

Diş ve Kafatası Morfolojisine Dayanarak Üç Eski Anadolu Topluluğunda Biyolojik Uzaklıkların Belirlenmesi

The Determination of Biological Distance Based on Morphological Traits of the Human Teeth and Skulls in Three Ancient Anatolian Populations

*Yrd.Doç.Dr Serpil EROĞLU, **Prof.Dr. Yılmaz Selim ERDAL

*Mustafa Kemal Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Antropoloji Bölümü

**Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Antropoloji Bölümü

ÖZET

Giriş: Dişler geçmişte yaşamış toplulukların kültürel özellikleri hakkında bilgi verirken, aynı zamanda bu toplulukların biyolojik akrabalık ilişkilerinin de en önemli yansıtıcıları olarak değerlendirilmektedir. Dünya genelinde topluluklar arasındaki varyasyonun belirlenmesi için çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen, bu çalışma Anadolu için ilk örneği oluşturmaktadır.

Amaç: Üç eski Anadolu topluluğu arasındaki biyolojik uzaklık ilişkilerinin 8 diş özelliğine dayanarak belirlenmesi ve sonuçların mevcut topluluklara ait kafataslarının 20 ölçülebilen ve 28 ölçülemeyen özellik sonuçları ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: İncelenen topluluklara ait ölçülemeyen özellik frekanslarından hesaplanan MMD (Mean Measure of Divergence) değerleri ve ölçülebilen özellik ortalamaları NT-SYS paket programında gerçekleştirilen kümeleme analizi sonucunda fenogramlar oluşturulmuştur.

Bulgular: Hem diş hem de kafatasının ölçülemeyen özelliklerinden oluşturulan, topluluklar arasındaki varyasyonu yansıtan fenogramların birebir uyumlu olduğu belirlenirken, metrik özelliklerin farklılıklar göstermekle birlikte benzer bir tablo sergilediği gözlenmiştir.

Sonuç: Birçok anlamda güvenilirliği kanıtlanmış diş

ABSTRACT

Introduction: While teeth are reflecting the cultural pattern of ancient populations, they are also considered as one of the important markers of biological distances. many important studies have been carried out to determine the variations between the populations in the world, while this study is the first example in Anatolia.

Aim: In this study, the biological distance among three ancient Anatolian populations were explored by using 8 crown traits. In addition to these, the results of 28 non-metric and 20 metric traits from the same skulls were compared with the results of traits of tooth crown.

Material and Method: A cluster analysis obtained from the skulls of three populations using NT-SYS software, was applied to the MMD (Mean Measure of Divergence) values from non-metric data and to the average values from metric data.

Results: Regarding the cluster analysis, a correlation was observed between the phenograms, composed of non-metric traits of both skulls and teeth, however, metric traits of skulls and teeth was found to be dissonant.

Conclusion: Consequently, using the results of variations in teeth analysis, whose reliability has been proved in many aspects, the non-metric traits of the

varyasyonlarının sonuçlarına dayanarak iskeletin ölçülemeyen özelliklerinin, özellikle parçalı iskelet kalıntıları ve küçük örneklerde, potansiyel bir veri kaynağı olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.

skeleton can be used in the studies to determine the biological distance between populations, especially in the case of fragmentary skeletal remains and small sized skeletal samples.

ANAHTAR KELİMELER

Diş tacı özellikleri, epigenetik özellik, biyolojik uzaklık, anadolu

KEYWORDS

Traits of the crown, epigenetic traits, biological distance, anatolia

GİRİŞ

Diş antropolojisi, dişlerin hem biçimsel özelliklerini hem de hastalıklarını inceleyerek toplulukların biyolojik ve kültürel özelliklerini belirlemeye çalışan antropolojinin önemli alanlarından birini oluşturmaktadır¹⁻³. Toplulukların beslenme modelleri, besin hazırlama teknikleri ve yaşam biçimi gibi biyo-kültürel uyarlanma stratejilerinin çözülmesinde diş patolojileri sıklıkla kullanılırken, dişler üzerindeki kök ve taç varyasyonlarına dayanarak da toplulukların genetik yapısı, doğal seçim, gen akışı, genetik sürüklenme gibi mikroevrimsel süreçler hakkında önemli bilgiler edinilebilmektedir⁴.

İnsan grupları belli bir zaman diliminde birbirlerinden izole edildiğinde, onların dişlerindeki taç ve kök özelliklerinin frekansı, popülasyon büyüklüğü, yayılımı ve izolasyon süresine bağlı olarak farklılaşabilmektedir^{1,3-5}. Bu durum, diş özelliklerinin geçmişte yaşamış insan topluluklarının biyolojik ilişkilerini belirlemede kullanılmasına olanak sağlamaktadır^{1,2}. Benzer bir şekilde eski insan toplulukları arasındaki genotipik varyasyon ya da genotipik uzaklıklar doğrudan ölçülemediği için biyolojik ilişkileri belirlemek için popülasyonlar arasındaki genetik uzaklıklara paralel olan antropometrik (kafası ölçüleri) ve antroposkopik özelliklere (epigenetik, metrik olmayan özellikler ya da varyasyonlar) dayanan fenotipik uzaklıklar kullanılmıştır^{6,7}. Epigenetik özelliklerin biyolo-

jik uzaklık çalışmalarında kullanımıyla birlikte⁸ iki veri grubundan hangisinin biyolojik ilişkileri daha iyi yansıttığı uzun yıllar tartışılmıştır⁹⁻¹⁴.

Biyolojik uzaklık analizi için önemli bir araç olan diş özelliklerinin iskeletin diğer morfolojik özelliklerinden daha avantajlı olduğu belirtilmiştir^{1,15,16}. Diş tacını kaplayan ve temelde kalsiyum hidroksiapatitten oluşan ve vücudun en sert kısmı² olan diş minesi genellikle kemiklerden daha iyi korunur ve bu nedenle dişlerin postmortem aşamadaki değişimi neredeyse nadirdir.^{1,17} Dolayısıyla dişlerin gömü sonrası olumsuz koşullarda bile oldukça dirençli olması, parçalı haldeyken bile kolaylıkla tanımlanabilmesi, dişlerde gözlenen morfolojik varyasyonların yaşayan insanla- rınki ile doğrudan karşılaştırılabilmesi gibi nedenlere dayanılarak da iskelette gözlenen ölçülemeyen özelliklerden daha avantajlı olduğu rapor edilmiştir^{1,15,16}. Bununla birlikte diş tacı üzerinde yapılan araştırmalarda, genellikle özelliklerin ortaya çıkış frekansı ve belirginlik derecesini tespit için tutulan kayıtların yaklaşık son 20 yıldır, ASUDAS (Arizona State University Dental Anthropology System) olarak bilinen standart plağa¹⁸ göre yapılması da diş çalışmalarının baş- ka bir avantajını göstermektedir. Bu avantajlara ek olarak dişlerin taçları bir defa kalsifiye olduktan sonra, yaşam boyu biçimsel açıdan bir değişim geçirmezler. Dolayısıyla diş biçiminin çevresel faktörlerden etkilenme düzeyi düşüktür. Diş

tacı varyasyonlarının yaş ve cinsiyetten etkilenmemesi¹⁸⁻²², ayrıca bu değişkenlerin birbirlerinden bağımsız olması, onların varlığında ve belirginlik derecesinde yüksek bir genetik bileşenin olması^{2,22-28}, özellik frekansında gruplar arası varyasyonun yüksek olması^{1,29,30} gibi parametreler topluluklar arası biyolojik uzaklığın belirlenmesinde dişleri özel bir konuma yerleştirmektedir. Nitekim dişlerin metrik ve morfolojik özelliklerinden hareketle geçmişte yaşamış toplulukların biyolojik akrabalık ilişkilerinin yeniden kurulmasına yönelik dünyanın farklı bölgelerinde çok sayıda çalışma yapılmıştır^{16,21,31-41}.

