

GENÇ KADINLARDA (17-24YAŞ) DİZ YÜKSEKLİĞİ ÖLÇÜMÜ İLE VÜCUT AĞIRLIĞI VE BOY UZUNLUĞUNUN BELİRLENMESİ

Dr. Dyt. Eda KÖKSAL*, Uzm. Dyt. Özge KÜÇÜKERDÖNMEZ*, Prof. Dr. Gülden PEKCAN*,
Araş. Gör. Erdem KARABULUT**

ÖZET

Bu çalışma 17-24 yaş grubu kadınlarda diz yüksekliği ölçümünden boy uzunluğu ve vücut ağırlığının denklemlerle hesaplanması ve bu sonuçların normal boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümü ile karşılaştırılarak denklemlerin geçerliliğinin ve doğruluğunun incelenmesi amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür. Çalışmaya katılan kadınların, vücut ağırlığı (kg), boy uzunluğu (cm), beden kitle indeksi (BKİ) (kg/m^2), denklem ile bulunan vücut ağırlığı (kg) ve boy uzunluğu (cm) ortalama ($x \pm Sx$) değerleri sırasıyla 55.8 ± 0.73 kg, 160.5 ± 0.51 cm, 21.7 ± 0.27 kg/m^2 , 52.7 ± 0.78 kg ve 159.2 ± 0.42 cm bulunmuştur. Cornbach α katsayısı; normal vücut ağırlığı ölçümleri ile hesaplanmış ölçümleri arasında $R_2 = 0.89$ ($p < 0.05$) ve normal boy uzunluğu ile hesaplanmış boy uzunluğu arasında ise $R_2 = 0.86$ ($p < 0.05$) olarak saptanmıştır. Buna göre ise hem vücut ağırlığı hem de boy uzunluğu için gerçek değerlerle hesaplanmış değerler arasındaki tutarılığın yüksek olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, diz yüksekliğinin vücut ağırlığı ve boy uzunluğunun bilinmediği ve/veya ölçülemediği durumlarda yaşlı bireylerde olduğu gibi genç bireylerde de kullanılması uygundur ve önerilebilir.

Anahtar Sözcükler: Diz yüksekliği, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, denklem, gençler

ABSTRACT

Estimation of Body Weight and Height from Knee Height for Adult Women Aged 17-24 Years

This study was carried out in women aged 17-24 years, to estimate height and body weight from knee height measurement and comparing the data with measured height and weight values and examine the validity and accuracy of the formulas. The mean height (cm), weight (kg) and body mass index (BMI) (kg/m^2) measurements and mean values of height and weight estimated by formulas were as follows; 55.8 ± 0.73 kg, 160.5 ± 0.51 cm, 21.7 ± 0.27 kg/m^2 and 52.7 ± 0.78 kg, 159.2 ± 0.42 cm, respectively. The Cornbach α coefficients were $R_2 = 0.89$ ($p < 0.05$) and $R_2 = 0.86$ ($p < 0.05$) for normal and calculated weights and heights, respectively. According to these findings high agreement between measured and estimated weight and height values were defined. In conclusion, measuring knee height in young people whose height and weight could not be measured, may be an appropriate method as in elderly.

Key Words: Knee height, body weight, height, formula, young women

GİRİŞ

Antropometri, her yaşta insan vücudunun fiziksel boyutlarının, oranlarının ve kaba bileşiminin ölçülmesidir (1). Antropometrik ölçümler beslenme durumunun saptanmasında protein ve yağ deposunun göstergesi olmaları nedeniyle önem ta-

* Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölüğü

** Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı

şır. Büyüme süreci ve vücut bileşimi antropometrik ölçümlerle saptanabilmekte ve değerlendirilmektedir. Ayrıca antropometrik ölçümler sürekli ve düzenli olarak kullanıldığında bireyin beslenme durumunu sağlıklı olarak izleme ve değerlendirmede yardımcı olabilmektedir (2).

