

Kafatası Ölçümleri ile Cinsiyet Saptanması

YASEMİN GÜNAY, MUZAFFER ALTINKÖK, SADI ÇAĞDIR, BİLGE KIRANGİL

Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, İstanbul.

SEX DETERMINATION BY CRANIAL MEASUREMENTS

Summary

Identification on skeletal remains is an important topic in forensic medicine and sex identification occupying also a significant part of these attempts. For this purpose, measurements on 121 skulls (21 females and 100 males) sent to the Council of Forensic Medicine were carried out for sex determination.

Discriminant analysis on measurements of skull length, skull width, skull height, distances basion-nasion, basion-prosthion, longest and shortest diameter and area of foramen magnum as well as of cranial circumference yielded correct results for females (71.4 %) and males (84.0 %) respectively. On stepwise discriminant analysis, measurement of basion-nasion, width of the foramen magnum and cranial circumference yielded correct results in 81.0 % of females and in 76.0 % of males respectively.

This study also comprises coefficients for 4 multiple regression equations for sex determination from cranial measurements as well as the correlation between each cranial measurement and sex.

Key Words : *Cranial measurements, sex determination.*

Özet

Bulunan iskelet ve iskelete ait parçalardan kimlik tespiti Adli Tıp açısından önemlidir. Kimlik tespitinde cinsiyet ayrımı da önemli yer tutar. Bu nedenle Adli Tıp Kurumu'na gönderilen 21'i kadın 100'ü erkek olmak üzere 121 kurukafanın ölçümleri yapılarak bu ölçülerle cinsiyet saptanmasına çalışılmıştır.

Sonuç olarak kafa uzunluğu, kafa genişliği, kafa yüksekliği, bazilyon-nazilyon, bazilyon-prostilyon, foramen magnumun en uzun ve en kısa çapları, foramen magnum alanı ve kafatası çevresi ölçümleri kullanılarak yapılan diskriminant analiz (ayrım çözümlemesi) sonucu kadınlarda % 71.4, erkeklerde % 84.0 doğru tahmin oranı elde edilmiştir. Basamaklı olarak yapılan diskriminant analizde bazilyon-nazilyon, foramen magnum genişliği ve kafatası çevresi ölçümlerinden elde edilen sonuçlarla bu doğru tahmin oranı kadınlarda % 81.0, erkeklerde % 76.0 olarak bulunmuştur.

Ayrıca çalışma metni içinde kafa ölçülerinden cinsiyet tahmini açısından 4 adet multipl regresyon (çoklu bağıntı) denklemlerine ait katsayılar, her bir kafa ölçüsü ile cinsiyet arasındaki ilişki düzeyi de verilmiştir.

Anahtar Kelimeler : *Kafa ölçümleri, cinsiyet saptanması.*

GİRİŞ ve GENEL BİLGİLER

Adli tıbbi yönden muayenesi gereken canlı ya da ölü kişide işlemlere önce kimlik tespiti ile başlanır. Kimlik tespiti tam veya yarı iskelet haline gelmiş vücut kalıntılarında oldukça zordur ve özel yöntemler gerektirir. Bu kalıntılar yanarak veya patlama sonucu meydana gelen ölümlerle, bulununcaya kadar çürümesini tamamlayacak süre geçmiş

Adli Tıp Derg., 13, 13-19 (1997)

olan gömülmüş ya da açıkta bırakılmış cesetlerde karşımıza çıkabilir.

Kemiklerin çeşitli özelliklerini inceleyen antropoloji uzmanları değişik morfolojik ve metrik bulguların cinsiyet ayrımında yararlı bilgiler verdiklerini ortaya koymuşlardır (1,2,3). Bu çalışmalar sırasında dikkati çeken en önemli faktör cinsiyetle yaş arasındaki ilişkidir. Puberteden önce ölen kişilere ait iskeletlerde cinsiyet ayrımı yapmak oldukça güçtür. Bu nedenle bulunan iskelette, öncelikle yaş belirlemesinin yapılması gerekmektedir. Sonucun başarılı olabilmesi için iskeletin olabildiğince tam olarak incelenmesi gerekir. İskeletlerde cinsiyet belirlenmesinde kullanılan klasik kemikler pelvis, uzun kemikler ve kafatasıdır. Kafada oksipital çıkıntı, glabella, orbita, mandibula gözleme dayalı olarak cinsiyet tahmininde en sık yararlanılan bölgelerdir. İskelet tam olarak mevcut olduğunda cinsiyet tayini % 100'e varan bir doğruluk oranında yapılabilir. Ancak bu oran sadece pelvis ve kafatası varsa % 98, sadece pelvis varsa ya da pelvis ve uzun kemikler varsa % 95, kafatası ve uzun kemikler varsa % 90-95 ve daha yukarısı, sadece uzun kemikler varsa % 80-90'a düşmektedir (1). Longia (2) ise tiroid kartilajı açısının tek başına kullanılmasıyla bile olguların % 90'ında cinsiyet ayrımının yapılabileceğini, Loth ve Henneberg (4)'de gözleme dayalı olarak ramus mandibula kavsinden ortalama % 94.2 oranında doğru cinsiyet tahmininde bulunduklarını bildirmişlerdir.

