







**Tablo 1.** Değişkenlere ait TEM, rTEM, R ve ICC değerleri

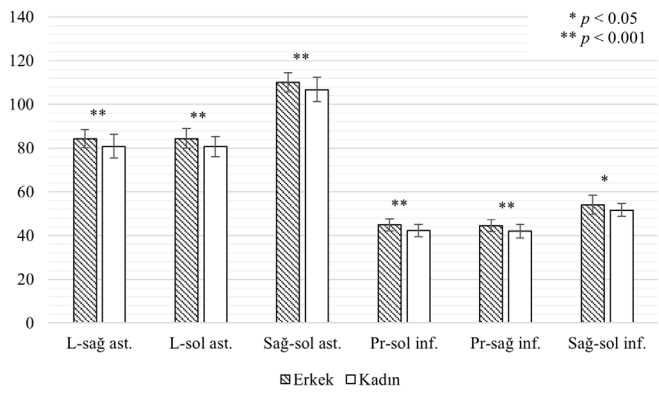
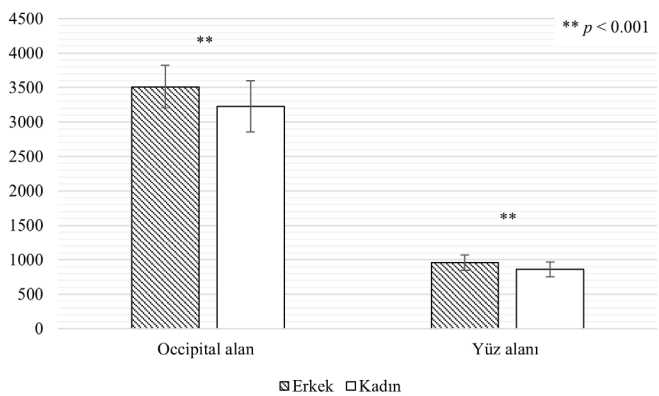
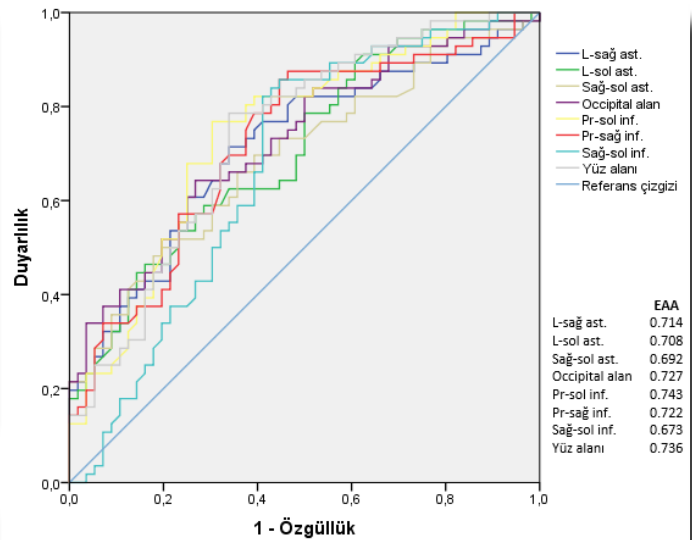
Değişkenler	Gözlem içi hata				Gözlemciler arası hata			
	TEM (mm)	rTEM (%)	R	ICC	TEM (mm)	rTEM (%)	R	ICC
L-sağ ast.	0,72	0,88	0,98	0,992	0,83	1,01	0,97	0,988
L-sol ast.	0,64	0,79	0,98	0,988	0,84	1,03	0,98	0,986
Sağ-sol ast.	0,16	0,74	0,99	0,987	0,80	1,15	0,97	0,987
Pr-sol inf.	0,69	1,60	0,93	0,960	0,90	2,08	0,91	0,951
Pr-sağ inf.	0,56	1,30	0,96	0,976	0,72	1,68	0,94	0,961
Sağ-sol inf.	0,74	1,41	0,94	0,985	0,94	1,78	0,92	0,984

Not: **L:** Lambda; **ast.:** Asterion; **Pr:** Prosthion; **inf.:** Infraorbital foramen; **TEM:** Ölçüm teknik hatası; **rTEM:** Göreli TEM; **R:** Güvenilirlik katsayısı; **ICC:** Sınıf içi korelasyon katsayısı.

