



## Turkish Studies

International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic  
Volume 12/29, p. 169-178

DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.12709>

ISSN: 1308-2140, ANKARA-TURKEY

---

### Article Info/Makale Bilgisi

Referees/Hakemler: Doç. Dr. Ahmet Cem ERKMAN –  
Doç. Dr. Gülüşan ÖZGÜN BAŞIBÜYÜK –  
Yrd. Doç. Dr. Ayşegül ŞARBAK

---

*This article was checked by iThenticate.*

## ANEMİ GÖRÜLEN BİREYLERDEKİ ELEMENT SEVİYELERİNİN ANTROPOLOJİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

*Mustafa Tolga ÇIRAK\**

### ÖZET

Element analizlerinin Antropolojik çalışmalarda kullanılmasıyla beslenme ile hastalık ilişkisinin ortaya konmasında önemli gelişmeler olmuştur. Antropolojik çalışmalarda eser elementler aranmasında prehistorik toplumların beslenmeleri önemli yer tutmaktadır. Gerek antik çağlarda gerek ise günümüzde, insanların maruz kaldığı Anemi, hemoglobin ve kırmızı kan hücrelerinin normal seviyesinin altında yer almasıyla kendisini gösteren bir rahatsızlıktır. Aneminin farklı çeşitleri vardır. Ancak özellikle demir eksikliği anemisi en fazla maruz kalınan Anemi türünü oluşturmaktadır. Demir, insanın hayat döngüsü içerisinde, hemoglobin aracılığıyla oksijenin ve elektronların taşınması görevini yerine getirmektedir. Yetersizliğinde ciddi sağlık sorunlarının olması kaçınılmazdır. Anemi iskelet materyali üzerinde özellikle kafatasında yoğun olarak görülmektedir. Anemi, kafatasında kemik iliğinin etkisinin artması sonucunda diploede kalınlaşmaya da neden olur. Tieion Antik Kenti Bizans dönemine tarihlendirilmektedir ve toplumun paleodemografik ve paleopatolojik analizleri sonucu 80 bireyden 1 tanesinde porotic hyperostosis ve yine 1 tanesinde cribra orbitalia tespit edilmiştir. Cribra birlikte bireylerin kafatasında diploe kalınlaşması görülmektedir. Anemiye sahip bu 2 kadın birey üzerinde element analizleri yapılmış ve özellikle demir, bakır, çinko ve kurşun miktarları tayin edilmiştir. FK - 17 genç erişkin kadın bireyin kemiklerindeki Demir düzeyi 12 ppm olarak bulunmuştur. Bu düzey insan kemiğindeki demir düzey standart aralığı içinde olmakla birlikte en alt seviyeye çok yakındır. FK - 48 ileri erişkin kadında demir düzeyi 18 ppm olarak hesaplanmıştır. Bu normal standartların en alt seviyesine yakın bir değerdir. Düşük demirin anemiye neden olduğu porotic hyperostosisin yanında demir eksikliği ile de teyit edilebilir. Sonuç olarak cribra orbitalia ve porotic hyperostosisli bireylerde karşılaşılan diploe kalınlaşmanın da birlikte seyretmesiyle aneminin fiziki görüntüsünün yanında bu 2 bireyde de bakılan demir elementinin gerek standartların çok altında kalması gerekse cinsiyet ve toplum geneli ortalamalarının çok altında kalması bireyde şiddetli bir demir eksikliğinin bariz göstergesidir.

