



Original article

Kraniumda Dört Morfometrik Üçgen Alanın Cinsiyet Tayini İçin Değerlendirilmesi

Evaluation of four morphometric triangular areas in the cranium methods for sex determination

Nazlı Gülriz Çeri ^{a,*}, Eda Duygu İpek ^a & Gizem Sakallı ^a

^aDepartment of Anatomy at Aydın Adnan Menderes University in Aydın, Turkey

Özet

İnsan iskeletindeki kemiklerden pelvis ve kranium cinsiyet tesbitinde sık kullanılmaktadır. Fakat pelvis kemiklerinin eksikliği ya da deforme olması durumunda kranium cinsiyet belirlemede daha önem kazanır. Bu çalışmada kraniumlar üzerinde dört morfometrik alan belirleyerek cinsiyet tayini için değerlendirmeyi amaçladık. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nın kemik arşivinden sağlanan, Türk popülasyonuna ait 40 adet kranium kullanıldı. Morfometrik analiz için yüz üçgeni, bimastoid üçgen, mastoid üçgen ve oksipital üçgen olmak üzere dört farklı alan seçilerek, ImageJ programı yardımıyla alanları hesaplandı. Analiz edilen üçgenlerin tüm ortalama değerleri erkeklerde kadınlardan daha yüksekti. Yüz üçgeni alanı incelendiğinde, kadınlardaki maksimum değer erkeklerin minimum değerinden bile daha düşüktü. Bimastoid üçgen alanı haricinde, geri kalan tüm üçgen alanlarda cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi. Bu nedenle kraniumdaki bu üçgenlerin analizlerinin cinsiyetin saptanması için kullanılabileceğini düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: Kafatası, Kraniyometri, Cinsiyet tayini.

Abstract

The pelvis and skull of the human skeleton are the most frequently used regions for sex determination. However, if the pelvic bones are missing or deformed, the cranium becomes more important in sex determination. In this study, we aimed to evaluate four morphometric methods for sex prediction using the human skull. 40 human skulls from the Turkish population obtained from the bone archive of Adnan Menderes University Faculty of Medicine, Department of Anatomy has been used. Facial triangle, bimastoid triangle, mastoid triangle and occipital triangle were selected from morphometric measurements and their areas were calculated with the help of ImageJ program. All mean values of the analyzed triangles were higher in males than females. When the face triangle area was examined, the maximum value for women was even lower than the minimum value for men. A statistically significant difference was observed between the genders in all remaining triangular areas, except for the bimastoid triangle area. Therefore, we think that analyzes of these triangles in the cranium can be used to determine gender.

Keywords: Skull, Craniometry, Sex determination.

Received: 26 August 2022 * Accepted: 12 September 2022 * DOI: <https://doi.org/10.29329/ijiasr.2022.474.2>

* Corresponding author:

Çeri is an associate professor in the Department of Anatomy at Aydın Adnan Menderes University in Aydın, Turkey. Her research interests include the Anatomy and Morphology. She has lived, worked, and studied in Aydın, Turkey.
Email: drnazligulrizceri@gmail.com

GİRİŞ

Yaşayan veya yaşamını yitiren bir kişinin tespiti adli tıbbın en önemli görevlerindendir. Kişinin ayırt edici özelliklerinin ortaya çıkarılmasına "kimlik tespiti" denir. Kimlik tespitinin önemli basamaklarından biri cinsiyetin teşhis edilmesidir (Rösing vd. 2007; Passey vd. 2015; Çöloğlu AS. 1999). Kimlik tespiti yapılırken farklı yöntemlere başvurulmaktadır. Özellikle ileri derece yanıklarda, travma bağlı vücudun ve yüzün tanınması zor olan çeşitli durumlarda yumuşak dokulardaki kayıplar sonucuyla kişinin tanınması mümkün olmayabilir. (Auge ve Colleyn, 2005; Kottak ve Arcal, 2002; Erol ve Özdemir, 2011). Bu durumda antropolojinin bir dalı olan iskelet halini almış cesetler üzerine araştırmalar yapan adli antropoloji'den yararlanılır. (İşcan, 2001; Bayraktar, 2014; Erol ve Özdemir, 2011).

