

DİLKAYA ORTAÇAĞ POPULASYONUNDA KAFATASI ÖLÇÜLERİNDEN BOY HESAPLANMASI

İsmail ÖZER, Mehmet SAĞIR¹

ÖZET

Boy uzunluğu, morfolojik görünümün en iyi göstergelerindedir. Canlılarda bireyin boyu kolaylıkla ölçülebilmekte ancak temel çalışma materyalleri iskeletler olan paleoantropolojik araştırmalarda ise daha değişik yöntemlerle bireyin boy uzunluğu hesaplanabilmektedir. Bu yöntemler, boyu ve cinsiyeti bilinen bireylerin çeşitli kemiklerine ait ölçülerle boyları arasında korelasyonlar kurularak geliştirilmiş yöntemlerdir.

Geçmiş dönemlere ait iskelet kalıntılarının morfolojik yapılarının ortaya konulmasına yönelik paleoantropolojik araştırmalarda Neolitik'ten günümüze kadar ki periyoda ait pek çok iskelet serisi üzerinde boy uzunluğu tahmini çalışmaları yapılmıştır. Bu tür araştırmalarda çoğunlukla Pearson (1899) ve Trotter- Gleser (1952) gibi araştırmacılar tarafından geliştirilen formüller kullanılmıştır. Ülkemizde yapılan çalışmalarda ise son yıllarda Sağır (2000) tarafından Anadolu'da yaşayan bireylerden geliştirilen formüller de kullanılmaya başlanmıştır. Ancak bu araştırmacıların geliştirdiği regresyon formülleri tamamen kol ve bacak uzun kemiklerinden yararlanılarak elde edilmiştir. Oysa paleoantropolojik araştırmalarda iskeletin uzun kemikleri her zaman bulunamamaktadır ve bu gibi durumlarda clavícula, talus, calcaneus, metacarpal, metatarsal gibi diğer vücut kemiklerinden yararlanmak gerekmektedir. Bu çerçevede Chiba ve Terazawa'nın geliştirdikleri yöntem ile kafatasının maksimum uzunluğu ve çevre ölçüsü kullanılarak bireyin boyu tahmin edilebilmeye çalışılmaktadır.

Bu çalışmada, Chiba ve Terazawa tarafından geliştirilen boy hesaplama yönteminin Anadolu iskelet populasyonlarında kullanılabilirliğinin test edilmesi amaçlanmış ve araştırma kafatası ölçüleri ile uzun kemiklere ait ölçüleri bilinen bir iskelet serisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. İskelet serisi Ortaçağ'a tarihlendirilen Van / Dilkaya iskelet populasyonunun 116 (56 kadın, 60 erkek) bireyinden

¹ Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Antropoloji Bölümü, 06100 - Sıhhiye / ANKARA.

oluşmaktadır. İskeletlerden alınan uzun kemik ve kafatası ölçüleri yardımıyla boy hesaplamaları yapılmış ve elde edilen değerler karşılaştırılarak bazı kafatası ölçülerinin boy hesaplama açısından ne kadar güvenilir olduğu araştırılmıştır. Chiba ve Terazawa'nın 1986-1991 yılları arasında geliştirdiği regresyon analizlerine göre kafatası maksimum uzunluğundan boy uzunluğu erkeklerde 164.06 ± 2.94 cm, kadınlarda 153.07 ± 0.02 cm, kafatası genişliğinden hesaplanan boy uzunluğu erkeklerde 163.85 ± 2.51 cm, kadınlarda 150.90 ± 2.29 cm ortalamalar vermiştir. Kafatası ölçülerinden elde edilen boy uzunluklarının uzun kemiklerden elde edilen uzunlukların güven sınırları içerisinde yer alması, bu formüllerin de iskelet çalışmalarında güvenilirlikle kullanılabileceğini göstermektedir.

Antropoloji, 2004 (18) 67-80

Anahtar kelimeler: Dilkaya, boy hesaplanması, kafatası ölçüleri, Anadolu.

ESTIMATION OF STATURE FROM SKULL MEASUREMENTS IN DILKAYA MEDIEVAL POPULATION

ABSTRACT

Height is one of the best indicators of morphologic appearance. The heights of living individuals can easily be measured, but in paleoanthropologic studies, the basic materials of which are skeletons, the height of individuals are measured using different methods. These methods are developed by establishing correlation between the heights and the sizes of various bones of individuals with known heights and sexes.

In paleoanthropologic researches aimed at specifying the morphologic structures of skeletons from the past, height estimation studies have been conducted on many series of skeletons as from the Neolithic age till today. In such researches, the formulae developed by researchers such as Pearson (1899) and Trotter- Gleser (1952) have been used usually. In the studies conducted in our country, the formulae developed recently by Sağır (2000) for individuals that lived in Anatolia have started to be used. However, the regression formulae developed by these researchers have been developed completely from the arm and leg long bones. However, the long bones of the skeleton are not always available in paleoanthropologic researches and therefore other bones like clavícula, talus, calcaneus, metacarpal, metatarsal are used in such cases.

In this study, the height of the individual could be estimated by using the maximum length and circumference measures of skull through the method developed by Chiba and Terazawa.

The objective of this research is to test the applicability of the height calculation method developed by Chiba and Terazawa for the Anatolian skeleton population and the study was conducted on a series of skeletons with known skull measures and long bone measures. While the series of skeletons date back to Middle Age, they consist of 116 individuals (56 women, 60 men) from Van / Dilkaya skeleton population. Height calculation was based on the long bone measures and skull measures of the skeletons and the reliability of some skull measures for the calculation of height was researched by comparing the values obtained. According to the regression analyses developed by Chiba and Terazawa'nın between 1986 and 1991, height calculated on the basis of skull maximum length came out as 164.06 ± 2.94 cm in men and 153.07 ± 0.02 cm in women; height calculated on the basis of skull width came out as 163.85 ± 2.51 cm in men and 150.90 ± 2.29 cm in women on average. The fact that the heights calculated from skull measures are within the confidence interval of the heights calculated from long bones demonstrates that these formulae can be used with confidence in skeleton studies.