Vücutta besin ögesi depolarının miktarı vücut dansitometresi, ultrasonografi, bioelektrik impedans, izotop dilüsyonu, nötron aktivasyon analizleri, organ biyopsileri, radyografi, bilgisayarlı tomografi ve magnetik rezonans görüntüleme yöntemi ile de saptanabilmektedir. Ancak bu yöntemlerin günlük yaşamda kullanımı pahalı, bulunabilirliği sınırlı, zaman alıcı ve kullanımı pratik değildir. Antropometrik yöntemler ise daha ucuzdur, uygulaması kolaydır, geçerlidir, yorumlanması basit ve taşınabilir araçgereçle gerçekleştirilebilmektedir (1,3,4).

Beslenme durumunun antropometrik yöntemlerle değerlendirilmesinde günümüzde en yaygın olarak kullanılan indeks "Beden Kitle İndeksi (BKİ)"dir. Bu yöntem, vücut ağırlığının (kg) boy uzunluğuna (m²) göre değerlendirilmesine dayanır (1,4). Vücut ağırlığı ve boy uzunluğunun ise yatağa veya tekerlekli sandalyeye bağlı bireylerde doğru olarak saptanmasında sorunlar yaşanmakta, bireylerin beslenme durumları doğru olarak değerlendirilememekte ve örneğin enerji gereksinmesinin, bazal metabolizma hızının saptanması güçleşmektedir (5).

Engelli veya yatağa bağımlı yaşlı hastalarda vücut ağırlığı, yatak terazisi veya tekerlekli sandalye ile ölçülebilmektedir. Ancak bu her hastanede olası değildir (6). Fizik antropologların ilk gözlemleri uzun kemiklerin (yani femur, tibia, fibula, humerus, radius ve ulna) yaş ile az değiştiği ve boy ile yüksek korelasyon gösterdiği (5). Vücut ağırlığının ve boy uzunluğunun ölçülmesinde sorun olduğunda boy uzunluğu, diz yüksekliği (DY) ölçümüne dayalı; vücut ağırlığı ise, üst orta kol çevresi (ÜOKÇ) ve diz yüksekliği ölçümlerinin kullanıldığı denklemler yardımı ile tahmin edilebilmektedir. Ancak günümüzde bu denklemler yaygın olarak kullanılmamaktadır. Bunun ne-

deni ise bu denklemlerin yeterince bilinmemesi ve pratiğe aktarılmamasıdır (7).

Bu çalışmanın amacı; genç yetişkinlerde de diz yüksekliği ölçümünden boy uzunluğu ve vücut ağırlığının denklemlerle hesaplanması ve bu sonuçların normal boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümü ile karşılaştırılarak denklemlerin güvenilirliğinin ve doğruluğunun incelenmesidir.

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ ve ARAÇLARI

Bu çalışma, Kasım 2000 Ocak 2001 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü öğrencilerinden 17-24 yaş grubu gönüllü 111 genç kadın üzerinde yürütülmüştür. Çalışmada bireylerden alınan antropometrik ölçümler; vücut ağırlığı, boy uzunluğu, üst orta kol çevresi ve diz yüksekliği ölçümleridir.

Vücut ağırlığı: Kalibre edilen tartı aleti ile bireyin ince kıyafetle ve ayakkabısız olmasına dikkat edilerek ölçüm yapılmıştır. Ölçümde 0.1 kg'a kadar duyarlı elektronik tartı (TANİTA-TBF-215) aleti kullanılmıştır.

Boy uzunluğu: Ayaklar yan yana ve baş Frankfurt düzlemde iken elektronik boy ölçer (TANİTA-TBF-215) ile ölçüm yapılmıştır.

Üst orta kol çevresi: Esnemeyen mezür ile sol koldan ölçüm yapılmıştır. Kol dirsekten 90° bükülerek, omuzda akromial çıkıntı ile dirsekte olekranon çıkıntı arası orta nokta işaretlenmiş, 0.1 cm duyarlılıkla çevre ölçümü yapılmıştır.

Diz yüksekliği: Kayan metal kaliper ile sol diz boyu, birey oturur pozisyonda iken dizde patella ile topuk tabanı arası uzunluk ölçülmüştür.

Tüm ölçümler Lohman ve arkadaşları (4)'nın öngördüğü antropometrik ölçüm ilkelerine uygun olarak alınmıştır.

