

TASMASOR VE İKİZTEPE ARKEOLOJİK TOPLULUKLARINDA MİNE HİPOPLAZİLERİNİN İNCELENMESİ*

Ali Metin BÜYÜKKARAKAYA**

Öz

Eski insan topluluklarında mine hipoplazileri, bireylerin bebeklik ve erken çocukluk aşamasında karşılaşmış oldukları beslenme yetersizlikleri ve hastalıkların ortaya çıkarılmasında faydalanılan bir stres göstergesi olarak bilinmektedir. Bu çalışmada, Anadolu'da yaşamış iki eski insan topluluğuna ait dişler incelenerek, topluluklarda bireylerin bebeklik ve erken çocukluk dönemlerinde karşılaşmış oldukları streslerin yaygınlığı ve ortaya çıkış zamanları belirlenmeye çalışılmıştır. Ele alınan topluluklardan ilki, Bakü-Tiflis-Ceyhan Boru Hattı kazı çalışmaları sırasında yapılan kurtarma kazıları çerçevesinde ortaya çıkarılmış Tasmator topluluğudur. Tasmator mezarlığı, Erzurum İli'nde bulunmuş ve Yakın Çağ'a tarihlendirilmiştir. Diğer topluluk ise Samsun İli Bafra İlçesi'nde bulunan İkiztepe höyüğü mezarlık alanından ele geçirilmiş İkiztepe topluluğudur. İkiztepe insanları Erken Tunç Çağı'na tarihlendirilmektedir.

Yapılan çalışma sonucunda, Tasmator topluluğu bireylerinde mine hipoplazilerinin yaygınlığı % 56,7, İkiztepe topluluğunda ise % 43,2 olarak tespit edilmiştir. Topluluklar arasındaki fark istatistiki açıdan anlamlıdır ($P < 0,05$). Tasmator topluluğunda bireylerde gözlenen mine hipoplazilerinin daha fazla oluşu bu toplulukta bebeklik ve erken çocuklukta karşılaşılan stres koşullarının İkiztepe'deki akrabalarına göre farklı olmasıyla, bunun altında yatan nedenler ise beslenme biçimi ve sağlık koşullarını belirleyen farklı çevrelere uyum stratejileriyle ilişkilendirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Mine Hipoplazisi, Tasmator, İkiztepe, Beslenme, Hastalık, İskelet Topluluğu, Yaşam Biçimi, Stres

Abstract

An Examination of Enamel Hypoplasias Among Tasmator and İkiztepe Populations

Enamel hypoplasia in ancient populations is known as an indication of stress that is used to identify the malnutrition and diseases in infancy and early childhood. In this study, the prevalence of stress in infancy and early childhood, and the time of their occurrence are tried to be identified by examining the teeth of two ancient Anatolian populations. The first of examined population is Tasmator which was unearthed during the excavations in Bakü-Tiflis-Ceyhan pipe line. Tasmator graveyard was found in Erzurum and dated to Modern Age. The other population is İkiztepe dated to Early Bronze Age and which was unearthed from the graveyard of İkiztepe Hoyuk in district of Bafra, Samsun.

The results of the study demonstrate that the frequency of enamel hypoplasia in Tasmator population is %56,7 and %43,2 in İkiztepe. The difference between populations is statistically significant ($P < 0,05$). That the frequency of enamel hypoplasia in Tasmator population is higher is related to the differences in stress conditions in infancy and early childhood. Furthermore, the reasons of this are identified with different adaptational strategies determining nutrition and the health status.

Keywords: Enamel Hypoplasia, Tasmator, İkiztepe, Nutrition, Disease, Skeletal Population, Life Style, Stress

* Bu çalışma "Eski İnsan Topluluklarında Stres Göstergelerinin İncelenmesi: Tasmator ve İkiztepe Örnekleri" adlı tez çalışmasının bir kısmını oluşturmaktadır ve 08 T05 707 001 numaralı proje olarak H.Ü. Bilimsel Araştırmalar Birimi tarafından desteklenmiştir.

** Arş.Gör. Dr., Hacettepe Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Antropoloji Bölümü, alimetin@hacettepe.edu.tr.

Giriş

Eski insan topluluklarının yaşamlarının yeniden kurulması ve çevreye uyarlama biçimlerinin ortaya çıkarılmasının amaçlandığı çalışmalarda stres göstergeleri başlıca başvuru kaynaklarından birini oluşturmaktadır (Cohen ve Armelagos). Diş minesini üzerinde gözlenen mine hipoplazileri de eski insan topluluklarında ele alınan başlıca stres göstergelerindedir. Şimdiye kadar yapılmış çalışmalara bakıldığında mine hipoplazilerinin gerek eski insan topluluklarında gerekse güncel topluluklarda araştırıldığını söylenebilir (Enwonwu; Goodman ve Rose a; Maunder, Goodman ve Froment).

Mine hipoplazileri diş minesinin gelişimi esnasında meydana gelen aksamlar sonucunda mine kalınlığındaki azalmalar olarak tanımlanabilir (Goodman ve Rose a 59; Hillson 165). Diş minesinde gözlenen mine kusurlarının bir sınıfını oluşturan mine hipoplazilerinin (Federation Dentaire International, FDI) oluşum nedenleri farklılıklar içerebilmektedir. Bu nedenler arasında kalıtsal nedenler, lokalize travmalar ve sistemik metabolik stresler yer almaktadır (Goodman ve Rose a:64). Sistemik metabolik stresler nedeniyle oluşan mine hipoplazilerinin diğer nedenlere göre daha hafif olmakla birlikte daha sıklıkla oluştuğu belirtilmekte, bu tipteki mine hipoplazilerinin stresin gerçekleştiği anda gelişimi devam eden dişleri etkilemesi ve lineer bir yapı sergilemesi nedeniyle bunlara ayrıca lineer mine hipoplazileri denilmektedir (Resim 1) (Goodman ve Rose a;b).

Mine hipoplazilerinin eski insan topluluklarında stres göstergeleri olarak sıklıkla incelenmesi birkaç nedene dayanmaktadır. Diş gelişimi tamamlandıktan sonra bir daha kendini yenileyemediğinden mine hipoplazileri bir kez oluştuğunda, eğer aşınma gibi durumlar nedeniyle ortadan kalkmazsa, bir daha silinmemektedir. Bu nedenle incelenen bireyin mine tabakasının, bebeklik ve çocukluk dönemine ait stres koşullarının bir kaydını tuttuğu söylenebilir. Dişlerin oluşumu yüksek bir genetik belirgenim altında olması nedeniyle gerek sürme zamanları gerekse gelişimleri belirli bir kronolojiyi takip eder. Buradan hareketle mine hipoplazilerinin oluşum yaşları ortaya çıkarılabilir. Ayrıca, dişler üzerinde mine hipoplazilerinin sayısı, genişliği ve derinliği ölçülebilmekte bu yolla bireyin büyüme esnasında karşılaştığı stres durumlarının sayısı, süresi ve şiddeti hakkında bilgi edinilebilmektedir (Cucina ve İşcan; Goodman ve Rose a; Moggi-Cecchi, Pacciani ve Pinto-Cisternas; Suckling).

Eski insan topluluklarının yaşam biçimleri, geçim örüntüleri, beslenme ve sağlık durumlarını araştıran çalışmalar, hem Amerika kıtasında hem de Avrupa kıtasında yaşamış toplulukları kapsayan bir biçimde yoğun olarak sürdürülmüştür (Cohen ve Armelagos; Goodman, Armelagos ve Rose). Benzer olarak Anadolu'da yaşamış geçmiş dönem topluluklarının nasıl bir yaşam biçimine sahip olduğunu, yaşam biçimlerinin onların biyolojilerini nasıl etkilediğini, bu toplulukların nüfus yapıları, beslenme ve sağlık yapılarının ne durumda olduğunu inceleyen birçok araştırma yürütülmüştür (Erdal; Özbek). Bu çalışmanın konusu olan mine hipoplazileri de bazı eski Anadolu topluluklarında araştırılmış konulardan biri olmakla birlikte (Büyükkarakaya ve Erdal; Gözlük; Güleç ve Duyar) elde edilebilen bilgiler hesaba katıldığında bunların yeterli miktarda olduğu ve konunun detaylı bir şekilde incelendiği söylenememektedir.