GİRİŞ

İnsan iskeletlerinden boy uzunluğunun tahmin edilmesi, bireylerin morfolojik yapılarının ortaya konulmasında büyük önem taşır. Bu tür araştırmalar arkeolojik kazılar sonucunda bulunmuş bireylerin paleoantropolojik incelemelerinde ya da günümüze ait iskelet kalıntılarının kimliklendirilmesinde son derece önemli ve sıklıkla uygulanmaktadır. Boy uzunluğunun saptanmasında belli başlı iki yöntem kullanılmaktadır. Bunlardan ilki matematiksel metottur ve kemik ölçülerinden yola çıkarak matematiksel denklemlerle boy uzunluğunun saptanmasına dayanır. İkinci yöntem ise anatomik metottur ve iskeletin omurgalar dahil olmak üzere normal anatomik pozisyona getirilmesinden sonra, yumuşak dokuların da tahmini olarak buna dahil edilmesiyle, bireyin boy uzunluğunun bulunması esasına dayanmaktadır. Ancak bu metotta bireyin neredeyse tüm kemiklerinin tam ve sağlam olması gerekmektedir (Telkka ve ark., 1962; Musgrave ve Hameja, 1978; Lundy, 1987; Boldsen, 1990).

Matematiksel metotta tam bir iskelete ihtiyaç duyulmadığı için kullanımında büyük kolaylıklar bulunmaktadır ve günümüzde de oldukça yaygın olarak uygulanmaktadır. Bu metot tek bir uzun kemik ya da birkaç

uzun kemiğin kombinasyonu ile bireye ait bilinen gerçek boy uzunluğu arasındaki doğrusal ilişkiden yola çıkılarak geliştirilmiştir. İskeletten boy uzunluğunu tahmin etmek için kullanılacak en uygun kemiklerin boy uzunluğuyla direkt ilişkisi olan femur ve tibia olduğu birçok araştırmacı tarafından ileri sürülmektedir (Lundy, 1987; Aiello, 1990; Holland, 1995). Ayrıca diğer bacak ve kol uzun kemiklerinin maksimum uzunluk ölçüleri kullanılarak boy tahminleri yapılmaktadır. Bu konudaki ilk çalışmanın 1888 yılında Rollet tarafından yapıldığını görmekteyiz. Sonraki yıllarda yapılan çalışmalar içinde Pearson (1899)'ın ve Trotter ve Gleser (1952)'in formülleri en çok kullanılan regresyon analizleridir ve ülkemizde de sıklıkla kullanılmaktadır. Ülkemizde, yaşayan insanların röntgenlerinden yararlanılarak kol ve bacak uzun kemiklerinden de boy hesaplama metotları geliştirilmiştir (Sağır, 2000). Uzun kemikler dışında, vücuttaki farklı kemiklerin kullanıldığı bazı boy hesaplama yöntemleri de bulunmaktadır. Bunlardan bazılarında Musgrave ve Harneja (1978) metacarpallerden, Holland (1995) calcaneus ve talustan, Jit ve Singh (1956) claviculadan regresyon formülleri oluşturmuştur. Uzun kemiklerin ölçü alınamayacak düzeyde parçalı olduğu durumlarda, mevcut olan parçalardan boy uzunluğu tahmininin yapılabilmesine olanak tanıyan metotlar da bulunmaktadır (Steel ve McKern, 1969; Krogman ve İşcan, 1986; Lundy, 1987; Brooks ve ark., 1990).

Bu araştırmada geleneksel olarak boy hesaplamalarında kullanılan kemikler dışında, kafatasına ait bazı ölçüler kullanılarak Chiba ve Terazawa tarafından 1986-1991 yılları arasında kadavralar üzerinde cinsiyetlere göre ayrı ayrı geliştirilen boy uzunluğu tahmini formülleri, Van/Dilkaya Höyüğü kazılarında çıkarılan Ortaçağ dönemi iskeletlerinin boy uzunluğunu hesaplamak için kullanılmıştır. Uygulama sonucunda bu formül yardımıyla hesaplanan boy uzunlukları ile uzun kemiklerden hesaplanan boy uzunluklarının güvenilirliği istatistiksel analizlerle test edilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Çalışma materyalini oluşturan iskelet serisi 1984-1991 yılları arasında Van/Dilkaya Höyüğü'nde yapılan arkeolojik kazılar sırasında çıkarılmıştır. Ortaçağ'a tarihlendirilen iskelet popülasyonu içerisinde, uzun kemik gelişimlerini tamamlamış olan erişkin bireylere ait kafatasları ve uzun kemikler (clavicula, humerus, radius, ulna, femur, tibia, fibula) araştırma materyali olarak seçilmiştir. Çalışma sırasında araştırmada kullanılacak olan ölçülerin aynı bireylerden alınmasına dikkat edilmiş, eksik kemikleri bulunan bireyler çalışmamıza dahil edilmemiştir. Bu kriterlere göre seçilen bireylerdeki ölçüler Martin-Saller (1957)'a göre kompas, şerit metre ve osteometri tahtası kullanılarak alınmış ve veriler daha sonra SPSS 11.0 programında kaydedilerek değerlendirilmiştir.

