

Büyüme gelişme izleminde kullanılan antropometrik ölçüm yöntemleri: Büyüme takibinin metodolojisi

The anthropometric measuring methods for monitoring growth and development: the methodology of growth follow-up

M. Mümtaz Mazıcıoğlu¹

Özet

Fiziksel büyümenin 0-18 yaş arasındaki doğrusal ancak döneme özgü özelliği yaş ve cinsiyete özgü referanslara ihtiyaç doğurur. Bu referanslardan en kullanışlı ve yararlı olanı antropometrik ölçümlerdir. Kilo fazlalığı ve obeziteye metabolik ve kardiyovasküler hastalıkları etkiler. Bu klinik durumlar antropometrik ölçümler ve bu ölçümlerden üretilen ölçeklerle taranabilir ve tedavi edilebilir. Kilo fazlasını ve obeziteyi değerlendiren sınırlı sayıda yayın son 10 yılda artmış, ölçümlerle birlikte kullanıldığında beden yapısını daha kesin tanımlayabilecek, nispeten yeni metodlar tanımlanmıştır. Klinik karar verme sürecinde, ciddi kronik hastalıkların öncüllerinin tanımlanmasında, güvenilir belirli ölçümlerin yapılmasının yanı sıra bu ölçümlerin yorumlanması oldukça önemlidir. Bu makale, tarama ve klinik izlem için antropometrik ölçümlerin yorumlanmasında kullanılan metodolojiyi tarif etmektedir.

Anahtar sözcükler: Fiziksel büyüme, antropometrik ölçümler, büyüme takibi, metodoloji.

Summary

The linear but period specific character of physical growth during the first 18 years of life requires age and gender specific references. The most practical and useful of these references may be anthropometric measurements. Certain clinical situations like being overweight and obesity and projections of these situations as metabolic and cardiovascular diseases are screened and cured by using anthropometric measurements and indexes derived from these results. There was limited number of anthropometric measurements to evaluate the overweight and obese, but in the last a multitude of reports several reports were published related to the significance of relatively new measures which describes the body composition more precisely when used with the previous measurements. While evaluating the precursors of severe chronic diseases certain reliable measures and interpretation of these measures are quite significant in clinical decision making. In this paper we will try to describe the methodology of interpreting anthropometric measurements for both screening and clinical follow-up.

Key words: Physical growth, anthropometric measurements, growth follow-up, methodology.

Klinik bir olgunun değerlendirilmesi kalitatif ya da kantitatif verilerle mümkün olabilir. Değerlendirmenin gücü veri ölçeğinin kantitatif ölçüm kabiliyetine bağlıdır.^[1] Herhangi bir klinik ölçümün tarama, tanı ve tedavi ölçütü olarak kullanılabilmesi için hem tanıya götüren geçerli bir ölçüm olması hem de olguyu doğru, güvenilir bir ölçümünü yapması gerekir. Tüm ölçümler bir miktar hata payı içerir.^[2] Ölçümlerin doğruluğunu mümkün olduğunca artırmak çeşitli parametrelerin kontrol altına alınmasını gerekir;

- Kullanılan ölçeğin kalibrasyonu,
- Ölçüm yapanların ölçüm yöntemi konusunda eğitilmiş olmaları,
- Ölçüm yapanların sayısının mümkün olduğunca az olması,
- Sistematik hatadan kaçınılması,
- Ölçüm yapan her bireyin yaptığı ölçümler arasında tutarlılık olması (sınıf içi korelasyon),
- Ölçüm yapan farklı bireyler arasında tutarlılık olması (sınıflar arası korelasyon hemen daima sınıf içi korelasyondan küçüktür),

¹⁾ Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Aile Hekimliği Uzmanı, Doç. Dr., Kayseri

- Ölçüm hataları birbirinden bağımsız ve toplanabilir niteliktedir (toplam hata, farklı nedenlerden oluşan hataların toplamına eşittir)

Ayrıca;

- Beslenme (sıvı ya da katı gıdalar),
- Gün boyunca hormon salınımındaki değişimler^[3,4]
- Mevsimsel değişiklikler,
- Pozisyonel değişiklikler,
- Yerinde duramama,
- Yorgunluk

ölçümlerde değişikliğe neden olabilir.

Kişinin boyunun sabah uyanmayı izleyen 2-3 saat içinde ve akşam ölçüldüğünde 1.5 cm'ye varan fark gösterdiği uzun süredir bilinmektedir.^[5,6]

Büyüme ve gelişme; genetik, hormonal ve çevresel faktörlerin etkisinde seyreden, invaziv olmayan antropometrik ölçümlerle doğrudan ve dolaylı izlenebilen bir süreçtir.^[3] Belirtilen etkenler, coğrafi sosyo-ekonomik farklılıklar, toplumlar arasında ya da aynı toplumun bireyleri arasında farklılıklara yol açabilir.^[4] Erişkinlerde nispeten daha sabit değerler izlenirken; çocuklarda intrauterin dönemden epifizlerin kapandığı 18 yaşa kadar süren ve değişen büyüme gelişme sürecinin fiziksel ölçümlerle izlenmesi önemlidir. Gerek beslenme gerek enfeksiyonlar ya da çevresel faktörler nedeniyle büyümede gerileme; başta enfeksiyon hastalıkları olmak üzere morbidite ve mortalitede artışa yol açan nedenlerden biridir. Büyümede gecikme mental ve entelektüel kapasitede gerileme sonucu akademik performansta kayba neden olur. Metabolik ve kardiyovasküler hastalıklara yol açan büyüme fazlalık ya da aşırılıklarının tespiti de son derece önemli hale gelmiştir.