**Tablo 2.** Kraniyometrik değişkenlerin tanımlayıcı istatistiği ve t testi değerleri

Değişkenler	Erkek ♂ (n=56)				Kadın ♀ (n=56)				t	p	SDİ
	Min.	Maks.	Ort.	SS	Min.	Maks.	Ort.	SS			
L-sağ ast.	76,17	94,50	84,39	4,16	67,95	97,00	80,76	5,36	4,002	<0,001	4,49
L-sol ast.	76,09	93,14	84,36	4,49	70,59	92,84	80,69	4,63	4,265	<0,001	4,55
Sağ-sol ast.	102,06	121,31	110,11	4,34	94,00	123,85	106,68	5,57	3,637	<0,001	3,22
Occipital alan	2939,60	4161,32	3511,49	309,91	2523,75	4452,21	3226,67	369,05	4,423	<0,001	8,83
Pr-sol inf.	39,34	51,00	44,87	2,75	34,19	47,56	42,24	2,87	4,960	<0,001	6,23
Pr-sağ inf.	39,06	50,55	44,47	2,65	34,50	48,06	42,03	3,15	4,427	<0,001	5,81
Sağ-sol inf.	44,00	64,53	54,04	4,43	45,61	60,35	51,63	2,96	3,394	0,001	4,67
Yüz alanı	761,15	1185,10	958,70	110,03	587,98	1095,22	859,04	106,01	4,881	<0,001	11,6

Not: **L:** Lambda; **ast.:** Asterion; **Pr:** Prosthion; **inf.:** Infraorbital foramen; **Min.:** Minimum; **Maks.:** Maksimum; **Ort.:** Ortalama; **SS:** Standart sapma; **SDİ:** Seksüel dimorfizm indeksi (%). Ölçümler mm, alanlar mm<sup>2</sup> olarak gösterilmiştir.

**Grafik 1.** Erkek ve kadınların kraniyometrik değerleri (mm)**Grafik 2.** Erkek ve kadınların occipital ve yüz alanları değerleri (mm<sup>2</sup>)**Grafik 3.** Kraniyometrik ölçümlere ait ROC eğrisi

Tablo 3'te gösterilen sonuçlarla oluşturulan fonksiyonlar sırasıyla aşağıda aktarılmıştır:

$$y = (-28,258) + (L\text{-sağ ast.} \times 0,007) + (L\text{-sol ast.} \times 0,125) + (Sağ\text{-sol ast.} \times 0,052) + (Pr\text{-sol inf.} \times 0,402) + (Pr\text{-sağ inf.} \times -0,146) + (Sağ\text{-sol inf.} \times 0,011)$$

$$y = (-9,887) + (Occipital alan \times 0,003)$$

$$y = (-8,412) + (Yüz alanı \times 0,009)$$

$$y = (-13,339) + (Occipital alan \times 0,002) + (Yüz alanı \times 0,007)$$

**Tablo 3.** Değişkenlerle oluşturulan fonksiyonların katsayı ve grup merkezleri değerleri

Fonksiyonlar	Değişkenler	Standartlaştırılmamış katsayı	Wilk's Lambda değerleri	Box's M p değerleri	Grup merkezleri	
					♂	♀
1. fonksiyon	L-sağ ast.	0,007	0,670	0,053	0,696	-0,696
	L-sol ast.	0,125				
	Sağ-sol ast.	0,052				
	Pr-sol inf.	0,402				
	Pr-sağ inf.	-0,146				
	Sağ-sol inf.	0,011				
	Sabit ( <i>constant</i> )	-28,258				
2. fonksiyon	<i>Occipital</i> alan	0,003	0,849	0,198	0,418	-0,418
	Sabit ( <i>constant</i> )	-9,887				
3. fonksiyon	Yüz alanı	0,009	0,822	0,783	0,461	-0,461
	Sabit ( <i>constant</i> )	-8,412				
4. fonksiyon	<i>Occipital</i> alan	0,002	0,703	0,628	0,644	-0,644
	Yüz alanı	0,007				
	Sabit ( <i>constant</i> )	-13,339				

Not: **1. Fonksiyon:** Tüm değişkenler; **2. Fonksiyon:** *Occipital* üçgen alanı; **3. Fonksiyon:** Yüz üçgeni alanı; **4. Fonksiyon:** *Occipital* üçgen ve yüz üçgeni alanları.