Anadolu'da yapılmış çalışmalarda, eski insan topluluklarına ait iskelet kalıntılarından topluluklar arasındaki tarihsel ve kültürel ilişkilerle birlikte, morfolojik ve biyolojik ilişkilerin belirlenmesinde, antropometrik ve antroposkopik veriler kullanılmış olmasına rağmen⁴²⁻⁴⁸ gruplar arasındaki biyolojik ilişkilerin önemli bir yansıtıcısı olarak ifade edilen diş varyasyonlarının ele alındığı bir çalışma henüz yayınlanmamıştır. Bu çalışmada bir taraftan Anadolu'nun farklı bölgelerinden gün ışığına çıkarılan üç farklı insan iskelet topluluğunda diş varyasyonların sıklığı ve toplulukların biyolojik uzaklıkları belirlenmeye çalışılırken, diğer taraftan elde edilen veriler antropometrik ve epigenetik özelliklerden elde edilen veriler ile karşılaştırılmakta; bu tür araştırmalarda hangi veri grubunun topluluklar arasındaki varyasyonu daha iyi yansıttığı sorununun da yanıtı aranmaktadır. Bu çalışma, hem antropometrik ve epigenetik özellikler hem de diş varyasyonları açısından incelemeye uygun olan üç eski Anadolu insan topluluğunda biyolojik uzaklığın çözümlenmesini amaçlamaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın materyalini Eski Tunç çağına tarihlendirilen İkiztepe⁴⁹, Helenistik-Roma dönemine tarihlendirilen Cevizcioğlu Çiftliği nekropolü⁵⁰ ve Geç Bizans dönemine tarihlendirilen İznik⁵¹ topluluklarına ait sürekli dişler oluşturmaktadır. İskelet kalıntıları, Hacettepe Üniversitesi, Antropoloji Bölümü, Biyolojik Antropoloji Labo-

ratuarında muhafaza edilmektedir. Arkeolojik insan kalıntıları üzerinde yapıldığı için tüm dişlerin mevcut olduğu çenelere ulaşmak her zaman mümkün olmadığı gibi kimi zaman da çenelerden bağımsız halde ele geçmektedir. Dolayısıyla, araştırma örnek sayısı bireyler dikkate alınarak değil, incelenen diş sayısına göre yapılmıştır.

Erişkin iskeletleri üzerinde yürütülmüş olan bu çalışmada, 8 ölçülemeyen diş özelliği Turner ve arkadaşları tarafından tanımlanan ASUDAS (Arizona State University Dental Anthropology System) olarak bilinen standart plağa göre kaydedildi¹⁸. Söz konusu özellikler Tablo I'de verilmiştir.

Bu araştırmada diş verilerinden elde edilen sonuçları karşılaştırmak için aynı Anadolu topluluklarına ait kafatasları üzerinden Hauser ve De Stefano'nun tanımladığı metoda⁵² göre kaydedilen ve cinsiyetler arasında anlamlı cinsiyet farklılığı göstermediği belirlenen, 28 ölçülemeyen özellik frekansı (Tablo II) ile 20 metrik özellik ortalaması⁴² da kullanılmıştır. Metrik değişkenlerin tamamı anlamlı bir cinsiyet farklılığı gösterdiği⁴² için kadın (Tablo III) ve erkek bireylere (Tablo IV) ait metrik veriler ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Hem diş hem de kafatasının ölçülemeyen özellik frekanslarından Smith'in uzaklıkları⁸ olarak adlandırılan, MMD (*Mean Measure of Divergence*) değerleri hesaplandı. Sonuçlara dayanarak belirlenen MMD değerlerinin anlamlılığı, İsi-da ve Dodo'ya göre hesaplanmıştır⁵³. MMD istatistiği her topluluğa ayrı ayrı uygulandıktan sonra toplulukların ikili karşılaştırma değerlerini gösteren bir matris oluşturuldu (Tablo VI ve VII). Bu matris kullanılarak NT-SYS paket programında kümeleme analizi yapılmıştır. Bu analizde, kümeler arasındaki varyasyonu maksimum seviyeye çıkaran, küme içi varyasyonu ise en aza indiren, hiyerarşik kümeleme metodlarından biri olan SAHN kümeleme grubu içindeki UPGMA (*Unweighted Pair-Group Method Using Arithmetic Averages*) yöntemi uygulanmıştır^{54,55}.

Dişlerde taç özellikleri açısından taraflar arasında anlamlı bir farklılığın bulunmamasından

TABLO I

ASUDAS Göre Tanımlanan Dış Tacı Özellikleri

Özellik	Diş	Var	Yok
Winging	Üst Birinci Kesici	+	-
Kürek Biçimi	Üst I. ve II Kesici	3-7	0-2
Interruption Groove	Üst Kesiciler	+	-
Carabelli Özelliği	Üst Birinci Büyük Azı Dişi	2-7	0-1
Hypocone	Üst İkinci Büyük Azı Dişi	2-5	0-1
Parastyle	Üst Üçüncü Büyük Azı Dişi	1-6	0
Mine Uzantısı	Üst Büyük ve Küçük Azı Dişleri	1-3	0
Protostylid	Alt Azı Dişleri	1-7	0

TABLO II

Anadolu Topluluklarına Ait Ölçülemeyen Özelliklerin Genel Frekansı

Özellik	İkiztepe		Cevizcioğlu		İznik	
	f/n	%	f/n	%	f/n	%
Metopic Suture	6/104	5,8	9/63	14,3	8/105	7,6
Supraorbital Foramen	34/93	36,6	15/57	26,3	35/99	35,4
Supraorbital Notch	87/93	93,5	50/53	94,3	95/98	96,9
Infraorbital Foramen	10/60	16,7	5/22	22,7	21/85	24,7
Parietal Foramen	45/95	47,4	25/60	41,7	47/98	48,0
Coronal Kemikçik	9/57	15,8	2/35	5,7	4/63	6,3
Sağittal Kemikçik	4/74	5,4	5/39	12,8	7/64	10,9
Lamdaoid Kemikçik	42/82	51,2	25/50	50,0	47/86	54,7
Inka Kemiği	0/100	0,0	2/59	3,4	1/100	1,0
Condylar Kanal	47/63	74,6	25/28	89,3	57/70	81,4
Çift Condylar Yüzey	5/73	6,8	3/42	7,1	7/80	8,8
Hypoglossal Kanal	17/76	22,4	13/52	25,0	15/80	18,8
Jugular Foramende Köprü Oluşumu (dış taraf)	1/31	3,2	0/25	0,0	2/63	3,2
Jugular Foramende Köprü Oluşumu (iç taraf)	0/32	0,0	0/25	0,0	0/63	0,0
Marginale Foramen	4/78	5,1	4/44	9,1	6/87	6,9
Spinous Foramen	16/70	22,9	13/33	39,4	18/87	20,7
Ovale Foramen	3/60	5,0	2/32	6,3	3/79	3,8
Vesalii Foramen	30/54	55,6	17/35	48,6	37/77	48,1
Occipito-Mastoid Kemikçik	1/66	1,5	0/48	0,0	6/86	7,0
Mastoid Foramen	54/77	70,1	35/50	70,0	86/92	93,5
Parietal Notch Kemiği	11/74	14,9	10/50	20,0	10/87	11,5
Epipteric Kemik	4/62	6,5	2/27	7,4	3/77	3,9
Fronto-Temporal Artikülasyon	2/71	2,8	0/29	0,0	1/79	1,3
Zygo-Facial Foramen	65/86	75,6	35/42	83,3	68/96	70,8
Mylohyoid Köprü	7/73	9,6	4/36	11,1	5/72	6,9
Bregmada Kemikçik	2/99	2,0	0/56	0,0	2/94	2,1
Lamdaoid Kemikçik	9/91	9,9	7/58	12,1	18/91	19,8
Asterionda Kemikçik	10/75	13,3	7/50	14,0	18/89	20,2

f: Ölçülemeyen özelliklerin frekansı, n: Ölçülebilen özelliklerin bakılabildiği bireylerin sayısı

TABLO III

İncelenen Anadolu Topluluklarına Ait Metrik Özelliklerin Ortalama ve Standart Sapmalarının Kadınlara Göre Dağılımı

