155.0	159.7	164.9	170.1	174.8	179.5	14 yaş	149.3	152.8	156.4	160.4	164.3	167.9	171.4
156.9	161.2	165.5	170.3	175.1	179.4	183.7	15 yaş	150.7	154.2	157.8	161.7	165.7	169.3	172.8
160.9	164.9	168.9	173.4	177.9	181.9	185.9	16 yaş	151.3	154.8	158.4	162.4	166.3	169.9	173.4
163.0	166.8	170.7	175.0	179.3	183.2	187.1	17 yaş	151.7	155.2	158.8	162.7	166.7	170.3	173.8
164.5	168.2	172.0	176.2	180.4	184.2	187.9	18 yaş	152.0	155.6	159.1	163.1	167.1	170.7	174.2

Tablo III. Vücut kitle indeksi persentil değerleri (kg/m²)

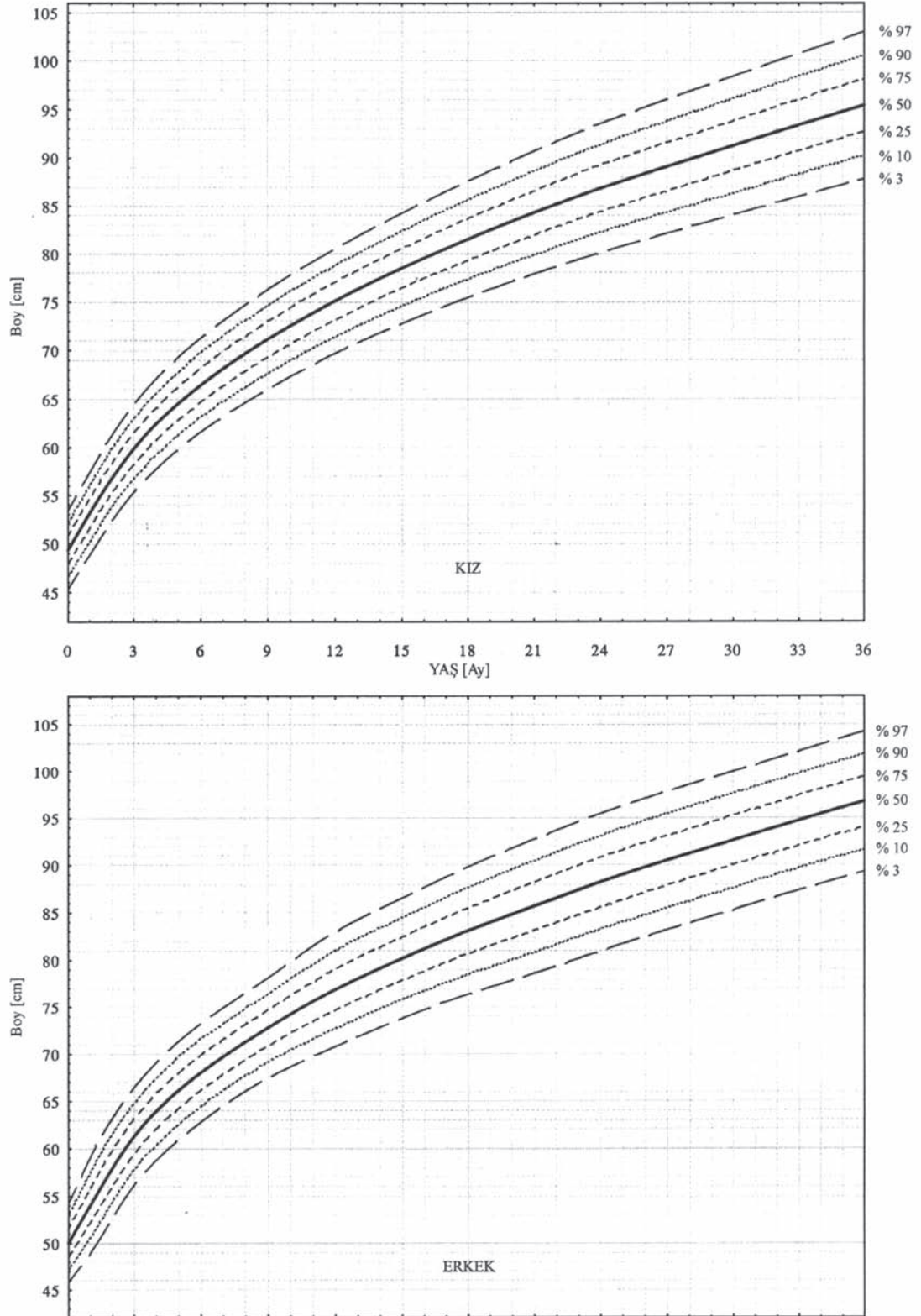
Erkek							Yaş	Kız						
5	15	25	50	75	85	95		5	15	25	50	75	85	95
11.4	12.2	12.7	13.7	14.6	15.2	16.1	Doğum	11.4	12.2	12.6	13.5	14.4	14.9	15.8
14.4	15.3	15.8	16.9	18.0	18.6	19.7	3 ay	13.9	14.8	15.3	16.3	17.3	17.9	18.9
15.0	15.9	16.5	17.5	18.6	19.2	20.3	6 ay	14.7	15.4	15.9	16.9	18.0	18.6	19.7
15.1	16.0	16.5	17.5	18.6	19.3	20.4	9 ay	14.8	15.5	16.0	17.0	18.0	18.6	19.8
14.9	15.7	16.2	17.2	18.3	18.9	20.0	12 ay	14.6	15.3	15.7	16.6	17.7	18.2	19.4
14.7	15.5	16.0	17.0	18.0	18.6	19.7	15 ay	14.5	15.1	15.6	16.4	17.4	18.0	19.1
14.5	15.3	15.7	16.7	17.7	18.3	19.3	18 ay	14.2	14.9	15.3	16.2	17.1	17.7	18.8
14.3	15.0	15.4	16.3	17.3	17.9	19.0	2yaş	14.0	14.6	15.1	15.9	16.9	17.4	18.5
14.2	14.8	15.3	16.2	17.2	17.7	18.8	2.5yaş	13.9	14.6	15.0	15.8	16.7	17.3	18.3
13.9	14.6	15.0	15.9	17.0	17.6	18.7	3 yaş	13.8	14.4	14.8	15.5	16.4	17.0	17.9