1986-1991 yılları yılında Chiba ve Terazawa tarafından Japonlara ait 124 erişkin (77 erkek, 47 kadın) kadavrasının kafatası maksimum uzunluğu ve kafatası çevresi ölçülerinin, bireylerin boy uzunluklarına oranlanmasıyla elde edilen boy regresyon formülleri (Tablo 5), Dilkaya iskeletleri üzerinde uygulanmış ve bireylerin boyları hesaplanmıştır. Daha önceki çalışmalarda Pearson (1899), Trotter-Gleser (1952), Jit ve Singh (1956) ve Sağır (2000) tarafından humerus, radius, ulna, femur, tibia, fibula ve clavícula gibi omuz, kol ve bacak kemiklerinden hesaplanan boy formülleri (Tablo 1, 2, 3 ve 4) yine aynı bireyler üzerinde hesaplanmış ve çalışmanın ikinci aşamasında clavícula'dan hesaplanan boy uzunluklarıyla karşılaştırılmıştır. Bu sayede iskeletlerde çeşitli kemikler üzerinde farklı araştırmacılar tarafından geliştirilen boy regresyon formülleri karşılaştırılarak, Chiba ve Terazawa'nın boy hesaplama formüllerinin Anadolu toplumu üzerindeki güvenilirliği test edilmiştir. Böylece boy hesaplanmalarında çoğunlukla kullanılan uzun kemiklerin bulunmadığı ya da ölçü alınamayacak derecede tahrip olduğu durumlarda kafatası ölçülerinin boy hesaplanmasında kullanılabilirliği belirlenmeye çalışılmıştır.

Tablo 1: Uzun Kemiklerden Hesaplanan Boy Regresyonları (Pearson, 1899).

Erkekler	Kadınlar
$S = 81,506 + 1,280 \text{ Femur}$	$S = 72,844 + 1,945 \text{ Femur}$
$S = 70,641 + 2,894 \text{ Humerus}$	$S = 71,475 + 2,754 \text{ Humerus}$
$S = 78,664 + 2,378 \text{ Tibia}$	$S = 74,774 + 2,352 \text{ Tibia}$
$S = 85,925 + 3,271 \text{ Radius}$	$S = 81,234 + 3,343 \text{ Radius}$
$S = 71,272 + 1,199 (\text{Femur} + \text{Tibia})$	$S = 66,154 + 1,126 (\text{Femur} + \text{Tibia})$
$S = 71,441 + 1,220 \text{ F} + 1,080 \text{ T}$	$S = 66,561 + 1,117 \text{ F} + 1,125 \text{ T}$
$S = 66,855 + 1,770 (\text{Humerus} + \text{Rad})$	$S = 66,911 + 1,828 (\text{Humerus} + \text{Rad})$
$S = 68,788 + 2,799 \text{ H} + 0,155 \text{ R}$	$S = 70,542 + 2,582 \text{ H} + 0,283 \text{ R}$
$S = 64,297 + 1,030 \text{ F} + 1,557 \text{ H}$	$S = 67,435 + 1,379 \text{ F} + 1,027 \text{ H}$
$S = 67,049 + 0,413 \text{ F} + 0,600 \text{ T} + 1,225 \text{ H} + 0,187 \text{ R}$	$S = 67,467 + 0,702 \text{ F} + 1,120 \text{ T} + 1,059 \text{ H} + 0,111 \text{ R}$

Tablo 2: Uzun Kemiklerden Hesaplanan Boy Regresyonları (Trotter-Gleser 1952)).

Erkekler	SS	Kadınlar	SS
3.08 Humerus + 70.45	4.06	3.36 Humerus + 57.97	4.45
3.78 Rad + 79.01	4.32	4.74 Rad + 54.93	4.24
3.70 Ulna + 74.05	4.32	4.77 Ulna + 53.76	4.30
2.38 Femur + 61.41	3.27	2.47 Femur + 54.10	3.72
2.52 Tib + 78.62	3.37	2.90 Tib + 61.53	3.66
2.68 Tib + 71.78	3.29	2.93 Tib + 59.63	3.57
1.30 (Femur + Tib) + 63.29	2.99	1.35 (Femur + Tib) + 53.20	3.55
1.42 Femur + 1.24 Tib + 59.08	2.99	1.48 Femur + 1.28 Tib + 53.07	3.55
0.93 Humerus + 1.94 Tib + 64.30	3.26	1.35 Humerus + 1.65 Tib + 52.77	3.67
0.21 Humerus + 1.32 Femur + 1.36 Tib + 58.57	2.99	0.68 Humerus + 1.17 Femur + 1.15 Tib + 50.32	3.51

Tablo 3: Uzun Kemiklerden Hesaplanan Boy Regresyonları (Sajir 2000).

Erkekler	SS	Kadınlar	SS
$2.512 \times \text{Humerus} + 87.072$	4,60	$2.477 \times \text{Humerus} + 84.487$	3,99
$3.152 \times \text{Radius} + 95.403$	4,62	$3.044 \times \text{Radius} + 96.781$	3,53
$3.310 \times \text{Ulna} + 85.368$	4,52	$3.111 \times \text{Ulna} + 87.364$	3,63
$1.941 \times \text{Femur} + 82.040$	4,52	$1.830 \times \text{Femur} + 81.158$	3,17
$2.358 \times \text{Tibia} + 83.329$	3,80	$2.073 \times \text{Tibia} + 87.096$	3,58
$2.376 \times \text{Fibula} + 82.73$	3,58	$2.251 \times \text{Fibula} + 82.568$	3,51
$1.187 \times (\text{Femur} + \text{Tibia}) + 71.840$	3,89	$1.077 \times (\text{Femur} + \text{Tibia}) + 75.979$	3,13
$0.610 \times \text{Femur} + 1.816 \times \text{Tibia} + 34.752$	3,81	$1.404 \times \text{Femur} + 0.659 \times \text{Tibia} + 35.480$	3,12
$1.009 \times \text{Humerus} + 1.360 \times \text{Tibia} + 30.923$	3,68	$1.257 \times \text{Humerus} + 1.404 \times \text{Tibia} + 72.010$	3,60
$0.874 \times \text{Humerus} + 0.530 \times \text{Femur} + 1.564 \times \text{Tibia} + 68.083$	3,67	$0.712 \times \text{Humerus} + 1.196 \times \text{Femur} + 0.488 \times \text{Tibia} + 69.251$	3,06

Tablo 4: Claviculadan Hesaplanan Boy Regresyonları (Jit ve Singh, 1956).

$$S = 79,53 + 5,75 \cdot \text{Clavicula uzunluğu}$$

Tablo 5: Kafatasından Hesaplanan Boy Regresyonları (Chiba ve Teruzawa, 1998).

