

-İşbu bilgilerde dikkat çeken bir nokta ise evliliklerin çok erken başladığını göstermektedir. İkinci bir nokta ise evliliklerin çok erken başladığını göstermektedir. Bu da evliliklerin çok erken başladığını göstermektedir.

İNSAN EVRİMİNDE ÇEVRESEL FAKTÖRLERİN DİŞLERE VE GÖNİAL AÇIYA ETKİLERİ ESKİ ANADOLU TOPLUMLARI ÜZERİNDE BİR DENEME

Dr. Berna ALPAGUT*

Pleistosen devirden başlayarak, insanın diş yapısında, diş sayısının azalması, ölçülerin küçülmesi ve daha basit bir biçim kazanması şeklinde bir değişim gözülmektedir. Dişlerin morfolojik yapısında ve boyutlarındaki bu değişiklikler, kültürel değişimlerin en hızlı olduğu yörelerde en çok görülmektedir ve özellikle Pleistosen devirden sonra gıda hazırlama tekniği, çanak-çömlek kullanılması gibi birtakım etkenlerin dişlerde küçülmelere yol açtığı ileri sürülmektedir¹. İnsanın silojenetik evrimi için geçen zamanın büyük bir kısmında, besinleri hazırlama tekniği olmaması nedeni ile, dişlerin dökülmesi, kırılması, kaybedilmesi yaşama şansını azaltan bir etken olmuştur. Ancak M.O. 6 000 yılları civarında, Ortadoğu'da çanak-çömleğin giderek yaygınlaşması, yanı besinlerin İslahi, insanların diş yapısında, diş morfolojisinde, diş boyutlarında ve bunlara bağlı olarak altıncı kemik yapısında değişimler meydana getirmiştir.

Dişlerin küçülmeye başlamasında, besinlerin pişirilerek yenmesi önemli rol oynamıştır. Pişirmenin tarihi Erectus (ilk dik yürüyen insan) grubuna kadar inmektedir ki, bunun dolaylı kanıtı yine dişlerdir². En eski hominidlerin ön kesici dişleri (incisive) küçüktür, dolayısıyla besinleri parçalamak için dişlerinden başka araçlarının da olduğu düşünülebilir; fakat çiğneme işleminde esas rölli olan molar dişler, Erectus grubuna kadar büyülüüğünü korumuştur. Yiyeceklerin pişirilerek yumuşak yenmesi; dişlerin koparma ve çiğneme işlemini kolay-

* A.U. Dil ve Tarih, Coğrafya Fakültesi Paleoantropoloji Kürsüsü Asistanı

¹ Brace, L. and Mahler, P. 1971: 191-204

² Pfeiffer, J.E. 1969: 146-147

laştırdığından, dış boyutlarında ve altçene kemik yapısında küçülmelere neden olabilir. Yumuşak besinler çene kaslarına daha az yük bindirdiğinden, giderek çığneme kaslarına olan ihtiyacın azalmasıyle, bu kaslarda da küçülmeler meydana gelmiştir ki, bu da kafatasının ve yüzün genel çerçevesini yeniden biçimlendirmiştir. Çığneme kasları küçüldükçe, bağlı oldukları kemik yapısının boyutlarında da küçülmeler meydana gelirken, yüz küçülmüş, buna karşın beyin kutusu genişlemiştir ve beyin hacmi artmıştır.

Kültürel değişimler ile beyin ve dış ölçülerinin değişimleri arasındaki ilişki, Pleistosen devirden sonra yoğunlaşmaktadır.

Fosil hominidlerin yaklaşık yarım milyon yılı kapsayan dış kemeri uzunluğu da *Pithecanthropus*'da (60-72,5 mm) iken, Neanderthal ve modern insanda (49-59 mm) ye kadar küçülmüştür³.