Çalışmada kadınlar için diz yüksekliğinden vücut ağırlığı ve boy uzunluğunun hesaplanmasında aşağıdaki denklemler kullanılmıştır (7):

Boy uzunluğu kadın için;

Yaş (yıl)

6-18 (DY x 2.15) + 43.21

19-59 (DY x 1.86)-(Yaş x 0.05) + 70.25

Vücut ağırlığı kadın için;

Yaş (yıl)

6-18 (DY x 0.77) + (ÜOKÇ x 2.47)- 50.16

19-59 (DY x 1.01) + (ÜOKÇ x 2.81)- 66.04

Bireylerden alınan tüm veriler SPSS 10.0 istatistik paket programı ile değerlendirilmiştir. Ölçümler ile hesaplama sonuçları arasındaki tutarlılığın saptanmasında Cornbach α katsayısı hesaplanmıştır (8).

BULGULAR

Bireylerin yaş gruplarına göre dağılımları Tablo 1'de verilmiştir. Buna göre kadınların %19.8'i < 18 yaş altında, %41.4'ü 18-20 yaş arasında ve %38.8'i 21-25 yaş grubundadır. Çalışmaya katılan kadınların yaş (yıl), vücut ağırlığı (kg), boy uzunluğu (cm), BKİ (kg/m²), üst orta kol çevresi (cm) ve diz yüksekliği (cm) ortalama ($\bar{x} \pm Sx$) değerleri sırasıyla 19.9 \pm 0.13 yıl, 55.8 \pm 0.73 kg, 160.5 \pm 0.51 cm, 21.7 \pm 0.27 kg/m², 25.2 \pm 0.27 cm ve 48.4 \pm 0.22 cm bulunmuştur (Tablo 2). Diz yüksekliği ölçümünden denklem ile bulunan vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ortalaması ($\bar{x} \pm Sx$) sırasıyla 52.7 \pm 0.78 kg ve 159.2 \pm 0.42 cm bulunmuştur. Bu sonuçlar ile bireylerin normal ölçüm değerleri arasındaki tutarlılık Cornbach α katsayısı ile incelenmiştir. Bireylerin normal vücut ağırlığı ölçümleri ile hesaplanmış ölçümleri arasında $R_2 = 0.89$ ($p < 0.05$) ve normal boy uzunluğu ile hesaplanmış boy uzunluğu arasında ise $R_2 = 0.86$ ($p < 0.05$) bulunmuştur. Hem vücut ağırlığı hem de boy uzunluğu için gerçek değerlerle hesaplanmış değerler arasındaki tutarlılığın yüksek olduğu saptanmıştır. Gerçek değerlerle hesaplanmış değerler arasında nokta saçılım grafikleri Şekil 1 ve Şekil 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Dağılımları (yıl)