İzlem için elde geçerli ve güvenilir referansların ulusal ya da uluslararası standartların bulunması gerekir.^[7] Bu standartlar kesitsel ya da sürekli verilerden oluşturulabilir. Bu iki yöntem metodolojik açıdan farklılıklar içerdiğinden kullanım alanları açısından da farklılıkları olabileceği düşünülebilir. Aynı deneklerin büyüme sürecinin farklı zamanlarında yapılan antropometrik ölçümlerinden oluşturulan referans değerlerin büyümenin klinik izlenmesinde kullanılması önerilmiştir. Bunun tersine herhangi bir zamanda tüm yaş gruplarından alınan ölçümlerden oluşturulan kesitsel ölçeklerin de farklı popülasyonların karşılaştırılmasında daha uygun olabileceği belirtilmiştir.^[8] Kesitsel ölçümlerin önemli bir kullanım alanı obezite, beden yağ yüzdesi gibi ikincil ölçütlerin prevalansındaki olası değişimlerin belirlenmesidir. Herhangi bir dönemde belirlenen obezite prevalansı için kesitsel veriler yeterli iken daha sonra toplanan diğer bir kesitsel

veri tabanı ile önceki karşılaştırılarak bu süreçte obezitenin olumlu ya da olumsuz seyri izlenebilir.

Ölçümlerin Yorumlanması

Veri Dağılımı

Herhangi bir antropometrik ölçümün yapıldığı popülasyonu yansıtmaması ve bireysel anlamda her bir verinin bu popülasyondaki konumunun normal olup olmadığını belirlemek için veri dağılımı hakkında bilgi sahibi olmak gerekir.

Aritmetik Ortalama

Bir antropometrik ölçümün en doğru ifadesi ortalamasının ve standart sapmasının (SS) bilinmesidir. Genel ortalama belirli bir cinsiyet ve yaş gurubu için en doğru ölçüyü verir. Bu grupta herhangi bir denegin SS'sı o denegin ortalamasının genel ortalamasının ne kadar altında ya da üzerinde kaldığı ile ilgili bilgi verir. Örneğin, bir veri setinde, boy ortalaması ve SS 145.5±1.5 cm ise verilerin 68.26'sı ortalamasının bir SS altı (145.5-1.5=144.0) ve bir SS üzerinde (145.5+1.5=147.0); [144.0-147.0] aralığında demektir. Denek grubunda boy dağılımı düzgün ise bu değerlendirme bizi doğru yoruma götürür. Ancak denek gurubundakilerin çoğununun boyu belirli bir aralıkta yoğunlaşmışsa dağılım buna göre sağa ya da sola kayar; ortalama, grubu yeterince temsil edemez (**Şekil 1**). Bu noktada ilk akla gelen çözüm ortalama yerine ortancanın kullanılmasıdır. Ortalama, ancak veri dağılımı düzgün bir çan eğrisi oluşturuyorsa kullanılabilir.^[9]

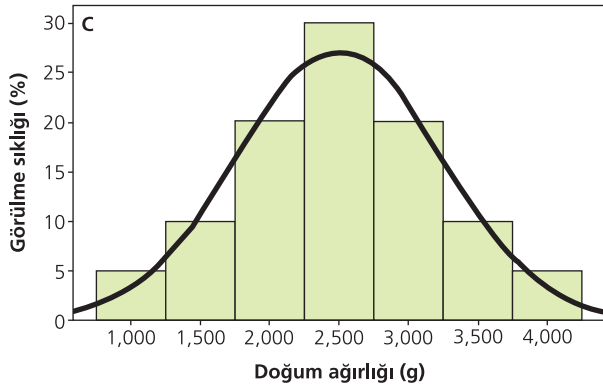
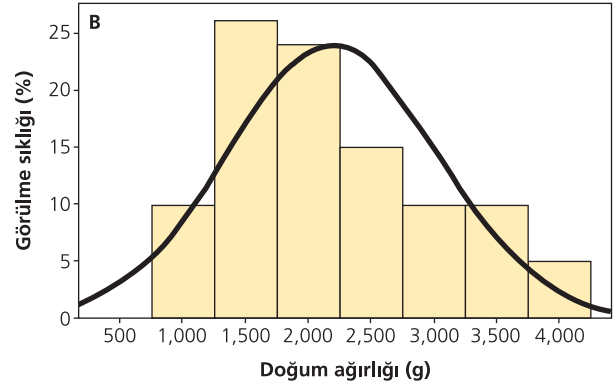
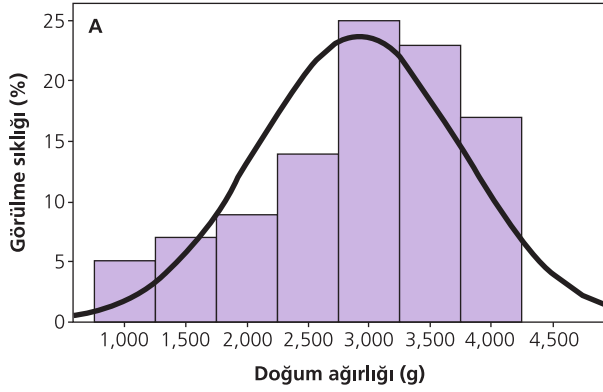
Ortanca