Neanderthal, Üst Paleolitik, Mezolitik, Natufian, Jarmo, Aztec fosillerinin, alt ve üst çene dişlerinin çığneme yüzeyleri ölçümlü ve bulunan değerlerin zamana göre grafikleri çizildiğinde; dişlerin çığneme yüzeylerinin mm^2 lik ölçülerinin, zaman içinde giderek küçülmekte olduğu doğrulanmıştır⁴. Araştıracı, vardiği bu sonuca göre, "İnsan dişlerinin morfolojisile orijinal boyutları, dolaylı olarak genetik kontrol altında bulunmaktadır ki, değerlerdeki bu değişimler gerçek bir biyolojik evrimin kendisidir." demekte ve; bunun yanında diş sistemini destekleyen kemik yapılarda örneğin; palatine kemigin (damak kemiği) biçiminde, zygomatic'lerin (elmacık kemikleri) gelişmesinde, dişlerin yerleşme biçiminde ve filogenetik evrimde altçene gonial açısının, ilkel insanlarından modern insana kadar, giderek büyük değerlere varmasında, çevre faktörlerinin etkilerinin olabileceğini ileri sürmektedir⁵.

Bu görüşe katılarak, Anadolu'da yaşamış eski tophumların, en eskininden en yenisine doğru bir sıralama yapılmış ve Neolitik, Kalkolitik, Eski Tunç I, Asur Ticaret Kolonileri, Hittit, Frig, Roma, Bizans, ve Osmanlı devirlerinde yaşamış insanların altçene serilerinde ölçülen toplam 226 gonial açı değerlerinin, geçen yaklaşık 8000 yıllık za-

³ Stewart, T.D. 1968: 263-266

⁴ Brace, L. and Mahler, P. 1971: 191-204

⁵ Brace, L. and Mahler, P. 1971: 191-204

man süresinde, çevresel faktörlerce etkilenip, etkilenmediği istatistik metodla incelenmiştir.⁶

Ölçülen gonial açı değerleri şöyle sıralanabilir: Paleolitik çağların avcı ve toplayıcı toplumunda, üst paleolitiğe ait bir ferdin altçenesinde (*Homo Sapiens Çevlikiyensis*) sağ gonial açı 128°, sol 126°; önemli bir mezolitik merkez olan Antalya Belbaşı altçenesinde ise gonial açı 120° ölçülmüştür⁷.

Anadolu'da M.Ö. 6800 – M.Ö. 5700 yıllarında, yerleşik hayatı dönük, ziraat ve hayvancılıkla uğraşan, Çatalhöyük (Neolitik) toplumu insanların altçenelerinde ölçülen gonial açı ortalaması 119.5° dir.

Bunu takibeden Anadolu'nun tarih çağlarında; Kalkolitik + Eski Tunç I + Asur Ticaret Kolonileri Devri + Hitit Devri + Frig Devri altçenelerinden oluşturulan seride gonial açı ortalaması 121.9°; Roma + Bizans devri insanların gonial açı ortalamaları 121.3°; ve Osmanlı devrinde Anadoluda yaşamış halkların aynı açı ortalaması ise 126.5° bulunmuştur⁸.

Görildüğü gibi Neolitik devirde gonial açı ortalaması 119.5° iken, Osmanlı devri Anadolu halklarında 126.5° kadar yükselmiş, yani açı, en eski ile en yeni devir arasında geçen 8000 yıllık zaman süresinde giderek genişlemiştir. Neolitiğin, daha dik görünümülü ramus'lu (altçene kolu) altçeneleri, zaman içinde değişime uğrayarak, daha meyilli ramus'a sahip çenelere yerini vermiştir. Gonial açılarda ki genişlemenin nedenlerini araştırmak üzere girişilen bu denemenin temel varsayımları; eski toplumlarda, kültürel gelişme sonucu beslenme farklılarının, dişlerde, çene yapısında ve buna bağlı olarak gonial açının genişlemesinde rol oynamış olabileceğiidir.