---

\* Yrd. Doç. Dr., Hitit Üniversitesi, El-mek: mustafatolga@yahoo.com

---

**Anahtar Kelimeler:** Tieion, Anemi, Demir, Cibra Orbitalya, Porotic Hyperostisi

## **ANTHROPOLOGICAL ASSESSMENT OF ELEMENT LEVELS IN ANEMIC INDIVIDUALS**

### **ABSTRACT**

The use of element analysis in anthropological studies has been an important development in establishing nutritional and disease relationships. Nutrition of prehistoric societies plays an important role in the search for trace elements in anthropological studies. Whether in ancient times or in the present day, anemia, which people are exposed to, is a discomfort that manifests itself as being below the normal level of hemoglobin and red blood cells. There are different variants of the anemia. However, especially the anemia of iron deficiency is the most exposed type of Anemia. Iron performs the task of transporting oxygen and electrons through hemoglobin in the life cycle of a person. It is inevitable that serious health problems are inadequate. Anemia is seen intensely on the skull, especially on the skull. Anemia also causes the diploid to thicken as a result of increased bone marrow effect in the skull. The Tieion Ancient City is dated to the Byzantine period and porcelain hyperostosis and 1 cribra orbitalia have been detected in 1 out of 80 individuals whose paleodemographic and palaeopathological analysis of the community has resulted. With Cibra it is seen that the diploe thickens in the skulls of the individuals. Elements analysis of these 2 female anemic individuals were carried out and iron, copper, zinc and lead contents were determined. Iron levels in bones of FK - 17 young adult female subjects were found to be 12 ppm. This level is very close to the lowest level, with the iron level in the human bone being within the standard range. The iron level in the FK-48 advanced adult female was calculated as 18 ppm. This is close to the lowest level of normal standards. It can also be confirmed by iron deficiency, as well as porotic hyperostosis, where low iron is caused by anemia. In conclusion, diploe thickening in cribra orbitalia and porotic hyperostosis is also accompanied by the physical appearance of the anemia, as well as the presence of iron in the 2 individuals, which is below the average of gender and society.

### **STRUCTURED ABSTRACT**

In anthropological studies, it is an important study to reveal the structure of nutrition in the society. Nutritional diseases also help to identify communities that have been identified. Nutrition of prehistoric societies plays an important role in researching trace elements in anthropological studies. Anemia is a health problem that manifests itself either in ancient times or in the present day when people are under the level of exposure to red blood cells and hemoglobin. Especially the anemia of iron deficiency constitutes the most exposed type of Anemia. It is possible to determine the anemia clearly by performing element analysis

---

### **Turkish Studies**

*International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*  
Volume 12/29

through skeletons. The Tieion Ancient City, the study area, It was founded by those who came from Miletos in the 7th century. And this ancient city is located in Zonguldak province, Çaycuma county, Filyos area. The ancient Tieion is 2 km from the present day Filyos. It is located near the point where the Filyos river is poured.

The ancient city of Tieion dates to the Byzantine period. Iron (Fe), Zinc (Zn), Copper (Cu) and Lead (Pb) levels of anemic people with cribra orbitalia and porotic hyperostosis were investigated in Tieion. Cribra orbitalia and 2 women with porotic hyperostosis were compared to those of the skeletons of these women. Iron is the most important element investigated to reveal the effect of the anemia on bone. In FK - 17 individuals with cribra orbital iron levels were 12 ppm. In FK - 48 individuals with hyperostosis, bone iron (Fe) level was calculated as 18 ppm. While this ratio is 140 ppm for female individuals in the society, 155 ppm iron element was detected in Tieion society in general. In the elemental analysis conducted on the soil taken near the tombs, it was found that the soil iron (Fe) level was 2044 ppm. As a result of the analyzes made, FK-17 young adult female with Cribra orbital has a zinc level of 107,3 ppm. Soil zinc level is 135,9 ppm. Copper level, however, was found to be 20.9 ppm in the individual. The lead in the heavy metal category is 9 ppm in this individual. In the FK-48 adult female individual with porotic hyperostosis, the zinc level was 159.4 ppm, the copper level was 17.5 ppm and the lead level was 18.1 ppm.

When the Tieion population is examined in general, the zinc level is 210.9 ppm while the copper is 41 ppm and the lead is 32.7 ppm. The lead level in female individuals is 23.2 ppm. Zinc levels were low, Copper levels were low and Lead levels were low when the elements of all 2 individuals were compared to those of the population. The copper level in women in society is 35,3 ppm. Again this rate is much higher than the copper ratio in the anemic 2 Tieion individual. The zinc level in the soil was 135.99 ppm, the copper level was 133.6 ppm and the lead level was 143.6 ppm. It is important to look at signs of anemia on the bone as well as to investigate the chemical content of the bone in order for the anemia to show a wide distribution range on the earth. In the studies conducted for the determination of the health problems in the past period societies, the presentation of nutritional health problems has an important place. Anemia is a health problem that arises in the process when red blood cells and hemoglobin are not adequately taken into the body. There are many factors that cause anemia. However, the most intense confusion is the anemia that develops due to malnutrition or insufficiency. While searching for anemia in human populations living in ancient times, the most common porotic hyperostosis and cribra orbital are considered.