Mine hipoplazilerinin ortaya çıkış yaşları hesaplanırken birden fazla yöntem kullanılabilir (Goodman ve Rose a; Lewis). Ortaya çıkış yaşlarının hesaplanması streslerin hangi dönemlerde sıklaştığının veya azaldığının belirlenebilmesine ve nedenleri ile ilgili yorum yapılabilmesine olanak sağlamaktadır. Bununla beraber farklı yöntemlerin kullanılabilmesi ve bu farklı yöntemlerden farklı sonuçlar elde edilebilmesi yapılan yorumların da değişebilmesine, dolayısıyla sonuçların veya yorumların haklı olarak eleştirilebilmesine yol açmaktadır. Bu farklı yöntemlerin kullanımı ile ilgili bilgilerin ele alınması ve karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesinin ileride yapılacak çalışmalar için de önemli olduğu söylenebilir.

İnceleme konusu olan Anadolu eski insan topluluklarında fizyolojik bir stres göstergesi olarak mine hipoplazilerinin yaygınlığının ve genel örüntüsünün ortaya çıkarılması ve topluluklarda mine hipoplazilerinin olası nedenlerinin belirlenmesi, ek olarak, mine hipoplazilerinin topluluklarda ortaya çıkış yaşlarının farklı yöntemler kullanılarak belirlenmesi ve yöntemlerin karşılaştırmasının yapılması bu çalışmanın amaçlarını oluşturmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada materyal olarak kullanılan Anadolu eski insan topluluklarından birini Tasmator topluluğu oluşturmaktadır. Topluluğa ait iskeletler Bakü-Tiflis-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı çalışmaları sırasında 2003 yılında yapılan kurtarma kazılarında ele geçirilmiştir. Tasmator Tepesi Erzurum İli Merkez İlçesi Çayırtepe (Müdürge) Köyü'nün 1,5 km doğusunda yer almaktadır. Yapılan çalışmalar sonucu elde edilen bilgiler Tasmator'dan ele geçen insan iskelet kalıntılarının Yakınçağ'a ait olduğuna işaret etmektedir (Erdal, 2012). Çalışmada incelenilen bir diğer iskelet grubunu İkiztepe topluluğu oluşturmaktadır. İkiztepe yerleşmesi Samsun İli Bafra İlçesi'nin 7 km kuzeydoğusunda İkiztepe köyü sınırları içinde yer almaktadır. İkiztepe topluluğuna ait iskelet kalıntıları Erken Tunç Çağı'na tarihlendirilmektedir (Alkım, Alkım ve Bilgi; Bilgi a).

Yapılan kazı çalışmaları sonucunda Tasmator topluluğuna ait 224 birey İkiztepe topluluğuna ait ise 690 birey elde edilmiştir. Fakat bu çalışmada mine hipoplazileri açısından birey bazında mine hipoplazisinin olup olmadığı anlamında birey sayımı değil belirli diş tiplerinde kusurun olup olmadığı anlamında diş sayımı göz önünde bulundurulmuştur. Tasmator topluluğu ve İkiztepe topluluğuna ait tüm daimi dişlere bakılmıştır ve materyal Tasmator topluluğuna ait 1576, İkiztepe topluluğuna ait 3415 daimi diştten oluşmaktadır. Mine üzerinde birden fazla kusur ve mine hipoplazisi tipi gözlenmektedir. Bununla beraber çalışmanın genel amaçlarına uygun biçimde FDI indeksi'nde (Federation Dentaire Internationale Index) tip 4 olarak belirtilen bant biçimli mine hipoplazisi (lineer mine hipoplazileri) kaydedilmiştir (FDI). Bant biçimli mine hipoplazilerinin daimi dişler üzerinde sayısı yaşanan stres dönemlerinin ortaya çıkarılabilmesi için belirlenmiş, mine hipoplazilerinin derecelenmeleri derinlikleri göz önünde bulundurulmuş hafif, orta ve belirgin olarak kaydedilmiştir.

Mine hipoplazilerinin varlığı çıplak gözle ve gün ışığında saptanmaya çalışılmış, gerekli hallerde el merceği kullanılmıştır. Mine hipoplazileri aşınma yolu ile ortadan kalkabilmektedir.

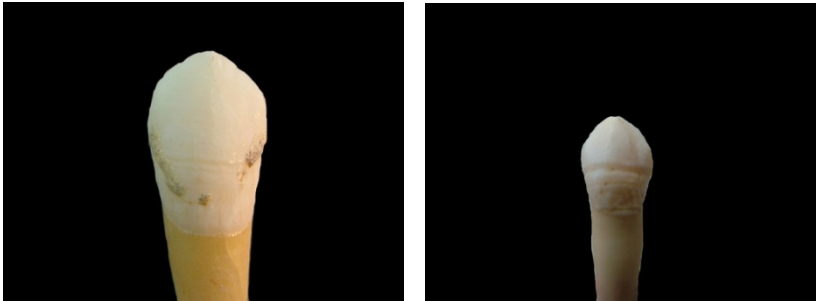
Bireylerle ilgili daha sağlıklı bilgi elde edilebilmesi için Bouville, Constandse-Westermann ve Newell'e göre aşınma durumu 5. aşamanın üzerindeki dişler gözlem dışı bırakılmıştır. Mine hipoplazilerinin ortaya çıkış yaşlarının hesaplanabilmesi için mine sement sınırından uzaklığının belirlenmesi gerekmektedir. Bu açıdan her bir mine hipoplazisinin başlangıç kısmından mine sement sınırına uzaklığı 1/100 hassasiyetinde elektronik kumpas ile ölçülmüştür.

Mine hipoplazilerinin ortaya çıkış yaşlarının ölçümü için birden fazla eşitlik kullanılmaktadır (Goodman ve Rose a 97-98; Lewis 213). Bu eşitliklerden Goodman ve Rose (a)'da ifade edilen eşitlik (GR) çalışmada yaygın olarak kullanılmış bir eşitliktir. Diğer bir eşitlik ise dişlerin topluluklara özgü diş taç yüksekliklerini de dikkate alan eşitliktir (TU) (Lewis).

$$\text{Hipoplazi oluşumunda yaş} = X - \{(Y/C) \times D\}$$

Eşitlikte, X, taç tamamlanma zamanında bireyin yaşı (Moorrees, Fanning ve Hunt), Y, tacın oluşumunun yıl olarak süresi, C, ortalama taç yüksekliği ve D, kusurun mine sement sınırından uzaklığı olarak kullanılmaktadır (Lewis). Topluluklara ait özgül taç uzunlukları belirlenirken Bouville, Constandse-Westermann ve Newell'e göre aşınmamış olan dişler dikkate alınmıştır. Kullanılan son hesaplama yöntemi, diş minesi oluşumunun ilk aşamalarında mine birikiminin lineer olmadığını ifade eden araştırmacılar (Reid ve Dean a 135) dikkate alınarak oluşturulmuştur. Bu nedenle bir başka yöntem olarak farklı yaş aralıkları Lewis (2002)'de belirtilen formülde kullanılmış bu şekilde mine hipoplazilerinin oluşum yaşları hesaplanmıştır (RD).

Topluluklara ait veriler toplandıktan sonra veriler SPSS 15.0 istatistik programındaki veri tabanına yüklenmiştir. Her iki topluluktaki mine hipoplazilerinin dişlere göre durumu ve toplamdaki durumu ortaya çıkarılmış, topluluklar arasındaki farklılıklar ise Chi-square ve Fisher exact testi kullanılarak belirlenmeye çalışılmıştır.