Erkekler	SS	Kadınlar	SS
$Y = 3,89 \cdot \text{Kafatası uzunluğu} + 96,3$	7,09	$Y = -0,02 \cdot \text{Kafatası uzunluğu} + 153,4$	6,97
$Y = 1,53 \cdot \text{Kafatası çevresi} + 86,7$	3,12	$Y = 1,28 \cdot \text{Kafatası çevresi} + 6,59$	0,32
$Y = 1,33 \cdot (\text{Kafatası uzunluğu} + \text{Kafatası çevresi}) + 30,6$	6,96	$Y = 0,88 \cdot (\text{Kafatası uzunluğu} + \text{Kafatası çevresi}) + 93,3$	6,71

BULGULAR

Dilkaya popülasyonunda kafatası ve çeşitli uzun kemiklerden alınan ölçüler yardımıyla hesaplanan boy uzunlukları, Chiba ve Terazawa (1998), Pearson (1899), Trotter-Gleser (1952), Jit ve Singh (1956) ve Sağır (2000) tarafından geliştirilen beş yöntem arasındaki farkı ortaya koymak amacıyla, birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Pearson, Trotter-Gleser, Jit ve Singh, Sağır'ın formüllerine göre uzun kemiklerden boy uzunlukları hesaplanmış ve her iki cinsiyet için de bulunan değerler kafatası ölçülerinden hesaplanan boy uzunluklarıyla karşılaştırılmıştır (Tablo 6 ve 7, Grafik 1-4). Buna göre; Dilkaya Ortağaç popülasyonu erkeklerinin boy uzunluğu, maksimum kafatası uzunluğundan ortalama 164.06 ± 2.94 cm, kafatası çevresinden ortalama 163.85 ± 2.51 cm ve maksimum kafatası uzunluğu ve kafatası çevresi bir arada kullanıldığında ortalama 163.58 ± 3.13 cm olarak tespit edilmiştir. Bu değerler, Pearson tarafından uzun kemiklerden ve Jit ve Singh tarafından clavikuladan geliştirilen boy regresyon formülleriyle hesaplanan boy uzunluklarına oldukça yakın çıkmıştır. Kafatası ölçülerinden hesaplanan boy uzunlukları, Trotter-Gleser ve Sağır'ın regresyon formülleriyle hesaplanan boy uzunluğundan bir miktar kısa çıkmış ancak ortalama değerler güven aralıkları içerisinde yer almaktadır.

Kadınlar için yapılan boy uzunluğu hesaplamaları ise maksimum kafatası uzunluğundan ortalama 153.07 ± 0.02 cm, kafatası çevresinden ortalama 150.90 ± 2.29 cm ve maksimum kafatası uzunluğu ve kafatası çevresi bir arada kullanıldığında ortalama 151.37 ± 2.08 cm değerler vermiştir. Kadınlarda elde edilen veriler, Pearson regresyon formülleriyle hesaplanan boy uzunluğuna yine oldukça yakın değerlerde bulunmuştur. Trotter-Gleser, Sağır ve Jit ve Singh'in regresyon formülleriyle hesaplanan boy uzunlukları ise kafatası ölçülerinden hesaplanan boy uzunluklarından yine bir miktar yüksek çıkmış ancak ortalama değerler güven aralıkları içerisinde bulunmaktadır.

Boy hesaplama formülleri arasında farklılıkların anlamlılık düzeylerini belirlemek üzere yapılan student t testi sonuçları Tablo 8-11 arasında verilmektedir. t testi sonuçları da beklenildiği üzere Pearson'ın uzun kemiklerden geliştirdiği formül ve Chiba ve Terazawa'nın kafatası ölçülerinden geliştirdiği formül ile hesaplanan boy uzunlukları arasındaki farkın istatistiksel düzeyde anlamlı olmadığı yönünde sonuçlar vermiştir. Diğer yöntemler üzerinde yapılan analizler ise farklılıkların çoğunlukla $p < 0.001$ düzeyinde anlamlı olduğunu göstermiştir.

