

İNSAN EVRİMİNDE ÇEVRESEL FAKTÖRLERİN DİŞLERE VE GONİAL 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 görülmektedir. Dişlerin morfolojik yapısında ve boyutlarındaki bu değişiklikler, kültürel değişmelerin en hızlı olduğu yörelerde en çok görülmektedir ve özellikle Pleistosen devirden sonra gıda hazırlama tekniği, çanak-çömlek kullanılması gibi hirtakım etkenlerin dişlerde küçülmelere yol açtığı ileri sürülmektedir¹. İnsanın filojenetik 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, yani besinlerin islahı, insanların diş yapısında, diş morfolojisinde, diş boyutlarında ve bunlara bağlı olarak altçene kemik yapısında değişimler meydana getirmiştir.

Dişlerin küçülmeye başlamasında, besinlerin pişirilerek yenmesi önemli rol oynamıştır. Pişirmenin tarihi Erectus (ilk dik yüröyen 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 rolü olan molar dişler, Erectus grubuna kadar büyüklüğünü korumuştur. Yiyeceklerin pişirilerek yumuşak yenmesi; dişlerin koparma ve çiğneme işlemini kolay-

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

1 Brace, L. and Mahler, P. 1921: 191-204

2 Pledger, J.B. 1989: 146-147

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

Kültürel değişimler ile beyin ve diş ölçülerinin değişimleri arasındaki ilişki, Pleistosen devinden sonra yoğunlaşmaktadır.

Fossil hominidlerin yaklaşık yarım milyon yılı kapsayan diş 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 çiğneme yüzeyleri ölçümlü ve bulunan değerlerin zamana göre grafikleri çizildiğinde; dişlerin çiğneme yüzeylerinin mm² lik ölçülerinin, zaman içinde giderek küçülmekte olduğu doğrulanmıştır⁴. Araştırmacı, vardığı bu sonuca göre, "İnsan dişlerinin morfolojisi ile orijinal boyutları, dolaysız olarak genetik kontrol altında bulunmaktadır ki, değerlerdeki bu değişimler gerçek bir biyolojik evrimin kendisidir." demektedir ve; bunun yanında diş sistemini destekleyen kemik yapılarda örneğin; palatine kemiğin (damak kemiği) biçiminde, zygomatic'lerin (elmacık kemikleri) gelişmesinde, dişlerin yerleşme biçiminde ve filogenetik evrimde altçene gonial açısının, ilkel insandan modern insana kadar, giderek büyük değerlere varmasında, çevre faktörlerinin etkilerinin olabileceğini ileri sürmektedir⁵.

Bu görüşe katılarak, Anadolu'da yaşamış eski toplumların, en eskisinden en yenisine doğru bir sıralama yapılmış ve Neolitik, Kalkolitik, Eski Tunç I, Asur Ticaret Kolonileri, Hitit, 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 metotla incelenmiştir.

Ölçülen gonial açı değerleri şöyle sıralanabilir: Paleolitik çağların avcı ve toplayıcı toplumunda, üst paleolitikte ait bir terdin altçenesinde (*Homo Sapiens Çevlikiyensis*) sağ gonial açı 128° , sol 126° ; önemli bir mezolitik merkez olan Antalya Belbaşı altçenesinde ise gonial açı 120° ölçülmüştür^{6,7}.

Anadolu'da M.Ö. 6800 - M.Ö. 5700 yıllarında, yerleşik hayata döndük, 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 Anadolu'da yaşamış halkların aynı açı ortalaması ise 126.5° bulunmuştur⁸.

Görüldüğü 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. Neolitğin, daha dik görünümlü ramus'lu (altçene kolu) altçeneleri, zaman içinde değişime uğrayarak, daha meyilli ramus'a sahip çenelere yerini vermiştir. Gonial açılarda ki genişlemenin nedenlerini araştırmak üzere girilen bu denemenin temel varsayımı; eski toplumlarda, kültürel gelişme sonucu beslenme farklarının, dişlerde, çene yapısında ve buna bağlı olarak gonial açının genişlemesinde rol oynamış olabileceğidir.

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 Bostancı, E. 1973: 23-26

7 Bostancı, E. 1963: 12-36

8 Alpoguz, H. 1975: "Anadolu'nun Eski Halklarının Mandibula'ları (Altçeneleri) Üzerinde Bir Araştırma, Mayıs, 1975 Ankara" isimli Doktora Tezinden alınmıştır.

layısıyla regresyon analizinde, zaman bağımsız değişken olarak alındığında, çevre etkenlerinin, gonial açı değerlerinin artışıdaki rolünün, dolaylı olarak ortaya konup konmayacağı incelenmiştir.

Kullanılan regresyon modeli⁹, zamanın tek açıklayıcı değişken olduğu $Y = a + bx$ doğrusal bağlantıdır. En küçük kareler 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 $S_e = 2.602$ dir, (b) için güven aralığı¹¹ (n-2) serbestlik derecesinde % 90 olasılıkla ± 0.035 olarak bulunmuştur.