13.8	14.5	14.9	15.8	16.8	17.4	18.5	3.5 yaş	13.7	14.3	14.7	15.5	16.4	17.0	18.0
13.7	14.4	14.8	15.7	16.7	17.3	18.4	4 yaş	13.6	14.2	14.6	15.4	16.4	17.0	18.1
13.6	14.2	14.7	15.6	16.6	17.2	18.4	4.5 yaş	13.5	14.2	14.6	15.4	16.5	17.1	18.2
13.5	14.2	14.6	15.5	16.5	17.1	18.3	5 yaş	13.4	14.1	14.5	15.4	16.5	17.2	18.5
13.4	14.1	14.5	15.4	16.5	17.1	18.4	5.5 yaş	13.4	14.0	14.5	15.5	16.6	17.3	18.8
13.4	14.1	14.5	15.4	16.5	17.2	18.5	6 yaş	13.3	14.0	14.5	15.5	16.7	17.5	19.1
13.6	14.3	14.7	15.7	16.9	17.6	19.1	7 yaş	13.3	14.0	14.5	15.6	16.9	17.8	19.7
13.8	14.5	15.0	16.1	17.4	18.2	19.9	8 yaş	13.4	14.2	14.7	15.9	17.4	18.4	20.4
14.0	14.8	15.3	16.5	18.0	19.0	21.0	9 yaş	13.6	14.5	15.1	16.4	18.1	19.2	21.5
14.1	15.1	15.7	17.1	18.9	20.1	22.5	10 yaş	13.9	14.9	15.6	17.1	19.0	20.2	22.6
14.6	15.8	16.5	18.2	20.4	21.7	24.5	11 yaş	14.5	15.6	16.4	18.0	20.0	21.3	23.8
15.2	16.5	17.4	19.3	21.7	23.1	26.0	12 yaş	15.3	16.5	17.3	19.0	21.1	22.3	24.8
15.6	17.0	18.0	19.9	22.3	23.7	26.5	13 yaş	16.3	17.5	18.3	19.9	21.9	23.1	25.4
16.4	17.7	18.6	20.5	22.8	24.2	27.0	14 yaş	17.1	18.3	19.0	20.6	22.5	23.6	25.8
17.2	18.5	19.4	21.2	23.4	24.8	27.6	15 yaş	17.7	18.8	19.5	21.0	22.8	23.9	26.0
18.0	19.3	20.1	21.9	24.1	25.4	28.2	16 yaş	18.1	19.1	19.8	21.2	23.0	24.0	26.1
18.7	19.9	20.7	22.5	24.7	26.1	28.8	17 yaş	18.5	19.5	20.1	21.5	23.1	24.2	26.2
19.2	20.5	21.3	23.1	25.2	26.6	29.4	18 yaş	19.0	19.9	20.5	21.8	23.3	24.3	26.1