Resim 1 ve 2: Tasmador (TMS 53) ve İkiztepe topluluklarından (İT SK 312) mine hipoplazileri örnekleri

Bulgular

Tasmasor ve İkiztepe topluluklarında incelenilen daimi dişlerde tespit edilen bant biçimli mine hipoplazilerinin sıklıkları farklı diş tiplerinde ve toplamda tüm dişlerde olmak üzere Tablo 1’de gösterilmiştir. Topluluklarda tüm dişler dikkate alındığında Tasmasor topluluğunda % 56,7, İkiztepe topluluğunda ise % 43,2 sıklığında bant biçimli mine hipoplazisi tespit edilmiştir. Topluluklar arasındaki bu farklılık istatistiki açıdan anlamlıdır ($P<0,05$). Dişlerde tespit edilen mine hipoplazilerinin her iki toplulukta da ön dişler olarak isimlendirilen kesici ve köpekdişlerinde daha fazla arka dişler olarak adlandırılan küçükağı ve büyükkağılarda daha az saptandığı görülmektedir.

Tablo 1. Topluluklarda dişlere göre mine hipoplazilerinin dağılımı

Dişler	Tasmasor			İkiztepe			Chi-square	P
	N	n	%	N	n	%		
I1	155	136	87,7	324	217	67,0	23,324	,000
I2	166	129	77,7	317	176	55,5	23,053	,000
C	237	220	92,8	433	339	78,3	23,414	,000
P1	212	126	59,4	441	226	51,2	3,862	,049
P2	198	99	50,0	444	215	48,4	,136	,712
M1	204	65	31,9	667	122	18,3	17,067	,000
M2	233	75	32,2	486	116	23,9	5,589	,018
M3	171	44	25,7	303	64	21,1	1,320	,256
Toplam	1576	894	56,7	3415	1475	43,2	79,213	,000

Tasmasor topluluğu ve İkiztepe topluluğunda mine hipoplazilerinin tüm dişlerdeki sayısı hesaplanmıştır. Tasmasor topluluğunda bir banda sahip olan dişlerin oranı % 57,65, İkiztepe topluluğunda ise % 70,14 olarak bulgulanmıştır. Her iki toplulukta da dişlerin en fazla 7 banda sahip olduğu ve ön dişlerde daha fazla sayıda mine hipoplazisi olduğu saptanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Tasmasor ve İkiztepe topluluğu dişlerinde bant biçimli mine hipoplazisinin dişlere göre dağılımı

	N	1b	2b	3b	4b	5b	6b	7b	N	%
		n	n	n	n	n	n	n		
Tasmasor	784	452	181	91	37	15	5	3	784	57,65
İkiztepe	1420	996	283	89	36	5	3	1	1420	70,14

Tasmasor ve İkiztepe topluluklarında saptanan mine hipoplazileri şiddetleri açısından kaydedilmiş, Tasmasor topluluğunda hafif dereceli mine hipoplazileri % 64,4, İkiztepe topluluğunda ise % 71,05 sıklığında tespit edilmiştir (Tablo 3). Orta ve belirgin dereceli mine hipoplazileri ise Tasmasor topluluğunda daha fazla sıklıkta bulgulanmıştır.

Tablo 3. Tasmasor ve İkiztepe topluluğunda mine hipoplazilerinin şiddetleri açısından dağılımı

	N	Hafif		Orta		Belirgin	
		n	%	n	%	n	%
Tasmasor	894	576	64,4	176	19,68	142	15,92
İkiztepe	1475	1048	71,05	256	17,35	171	11,60

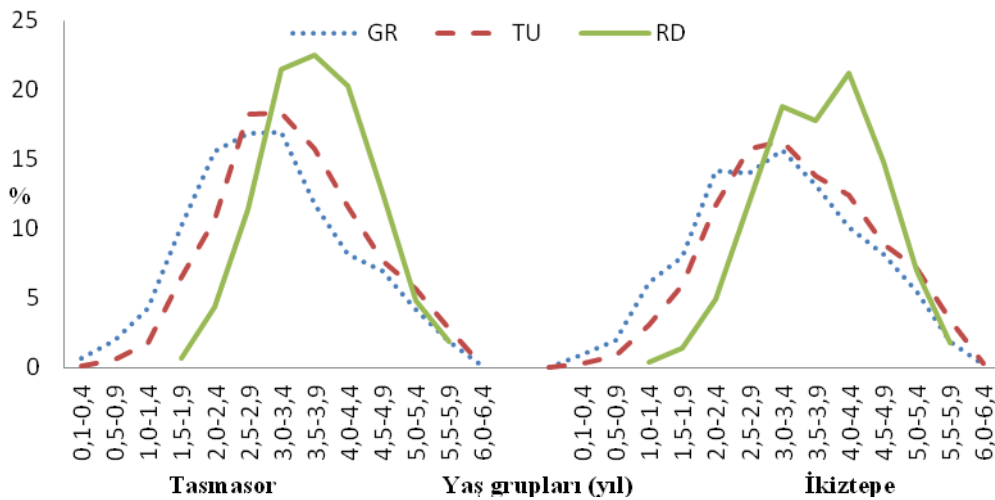
Mine hipoplazilerinin oluşum yaşları farklı yöntemler kullanılarak her iki topluluk için de ortaya çıkarılmıştır (Tablo 4, Şekil 1). Farklı yöntemler kullanılarak elde edilen değerlerin gerek Tasmator topluluğunda gerekse İkiztepe topluluğunda farklı sonuçlar ortaya çıkardığı saptanmıştır. Sözelimi her iki toplulukta da GR eşitliği kullanılarak elde edilen değerlerde her iki toplulukta da ilk iki yaş grubunda mine hipoplazilerinin oluştuğu, RD kullanılarak elde edilen sonuçlarda ise ilk iki yaş aralığında mine hipoplazisinin oluşmadığı bulgulanmıştır.

İki topluluğa ait değerlerin birlikte yansıtıldığı Şekil 1'e bakıldığında, topluluklarda farklı yöntemlerin kullanılmasıyla elde edilen grafiklerde her bir topluluk için örüntülerin benzer olmakla birlikte oluşum yaşlarının farklı yaş aralıklarıyla eşleştiği görülmektedir. Değişik yöntemler kullanılarak farklı sonuçların elde edildiği her iki topluluk için de söylenebilmekle birlikte, Tasmator topluluğu ve İkiztepe topluluğuna ait değerler mine hipoplazilerinin en sıklıkla oluştuğu yaşların her iki toplulukta da 2-5 yaşları arasında olduğuna işaret etmektedir.

Tablo 4. Tasmator ve İkiztepe topluluğunda mine hipoplazilerinin ortaya çıkış yaşları*

Yaş (yıl)	Tasmator				İkiztepe							
	GR		TU		RD		GR		TU		RD	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
0,01-0,49	6	,7	1	,1	-	-	11	,9	4	,3	-	-
0,50-0,99	18	2,0	5	,6	-	-	24	2,0	9	,8	-	-
1,00-1,49	38	4,3	16	1,8	-	-	72	6,1	37	3,1	5	,4
1,50-1,99	90	10,2	57	6,5	6	,7	94	8,0	70	5,9	17	1,4
2,00-2,49	137	15,6	94	10,7	39	4,4	167	14,2	138	11,7	58	4,9
2,50-2,99	149	16,9	161	18,3	100	11,4	164	14,0	186	15,8	140	11,9
3,00-3,49	150	17,0	162	18,4	189	21,5	184	15,7	192	16,3	221	18,8
3,50-3,99	104	11,8	139	15,8	198	22,5	155	13,2	162	13,8	209	17,8
4,00-4,49	72	8,2	102	11,6	179	20,3	118	10,1	146	12,4	250	21,2
4,50-4,99	62	7,0	68	7,7	111	12,6	96	8,2	105	8,9	174	14,8
5,00-5,49	37	4,2	50	5,7	42	4,8	64	5,5	84	7,1	82	7,0
5,50-5,99	17	1,9	25	2,8	17	1,9	22	1,9	40	3,4	21	1,8
6,00-6,49	1	,1	1	,1	-	-	2	,2	4	,3	-	-
Toplam	881	100	881	100	881	100	1158	100	1162	100	1162	100