Gonial açı değerlerinin değişimini zamanın dışında etkileyen faktörler, çevre etkenleri adı altında genelleştirilmiştir. Bunun nedeni, söz konusu faktörlerin kalitatif olması yani bir regresyon modeline değişken olarak kullanılacak, ölçülebilir özelliğinin olmamasıdır. Do-

6 Bozancı, E. 1973: 29-56

7 Bozancı, E. 1963: 17-36

8 Alpagut, B. 1975: "Anadolu'nun Eski Halklarının Mandibularları (Altçeneleri) Üzerinde Bir Araştırma. Mayıs, 1975 Ankara" koculu Doktora Tezim'den alınmıştır.

layısıyle regresyon analizinde, zaman bağımsız değişken olarak alınırken, çevre etkenlerinin, gonial açı değerlerinin artüşündaki rolünün, dolaylı olarak ortaya konup konmuyacağı incelenmiştir.

Kullanılan regresyon modeli⁹, zamanın tek açıklayıcı değişken olduğu $Y = a + bx$ doğrusal bağlantısıdır. En küçük karaler yöntemi ile hesaplanan denklem değerleri şöyledir:

$$Y = 118.36 + 0.035x \\ (2.055) (0.018)$$

Parantez içindeki değerler (a) ve (b) nin dağılımlarının standart hatalarını göstermektedir. Regresyon modelinin standart hatası¹⁰ $Se = 2.602$ dir, (b) için güven aralığı¹¹ ($n-2$) serbestlik derecesinde % 90 olasılıkla ± 0.035 olarak bulunmuştur.

Bağımsız olan zaman değişkenindeki değişimelerin, bağımlı değişken olan gonial açı değerlerindeki değişimelerle bağlantı ölçüsünü saptayabilmek üzere, korrelasyon¹² ve determinasyon¹³ katsayıları hesaplanmıştır. Bulunan değerler sırasıyla $r = 0.605$ ve $r^2 = 0.366$

9 Freund, J.E. 1967: 347

kullanılan formül: $Y = a \mp bx$

$$a = \frac{(\Sigma y)(\Sigma x^2) - (\Sigma x)(\Sigma xy)}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2}$$

$$b = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2}$$

10 Freund, J.E. 1967: 348

kullanılan formül: $Se = \sqrt{\frac{y^2 - a(y) - b(xy)}{n-2}}$

11 Freund, J.E. 1967: 349

Kullanılan formül: $b \mp \sqrt{\frac{t_{\alpha/2} \cdot S_b}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2}}$

12 Freund, J.E. 1967: 355

Kullanılan formül: $r = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2} \cdot \sqrt{n(\Sigma y^2) - (\Sigma y)^2}}$

13 Freund, J.E. 1967: 357

determinasyon = $r^2 \times 100$

dir. Buradan alınan sonuca göre, gonial açı değerlerindeki artışların nedenleri, % 36 zaman ilerlemesi, geri kalan % 64 ise çevresel etkenleri kapsayan hata terimi ile açıklanabilmektedir.

Bu ilişkinin anlamı olup olmadığını saptamak için t testine başvurulmuştur. Bilindiği gibi bu testin uygulanabilmesi için tahminin hata terimleri arasında oto-korelasyonun¹⁴ olmaması gereklidir. Bu test için hesaplanan Von-Neumann¹⁵ katsayısı $d = 2,512$ ile $V = 2,871$ olup, bu modelde otokorelasyon olmadığını göstermektedir. Bu durumda $t = 0,035/0,018 = 1,944$ değeri % 5 düzeyinde anlamlı olduğundan, değişkenler arasında pozitif bir ilişki bulunduğu sonucuna ulaşmıştır. Öte yandan, oto-korelasyonun mevcut olmaması, zamanın yaklaşırıcı (Proxy) bir değişken olarak temsil etmediği ve modelde ihmäl edilen diğer faktörlerin, zaman içinde aynı yönde bir etki yaratacak biçimde ve birbirleri ile serisel bir bağlantı ile hareket etme ihtimalini azaltmaktadır.