Veri dağılımı ortalamadan daha düşük ya da daha yüksek bir değer etrafında yoğunlaştığında ortalama yerine ortancanın kullanımı, veri seti hakkında daha doğru sonuç verir. Ortanca, bir veri setindeki veriler küçükten büyüğe doğru sıralandığında en ortada kalan veridir.

Düzeltilmiş Ortanca

Büyüme eğrileri çizimi için kırık çizgili olmayan düzgün bir tek eğri elde etmek amacıyla LMS [L (Lambda; çarpıklık), M (Mu; ortanca) ve S (Sigma; varyasyon katsayısı)] ya da regresyon eğrisi elde etmek için ortanca verilerini en iyi temsil eden düzgün bir yol izleyen eğri üzerindeki noktalar düzleştirilmiş ortancalar olarak adlandırılabilir. Bu haliyle elimizdeki; ağırlık, boy, bel çevresi gibi büyüme ile ilgili parametrelerden herhangi birini temsil eden büyüme eğrisi bir düzleştirilmiş ortanca eğrisidir (**Şekil 2**).

Büyüme gelişme izlenmesinde kullanılan güncel eğriler düzeltilmiş bir ortancanın altında ve üzerinde kalan farklı yüzdelik dilimler halinde üretilmiş referans değerler

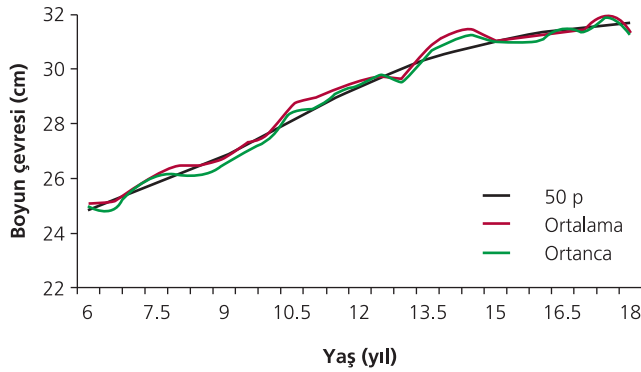


Şekil 1. Üç yenidoğan grubunda doğum ağırlıklarının dağılımı. Daha düşük doğum ağırlıklarında yoğunlaşma sola kayma (A), daha büyük doğum ağırlıklarında yoğunlaşma sağa kayma (B) şeklinde adlandırılabilir. Yanda ise düzgün dağılan bir doğum ağırlığı dağılımı (C) görülmektedir.

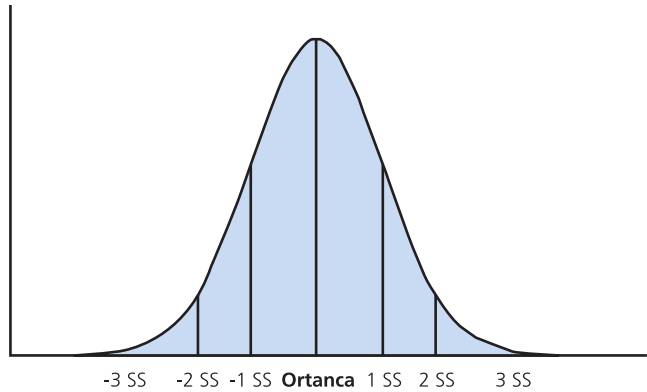
ya da farklı ülkelerin referans değerleri kullanılarak üretilen uluslararası standart değerler üzerinden yapılır. Kabaca ortalamalar üzerinden konuşmak gerekirse bir veri setinde ortalama etrafında 1 SS'lık bölümde toplam verilerin %68.26'sı, 2 SS'lık bölümde %95.44'ü ve 3 SS'lık bölümde %99.72'si yer alır (Şekil 3).

Bir veri setinden persentil dağılımı oluşturulması, verilerin en küçükten en büyüğe doğru sıralanması anlamına gelir. Bu yüzdeler birerli, onarlı, yirmi beşerli ya da eşit olmayan aralıklar şeklinde düzenlenebilir.

Eldeki herhangi bir verinin dağılımı (ağırlık, boy, bel çevresi) için, kabaca, ortalamadan 2 SS'dan fazla ya da az



Şekil 2. Gerçek veriler üzerinden erkeklerde boyun çevresi için ortalama, ortanca ve düzleştirilmiş ortanca (50. persentil) değerlerinin yaşa göre seyri.