ÖLÇÜLER	İkiztepe			Cevizcioğlu			İznik		
	n	ort.	ss	n	ort.	ss	n	ort.	ss
Kafatasının En Büyük Uzunluğu	38	181,6	5,2	21	177,9	5,9	8	172,3	6,0
Kafatasının En Büyük Genişliği	37	138,9	5,5	22	138,4	4,3	7	141,2	12,5
Kafatası Yüksekliği	31	131,6	6,1	15	129,5	4,6	9	129,0	6,4
Basion- Prosthion Uzunluğu	27	93,5	5,2	7	89,5	3,3	6	89,5	2,3
Bizygomatic Genişlik	17	127,7	6,1	11	125,4	5,2	8	129,8	5,9
Üst Yüz Yüksekliği	35	67,2	3,6	7	66,7	2,0	7	66,71	2,3
Alnın En Küçük Genişliği	36	95,4	3,5	22	94,9	3,9	9	95,78	5,3
Alnın En Büyük Genişliği	36	117,3	4,8	21	117,5	3,8	8	118,6	9,2
Biorbital Genişlik	31	96,1	3,8	8	93,5	4,4	8	95,8	2,6
Orbital Genişlik	33	38,9	1,6	9	38,2	2,0	9	39,1	1,6
Orbital Yükseklik	33	32,3	2,1	9	32,6	1,5	9	32,7	1,1
Burun Yüksekliği	36	49,9	2,8	8	48,9	2,3	9	49,1	2,4
Burun Genişliği	27	24,1	1,8	8	23,4	2,0	8	22,8	2,6
Damak Uzunluğu	17	44,2	2,5	5	42,8	2,3	7	44,1	1,9
Damak Genişliği	27	40,4	2,4	7	38,6	3,7	8	41,5	2,8
Biasterionic Genişlik	31	107,7	4,3	19	107,8	5,0	8	110,3	5,5
Mastoid Uzunluğu	39	28,1	2,0	19	27,4	3,2	9	28,1	2,4
Mastoid Genişliği	41	44,2	3,0	22	44,5	2,5	9	42,2	3,9
Maxillo-Alveolar Uzunluk	31	53,1	2,2	07	50,1	2,4	8	51,7	2,2
Maxillo-Alveolar Genişlik	25	63,2	2,8	04	59,9	5,6	7	62,1	3,2

n: Birey Sayısı, ort: Ortalama, ss: Standart Sapma

TABLO IV

İncelenen Anadolu Topluluklarına Ait Metrik Özelliklerin Ortalama ve Standart Sapmalarının Erkeklerle Göre Dağılımı

ÖLÇÜLER	İkiztepe			Cevizcioğlu			İznik		
	n	ort.	ss	n	ort.	ss	n	ort.	ss
Kafatasının En Büyük Uzunluğu	49	188,8	5,4	34	184,5	7,0	90	182,1	7,9
Kafatasının En Büyük Genişliği	50	142,6	6,0	35	141,6	5,7	87	145,4	7,4
Kafatası Yüksekliği	32	136,9	4,2	27	134,4	3,8	79	133,2	5,9
Basion- Prosthion Uzunluğu	23	96,9	4,2	8	92,9	3,5	64	95,8	5,4
Bizygomatic Genişlik	17	133,4	7,2	18	131,8	4,5	58	135,3	6,2
Üst Yüz Yüksekliği	39	70,3	4,2	13	69,6	4,6	72	71,4	4,2
Alnın En Küçük Genişliği	52	99,6	4,5	32	96,6	5,8	82	98,1	4,9
Alnın En Büyük Genişliği	47	121,4	5,4	31	121,0	6,1	80	123,5	6,3
Biorbital Genişlik	38	98,4	3,7	12	98,00	3,8	73	99,1	4,3
Orbital Genişlik	38	40,2	1,7	20	40,5	1,8	84	40,5	2,1
Orbital Yükseklik	40	31,8	1,8	20	32,9	0,9	85	33,3	2,2
Burun Yüksekliği	38	52,3	2,5	19	52,1	2,9	83	52,4	3,3
Burun Genişliği	35	24,5	1,4	17	23,1	2,1	80	24,4	2,0
Damak Uzunluğu	26	45,5	2,4	7	45,9	2,4	64	46,1	2,7
Damak Genişliği	40	41,7	2,9	6	42,5	3,2	59	41,7	2,5
Biasterionic Genişlik	46	111,5	4,6	34	110,4	4,6	87	112,1	5,5
Mastoid Uzunluğu	54	31,7	2,7	29	31,8	2,9	93	31,7	2,8
Mastoid Genişliği	56	46,0	2,9	33	46,9	2,8	94	47,8	3,6
Maxillo-Alveolar Uzunluk	44	54,9	2,7	4	55,9	5,0	72	54,2	3,1
Maxillo-Alveolar Genişlik	39	64,9	3,0	3	65,8	5,2	59	63,8	3,0

n: Birey Sayısı, ort: Ortalama, ss: Standart Sapma

TABLO V

Diş Özellik Frekanslarının Anadolu Topluluklarına Göre Dağılımı

Dişler	Anadolu Toplulukları				X ² Analizi		
	İkiztepe	Cevizcioğlu	İznik	n	X ²	sd	p
Winging I1 Sağ	0/56 (0.0)	1/29 (3.4)	5/66	151	4.583	2	.101
Winging I1 Sol	0/56 (0.0)	1/29 (3.4)	5/67	152	4.504	2	.105
Kurek I1 Sağ	6/31(19.4)	3/14(21.4)	5/28(17.9)	73	.078	2	.962
Kurek I1 Sol	6/31(19.4)	5/15(33.3)	7/31(22.6)	77	1.121	2	.571
Kurek I2 Sağ	14/45(31.1)	5/16(31.3)	9/39(23.1)	100	.769	2	.681
Kurek I2 Sol	18/49(36.7)	6/19(31.6)	6/39(15.4)	107	5.050	2	.080
Kurek C Sağ	2/47(4.3)	0/20(0.0)	0/50(0.0)	121	3.202	2	.202
Kurek C Sol	2/48(6.3)	0/22(0.0)	0/54(0.0)	124	4.868	2	.088
Interrupting I1 Sağ	3/56(5.4)	1/22(9.1)	6/59(10.2)	137	.941	2	.625
Interrupting I1 Sol	0/50 (0.0)	0/24 (0.0)	4/62(6.5)	136	4.919	2	.085
Interrupting I2 Sağ	9/57(15.8)	12/28(42.9)	13/62(21.0)	147	8.019	2	.018*
Interrupting I2 Sol	6/60(10.0)	15/30(48.4)	16/57(28.1)	148	16.530	2	.000*
Hypocone M3 Sağ	30/53(56.6)	8/20(40.0)	25/47(53.2)	120	1.620	2	.445
Hypocone M3 Sol	43/61(70.5)	11/21(55.0)	25/46(54.3)	127	3.431	2	.180
Carabelli M1 Sağ	20/35(57.1)	8/17(47.1)	30/52(57.7)	104	.628	2	.731
Carabelli M1 Sol	20/39(51.3)	7/13(53.8)	25/42(59.5)	94	.569	2	.752
Parastyle M2 Sağ	1/80(1.3)	0/26(0.0)	0/68(0.0)	174	1.182	2	.554
Parastyle M2 Sol	0/79(0.0)	1/25(4.0)	2/60(3.3)	164	2.884	2	.236
Parastyle M3 Sağ	1/62(1.6)	0/22(0.0)	0/56(0.0)	140	1.267	2	.531
Parastyle M3 Sol	3/70(4.3)	2/22(9.1)	1/59(1.7)	151	2.331	2	.312
Mine Uz. PM1 Sağ	3/77(3.9)	2/29(6.9)	3/72(4.2)	178	.472	2	.790
Mine Uz. PM1 Sol	2/76(2.6)	2/30(6.7)	5/75(6.7)	181	1.519	2	.468
Mine Uz. PM2 Sağ	5/83(6.0)	1/28(3.6)	1/70(1.4)	181	2.165	2	.339
Mine Uz. PM2 Sol	2/83(2.4)	1/29(3.4)	3/73(4.1)	185	.362	2	.834
Mine Uz. M1 Sağ	10/72(13.9)	4/26(15.4)	7/69(10.1)	167	.670	2	.715
Mine Uz. M1 Sol	9/72(12.5)	3/16(18.8)	7/61(11.5)	149	.611	2	.737
Mine Uz. M2 Sağ	21/78(26.9)	9/25(36.0)	22/67(32.8)	170	.998	2	.607
Mine Uz. M2 Sol	23/78(29.5)	10/22(45.5)	20/61(32.8)	161	1.982	2	.371
Mine Uz. M3 Sağ	8/62(12.9)	6/21(28.6)	15/61(24.6)	144	3.698	2	.157
Mine Uz. M3 Sol	11/68(16.2)	7/19(36.8)	12/61(19.7)	148	3.947	2	.139
Protostylid M1 Sağ	12/47(25.5)	5/24(20.8)	6/32(18.8)	103	.545	2	.761
Protostylid M1 Sol	16/42(38.1)	4/18(22.2)	5/35(14.3)	95	5.773	2	.056
Protostylid M2 Sağ	20/55(36.4)	6/27(22.2)	14/47(29.8)	129	1.744	2	.418
Protostylid M2 Sol	17/52(32.7)	2/26(7.7)	12/46(26.1)	124	5.824	2	.054
Protostylid M3 Sağ	12/48(25.0)	3/21(14.3)	12/49(24.5)	118	1.073	2	.585
Protostylid M3 Sol	15/46(32.6)	2/23(8.7)	19/51(37.3)	120	6.398	2	.041*