**Tablo 4.** Oluşturulan formüllerin doğruluk oranları ve cinsiyet yanlılıkları

Fonksiyonlar	Orijinal doğruluk (%)		Genel (%)	Cinsiyet yanlılığı (%)	Çapraz doğrulanmış doğruluk (%)		Genel (%)	Cinsiyet yanlılığı (%)
	♂	♀			♂	♀		
1. fonksiyon	76,8	67,9	72,3	8,9	66,1	67,9	67,0	-1,8
2. fonksiyon	71,4	64,3	67,9	7,1	71,4	64,3	67,9	7,1
3. fonksiyon	67,9	67,9	67,9	0	66,1	67,9	67,0	-1,8
4. fonksiyon	73,2	73,2	73,2	0	73,2	73,2	73,2	0

Not: **1. Fonksiyon:** Tüm değişkenler; **2. Fonksiyon:** *Occipital* üçgen alanı; **3. Fonksiyon:** Yüz üçgeni alanı; **4. Fonksiyon:** *Occipital* üçgen ve yüz üçgeni alanları.

Fonksiyonların kesme noktaları "0" olarak belirlenmiştir. Oluşturulan fonksiyonlar elde edilen ölçümlere uygulandığında y değeri 0'dan büyükse erkek, küçükse kadın olarak sınıflandırılmaktadır. Örneğin, *occipital* üçgen alanı 3776,08 mm<sup>2</sup>; yüz üçgeni alanı 863,03 mm<sup>2</sup> olan bir bireye 4. fonksiyon uygulandığında: (-13,339) + (3776,08 x 0,002) + (863,03 x 0,007) = 0,25 sonucu elde edilmektedir. Bu sonuca göre y değeri 0'dan büyük olan birey (0,25) erkek olarak sınıflandırılmaktadır. *Occipital* üçgen alanı 3603,95 mm<sup>2</sup>; yüz üçgeni alanı 625,18 mm<sup>2</sup> olan bir bireye aynı fonksiyon uygulandığında y değeri 0'dan küçük olduğu için kadın olarak sınıflandırılmaktadır (-1,75).

Diskriminant fonksiyon analiziyle elde edilen sonuçların orijinal ve çapraz doğrulanmış doğruluk yüzdeleri Tablo 4'te aktarılmıştır. Orijinal ve çapraz doğrulanmış genel oranlar %67,0 ile %73,2 arasında değişen değerler göstermiştir. En yüksek cinsiyet yanlılığı erkeği ifade eden pozitif değerle 1. fonksiyondadır (8,9). 4. Fonksiyon hem orijinal hem de çapraz doğrulanmış analizde cinsiyet yanlılığı göstermemiştir (0).

## Tartışma

Antropolojik çalışmalarda iskeletten cinsiyet tahmin etmek başlıca analizlerden biridir. Patoloji, varyasyon, boy ve yaş tahmini gibi analizlerden önce genellikle cinsiyet tahmini yapılır ve bu nedenle biyolojik profilin önemli bir aşamasıdır. Birçok toplumda biyolojik cinsiyet sosyal organizasyonun önemli bir parçasıdır ve birey hakkında elde edilebilecek bilgilerin altyapısını oluşturmaktadır. Adli açıdan cinsiyetin doğru belirlenmesi nüfusun yaklaşık %50'sini değerlendirmeden çıkartmaya ve veri tabanlarını azaltmaya yardımcı olmaktadır. Yanlış cinsiyet tahminleri arkeolojik sit alanlarının işlevini yorumlamada, paleodemografik analizlerde ve adli vakalarda kritik hatalara neden olmaktadır. (Christensen vd., 2014; Inskip vd., 2019; Bethard ve VanSickle, 2020). Bu nedenlerden dolayı cinsiyet tahmininin olabildiğince doğru bir şekilde yapılması antropolojik açıdan önemlidir.