Şekil 3. Bir normal dağılımda ortalama çevresindeki standart sapmaların dağılımı

olan her değer normal dışı olarak tanımlanabilir. Ortalama etrafında 3 SS'dan büyük sapmalar ileri derecede normal dışı kabul edilebilir. Bir örnekle açıklamak gerekirse;

Ağırlık Ortancası

30 kg, ağırlık SS'sı: 0.5 kg olan bir veri setinde normal dağılım aralığı (2 SS'dan fazla ya da az olan her değer) şöyle hesaplanabilir:

Normal dağılım aralığı	= Ortalama \pm 2 SS = $30 \pm 2 \times 0.5$ = 29 - 31 kg
İleri derecede normal dağılım aralığı	= Ortalama \pm 3 SS = $30 \pm 3 \times 0.5$ = 28.5 - 31.5 kg

Bu örneği beden kitle indeksi (BKİ) üzerinden kilolu olma ve obezite için düşünürsek 2 SS ile 3 SS arası dağılım gösteren veriler kilo fazlalığını, 3 SS üzeri değerler ise obeziteyi tanımlar. Benzer şekilde ortalamanın 2 SS ile 3 SS arasında dağılım gösteren veriler beslenme yetersizliğini, 3 SS altı değerler ise ileri derecede beslenme yetersizliğini gösterir. Bu tarif kabaca düzgün dağılan bir veri seti için doğru kabul edilebilir.

Klinik uygulamada farklı ölçümler için farklı persentiller normalde aşan değerler olarak kabul edilebilir. Örneğin BKİ için ≥ 95 persentil, obezite, bel çevresi için >90 persentil, santral obezite olarak kabul edilir.

Büyüme gelişme izlenmesinde klinik pratikte persentil değerleri kullanılmakla beraber bu değerleri elde etmek için kullanılan veri setinin ayrıca ortalama, SS ile, ortanca, minimum-maksimum değerlerinin bilinmesi o veri seti için dağılımı tahmin etmemiz ve yapılan ölçümlerin o toplumu ne ölçüde doğru yansıttığını görmemiz açısından önemlidir.

Büyüme izlenmesinde her parametrenin klinik açıdan farklı fikir verebileceği düşünülerek planlanan izleme programına uygun parametrelerin persentillerinin birlikte değerlendirilmesi yerindedir. Örneğin obezitenin izlenmesi için BKİ'ne ek olarak bel çevresi ve beden yağ yüzdesinin kullanılması BKİ'nin daha doğru yorumlanmasında son derece yararlı olur. BKİ normalden fazla olduğu halde bu fazlalık yağ değil, kas kitlesinin artışına bağlı olabilir. Bunun tersine BKİ normal sınırlarda olduğu halde yağ kitlesi metabolik ve kardiyovasküler hastalıklar açısından risk oluşturacak şekilde yüksek olabilir.

Düzeltilmiş veriler ile normal ve normal dışı değerlerin belirlenmesinde de 1, 2 ve 3 SS'ya uyan düzeltilmiş persentil değerleri (z değerleri) ile çizilen büyüme eğrileri de doğrudan anormal değerleri izlememizi sağlayabilirler.

Büyüme izlenmesinde karşımıza çıkan başka bir sorun da büyüme etkileyebilecek çok sayıda etkenin bulunmasıdır; iklim, yaşanan bölgenin rakımı, anne sütü alma, beslenme... Tüm bu etkenlerin olabildiğince ortadan kaldırılabilmesi için ulusal kapsamlı bir büyüme izleme programı oluşturulmalıdır.

Ölçüm Yöntemleri

Büyümenin izlenmesinde farklı klinik durumların tanımlanması için çok sayıda doğrudan ölçüm ya da bu ölçümlerden oluşturulan ölçütler kullanılır. Bunların güvenilir olabilmesi için ölçümlerin doğruluğu ortaya konulmalı değerlendirme buna göre yapılmalıdır.

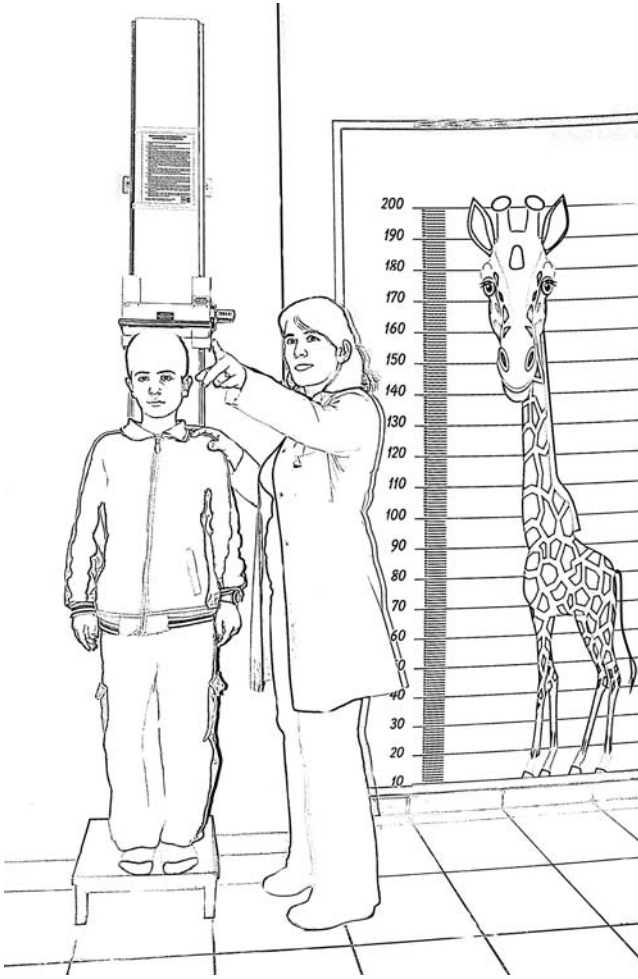
Ölçümler ağırlık, boy, cilt kıvrım kalınlığı gibi doğrudan bir uzunluk, ağırlık ya da kalınlık ölçümü şeklinde yapılabilir. Baş, boyun, göğüs bel ve üst orta kol çevresi ölçümü gibi mezür ile bir beden bölümünün etrafı sarılarak yapılabilir. Ayrıca doğrudan ve çevre ölçümleri gibi ölçümlerden oranlar ya da formüller ile BKİ, bel boy oranı gibi ikincil hesaplamalar yapılabilir. Her bir ölçümün hangi yöntemle yapıldığı bilinerek klinik değerlendirme buna göre yapılmalıdır. Örneğin bel çevresi ölçümü için birden çok yöntem kullanılabilir.