*0.05 düzeyinde anlamlı olan özellikler

TABLO VI

Anadolu Topluluklarına Ait Ölçülemeyen Diş Özellikleri Frekanslarından Hesaplanan MMD Matrisi

	İkiztepe	Cevizcioğlu	İznik
İkiztepe	0	0.011203*	0.006959*
Cevizcioğlu	0.012409	0	0.011296*
İznik	0.000278	-0.01212	0

*MMD değerlerin standart sapmaları

TABLO VII

Anadolu Topluluklarına Ait Kafatasındaki Ölçülemeyen Özellik Frekanslarından Hesaplanan MMD Matrisi

	İkiztepe	Cevizcioğlu	İznik
İkiztepe	0	0.01083*	0.007048*
Cevizcioğlu	0.011149	0	0.010198*
İznik	-0.00198	-0.01313	0

*MMD değerlerin standart sapmaları

dolayı MMD, Matsumura ve Hudson'ın belirttiği gibi sağ taraf üzerinden hesaplanmış⁵⁶; sağ tarafın eksik olması durumunda sol taraftaki değerlerden yararlanılmıştır. Kafatasının ölçülemeyen değişkenlerinde ise taraflar arasında yapılan X^2 testi sonucunda taraflar arasında özelliklerin ortaya çıkış frekansında anlamlı bir farklılığın olmamasına rağmen, MMD istatistiği hesaplanırken, beyin baskısının azlığına bağlı olarak asimetrik *hyperostotic* özellik frekansının sağ tarafta daha yüksek bulunmasından⁵⁷ dolayı sol taraf tercih edilmiştir.

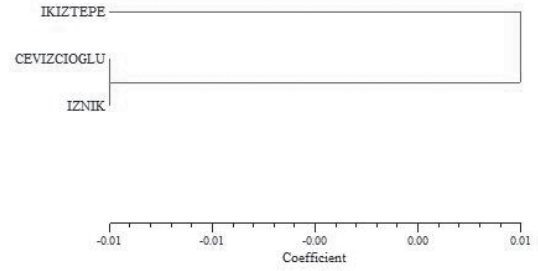
BULGULAR

Ölçülemeyen Dış Özellikleri

Bu çalışmada üç Anadolu topluluğuna ait çenelerde gözlenen 8 ölçülemeyen dış özelliği (Tablo I) kullanılmıştır. Bu özelliklerin sağ ve sol taraf frekansları Tablo V'te gösterilmiştir. Topluluklara ait özellik frekansları X^2 analizi ile değerlendirilmiş ve sadece çenenin her iki tarafında gözlenen *interrupting groove* özelliği ile sol M3'te gözlenen *protostylid* özelliğinde topluluklar arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. MMD hesaplamalarında sağ taraf dişleri kullanıldığı için topluluklar arasında *interruptig groove* ($p=.018$) dışında kayda değer bir farklılık gözlenmemiştir (Tablo V).

Tablo V'te verilen özellik frekanslarından hesaplanan MMD matrisi Tablo VI'da yer almaktadır. MMD değeri, standart sapma değerinden iki kat büyük olduğunda, bu değer 0.05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu kabul edilmektedir⁵³. Bu görüşe dayanarak matristeki MMD değerleri, X^2 kare analizinde (Tablo V) olduğu gibi topluluklar arasında anlamlı bir farklılık göstermemektedir (Tablo VI).

Tablo VI'daki matriste yer alan değerlerin grafiksel dökümüne bakıldığında, İkiztepe topluluğunun Cevizcioğlu Çiftliği ve İznik topluluklarından ayrı bir şekilde kümelendiği belirlenmiştir (Şekil 1).



ŞEKİL 1

Dış Özelliklerine Dayanan MMD Matrisinden Elde Edilen Fenogram

Kafatasının Ölçülemeyen Özellikleri

Tablo II'deki frekanslara dayanılarak hesaplanan MMD matrisindeki değerlerde de dış özelliklerinde olduğu gibi Isida ve Dodo'nun belirttiği⁵³ anlamda önemli bir farklılık göstermemektedir (Tablo VII).

Tablo VII'de yer alan matristeki değerlerin grafiksel olarak görünümü Şekil 2'de verilmektedir. Kafatasının ölçülemeyen özelliklerinden elde edilen fenogramın dış özelliklerinden oluşturulan fenograma birebir uyumlu olduğu görülmektedir.

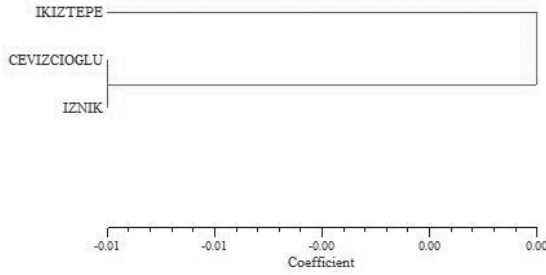
Metrik Özellikler

Tablo III ve IV'te bulunan metrik özellik ortalamalarına NT-SYS programında kümeleme analizi uygulanmış ve elde edilen fenogram Şekil 3'te gösterilmiştir. Kadınlara ait metrik verilerden elde edilen fenogramda, İkiztepe ve Cevizcioğlu Çiftliği kadınları birlikte kümelirken, İznik kadınları ayrı bir kolda yer almaktadır.

Erkeklerle ait metrik özelliklerden (Tablo IV) elde edilen fenogramda ise kadınlarınkine benzer bir tablo ile karşılaşılmıştır (Şekil 4).