With the development of anthropology in recent years, it is possible to identify the presence of anemia due to iron deficiency by examining the chemical structure of the bone. Both the cribra orbital and the diploid thickening of the porotic hyperostocysteine skull can be seen. In the Tieion Byzantine skeletons, porotic hyperostosis and cribra orbitalia were detected in 1 out of 80 individuals in which paleodemography was performed. However diploe thickening is seen in the skulls of the individuals. Elemental analyzes were performed on these 2 individuals with anemia, and iron, copper, zinc and lead contents were determined

---

### **Turkish Studies**

in particular. From these individuals, the cribra orbital FK - 17 individual is a young adult female individual while the FK - 48 is an advanced adult female individual. Iron levels in bones of FK - 17 young adult female subjects were found to be 12 ppm. This level is very close to the lowest level, with the iron level in the human bone being within the standard range. The normal level stated at an average of 380 - 400 ppm is much lower in young adult female subjects. As can be understood from this, the presence of the anemia, which manifests itself with the cribra orbitalia, is confirmed by determining the amount of iron. Tiejon population FK-17 young adult individual Anemia due to iron deficiency has been intensely exposed and perhaps one of the causes of young death is thought to be anemia. When the iron element levels of female individuals in the society are examined, it is seen that they are still at iron level much higher than FK 17 individuals. The iron level in the female individuals in society is almost nine times that of the iron level in the cribra orbital, with the overall low level. The iron level in the society as a whole was measured as 155 ppm. Bone iron level compared to soil is an indication of any contamination from the outside. When the grave soil is analyzed in the Tiejon population, the Iron level is about 2044 ppm. This ratio is very much over the bone. Therefore, it can be said that there is no question of iron passing from the outside to the bones. That is, there has not been much change between the level of low iron in which the individual died and the level at which the analysis was made. Zinc, copper and lead levels, which are the other elements observed in FK- 17 individuals, are also under the general public. In addition, the mean levels of zinc, copper and lead in female individuals are also higher than those in FK-17 individuals. The question here is whether or not there is a fall in the anemia-related concentrations of the above-mentioned elements in the cribra orbitalia. Because there is an element level above the low values that the individual has in the average in both sexes and in society as a whole. With the increased work to be done in this regard, it will be possible to find the answer to this question.

**Keywords:** Tiejon, Anemia, Iron, Cribra Orbitalia, Porotic Hyperostosis

## GİRİŞ

Element analizlerinin Antropolojik çalışmaları beslenme ile hastalık ilişkisinin ortaya konmasında önemli bir uygulama alanıdır. Geçmişte yaşamış olan insan topluluklarının beslenmeye bağlı veya kalıtsal hastalıklarının ortaya çıkartılmasına dönük çalışmalardan bir tanesi de eser element düzeylerinin tespit edilmesine dönük araştırmalardır. İskeletlerdeki bazı elementlerin beslenmede önemli rol oynadığı bilinmektedir. Ele geçen iskeletler üzerinde yapılan osteoarkeolojik çalışmalarda özellikle morfolojik anlamda hastalıklı görülen iskelet sistemine sahip bireylerdeki Demir (Fe), Kurşun (Pb) ve Çinko (Zn) düzeylerinin tespiti bireyin hastalığının etiyojisini açıklamak için önemlidir. Birçok araştırmacı kemikteki Demir düzeylerini araştırmış ve demir eksikliğine bağlı aneminin varlığının tespiti yönünde çalışmışlardır (Aufderheide, 1989). Demir, insanın hayat döngüsü içerisinde, hemoglobin aracılığıyla oksijenin ve elektronların taşınması görevini yerine getirmektedir. Yetersizliğinde ciddi sağlık sorunlarının olması kaçınılmazdır (Aksoy,2008). Demir et kaynaklarında ve bitki ve hayvan besinlerinde bulunur (Underwood, 1977). Demir elementinin kemiklerdeki düzeyi ortalama olarak 400 ppm civarındadır (Tipton ve Shafer,

1964). Bir başka çalışmada ise kemiklerdeki Demir düzeyinin 3 ppm ile 380 ppm arasında değiştiği şeklindedir.

