

**DEMİR ÇAĞ DÖNEMİ - ÇATAK VE KALECİK TOPLUM BİREYLERİNE
AIT CLAVİKULA KEMİKLERİNDE RHOMBOİD FOSSA OLUŞUMU**

*IRON AGE PERIOD - RHOMBOID FOSSA FORMATION IN THE CLAVICLE BONES OF
INDIVIDUALS IN ÇATAK AND KALECİK SOCIETY*

Dr. Öğretim Üyesi Nevin GÖKSAL

Polis Akademisi Güvenlik Bilimleri Enstitüsü, Adli Bilimler Anabilim Dalı, ngoksal@yahoo.com,
Ankara/Türkiye

ÖZ

Antropolojik çalışmalar geçmiş popülasyonların yaşam biçimlerinin incelenmesine odaklanarak bireylerin alışlagelmiş yoğun aktivitelerinin yeniden yapılandırmasına yönelik araştırmalarda bulunur. Dolayısıyla çeşitli biyolojik izlerin içerisinde değerlendirilen kas ve ligament bağlanma yerlerindeki entezis değişiklikler, bireylerin belirli bir dereceye kadar yapmış olduğu fiziksel aktivitenin seviyesini yansıtır. Bu yüzden biyoarkeolojide entezis değişiklikler geçmiş popülasyonların fiziksel stresin ya da spesifik biyomekanik modellerin genel seviyelerindeki aktivite izlerini yeniden oluşturmak için yaygın kullanılan yöntem olarak tanımlanır (Couoh, 2015:711-721, Havelková ark., 2013: 237-251, Milellave ark., 2012: 379-388). Ancak eski toplumların yaşam biçimi, sosyoekonomik sınıflaşma, cinsiyetler arasındaki iş bölümü gibi kültürel yapılarının yorumlanmasında kullanılan kronik, yenileyici ve yoğun fiziksel aktivitelerin neden olduğu entezis değişimlerin değerlendirilmesi arkeolojik verilerle desteklenmesine bağlıdır. Henüz entezis değişimlerin dağılımı ile arkeolojik bulguların betimlenmesi arasında kanıtlanmış ilişki bulunmamaktadır (Havelková ark., 2013). İnsanlarda, clavícula kemiğinin bulunduğu omuz bölgesi, scapula ve humerusla birlikte 20'den fazla kasın tutunduğu oldukça kompleks bir yapıya sahiptir. Üst kol hareketlerinin belirlenmesinde clavícula kemiğinin morfolojisi oldukça büyük öneme sahiptir. Clavícula kemiğinde, sternuma eklem yaptığı bölgeye yakın iç yüzeyde costoclavicular ligamentin etkisiyle çeşitli şekillerde ve boyutta gelişen entezis değişime rhomboid fossa denilmektedir (Kaewna ve ark., 2016). Araştırmamız, Polis Akademisi, Adli Bilimler Enstitüsü, Kriministik Anabilim Dalında, Demir Çağ dönemine ait Çatak(Van) ve Kalecik(Van) toplum bireylerinin clavícula kemikleri incelenerek gerçekleştirilmiştir. İncelenen toplum bireylerine ait 33 clavícula kemiğinin 15'inde rhomboid fossa oluşumu rastlanılmıştır. Çalışmamızda, Bhat ve arkadaşlarının (2015) rhomboid fossa sınıflandırması kullanılmıştır. Her iki toplum için belirlenen rhomboid fossa oluşumları; lezyonun tipi, uzunluğu, genişliği, clavícula kemiğinin orta gövde kalınlığı belirlenerek kadın ve erkek bireylerde dağılımı değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Rhomboid fossa, Clavícula, Ligament

ABSTRACT

Anthropological studies research towards restructure the usual intensive activities of individuals by focusing on the study of the lifestyles of past populations, enthesitis changes in the muscle and ligament binding sites evaluated in various biological traces reflect the level of physical activity that individuals have performed to a certain of degree. Therefore, in bioarchaeology enthesitis changes are commonly used to reproduce the activity traces of physical stress in past populations or the general levels in specific biomechanical models (Couoh, 2015:711-721, Havelková et al., 2013: 237-251, Milella et al., 2012: 379-388). However, assessment of enthesitis changes caused by chronic, regenerative and intense physical activities used in interpreting cultural structures of ancient societies such as lifestyles, socioeconomic classification, division of labor between genders depends on supporting archaeological