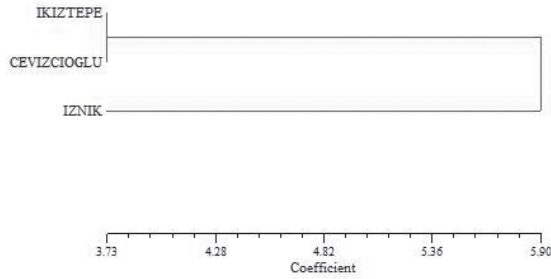
TARTIŞMA

Geçmişte yaşamış toplulukların biyolojik uzaklık ilişkilerini belirlemede önemli bir yere sahip olan dişlerin metrik ve epigenetik özellikleri kullanılarak topluluklar arasındaki varyasyo-



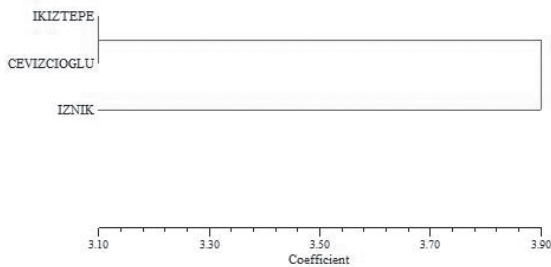
ŞEKİL 2

Kafatası Özelliklerine Dayanan MMD Matrisinden Elde Edilen Fenogram



ŞEKİL 3

Kadınlara Ait Metrik Özelliklere Dayanan MMD Matrisinden Elde Edilen Fenogram



ŞEKİL 4

Erkeklerle Ait Metrik Özelliklere Dayanan MMD Matrisinden Elde Edilen Fenogram

nun belirlenmesi için çok sayıda çalışma yapılmıştır^{16,21,31-41}. Irish ve Konigsberg, Jebel Moya Redux'un eski sakinleri üzerinde yaptıkları bir araştırmada, bunların kafatası özelliklerine göre Sahra-altı görünürken, diş özelliklerine göre Kuzey Afrikalı, kültürel olarak da iki grubun özelliğini gösterdiğini belirlemişlerdir ve bu durumda söz konusu grupların heterojen bir yapıya sahip oldukları sonucuna varmışlardır³¹. Ullinger ve arkadaşları, Güney Levant'ın iki topluluğunda Erken Tunç'tan Geç Tunç Çağı'na geçişteki biyolojik devamlılığı diş varyasyonlarına dayanarak belirlemişlerdir⁴⁰. Irish, diş özelliklerinin Sahra-altı Afrikalıları dünyanın diğer topluluklarından belirgin ölçüde ayırdığını rapor etmiştir³⁶.

Diş varyasyonlarına dayanarak topluluklar arasındaki farklılıklar belirlenirken, aynı zamanda bu değişkenlerin sonuçlarının genetik belirleyicilerden elde edilen sonuçlarla benzerlik ve farklılıkları da ortaya konulmuştur^{2,4,32,34,35,38,58}. Dişlerdeki epigenetik değişkenlerin özellikle mtDNA^{2,32,34,35}, serolojik genetik⁴ ve diğer genetik belirleyicilerden^{34,38,58} elde edilen verilerle benzerlik göstermesi de bu değişkenlerin, biyolojik uzaklık çalışmalarındaki güvenilirliğini artırmakta ve onları önemli bir konuma getirmektedir. Nitekim Hanihara, diş varyasyonlarına dayanarak büyük insan popülasyonlarının morfolojik varyasyonunu araştırmış ve elde ettiği bulguların genetik verilerle uyumlu olduğunu rapor etmiştir³⁸. Aynı şekilde Haneji ve arkadaşları, farklı Japon gruplarına ait diş kastları üzerinde yaptıkları çalışma sonuçlarının genetik çalışmalar ile kafatası ve dişlerin metrik çalışmalarından elde edilen sonuçlarla benzer olduğunu bulmuşlardır³⁴. 7 Yanomamo köyünde, dişin taç özelliklerini gözlemleyen Brewer-Carias ve arkadaşları, araştırmanın sonuçlarının genetik belirleyicilerden elde edilen sonuçlarla anlamlı bir şekilde uyumlu olduğunu belirlemişlerdir⁵⁸. Delgado-Burbano, farklı dönemlerden 35 Afrika ve Afro-American topluluğuna ait daimi dişler ve farklı kıtalardan 15 topluluğa ait süt dişine dayanarak biyolojik uzaklıkları belirlemiş ve araştırmacı elde ettiği sonuçların mtDNA çalışmalarla uyumlu olduğunu ve

aynı zamanda tarihsel, kültürel ve linguistik verilerden farklı olmadığını belirtmiştir³⁵. Benzer bir sonucu Coppa ve arkadaşları, Üst Paleolitik'ten Ortaçağ'a kadar İtalya'da yerleşmiş 27 topluluğun biyolojik ilişkilerini belirledikleri çalışmada bulmuşlardır³².

Dişlerdeki metrik ve epigenetik özelliklerden hangisinin biyolojik uzaklık ilişkilerini daha iyi yansıttığı konusunda çok sayıda tartışma yürütülmüştür^{10,33,39}. Benzer bir tartışma kafatasındaki metrik değişkenler ile morfolojik değişkenleri için de uzun yıllar devam etmektedir⁹⁻¹⁴. Bazı çalışmalar⁵⁹⁻⁶³ metrik değişkenlerin morfolojik değişkenlere göre biyolojik uzaklık çalışmalarında daha kullanışlı olduğunu iddia ederken, diğerleri^{33,64-69} ise bunun aksini ileri sürmektedir. Ancak temelde birçok çalışma, bu veri gruplarının birbirleriyle uyumlu olduğunu göstermektedir^{9-14,53,67,68,70-74}.

Anadolu'nun üç eski insan topluluğu arasındaki biyolojik ilişkileri diş varyasyonlarına dayanarak belirlemeye hedefleyen bu çalışmada, dişlerdeki morfolojik özellikler ile birlikte kafatasının hem metrik hem de epigenetik özelliklerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesiyle söz konusu veri gruplarından hangisinin biyolojik uzaklık ilişkilerini daha iyi yansıttığı sorusuna en azından adı geçen topluluklar temelinde bir açıklık getirileceği düşünülmektedir.

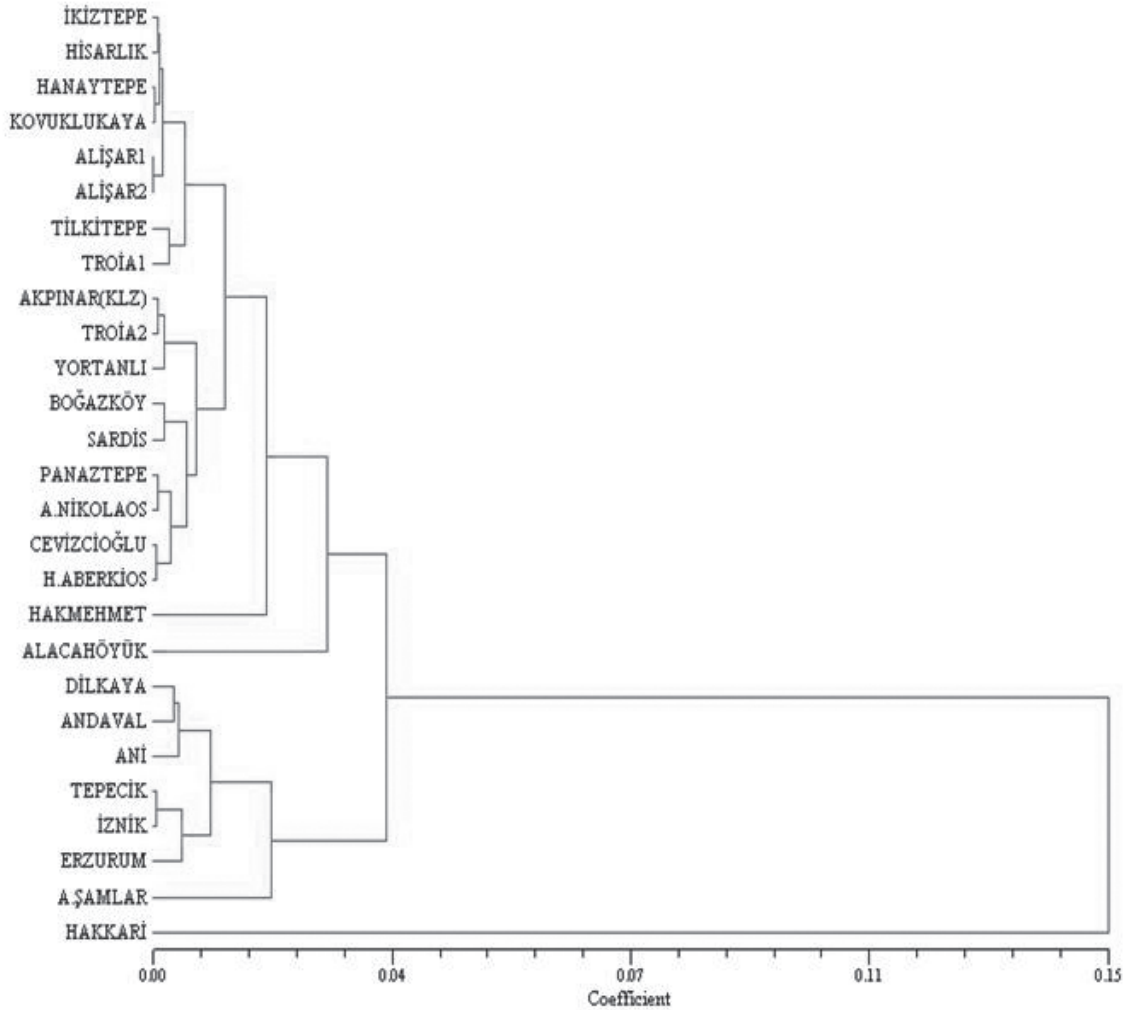
Dişlerin morfolojik değişkenlerine dayanan fenogramda Tunç Çağı'na tarihlendirilen⁴⁹ İkiztepe, Roma-Bizans dönemine tarihlendirilen Cevizcioğlu Çiftliği⁵⁰ ve Bizans dönemine tarihlendirilen⁵¹ İznik topluluğundan uzak olarak kümelmiştir. Benzer bir tablo kafatasının ölçülemeyen özellikleri için de gözlenmiştir. Aynı bulgu Prowse ve Lovell tarafından kafatası ve dişlerin ölçülemeyen özelliklerine dayanan bir çalışmada bulunmuştur³⁷. Bu iki veri kaynağının aksine kafatasının metrik değişkenlerine dayanan fenogram, Cevizcioğlu Çiftliği ve İkiztepe'yi aynı grupta, İznik'i ise ayrı bir grup olarak göstermektedir. Ancak söz konusu topluluklara ait kafataslarından kaydedilen metrik özelliklerin uzaklık (d^2) değerlerine bakıldığında hem Cevizcioğlu Çiftliği