Çalışmada 6 doğrusal ölçümün güvenilirliği ve geçerliliği analiz edilmiştir. TEM sonuçlarına göre ölçümlerin gözlem içi hatası 0,16 ile 0,74 mm arasında

değişmektedir. rTEM sonuçları, TEM'in genel ortalamasının %0,74 ile %1,60 arasında değişen oranlara karşılık geldiğini göstermektedir. Gözlemciler arası hata sonuçları incelendiğinde TEM değerleri 0,72-0,94 mm olarak belirlenmiştir ve genel ortalamaların %1,01-2,08 aralığına denk geldiğini ortaya koymuştur. R değeri seçilen ölçümdeki değişkenliğin ne kadarının ölçüm hatasından kaynaklanmadığını temsil etmektedir (Zeman ve Beňuš, 2020). Gözlem içi ve gözlemciler arası R değerleri 0,91-0,99 arasında değişmektedir. Yani değişkenlerin %91-99'unda gözlenen farklılıklar ölçüm hatası dışındaki faktörlerden kaynaklanmıştır. Değişkenlerin hem gözlem içi hem de gözlemciler arası ICC değerleri 0,951-0,992 arasında değişmektedir. ICC değerlerinde <0,40 zayıf uyum, 0,40-0,59 orta düzeyde uyum, 0,60-0,74 iyi uyum ve 0,75-1 mükemmel uyum olarak kategorize edilmektedir (Cicchetti, 1994). Ayrıca %5'ten küçük rTEM ve 0,75'ten büyük R değerleri ölçümlerin güvenilir olduğuna işaret etmektedir (Weinberg vd., 2005). Bu çalışmada elde edilen TEM, rTEM, R ve ICC değerleri ölçümlerin hassasiyetinin yüksek, tekrarlanabilir ve güvenilir olduğunu göstermektedir.

Mevcut çalışmada erkeklerin *occipital* ve yüz üçgeni alanı sırasıyla 3511,49 mm<sup>2</sup> ve 958,70 mm<sup>2</sup> olarak, kadınların ise sırasıyla 3226,67 mm<sup>2</sup> ve 859,04 mm<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Sinhorini ve diğerleri (2019) Brezilya serisinde erkeklerin ve kadınların *occipital* üçgen alanlarını daha yüksek (sırasıyla 3664,70 mm<sup>2</sup> ve 3543,80 mm<sup>2</sup>), yüz üçgeni alanlarını ise daha düşük bildirmişlerdir (sırasıyla 862,80 mm<sup>2</sup> ve 755,40 mm<sup>2</sup>).

Yüz üçgenini oluşturan üç doğrusal ölçümün seksüel dimorfizm oranları, *occipital* üçgeni oluşturan doğrusal ölçümlerden daha yüksektir. Dolayısıyla çalışmadaki örneklemin yüz üçgeni *occipital* üçgene göre daha yüksek oranda seksüel dimorfizm göstermiştir (%8,83 e karşı %11,6). Ancak bu fark cinsiyet ayırt etme gücüne etki edecek kadar büyük değildir (Grafik 3). ROC eğrisi EAA değerleri birbirlerine benzer sonuçlar vermiştir (*occipital* üçgen alanı 0,727, yüz üçgen alanı 0,736). Destekleyici bir şekilde diskriminant fonksiyon analizinde *occipital* ve yüz üçgeni alanlarının doğru sınıflandırma yüzdeleri orijinalde aynı, çapraz doğrulanmışta benzerdir (Tablo 4).

6 doğrusal ölçümün bir arada değerlendirildiği 1. fonksiyon erkekleri %76,8 oranında doğru sınıflandırmış ve en yüksek oranı vermiştir. Ancak %8,9 erkek yanlılığı vardır ve çapraz doğrulandığında bu oran %10,7 düşmüştür. *Occipital* üçgen alanıyla kurulan denklem %7,1 cinsiyet yanlılığıyla hem orijinal hem de çapraz doğrulanmış analizde %67,9 oranında cinsiyeti doğru sınıflandırmıştır. *Occipital* üçgen alanı analiz edilen bir çalışmada daha düşük cinsiyet yanlılığı (-%2,2) ve sınıflandırma oranı bildirilmiştir (%64,0) (Sinhorini vd., 2019). Yüz üçgeni ile kurulan 3. fonksiyon cinsiyet yanlılığı göstermeden orijinal analizde %67,9 oranında doğruluk göstermiştir. Çapraz doğrulanmış sonuçlar

ise -%1,8 yanlılık ile cinsiyeti %67,0 oranında doğru sınıflandırmıştır. Bu sonuçlar daha önceden yapılan çalışmalarda bildirilen doğruluk oranlarından yüksektir (%59,0 ve %63,0) (de Almeida Júnior vd., 2010; Sinhorini vd., 2019).