Adli antropologlar kimliklendirmeye yardımcı olmak amacıyla, antropolojinin yöntem ve tekniklerini kullanarak insan iskeletlerinden yaş, cinsiyet, boy, ağırlık ve etnik grup tespit ederek kimlik tayini yapabilmektedirler (İşcan, 2001; Bayraktar, 2014; Kottak ve Arcal, 2002). Vücudun bütünlüğünü bozan ağır yaralanmalar, parçalanmalar ve iskeleti oluşturan kemiklerdeki eksiklikler gibi durumlar, adli antropolog açısından kimlik tespit sürecini zora sokmaktadır. Bu sebeple morfolojik farklılıklar barındıran çeşitli kemiklerin değerlendirilmesine ihtiyaç duyulabilir (Bayraktar, 2014; İşcan, 2005). Cinsiyet belirlemede kadın erkek farklılığının en iyi görüldüğü kemik olan pelvis iskeleti bu yüzden ilk olarak değerlendirilir. Pelvis iskeletinin değerlendirilmediği durumlarda diğer kemiklere başvurulur. Morfolojik açıdan zengin olması nedeniyle kafa kemikleri kimlik tespiti için değerlendirmede tercih edilir (İşcan, 2005; Bayraktar, 2014; Rösing vd. 2007).

Kafatasında belirli noktalar arasındaki uzunluk, yükseklik ya da bu noktalar arasında oluşan alanların ölçülmesiyle pek çok değerlendirme yapılmıştır (Garvin, 2012; White ve Folkens, 2005; Ünlütürk ve İşcan, 2014; El Dine ve El Shafei, 2014). Kafatasında yapılan ölçümler incelendiğinde, Mastoid üçgenini (Kamkes ve Göbel, 2006), Bimastoid üçgenini (Jain ve Jasuja, 2013) ve Yüz üçgenini (de Almeida Junior vd, 2010) cinsiyet tespiti için araştıran çalışmalar mevcuttur. Güncel bir çalışmada ise Sinhorini ve arkadaşları (Sinhorini vd. 2019) lambda, sağ asterion ve sol asterion'un oluşturduğu üçgen alanı 'Oksipital üçgen' olarak tanımlayıp değerlendirmişlerdir. Biz de çalışmamızda Türk popülasyonuna ait kraniumlarda bu dört üçgeni cinsiyet tayini için değerlendirmeyi amaçladık.

MATERYAL ve METHOD

Cinsiyetleri bilinen ve üzerinde herhangi bir yapısal deformenin olmadığı 20 tanesi erkeğe 20 tanesi kadına ait olan toplam 40 kuru erişkin kraniumu rastgele seçilerek çalışmaya alındı. Kemikler Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nın kemik arşivinde kayıtlı yetişkin kraniumlardan sağlandı. Tüm kemikler sabit zeminde konumlandırılarak aynı mesafede ve aynı ışıktaki fotoğraflandı. Elde edilen görüntüler bilgisayar ortamına aktarıldı. ImageJ 1.51.8 programı

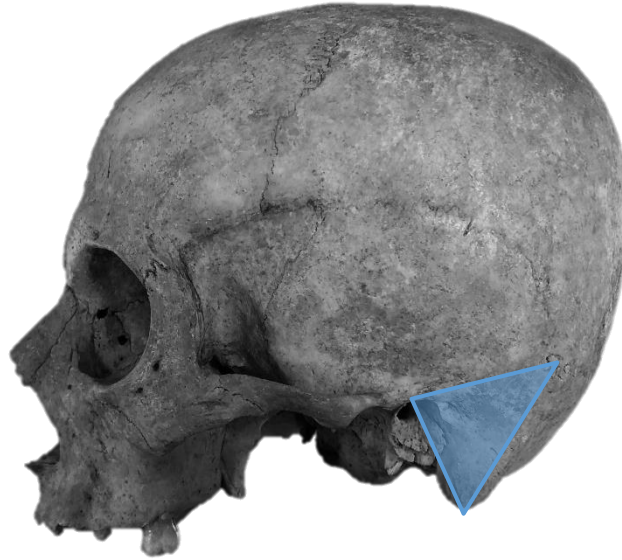
kullanılarak mastoid üçgen, bimastoid üçgen, yüz üçgeni ve oksipital üçgen aynı kişi tarafından iki kez ölçüm yapılarak alanları kaydedildi.

Mastoid üçgen (MÜ), mastoid çıkıntının alttaki en uç noktası, asterion ve porion arasında oluşan üçgendir. Hem sağ hem sol tarafta ölçüldü (Fig.1).