hem de İznik topluluğunun İkiztepe'den anlamlı biçimde farklı olması⁴², bu iki topluluğun birlikte kümelenmesine rağmen, birbirinden uzak olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla metrik verilerin morfolojik verilere benzer sonuçlar verdiği söylenebilir. Green tarafından diş varyasyonlarına dayanarak incelenen üç Nubia serisi³⁹, Van Gerven tarafından kafatası ve yüzün ölçülebilen özellikleri açısından incelenmiştir. Aynı populasyonlar üzerinde farklı araştırmacılar tarafından yapılan iki özellik grubuna yönelik çalışmaların sonuçlarının birbirini tam olarak desteklediği bulunmuştur¹⁰. Kuzeybatı Amerika'dan üç Pueblo popülasyonu (Hawikuh, Pueblo Bonito ve Puye) arasındaki biyolojik ilişkileri dişlerdeki epigenetik ve metrik değişkenlere dayanarak açıklayan Corruccini ise iki veri grubu sonuçlarının birbiriyle uyumlu olduğunu bulmuştur⁷⁵. Ayrıca aynı araştırmacı Terry koleksiyonundan Amerikan beyaz ve siyahlarına ait iskeletler üzerinde 61 ölçülemeyen ve 23 ölçülebilen özelliği incelemiştir. Söz konusu araştırmada cinsiyetler ayrı ayrı değerlendirildiğinde ve aynı sayısal teknikler uygulandığında ölçülemeyen ve ölçülebilen değişkenler arasında gerçek bir farklılığın olmadığı sonucuna varılmıştır⁷⁶.

Mevcut çalışmanın materyalinin de bulunduğu, Anadolu'da farklı dönemlerde ve farklı coğrafik bölgelerde yaşamış 12 topluluk arasındaki biyolojik ilişki derecesini araştıran Eroğlu, ölçülebilen özellik ortalamalarından oluşturulan fenogram ile ölçülemeyen özelliklere dayanarak MMD değerlerinden oluşturulan fenogramların bazı benzerlikler göstermekle birlikte, tam olarak örtüşmediklerini belirlemiştir. Ancak hem ölçülebilen hem de ölçülemeyen özelliklerin arkeolojik verilere dayanarak Erken Tunç dönemine tarihlendirilen İkiztepe ile Helenistik-Roma dönemine tarihlendirilen Cevizcioğlu Çiftliği topluluklarını daha geç dönemlere tarihlendirilen Anadolu gruplarından uzak olarak kümelemesi anlamlı bulunmuştur⁴². Mevcut çalışmada Eroğlu'nun çalışmasındaki⁴² tabloya benzer bir durum elde edilmiştir. Aslında Cevizcioğlu Çiftliği zamansal olarak İkiztepe ve İznik topluluklarının arasında yer

almaktadır. Diş ve kafatasındaki epigenetik veriler Cevizcioğlu Çiftliği topluluğunu İkiztepe'ye yakın kümelerken, metrik veriler İznik'e yakın kümelemektedir. Ancak hem metrik hem de epigenetik veriler İznik ve İkiztepe topluluklarını birbirinden uzak kümelemektedir. İkiztepe topluluğu ile Anadolu (Alishar ve Şeyh Höyük), Karadeniz'in kuzeyi, Yakındoğu ve Ortadoğu toplulukları arasındaki biyolojik uzaklıkları Penrose'un kümeleme analizini kullanarak belirleyen Wittwer-Backofen, kümeleme analizi sonucu İkiztepe topluluğunun Anadolu topluluklarından (Alishar ve Şeyh Höyük) uzak olduğunu belirtmiştir⁴⁵. Bu

nun aksine Eroğlu ve Erdal, İkiztepe insanların Anadolu ve Anadolu'ya yakın topluluklarla biyolojik ilişkisini araştırdıkları çalışmalarında, İkiztepe insanların Anadolu topluluklarından kendisiyle aynı döneme tarihlendirilen topluluklarla (Hisarlık, Hanaytepe, Alishar, Tilkitepe ve Troia 1) aynı grupta kümelirken, Anadolu Tunç Çağı toplulukları ile Anadolu'ya yakın toplulukların kümeleme analizinde İkiztepe'nin Anadolu ve başta Suriye olmak üzere Anadolu'nun güneyinde yer alan topluluklarla aynı grupta kümelendiğini belirlemişlerdir (Şekil 5). Elde edilen sonuçlar arkeolojik bulgularla da desteklenmiştir⁴³.



ŞEKİL 5

Farklı dönemlere tarihlendirilen Anadolu toplulukların metrik değişkenlere göre analizi

Mevcut çalışmada hem diş verileri hem de kafatasının epigenetik özellikleri İkiztepe'yi zaman-sal olarak daha geç dönemlere tarihlendirilen Cevizcioğlu Çiftliği ve İznik topluluklarından uzak olarak kümelemiştir. Bu durum gerek dişlerde ve gerekse kafatasındaki ölçülemeyen özelliklerin MMD matrislerinin topluluklar arasındaki zamana bağlı farklılaşmayı daha iyi yansıttığını göstermektedir. Nitekim Coppa ve arkadaşları 13 arkeolojik İtalyan popülasyonuna ait dişler üzerinde hem metrik hem de morfolojik özellikleri kullanarak yaptıkları bir çalışmada toplulukların biyolojik ilişkilerini değerlendirmek için dişin ölçülemeyen özelliklerinin metrik özelliklerinden daha kullanışlı olduğunu belirtmişlerdir³³. Eroğlu, küçük örneklem büyüklüklerinde de ölçülemeyen özelliklerin benzer sonuçlar verdiğini ifade etmektedir⁴². Bu çalışmadan metrik verilerin biyolojik ilişkileri yansıtmada yetersiz olduğu anlamı çıkmamalıdır. Ancak metrik verilerden sağlıklı sonuçlar almak için iskeletlerin sağlam ve örneklem büyüklüğünün yeterli olması gerekmektedir. Oysaki parçalı ve küçük örneklem büyüklüklerinde bile topluluklar arasındaki biyolojik ilişkileri yansıtabilme potansiyeline sahip olan^{9,11,69,77} diş ve kafatasının ölçülemeyen özelliklerinin bu tür araştırmalarda tercih edilebileceği düşünülmektedir.