Gerek antik çağlarda gerek ise günümüzde, insanların muzdarip olduğu Anemi, hemoglobinin ve kırmızı kan hücrelerinin normal seviyesinin altında yer almasıyla kendisini gösteren bir rahatsızlıktır (Yurdakök ve İnce, 2009; Kiple, ve Ornelas, 2000). Özellikle demir eksikliği anemisi en fazla maruz kalınan Anemi türünü oluşturmaktadır. Cribra orbitalia görünüş olarak porotik hiperostoz ile benzerlik göstermekle birlikte orbital yapının çatı kısmındaki deliklenme olarak porotik hiperostozdan ayrılır. Ayrıca diploede de kalınlaşma görülmektedir (Walker vd., 2009). Yapılan birçok araştırmada, cribra orbitalia porotik hiperostoz ile aynı etyolojik ve patolojik süreçlerden kaynaklanan bir belirti olarak görülmektedir (Angell 1966; Stuart-Macadam 1985, 1987, 1992). Porotik hiperostostiste, trabeküler kemik yapının genetik ve edinsel anemilere maruz kalmasıyla, kafatasının dış yüzeyinin incelmeleriyle birlikte diploe kalınlaşması ile frontal, parietal ve occipital bölgeler üzerinde delik ve gözenek şeklinde görülen süngerimsi oluşum olarak bilinmektedir (Goodman ve Martin 2002). Kafatasında kemik iliğindeki aktiviteye bağlı olarak diploede kalınlaşma meydana gelirken kemiklerdeki dış yüzeylerde kanın emilimiyle süngerimsi bir yapı oluşmaktadır (Lewis, 2007). Hem cribra orbitalia da hem de porotik hiperostosisin bulunduğu bireylerde diploede kalınlaşmanın olduğu bilinmektedir (Yılmaz vd, 2014). Yapılan çalışmalarda tüm bu patolojilerin element analiziyle desteklenmesi, anemiyle ilgili daha doğru bilgilerin elde edilmesinde önem taşımaktadır.

### Materyal - Metot

Tieion Antik Kenti, M.Ö. 7. Yüzyılda Miletos'dan gelenler tarafından kurulmuş olup, Zonguldak ili, Çaycuma ilçesi, Filyos beldesinde yer almaktadır. Antik Tieion Kenti, günümüz Filyos Beldesinin 2 km. uzağında, Filyos Çayı'nın döküldüğü noktaya yakın bir yerde konumlanmıştır (Resim 1).



Resim 1: Antik Tieion Kenti ve Filyos Çayı

### Turkish Studies

*International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*  
Volume 12/29

Tieion Antik kentinin 2010 ve 2011 yılları içinde Prof. Dr. Sümer Atasoy'un başkanlığında yapılan kazılarında elde edilen ve Bizanslılara ait olduğu düşünülen iskeletlerin antropolojik analizleri yapılmak üzere getirildiği Karabük Üniversitesi Antropoloji laboratuvarında temizlik ve kırık iskeletlerin onarım işlemleri yapılmış ve sonra toplum üzerinde paleodemografik çalışmalar tamamlanmıştır. WEA, 1980; Olivier, 1969; Szilvassy ve Kritscher, 1990; Brothwell, 1981; Hillson, 1990; Ubelaker, White, 1991; 1978; Kaur ve Jit, 1990 çalışmaları referans alınarak yapılmıştır.

16 Bizans mezarından ele geçen toplam 82 bireyden 39'u erişkin bireylerden oluşmaktadır (Resim 2,3). Bu 39 erişkin bireyin 17'sini kadınlar, 20'sini erkekler ve 2'sini ergenler oluşturmaktadır. Toplumda 40 birey ise çocuk ve bebeklerden oluşmaktadır (Çırak ve Çırak, 2014). Kalan 3 bireye ait cinsiyet ve yaş tayini eksik veriler nedeniyle yapılamamıştır. Elde edilen iskelet sayısı 82 olmasına rağmen element analizi yapılabilecek düzeyde olan birey sayısı 50'dir. Arkeolojik iskeletlerde araştırması yapılan element analizlerinin güvenilir olabilmesi adına kemiğin kortikal kısmı dış etkilere daha çok direnç gösterdiği için özellikle tercih edilmektedir (Grupe, 1988). Çünkü topraktan kemiğe geçecek element, kemikteki makro ve mikro (eser) element düzeylerinin yanlış hesaplanmasına neden olur. Tieion toplumunda cribra orbitalia ve porotic hyperostosis görülen 2 kadın bireydeki (Çırak ve Çırak, 2014) element analizi için değerlendirmeye alınmıştır. Bireylerin ayrıca kafataslarında diploe kalınlaşması da görülmektedir (Resim 4).