Tablo IV. İlk üç yaşta baş çevresi persentil değerleri (cm)

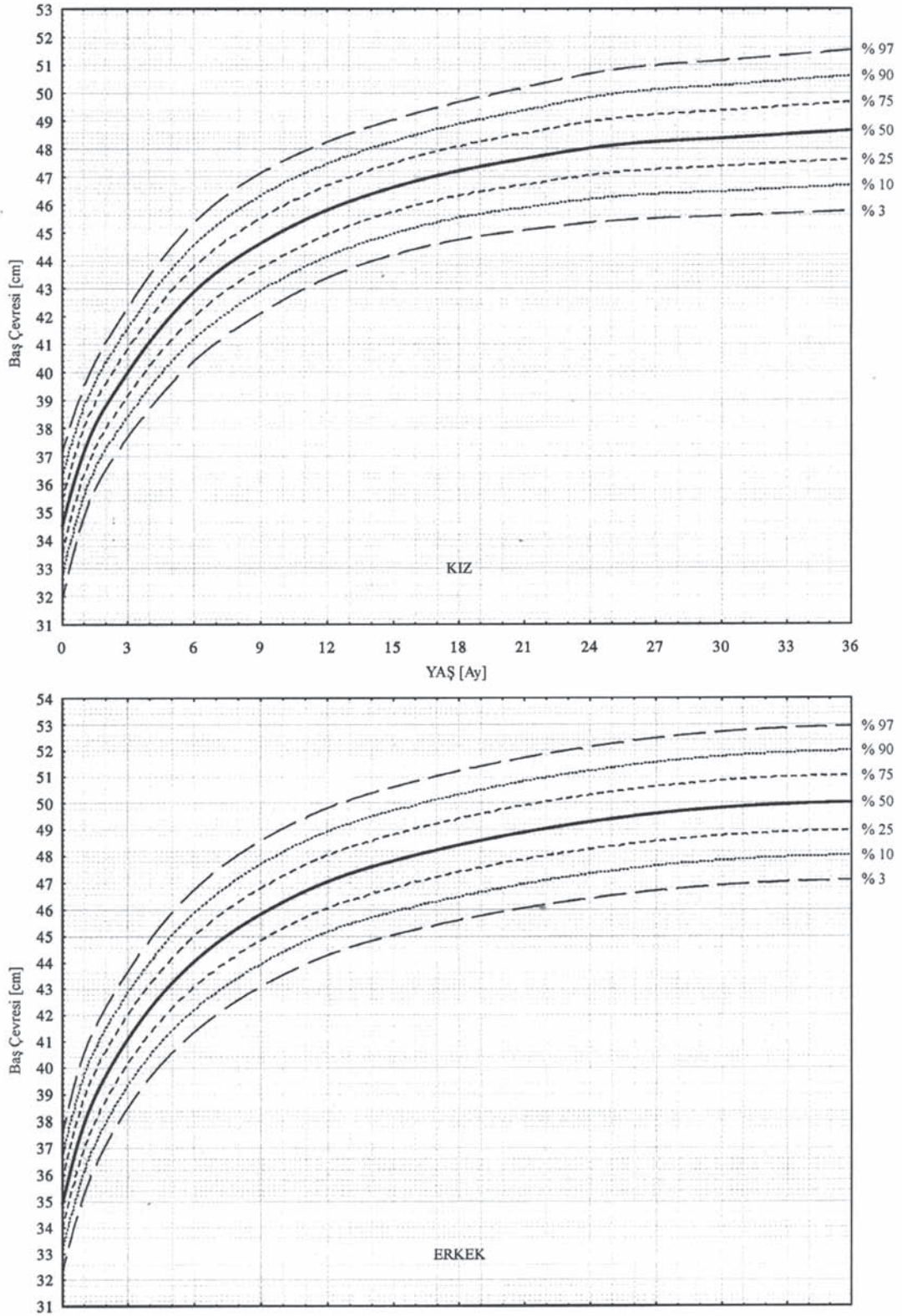
Erkek							Yaş	Kız						
3	10	25	50	75	90	97		3	10	25	50	75	90	97
32.3	33.2	34.0	34.9	35.9	36.7	37.5	Doğum	31.9	32.7	33.6	34.5	35.5	36.3	37.1
35.3	36.1	37.0	37.9	38.9	39.7	40.5	1 ay	34.8	35.5	36.3	37.1	38.0	38.7	39.5
37.1	37.9	38.8	39.7	40.6	41.5	42.3	2 ay	36.5	37.2	38.0	38.8	39.6	40.3	41.0
38.5	39.3	40.2	41.1	42.0	42.8	43.7	3 ay	37.7	38.4	39.1	40.0	40.8	41.6	42.3
41.3	42.2	43.1	44.0	45.0	45.9	46.7	6 ay	40.4	41.2	42.0	42.9	43.8	44.6	45.3
43.1	44.0	44.9	45.8	46.8	47.7	48.6	9 ay	42.1	42.9	43.7	44.6	45.5	46.3	47.1
44.3	45.2	46.1	47.1	48.0	48.9	49.8	12 ay	43.4	44.1	44.9	45.8	46.7	47.5	48.3
45.0	45.9	46.8	47.8	48.8	49.7	50.6	15 ay	44.2	45.0	45.8	46.6	47.5	48.3	49.0
45.6	46.5	47.4	48.4	49.4	50.3	51.2	18 ay	44.8	45.5	46.3	47.2	48.1	48.9	49.7
46.1	47.0	47.9	48.9	49.9	50.8	51.7	21 ay	45.1	45.9	46.7	47.6	48.6	49.4	50.2
46.4	47.3	48.3	49.3	50.3	51.2	52.1	24 ay	45.4	46.2	47.1	48.0	49.0	49.8	50.7
46.7	47.6	48.6	49.6	50.6	51.6	52.5	27 ay	45.5	46.4	47.3	48.2	49.2	50.1	51.0
46.9	47.8	48.8	49.8	50.8	51.8	52.7	30 ay	45.6	46.5	47.4	48.4	49.4	50.3	51.2
47.0	48.0	48.9	49.9	51.0	51.9	52.9	33 ay	45.7	46.6	47.5	48.5	49.5	50.4	51.3
47.1	48.0	49.0	50.0	51.1	52.0	52.9	36 ay	45.8	46.7	47.6	48.7	49.7	50.6	51.5