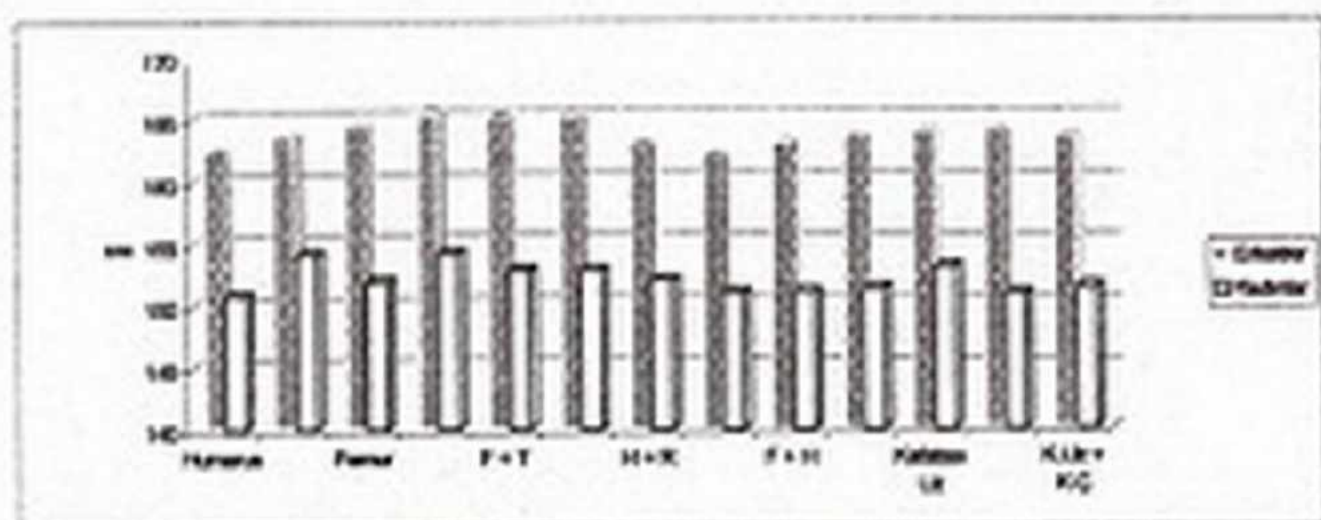
Erkeklerde ve kadınlarda Pearson, Trotter-Gleser ve Sağır'ın özellikle femur ve tibia gibi bacak kemiklerinden geliştirdikleri regresyon formülleriyle hesaplanan boy uzunluklarının Chiba ve Terazawa'nın kafatası ölçülerinden hesapladıkları boy uzunluklarına oldukça yakın ortalamalar vermesi de dikkati çekmektedir. Bu da kafatası ölçülerinin boy hesaplamalarında güvenilirliğini desteklemektedir.

Tablo 6: Erkeklerde Kafatası ve Diğer Kemiklerden Hesaplanan Boy Uzunluğunun Karşılaştırmalı Değerleri

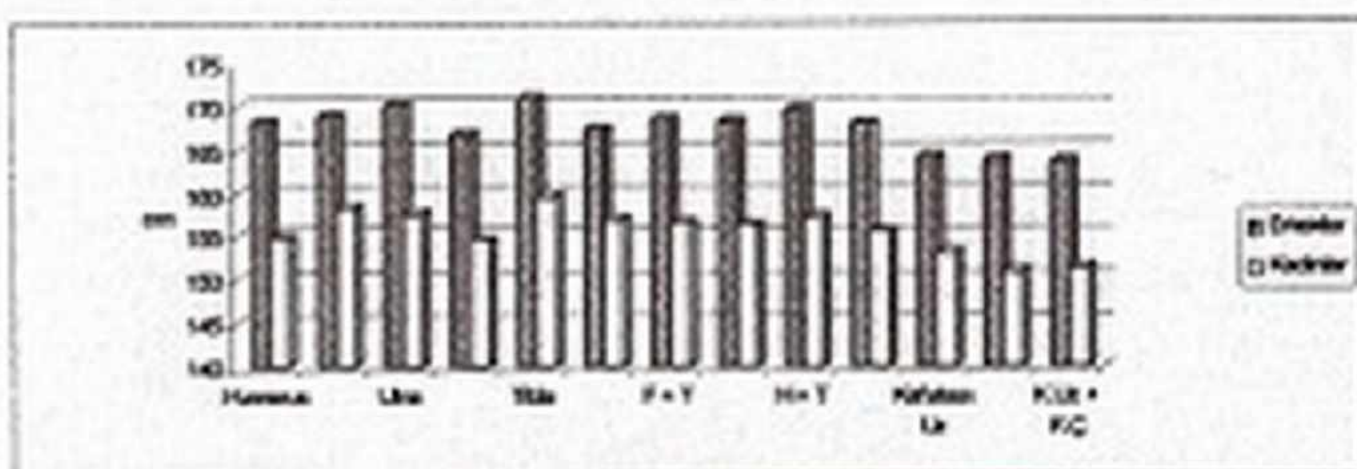
Değişkenler	Pearson (1899)			Tromer-Gleiser (1952)			Sağır (2000)			Jit ve Sığıç (1956)			Çiğda ve Temizova, (1996)		
	N	X	S.S.	N	X	S.S.	N	X	S.S.	N	X	S.S.	N	X	S.S.
Kafatası Max. Uz.													64	164.06	2.94
Kafatası Çevresi													62	163.85	2.51
Kadıç Uz. + Kafası Ç.													62	163.58	3.13
Clavicula													46	164.68	6.68
Humerus	41	162.48	4.77	41	168.19	5.08	41	166.79	4.14						
Radius	46	163.72	5.04	46	168.91	5.82	46	170.37	4.86						
Ulna				47	170.23	5.74	47	171.41	5.14						
Femur	50	164.53	4.35	50	166.76	5.50	50	167.96	4.49						
Tibia	43	165.60	5.28	43	170.82	5.60	43	168.87	5.20						
Fibula				25	167.36	6.11	25	167.59	5.43						
Femur + Tibia	43	165.16	4.58	43	168.60	5.59	43	168.00	5.11						
Femur + Tibia	43	165.15	4.95	43	168.32	5.72	43	168.29	5.26						
Humerus + Radius	37	163.01	5.20				37	167.58	5.10						
Humerus + Radius	37	162.03	4.94				37	167.82	5.14						
Humerus + Tibia				34	169.63	5.58	34	167.17	5.29						
Femur + Humerus	35	163.20	4.67				35	166.31	4.77						
F. + T. + H. + R.	32	163.43	4.88				32	167.33	5.61						
H. + F. + T.				34	168.09	5.81	34	167.10	5.35						

Tablo 7: Kafatası Kafatası ve Diğer Kemiklerden Hesaplanan Boy Ölçülerinin Karşılaştırılması