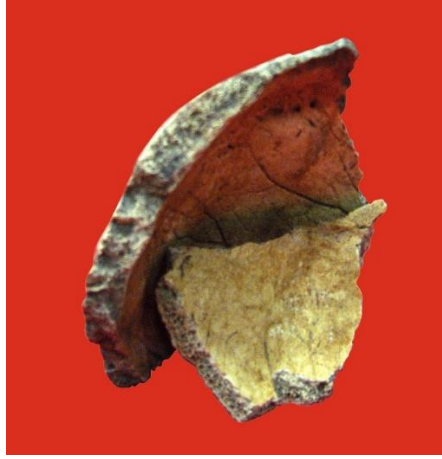
İskeletlerdeki elementleri düzeylerini ölçmek için yapılan ön hazırlık çalışması Katzenberg - Saunders, (2000) metoduna göre yapılmıştır. Polarize Energy Dispersive (PED-XRF) sisteminde çalışan SPECTRO X-lab 2000 spektrometresi ile ölçümler alınmıştır. X-Işınları Floresans (XRF) spektroskopisi elementsel çatıyı belirlemek için kullanılan önemli bir yöntemdir (Stephens, W.E., Calder, A., 2004).



Resim 2,3: Tieion Bizans Mezarları

### Turkish Studies

*International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*  
Volume 12/29



Resim 4: Kafatasında Diploe Kalınlaşması (FK- 48)

### BULGULAR – DEĞERLENDİRMELER

Bizans dönemine tarihlendirilen Tieion Antik Kenti insanlarından cribra orbitalia ve porotic hyperostosis'e sahip anemili insanlara ait Demir (Fe), Çinko (Zn), Bakır (Cu) ve Kurşun (Pb) düzeyleri araştırılmıştır. Cribra orbitalia ve porotic hyperostosisli anemili 2 kadın bireyin iskeletlerindeki bu 4 elementin karşılaştırması yapılmıştır.

Aneminin kemik üzerindeki etkisini ortaya koyma adına yapılan çalışmada bireylerin kemiklerindeki Demir (Fe) düzeyleri araştırılmıştır. Cribra orbitalialı FK – 17 bireyinde demir düzeyi 12 ppm'dir. Hyperostosisli FK – 48 bireyinde ise kemik Demir (Fe) düzeyi 18 ppm olarak hesaplanmıştır. Toplumdaki kadın bireylerde bu oran 140 ppm iken Tieion toplumu geneline bakıldığında 155 ppm düzeyinde demir elementi tespit edilmiştir. Mezarların yakınından alınan toprak üzerinde yapılan element analizi çalışmasında Toprak Demir (Fe) düzeyinin 2044 ppm olduğu görülmüştür.

Yapılan analizler sonucunda Cribra orbitaliaya sahip FK- 17 genç erişkin kadın bireyi 107,3 ppm çinko seviyesine sahiptir. Toprak çinko düzeyi 135,9 ppm'dir. Bununla birlikte Bakır düzeyi bireyde 20,9 ppm olarak bulunmuştur. Ağır metal kategorisinde yer alan kurşun ise bu bireyde 9 ppm'dir. Porotic hyperostosisli kadın birey olan FK-48 ileri erişkin kadın bireyinde Çinko düzeyi 159,4 ppm iken, Bakır düzeyi 17,5 ppm ve son olarak kurşun düzeyinin 18,1 ppm kemik düzeyi tespit edilmiştir. Tieion toplumunun geneline bakıldığında Çinko düzeyi 210,9 ppm iken Bakır 41 ppm ve son olarak Kurşun 32,7 ppm seviyesindedir. Kadın bireylerdeki kurşun düzeyi 23,2 ppm'dir. Her 2 bireyin elementleri toplum geneli ile karşılaştırıldığında çinko düzeyleri düşük, bakır düzeyleri düşük ve kurşun düzeyleri yine düşük olarak bulunmuştur. Toplumdaki kadın bireylerdeki Bakır düzeyi 35,3 ppm'dir. Yine bu oran, anemili 2 Tieion bireyindeki Bakır oranından çok yüksektir. Topraktaki çinko seviyesi 135,99 ppm, bakır düzeyi 133,6 ppm ve son olarak kurşun düzeyi 143,6 ppm olarak tespit edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1: Cribra orbitalia ve Porotic hyperostosisli bireylerde Element Dağılımı