SONUÇ

Eldeki verilere göre kafatası ve diş tacı varyasyonlarının (epigenetik özellikler) ayrı ayrı analizi sonucunda oluşturulan fenogramların birebir uyumlu olduğu belirlenmiştir. Metrik özelliklerde ise Cevizcioğlu Çiftliği İkiztepe ile birlikte kümelenebilirlikte birlikte uzaklık (D^2) değerlerine göre iki topluluğun anlamlı biçimde farklı olduğu tespit edilmiştir. Bu durum incelenen topluluk sayısı arttığında daha açık bir şekilde fenogramda sergilenmektedir⁴³, yani İkiztepe ile aynı dönemde yaşamış topluluklar birlikte kümelenebilirken, İkiztepe'den sonraki bir dönemde yaşamış Cevizcioğlu Çiftliği topluluğunun kendisiyle aynı dönemde yaşamış topluluklarla birlikte kümelendiği gözlenmektedir. Dişlerin biyolojik uzaklık çalışmalarında başarılı bir performans göstermesi, genetik çalışmalarla

uyumlu sonuçlar vermesi göz önünde bulundurulduğunda kafatasının ölçülemeyen değişkenlerinin de tıpkı dişler gibi güvenilir sonuçlar verebileceği söylenebilir. Dolayısıyla hem parçalı iskeletlerde hem de küçük örneklemelerde metrik değişkenlere göre daha kullanışlı olması, ölçülemeyen özellikleri arkeolojik insan kalıntıları için önemli bir parametre haline getirmektedir. Bu yüzden zengin bir iskelet materyaline sahip Anadolu topluluklarının biyolojik uzaklığını belirlemek için özellikle de küçük örneklem büyüklüklerinde, hem kafatasının hem de dişlerdeki ölçülemeyen özelliklerinin kullanılabilmesi söylenebilir. Böylelikle hem Anadolu içindeki topluluklar hem de Anadolu dışındaki toplulukların biyolojik akrabalık ilişkileri ve dolayısıyla kültürel ilişkilerinin belirlenmesinde, diş varyasyonlarının kullanımının güvenilir veriler sağlayabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Hillson S. Dental Anthropology. Cambridge: Cambridge University Press. 1996.
2. Scott GR, Turner CG II. The Anthropology of Modern Human Teeth: Dental Morphology and its Variation in Recent Human Populations. University of Cambridge Press. 1997 Cambridge.
3. Brothwell DR. Digging up Bones, Oxford University Press. 1981 London.
4. Scott GR, Turner CG II. Dental Anthropology. Ann Rev Anthropol 1988;17: 99-126.
5. Mayhall JT. Dental Morphology: Techniques and Strategies. Katzenberg, MA, Saunders SR. (Ed). Biological Anthropology of The Human Skeleton. Wiley-Liss. New York 2000;103-135.
6. Williams-Blangero S, Blangero J. Antropometric Variation and the Genetic Structure of the Jirels of Nepal. Hum Biol 1989;61(1): 1-12.
7. Konigsberg LW, Ousley, SD. Multivariate Quantitative of Anthropometric Traits from the Boas Data. Hum Biol 1995;67(3): 481-498.
8. Berry AC, Berry RJ. Epigenetic variation in the human cranium. J Anat 1967;101(2):361-379.
9. Cheverud JM, Buikstra JE, Twichell E. Relationships between non-metric skeletal traits and cranial size and shape. Am J Phys Anthropol 1979;50:191-198.
10. Van Gerven DP. The contribution of time and local geography to craniofacial variation in Nubia's Batn el Hajar. Am J Phys Anthropol 1982;59:307-316.

11. Finnegan M, Coopridge K. Empirical comparison of distance equations using discrete traits. *Am J Phys Anthropol* 1978;49:39-46.
12. Stefan VH, Chapman PM. Cranial variation in the Marquesas Islands. *Am J Phys Anthropol* 2003;121:319-331.
13. Stefan VH. Craniometric variation and homogeneity in Prehistoric/Protohistoric Rapa Nui (Easter Island) regional populations. *Am J Phys Anthropol* 1999;110: 407-419.
14. Rubini M, Bonafede E, Mogliazza S. The population of east Sicily during the second and first millennium BC: The problem of the Greek colonies. *Int J Osteoarchaeol* 1999;9:8-17.
15. Berry C. The anthropological value of minor variants of the dental crown. *Am J Phys Anthropol* 1976;45:257-268.
16. Haydenblit R. Dental variation among four Prehispanic Mexican Populations. *Am J Phys Anthropol* 1996;100:225-246.
17. Johnson AL, Lovell NC. Biological differentiation at Predynastic Naqada, Egypt: An analysis of dental morphological traits. *Am J Phys Anthropol* 1994;93: 427-433.
18. Turner CG II, Nichol CR, Scott GR. Scoring procedures for key morphological traits of the permanent dentition: the Arizona State University Dental Anthropology System. In: Kelley MA, Larsen CS, eds. *Advance in Dental Anthropology*. New York 1991;13-31.
19. Scott GR. Population variation of Carabelli trait. *Human Biology* 1980;52:63-78.
20. Smith P, Shegev M. The dentition of Nubians from Wadi Haifa, Sudan: an evolutionary perspective *Journal of the Dental Association of South Africa* 1988;43:539-41.
21. Hanihara TH. Dental ve cranial affinities among populations of East Asia and the Pasific: The basic populations in East Asia, IV. *Am J Phys Anthropol* 1992;88:163-182.
22. Corruccini RS, Sharma K, Yappotter RH. Comparative genetic variance and veritability of dental occlusal variables in U.S. and Northwest Indian twins *Am J Phys Anthropol* 1986;70:293-299.
23. Scott GR, Turner CG II. *History of Dental Anthropology*. Irish JD ve Nelson GC. (Ed.) *Technique and Application in Dental Anthropology*. University of Cambridge Press. 2008 Cambridge.
24. Wood BF, Green LJ. Second premolar morphologic trait similarities in twins. *Journal of Dental Research* 1969;48:74-87.
25. Lee GTR, Goose DH. The inheritance of dental traits in a Chinese population in the United Kingdom. *Journal of Medical Genetics* 1972;9:336-339.
26. Bailit HL, Anderson S, Kolakowski D. The genetics of tooth morphology. *Am J Phys Anthropol* 1974;41:468 (abstract).
27. Scott GR. A general model of inheritance for nonmetrical tooth crown characteristics. *Am J Phys Anthropol* 1974;503 (Abstract).
28. Harris, EF ve Bailit HL. The metaconule: A morphologic and familial analysis of a molar cusp in humans. *Am J Phys Anthropol* 1980;53:349-358.
29. Synder RG, Dahlberg AA, Snow CC, Dahlberg T. Trait Analysis of The Dentition of The Tarahumara Indians and Mestizos of The Sierra Madre Occidental, Mexico. *Am J Phys Anthropol* 1969;31: 65-76.
30. Irish JD, Turner CG II. West African dental affinity of late Pleistocene Nubians: peopling of the Eurafrian-South Asian triangle II. *Homo* 1990;41: 42-53.
31. Irish JD, Konigsberg L. The ancient inhabitants of Jabel Moya Redux: measures of population affinity based on dental morphology. *Int J Osteoarchaeol* 2007;17: 138-156.
32. Coppa A, Cucina A, Lucci M, Mancinelli D, Vargiu R. Origins and spread of agriculture in Italy: a nonmetric dental analysis. *Am J Phys Anthropol* 2007;133:918-930.
33. Coppa A, Cucina A, Lucci M, Mancinelli D, Vargiu R, Calcagno JM. Dental anthropology of central-southern, Iron Age Italy: the evidence of metric versus nonmetric traits. *Am J Phys Anthropol* 1998;107:371-386.
34. Haneji K, Hanihara T, Sunakawa H, Toma T, Isida H. Non-metric dental variation of Sakishima Islanders, Okinawa, Japan: a comparative study among Sakishima and neighboring populations. *Anthropological Science* 2007;115: 35-45.
35. Delgado-Burbano ME. Population affinities of American Colombians to Sub-Saharan African based on the dental anthropology. *Homo* 2007;58:329-356.
36. Irish JD. Characteristic high-and low-frequency dental traits Sub-Saharan African populations. *Am J Phys Anthropol* 1997;102: 455-467.
37. Prowse TL, Lovell NC. Concordance of cranial and dental morphological traits and evidence for endogamy in Ancient Egypt. *Am J Phys Anthropol* 1996;101:237-246.
38. Hanihara T. Morphological variation of major human populations based on nonmetric dental traits. *Am J Phys Anthropol* 2008;136:169-182.
39. Green DL. Discrete dental variations and biological distances of Nubian Populations. *Am J Phys Anthropol* 1982;58:75-79.
40. Ullinger JM, Sheridan SG, Hawkey DE, Turner CG II. Bioarchaeological analysis of cultural transition in the Southern Levant using dental nonmetric traits. *Am J Phys Anthropol* 2005;128:466-476.
41. Campusano C, Figueroa H, Lazo B, Pinto-Cisternas J. Some dental traits of Diaguitas indian skulls. *Am J Phys Anthropol* 1972;36:139-142.
42. Eroğlu S. Anadolu'da Bazı Eski İnsan Topluluklarında Biyolojik Uzaklıkların Belirlenmesi (Doktora Tezi), H.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2005 Ankara.
43. Eroğlu S, Erdal YS. İkiztepe İnsanlarının Anadolu ve Anadolu'ya Yakın İnsanlarla Biyolojik İlişkisi. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı* 2006;21:41-50.
44. Açıkkol A, Yılmaz H, Özer İ, Sağır M, Güleç E. Eski Anadolu Topluluklarının Kladistik Analizi. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı* 2005;20:13-124.
45. Wittwer-Backofen U. Anthropologische untersuchungen der Nekropole İkiztepe/Samsun. III. Araştırma Sonuçları Toplantısı, Ankara, 1986:421-428.
46. Wittwer-Backofen U. Anthropologische Untersuchungen Des Bizantinischen Friedhofs Boğazköy-Hattuşas. *Araştırma Sonuçları Toplantısı* 1987;4: 89-96.