Ağırlık

Ağırlık ölçümü yaygın olarak hata payı 100 g olan tartırlarla yapılır. Bunların en önemli avantajı taşınabilir olmasıdır. Düzenli ölçümlerin yapıldığı büyük merkezler için antropometrik ölçümlerin yapılabildiği cihazlar tercih edilebilir. Tartı üzerine çıkılırken önerilen kıyafet iç çamaşırı ve/veya hafif kıyafetlerdir. Çocuklar tartı üzerinde tam dengede durmadıklarından üzerinde çok fazla algılayıcı olan elektronik tartılar hatalı ölçüm yapabilir (Şekil 4).^[2,10]



Şekil 4. Ağırlık ölçümü (2 yaşına kadar).



Şekil 5. Boy ölçümü solda (Harpenden boy ölçeri, sağda duvara tutturulmuş sabit boy ölçer).

Boy

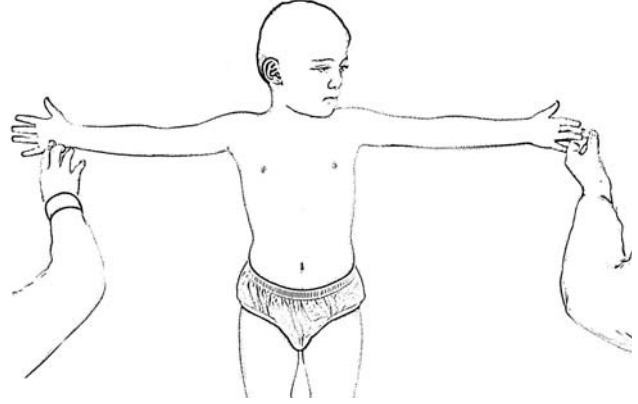
Sırt düz bir yüzeye dayalı durumda, ayakta, baş dik ve gözler tam karşıya bakar durumdayken (Frankfurt düzlemi) başın tepe noktası ile ayak tabanları arası mesafe dayanılan düzleme yapıştırılmış ya da dayanmış bir sabit ölçek üzerinden ölçüm yapılır (Şekil 5 ve 6).^[11]



Şekil 6. Boy ölçümü yatarak (2 yaşına kadar).

Kulaç Uzunluğu

He iki elde 3. parmakların uç noktaları arası mesafe ayakta sırt duvara bitişik ve dik dururken baş karşıya bakar durumda yer düzlemine paralel olarak elastik olmayan bir mezürle ölçülür (Şekil 7).^[11,12]



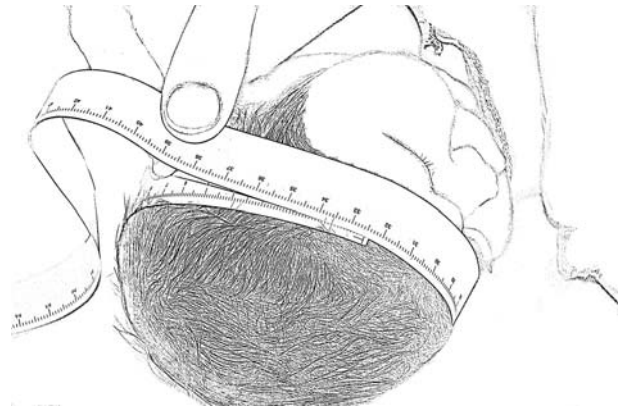
Şekil 7. Kulaç uzunluğu ölçümü.

Beden Kitle İndeksi (BKİ)

Ölçülen kg cinsinden ağırlığın metre cinsinden boyun karesine bölünmesi ile elde edilir (k/m^2).