İskelet ve iskelete ait parçalardan cinsiyet saptanması için gözleme dayanan yöntemlerin yanında ölçüme dayalı yöntemlerden de yararlanılmaktadır (1,2,3,4,5). Theixeira (3) foramen magnum ölçüleri ile cinsiyet ayrımı üzerine çalışmıştır.

Daha önceki çalışmalarda kafa ve tüm uzun kemiklerle klavikula ve sternum ölçülerinin ve ölçülen kısımların birbirine oranlarının erkek ve kadınlarda farklı olduğu bildirilmiştir (1,3,5).

Bu çalışmada cinsiyet saptamalarında baş ölçümlerinden yararlanmak için kurukafalarda ölçümler yapılması, bunların birbirleri ile orantılarının incelenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM ve GERECLER

A- Yöntem

1- Baş ölçümleri yöntemleri

- a) Baş uzunluğu (L)
- b) Başın genişliği (W)
- c) Başın yüksekliği (H)
- d) Baziyon-Naziyon çizgisi (Ba-N)
- e) Baziyon-Prostiyon çizgisi (Ba-pr)
- f) Foramen magnum uzunluğu (Mc.Rae çizgisi)
- g) Foramen magnum genişliği (enine çapı)
- h) Foramen magnum alanı

ı) Kafatası çevresi (dış oksipital çıkıntı ile frontal kemik ve vertikal parçasının orta bölümünü birleştiren cemberin uzunluğu) ölçülmüştür (6,7).

2) İstatistiksel yöntemler

Veriler bilgisayarda Windows 3.1 altında çalışan SPSS 5.0 paket programı içine yüklenmiş ve aşağıdaki analizler yapılmıştır.

- a) Tanımlayıcı analizler (kadın ve erkekler göre aritmetik ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler)
- b) Kadın ve erkekler açısından ortalamalar arası farkın anlamlılığı testi (varyansların eşdüzenli olması üzerine "student's t" testi)
- c) Kurukafa ölçülerinden cinsiyet tahmini için diskriminant analiz (ayrım çözümlemesi), lojistik regresyon ve multipl regresyon (çoklu bağımlı) analizleri
- d) Kurukafa ölçüleri ile cinsiyet arasındaki ilişki açısından Sperman korelasyon analizi yapılmıştır (8).

B)- Gereçler

Baş ölçüleri kurukafalarda şerit metre ve kumpas ile yapılmıştır.

Bu inceleme 21'i kadın 100 tanesi erkek olmak üzere 121 kurukafa üzerinde yapılmıştır.

BULGULAR

Cinsiyetle kafa ölçüleri arasında korelasyon analizi sonuçları (Sperman korelasyon)

Cinsiyetle kafa uzunluğu arasında	(r: 0,41, P<0,001)
Cinsiyetle kafa genişliği arasında	(r: 0,29, P<0,005)
Cinsiyetle kafa yüksekliği arasında	(r: 0,35, P<0,001)
Cinsiyetle kafatası çevresi arasında	(r: 0,43, P<0,001)
Cinsiyetle baziyon-naziyon arasında	(r: 0,41, P<0,001)
Cinsiyetle baziyon-prostiyon arasında	(r: 0,29, P<0,005)
Cinsiyetle f.magnum uzunluğu arasında	(r: 0,27, P<0,005)
Cinsiyetle f.magnum genişliği arasında	(r: 0,31, P<0,001)
Cinsiyetle f.magnum alanı arasında	(r: 0,35, P<0,001)

Kafa ölçülerinden cinsiyet tahmini için diskriminant analiz sonuçları

Ölçümler	Analiz 1	Analiz 2 (Stepwise)
Kafa uzunluğu	0,0478996	
Kafa genişliği	0,0682747	
Kafa yüksekliği	0,0400724	
Baziyon-naziyon	-4,60779922 E-03	0,0963235
Baziyon-prostiyon	0,0331683	
F.magnum uzunluğu	1,8490223	
F.magnum genişliği	1,9846368	0,1826903
F.magnum alanı	-0,679160	
Kafatası çevresi	0,0707322	0,3469520
Konstant	-97,6984468	-33,3017796

Grup Ortalamaları
(group centroids)

Erkek	0,34407	0,28583
Kadın	-1,63843	-1,36108

Analiz 1 ile sağlama yapıldığında;

Gerçek cinsiyet	Tahmin edilen cinsiyet		Toplam
	Erkek	Kadın	
Erkek	84	16	100
Kadın	6	15	21
Toplam	90	31	121

Doğru tahmin oranı kadınlarda % 71.4, erkeklerde % 84.0, ortalama % 81.8'dir.