Şüphesiz yapılan denemenin kesin bilimsel bulgulara varamamasının nedenlerinin başında, regresyon analizinde kullanılan variant sayısı ile ait oldukları tarihi devirlerindeki popülasyonu temsil güçleri gelmektedir. Variant sayısı, yaklaşık 8000 yıllık -Neolitik devirden Osmanlı devrine kadar geçen zaman- bir süre içinde adı geçen dokuz devirde, 4-30 arasında değişmektedir. Ölçülen altçenelerin ait oldukları devirlerin popülasyonunu gerçekçi bir biçimde temsil edemeyenler, yani variant sayısının devirler arasında dengeli olarak çoğalması halinde, denememizde kullanılan yöntemin daha aydınlatıcı sonuçlara ulaşması mümkün olacaktır.

Öte yandan, altçenelerin ait oldukları tarihi devirlerdeki sosyo-ekonomik ve kültürel yaşıntıya ait bilgilerinin derinlemesine elde

14 Ertek, T. 1973: 184-186. Hata terimlerinin birbiri ile ilişkili olmasının durumuna otokorelasyon denir. Zaman serisinde, (t) döneminin hata terimi, ($t-1$) döneminin hata terimi ile ilişkili ise o zaman: $(t), (t-1) = 0$ olacaktır.

15 Ertek, T. 1973: 150. Çevresel faktörler abstrakt genelleştirilen hata teriminin Oto-Korelasyon olup olmadığı anlamak için geliştirilmiş bazı testler vardır. Buralardan Durbin-Watson testi, $n > 15$ olduğu hallerde kullanılır. $n < 15$ olduğunda ise Von-Neumann testi uygulanır. $n = k$ alındığında formül: ($n = \text{variant sayısı}, k = \text{değişken sayısı}$)

$$v = d \left(\frac{n}{n-1} \right)$$

küçültülmemiş besinlerin çiğnenmesinde- ihtiyaç vardır. Massater çığneyicisine zıt olan Temporalis kasının, sadece kıyma hareketini yapmak zorunda kalması, şüphesiz evcillegmenin bir sonucudur. Bu ilişki içinde dilinde önemi vardır. Paleolitik devir insanların büyük ve geniş dile sahip olduklarıını, altçenelerin atnalı şeklindeki formu kanıtlamaktadır. Yine filojenetik evrimde dil ile doldurulan ağız boşluğu, giderek küçülmüş, buna paralel olarak da dil büyülüğünü ve formunu değiştirmiştir ki, bununda konuşma fonksiyonuna etkisi büyüktür.

Değişik beslenme yöntemleri ve besin hazırlama teknikleri, geçirilen hastalıklar, dişlerin besinleri koparma, öğütme gibi temel işlevi dışında kullanılması -örneğin; Eskimo'larda deri yapımında dişlerin rolü büyektür- gibi sonuçlar, yani insanların yaşadığı çevrenin etkileri, genetik olarak benzer toplumlarda, birbirinden farklı evrim gösteremektedir.

Bu konuda Brace: "Modern Antropoloji'nin en önemli başarılarından biri de, insanın kültürel adetleri ile kültürel faaliyetlerinin birikiminin, insan evrimini etkileyen güçlerin işleyişini saptardığı göstermek olmuştur". demektedir²⁰.

ÖZET

Filojenetik evrimde, insan dişlerinde ve altçene yapısında önemli değişimler meydana gelmiştir. Kültürel değişimler ile beyin ve diş, çene ölçülerinin değişimleri arasındaki ilişki Pleistosen devirden sonra yoğunlaşmaktadır. İnsan dişlerinde sayı azalmaları, boyutlarındaki küçülmeler altçenelerde ise; gonial açıda genişleme, çene kaidesinde alveolar kısımda küçülmeler, çene kohunda kısalmalar, mental açıda genişlemeler gibi değişimler olmuştur. Bu ilerlemeler, kültürel değişimlerin en hızlı olduğu yerlerde en çok görülmektedir. Özellikle paleolitik çağlardan sonra, besin hazırlama tekniklerinin doğması, çanak-çömleğin kullanılmaya başlaması gibi birtakım etkenlerin, dişlerde ve altçene yapısında küçülmelere neden olduğu varsayılmaktadır. Gidaların pişirilerek yenmesi yani besinlerin ıslahı, çiğneme kaslarına olan ihtiyacı azaltıldından, bu kasların birkaçında düşük

dereceli bir gelişmeye neden olmuştur ki, bu da çiğneme kaslarının fonksiyonunun altçene kemik yapısına etkisi olduğunu göstermektedir.