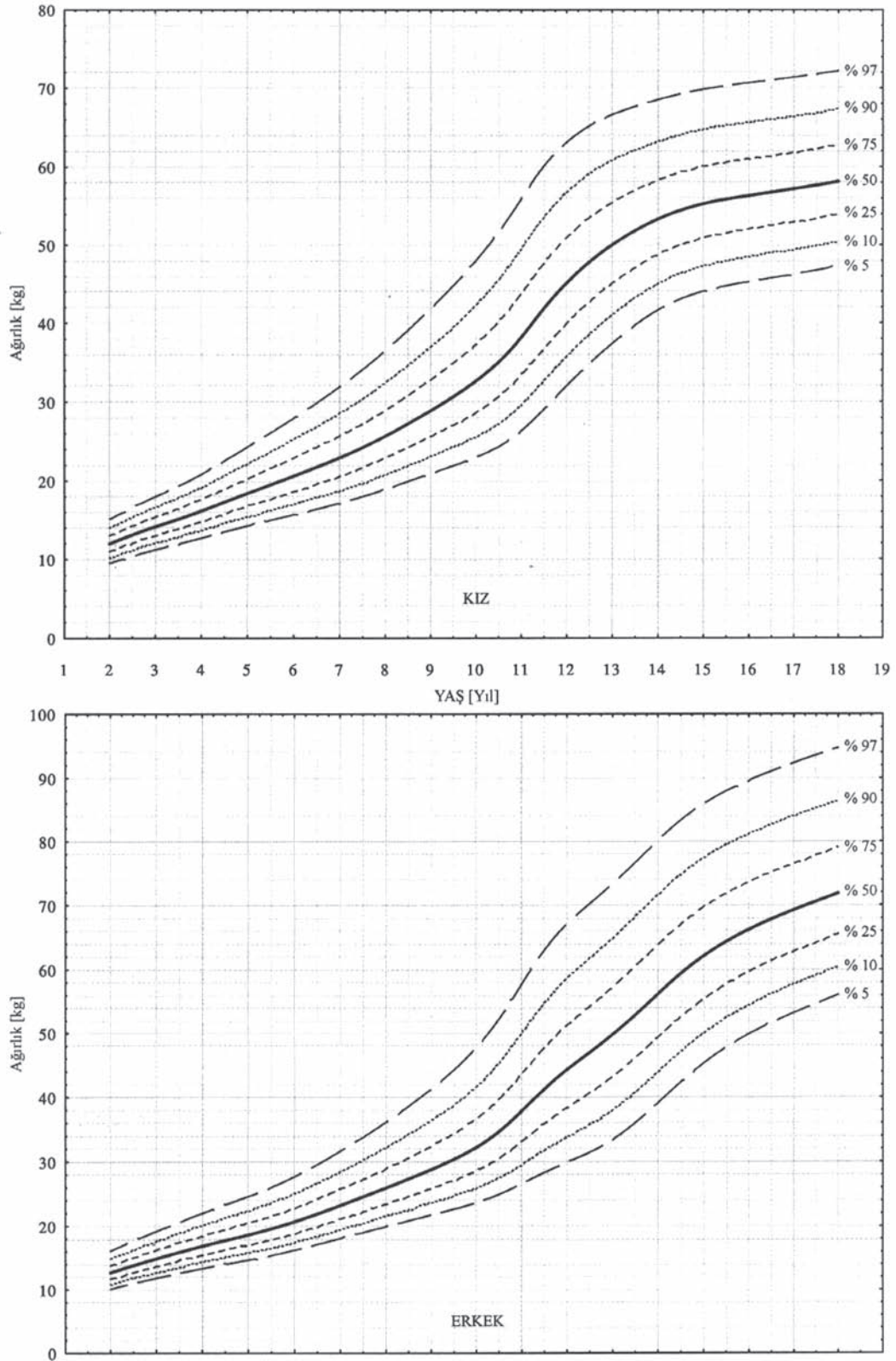
Şekil 1. 0-3 yaş erkek ve kız çocuklarında vücut ağırlığı persantil eğrileri.