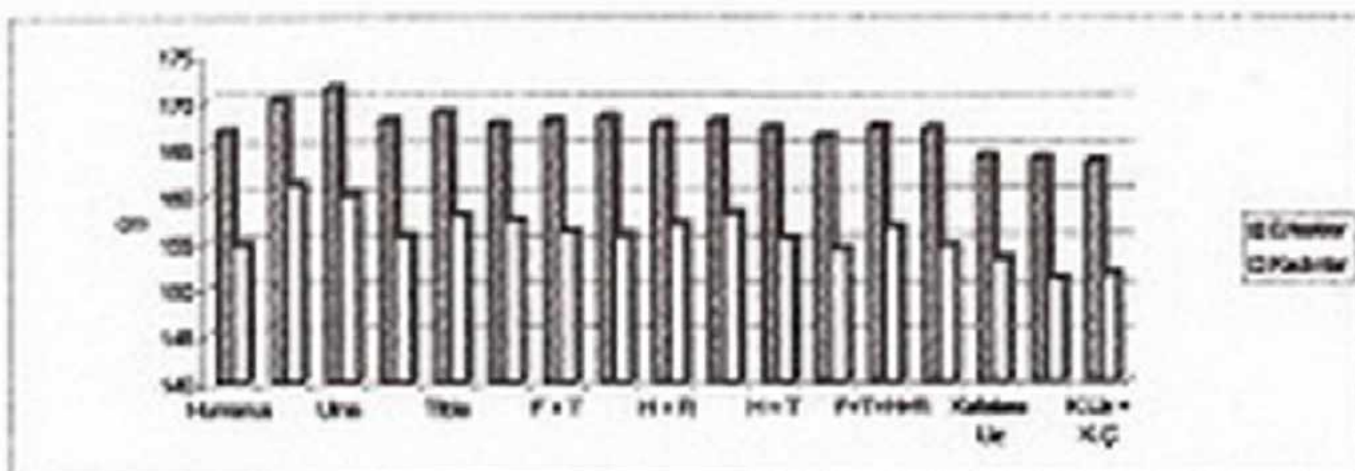
Değişkenler	Pencus (1899)			Trofiter-Gibser (1952)			Sajır (2000)			Jit ve Singh (1966)			Chiba ve Terazawa, (1998)		
	N	X	S.S.	N	X	S.S.	N	X	S.S.	N	X	S.S.	N	X	S.S.
Kafatası Maks. Uz.													55	153.07	0.00
Kafatası Çevresi													49	150.99	2.29
Kafa M.Uz.+Kafa Ç.													48	151.37	2.06
Clavicula													48	156.99	4.22
Humerus	25	150.86	3.00	25	154.83	3.65	25	154.74	2.65						
Radius	47	154.17	3.29	47	158.36	4.66	47	161.20	2.91						
Ulna				40	157.60	4.87	40	160.01	3.55						
Femur	45	151.95	4.41	45	154.56	5.60	45	155.59	4.15						
Tibia	42	154.30	4.52	42	159.58	5.57	42	157.79	3.98						
Fibula				22	156.89	5.16	22	157.31	3.96						
Femur + Tibia	40	152.89	4.49	40	156.57	5.55	40	156.07	4.30						
Femur + Tibia	40	152.90	4.47	40	156.36	5.53	40	155.66	4.21						
Humerus + Radius	24	152.07	3.09				24	156.85	3.00						
Humerus + Radius	24	151.03	3.06				24	157.99	3.00						
Humerus + Tibia				21	157.10	4.31	21	155.33	3.38						
Femur + Humerus	19	151.04	3.84				19	154.14	3.89						
F. + T. + H. + R.	18	151.37	4.18				18	156.48	3.71						
H. + F. + T.				19	155.62	4.93	19	154.48	3.97						



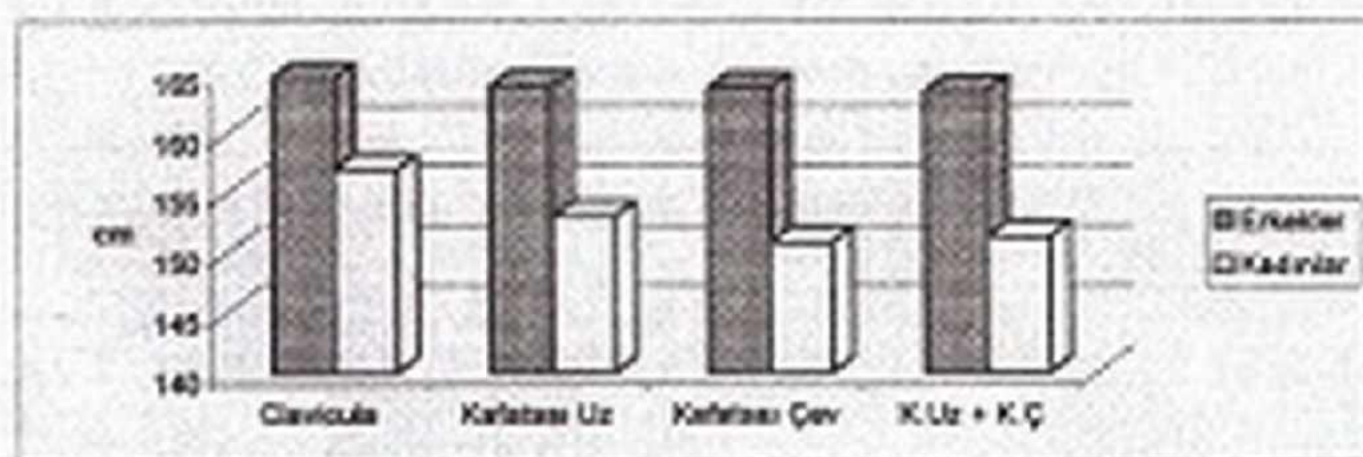
Grafik 1: Erkeklerde ve Kadınlarda Person'a Göre Uzun Kemiklerden Hesaplanan Boy Uzunluklarının Kafatası Ölçülerinden Hesaplanan Boy Uzunluklarıyla Karşılaştırılması.