*GR (Goodman ve Rose a); TU (Lewis); RD (Reid ve Dean a)



Şekil 1. Tasmator ve İkiztepe topluluklarında mine hipoplazilerinin ortaya çıkış yaşları

Tartışma ve Sonuç

Tasmasor ve İkiztepe topluluklarındaki bireylerin dişlerinde saptanan mine hipoplazilerinden elde edilen bulgular iki toplulukta bu stres göstergesinin farklı sıklıklarda ve derecelerde ortaya çıktığına ve genel anlamda örüntülerinde bir farklılık olduğuna işaret etmektedir. İncelenen iki toplulukta bu stres göstergesinin sıklık ve örüntüsünde ortaya çıkan farklılık aynı zamanda bu topluluklardaki bireylerin bebeklik ve çocukluk dönemlerinde karşılaştıkları fizyolojik streslerin de farklı olması gerektiğine işaret etmektedir. Nitekim, yaşayan insanlar ve eski insan toplulukları üzerinde yürütülen araştırmalardan elde edilen sonuçlar da mine hipoplazilerinin bir toplulukta sıklığı veya genel örüntüsünün o topluluğun yaşam biçimi, sosyo-ekonomik düzeyi, beslenme ve sağlık yapısının nasıl olabileceğine dair önemli bilgiler içerdiğine işaret etmektedir (Blakey, Leslie ve Reidy; Büyükkarakaya ve Erdal; Goodman ve ark. a; Goodman ve Rose a; Lanphear; Maunders, Goodman ve Froment; May, Goodman ve Meindl).

Bu anlamda topluluklara ait bulgular değerlendirilmeden konuyla ilgili literatürün gözden geçirilmesinin önemli olduğu düşünülmüştür. Mine hipoplazileri üzerine yapılan ilk çalışmalarda bu tip mine kusurunun sarıhumma, difteri, kızamık, frengi, raşitizm gibi birçok hastalıkla ilişkili olabileceği ileri sürülmüştür (Sarnat ve Schour). Bireylerde mine hipoplazilerinin oluşumunun yenidoğan rahatsızlıkları, metabolizmal hastalıklar, hormonal bozukluklar, enfeksiyonel hastalıklar, parazitik hastalıklar, çeşitli vitamin eksiklikleri gibi yüze yakın hastalıkla ilişkili olduğu belirtilmektedir (Goodman ve Rose b 290; Pindborg 131). Deney hayvanları üzerinde yürütülen çalışmalarda da birçok hastalığın ve beslenme sorununun mine hipoplazilerine neden olabileceği gösterilmiş ve geçirilen sistemik stresin şiddetine bağlı olarak çeşitli derecelerde ortaya çıkabilen mine hipoplazilerinin etiyojik anlamda özgül olmayan bir doğaya sahip olduğu belirlenmiştir (Kreshover 166; Goodman ve Rose b).

Yaşayan insan toplulukları üzerinde yürütülen çalışmalarda mine hipoplazilerinin malnütrisyonla ilişkisi gösterilmiştir. Meksika'nın kırsal bölgesinde yapılan bir araştırmada besin desteği sağlanan ve sağlanmayan bireylerdeki mine hipoplazileri incelenmiş, besin desteği alanlarda % 39,5 besin desteği almayanlarda ise % 74,4 sıklığında mine hipoplazisi saptandığı ifade edilmiştir (Goodman, Martinez ve Chavez 776). Araştırmacılar elde edilen sonuçlardan hareketle mine hipoplazilerinin oluşumunun hafif ve orta seviyedeki malnütrisyon ile ilişkili olabileceğini öne sürmüşlerdir. Benzeri örneklerin de malnütrisyon ile mine hipoplazilerinin ilişkili olduğuna işaret ettiği söylenebilmektedir (Santos ve Coimbra; Zhou ve Corruccini).

Mine hipoplazileriyle ilgili olarak eski insan toplulukları üzerinde de sayısız araştırma yapılmıştır (Cohen ve Armelagos; Lukacs ve Minderman; Pechenkina, Benfer ve Zhijun; Wood). Bunlar arasında özellikle yaşam biçimleri ve geçim örüntüleri ile stres göstergeleri arasındaki ilişkilerin incelendiği çalışmaların üzerinde durulması yerinde olacaktır. Örneğin Goodman, Armelagos ve Rose, içinde farklı geçim örüntülerinin farklı zaman aralıklarında bulunduğu Dickson Mounds topluluklarını incelemiştir. M.S. 950-1300 yılları arasında tarihlenen ve birbirini kronolojik

olarak takip eden avcı toplayıcı, hem avcı toplayıcı hem de mısır tarımını yapan geçiş topluluğu ile populasyon yoğunluğu yüksek mısır tarımcısı toplulukları mine hipoplazileri ve diğer stres göstergeleri açısından incelenmiş, avcı toplayıcı grupta % 45, geçiş grubunda % 60 ve tarımcı grupta % 80 sıklığında mine hipoplazisi tespit edilmiştir. Mine hipoplazileri gibi diğer stres göstergelerinde de kronolojik olarak bir artış olduğu belirtilen çalışmada, eldeki bulguların genel yaşam koşullarındaki beslenme ve hastalıklarla ilişkili stresin artışı ile uyumlu olduğu göze çarpmaktadır (Goodman, Armelagos ve Rose). Benzeri çalışmalarda da özellikle tarımın benimsenmesi ve kötüleşen sağlık koşullarının etkisiyle mine hipoplazileri sıklıklarında artış söz konusu olduğu gösterilmiştir (Sciulli; Lukacs ve Mısra; Larsen a; Martin, D.L. ve ark.).

Anadolu eski insan topluluklarında yapılan çalışmalarda da tespit edilen mine hipoplazilerinin yaşam biçimleri, geçim örüntüleri ve beslenme-sağlık yapılarıyla ilişkili olarak değerlendirildikleri söylenebilir. Örneğin, Aşıklı Höyük topluluğunda % 8,0, Çayönü topluluğunda % 45,9 sıklığında mine hipoplazisi tespit eden araştırmacılar, erken Neolitik döneme tarihlendirilen bu topluluklardaki farklılığın geçim örüntüsü ve ekolojik yapıyla ilişkili olduğunu ifade etmişlerdir (Büyükkarakaya; Büyükkarakaya ve Erdal 68). Panaztepe II. Bin ve Roma Dönemi topluluklarını inceleyen araştırmacılar, topluluklarda sırasıyla % 31,51 ve % 22,73 sıklığında mine hipoplazisi saptamışlar, topluluklar arasındaki bu farklılığın Roma Dönemi'ndeki sağlık durumunun ve beslenmenin daha iyi oluşuyla ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (Güleç ve Duyar 200). Van-Karagündüz Ortaçağ topluluğunda % 24,91 sıklığında mine hipoplazisi tespit edilmiş, araştırmacı tespit edilen mine hipoplazilerinin bulaşıcı hastalıklar, beslenme sorunları ve yetersiz anne bakımı ile ilgili olduğunu ifade etmiştir (Gözlük 240).