Analiz 2 ile sağlama yapıldığında;

Gerçek cinsiyet	Tahmin edilen cinsiyet		Toplam
	Erkek	Kadın	
Erkek	76	24	100
Kadın	4	17	21
Toplam	80	41	121

Doğru tahmin oranı kadınlarda % 81.0, erkeklerde % 76.0, ortalama % 76.9'dur.

Kafa ölçülerinden cinsiyet tahmini için lojistik regresyon denklemi

Ölçümler	Denklem katsayısı
Kafa uzunluğu	-0,1050
Kafa genişliği	-0,1214
Kafa yüksekliği	-0,1141
Kafatası çevresi	-0,2196
Baziyon-naziyon	+0,0170
Baziyon-prostiyon	-0,0230
F.magnum uzunluğu	-2,1434
F.magnum genişliği	-2,3629
F.magnum alanı	+0,0767
Konstant	142,3307
Kadın ortalama	0,55
Erkek ortalama	0,09

Bu denklemle sağlama yapıldığında;

Gerçek cinsiyet	Tahmin edilen cinsiyet		Toplam
	Erkek	Kadın	
Erkek	11	10	21
Kadın	4	96	100
Toplam	15	106	121

Doğru tahmin oranı kadınlarda % 52.4, erkeklerde % 96.0, ortalama % 88.4'tür.

Kafatası ölçülerinde cinsiyet tahmini için multipl regresyon denklemleri

Ölçümler	Denklem no			
	1	2	3	4
Kafa uzunluğu	-0,008803			
Kafa genişliği	-0,012548			
Kafa yüksekliği	-0,007365			
Kafatası çevresi	-0,013000	-0,090544	-081876	-0,59714
Baziyon-naziyon	8,46852 E-04			-0,016578
Baziyon-prostiyon	-0,0006096			
F.magnum uzunluğu	-0,339826		-0,036036	-0,031443
F.magnum genişliği	-0,364750			
F.magnum alanı	0,012482			
Konstant	19,129218	5,815149	6,486230	6,905096
Multipl R(*)	0,60362	0,4390	0,5040	0,53240
Kadın ortalama	1,31			1,16
Erkek ortalama	-0,28			-0,24

(*): R= Multipl regresyon katsayısı.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Baş ve yüz önemli bireysel özellikler gösterir. Kafa insan vücudunun ölümden sonra en iyi korunan kısımlarından biridir. Kore ve II. Dünya Savaşı'ndan sonra Amerikan askerlerinin iskeletlerinden kimliklendirme amacıyla röntgenografik sefalometri kullanılmıştır. Antemortem ve postmortem röntgenografik incelemelerle karşılaştırma yapılarak kimliklendirmeye gidilmiştir (9,10,11,12).

Bu çalışmada da kafanın önemli bireysel özellikler göstermesi ve ölümden sonra en iyi korunan vücut kısmı olması nedeniyle kurukafalardan alınan 9 ölçümle cinsiyet arasındaki ilişki değerlendirilmiştir.

Puberteden önce ölen kişilere ait iskeletlerde cinsiyet ayrımı oldukça güç olduğundan (1) araştırma yetişkinlere ait kurukafalar üzerinde yapılmıştır.

Yapılan tüm ölçümlerde, ölçüm değerleri aritmetik ortalamaları ile cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır ("student's t" testi).

Cinsiyetle kafa ölçüleri arasındaki bağıntı değerlendirildiğinde cinsiyetle kafa genişliği, baziyon-prostiyon ve foramen magnum uzunluğu arasında bağıntı olmadığı; cinsiyetle kafa yüksekliği, foramen magnum genişliği ve foramen magnum alanı arasında çok zayıf bir bağıntı olduğu; cinsiyetle kafa uzunluğu, kafa çevresi ve baziyon-naziyon uzunluğu arasında zayıf bir bağıntı olduğu saptanmıştır. Yani tek başına hiç bir ölçü ile cinsiyet arasında orta güçte ya da güçlü bir bağıntı elde edilememiştir. Yine de tüm değişkenlerin birlikte ve basamaklı olarak kullanıldığı multipl regresyon denklemleri oluşturulmuştur. Lojistik regresyon analizi sonucu elde edilen eşitlikle sağlama yapıldığında kadınlarda % 52.4, erkeklerde % 96.0 doğru tahmin oranı elde edilmiştir. Lojistik regresyon eşitliği ile erkekler oldukça yüksek bir oranda tahmin edilirken kadınların yarısının tahmin edilememesi gibi bir durum ortaya çıkmıştır. Çalışmadaki kadın sayısının azlığının bu sonucu etkilediği düşünülmüştür.