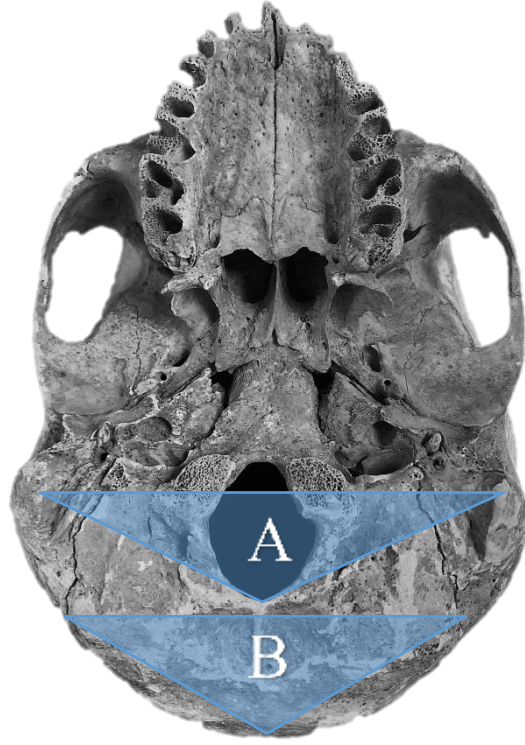
Bimastoid üçgen (BÜ), kafa tabanında opisthion, sağ ve sol mastoid çıkıntı arasında kalan üçgendir (Fig. 2A).

Oksipital üçgen (OÜ), lambda, sağ asterion ve sol asterion'un arasında oluşturduğu üçgendir (fig. 2B).

Yüz üçgeni (YÜ), sağ ve sol infraorbital foramen ile prosthion arasında oluşan üçgendir (Fig 3).



Figür 1. Mastoid üçgen



Figür 2. Bimastoid üçgen (A) ve oksipital üçgen (B)



Figür 3. Yüz üçgeni

Elde edilen ölçümlerin değerleri istatistiksel analizi için SPSS for Windows release 11.0 programına aktarıldı. Verilerin minimum, maksimum, ort ve standart sapma değerleri bulunarak kadın-erkek, Independent Samples T test ile değerlendirildi. İstatistiksel anlamlılık kriteri $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmada 20'si kadına, 20'si erkeğe ait olan toplam 40 kuru cranium değerlendirmeye alındı. Yapılan ölçümlerin minimum, maksimum, ortalama, standart sapma değerleri tablo 1'de verilmiştir. Tüm ölçümlerde erkeklerin ortalama değeri kadınlardan yüksekti. Erkeklerde bimaştoit üçgen ile sağ maştoit üçgen alanlarının (4,946; 1,961) minimum değerleri, kadınların minimum değerlerinden (6,099; 1,962) düşüktü. Yüz üçgeni alanı incelendiğinde, kadınlardaki maksimum değer (4,907) erkeklerin minimum değerinden (6,124) daha düşüktü. Tablo 2'de ölçümü yapılan üçgen alanların cinsiyetler arasında karşılaştırması verilmiştir. Maştoit üçgen, Oksipital üçgen ve Yüz üçgeni ölçümlerinde kadın ile erkek arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulundu ($p < 0,05$). Bimaştoit üçgen ölçümünde cinsiyetler arasında fark yoktu ($p = 0,693$).

Tablo 1. Ölçülen üçgen alanlarının istatistikler analizi

	Kadın		Erkek	
	Min.-max.	Ort.±sd	Min.-max.	Ort.±sd
YÜ	4,306-4,907	4,641±0,196	6,124-6,512	6,254±0,131
BÜ	6,099-6,783	6,282±0,210	4,946-8,165	6,426±1,113
OÜ	4,360-5,832	5,205±0,596	8,246-9,152	8,749±0,287
MÜ-sağ	1,962-2,80	2,109±0,109	1,961-2,954	2,483±0,445
MÜ-sol	1,538-2,130	1,935±0,201	2,022-3,063	2,567±0,433

Maştoit üçgen: MÜ, Bimaştoit üçgen: BÜ, Oksipital üçgen: OÜ, Yüz üçgeni: YÜ, sd: standart sapma, ort: ortalama

Tablo 2. Üçgen alanların ölçümlerinin kadın-erkek arasında t testi sonuçları

		N	Ort.±sd	t	df	p
YÜ	Kadın	20	4,641±0,196	-21,534	18	0,000
	Erkek	20	6,254±0,131			
BÜ	Kadın	20	6,282±0,210	-0,401	9,642	0,693
	Erkek	20	6,426±1,113			
OÜ	Kadın	20	5,205±0,596	16,919	12,963	0,000
	Erkek	20	8,749±0,287			
MÜ Sağ	Kadın	20	2,109±0,109	-2,581	10,081	0,027
	Erkek	20	2,483±0,445			
MÜ Sol	Kadın	20	1,935±0,201	-4,183	12,719	0,001
	Erkek	20	2,567±0,433			