Bu noktada, gerek Tasmator topluluğu gerekse İkiztepe topluluğunda tespit edilen mine hipoplazilerinin genel örüntüsünün nedensel bağlamda incelenebilmesi için topluluklara özgü genel yaşam biçimi, beslenme ve sağlık durumlarına bakılması gerekmektedir. Tasmator topluluğunun yaşam alanı Doğu Anadolu platosu üzerindedir. Bölgenin iklimsel yapısı nedeniyle meyve ve sebze üretimi sınırlıdır ve genellikle buğday, arpa ve patates üretimi yapılmaktadır. Hayvancılık ise geçimin dayandığı ana bileşen konumundadır. Yapılan antropolojik incelemede % 8,4 sıklığında tespit edilen diş çürüğünün topluluğun beslenme yapısında tahılları az oluşuyla veya iyi rafine edilmemiş tahılın kullanımıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir (Erdal 406). Sonuç olarak Tasmator topluluğunun beslenme yapısında hayvansal ürünler ile sınırlı çeşitlilikte bitkisel ürünlerin olduğu söylenebilmektedir. Buna karşın İkiztepe topluluğuna ait bilgiler farklı bir beslenme yapısına işaret etmektedir. Yapılan çalışmalar İkiztepe yerleşmesinin bulunduğu bölgenin ekolojik olarak son derece çeşitlilik barındıran bir yapıya sahip olduğuna, İkiztepe topluluğunun içinde meyveler ve yemişlerin, buğdaygiller ve baklagillerin bulunduğu zengin bir bitkisel ürün kaynağını kullandığına işaret etmektedir (Bilgi b; Van Zeist 167-168). Eldeki bilgiler hayvansal ürünler bakımından da zengin kaynakların bölgede ve İkiztepe insanların tüketimde yer aldığını göstermektedir. Hem yabani hem

de evcil olmak üzere birçok hayvanın tüketildiği, aynı zamanda denizel besin kaynaklarının da beslenmede yer aldığı gösterilmiştir (Özdemir ve Erdal a;b).

Beslenme durumu vücudun belirli işlevleri yerine getirebilmesi ve iç dengenin sürdürülebilmesi için hayati önem taşımaktadır. Büyüme ve gelişme dönemlerinde olan bireylerin beslenme durumu ise iki katı önemlidir, çünkü bireyin hem bir yandan günlük enerjisinin temini için besinlere ihtiyacı vardır, hem de büyüme ve gelişmesinin düzgün bir biçimde devamı için yeni yapıtaşlarına gereksinimi vardır. Yeterli düzeyde beslenme vücut içi dengenin (homeostazis) sürdürülebilmesinin ana koşuludur. Aksi koşulda organ ve sistemlerde işlevsel ve yapısal bozuklukların ortaya çıkması beklenebilir. Tasmator ve İkiztepe toplulukları beslenme yapıları açısından karşılaştırıldığında özellikle ekolojik koşulların etkisi altında olmak üzere Tasmator'da daha sınırlı İkiztepe'de ise daha zengin bir beslenmenin mevcut olduğu söylenebilir. Bu açıdan bakıldığında topluluklardaki mine hipoplazilerinin sıklıkları arasındaki farklılığın ortaya çıkışında beslenme yapılarındaki bu farklılığın önemli rolü olduğu düşünülmektedir. Bununla beraber mine hipoplazilerinin iki topluluktaki farklılığı sadece bu stres göstergesinin sıklıkları ile değil aynı zamanda bireylerdeki karşılaşma sıklıkları yani bant sayıları ve şiddetleri ile ilgilidir. Bulgulardan hareketle Tasmator topluluğunda bebek ve çocukların İkiztepe akranlarına göre mine hipoplazilerini yaratan stres koşullarıyla daha fazla ve daha şiddetli olarak yüz yüze geldikleri söylenebilir. Bu nedenle topluluklar arasındaki farklılığın sadece beslenme yapısındaki farklılıkla açıklanamayacağı söylenebilir.

Beslenme yanında hastalıklar arkeolojik toplulukların sağlık yapısının ortaya konulmasında kullanılan diğer bir veri alanıdır. Tasmator ve İkiztepe topluluklarında enfeksiyonel hastalıklarının sıklığının genel bir göstergesi olarak periostitis incelenmiştir (Büyükkarakaya, 2011). Her ne kadar periostitis topluluklarda bireylerin geçirmiş olduğu hastalıkların tümü hakkında kesin bir bilgi sağlansa da topluluklardaki hijyen koşulları ve hastalanma oranlarıyla ilgili genel bir bilgi sunmaktadır. Yapılan çalışmada Tasmator topluluğu bebek ve çocuklarında % 62,7 İkiztepe bebek ve çocuklarında ise % 23,4 sıklığında periostitis olduğu bulgulanmıştır (Büyükkarakaya b 73). Tasmator ve İkiztepe toplulukları bebek ve çocukları arasında spesifik olmayan enfeksiyonel hastalıkları yansıtan periostitis sıklıkları açısından neredeyse üç kata yaklaşan bir farklılık saptanması eldeki mine hipoplazilerinin değerlendirilmesinde önem taşımaktadır. Bilindiği gibi malnütrisyon (kötü beslenme) ile hastalıklar arasında yakın bir ilişki mevcuttur (Scrimshaw ve SanGiovanni 464). Büyümekte olan bireyin karşılaştığı hastalıklar, iştahsızlık, kusma gibi nedenlerle beslenmeyi doğrudan etkilemektedir. Örneğin diyare bireylerde besin kaybına yol açtığından beslenme yapısını doğrudan etkilemektedir (Behrman ve Kliegman 479). Bu sinerjetik etkinin yanında karşılaşılan hastalıklar, özellikle enfeksiyonlar, birincil ve ikincil etkileri nedeniyle başı başına vücudun dengesinin bozulmasına yol açabilmektedir. Özellikle büyümekte olan bireyler söz konusu olduğunda bu durum normal metabolik etkinliklerin sürdürülmesinde sıkıntılar, organ ve dokuların gelişmesinde aksamaların oluşmasına neden olmaktadır. Mine hipoplazilerinin oluşumu ve etiyojisi ile ilgili çalışmalarda da beslenme ile

birlikte özellikle enfeksiyonel hastalıkların vurgulandığı hatırlanmalıdır (Goodman ve Rose a; Larsen b; Stodder). Sonuç olarak, Tasmator topluluğu bebek ve çocuklarının İkiztepelili akralarına göre daha fazla sıklıkta, daha şiddetli ve daha fazla sayıda mine hipoplazisine sahip olmalarını yaratan önemli bir diğer etkenin de enfeksiyonel hastalıklar olduğu düşünülmektedir.

Yapılan araştırmada belirlenmek istenen bir diğer önemli olgu da her iki topluluk için mine hipoplazilerinin, hangi yaşlarda belirmeye başladığı ve en üst seviyelerine hangi yaş aralıklarında ulaştığı ve bunun olası nedenlerinin tartışılmasıdır. Ek olarak, daha önce de değinildiği gibi mine hipoplazilerinin oluşum yaşlarının hesaplanmasında kullanılan birden fazla eşitliğin hesaplamalara dahil edilmesi ve gerçeğe en yakın bilginin ortaya çıkarılması hedefler arasındadır. Yapılan çalışmalarda mine hipoplazilerinin ortaya çıkış yaşlarının hesaplanmasında farklı yöntemler kullanılması (Goodman ve Rose a; Lewis ve Roberts; Martin, S.A. ve ark.) hesaplamalar üzerinde daha fazla değerlendirmede bulunulmasının önemine işaret etmektedir. Nitekim bulgulara bakıldığında, farklı eşitlikler yardımıyla hesaplanan ortaya çıkış yaşlarının her iki toplulukta da birbirlerinden farklı sonuçlar ortaya çıkardığı gözlenmiştir (Tablo 4).