Çalışmalar arasında gözlenen farklılıklar ilk olarak popülasyon varyasyonunun cinsiyet tahminine etkisiyle açıklanabilir. İskelet büyümesi ilk aşamada genetik özelliklerle, ikinci aşamada diyet ve stres gibi çevresel faktörlerden etkilenen hormonlarla ilişkilidir. Kemik yapısı biyomekanik etkiler, kas kuvvetleri ve fiziksel aktivite seviyesi gibi dış faktörlere yanıt verme kapasitesine bağlı olarak sürekli değişim gösterebilmektedir. Seksüel dimorfizm örüntüleri genetik faktörlerin ve çevrenin birleşik bir sonucu olarak ortaya çıkar ve karmaşık bir fenomendir (Moore, 2013; Rowbotham, 2016). Dolayısıyla cinsiyet tahmini için belirlenen her bir özellik veya yöntem popülasyonlar arasında farklı performans gösterebilmektedir. İkinci olarak üçgenleri oluşturan asterion (Ucerler ve Govsa, 2006; Lucena vd., 2019) ve infraorbital foramen (Macedo vd., 2009; Bakirci vd., 2016) noktalarının konumları popülasyona özgü eğilimler gösterebilir ve bu durum cinsiyet tahmininde azaltıcı bir etki yaratabilir (Kemkes ve Göbel, 2006).

Jain ve diğerleri (2013) *mastoid* ve *opisthion-bimastoid* üçgenleriyle yaptıkları çalışmada %80'e ulaşan doğruluk oranları belgelemişlerdir. Sinhorini ve diğerleri (2019) *mastoid*, *bimastoid*, yüz ve *occipital* olmak üzere dört kafatası üçgeninin çoklu kombinasyonunda %75,6-85,6 arasında doğruluk oranları veren denklemler üretmişlerdir. Delwing (2021) *nasion* ve *zygomaticotemporal* suturelar ile oluşturduğu üçgen alanının erkek ve kadınları sırasıyla %83,97 ve %83,50 oranında doğru sınıflandırdığını aktarmıştır. Mevcut çalışmada oluşturulan dört fonksiyonun doğruluk oranlarının %67 ile %73,2 arasında değiştiği saptanmıştır. Birden fazla üçgen alanı hesaplandığında oluşturulan fonksiyonların performansı yükselme eğilimindedir. Bu nedenle daha çok üçgenle kurulacak olan denklemler cinsiyet tahmininde kullanmak için daha uygun doğruluk oranları verebilir.

Küresel popülasyon çeşitliliğini, etnik ve hatta ulusal kategoriler halinde düzgün bir şekilde sınıflandırmak zordur. Ancak belirli bölgelerdeki iskelet serileri üzerinde yapılan çalışmalarla popülasyon varyasyonu ortaya konulmaktadır. Bazı popülasyonlar daha kütleli veya narin kafatası özelliklerine sahip olmakla birlikte (Garvin vd., 2014), bu özelliklerde hem metrik (Weisensee ve Jantz, 2011) hem de morfolojik (Godde, 2015) açıdan seküler değişim gözlenmektedir. Bu nedenlerden dolayı iskeletten cinsiyet tahmin ederken yerel metodolojinin kullanılması önerilmektedir. Mevcut değilse, soy hattında yakından ilişkili olduğu popülasyona ait metodolojik yaklaşımların seçilmesi gerekmektedir (Krüger vd., 2015; Ubelaker ve DeGaglia, 2017).