evidence. Yet there is no proven relationship between the distribution of enthesitis changes and archaeological findings (Havelkovet et al., 2013). In humans, shoulder region where the clavicle is located with scapula and humerus has a fairly complex structure with more than 20 muscles held together. The morphology of the clavicle has a great importance in the determination of upper arm movements. In clavicle, the traces that exist in various forms and sizes on the inner surface near the region where jointed to sternum under the influence of the costoclavicular ligament is called rhomboid fossa (Kaewna et al. 2016). Our study was conducted by analyzing the clavicles of atak (Van) and Kalecik (Van) community members belongs to Iron Age in the Institute of Forensic Sciences of Police Academy, Ankara. Rhomboid fossa formation was found in 15 of the 33 clavicles belonging to the examined community members. In our study, we used the rhomboid fossa classification that Bhat et al. (2015). Determined rhomboid fossa formations for both communities have been evaluated in terms of the type, length, width of the lesion, the thickness of the middle trunk of the clavicle and the distribution of these between males and females.

Keywords: Rhomboid fossa, Clavicle, Ligament

1. GİRİŞ

Biyoarkeolojik ve adli vakalarda ele geçen insan iskelet sisteminde clavícula kemiği, yaşı ve cinsiyet belirlemek için güvenilir bir kemiktir (Kaewna ve ark., 2016). Clavícula kemiğinde alınan bazı metrik ölçümler (maximum uzunluk, orta gövde kalınlığı) erkek ve kadın arasında % 89 oranında cinsiyet farklılığını ortaya koymaktadır. Ayrıca clavícula kemiğinde çeşitli morfolojik özellikler yaşa bağlı olarak erkek ve kadında farklılık göstermektedir. Clavícula kemiğinde gelişebilen morfolojik değişiklerden biri rhomboid fossa oluşumudur. Rhomboid fossa, clavícula kemiğinin sternuma eklem yaptığı bölgeye yakın iç yüzeyde costoclavicular ligamentin etkisiyle çeşitli boyut ve şekilde gelişmektedir (Kaewna ve ark., 2016).