Topluluklarda mine hipoplazilerinin ortaya çıkış yaşlarının kullanıldığı ilk eşitlikte (GR) dişlerin kalsifikasyonunun başlangıç ve bitişi yılları ve dişlerin taç yükseklikleri dikkate alınmaktadır. Ancak, farklı insan gruplarında metrik olarak ölçülebilen birçok özellik gibi diş taç yüksekliklerinin de genetik belirlenim altında olduğu söylenebilir. Dolayısıyla, farklı topluluklarda aynı eşitliğin kullanılması birbirinden biyolojik olarak uzak topluluklardaki farklı taç yüksekliklerini göz ardı etmektedir. Bununla beraber, bu eşitliğin benzeri çalışmalarda sıklıkla tercih edilmesinin önemli bir nedeninin ise topluluklardaki özgün taç yüksekliklerinin her zaman elde edilebilir olmamasıdır. Topluluklara ait aşınmamış dişlerin elde edilebilir olması ve buradan hareketle topluluğa özgü taç yüksekliklerinin belirlenebilmesiyle, yöntem kısmında belirtilen şekliyle topluluklara ait taç uzunlukları değişkeninin yeni bir eşitlikte kullanılarak mine hipoplazilerinin ortaya çıkış yaşlarının daha doğru olarak kullanılabilmiştir (Lewis 213). Kullanılan son eşitlikte ise, diğer eşitliklerden farklılığı yaratan etmenin diş tacı oluşurken minenin birikiminden kaynaklanan bir durumla ilgilidir. Araştırmacılar, diş minesini oluştururken özellikle ilk oluşan kısımların daha sonra yeni mine tabakasıyla örtüldüğünü, dolayısıyla histolojik analiz dışında bu kısımların biçimsel inceleme ile görülemeyeceğini ifade etmişlerdir (Hillson ve Bond 101; Reid ve Dean a 135).

Bu bilgiler ışığında, Tasmator ve İkiztepe topluluklarına ait dişlerdeki mine hipoplazilerinin ortaya çıkış yaşları değerlendirildiğinde (Şekil 1) her iki topluluk için de GR ve TU hesaplamalarında ortaya çıkan farklılığın topluluklara özgü taç yüksekliklerindeki farklılığı yansıttığı söylenebilmektedir. Bu farklılık, her iki topluluk için de yaklaşık altı aya varan bir sapma olarak izlenebilmektedir. Bu bakımdan mine hipoplazilerinin ortaya çıkış yaşları hesaplanmasında topluluklara özgü diş taç yüksekliklerinin kullanılmasının önemli olduğu görüşü desteklenmektedir. RD hesaplaması sonuçları ise, yine her iki toplulukta da gözlenir olarak, GR ve TU hesaplamalarından

bariz farklılık sergilemekte, bunda ise dışın görünebilir taç kısımlarının dikkate alınmasının faydasına işaret etmektedir.

Arkeolojik topluluklarda mine hipoplazilerinin oluşum yaşlarının belirlenmesi bebeklik ve çocukluk dönemlerindeki fizyolojik streslerin yorumlanabilmesi açısından önemlidir ve hesaplamalardan elde edilen sonuçlar arasındaki altı aylık farklılıklar bile yapılacak yorumların doğruluğunu etkiler. Bu açıdan bakıldığında, gerek GR hesaplamasında topluluklara özgü diş taç yüksekliklerinin hesaba katılmaması, gerekse TU hesaplamasında mine gelişiminin doğrusal olduğundan hareketle eşitliğin oluşturulmasının topluluklarda mine hipoplazilerinin ortaya çıkış yaşlarının belirlenmesinde bir takım eksiklikler barındırdığı rahatlıkla söylenebilir. Sonuç olarak, topluluklara özgü diş taç yüksekliklerini hem de mine gelişiminin lineer olmamasını dikkate alan RD hesaplamasının diğerlerine göre daha doğru bir veri sağladığı, dolayısıyla bu veri setinin oluşum yaşlarının yorumlanmasında kullanılmasının daha uygun olduğu düşünülmüştür.

Tasmasor ve İkiztepe topluluklarında mine hipoplazilerinin ortaya çıkış yaşları takip edildiğinde (Şekil 1, GR), topluluklara ait değerlerin birbirinden farklılıklar içerdiği, ancak genel örüntü açısından da benzerlik gösterdiği söylenebilir. Tasmasor topluluğunda mine hipoplazilerinin gözlemlendiği ilk yaş aralığı 1,50-1,99 iken, İkiztepe topluluğunda bu yaş aralığı 1,00-1,49 yaş aralığıdır. Mine hipoplazilerinin en sıklıkla gözlemlendiği yaş aralığı ise Tasmasor'da 3,50-3,99, İkiztepe'de 4,00-4,49'dur. Her iki toplulukta da birikimin 3-4,5 aralığında olduğu görülmektedir.

Özellikle arkeolojik insan toplulukları söz konusu olduğunda bebek ve çocuklardaki genel anlamda sağlığın kötüleşmesi ile süttan kesme süreci (weaning stress) arasında ilişki kurulmaktadır (Goodman ve ark. a; Goodman, Martinez ve Chavez; Moggi-Cecchi, Pacciani ve Pinto-Cisternas). Bu süreç anne sütüne ilaveten çeşitli gıdaların bebeğe verilmeye başlanması ile anne sütünün verilmesinin sonlandırılması arasındaki zamanı kapsar. Sürecin önemsenmesinin birçok haklı gerekçesi bulunur. Anne sütü yapısı içinde bebeğin ihtiyaç duyduğu birçok besini ihtiva eder, bunun yanı sıra sahip olduğu bağışıklık etmenleri yoluyla bebeğin hastalıklara karşı daha dirençli olabilmelerini sağlar (Köksal ve Özel 8). Ayrıca, süttan kesme süreci bebeğin dış dünya ile olan ilişkisinin besinler yolu ile daha da artırılması, dolayısıyla bu yolla karşılaşılacak stres durumlarının sayısının hızla artmasına yol açan bir zaman aralığına işaret eder. Her ne kadar anne sütünün bebek beslenmesine katkısının ilk altı ay için yeterli olduğuna dikkat çekilse de, süttan kesme sürecinde beslenme kalitesinde gözlenebilecek düşüş ve alınan ek gıdaların hijyen sorunlarını yanında getirmesi stres koşullarını yaratan ana etmenlerdir (Köksal ve Özel 10; Özmert 182; Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması, TNSA 171).

Bu durumda incelenen topluluklarla ilgili süttan kesme sürecine ait bilgilere bakmak gerekmektedir. Yapılan kimyasal incelemeler İkiztepe topluluğunda bir yaşla birlikte başladığı ve iki yaşında tamamlandığını göstermektedir (Özdemir ve Erdal a 128; Özdemir, Erdal ve Büyükkarakaya). Bu durum birçok Anadolu arkeolojik topluluğu ile benzerlik göstermektedir. Anadolu arkeolojik topluluklarına bakıldığında, Çayönü insanlarında süttan kesme uygulamasının iki yaşında başladığı ve

3,5 yaşında tamamlandığı ve yine Aşıklı insanlarında ise bir yaşında başladığı ve iki yaş civarında tamamlandığı belirlenmiştir (Pearson ve ark. 448). Çatal Höyük insanlarında ise süttten kesme sürecinin 1,5 yaşından önce bitirildiği (Richards ve ark.), Domuztepe insanlarında ise sürecin bir yaşında başladığı ve iki yaşında tamamlandığı belirlenmiştir (aktaran Özdemir). Tasmator topluluğunda ise İkiztepe'den farklı olarak, süttten kesme sürecinin ne zaman başladığına dair net bir bilgi bulunmamaktadır. Güncel veriler, emzirme süresinin bitiminin Anadolu'da yaşayan insan gruplarında farklı zamanlara denk geldiğine, ortalama olarak 8,5-20 aya kadar emzirmenin sürdüğüne, şehirleşmenin uygulamanın başlangıç süresini etkilediğine, Doğu Anadolu'da emzirmenin 18-20 aya kadar sürdüğüne işaret etmektedir (Tunçbilek, Üner ve Ulusoy; TNSA 176; Ünsal ve ark.). Bu durumda Doğu Anadolu bölgesinde yaşayan Tasmator insanlarında da emzirmenin yaklaşık 1,5 yaşına kadar sürdüğü ancak ek gıdalara başlanmasının daha önce başladığı düşünülebilir.