## Sonuç

Çalışma sonucunda iki üçgen alanıyla oluşturulan fonksiyonun yanlılık göstermeden %73,2 oranında cinsiyeti doğru sınıflandırdığı saptanmıştır. Cinsiyet tahmini metodolojisinde genellikle %80'in üzerinde doğruluk gösteren özellikler güvenilir olarak kabul edilmektedir (Williams ve Rogers, 2006). Dolayısıyla bu model cinsiyet tahmin etmek için yeterli değildir ve tek bir kriter olarak kullanılmamalıdır. Başka özelliklerin analiz edilemediği parçalı kalıntılarla karşılaşıldığında dikkatli bir şekilde uygulanması düşünülebilir.

Ülkemizde üçgen alanıyla ilgili yapılan ilk çalışma yakın zamanda yayımlanmış ve *mastoid process* değerlendirilmiştir (Başaloğlu vd., 2021). Mevcut çalışma ise *occipital* ve yüz üçgen alanını ülkemizde cinsiyet tahmini açısından değerlendiren ilk araştırmadır. Gelecekte yapılacak olan çalışmalarda belirgin şekilde seksüel dimorfizm gösteren iskelet kısımlarının değerlendirilmesi daha verimli sonuçlar ortaya koyabilir.

## Kaynakça

- Bakirci, S., Kafa, I. M., Coskun, I., Buyukuysal, M. C., ve Barut, C. (2016). A comparison of anatomical measurements of the infraorbital foramen of skulls of the modern and late Byzantine periods and the golden ratio. *International Journal of Morphology*, 34(2), 788-795. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022016000200057>
- Başaloğlu, H. K., Çeri, N. G., Turgut, M., İpek, E. D., ve Sakallı, G. (2021). Validity of metric assessment of mastoid triangle in sex determination: An anatomical study. *Meandros Medical and Dental Journal*, 22, 317-323. <https://doi.org/10.4274/meandros.galenos.2021.58672>
- Bethard, J. D., ve VanSickle, C. (2020). Applications of sex estimation in paleoanthropology, bioarchaeology, and forensic anthropology. A. R. Klales (Ed.) içinde, *Sex estimation of the human skeleton: History, methods, and emerging Techniques* (s. 25-34). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815767-1.00003-1>
- Christensen, A. M., Passalacqua, N. V., ve Bartelink, E. J. (2014). *Forensic anthropology: Current methods and practice*. Academic Press. <https://doi.org/10.1016/C2013-0-09760-5>
- Cicchetti, D. V. (1994). Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and standardized assessment instruments in psychology. *Psychological Assessment*, 6(4), 284-290. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.6.4.284>
- de Almeida Júnior, E., Araújo, T. M., Galvão, L. C. C., ve 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. *Journal of Medical and Biological Sciences*, 9(1), 8-12. <https://doi.org/10.9771/cmbio.v9i1.4726>
- Delwing, F., Tinoco, R. L. R., Miranda, G. E., Lima, L. N. C., Franceschini Júnior, L., ve Daruge Júnior, E. (2021). Sex dimorphism according to the nasozygomatic triangle. *Brazilian Journal of Oral Sciences*, 20, e210624. <https://doi.org/10.20396/bjos.v20i00.8660624>
- Franklin, D., Cardini, A., Flavel, A., ve Marks, M. K. (2014). Morphometric analysis of pelvic sexual dimorphism in a contemporary Western Australian population. *International Journal of Legal Medicine*, 128(5), 861-872. <https://doi.org/10.1007/s00414-014-0999-8>
- Garvin, H. M., Sholts, S. B., ve Mosca, L. A. (2014). Sexual dimorphism in human cranial trait scores: Effects of population, age, and body size. *American Journal of Physical Anthropology*, 154(2), 259-269. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22502>
- Godde, K. (2015). Secular trends in cranial morphological traits: a socioeconomic perspective of change and sexual dimorphism in North Americans 1849–1960. *Annals of Human Biology*, 42(3), 253-259. <https://doi.org/10.3109/03014460.2014.941399>
- Harris, S. M., ve Case, D. T. (2012). Sexual dimorphism in the tarsal bones: implications for sex determination. *Journal of Forensic Sciences*, 57(2), 295-305. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2011.02004.x>
- Inskip, S., Scheib, C. L., Wohns, A. W., Ge, X., Kivisild, T., ve Robb, J. (2019). Evaluating macroscopic sex estimation methods using genetically sexed archaeological material: The medieval skeletal collection from St John's Divinity School, Cambridge. *American Journal of Physical Anthropology*, 168(2), 340-351. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23753>
- Jain, D., Jasuja, O. P., ve Nath, S. (2013). Sex determination of human crania using Mastoid triangle and Opisthion-Bimastoid triangle. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 20(4), 255-259. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2012.09.020>
- Kansu, Ş. A. (1940). *Türk Antropoloji Enstitüsü Tarihçesi*. Maarif Matbaası, İstanbul.
- Kasikam, K. E., Troy Case, D., Kasikam, M., Prasitwattanaseree, S., Sinthubua, A., Singsuwan, A., Singsuwan, P., ve Mahakkanukrauh, P. (2021). Sex estimation from the cranial base in a Thai population. *Australian Journal of Forensic Sciences*, 53(3), 291-305. <https://doi.org/10.1080/0450618.2019.1704057>