ELEMENT	FK-17 (C.O)	FK-48 (P.H)	KADIN BİREY ORTALAMASI (PPM)	TOPLUM ORTALAMASI (PPM)	TOPRAK (PPM)
DEMİR (PPM)	12	18	140	155	2044
ÇİNKO (PPM)	107,3	159,4	128,7	210,9	135,9
BAKIR (PPM)	20,9	17,5	35,3	41	133,6
KURŞUN (PPM)	9	18,1	23,2	32,7	146,6

### TARTIŞMA ve SONUÇ

Dünya üzerinde geniş bir dağılım alanı gösteren aneminin anlaşılabilmesi için hem kemik üzerindeki anemi belirtilerine bakmak hem de kemiğin kimyasal içeriğini araştırmak önem arz etmektedir. Geçmiş dönem topluluklarındaki sağlık sorunlarının tespiti amacıyla yapılan çalışmalarda beslenmeye bağlı sağlık sorunlarının ortaya konması önemli bir yer tutmaktadır. Anemi, kırmızı kan hücresi ve hemoglobinin yeterince vücuda alınamadığı süreçte ortaya çıkan bir sağlık sorunudur. Anemiye sebep olan birçok etken vardır. Ancak en yoğun olarak karşımıza çıkan durum beslenme bozukluğu veya yetersizliğine bağlı olarak gelişen anemidir. Eski dönemlerde yaşayan insan topluluklarında anemiyi araştırırken geleneksel bir bakış açısı olarak en çok porotic hyperostosis ve cribra orbitaliyaya bakılırken (Sevim, 1998), Antropolojide son yıllardaki gelişmeyle birlikte kemiğin kimyasal yapısını inceleyerek Demir eksikliğine bağlı gelişen aneminin varlığını da tespit etmek mümkündür. Gerek cribra orbitaliyada gerek ise porotic hyperostosisde kafatasında diploede kalınlaşma görülmektedir.

Tieion Bizans dönemine tarihlendirilen ve paleodemografisi yapılan toplam 80 bireyden 1'er tanesinde porotic hyperostosis ve cribra orbitalia tespit edilmiştir. Bununla birlikte bireylerin kafatasında diploe kalınlaşması görülmektedir. Anemiye sahip bu 2 birey üzerinde element analizleri yapılmış ve özellikle demir, bakır, çinko ve kurşun miktarları tayin edilmiştir (Tablo 1). Bu bireylerden cribra orbitalialı FK – 17 bireyi genç erişkin bir kadın birey iken, FK – 48 ileri erişkin kadın bireydir. FK – 17 genç erişkin kadın bireyin kemiklerindeki Demir düzeyi 12 ppm olarak bulunmuştur. Bu düzey insan kemiğindeki demir düzey standart aralığı içinde olmakla birlikte en alt seviyeye çok yakındır. Ortalama 380 - 400 ppm seviyesinde belirtilen normal seviye, genç erişkin kadın bireyde çok daha az düzeydedir. Buradan anlaşılacağı gibi cribra orbitalia ile kendisini gösteren aneminin varlığı, demir miktarının belirlenmesiyle de doğrulanmaktadır. Tieion toplumu FK-17 genç erişkin bireyi demir eksikliğine bağlı anemiye yoğun olarak maruz kalmış, ve belki de genç ölüm nedenlerinden birisinin de anemi olabileceği düşünülmüştür. Toplumdaki kadın bireylerin demir element düzeyleri incelendiğinde yine FK 17 bireyinden çok çok yukarılarda demir seviyesinde bulunduğu görülmektedir. Toplumdaki kadın bireylerdeki demir seviyesi genel anlamda düşük olmakla birlikte cribra orbitalialı bireydeki demir düzeyinin neredeyse 9 katı civarındadır. Demirin toplum genelinde seviyesi ise 155 ppm olarak ölçülmüştür. Kemik Demir düzeyi toprakla karşılaştırılması dışardan herhangi bir bulaşmanın olup olmadığının göstergesidir. Tieion toplumunda mezar toprağı analiz edildiğinde karşılaşılan demir düzeyi yaklaşık 2044 ppm civarındadır. Bu oran kemiktekinin çok çok üzerindedir. Dolayısıyla dışardan kemiğe demir geçme durumu söz konusu olmadığı söylenebilir. Yani birey öldüğü andaki düşük demir düzeyi ile analizleri yapıldığı andaki düzey arasında çok fazla değişim olmamıştır. FK- 17 bireyinde bakılan diğer