47. Özer İ, Güleç E. Eski Anadolu Toplumlarının Kladistik Analizi: Dilkaya Toplum. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı* 2000;15: 93-99
48. Özer İ, Sevim A, Pehlevan C, Arman O, Gözlük P, Güleç E. Karagündüz Toplumunda Epigenetik Karakterler. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı*. 2000;15:101-108.
49. Bilgi Ö. Prehistorik Çağda Orta Karadeniz Bölgesi Madenciligi, Hint-Avrupalıların Anavatanı Sorununa Yeni Bir Yaklaşım. *TASK Vakfı Yayınları:4 Monografi Serisi:1*, 2001 İstanbul.
50. Özkan T, Atukeren S. Cevizcioglu Çiftligi Nekropolü Kazıları. Tahtalı Barajı Kurtarma Kazısı Projesi, İzmir 1999;43-54.
51. Yalman B. İznik Tiyatro Kazısı 1981. Kazı Sonuçları Toplantısı 1982;4: 229-235.
52. Hauser G, De Stefano GF. Variations in form of the hypoglossal canal. *Am J Phys Anthropol* 1985;67:7-11.
53. Isida H, Dodo Y. Nonmetric cranial variation and the populational affinities of the Pasific peoples. *Am J Phys Anthropol* 1993;9:49-57.
54. Wilkink FW, Uytterschaut HT. Cluster Analysis, History, Theory and Applications.. Van Vark GN, Howells WW. (Ed.), *Multivariate Statistical Methods in Physical Anthropology*, D. Reidel Publishing Company. 1984;135-175.
55. Pietrusewsky M. Metric analysis of skeletal remains: methods and application. *Biological Anthropology of the Human Skeleton*, Wiley-Liss. Inc. 2000.
56. Matsumura H, Hudson MJ. Dental Perspectives on The Population History of Southeast Asia. *Am J Phys Anthropol* 2005;127:182-209.
57. Saunders SR. Nonmetric skeletal variation. Ed. İşcan MY, Kennedy KAR. *Reconstruction of Life From the Skeleton*, Alan R. Liss. Inc. 1989: 95-108.
58. Brewer-Carias CA, Le Blanc S, Neei JV. Genetic structure tribal population, the Yanomama Indians. XII. Dental Microdifferentiation." *Am J Phys Anthropol* 1976;44: 5-14.
59. Wijsman EM, Neves WA. The use of nonmetric variation in estimating human population admixture: A test case with Brazilian blacks, whites, and mulattos. *Am J Phys Anthropol* 1986;70:395-405.
60. Carpenter JC. A comparative study of metric and non-metric traits in a series of modern crania. *Am J Phys Anthropol* 1976;45:337-334.
61. Rightmire GP. Cranial measurements and discrete traits compared in distance studies of African Negro skulls. *Human Biology* 1972;44(3):263-276.
62. Rösing FW. A Critical review of quasi-continuous variation of the human skeleton. *Homo* 1982;33:100-125.
63. Pietrusewsky M. Cranial variation in early metal age Thailand and Southeast Asia studied by multivariate procedures. *Homo* 1981;32(1):1-26.
64. Ossenberrg NS. Within and between race distances in population studies based on discrete traits of the human skull. *Am J Phys Anthropol* 1976;45:701-716.
65. Ossenberrg NS. Congruence of distance matrices based on cranial discrete traits, cranial measurements, and linguistic-geographic criteria in five Alaskan Populations. *Am J Phys Anthropol* 1977;47:93-98.
66. Kellock WL, Parsons PA. Variation of minor non-metrical cranial variants in Australian Aborigines. *Am J Phys Anthropol* 1970;32:409-422.
67. Berry AC, Berry RJ, Ucko PJ. Genetical Change in Ancient Egypt. *Man* 1967;2: 551-568.
68. Berry C. The use non-metrical variations of the cranium in the study of Scandinavian population movements. *Am J Phys Anthropol* 1974;40:345-358.
69. Berry RJ. Section I. Genes and Skeletons, Ancients and Modern. *J Human Evol* 1979;8:669-677.
70. Corruccini, RS. An examination of the meaning of cranial discrete traits for human skeletal biological studies. *Am J Phys Anthropol* 1974;40:425-446.
71. Sciulli PW. Cranial metric and discrete trait variation and biological differentiation in the terminal Late Archaic of Ohio: The Duff Site Cemetery. *Am J Phys Anthropol* 1990;82:19-29.
72. Milne N, Schmitt LH, Freedman L. Discrete Trait Variation in Western Australian Aboriginal Skulls. *J Human Evol* 1983;12:157-168.
73. Berry AC. Factors affecting the incidence of non-metrical skeletal variants. *J Anat* 1975;120 (3):519-535.
74. Hanihara T, Ishida H, Dodo Y. Characterization of biological diversity through analysis of discrete cranial traits. *Am. J. Phys Anthropol* 2003;121:241-251.
75. Corruccini RS. The biological relationships of some prehistoric and historic Pueblo populations. *Am J Phys Anthropol* 1972;37:373-388.
76. Corruccini RS. The interaction between non-metric and metric cranial variation. *Am J Phys Anthropol* 1976;44:285-294.
77. Green R, Suchey J. The use of inverse sine transformation in the analysis of non-metrical data. *Am J Phys Anthropol* 1976;45:61-68.

Geliş Tarihi : 24.07.2009
Kabul Tarihi : 06.11.2009

Received Date : 24 July 2009
Accepted Date : 06 November 2009

İLETİŞİM ADRESİ

Yrd.Doç.Dr. Serpil EROĞLU

Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Antropoloji Bölümü HATAY

Tel: 0-326-2455845, fax: 0-326-2455867, Csm: 0534 7286025 email: seroglu@mku.edu.tr , serpileroglu44@hotmail.com