Grafik 2: Erkeklerde ve Kadınlarda Trutter-Gleser'e Göre Uzun Kemiklerden Hesaplanan Boy Uzunluklarının Kafatası Ölçülerinden Hesaplanan Boy Uzunluklarıyla Karşılaştırılması.



Grafik 3: Erkeklerde ve Kadınlarda Sağır'a Göre Uzun Kemiklerden Hesaplanan Boy Uzunluklarının Kafatası Ölçülerinden Hesaplanan Boy Uzunluklarıyla Karşılaştırılması.



Grafik 4: Erkeklerde ve Kadınlarda Jit ve Singh'e Göre Uzun Kemiklerden Hesaplanan Boy Uzunluklarının Kafatası Ölçülerinden Hesaplanan Boy Uzunluklarıyla Karşılaştırılması.

Tablo 8: Pearson ile Chiba ve Terazawa Formüllerine Göre Hesaplanan Boy Uzunluklarının Student t testiyle Karşılaştırılması

Değişkenler	Kafatası Mikrolarıma U.		Kafatası Çevresi		Kafatası MU=Kafatası Ç.	
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
Humerus	1,90	5,62***	1,69	0,06	1,20	0,75
Radius	0,41	2,24*	0,06	5,62***	0,17	4,05***
Ulna	0,66	1,73	1,05	1,41	1,30	0,90
Tibia	1,24	1,78	2,02*	4,41***	2,95*	3,85***
Femur + Tibia	1,30	0,24	1,92	2,55*	1,84	1,07*
Femur + Ulna	1,30	0,24	1,62	2,32*	1,84	1,09*
Humerus + Radius	1,11	1,90	0,91	1,65	0,60	1,00
Humerus + Radius	2,28**	3,20***	2,04*	0,18	1,71	0,43
Femur + Humerus	0,99	2,30**	0,76	0,13	0,43	0,55
F. + T. + H. + R.	0,62	1,73	0,42	0,45	0,11	0,01

*p<0,05 **p<0,01 ***p<0,001

Tablo 9: Trotter-Gleser ile Chiba ve Terazawa Formüllerine Göre Hesaplanan Boy Uzunluklarının Student t testiyle Karşılaştırılması

Değişkenler	Kafatası Mikrolarıma U.		Kafatası Çevresi		Kafatası MU=Kafatası Ç.	
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
Humerus	4,72***	2,41*	5,08***	4,36***	5,50***	6,38***
Radius	5,50***	7,76***	5,53***	5,82***	5,64***	9,41***
Ulna	6,75***	5,13***	7,13***	8,01***	7,17***	7,54***
Femur	5,14**	1,78	3,66***	4,08***	3,66***	3,66***
Tibia	7,29***	7,57***	7,65***	9,44***	7,67***	9,10***
Tibia	7,05**	5,43***	7,20**	5,95***	7,04**	4,84***
Femur + Tibia	4,26***	3,09***	5,27***	6,07***	5,32***	5,61***
Femur + Ulna	4,30***	3,78***	4,81***	5,85***	4,92***	5,60***
Humerus + Tibia	5,43***	4,23***	5,73***	6,73***	5,84***	5,20***
F. + F. + T.	3,79***	2,25*	4,05***	4,01***	4,20***	3,65***

*p<0,05 **p<0,01 ***p<0,001

Tablo 10: Sağır ile Chiba ve Terazawa Formüllerine Göre Hesaplanan Boy Uzunluklarının Student t testiyle Karşılaştırılması

Değişkenler	Kafatası Maksimum U.		Kafatası Çevresi		Kafatası MU+Kafatası Ç.	
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
Humerus	56.7***	33.5**	22.5***	6.17***	4.23***	5.53***
Radius	7.87***	11.64***	8.31***	15.82***	8.75***	18.57***
Ulna	8.82***	13.56***	9.78***	14.00***	9.23***	13.57***
Perone	5.13***	4.07***	5.18***	6.79***	5.88***	6.14***
Tibia	5.50***	7.67***	5.87***	9.97***	5.66***	9.38***
Fibula	3.18**	5.25***	3.33***	6.53***	3.27***	6.63***
Perone + Tibia	4.23***	4.41***	4.97***	6.86***	5.16***	6.53***
Perone + Tibia	4.78***	3.84***	5.14***	6.42***	5.28***	5.87***
Humerus + Radius	3.23***	6.17***	4.15***	8.57***	4.31***	10.01***
Humerus + Radius	4.08***	8.03***	4.27***	11.21***	4.54***	12.71***
Humerus + Tibia	3.18**	3.66**	3.45***	5.49***	3.62***	4.97***
Perone + Humerus	2.54*	1.25	2.82**	5.21***	3.02**	3.94**
F + T + H + R	3.06**	3.69***	3.34***	5.68***	3.51***	5.55***
H + P + T	3.08**	1.35	3.55***	5.97***	3.57***	3.24**

Tablo 11: Jit ve Singh ile Chiba ve Terazawa Formüllerine Göre Hesaplanan Boy Uzunluklarının Student t testiyle Karşılaştırılması

Değişkenler	Kafatası Maksimum U.		Kafatası Çevresi		Kafatası MU+Kafatası Ç.	
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
Chibawa	6.94	6.46***	6.80	8.31***	1.74	8.23***

TARTIŞMA VE SONUÇ

İskeletlerde bireylerin boy uzunluğu hesaplanırken, çeşitli boy formüllerinin tatbiki ve mümkün olan tüm uzun kemiklerden yararlanmak daha güvenilir sonuçlar vermektedir. Ancak iskeletin tüm olarak ele geçmediği durumlarda eldeki materyalden mümkün olduğunca fazla veriye ulaşılması gerekmektedir. Neredeyse tüm boy çalışmalarında öncelikle uzun kemiklerin kullanılacağı regresyon formülleri tercih edilmekte, bunların bulunmadığı durumlarda ise ikincil formüllere başvurulmaktadır. Kafatası ölçülerinden elde edilen regresyon formülleri de bu ikincil yöntemlerden bir tanesidir.