elementler olan çinko, bakır ve kurşun düzeyleri yine toplum genelinin altında bulunmaktadır. Ayrıca kadın bireylerdeki ortalama çinko, bakır ve kurşun düzeyleri de yine FK-17 bireyindeki elementlerden daha fazladır. Burada soru olarak karşımıza *cribra orbitaliada* yukarıda sayılan elementlerde de anemiye bağlı derişimlerinde düşme olup olmadığı yönündedir. Zira gerek cinsiyetlerde gerek ise toplum genelindeki ortalama bireyin sahip olduğu düşük değerlerin üzerinde element seviyesi mevcuttur. Bu konuda yapılacak çalışmanın artmasıyla birlikte bu sorunun cevabının da bulunması mümkün olacaktır.

Tieion toplumu FK-48 ileri erişkin kadın bireydeki element düzeyleri incelenmiştir. FK-17 bireyinde karşılaşılan duruma benzer bir durumun FK-48 ileri erişkin birey içinde söylemenin mümkün olduğu söylenebilir. FK-48 ileri erişkin kadında demir düzeyi 18 ppm olarak hesaplanmıştır. Bu normal standartların en alt seviyesine yakın bir değerdir. Düşük demirin anemiye neden olduğu *porotic hyperostosis* yanında demir eksikliği ile de teyit edilebilir. Bu birey de gerek toplumdaki kadın bireylerin demir ortalamalarından gerek ise tüm toplumdaki ortalamalardan çok daha düşük düzeyde demir elementine sahiptir. Kemiklerindeki yetersiz demir düzeyi kişide anemiye ortaya çıkartmış ve aneminin de *porotic hyperostosis* ve *diploe kalınlaşması* biçiminde kendisini göstermiş olduğu söylenebilir. Ancak FK-48 bireyinde çinko düzeyi kadınların ortalamasının üzerinde bulunmuş, genel toplumun ortalama çinko seviyesinin altında kalmıştır. Bireyin ileri erişkin olmasına bağlı bir çinko birikimi ihtimalinin yanı sıra beslenmesinde eti biraz daha fazla tüketmesi çinko düzeyini açıklamada kullanılabilir bir argüman olabilir. Bakır düzeyi ise hem kadın bireylerin ortalamasından hem de genel toplumun ortalamasından çok daha düşük seyretmiştir. Bu durumda *porotic hyperostosis*e bağlı olarak bakır emiliminde de sorunlar yaşandığını söylemek mümkün olabilir. FK-48 ileri erişkin kadın bireyde bakır için söylediklerimizi kurşun için de tekrarlayabiliriz. Keza kurşun düzeyi hem genel ortalama hem de kadın bireylerdeki ortalama düşük seyretmiştir.

Sonuç olarak *cribra orbitalia* ve *porotic hyperostosis*li bireylerde karşılaşılan *diploe kalınlaşma*nın da birlikte seyretmesiyle aneminin fiziki görüntüsünün yanında bu 2 bireyde de bakılan demir elementinin gerek standartların çok altında kalması gerekse cinsiyet ve toplum geneli ortalamalarının çok altında kalması bireyde şiddetli bir demir eksikliğinin bariz göstergesidir. Ve bu bireylerin hayat şartlarının zor olduğu, beslenme anlamında yetersiz oldukları ve sağlıklı bireyler oldukları yapılan analizlerin değerlendirmesi sonucu ortaya konmuştur.