- Kemkes, A., ve Göbel, T. (2006). Metric assessment of the “mastoid triangle” for sex determination: a validation study. *Journal of Forensic Sciences*, 51(5), 985-989. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2006.00232.x>
- Klales, A. R. (2013). Current practices in physical anthropology for sex estimation in unidentified, adult individuals. *American Journal of Physical Anthropology*, 150(S56), 168. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22247>
- Krüger, G. C., L'Abbé, E. N., Stull, K. E., ve Kenyhercz, M. W. (2015). Sexual dimorphism in cranial morphology among modern South Africans. *International Journal of Legal Medicine*, 129(4), 869-875. <https://doi.org/10.1007/s00414-014-1111-0>
- Langley, N. R., Meadows Jantz, L., Ousley, S. D., Jantz, R. L., ve Milner, G. (2016). *Data Collection Procedures for Forensic Skeletal Material 2.0*. University of Tennessee. [https://fac.utk.edu/wp-content/uploads/2016/03/DCP20\\_webversion.pdf](https://fac.utk.edu/wp-content/uploads/2016/03/DCP20_webversion.pdf)
- Lucena, J. D., Freitas, F. O. R., Limeira, Í. S., Araújo Sales, T. H., Souza Sanders, J. V., Cavalcante, J. B., ve Cerqueira, G. S. (2019). Incidence of sutural bones at asterion in dry human skulls in Northeast Brazil. *Acta Scientiae Anatomica*, 1(3), 178-183. <http://actasanatomica.com/journal/index.php/asa/article/view/48>
- Macaluso, P. J., Jr. (2010). The efficacy of sternal measurements for sex estimation in South African blacks. *Forensic Science International*, 202(1-3), 111.e1–111.e7. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.07.019>
- Macedo, V. C., Cabrini, R. R., ve Faig-Leite, H. (2009). Infraorbital foramen location in dry human skulls. *Brazilian Journal of Morphological Sciences*, 26(1), 35-38. <http://www.jms.periodikos.com.br/article/587cb48c7f8c9d0d058b4733>
- Marinescu, M. C., Panaitescu, V., Rosu, M., Maru, N., ve Punga, A. (2014). Sexual dimorphism of crania in a Romanian population: Discriminant function analysis approach for sex estimation. *Romanian Journal of Legal Medicine*, 22(1), 21-26. <https://doi.org/10.4323/rjlm.2014.21>
- Moore, M. K. (2013). Sex estimation and assessment. E. DiGangi ve M. Moore (Ed.) içinde, *Research methods in human skeletal biology* (s. 91-116). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385189-5.00004-2>
- Ogawa, Y., Imaizumi, K., Miyasaka, S., ve Yoshino, M. (2013). Discriminant functions for sex estimation of modern Japanese skulls. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 20(4), 234-238. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2012.09.023>
- Paiva, L. A., ve Segre, M. (2003). Sexing the human skull through the mastoid process. *Revista do Hospital das Clinicas*, 58(1), 15-20. <https://doi.org/10.1590/S0041-87812003000100004>
- Papaioannou, V. A., Kranioti, E. F., Joveneaux, P., Nathena, D., ve Michalodimitrakis, M. (2012). Sexual dimorphism of the scapula and the clavicle in a contemporary Greek population: applications in forensic identification. *Forensic Science International*, 217(1-3), 231.e1–231.e7. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2011.11.010>
- Peckmann, T. R., ve Fisher, B. (2018). Sex estimation from the patella in an African American population. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 54, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2017.12.002>
- Perini, T. A., de Oliveira, G. L., dos Santos Omellas, J., ve de Oliveira, F. P. (2005). Technical error of measurement in anthropometry. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 11(1), 86-90. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922005000100009>
- Rowbotham, S. K. (2016). Anthropological estimation of sex. S. Blau ve D. H. Ubelaker (Ed.) içinde, *Handbook of forensic anthropology and archaeology* (2. baskı, s. 261-272). Routledge, Taylor & Francis. <https://doi.org/10.4324/9781315528939>
- Sağır, M., Özer, İ., ve Güleç, E. (2009). Osmanlı Dönemi kafataslarının paleopatolojik analizi. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, 24, 65-78. [http://www.kulturvarliklari.gov.tr/sempozyum\\_pdf/arkeometri/24\\_arkeometri.pdf](http://www.kulturvarliklari.gov.tr/sempozyum_pdf/arkeometri/24_arkeometri.pdf)
- Scheuer, L. (2002). Application of osteology to forensic medicine. *Clinical Anatomy*, 15(4), 297-312. <https://doi.org/10.1002/ca.10028>
- Sinhorini, P. A., Costa, I., Lopez-Capp, T. T., Biazevic, M., ve de Paiva, L. (2019). Comparative analysis of four morphometric methods for sex estimation: A study conducted on human skulls. *Legal Medicine*, 39, 29-34. <https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2019.06.001>
- Spradley, M. K., ve Jantz, R. L. (2011). Sex estimation in forensic anthropology: Skull versus postcranial elements. *Journal of Forensic Sciences*, 56(2), 289-296. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2010.01635.x>
- Stomfai, S., Ahrens, W., Bammann, K., Kovács, É., Mårild, S., Michels, N., Moreno, L. A., Pohlabein, H., Siani, A., Tornaritis, M., Veidebaum, T., ve Molnár, D. (2011). Intra- and inter-observer reliability in anthropometric measurements in children. *International Journal of Obesity*, 35(1), S45-S51. <https://doi.org/10.1038/ijo.2011.34>