Kafatası ölçülerinden yararlanılarak geliştirilen boy hesaplama formüllerinin test edildiği bu çalışmada Dilkaya Ortaçağ popülasyonu erkeklerinin boy uzunluğu, maksimum kafatası uzunluğundan ortalama 164.06 ± 2.94 cm, kafatası çevresinden ortalama 163.85 ± 2.51 cm ve maksimum kafatası uzunluğu ve kafatası çevresi bir aradayken ortalama 163.58 ± 3.13 cm olarak bulunmuştur. Bu değerler, Pearson ile Jit ve Singh'in regresyon formülleriyle hesaplanan boy uzunluğuna oldukça yakın, Trotter-Gleser ve Sağır'ın regresyon formülleriyle hesaplanan boy

uzunluğundan bir miktar kısa çıkmakla birlikte güven sınırları içerisinde yer almaktadır.

Kadınların boy uzunluğu ise maksimum kafatası uzunluğundan ortalama 153.07 ± 0.02 cm, kafatası çevresinden ortalama 150.90 ± 2.29 cm ve maksimum kafatası uzunluğu ve kafatası çevresi bir aradayken ortalama 151.37 ± 2.08 cm olarak bulunmuştur. Kadınlarda elde edilen değerler, Pearson regresyon formülleriyle hesaplanan boy uzunluğuna yine oldukça yakın çıkarken, Trotter-Gleser, Sağır ve Jit ve Singh'in regresyon formülleriyle hesaplanan boy uzunluğundan kısa çıkmıştır. Boy hesaplama formülleri arasında yapılan student t testi de bu sonuçları desteklemektedir. Cinsiyetler arasında istatistiksel açıdan farklılık gözlenmemekle birlikte Jit ve Singh ile Chiba ve Terazawa formüllerine göre hesaplanan boy uzunlukları cinsiyetler arasında farklılıklar göstermiştir. Kadınlarda formüller arasında $p < 0.001$ düzeyinde anlamlı farklılıklar gözlenirken, erkekler arasındaki farklılıklar anlamlı bulunamamıştır.

Erkeklerde ve kadınlarda Pearson, Trotter-Gleser ve Sağır'ın regresyon formülleri kullanılarak özellikle femur ve tibia gibi bacak kemiklerinden hesaplanan boy uzunluklarının, kafatası ölçülerinden hesaplanan boy uzunluklarına yakın ortalamalar vermesi de çalışmanın dikkate değer sonuçlarındandır.

Dilkaya Ortaçağ popülasyonu bireyleri üzerinde yapılan bu çalışmanın ışığında, Chiba ve Terazawa (1998) tarafından maksimum kafatası uzunluğu ve kafatası çevresi ölçüleri yardımıyla geliştirilen regresyon formüllerinin de boy hesaplamalarında kullanılabileceği ortaya konulmuştur.

KAYNAKÇA

- Aiello, L., Dean, C. 1990 *An Introduction to Human Evolutionary Anatomy*, Academic Press, Harcourt Brace Jovanovich Publishers, Toronto.
- Boldsen, J.L. 1990 "Body Proportion, Population Structure and Height Prediction", *Adli Tıp Dergisi*, 6, 157-165.
- Brooks S., Steele, D.G. ve Brooks, R.H. 1990 "Formulae for Stature Estimation on Incomplete Long Bones: A Survey of Their Reliability", *Adli Tıp Dergisi*, 6: 167-170.
- Chiba, M., Terazawa, K. 1998 "Estimation of stature from somatometry of skull", *Forensic Science International*, 97:87-92.
- Jit, I., Singh, S. 1956 "Estimation of stature from clavicles" *Ind. Jour. Med. Res.*, January 44(1):137-155.

- Holland, T.D. 1995 "Brief Communication: Estimation of Adult Stature from the Calcaneus and Talus", *American Journal of Physical Anthropology*, 96: 315-320.
- Krogman, W.M., İşcan, M.Y. 1986, *The Human Skeleton in Forensic Medicine*, Second Edition, Charles C. Thomas, Springfield.
- Lundy, J.K. 1987 "Estimation Living Stature From Skeletal Remains", *Adli Tıp Dergisi*, 3: 103-110.
- Martin, R., Saller, K. 1957 *Lehrbuch der Anthropologie, Band I*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- Musgrave; J.H., Harneja, N.K. 1978 "The Estimation of Adult Stature From Metacarpal Bone Length", *American Journal of Physical Anthropology*, 48: 113-120.
- Pearson, K. 1899 "Mathematical Contribution on the Theory of Evolution. On the Reconstruction of the Stature of Prehistoric Races", *Philosophical Transactions of The Royal Society*, London, 192:169-244.
- Sağır, M. 2000 *Uzun Kemik Radyograflerinden Boy Formülü Hesaplanması*. A.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Fizik ve Paleoantropoloji Anabilim Dalı, Basılmamış Doktora Tezi, Ankara.
- Steele, D.G., McKern, T.W. 1969 "A Method for Assessment of Maximum Long Bone Length and Living Stature From Fragmentary Long Bone", *American Journal of Physical Anthropology*, 3: 215-228.
- Telkka, A., Palkama, A., Virtama, P. 1962 "Prediction of Stature From Radiographs of Long Bones in Children", *Journal of Forensic Sciences*, 7(4): 474-479.
- Trotter, M., Gleser, G.S. 1952 "Estimation of stature from long bones of American Whites and Negroes", *American Journal of Physical Anthropology*, 10:463-7514.