#### KAYNAKÇA

- Aksoy, M., (2008). *Beslenme Biyokimyası*, Hatipoğlu Yayınevi, Ankara.
- Angel, J., (1966). *Porotic Hyperostosis, Anemias, Malaras, and Marshes in the Prehistoric Eastern Mediterranean Science*, 153 (3737), 760-763
- Aufderheide, A. C., (1989). "Chemical Analysis of Skeletal Remains", *Reconstruction of Life from the Skeleton*, 237-260, Willey Liss., Florida.
- Brothwell, D.R., (1981). *Digging up Bones: Excavations, Treatment and Study of Human Skeletal Remains* (3rd Edition), Oxford University Press, Oxford, Great Britain.
- Çırak, A., Çırak, M.T., (2014). "Tios/Filyos İskelet Kalıntılarının Paleoantropolojik Analizi" 30. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, 167-174.
- Emsley, J., (1998). *The Elements*, (3rd Edition), Oxford: Oxford University Press, for Age and Sex Diagnoses of Skeletons", *Journal of Human Evolution*, 9 (7) : 518-549.

- Goodman, A.H., Martin, D.L., (2002). *Reconstructing Health Profiles from Skeletal Remains. The Backbone of History: Health and Nutrition in the Western Hemisphere*, Richard H. Steckel and Jerome C. Rose (Ed.), 11-60, Cambridge University Press.
- Grupe G., (1988). "Impact of The Choice of Bone Samples on Trace Element Data in Excavated Human Skeletons", *Journal Of Archaeological Science*, 15:s.123-129.
- Hillson S., (1990). *Teeth New York: Cambridge University Press. Interpretation*, Chicago, Aldire.
- Katzenberg, M.A., Saunders, S. R., (2000). *Biological Anthropology of the Human Skeleton*, Wiley-liss Publication, Canada.
- Kaur, H. VE JIT, I., (1990). "Age Estimation from Cortical Index of the Human Clacicle in Northwest Indians." *American Journal of Physical Antropology*, 83: 297-305.
- Kiple, F., Ornelas, K.C. (Editors), (2000). *The Cambridge World History of Food*. Cambridge University Press.
- Lewis, M.E., (2007). *The Bioarchaeology of Children Perspectives from Biological and Forensic Anthropology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Oliver, G., (1969). *Pratical Antropology*, Springfield, Illinois, Thomas C. Publischer.
- Sevim, A., (1998). "Eski Anadolu Toplumlarında Gözlenen Bir Paleopatolojik Doku Bozukluğu: Porotic Hyperostosis", *Antropoloji*, 13: 229-244.
- Stephens W.E., Calder A., (2004). "Analysis of Non-Organic Elements in Plant Foliage Using Polarised X-Ray Fluorescence Spectrometry", *Analitica Chemica Acta*, 527: s. 89-96.
- Stuart-Macadam, P., (1987). Porotic hyperostosis: New Evidence to Support the Anemia Theory *American Journal of Physical Anthropology*, 74 (4), 521-526
- Stuart-Macadam, P., (1992). Porotic hyperostosis: A New Perspective *American Journal of Physical Anthropology*, 87 (1), 39-47
- Szilvassy, J., Kritscher, H., (1990). "Estimation of Chronological Age in Man Based on the Spongy Structure of Long Bones", *Anthrop. Anz.*, 48: 159 – 164.
- Tipton, I.H., Shaffer, J.J., (1964). *Health Physics Division Annual Progress Report 31 July*. Ornl-3697.
- Ubelaker, D.H., (1978), *Human Skelatal Remains : Excavations, Analysis*,
- Underwood, E. J., (1977), *Trace Element in Human And Animal Nutrition*. Academic Press, New York.
- Walker, P.L., Bathurst, R.R., Richman, R., Gjerdrum, T. And Andrushko, V.A., (2009). The Causes of Porotic Hyperostosis and Cribra Orbitalia: A Reappraisal of the Iron-Deficiency-Anemia Hypothesis. *American Journal of Physical Anthropology*, 139:109–125.
- White, T.D., (1991), *Human Osteology*, Academic Press, USA.
- Workshop of European Anthropologist, (1980). *Recommandations for Age and Sex Diagnoses of Skeletons*, *Journal of Human Evolution*, 9, 517-549.
- Yılmaz, H., Pehlevan, C., Göksal, N., (2014). "Çatak (Van) İskeletlerinin Paleopatolojik Analizi", *International Journal of Human Science*, 11:2
- Yurdakök, K., İnce, O. T., (2009). "Çocuklarda Demir Eksikliği Anemisini Önleme Yaklaşımları", *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 52: 224- 231.