Yaş (yıl)	Sayı	%
< 18	22	19.8
18-20	46	41.4
21-25	43	38.8
Toplam	111	100.0

TARTIŞMA

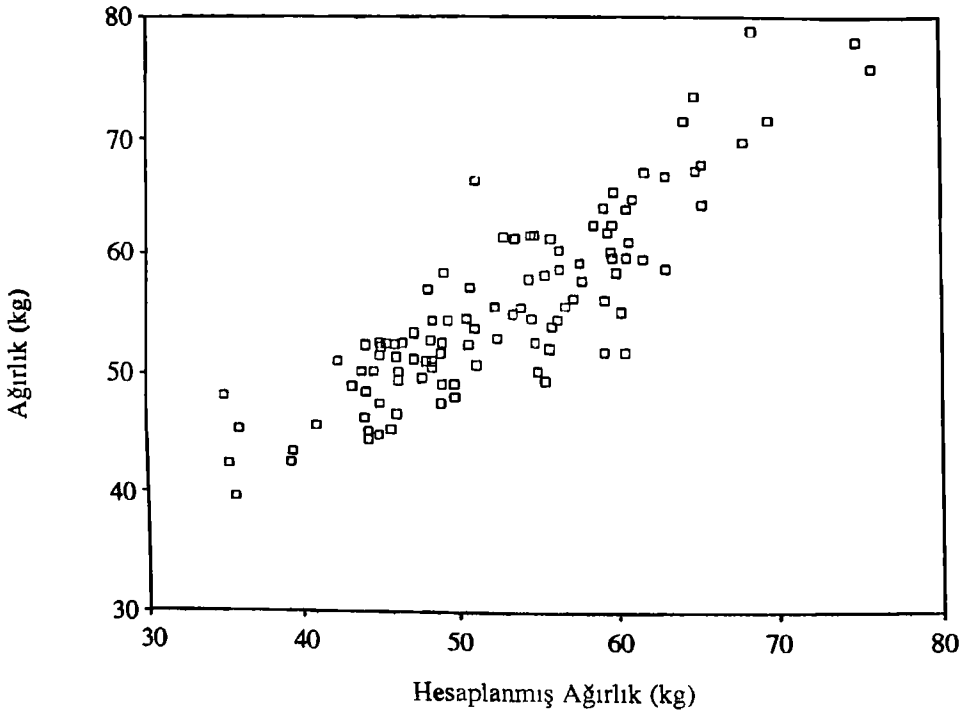
Antropometrik ölçümlerden boy uzunluğu ve vücut ağırlığı beslenme durumunun değerlendirilmesinde kullanılan en yaygın ölçümlerdir. Genellikle ayakta durabilen kişilerden elde edilmektedir. Ancak bazı sağlık sorunları nedeniyle bireyler ayakta duramamakta veya yatağa bağımlı olabilmektedir. Bu kişilerin özellikle beslenme durumunun değerlendirilmesinde kullanılan boy ve vücut ağırlığı ölçümü sorun olabilmektedir. Bu amaçla çoğu araştırmacı vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ölçümü için çeşitli denklemler geliştirmişlerdir (5,9-13).

Hertzog ve arkadaşları (13) 20-87 yaş arası 288 erkek ve kadında boy ve tibia uzunluğunu ölçmüşlerdir. Tibia uzunluğundan boy uzunluğunun saptanması için korelasyon kurulmuş ve tüm yaşlarda kadınlar için 0.79, erkekler için 0.85 bulunmuştur.

Han ve Lean (14) yaşları 17-70 yıl arasında olan 78 erkek ve 82 kadında diz yüksekliğinden boy uzunluğunu hesaplamışlardır. Diz yüksekliği erkekte $r^2 = 0.79$, kadında $r^2 = 0.73$ boy uzunluğu ile korelasyonlu bulunmuştur ve boy uzunluğunun bilinmediği durumlarda kullanımının uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada ise diz yüksekliğinden boy uzunluğunun denklemlerle hesaplanması sonucu elde edilen değer, ölçülen boy uzunluğu ile $R_2 = 0.86$ 'lık bir tutarlılık göstermiştir. Bulunan bu değer yukarıda belirtilen 2 çalışmadan elde edilen değerlerden daha yüksek korelasyon göstermiştir. Bunun nedeni çalışma yapı-

Tablo 2. Bireylere Ait Parametrelerin Ortalama (x), Standart Hata (Sx), Standart Sapma (S), Alt ve Üst Değerleri

Değişken	x	Sx	S	Alt-Üst
Yaş (yıl)	19.9	0.13	1.34	17-24
Vücut ağırlığı (kg)	55.8	0.73	7.73	40.0-78.9
Boy uzunluğu (cm)	160.5	0.51	5.40	146-179
BKİ (kg/m ²)	21.7	0.27	2.90	16.6-30.1
Üst orta kol çevresi (cm)	25.2	0.27	2.87	20.0-33.5
Diz yüksekliği (cm)	48.4	0.22	2.38	42.9-56.1
Denklemlerle hesaplanan ağırlık (kg)	52.7	0.78	8.25	35.1-75.9
Denklemlerle hesaplanan boy (cm)	159.2	0.42	4.42	149.1-173.5