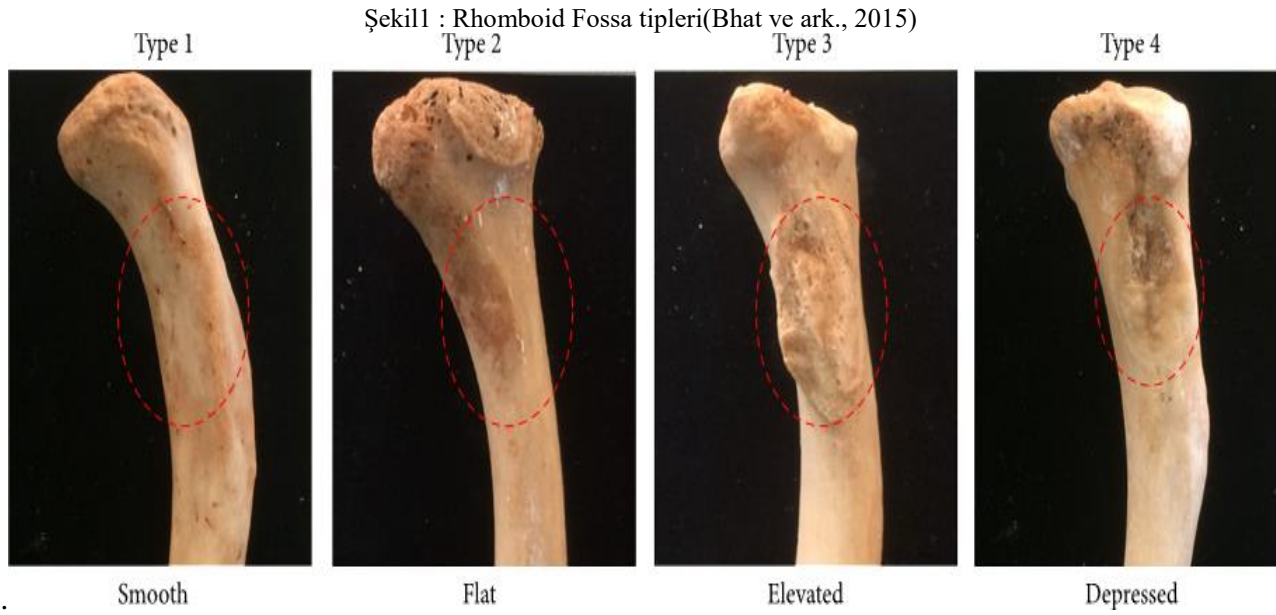
Literatürde, Poirier 1890 yılında, rhomboid fossa oluşumunu pürüzlü oval tepe ya da oval çukur şeklinde kayıt altına almıştır. Ajello (1957:458–460), Shauffer ve ark., (1966:778–779.) clavícula kemiklerinde yaptıkları, “photofluorograms” incelemelerinde depressed tipin erkek bireylerde kadın bireylerden oldukça fazla geliştiğini belirtmişlerdir. Parsons (1916:71-93) tarafından, 183 İngiliz yetişkin bireye ait clavículada %10 oranında depressed tipte rhomboid fossa gözlenmiştir. Longia ve arkadaşlarının (1982: III-115), Kuzey Hindistan toplumunda yaşı ve cinsiyeti bilinmeyen 126 sağ, 74 sol calvıkula olmak üzere inceledikleri toplam 200 calviculada % 90 oranında rhomboid fossa oluşumuna rastlanılmıştır. Yapılan çalışmada clavicular rhomboid fossanın boyut ve derinlikleri ölçülmüş ve sağ clavicular rhomboid fossanın uzun ve geniş olması, bireylerin sağ ellerini kullanmalarıyla ilişkilendirilmiştir. Araştırmacılar, sağ calviculanın cinsiyetler arasında farklılık gösterdiği ve erkek bireylerde, kadın bireylerden daha fazla rhomboid fossa oluşumuna rastlanıldığını bildirmişlerdir. Jit ve Kaur (1986:97) Kuzey Hindistan toplumu yetişkin bireylerine ait 849 çift clavícula kemiğinde, %70 oranında rhomboid fossa oluşumu ile karşılaşmışlardır. Yapılan çalışmada, rhomboid fossa oluşumu, sağ calvicularda sola göre daha sık gözlenmektedir. Rhomboid fossanın, 4-5 yaşlarından itibaren, çocukların kollarını daha fazla kullanmasıyla geliştiğini ileri sürmüşlerdir. Longia ve ark., (1982: III-115) Hindistan ve İngiliz toplumlarında belirlenen rhomboid fossanın görülme oranları arasındaki farkı, Hintlilerin İngilizlere göre daha fazla el işçiliğine dayalı iş yapmaları ile açıklamışlardır.

Paraskevas ve ark., (2009:163-166) 80 Yunan bireyin clavikularlarının röntgen incelemelerinde rhomboid fossanın, en fazla erkek bireylerde depressed tipte oluşmasının, clavicular kemiğinin anatomik yapısı ile ilgili olası diagnostic bir problem olabileceğine işaret etmişlerdir. Ayrıca sağ elini kullanan bireylerde sağ tarafta, sol elini kullanan bireylerde sol tarafta yüksek oranda rhomboid fossa oluşumu ile karşılaşmıştır. Sađa rhomboid fossaya fazla rastlanması, sağ kolun sola göre fazla mekanik etkiye maruz kalması ile açıklanmıştır. Rogers ve ark., (2000: 61–67) Rhomboid fossanın yaş ve cinsiyete bağlı sağ-sol, şekil ve boyut açısından farklılık gösterdiğini bildirmişler. Erkek bireylerde 36 sol %31 sağ), kadın bireylerden (% 3 sol, % 8 sağ) daha fazla calvicular rhomboid fossa oluşumu tespit etmişlerdir. Jagmader ve Dalbir (2009:58-65), Kuzey Dođu Hindistan toplumunda, erkek bireylerde % 92 oranında, kadın bireylerde % 86 oranında rhomboid fossa oluşumuna rastlamışlardır. İncelenen calvicularda, uzunluğu 2 cm fazla, genişliği 1 cm fazla olmak üzere belirlenen rhomboid fossa oluşumunun sağ calvicularda sola göre oldukça uzun, geniş ve derinliğinin yüksek olduğu bildirilmiştir. Sağ yönde sola göre daha uzun ve geniş gözlenmesini sağ elin kullanımı ile ilgili olduğunu şeklinde açıklanmıştır. Kaewna ve ark., (2016) Kuzey Dođu Tayland toplumunda 476 (270 erkek -206 kadın) clavículada depressed tipin erkek bireylerde kadın bireylere göre oldukça fazla gözlendiği bildirilmiştir. Kaewna ve ark., (2016) Tayland ve Kuzey Hindistan (Jit ve Kaur, 1986: 93-97) toplumunda clavicularla depressed tipin fazla görülmesinin, yaşam tarzlarının her iki toplumunda tarıma dayalı ekonomisinin olması bu toplum genelinde bireylerin benzer fiziksel aktivite