- Toneva, D., Nikolova, S., Harizanov, S., Georgiev, I., Zlatareva, D., Hadjidekov, V., Dandov, A., ve Lazarov, N. (2018). Sex estimation by size and shape of foramen magnum based on CT imaging. *Legal Medicine*, 35, 50-60. <https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2018.09.009>
- Ubelaker, D. H., ve DeGaglia, C. M. (2017). Population variation in skeletal sexual dimorphism. *Forensic Science International*, 278, 407.e1-407.e7. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.06.012>
- Ucerler, H., ve Govsa, F. (2006). Asterion as a surgical landmark for lateral cranial base approaches. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 34(7), 415-420. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2006.05.003>
- Walker, P. L. (2008). Sexing skulls using discriminant function analysis of visually assessed traits. *American Journal of Physical Anthropology*, 136(1), 39-50. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20776>
- Weinberg, S. M., Scott, N. M., Neiswanger, K., ve Marazita, M. L. (2005). Intraobserver error associated with measurements of the hand. *American Journal of Human Biology*, 17(3), 368-371. <https://doi.org/10.1002/ajhb.20129>
- Weisensee, K. E., ve Jantz, R. L. (2011). Secular changes in craniofacial morphology of the Portuguese using geometric morphometrics. *American Journal of Physical Anthropology*, 145(4), 548-559. <https://doi.org/10.1002/ajpa.21531>
- Williams, B. A., ve Rogers, T. (2006). Evaluating the accuracy and precision of cranial morphological traits for sex determination. *Journal of Forensic Sciences*, 51(4), 729-735. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2006.00177.x>
- Zeman, T., ve Beňuš, R. (2020). Initial assessment: Measurement errors and interrater reliability. Z. Obertova, A. Stewart ve C. Cattaneo (Ed.) içinde, *Statistics and probability in forensic anthropology* (s. 47-56). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815764-0.00009-5>



2022. Telif hakları yazar(lar)a aittir.

Bu makale Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası (CC BY-NC 4.0) lisansının hüküm ve şartları altında yayımlanan açık erişimli bir makaledir.