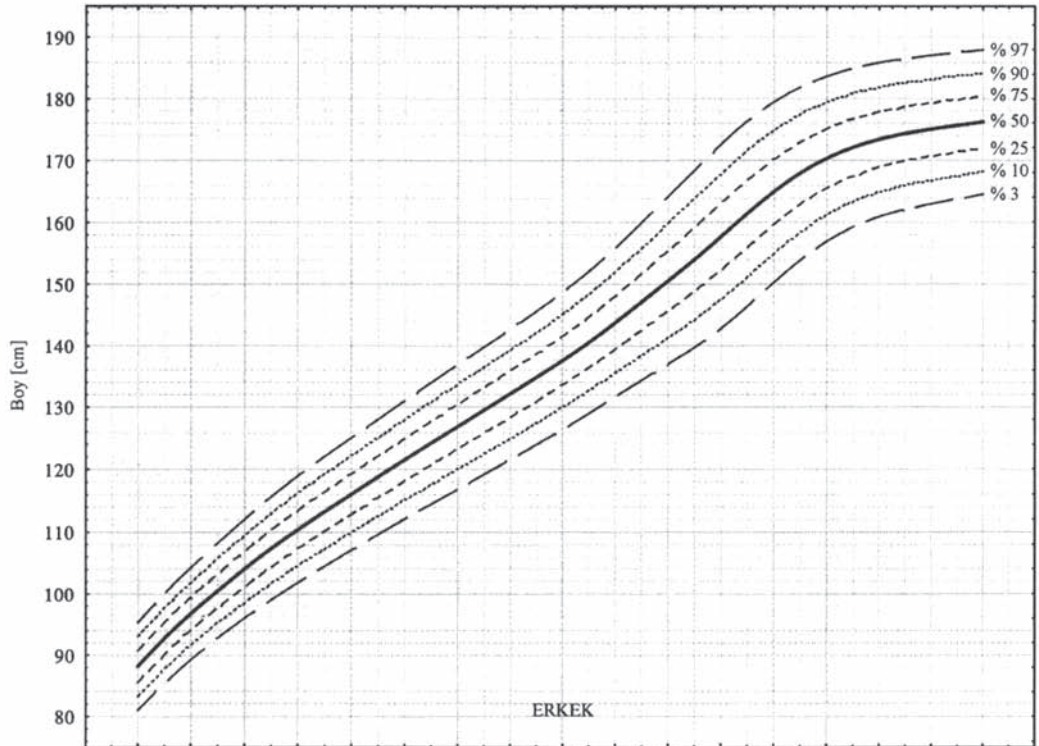
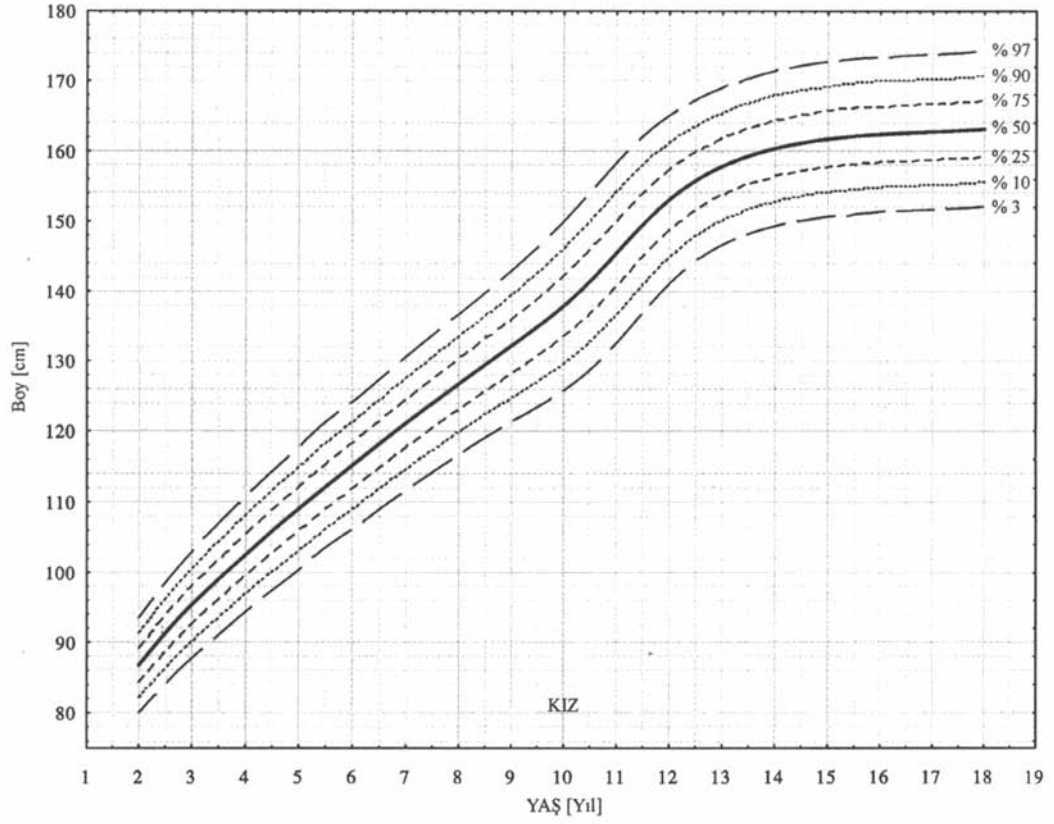
Şekil 2. 0-3 yaş erkek ve kız çocuklarında boy uzunluğu persantil eğrileri.