içerisinde olabileceğini şeklinde yorumlanmıştır. Farklı yaşam tarzlarına sahip toplumlarda rhomboid fossa oluşumunun çeşitlilik gösterebileceğini belirtilmiştir. Şimdiye kadar yapılan tüm çalışmalarda özellikle 4 (Depressed) tipin sexüel dimorfizm göstermesi dolayısıyla, cinsiyet belirleme yöntemi olarak güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır.

2. MATERYAL ve METOT

Çalışma materyalimiz, Van Çatak ve Kalecik toplumu bireylerinden 8 erkek 9 kadına ait toplam 33 clavícula kemiğinden (17 sağ, 16 sol) oluşmaktadır. Bhat ve arkadaşlarının (2015:47–51) Tip 1: smooth (düz, pürüzsüz), Tip 2: flat (yassı) tip 3: elevated (yüksek), Tip 4: depressed (çökmüş) olmak üzere belirledikleri rhomboid fossa sınıflandırması kullanılmıştır (Şekil 1). Jit ve Sahni (1983:72) ölçüm metodu kullanılarak clavikulanın orta gövde kalınlıklarının metrik ölçümleri sliding vernier caliper kullanılarak alınmıştır. Her iki toplum için belirlenen rhomboid fossanın lezyonun tipi, uzunluk-genişliği ve clavícula kemiğinin orta gövde kalınlığının kadın erkekte dağılımı değerlendirilmiştir.



3. BULGULAR

3.1. Çatak ve Kalecik Topluları Bireylerinde Rhomboid Fossa Oluşumu Dağılımı

Erken Demir Çağ Dönemi ile tarihlendirilmiş, Van bölgesi Kalecik ve Çatak topluları bireylerine ait 33 clavícula'nın 15'inde % 45.5 oranında Rhomboid fossa oluşumu gözlenmiştir. Her iki toplum genelinde incelenen rhomboid fossa oluşumu, sağ clavícula'larda % 62.5 oranında, sol clavícula'larda %29.4 oranındadır. Her iki cinsiyete ait sağ ve sol clavícula'larda farklı morfolojik özelliklere sahip rhomboid fossa tiplerine rastlanılmıştır. Belirlenen rhomboid fossa oluşumuna en fazla % 46.66 oranında elevated tipte daha sonra % 26.66 oranında, depressed tipte, % 13.33 oranlarında flat ve smooth tipte rastlanılmaktadır (Şekil 2-3). Erkek bireylere ait incelenen 15 clavícula'nın 8'inde %53.3 oranında, kadın bireylere ait incelenen 18 clavícula'nın 7'sinde % 38.9 oranındadır. Toplum genelinde hem kadın hem erkek bireylerde rhomboid fossa oluşumuna sağ clavícula'larda sol clavícula'lara göre daha fazla olduğu görülmektedir. Erkek bireylerde en fazla % 33.3 oranında depressed tipte sağ clavícula'da, kadınlarda ise en fazla %30 oranında elevated tipte sağ clavícula'da rhomboid fossa oluşumu olduğu belirlenmiştir (Tablo1).

Tablo 1: Çatak ve Kalecik (Van) Toplum Bireylerine ait Clavícula Kemiklerinde Gözlenen Rhomboid Fossa Oluşumunun Tiplerinin Cinsiyetlere Göre Dağılımı