Bağımsız olan zaman değişkenindeki değişmelerin, bağımlı değişken olan gonial açı değerlerindeki değişmelerle 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: $Y = a + bx$

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

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

10 Freund, J.E. 1967: 348

Kullanılan formül:

$$S_e = \sqrt{\frac{y^2 - a(y) - b(xy)}{n-2}}$$

11 Freund, J.E. 1967: 349

Kullanılan formül:

$$b \pm \sqrt{\frac{1 - a^2 \cdot S_e}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}}$$

12 Freund, J.E. 1967: 335

Kullanılan formül:

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \cdot \sqrt{n(\sum y^2) - (\sum y)^2}}$$

13 Freund, J.E. 1967: 337

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 gerekir. 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 ulaşılmıştır. Öte yandan, oto korelasyonun mevcut olmaması, zamanın yaklaşıtıca (Proxy) bir değişken olarak temsil etmediği ve modelde ihmal edilen diğer faktörlerin, zaman içinde aynı yönde bir etki yaratacak biçimde ve birbirleri ile tersel bir bağlantı ile hareket etme ihtimalini azaltmaktadır.

Şüphesiz yapılan denemenin kesin bilimsel bulgulara varamamasının nedenlerinin başında, regresyon analizinde kullanılan variant sayısı ile ait oldukları tarihl devirlerdeki populasyonu temsil güçleri gelmektedir. Variant sayısı, yaklaşık 8000 yıllık -Neolitik devirden Ormanlı devrine kadar geçen zaman- bir sille içinde adı geçen dokuz devirde, 4-30 arasında değişmektedir. Ölçülen altgenelerin ait oldukları devirlerin populasyonunu gerçekçi bir biçimde temsil edebilmeleri, yani variant sayısını devirler arasında dengeli olarak çoğaltması halinde, denememizde kullanılan yöntemin daha aydınlatıcı sonuçlara ulaşması mümkün olacaktır.

Öte yandan, altgenelerin ait oldukları tarihi devirlerdeki sosyo-ekonomik ve kültürel yaşantıya ait bilgilerinin derinlenmesine elde

14. İsvik, T. 1971: 18-19. Hata terimlerinin biriken ile ilgili olmasi durumunda otokorelasyon denir. Zaman serisinde, (t) döneminin hata terimi, (t-1) döneminin hata terimi ile ilgili ise o zaman (r), (t-1) = 0 olacaktır.

15. İsvik, T. 1973: 191. Çevresel faktörler abstrak genelleştirilen hata teriminde Oto Korelasyon olup olmadığını anlamak için geliştirilmiş bazı testler vardır. Bunlardan Durbin-Watson testi, n > 15 olduğu halde kullanılır, n < 15 olduğunda ise Von-Neumann testi uygulanır. $n' = k$ alınışında formül: $(n = \text{variant sayısı}, k = \text{değişken sayısı})$

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

küçültülmemiş besinlerin çiğnenmesinde- ihtiyaç vardır. Masseter çiğneyicisine zat olan Temporalis kasının, sadece kıyma hareketini yapmak zorunda kalması, şüphesiz evcilleşmenin bir sonucudur. Bu ilişki içinde dilinde önemi vardır. Paleolitik devir insanların büyük ve geniş dile sahip olduklarını, altçenelerin atnalı şeklindeki formu kanıtlamaktadır. Yine filojenetik evrimde dil ile doldurulan ağız boşluğu, giderek küçülmuş, buna paralel olarak dil büyüklüğünü 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 büyüktür- gibi sonuçlar, yani insanların yaşadığı çevrenin etkileri, genetik olarak benzer toplumlarda, birbirinden farklı evrim gösterebilmektedir.

Bu konuda Brace: "Modern Antropoloji'nin en önemli başarılarından biri de, insanın kültürel adetleri ile kültürel faaliyetlerinin birliğinin, insan evrimini etkileyen güçlerin işleyişini saptadığını göstermek olmuştur". demektedir⁴.

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 kökünde küçülmeler, mental açıda genişlemeler gibi değişimler olmuştur. Bu ilerlemeler, kültürel değişimlerin en hızlı olduğu yörelerde 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. Gıdaların püritilerek yenmesi yani besinlerin ıslahı, çiğneme kaslarına olan ihtiyacı azaltığından, 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 anatomik 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, Assurian Colonies Period, Hitite 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 independent and the gonial angle values as dependent 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.** 1965. *Fossil Remains of Upper Palaeolithic and Mesolithic Man in Beldibi and Bilhaya rockshelters on the Mediterranean coast of Anatolia.* Antropoloji, volume I, no 1 pp. 17-36
- Bostancı, E.** 1973. *Homo Sapiens Çarlıkiyensis in the Canal and Big cave of Çarlık near Samandaz of the province of Antakya on the Mediterranean coast of Anatolia.* Antropoloji no. 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.* Ame. J. Phys. Anthropol., vo. 34 pp. 191-204
- Ertel, T.** 1973. *Ekametretriy Giriş.* O'DÜ yayınları, no. 22 Ankara
- Freund, J.E.** 1967. *Modern Elementary Statistic.* Prentice-Hall Inc. Englewood Califf. 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.* Palaeontologica Sinica Series D, vol. VII, fas 1.