Sonuç olarak, Tasmator ve İkiztepe topluluklarıyla ilişkili olarak yukarıda aktarılan veriler ve eldeki bulgular birlikte değerlendirildiğinde, süttten kesme sürecinin her iki toplulukta da mine hipoplazilerinin oluşumunda doğrudan bir etkiye sahip olmadığı söylenebilir. Özellikle, mine hipoplazilerinin iki toplulukta da yaklaşık üç yaşından sonra yüksek değerlere kavuşması bu görüşü destekler niteliktedir. Bu durumda, Tasmator ve İkiztepe topluluklarındaki bireylerin bebek ve çocukluk dönemlerinde gelişen mine hipoplazilerinin oluşumunun, bu stres göstergesinin etiolojisiyle bağlantılı olarak malnütrisyon ve hastalıkların birlikte etkilediği olumsuz koşullar ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. İki toplulukta da mine hipoplazileri, bireylerin gelişimleri sürerken, beslenmenin yeterli düzeyde olmaması, çeşitli nedenlerle ebeveyn ilgisinin azalması, hareketlilik, sosyalleşme gibi durumlar nedeniyle özellikle enfeksiyonel hastalık riskinin artması ve genel anlamda hijyenin yeterli düzeyde kontrol edilememesi sonucu gelişen olumsuz sağlığın bir göstergesi olarak ortaya çıkmıştır.

KAYNAKÇA

- Alkim, Uluğ B., Handan Alkim, ve Önder Bilgi, ed. *İkiztepe I, Birinci ve İkinci Dönem Kazıları, The First and Second Season's Excavations (1974-1975)*. Ankara: Türk Tarih Kurumu, 1988.
- Behrman, Richard E. ve Robert M. Kliegman. *Nelson Essentials of Pediatrics*. Çev. Muzaffer Tuzcu, Çev. Ed., Suna Tuzcu. Dördüncü Edisyon. İstanbul: Tavaslı, 2003.
- Bilgi, Önder (a). "İkiztepe Kazıları." *Türkiye Arkeolojisi ve İstanbul Üniversitesi*. Ed. Oktay Belli. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü Yayın No:4242, 2000. 111-117.
- (b). *Protohistorik Çağ'da Orta Karadeniz Bölgesi Madencileri, Hind-Avrupalıların Anavatani Sorununa Yeni Bir Yaklaşım*. İstanbul: TASK Vakfı 4, Monografi Serisi:1. 2001.
- Blakey, Michael L., Teresa E. Leslie, ve Joseph P. Reidy. "Frequency and chronological Distribution of Dental Enamel Hypoplasia in Enslaved African Americans: A Test of the weaning hypothesis." *American Journal of Physical Anthropology* 95 (1994): 371-383.
- Bouville, Claude, Trinette S. Constandse-Westermann, ve Raymond R. Newell. "Les restes humains mesolithiques de l'Abri Corbille, Istres (Bouches-du-Rhone)". *Bull. Et Mem. de la Soc. d'anthrop. de Paris*. 13 (1983): 89-110.
- Büyükkarakaya, Ali M. (a). *Anadolu Erken Neolitik Topluluklarında Mine Hipoplazilerinin Epidemiyolojik Açından İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2004.
- Büyükkarakaya, A.M. (2011) (b). *Eski İnsan Topluluklarında Stres Göstergelerinin İncelenmesi: İkiztepe ve Tasmator Örnekleri*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2011.
- Büyükkarakaya, Ali M. ve Yılmaz S. Erdal. "Çayönü ve Aşıklı Toplumlarında Büyüme Bozuklukları." *Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, 20 (2006): 63-72.
- Cohen, Mark N. ve George J. Armelagos. "Paleopathology at the Origins of Agriculture: Editors' Summation." *Paleopathology at the Origins of Agriculture* Ed. Mark N. Cohen ve George J. Armelagos. Orlando: Academic, 1984. 585-601.
- Cucina, Andrea ve Mehmet Y. İşcan. "Assessment of Enamel Hypoplasia in High Status Burial Site". *American Journal of Human Biology* 9 (2) (1997): 213-222.
- Enwonwu, Cyril O. "Influence of Socioeconomic Conditions on Dental Development in Nigerian Children". *Archives of Oral Biology* 18 (1973): 95-107.
- Erdal, Yılmaz S. (2012). "Tasmator Yakınçağ Nekropolü ve İskeletlerinin Antropolojik Açından Değerlendirilmesi." *Tasmator*. Ed. Süleyman Y. Şenyurt. Ankara: Bakü-Tiflis-Ceyhan Boru Hattı Projesi Arkeolojik Kurtarma Kazıları 4. 2012. 329-458.
- Federation Dentaire International (FDI). "An Epidemiological Index of Developmental Defects of Dental Enamel (DDE Index)". *International Dental Journal* 32 (1982):159-167.

- Goodman, Alan H. ve Jerome C. Rose (a). "Assessment of Systemic Physiological Perturbations from Dental Enamel Hypoplasias and Associated Histological Structures." *Yearbook of physical Anthropology* 33 (1990):59-110.
- Goodman, Alan H. ve Jerome C. Rose (b). "Dental Enamel Hypoplasias as Indicators of Nutritional Status." *Advances in Dental Anthropology*. Ed. Mark A. Kelley ve Clark S. Larsen. New York: Wiley-Liss, 1991. 279-293
- Goodman, Alan H., George J. Armelagos ve Jerome C. Rose. "Enamel Hypoplasias as Indicators of Stress in Three Prehistoric Populations from Illionis." *Human Biology*, September, Vol.52, No.3 (1980):515-528.
- Goodman, Alan H., Celia Martinez ve Adolfo Chavez. "Nutritional Supplementation and The Developmental of Linear Enamel Hypoplasias in Children from Tezonteopan, Mexico". *American Journal of Clinical Nutrition* 53 (1991):773-81.
- Goodman, Alan H., ve ark. (a). "Prevalence and Age at Development of Enamel Hypoplasias in Mexican Children." *American Journal of Physical Anthropology* 72 (1987): 7-19.
- Goodman, Alan H., ve ark. (b). "Health Changes at Dickson Mounds, Illionis (A.D. 950-1350)." *Paleopathology at the Origins of Agriculture* Ed. Mark N. Cohen ve George J. Armelagos. Orlando: Academic. 1984. 271-305.
- Gözlük, Pınar. *Van-Karagündüz Populasyonunun Dişlerinin ve Çenelerinin Paleopatolojik Açidan İncelenmesi*. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Ankara. 2004.
- Güleç, Erksin ve İzzet Duyar. "Panaztepe M.Ö. II. Bin ve Roma Dönemi İskeletlerinin Antropolojik Analizi." *Antropoloji* 13(1998): 179-206.
- Hillson, Simon. *Dental Anthropology*, Cambridge: Cambridge University. 1996.
- Hillson, Simon ve Sandra Bond. "Relationship of Enamel Hypoplasia to The Pattern of Tooth Crown Growth: A Discussion." *American Journal of Physical Anthropology*, 104 (1997): 89-104.
- Köksal, Gülden ve Hülya G. Özel. *Bebek Beslenmesi*. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 726, Ankara: Klasmat. 2008.
- Kreshover, Seymour J. "Metabolic Disturbances in Tooth Formation." *Annals of NewYork. Academy of Science* 85 (1960):161-167.
- Lanphear, Kim M. "Frequency and Distribution of Enamel Hypoplasias in a Historic Skeletal Sample." *American Journal of Physical Anthropology* 81(1990): 35-43.
- Larsen, Clark S. (a). "Health and Disease in Prehistoric Georgia: The Transition to Agriculture." *Paleopathology at the Origins of Agriculture* Ed. Mark N. Cohen ve George J. Armelagos. Orlando: Academic. 1984. 367-389.
- Larsen, Clark S. (b). *Bioarchaeology, Interpreting Behavior from the Human Skeleton*. Cambridge Studies in Biological Anthropology 21, Cambridge: Cambridge University. 1997.