Clavícula'da Gözlenen Rhomboid Fossa Tipleri																																	
Tip	Smooth(Düz)						Flat(Yassı)						Depressed (Çöküntü)						Elevated (Yüksek)						Sağ /sol						Genel		
	Sol			Sağ			Sol			Sağ			Sol			Sağ			Sol			Sağ											
Yön	B	G	%	B	G	%	B	G	%	B	G	%	B	G	%	B	G	%	B	G	%	B	G	%	B	G	%	B	G	%			
Erkek	9	0	0	6	1	16,7	9	1	11,1	6	1	16,7	9	1	11,1	6	2	33,3	9	1	11,1	6	1	16,7	9	3	33,3	6	5	83,3	15	8	53,3
Kadın	8	0	0	10	1	10,0	8	0	0,0	10	0	0,0	8	0	0,0	10	1	10,0	8	2	25,0	10	3	30,0	8	2	25,0	10	5	50,0	18	7	38,9
Genel	17	0	0	16	2	12,5	17	1	5,9	16	1	6,3	17	1	5,9	16	3	18,8	17	3	17,6	16	4	25,0	17	5	29,4	16	10	62,5	33	15	45,5

Şekil 2: Demir Çağ Çatak toplumu 20-30 Yaş Kadın Bireye ait Sağ Claviculada Gözlenen Rhomboid fossa Oluşumu (Elevated)



Şekil 3: Demir Çağ Dönemi Kalecik toplumu Erkek Bireye ait Sol Clavicula Kemiğinde Gözlenen Rhomboid fossa Oluşumu (Flat)



3.2. Çatak ve Kalecik Toplum Bireylerinin Clavicula Kemiklerinde Gözlenen Rhomboid Fossa Oluşumunun Genişlik ve Uzunluk Ölçüsünün Cinsiyetlere Göre Dağılımı

Çatak ve Kalecik (Demir Çağ) toplum bireylerinde gözlenen rhomboid fossa oluşumunun genişliği erkeklerde, 6.18 mm-12.29mm aralığında ortalaması 11mm, uzunluk 13.35mm-29.49mm aralığında ortalaması 16.07mm'dir Kadınlarda ise genişlik, 5.96 mm-9.02 mm aralığında, ortalaması 7.63 mm, uzunluk 13.96 mm-17.07 mm aralığında, ortalaması 16.55mm'dir (Tablo 2).

Tablo 2: Clavicula Kemiklerinde Gözlenen Rhomboid Fossa Oluşumunun Genişlik ve Uzunluk Ölçüsünün Dağılımı (Erkek/Kadın)

İskelet no./Cinsiyet	Sağ-Sol	Yaş	Genişlik(mm)	Uzunluk(mm)
K1. Erkek	sol	20-30	12.16	29.49
K2. Erkek	sol	20-30	11.28	18.78
K3. Erkek	sağ	20-30	11.22	16.85
K4. Erkek	sağ	20-30	6.18	13.35
Ç1. Erkek	sağ	20-30	7.64	19.18
Ç2. Erkek	sol	20-30	12.29	16.94
Ç3. Erkek	sağ	20-30	9.89	16.07
Ç4. Erkek	sağ	20-30	10.22	15.34
Erkek Clavicula (8 adet)			Ortalaması=10.11	Ortalaması= 16.07
K5. Kadın	sağ	20-30	8.03	15.93
K6. Kadın	sağ	20-30	7.03	16.98
K7. Kadın	sağ	20-30	6.02	14.24
K8. Kadın	sağ	20-30	5.96	13.96
K9. Kadın	sol	20-30	8.86	16.02
Ç5. Kadın	sağ	20-30	8.49	17.07
Ç6. Kadın	sol	20-30	9.02	15.34
Kadın Clavicula (7 adet)			Ortalaması=7.63	Ortalaması=16.55

3.3. Çatak ve Kalecik Toplum Bireylerine ait Clavicula Kemiklerinin Orta Gövde Kalınlığının Cinsiyetlere Göre Dağılımı

Erkek bireylere ait 15 clavicula kemiğinin 9'nun, kadın bireylere ait 18 clavicula kemiğinin 11'inin orta gövde kalınlığı ölçülmüştür. Erkek bireylere ait clavicula kemiğinin orta gövde kalınlığı 39mm-48mm aralığındadır ortalaması 44.22 mm'dir. Kadın bireylere ait clavicula kemiğinin orta gövde kalınlığı 31mm-41mm aralığında belirlenmiştir ve ortalaması 35.09 mm'dir (Tablo 3).