Baş Çevresi

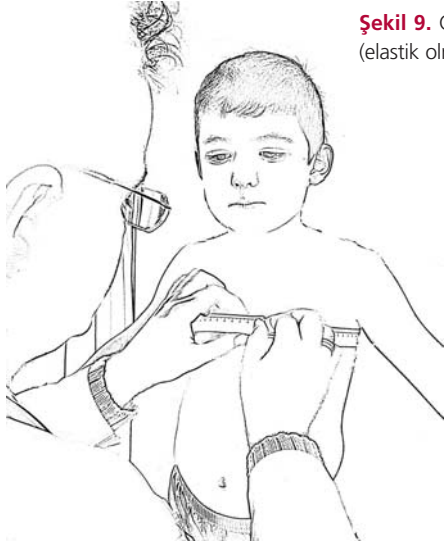
Arkada oksipital çıkıntı, önde glabella üzerinden geçen hattan ölçülür (Şekil 8).^[13,14]



Şekil 8. Baş çevresi ölçümü (elastik olmayan mezür ile).

Göğüs Çevresi

Çocuk yatar durumda iken meme başları hizasından ya da ksifoid çıkıntının alt hizasından yapılır. Ölçüm beş yaşına kadar yatarken, daha sonra ise ayakta orta solunum döneminde yapılır (Şekil 9).^[15]



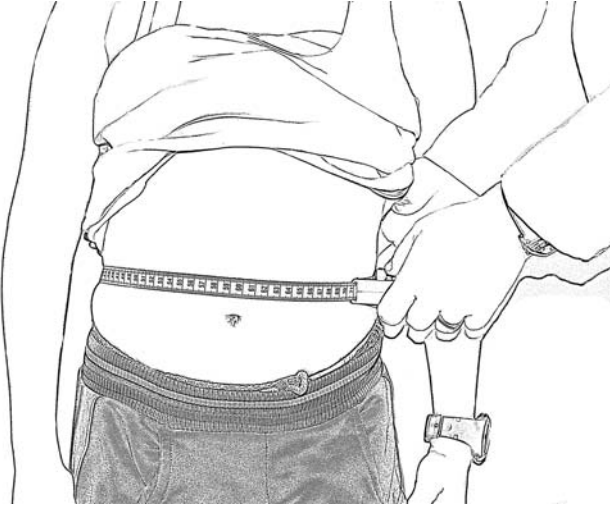
Şekil 9. Gögüs çevresi ölçümü (elastik olmayan mezür ile).



Şekil 11. Üst orta kol çevresi (elastik olmayan mezür ile).

Karın ve Bel Çevresi

Üç yaşına kadar, karın çevresi çocuk yatarken orta solunum döneminde ölçülür, sonraki yaşlarda ayakta bel çevresi ölçülür. Bel çevresi, ayakta ekspiryum sonunda, iliak krest ile 12. kosta arasında, orta noktadan yere paralel bir düzlemde bel çevresine sarılan elastik olmayan bir mezür yardımıyla ölçülür (Şekil 10).^[16-18]



Şekil 10. Bel çevresi ölçümü (elastik olmayan mezür ile).

Boyun Çevresi

Çocuğun başı dik durumda ve gözleri tam karşıya bakarken tiroid kıkırdağın en çıkıntılı bölümünden yere paralel düzlemde omuzlar gevşek bir biçimde tutulurken yapılır (Şekil 12).^[19,20]



Şekil 12. Boyun çevresi (elastik olmayan mezür ile).

Üst Orta Kol Çevresi

Sol kol dirsekten 90° bükülür. Akromion (omuz) ve olekranon (dirsek) çıkıntıları arası orta nokta bulunur ve işaretlenir. Daha sonra bedenin yan tarafında aşağıya doğru serbest bırakılan kolda işaretlenen düzeyde yere paralel olarak elastik olmayan bir mezür ile çevre ölçümü yapılır (Şekil 11).

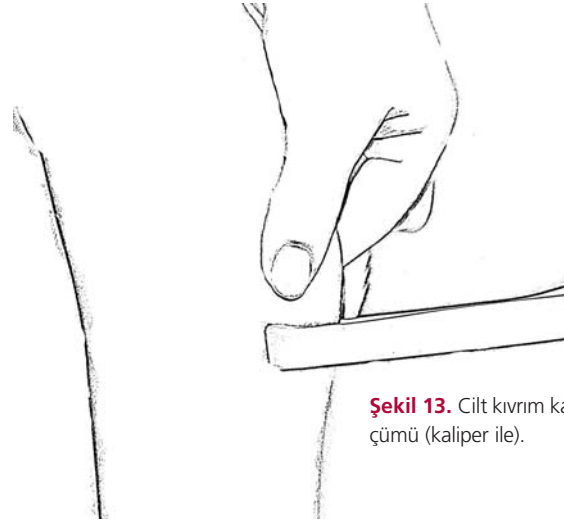
Cilt Kıvrım Kalınlığı

Cilt kıvrım kalınlığı ölçümleri gövde ve ekstremiteler üzerinde ondan fazla noktadan yapılmakla birlikte triseps ve subskapular bölgeler en sık kullanılanlardır. Triseps, biceps, subskapular ve suprailyak deri kıvrım kalınlıkları toplamından vücut yağ miktarı ve yağsız vücut dokusu saptanabilir. Eğer deri kıvrım kalınlığından vücut yağ

miktarı ve yağsız vücut kitlesi hesaplanacaksa, triseps ve subskapular bölgeye ek olarak biceps ve suprailyak deri kıvrım kalınlıkları da ölçülür.