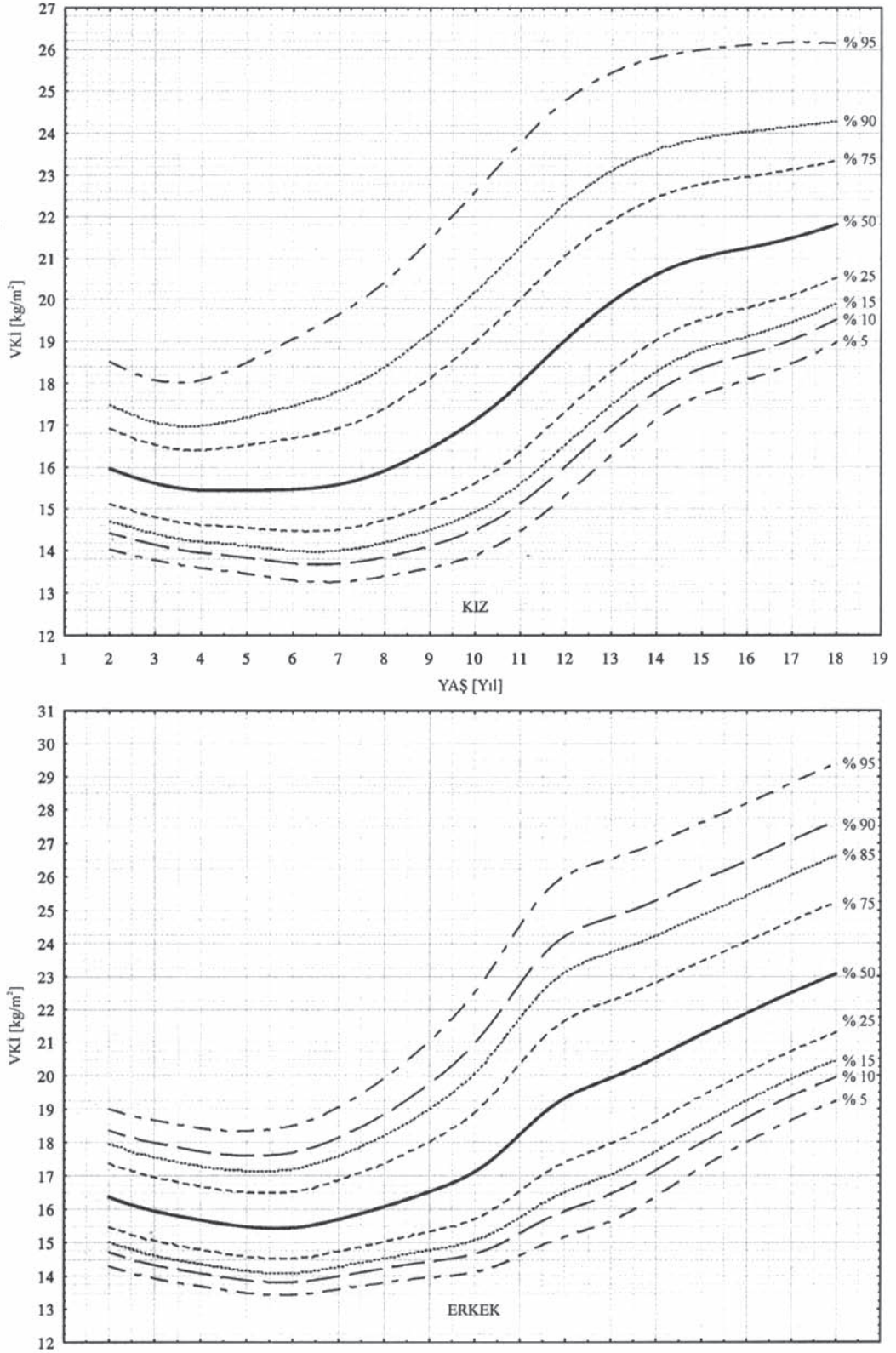
Şekil 3. 0-3 yaş erkek ve kız çocuklarında baş çevresi persantil eğrileri.



Şekil 4. 2-18 yaş erkek ve kız çocuklarında vücut ağırlığı persantil eğrileri.



Şekil 5. 2-18 yaş erkek çocuklarında boy uzunluğu persantil eğrileri.



Şekil 6. 2-18 yaş erkek ve kız çocuklarında VKİ persantil eğrileri.

araştırmasında da beş yaş altı çocuklarımızın önemli bir oranında kronik malnütrisyon göstergesi olan boy kısalığı bildirilmiştir¹². Ülkemizde, düşük sosyoekonomik düzeyin çocukların büyüme durumunu olumsuz olarak etkilediğini ortaya koyan ve Türkiye’de referans değerleri elde etme amaçlı çalışmalarda genel toplumu yansıtan bir örneklemenin yanıltıcı olacağı kanımızı güçlendiren birçok çalışma vardır²¹⁻²⁴. Bu yaklaşımımız, referans değerlerinin “tanımlayıcı” olmaktan öteye, “öngörücü” olması gereğini savunan DSÖ tezi ile de uyumludur²⁵.

Bulgularımızı hem ABD çocuklarının değerleri^{26,27} ile, hem de yaklaşık 30 yıl önce İstanbul’da yaşayan ve sosyoekonomik açıdan benzer bir çocuk grubunda elde edilmiş değerlerle¹⁰ karşılaştırarak yorumlamaya çalıştık (Tablo V ve VI).

İlk altı aylıkta bizim çocuklarımızda vücut ağırlığının ABD çocuklarına kıyasla daha fazla olduğunu saptadık. Bu bulgu, denek grubumuzda tek başına anne sütü ile beslenme oranının daha yüksek olmasıyla açıklanabilir^{3,28}. İlk altı aylıktan sonra bu fark kaybolmakta,

ancak 10-11 yaşlarından sonra vücut ağırlığında ABD çocuklarına kıyasla yine bir görece fazlalık saptanmaktadır. Ergenlik yaşlarında vücut kitle indeksi değerleri de bizim çocuklarımızda bazı Avrupa ülkeleri çocukları ile kıyaslamada görece yüksektir²⁹. Bu bulgular, ülkemiz üst düzey çocuklarında şişmanlığın giderek daha belirgin bir halk sağlığı sorunu haline gelmekte olduğu varsayımını doğrulamakta ve belki de ağırlık referans değerlerini yeniden gözden geçirme gereğine işaret etmektedir. Nitekim ABD çocuklarının güncel referans tablolarının hazırlanmasında da benzer bir sorunla karşılaşmış ve altı yaşından büyük çocuklarda daha önceki yılların referans değerleri kullanılmıştır^{26,27}.