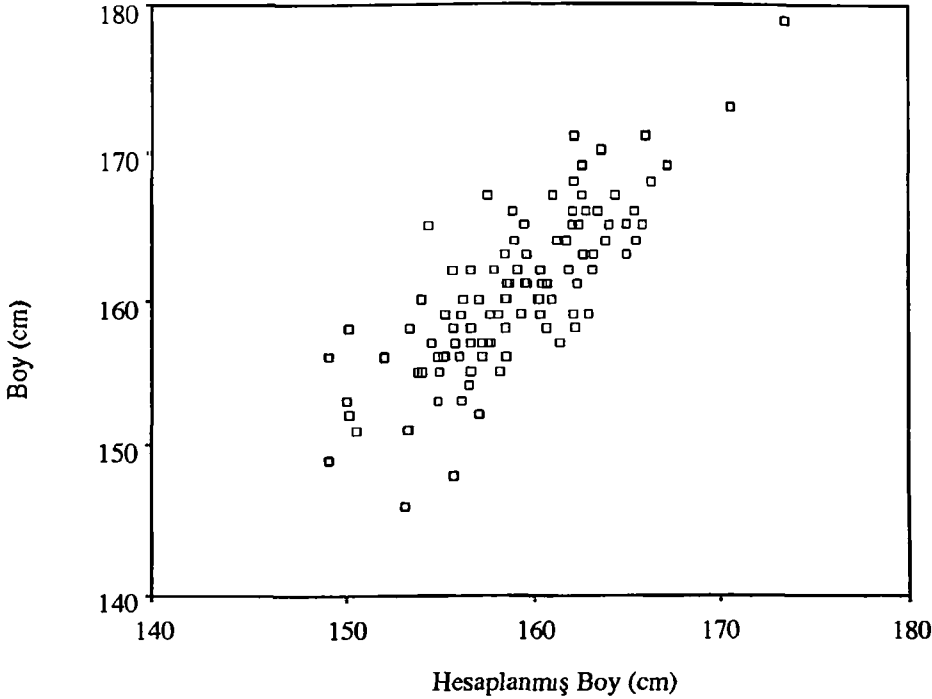


Şekil 1. Gerçek Vücut Ağırlığı ile Hesaplanmış Vücut Ağırlığı Nokta Saçılım Grafiği.

lan yaş grubunun genç olması ve yaş grupları dağılımının geniş olmaması olabilir.

Genç yaş grubunda diz yüksekliğinden vücut ağırlığının hesaplanmasına yönelik yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Genellikle yaşlılıkta yatağa bağımlılık ve boy uzunluğunun doğru saptanmasını engelleyen skolyoz, kifoz, boy kısalması gibi nedenlerle daha fazla sözkonusu olduğu için diz yüksekliğinin bu gruba yönelik çalışmalarda kullanıldığı görülmüştür (15-19). Yaşlılarda yapılmış olan diz yüksekliğinden vücut ağırlığının hesaplanmasına yönelik çalışmalarda

genellikle Chumlea ve arkadaşlarının (20) 60-90 yaş için geliştirmiş olduğu üst orta kol çevresi, baldır çevresi ve subskapular deri kıvrım kalınlığı ölçümlerine dayalı bir denklem kullanılmaktadır. Bu denklemden elde edilen vücut ağırlığı yaşlılarda çeşitli çalışmalarla test edilmiştir ve güvenilirliği kanıtlanmıştır (15-19). Ancak gençlerde triseps ve subskapular deri kıvrım kalınlığındaki değişimlerden dolayı bu denklemlerin kullanımı uygun bulunmamaktadır. Bu çalışmada kullanılan denklem çalışma yaş grubuna uygun olarak Lee ve Neeman (7) tarafından geliştirilmiş bir denklemdir. Bu çalışmada diz yüksekliğinden



Şekil 2. Gerçek Boy Uzunluğu ile Hesaplanmış Boy Uzunluğu Nokta Saçılım Grafiği.

hesaplanan vücut ağırlığının, ölçülerek saptanan vücut ağırlığı ile $R_2 = 0.89$ 'luk bir tutarlılık gösterdiği bulunmuştur.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bulgular ışığında, denklemlerle bulunan vücut ağırlığı ve boy uzunluğu, bireylerin BKİ'lerinin, diğer indekslerin, bazal metabolizma hızının, enerji gereksinmesinin, enerji harcamasının ve kreatinin-boy indeksinin hesaplanarak beslenme durumunun saptanmasında kullanılabilir.