- Lewis, Mary E. "Impact of Industrialization: Comparative Study of Childhealth in Four Sites from Medieval and Postmedieval England (A.D. 850-1859)". *American Journal of Physical Anthropology* 119 (2002): 211-223.
- Lewis, Mary E. ve Charlotte Robrets. "Growing Pains: The Interpretation of Skeletal Stress". *International Journal of Osteoarchaeology*, Vol.7 (1997): 581-586.
- Lukacs, John R. ve Lori L. Minderman. "Dental Pathology and Agricultural Intensification From Neolithic to Chalcolithic Periods at Mehrgarh (Baluchistan, Pakistan)." *South Asian Archaeology*, Madison: Prehistory Press (Monographs in World Archaeology, No. 14), 1992. 167-179.
- Lukacs, John R. ve Virendra D. Misra. "The People of Lekhahia: A Biocultural Portrait of Late Mesolithic Foragers of North India." *South Asian Archaeology*, Vol.2. Ed. Raymond Allchin ve Brisget Allchin. New Delhi: Oxford-IBH. 1995. 873-889.
- Martin, Debra L., ve ark. "The Effects of Socioeconomic Change in Prehistoric Africa: Sudanese Nubia as a Case Study." *Paleopathology at the Origins of Agriculture*. Ed. Mark N. Cohen ve George J. Armelagos. Orlando: Academic. 1984.193-213.
- Martin, Sarah A., ve ark. "Brief Communication: Comparison of Methods for Estimating Chronological Age at Linear Enamel Formation on Anterior Teeth". *American Journal of Physical Anthropology* 135 (2008): 362-365.
- Maunder, John, Alan H. Goodman, ve Alain Froment. "The Ecology of Dental Enamel Hypoplasias Among Seven Cameroonian Groups." *Journal of Human Ecology*, Special issue 2 (1992): 109-116.
- May, Richard.L., Alan H. Goodman ve Richard S. Meindl. "Response of Bone and Enamel Formation to Nutritional Supplementation and Morbidity among Malnourished Guatemalan Children." *American Journal of Physical Anthropology* 92 (1993): 37-51.
- Moggi-Cecchi, Jacopo, Elsa Pacciani ve Juan Pinto-Cisternas. "Enamel Hypoplasia and Age at Weaning in 19th-Century Florence, Italy." *American Journal of Physical Anthropology*, 93 (1994): 299-306.
- Moorrees, Coenraad F.A., Elizabeth A. Fanning ve Edward E. Hunt. "Age Variation of Formation Stages for Ten Permanent Teeth." *Journal of Dental Research*, 42 (1963): 1490-1502
- Özbek, Metin. *Çayönü'nde İnsan*, İstanbul, Arkeoloji ve Sanat. 2004.
- Özdemir, Kameray. *İkiztepe Tunç Çağı Topluluğunda Element Analiziyle Beslenme Yapısının Belirlenmesi*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.2008.
- Özdemir, Kameray ve Yılmaz S. Erdal (a). "Erken Tunç Çağı İkiztepe Topluluğunda Stronsiyum-Kalsiyum Oranı ile Sütten Kesme Yaşının Belirlenmesi." *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 52 (2009): 128-140.
- Özdemir, Kameray ve Yılmaz S. Erdal (b). "Element Analizleri ile Erken Tunç Çağı İkiztepe Topluluğunun Yaşadığı Ekolojik Ortam ve Besin Kaynaklarının Belirlenmesi Üzerine Bir

- Deneme. *Türkiye’de Arkeometrinin Ulu Çınarları*, Prof. Dr. Ay Melek Özer ve Prof. Dr. Şahinde Demirci’ye Armağan. Ed. Ali A. Akyol ve Kameray Özdemir. İstanbul: Homer. 2012. 281-293
- Özdemir, Kameray, Yılmaz S. Erdal ve Ali M. Büyükkarakaya. “İkizepe Çocuklarında Beslenme ve Büyüme.” *Arkeometri Sonuçları Toplantısı* 25 (2010), Ankara, Ayı Basım.
- Özmert, Elif N. “Erken Çocukluk Gelişiminin Desteklenmesi-I: Beslenme”. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 48 (2005): 179-195.
- Pearson, Jessica ve ark. “Exploring the Relationship Between Weaning and Mortality: An Isotope Case Study from Aşıklı Höyük and Çayönü Tepesi.” *American Journal of Physical Anthropology* Vol.143, 3 (2010): 448-457.
- Pechenkina, Ekatarina A., Robert A. Benfer, Jr ve Wang Zhijun. “Diet and Health Changes at the End of Chinese Neolithic: The Yangshao/Longshan Transition in Shaanxi Province”. *American Journal of Physical Anthropology* 117 (2002):15-36.
- Pindborg, Jens J. “Aetiology of Developmental Enamel Defects Not Related to Fluorosis”. *International Dental Journal*, 32-2 (1982): 123-135.
- Reid, Don. J. ve M. Christopher Dean (a). “Brief Communication: The Timing of Linear Hypoplasias on Human Anterior Teeth”. *American Journal of Physical Anthropology* 118 (2000): 135-139.
- Reid, Don. J. ve M. Christopher Dean (b). “Variation in Modern Human Enamel Formation Times”. *Journal of Human Evolution*, 50 (2006): 329-346.
- Richards, Mark P. ve ark. “Stable Isotope Evidence of Diet at Neolithic Çatalhöyük, Turkey”. *Journal of Archaeological Science* 30 (2003): 67-76.
- Santos, Ricardo V. ve Carlos E.A. Coimbra. “Hardships of Contact: Enamel Hypoplasias in Tupi Monde Amerindians from the Brazilian Amazonia”. *American Journal of Physical Anthropology* 109 (1999): 111-127.
- Sarnat, Bernard G. ve Isaac Schour. “Enamel Hypoplasia (Chronic Enamel Aplasia) in Relation to Systemic Disease: A Chronologic, Morphologic and Etiologic Classification”. *Jour. A.D.A.*, Vol.28 (1941): 1999- 2000.
- Schrimshaw, Nevin S. ve John P. SanGiovanni. “Synergism of Nutrition, Infection and Immunity: An Overview”. *American Journal of Clinical Nutrition* 66 (1997): 464S-477S
- Sciulli, Paul W. “Developmental Abnormalities of The Permanent Dentition in Prehistoric Ohio Valley Amerindians”. *American Journal of physical Anthropology* 48 (1978): 193-198.
- Stodder, Ann L.W. “Subadult Stress, Morbidity, and Longevity in Late Period Populations on Guam, Mariana Islands”. *American Journal of Physical Anthropolog* 104 (1997): 363-380.
- Suckling, Grace W. “Developmental Defects of Enamel: Historical and Present-day Perspectives of Their Pathogenesis”. *Advances in Dental Research* 3 (1989): 87-94.
- Tunçbilek, Ergül, Sunday Üner, Mahir Ulusoy. “Türkiye’de emzirme: demografik, sosyo-ekonomik yönleri ve çocuk ölümleri ile ilişkisi.” *Nüfusbilim Dergisi*, 4 (1982): 7-39.

- Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (TNSA). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, Yayın No: NEE-HÜ.09.01. 2009.
- Ünsal, Handan ve ark. "Toplumda Anne Sütü Verme Eğilimi ve Buna Etki Eden Faktörler." *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 48 (2005): 226-233.
- Van Zeist, Willem. "Crop Plants from İkiztepe." *İkiztepe II, Üçüncü, Dördüncü, Beşinci, Altıncı, Yedinci Dönem Kazıları (1976-1980)*. Ed. Uluğ B. Alkım, Handan Alkım ve Önder Bilgi. Ankara: Türk Tarih Kurumu.2003. 167-172
- Wood, Lynda. "Frequency and Chronological Distribution of Linear Enamel Hypoplasia in a North American Colonial Skeletal Sample". *American Journal of Physical Anthropology*, 100 (1996): 247-259.
- Zhou, Liming. ve Robert S. Corruccini. "Enamel Hypoplasias related to famine stres in living Chinese." *American Journal of Human Biology* 10 (1998): 723-733.