Maştoit üçgen: MÜ, Bimaştoit üçgen: BÜ, Oksipital üçgen: OÜ, Yüz üçgeni: YÜ, sd: standart sapma, ort.: ortalama

TARTIŞMA ve SONUÇ

Anatomi, antropoloji ve adli tıp çalışmalarında cinsiyet ve ırk tayini için çeşitli kemikler sıklıkla kullanılmaktadır. Adli olaylarda, bozulmamış ve kemik parçaların eksik olmadığı iskelete nadiren rastlandığı için kemiklerin çeşitli ölçümler ile ayrıntılı olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. (Desai ve Shaik, 2012; Holman ve Bennett, 1991). Çalışmamızda dört kranial üçgen analiz edildi. Literatüre bakıldığında cinsiyet tayini için yalnızca doğrusal ölçümlerin, üçgen alanlar veya açısal ölçümler ile kıyaslandığında güvenilirliğinin daha az olduğunu belirtmişlerdir (Madadin vd. 2015; Matamala vd. 2009). Bu yüzden çalışmamızda kranium üzerinde cinsiyet tepiti için dört üçgen alanı değerlendirdik.

Yaptığımız ölçümlerden mastoid üçgen, bimastoid üçgen ve yüz üçgeni daha önce literatürde tanımlanmıştı (Kamkes ve Göbel, 2006, Jain ve Jasuja, 2013; de Almeida Junior vd, 2010). Ayrıca bir çalışmada (Sinhorini vb. 2019) oksipital üçgenin de cinsiyet değerlendirmesinde kullanılabileceği vurgulanmıştır. Bizde kendi coğrafyamızda bu alanları değerlendirmek istedik.

Mastoid üçgenin cinsiyet ayrımında değerlendirilmesi ilk olarak Brezilyalı araştırmacılar tarafından benimsenmiştir (Paiva ve Segre, 2003). Çalışmalara baktığımızda erkeklerde kadınlara kıyasla daha yüksek ortalama değerler bulunmuştur (De Almeida Júnior vd. 2010; Yılmaz vd. 2015; Paiva ve Segre, 2003). Nijeryada yapılan bir çalışmada (Jaja vd, 2013) 102 kraniumlar kullanılarak mastoid üçgen değerlendirilmiştir. Bu çalışmada da Mastoid üçgen alanının ortalama değerleri erkeklerde kadınlara göre daha yüksektir. Cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0.02$). Brezilya popülasyonuna ait kemikler üzerinde yapılan çalışmada (Sinhorini vb. 2019) tüm üçgenler cinsel farklılık göstermiştir. Tanımlayıcı istatistik sonuçları ve ortalama üçgen alanlarının analizine göre erkek ve kadın değişkenleri arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($p < 0.05$). Erkek kraniumlarının ortalama değerleri, kadın kraniumlara karşılık gelen ortalama değerlerinden önemli ölçüde yüksektir. Bir çalışmada (Aragão vd. 2017) infraorbital foramina ile nasion arasındaki çizgilerin oluşturduğu üçgenin alanı cinsiyete göre karşılaştırılması, istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği ve yüz üçgeni ortalama değeri erkek kraniumlarında yüksek olduğu vurgulanmıştır. Bimastoid üçgeni değerlendirilen çalışmada (Jain vd. 2013) bu üçgenin alanının kadın erkek karşılaştırmasında yüksek doğruluk gösterdiği vurgulanmıştır. Böylece Brezilya popülasyonunda cinsiyet belirleme için kullanılabilecek yöntem olduğu belirtilmiştir.

Çalışmamızda tüm üçgen ortalama değerleri erkeklerde daha yüksekti. Sadece mastoid üçgen alanında cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde, bizim çalışmamıza göre ırksal ve yöntem farklılıkları olsa da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmamız Türk toplumuna ait veriler ortaya koymuştur. Daha geniş sayıda kranium değerlendirilmesinin yararlı olacağını ve böylelikle bu üçgen analizlerinin cinsiyet saptanması için kullanılabileceğini düşünüyoruz.

Ek Beyan

Araştırma ve yayın etiği ilkelerine uygun hareket edildiğine dair metin

"Makalenin tüm süreçlerinde IJASR'ın araştırma ve yayın etiği ilkelerine uygun olarak hareket edilmiştir."