Sonuç olarak, diz yüksekliğinin vücut ağırlığı ve boy uzunluğunun bilinmediği ve/veya ölçülemediği durumlarda yaşlı bireylerde olduğu gibi genç bireylerde de kullanılması uygundur ve önerilebilir. Bu çalışmanın aynı yaş grubu erkeklerde de yürütülmesi yararlı olacaktır.

Teşekkür: Çalışmaya vücut ölçülerinin alınmasına izin vererek katkıda bulunan Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü öğrencilerine teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Pekcan G. Şişmanlık ve saptama yöntemleri. Şişmanlık Çeşitli Hastalıklarla Etkileşimi ve Diyet Tedavisinde Bilimsel Uygulamalar (Derleyen: Arslan P) Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını: 4, Ankara, 1992:7.
2. Pekcan G. Hastanın beslenme durumunun saptanması. Diyet El Kitabı. Yenilenmiş 3. Baskı, Hatiboğlu Yayınevi, Ankara, 1999:61.
3. Pekcan G. Malnütrisyon; hastaların antropometrik yönden değerlendirilmesi ve izlenmesi (Derleyen: Başoğlu S, Karaağaoğlu N ve ark). Enteral/Parenteral Beslenme, Hizmetiçi Eğitim Semineri. Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını No: 8, Ankara, 5-6 Haziran 1995:17.
4. Lohman TG, Roche AF, Martorell R (eds). Anthropometric Standardization Reference Manual. Kinetics Books, Champaign, Illinois, 1988.
5. Prothro JV, Rosenbloom CA. Physical measurements in an elderly black population; knee height as the dominant indicator of status. J Gerontol 1993;48:M15.
6. Chumlea WC, Guo SS, Roche AF, Kuczmarski RJ, Vellas B. Bioelectric and anthropometric assessments and reference data in the elderly. J Nutr 1993;123:449.
7. Lee RD, Necman DC. Nutritional Assessment, Assessment of the Hospitalized Patient, C. Brown Publishers, 1993:167.
8. Alpar R. Spor Bilimlerinde Uygulamalı İstatistik. Nobel Yayın Dağıtım Ltd., Ankara, 2001:283.
9. Chumlea WC, Baumgartner RN. Status of anthropometry and body composition data in elderly subjects. Am J Clin Nutr 1989;50:1158.
10. Gibson RS. Principles of Nutritional Assessment. Ox-

- ford University, New York, 1990.
11. Atica JA, Baboubi NY, Hudson PR, Sastry BD. Body weight estimation of elderly patients by nomogram. *J Am Geriatr Soc* 1994;42:763.
 12. Chumlea WC, Guo SS, Roche AF, Steinbaugh ML. Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. *J Am Diet Assoc* 1988;88: 564.
 13. Hertzog KP, Garn SM, Hemptoy HO. Partitioning the effects of secular trend and ageing on adult stature. *Am J Phys Anthropol* 1969;31:111.
 14. Han TS, Lean ME. Lower leg length as an index of stature in adults. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1996; 20:376.
 15. Roubenoff R, Wilson WFP. Advantage of knee height over height as an index of stature in expression of body composition in adults. *Am J Clin Nutr* 1993;57: 609.
 16. Saruhan S, Pekcan G. Yaşlılarda antropometrik yöntemlerle beslenme durumunun değerlendirilmesi, boy uzunluğu ve vücut ağırlığının saptanmasında denklemler. *Beslenme ve Diyet Dergisi* 2001;30:32.
 17. Chumlea WC, Guo SS, Steinbaugh ML. Prediction of stature from knee height for black and white adults and children with application mobilityimpaired or handicapped persons. *J Am Diet Assoc* 1994;94:1358.
 18. Zhang H, HsuHage BH, Wahlqvist ML. The use of knee height to estimate maximum stature in elderly Chinese. *J Nutr Health Aging* 1998;2:84.
 19. Myers AS, Takiguchi S, Yu M. Stature estimated from knee height in elderly Japanese Americans. *J Am Geriatr Soc* 1994;42:157.
 20. Chumlea WC, Roche AF, Steinbaugh ML. Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. *J Am Geriatr Soc* 1985;33:116.