Tüm değişkenler kullanılarak yapılan diskriminant analizi sonucu kadınlarda % 71.4, erkeklerde % 84.0 doğru tahmin oranı elde edilmiştir. Basamaklı diskriminant analizinde 9 ölçümden sadece baziyon-naziyon uzunluğu, foramen magnum genişliği ve kafatası çevresi ölçülerinden elde edilen eşitlikte bu oran kadınlarda % 81.0, erkeklerde % 76.0'dır. İki durumda elde edilen doğru tahmin oranları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Savaşlar ve uçak kazaları gibi toplu ölümlerin olduğu felaketlerde, kafa bütünlüğünün korunamadığı, sadece 3 ölçü (baziyon-naziyon uzunluğu, foramen magnum genişliği ve kafatası çevresi) nün alınabildiği durumlar karşımıza çıkabilir. Bu durumda ikinci eşitlikten yararlanılarak cinsiyet tahmininde bulunulabilir.

1970'de Giles (13), kranium ve mandibuladan aldığı 9 ölçümün cinsiyet tahmini açısından diskriminant analizi sonucu % 88.3 doğru tahmin oranı bildirmiştir. Ancak Giles'in kranium ve mandibuladan aldığı 9 ölçümle bu çalışmada kullanılan ölçümler arasında sadece 1 tek ortak ölçü olduğundan karşılaştırma yapılmamıştır. Bizim çalışmamızda mandibula ölçüleri alınmamıştır.

1970'de yine Giles (13) tarafından, 5'i bizim çalışmamızda aldığımız ölçülerle ortak olan 9 ölçüm üzerinden yapılan diskriminant analizleri sonucu cinsiyet açısından % 84.5 ile % 87.5 arasında doğru tahmin oranları bildirilmiştir.

Kafa ve yüz yapıları her toplumda farklılıklar gösterdiği gibi cinsiyetler arasında ve bireysel farklılıklar da gösterdiğinden, Türkiye'de de bu tür çalışmaların kadın ve erkek olgu sayıları artırılarak ve olabildiğinde uluslararası ortak kriterler kullanılarak tekrarlanması ve genişletilmesi yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- 1 Krogman, W.M., İşcan, M.Y. (1986) *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. Second ed. Springfield Illinois: Charles Thomas Publisher, 1986.
- 2 Langia, G.S. (1990) Anthropometrical Features Laryngeal Cartilages. *Adli Tıp Derg.* 6: 141-48.
- 3 Theixeria, W.R.G. (1982) Sex Identification Utilizing the Size of the Foramen Magnum. *The Am. J. of Forensic Medicine and Pathology* 3(3): 203-6.
- 4 Loth, S.R., Henneberg, M. (1996) Mandibular Ramus Flexure: A New Morphologic Indicator of Sexual Dismorphism in the Human Skeleton. *Am. J. of Physical Anthropology* 99: 473-85.
- 5 Bennett, K.A. (1987) *A Field Guide for Human Skeletal Identification*. Springfield Illinois: Charles C. Thomas Pub.
- 6 Altınkök, M. (1983) *İşnibilimde (Radyolojide) Özel Adli Belirtiler, Bulgular ve Hastalıklar*. Betik 1. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları. İstanbul: Yörük Matbaası.
- 7 Kuran, O. (1976) *Normal Anatomii*. İstanbul: Matematik Araştırma Enstitüsü Baskı Atelyesi, 32-44.
- 8 Senocak, M. (1997) *Bioistatistik*. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları. İstanbul: Dilek Ofset.
- 9 Pendergrass, E.P. et al. (1956) *The Head and Neck in Roentgen Diagnosis* V.I. sed. Ed. Oxford; Blackwell Scientific Pub.
- 10 Putman, C., Ravin, C.E. (1988) *Textbook of Diagnostic Imaging*. W.B. Saunders comp.
- 11 Sassoni, V. (1959) Cephalometric Identification: A Proposed Method of Identification of War-Dead by Means of Rontgenographic Cephalometry. *J. of Forensic Science* 4 (1).
- 12 Sassoni, V. (1957) Palatoprint, Physioprint and Rontgenographic Cephalometry, as New Methods in Human Identification. *J. of Forensic Science* 2 (4): 439-43.
- 13 Giles, E. (1970) Discriminant Function Sexing of the Human Skeleton. In: Stewart TD, eds. *Personal Identification in Mass Disasters*. Washington: National Museum of Natural History, 99-109.

Ayrı Baskı için :

Uz. Dr. Yasemin Günay

Adli Tıp Kurumu Başkanlığı

34246 İstanbul, Türkiye.