Çıkar çatışması bildirimi

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

- Aragão, J.A., Silveira, M.P.M, Cisneiros de Oliveira L,C., et al. (2017). Determination of sexual dimorphism from the area of the triangle. *MOJ Anat Physiol*, 3(3):79–82.
- Auge, M., Colleyn, J.P. (2005). *Antropoloji*. Ankara: Dost Kitapevi Yayınları, 7-25.
- Bayraktar, M. (2014). *Adli Antropoloji*, Bitirme Tezi, İzmir.
- Çöloğlu AS. Adli Olaylarda Kimlik Belirlemesi. İçinde: Soysal Z, Çakalır C editörler. *Adli Tıp Cilt 1.1*. Baskı. İstanbul, İ.Ü. Tıp Fak. Yayınları, 1999: 73-155.
- De Almeida Junior, E., Araujo T.M., Galvao, L.C.C., Campos, P.S.F. (2010). Investigation of the sex through a triangular facial area shaped by the spots intersection: the right and left infraorbital foramen and the prosthion, in adults dry skull. *J. Med. Biol. Sci.* 9 (Supl. 1):8–12.
- Desai, S., Shaik, H.S. A morphometric study of humerus segments. (2012). *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 4(10): 1943-1945.
- El Dine, F.M.B., El Shafei, M.M. (2014). Sex determination using anthropometric measurements from multi-slice computed tomography of the 12th thoracic and the first lumbar vertebrae among adult Egyptians, *Egyptian Journal of Forensic Sciences*.
- Erol A.S., Özdemir S. (2011). *Adli Antropoloji*, Adli Bilimler, Adalet Yayınevi.
- Garvin H.M. (2012). *Adult sex determination: Methods and application, A Companion to Forensic Anthropology*.
- Holman, D.J., Bennett, K.A. Determination of sex from arm bone measurements. (1991). *Am J Phys Anthropol*, 84(4): 421-426.
- Iscan, M.Y., (2001). *Global forensic anthropology in the 21st century*. 1-6.
- Işcan, M.Y. (2005). Forensic anthropology of sex and body size, *Forensic Sci. Int*, 147(2):107–112.
- Jain, D., Jasuja, O.P., Nath, S. (2013). Sex determination of human crania using Mastoid triangle and Opisthion-Bimastoid triangle, *J. Forensic Leg. Med*, 20(4).
- Jaja, B. N., Ajua, C. O., & Didia, B. C. (2013). Mastoid triangle for sex determination in adult n igerian population: A validation study. *Journal of Forensic Sciences*, 58(6):1575-1578.
- Kottak, C.P., Arcal, J.C.L. (2002). *Antropología cultural* (No. 306 K6A5 2002). Londres: McGraw-Hill.

- Kemkes, A., Göbel, T. (2006). Metric assessment of the “Mastoid Triangle” for sex determination: a validation study, *J. Forensic Sci*, 51(5):985–989.
- Madadin, M., Menezes, R.G., Al Dhafeeri, O., Kharoshah, M.A., Al Ibrahim, R., Nagesh K.R., Ramadan, S.U. (2015). Evaluation of the mastoid triangle for determining sexual dimorphism: a Saudi population based study, *Forensic Sci. Int.*, 254;(244), e1–e4.
- Matamala, Z., Alejandra, D., Galdames, S. In. Claudio, R. Luiz Smith. (2009). Sexual dimorphism determination from the lineal dimensions of skulls, *Int. J. Morphol.*
- Paiva, M. Segre, Sexing the human skull through the mastoid process. (2003). *Revista do Hospital das Clinicas*, 58:15–20.
- Rösing, F.W., Graw, M., Marré, B., Ritz-Timme, S., Rothschild, M.A., Röttscher, K., Schmeling, A., Schröder, I., Geserick, G. (2007). Recommendations for the forensic diagnosis of sex and age from skeletons, *HOMO – J. Comp. Hum. Biol*, 58(1):75–89.
- Sinhorini, P. A., Costa, I. A. P., Lopez-Capp, T. T., Biazevic, M. G. H., & de Paiva, L. A. S. (2019). Comparative analysis of four morphometric methods for sex estimation: A study conducted on human skulls. *Legal Medicine*, 39:29-34.
- Ünlütürk, Ö., Iscan, M.Y. (2014). Sex Determination from Recognizable Vertebrae, *The Bulletin of Legal Medicine*, 255–259.
- Passey, J., Mishra, S.R., Singh, R., Sushobhna, K., Singh, S. Sinha P., (2015). Sex determination using mastoid process, *J. Med. Assoc. Thai* 6 (6) 3.
- White, T.D., Folkens P.A. (2005). *The human bone manual*, Academic Press.
- Yilmaz, M.T., Yuzbasioglu, N., Cicekcibasi, A.E., Seker, M., Sakarya, M.E. (2015). The evaluation of morphometry of the mastoid process using multidetector computed tomography in a living population. *J. Craniofacial Surg*, 26;(1):259–263.