ABD çocuklarına kıyasla yaşa göre boy uzunluğu değerlerinin ilk üç aydan sonra 0.5-1.8 cm arası farklılıklarla bizim çocuklarımızda 5-6 yaşlarına kadar görece fazla olduğu saptandı. Kızlarda 7-9 yaş, erkeklerde 8-10 yaşları arasında boy uzunluğunda görece bir azalma saptandı. Bu bulgu, bizim çocuklarımızda ergenliğin daha erken bir yaşta oluşmasına bağlı

Tablo V. Erkek çocuklarda karşılaştırmalı değerler

		Bu çalışma	ABD ^{26,27} (2000)	Neyzi ve ark. ¹⁰ (1978)
3 ay	Ağırlık (kg)	6.4	6.0	5.9
	Boy (cm)	61.3	60.8	60.5
	Baş çevresi (cm)	41.1	41.2	40.9
6 ay	Ağırlık (kg)	8.1	7.9	7.8
	Boy (cm)	68.0	67.0	66.5
	Baş çevresi (cm)	44.0	43.7	43.9
1 yaş	Ağırlık (kg)	10.2	10.3	10.0
	Boy (cm)	76.9	75.5	74.7
	Baş çevresi (cm)	47.1	46.3	47.8
3 yaş	Ağırlık (kg)	14.8	14.3	14.6
	Boy (cm)	96.8	95.8	95.3
	Baş çevresi (cm)	50.0	48.9	50.4
6 yaş	Ağırlık (kg)	20.7	20.7	20.8
	Boy (cm)	116.1	115.4	116.0
9 yaş	Ağırlık (kg)	28.8	28.5	29.5
	Boy (cm)	132.1	133.5	132.0
12 yaş	Ağırlık (kg)	44.3	40.5	43.1
	Boy (cm)	150.6	149.0	150.0
15 yaş	Ağırlık (kg)	62.1	56.3	58.3
	Boy (cm)	170.3	169.9	168.0
17 yaş	Ağırlık (kg)	69.2	64.6	66.2
	Boy (cm)	175.0	175.3	173.5

Tablo VI. Kız çocuklarda karşılaştırmalı değerler

		Bu çalışma	ABD ^{26,27} (2000)	Neyzi ve ark. ¹⁰ (1978)
3 ay	Ağırlık (kg)	5.8	5.5	5.4
	Boy (cm)	59.6	59.3	58.5
	Baş çevresi (cm)	40.0	39.9	40.0
6 ay	Ağırlık (kg)	7.4	7.2	7.4
	Boy (cm)	66.4	65.3	64.5
	Baş çevresi (cm)	42.9	42.4	42.8
1 yaş	Ağırlık (kg)	9.4	9.5	9.6
	Boy (cm)	75.1	73.8	73.0
	Baş çevresi (cm)	45.8	45.0	45.8
3 yaş	Ağırlık (kg)	14.2	13.9	14.0
	Boy (cm)	95.4	94.7	95.0
	Baş çevresi (cm)	48.7	48.6	49.3
6 yaş	Ağırlık (kg)	20.6	20.2	20.2
	Boy (cm)	115.1	114.7	114.0
9 yaş	Ağırlık (kg)	28.9	29.0	29.4
	Boy (cm)	132.1	132.9	130.5
12 yaş	Ağırlık (kg)	45.1	41.6	44.8
	Boy (cm)	153.1	151.2	152.5
15 yaş	Ağırlık (kg)	55.3	52.0	53.6
	Boy (cm)	161.7	161.9	159.5
17 yaş	Ağırlık (kg)	57.2	55.1	56.0
	Boy (cm)	162.7	162.9	160.0

olarak ergenlikten önce görülebilen büyüme yavaşlamasının bir sonucu olabilir. Bu yaşlardan sonra ABD çocuklarının boylarına çok yakın bir gidiş gösteren yaşa göre boy ortalama değerleri kızlarda 14, erkek çocuklarda 16 yaşından sonra azalmaktadır¹⁴. Bu bulgular, toplumumuzda erişkin boylarının görece daha kısa olması ile uyumluluk göstermektedir.

Çocuklarımızda yaşa göre baş çevresi değerleri birçok ülke çocuklarından yüksek değerler göstermektedir. İlk 5 yaşta deneklerimizin tümü, yakın olarak izlenmiş ve vitamin gereksinimleri karşılanmış sağlıklı çocuklardı. Bu nedenle, daha önceki denek grubunda da saptanmış olan bu bulguyu¹⁰ ülkemize özgü genetik bir özellik olarak yorumluyoruz.

Bu çalışmada elde etmiş olduğumuz yaşa göre ağırlık değerleri 30 yıl önce yayımlanmış olan verilere göre belirgin bir artış gösteriyordu. Yaşa göre boy uzunluğu değerlerinde de artış vardı; ancak bu artış, ilk yaşlarda daha belirgin idi. Bu bulgular, “yüzyılın eğilimi – secular trend” olarak bilinen ve birçok batı ülkesinde durmuş olan sürecin³⁰⁻³², iyi

koşullarda büyütülen Türk çocuklarında bile, çok belirgin olmamakla birlikte halen devam etmekte olduğunu göstermekte, aynı zamanda referans değerlerin belirli zaman aralıkları ile güncelleştirilmesi gereğine işaret etmektedir.

Özet olarak bu çalışma ile Türk çocuklarının antropometrik değerlendirilmesinde hekimlerimizin yararlanabileceği güncelleştirilmiş yerel referans değerleri sunuyoruz.