Tablo 3: Çatak-Kalecik toplum Bireylerinin Clavicula Kemiklerinin Orta Gövde Kalınlığı Dağılımı (Erkek/ Kadın)

Erkek Clavicula	Orta Gövde Kalınlığı	39 mm	43 mm	45 mm	46 mm	47 mm	48 mm
	Erkek Clavicula (n= 9)	2	2	1	1	1	2
Kadın Clavicula	Orta Gövde Kalınlığı	31 mm	33 mm	34 mm	37 mm	38 mm	41 mm
	Kadın Clavicula (n=11)	1	2	4	2	1	1

4.GENEL DEĞERLENDİRME

Eski toplumların yaşam biçimi, sosyoekonomik sınıflaşma, cinsiyetler arasındaki iş bölümü gibi kültürel yapılarının yorumlanmasında kullanılan kronik, yenileyici ve yoğun fiziksel aktivitelerin neden olduğu entezis değişimlerin değerlendirilmesi arkeolojik verilerle desteklenmesine bağlıdır.

Çeşitli mekanik güçler, asimetrik damarlanma, lateralize (tek yöne baskınlık oluşturacak) davranışlar, alışlagelmiş günlük aktivitedeki değişiklikler ya da tek bir kolda, omuzda aşırı stres oluşturacak etkiler clavikulanın morfolojik özelliklerinde değişiklik meydana getirir. İskelet özellikleri sınıflandırıldığında, rhomboid fossa oluşumu diğer özelliklere göre cinsiyet tespitinde öne çıkmaktadır. Her iki cinsiyette de, birçok faktör (hormon seviyesi, aktivite farklılıkları vb) yaşa ve cinsiyete bağlı morfolojik değişikliklere neden olmaktadır (Rogers ve ark., 2000: 61–67). Rhomboid fossa, her iki cinsiyette sağ ve sol clavicularlar da farklı morfolojik tiplerde gözlenmektedir (Bhat ve ark.,2015:47–51). Şimdiye kadar yapılan, hem radyolojik hem osteolojik çalışmalarda, cotaclavicular ligamentin olduğu bölgede gözlenen rhomboid fossanın, yaş cinsiyet ve ırka bağlı olarak şeklinin ve boyutunun çeşitlilik gösterdiğini söyleyebiliriz.

Paraskevas ve ark., (2009:163-166), Rogers ark., (2000: 61–67), Kaewna ark., (2016), Bhat vd. ark.,(2015:47–51), Prado ark., (2009:12-16.)gibi pek çok araştırmacının farklı toplumlarda yapmış olduğu çalışmalara bağlı olarak rhomboid fossanın genetik özelliklere, yaş ve cinsiyete bağlı sağ-sol, şekil ve boyut açısından farklılık gösterdiği ve bu oluşumun cinsiyet yaş ve genetik özelliklerini belirlemede kullanılabilirliği olduğunu söyleyebiliriz.

Bu çalışmada, Van ili Demir Çağ dönemi ile tarihlendirilmiş Çatak ve Kalecik bölgesinden elde edilmiş, 8 erkek 9 kadın bireye ait toplam 33 clavicula % 45.5 oranında rhomboid fossa oluşumuna rastlanılmıştır. Çatak ve Kalecik toplumu erkeklerinde, kadınlardan daha fazla calvicular rhomboid fossa oluşumuna rastlanılmaktadır. İncelenen clavicularda rhomboid fossa oluşumun, erkek bireylerde kadın bireylere göre daha geniş ve uzun olduğu gözlenmiştir. Erkek bireylere ait clavicula kemiklerinde belirlenen rhomboid fossa oluşumuna en fazla sağ clavicularlarda depressed tipte (%33.3), kadın bireylerde ise en fazla sağ clavicularlarda ve elevated tipte (%30) rastlanılmıştır. Her iki cinsiyette de günlük fiziksel aktivitelerini gerçekleştirirken ortaya çıkan mekanik etkilerin sağ calvicula yer alan costaclavicular ligamentin gelişmesinde etkili olduğunu düşünülmektedir. Clavicula kemiklerinden alınan orta gövde kalınlığı oranları (erkek % 44.2, kadın% 35.09) cinsiyetler arasında farklılık göstermektedir. Bu mevcut çalışmada kadın bireylerin clavikularları, erkek bireylerin clavicularına göre daha kalındı. Van Çatak ve Kalecik toplum bireylerinde rhomboid fossa oluşumunun tamamı genç erişkin bireylerde (20-30 yaş)rastlanılmıştır.