Değişik beslenme yöntemleri ve besin hazırlama teknikleri, geçirilen hastalıklar, dişlerin koparma, çiğneme gibi temel işlevi dışında kullanılması sonucu, yani insanların yaşadığı çevrelerin, insanların anatomič yapılarına etkileri, genetik olarak benzer toplumlarda, birbirinden farklı evrim çizgileri gösterebilmektedir.

Sonuç olarak; İnsanların kültür faaliyetlerinin birikimi, insan evrimini etkileyen güçlerin ilerleyişini saptırmaktadır diyebiliriz.

SUMMARY AND CONCLUSION

From Pleistocene on, a trend is observed in human teeth that they are reducing in number, diminishing in size and showing simpler structural appearance. This is seen especially in those regions where rapid cultural and environmental change such as improvements in food preparation techniques and eating habits had taken place. These changes in human teeth, lower jaw bones and facial structure had attracted the attention of many scholars and a number of papers and works produced in attempt of exposing light upon the relationship between cultural and morphological change.

In this paper, exploiting this hypothesis, 226 gonial angle values of lower jaw bones of Ancient Anatolian Peoples from 9 different historical periods - Neolithic period, Chalcolithic period, Early Bronze Age I, Assyrian Colonies Period, Hittite period, Phrygian period, Roman period, Byzantine period, and Ottoman period - are examined using various statistical techniques. At first glance, it is observed that the gonial angle values of lower jaw bones are continuously widening as we proceed to more recent historical periods. The assumed cause and effect relationship between changes in the gonial angle values and environmental changes is analysed within a two variable linear regression model where time is selected as indepent and the gonial angle values as depent variable. However, those variables which are generalised as environmental factors and which are assumed affecting the changes in gonial angle values, could not be included in the model because

of their unmeasurable characteristics. Therefore the effect of environmental factors on the changing gonial angle values is analysed by indirect means.

The findings of this research such that, due to several reasons like limited number of observations that could be collected, unequal distribution of observations in each time period and limited ability of representing corresponding populations, it can not be scientifically stated, that, the environmental factors had affected the changes in values of gonial angles in a regular way during the last 8000 years.

BİBLİYOGRAFYA

- Bostancı, E.** 1963. *Fossil Remains of Upper Palaeolithic and Mesolithic Man in Beldibi and Belbaşı rockshelters on the Mediterranean coast of Anatolia*. Antropoloji, volume I, no 1 pp. 17-36
- Bostancı, E.** 1973. *Homo Sapiens Çerlikiyensis in the Canal and Big cave of Çerlik near Samardag of the province of Antakya on the Mediterranean coast of Anatolia*. Antropoloji vo. VI pp. 29-56
- Brace, C.L.** 1962. *Culture and the evolution of man*. M.F. Montagu ed. Oxford Un. Press.
- Brace, C.L. and Mahler, P.** 1971. *Post Pleistocene Changes in the human dentition*. Amc. J. Phys. Anthropol., vo. 34 pp. 191-204
- Ertek, T.** 1973. *Ekonometriye Giriş*. OTDÜ yayınları. no. 22 Ankara
- Freund, J.E.** 1967. *Modern Elementary Statistic*. Prentice-Hall Inc. Englewood Calif. New Jersey.
- Martin, R. and Saller, K.** 1959. *Lehrbuch der Anthropologie*. Band II, Gustav Fisher Verlag Stuttgart
- Pfeiffer, J.E.** 1969. *The emergence of man*. Harper and Row publisher Newyork Evanston and London.
- Stewart, T.D.** 1968. *Pleistocene man in Asia*. Proceeding VIIIth International Congress of Anthropological and Ethnological Sciences. Tokyo and Kyoto vo. I, pp. 263-266
- Weidenreich, F.** 1936. *The mandible of Sinanthropus Pekinensis: A comparative study*. Palaenotologica Sinica Series D, vol. VII, fasc 3.