KAYNAKLAR

1. World Health Organization. A Growth Chart for International Use in Maternal and Child Health Care: Guidelines for Primary Health Care. Geneva: World Health Organization, 1978.
2. Dibley MJ, Staehling N, Nieburg P, Trowbridge FL. Interpretation of Z-score anthropometric indicators derived from the international growth reference. Am J Clin Nutr 1987; 46: 749-762.
3. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. Acta Paediatr 2006; 450 (Suppl): 76-85.
4. Fredriks AM, van Buuren S, Jeurissen SE, et al. Height, weight, body mass index, and pubertal development reference values for children of Moroccan origin in the Netherlands. Acta Paediatr 2004; 93: 817-824.

5. Tate AR, Dezateux C, Cole TJ. Millenium Cohort Study Child Health Group. Is infant growth changing? *Int J Obes* 2006; 30: 1094-1096.
6. Gökçay G, Furman A, Neyzi O. Updated growth curves for Turkish children aged 15 days to 60 months. *Child Health, Care and Development* (in press).
7. Roede MJ and Van Wieringen JC. Growth diagrams 1980. Netherlands third nationwide survey. *Tijdschrift voor Sociale Gezondheidszorg* 1985; 63: 1-34.
8. Cole TJ. The use and construction of anthropometric growth reference standards. *Nutr Res Rev* 1993; 6:19-50.
9. Karlberg J, Cheung YB, Luo ZC. An update on the update of growth charts. *Acta Paediatr* 1999; 88: 797-802.
10. Neyzi O, Binyildiz P, Alp H. Türk çocuklarında büyüme-gelişme normları 1. *İstanbul Tıp Fak Mecm* 1978; 41 Suppl 74:3-22.
11. Eveleth PB, Tanner JM. *World-wide Variations in Human Growth*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990: 198-202.
12. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Bilimleri Enstitüsü ve Sağlık Bakanlığı Nüfus ve Sağlık Araştırma Sonuçları 2003. Ankara: Hacettepe Nüfus Bilimleri Enstitüsü Yayınları, 2004.
13. Neyzi O, Alp H, Orhon A. Sexual maturation in Turkish girls. *Ann of Hum Biol* 1975; 2: 49-59.
14. Neyzi O, Furman A, Bundak R et al. Growth references for Turkish children aged 6-18 years. *Acta Paediatr* 2006; 95: 1635-1641.
15. Cole TJ. Fitting smoothed centile curves to reference data. *Royal Stat Soc* 1988; 151: 385-418.
16. Cole TJ. The LMS method for constructing normalized growth standards. *Eur J Clin Nutr* 1990; 44: 45-60.
17. Cole TJ, Green PJ. Smoothing reference centile curves: the LMS method and penalized likelihood. *Stat Med* 1992; 11:1305-1319.
18. Waterlow JC, Buzina R, Keller W, Lane JM, Nichaman MZ, Tanner JM. The presentation and use of the height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. *Bull WHO* 1977; 55: 489-498.
19. World Health Organization. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Report of a WHO Expert Committee. Technical Report Series No. 854. Geneva: World Health Organization, 1995.
20. Garza C, de Onis M. Rationale for developing a new international growth reference. *Food Nutr Bull* 2004; 25 (Suppl 1): S5-S14.
21. Onat T, Ertem B. Age at menarche: relationship to economic status, growth rate in status and weight, and skeletal and sexual maturation. *Am J Human Biol* 1995; 7: 741-750.
22. Neyzi O, Bundak R, Günöz, H, Darendeliler F, Saka N. Social class differences and secular trend in height in Turkish school children. In: Bodzsar BE, Susanne C (eds). *Studies in Human Biology*. Budapest: Eötvös Univ Press, 1996: 139-146.
23. Nebigil Fİ, Hızıl S, Tanyer G, Dallar Y, Coşkun T. Heights and weights of primary school children of different social backgrounds in Ankara, Turkey. *J Trop Pediatr* 1997; 43: 297-300.
24. Gültekin T, Hauspie R, Susanne C, Guleç E. Growth of children living in the outskirts of Ankara: Impact of low socio-economic status. *Ann Hum Biol* 2006; 33: 43-54.
25. Grummer-Strawn LM, Garza C, Johnson CL. Childhood growth charts. *Pediatrics* 2002; 109: 141-142.
26. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Guo S, Wei R. CDC growth charts: United States. *Adv Data* 2000; 314: 1-27.
27. Ogden CJ, Kuczmarski RJ, Flegal KM et al. Centers for Disease Control and Prevention 2000 Growth Charts for the United ii:297-99. States: Improvements to the 1977 National Center for Health Statistics version. *Pediatrics* 2002; 109: 45-60.
28. Gökçay G, Turan JM, Partalci A, Neyzi O. Growth of infants during the first year of life according to feeding regimen in the first 4 months. *J Trop Pediatr* 2003; 49: 6-12.
29. Bundak R, Furman A, Gunoz H, Darendeliler F, Bas F, Neyzi O. Body mass index references for Turkish children. *Acta Paediatr* 2006; 95: 194-198.
30. Bundak R, Neyzi O. Büyüme-gelişme ve bozuklukları. In: Neyzi, O, Ertuğrul T (ed). *Pediatrici* (3. baskı), Cilt 1, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2002: 85-99.
31. Ulijaszek SJ. Between population variation in pre-adolescent growth. *Eur J Clin Nutr* 1994; 48 (Suppl 1): S5-S14.
32. Lindgren G. Socioeconomic background, growth, educational outcome and health. In: Hauspie R, Lindgren G, Falkner F (eds). *Essays on Auxology*. Welwyn Garden City: Castlemead Publ, 1995: 408-424.