Triseps deri kıvrım kalınlığını ölçmek için önce sol kol dirsekten 90° derece bükülür. Akromion (omuz) ve olekranon (dirsek) çıkıntıları arası orta nokta işaretlenir. Daha sonra kol bedenin yan tarafında serbest bırakılır, dirsekten epikondiller hizasından yukarı doğru işaretlenen düzeyde cilt sol elin işaret ve başparmağı ile tutulur. Kaliper ile sağ el kullanılarak işaretli yerden ölçüm yapılır. Ölçüm esnasında kişi ayakta dik olarak durur. Çocuklarda ölçüm anne kucagında yapılır. Biceps cilt kıvrım kalınlığı ölçümü için triseps cilt kıvrım kalınlığı ölçümü yapılan daha önce işaretlenmiş düzeyde orta kolun anterior bölümünden ölçüm yapılır.

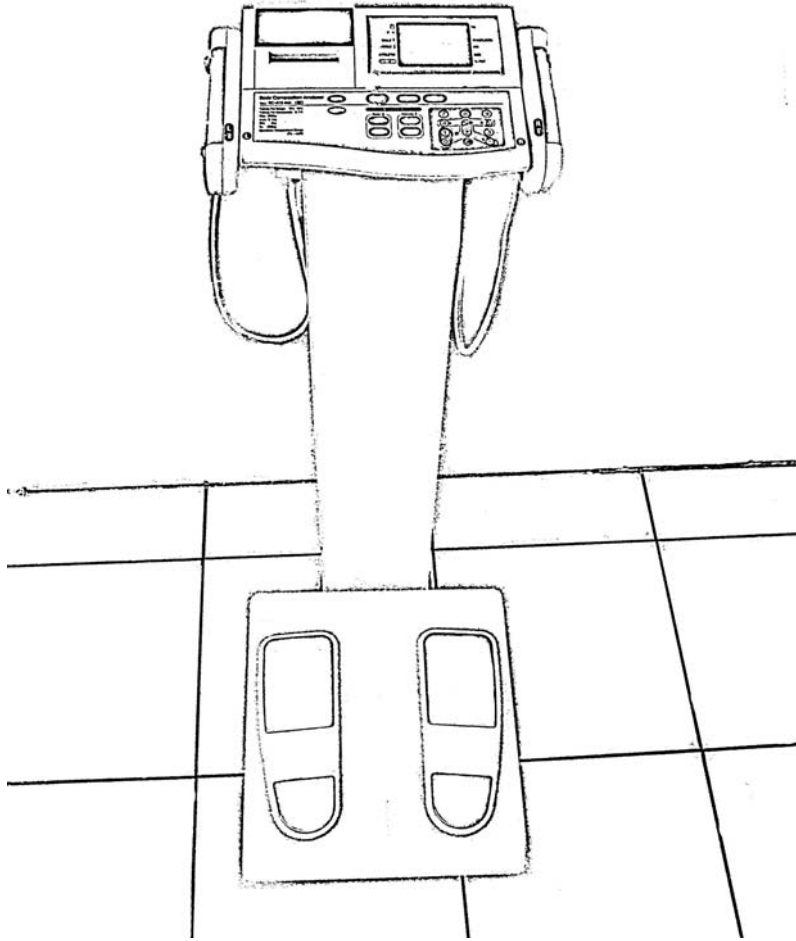
Subskapular cilt kıvrım kalınlığı ölçümü için sol skapulanın alt köşesi işaretlenir. Sol elle cilt omuriliğe 45 derece açı ile tutularak ölçüm yapılır. Suprailyak cilt kıvrım kalınlığı da iliak kemiğin (krest) 2 cm üzerinde orta aksiller çizgi hizasından subskapular cilt kıvrım kalınlığı ölçümü gibi (alt kaburga ile iliak kemik arası) yapılır (Şekil 13).^[21]



Şekil 13. Cilt kıvrım kalınlığı ölçümü (kaliper ile).

El Bileği Genişliği

Vücut yapısı, boy uzunluğunun bilek genişliğine oranı bulunarak da saptanabilir. Bilekte distal ve stiloid çıkıntılardan geçen çevre mezür ile ölçülür.



Şekil 14. Beden yağ yüzdesi ölçümünde kullanılan cihazlara bir örnek (biyoimpedans cihazı).

Biyoelektrik İmpedans

El-bacak ya da bacak-bacak ekseninde 50 kHz elektrik akımına karşı oluşan dirençten beden yağ yüzdesi hesaplanır. Doğru ölçüm için son 3 saat içinde herhangi bir şey yememek, son 2 saat içinde ağır egzersiz yapmamak, ölçüm öncesi mesaneyi boşaltmak ve ölçüm öncesinde 5 dakika dinlenmek önerilir (Şekil 14).^[22,23]

Sonuç olarak antropometrik ölçümlerle büyümenin izlenmesi için doğru ölçümlerin yapıldığı bir veri setinden oluşturulan referansların dağılım ölçütleri de bilinmelidir. Eğer varsa, standardizasyon ve doğru izleme için ulusal ölçekler kullanılmalıdır. İzlenecek klinik duruma uygun değer varsa birden fazla parametrenin kullanılması daha doğru karar verilmesini sağlar.