Yapılan çalışmada elde edilen verilere göre clavicula kemiğinde orta gövde genişliği ve rhomboid fossa oluşumunun şekil boyut ve yön olarak cinsiyete bağlı farklılık gözlenmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar clavicula kemiği cinsiyet belirlemede kullanılabilirlik açısından oldukça elverişli olduğunu göstermektedir.

KAYNAKÇA

Ajello, A. (1957). ‘L’ Incisura Rhomboidea Della Clavicola’. Ann Med. Nav Trop, 62: 458–460.

Bhat, S.& Asif, M.& Manjegowda, D. S.& Radhakrishna, S.& Shivarama, C. H. (2015). “Rhomboid Fossa And Mid Shaft Circumference of the Clavicle-Anthropological Study in North Karnataka Population”. Nitte University Journal of Health Science, vol. 5, no. 3, pp. 47–51.

Couoh, L.R. (2015). “Bioarchaeological Analysis of a Royal Burial from the Oldest Maya Tomb in Palenque, Mexico”. International Journal of Osteoarchaeology, 25(5), 711-721. doi:10.1002/oa.2338

- Havelková, P.& Hladik, M.& Veleminský, P. (2013). ‘‘Enthesal Changes: Do they Reflect Socioeconomic Status in the Early Medieval Central European Population?’’. *International Journal of Osteoarchaeology* 23(2), 237-251.doi: 10.1002/oa.2294.
- Jagmahender S.& Dalbir S. (2009). ‘‘ Rhomboid Fossa of Clavicula: Is it a Reliable Estimator of Gender and Age of Northwest Indian Subjects of Chandigarh Zone’’ .*Journal of Punjab Academy of Forensic Medicine & Toxicology* 9: 58-65.
- Jit,I. & Kaur H.(1986). ‘‘Rhomboid Fossa in the Clavicles of North Indians’’. *Am J Phys Anthropol.* 70: 97-3.
- Jit, I. & Sahni, D. (1983). ‘‘ Sexing the North Indian Clavicles’’. *J. Anat. Soc. India* 3261-72.
- Kaewma, A.& Sampanang, A.& Tuamsuk, P.& Kanpittaya, J.&Iamsaard, S. (2016). ‘‘Incidence of Clavicular Rhomboid Fossa in Northeastern Thais: An Anthropological Study’’. *Anatomy Research International.* doi: 10.1155/2016/9298043.
- Longia, G.S.&Agarwal, A.K.& Thomas, R.J.& Jain, P.N. &Saxena, S.K. (1982). ‘‘Metrical Study of Rhomboid Fossa of Clavicle’’. *Anthropol. Anz.*; 40:111-115.
- Milella, M.& Belcastro, M.G.& Zollikofer, C.P.E.& Mariotti, V. (2012). ‘‘The Effect of Age, Sex, and Physical Activity on Enthesal Morphology in a Contemporary Italian Skeletal Collection’’. *American Journal of Physical Anthropology.*148 (3), 379-388. doi: 10.1002/ajpa.22060.
- Rogers, N. L. & Flournoy, L. E.& McCormick, W. F. (2000). ‘‘The Rhomboid Fossa of the Clavicle as a Sex and Age Estimator,’’ *Journal of Forensic Sciences*, vol. 45, no. 1, pp. 61–67, View at Google Scholar · View at Scopus.
- Paraskevas, G, & Natsis, K. & Spanidou, S. (2009). ‘‘Excavated Type of Rhomboid Fossa of the Clavicle – A Radiological Study’’. *Folia Morphol(Warsz)* 68(3):163-6.
- Parsons, F.G.(1916). ‘‘On the Proportions and Charecteristics of the Modern English Clavicle’’. *J Anat*;51:71-93.
- Prado, F.B. & De Mello Santos, L.S. & Caria, P.H. & Kawaguchi, J.T. & Preza, A.D.& Daruge, J.E.& da Silva, R.F. & Daruge, E. (2009). ‘‘Incidence of Clavicular Rhomboid Fossa (impression for costoclavicular ligament) in the Brazilian Population: Forensic Application’’. *J Forensic Odontostomatol ;* 27 (1):12-16.
- Shauffer, I. A.& Collins, W. V. (1966). ‘‘The Deep Clavicular Rhomboid Fossa. Clinical Significance and Incidence in 10,000 Routine Chest Photofluorograms’’. *Journal of American Medical Association* 195:778–779.