Kaynaklar

1. Yıldırım C. Bilim Felsefesi. 13. Baskı. İstanbul, Remzi Kitabevi, 2010; 82-93.
2. Himes JH. Challenges of accurately measuring and using BMI and other indicators of obesity in children. *Pediatrics* 2009;124:3-22.
3. Wei C, Gregory JW. Physiology of growth. *Paediatr Child Health* 2009;19: 236-40.
4. Hui LL, Schooling CM, Cowling J, Leung SSL, Lam TH, Leung GM. Are universal standards for optimal infant growth appropriate? Evidence from a Hong Kong Chinese birth cohort. *Arch Dis Child* 2008;93:561-5.
5. Strickland AL, Shearin RB. Diurnal height variation in children. *J Pediatr* 1972;80:1023-5.
6. Voss LD, Bailey BJ. Diurnal variation in stature: is stretching the answer? *Arch Dis Child* 1997;77:319-22.
7. de Onis M, Blössner M. World Health Organization global database on child growth and malnutrition: methodology applications. *Int J Epidemiol* 2003;32:518-26.
8. Taner JM; Whitehouse RH. Clinical longitudinal standards for height, weight, height velocity, and stages of puberty. *Arch Dis Child* 1976;51: 170-9.
9. Özdamar K. Paket Programlar ile İstatiksel Veri Analizi. 3. Baskı. Eskişehir, Kaan Kitabevi, 2002;326
10. Bundak R. Normal büyüme. *Pediatric Endokrinoloji'de*. Ed. Günüz H, Öcal G, Yurdem N, Kurtoğlu S. 1. Baskı. Ankara, Kalkan Matbaacılık, 2003;39-64 .
11. Turan S Bereket A, Omar A, Berber M, Ozen A, Bekiroglu N. Upper segment/lower segment ratio and armspan-height difference in healthy Turkish children. *Acta Paediatr* 2005;94:407-13.
12. Mazıcıoğlu MM., Hatipoğlu N, Öztürk A, Gün, I, Ustunbas HB, Kurtoglu S. Age references for the arm span and stature of Turkish children and adolescents. *Ann Hum Biol* 2009;36:308-19.
13. Nelhaus G. Head circumference from birth to 18 years old. Practical composite international and interracial graphs. *Pediatrics* 1968;41:106.
14. Kurtoğlu S. Büyüme ve büyüme bozuklukları. *Erciyes Tıp Dergisi* 1992;1: 73-92.
15. Keane V. Assesment of growth. *Nelsons Textbook of Pediatrics'de*. Ed. Kliegman RM, Jenson HB, Behrman RE, Stanton BF. 18. Baskı. Philadelphia, Saunders, 2007;70-4.
16. Fredriks AM, van Buuren S, Fekkes M, Verloove-Vanhorick SP, Wit JM. Are age references for waist circumference, hip circumference and waist-hip ratio in Dutch children useful in clinical practice. *Eur J Pediatr* 2005; 164:216-22.
17. Hatipoğlu N, Öztürk A, Mazıcıoğlu M, Kurtoğlu S, Seyhan S, Lokoğlu F. Waist circumference percentiles for 7- to 17-year-old Turkish children and adolescents. *Eur J Pediatr* 2008;167:383-9.
18. Kurtoğlu S. Büyüme ve büyüme bozuklukları. *Erciyes Tıp Dergisi* 1992; 1:73-92
19. Ben-Noun L, Sohar E, Laor A. Neck circumference as a simple screening measure for identifying overweight and obese patients. *Obes Res* 2001;9: 470-7.
20. Mazıcıoğlu MM, Kurtoğlu S, Öztürk A, Hatipoğlu N, Çiçek B, Üstünbaş HB. Percentiles and mean values for neck circumference in Turkish children aged 6-18 years. *Acta Paediatr* 2010;99:1847-53.
21. Moreno LA, Fleta J, Mur L, Feja C, Sarria A, Bueno M. Indices of body fat distribution in Spanish children aged 4.0 to 14.9 years. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1997;25:175-81.
22. Lazzar S, Boirie Y, Meyer M, Vermorel M. Evaluation of two foot-to-foot bioelectrical impedance analysers to assess body composition in overweight and obese adolescents. *Br J Nutr* 2003;90:987-92.
23. Kurtoğlu S, Mazıcıoğlu MM, Öztürk A, Hatipoğlu N, Çiçek B, Üstünbaş HB. Body fat reference curves for healthy Turkish children and adolescents. *Eur J Pediatr* 2010;169:1329-35.

Geliş tarihi: 22.03.2011

Kabul tarihi: 20.10.2011

Çıkar çakışması:

Çıkar çakışması bildirilmemiştir.

İletişim adresi:

Doç. Dr. M. Mümtaz Mazıcıoğlu
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi
Aile Hekimliği Anabilim Dalı
Melikgazi Kayseri
Tel: 0533 549 80 55
e-posta: mazici@erciyes.edu.tr