

Boy ile fizyolojik stres göstergesi “Harris çizgileri” arasındaki ilişkinin sorgulanması

Gülfem Uysal

Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Antropoloji Bölümü Öğretim Görevlisi

SUMMARY: Uysal G. (Department of Anthropology, Hacettepe University Faculty of Literacy, Ankara, Turkey). The determination of the relation between height and the physiological stress indicator, “Harris lines”. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2005; 48: 30-38.

Originating from the definition of the Harris lines as the “arrested development of growth”, a study was performed on 190 girls and 210 boys in Ankara, for a total of 400 cases, including infants and children. The existence and number of Harris lines, an indicator of physiological stress, were determined from the tibia radiographs. First, the girls and boys with Harris lines were determined. Then whether or not the existence of the Harris lines affected the development of height was studied. Statistics were used to support the outcomes. Height in terms of the existence or not of Harris lines produced similar results in boys. The difference in height for girls relative to the existence of Harris lines was more notable. It was determined that boys and girls with no Harris lines were taller than those with Harris lines. As a result it can be stated that although the girls were more affected by the Harris lines when compared to boys, there was no suspension of growth when compared to boys.

Key words: physiological stress, Harris lines, tibia, height.

ÖZET: Harris çizgilerinin “büyümenin duraklama çizgileri” olduğu tanımından yola çıkarak, Ankara ilinden 190 kız ve 210 erkek toplam 400 bebek ve çocuk üzerinde çalışılmıştır. Bireylerin tibia kemiklerinden alınan röntgenlerden fizyolojik stres göstergesi olan Harris çizgilerinin varlığı ve sayısı belirlenmiştir. Öncelikle Harris çizgisine sahip kız ve erkek çocukları belirlenmiş, daha sonra Harris çizgileri olanlar ve olmayanlar arasında bireyin boyuna büyümesini engelleyip engellemediği ortaya konmaya çalışılmıştır. Bulgular istatistiklerle desteklenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak bizim örneklemimizde, Harris çizgisinin varlığına göre boy uzunluğu erkeklerde birbirine daha yakın değerler verirken, kız çocuklarında Harris çizgisi olan ve olmayanlar arasındaki farklılık daha belirgindir. Harris çizgisi olmayan erkek ve kız çocuklarının Harris çizgisi olanlardan daha uzun oldukları belirlenmiştir. Bu durumda Harris çizgisinden daha fazla etkilenmiş olmalarına karşın kız çocukların boyuna büyümeleri erkeklerle karşılaştırıldığında bir duraklamanın söz konusu olmadığını söyleyebiliriz.

Anahtar kelimeler: fizyolojik stres, Harris çizgileri, tibia, boy.

Çocuk organizmasını erişkinden ayıran en önemli özellik, devamlı bir büyüme, gelişme ve değişme süreci içinde olmasıdır. Bu nedenle çocuğun sağlık durumunu bozan durumlar, büyüme süreci yavaşlatır, durdurur ya da normalden saptırır. Patolojik etmenlerin büyüme ve gelişme üzerine etkisi, çocuğun yaşı ne kadar küçükse o derece belirgin ve kalıcı olur¹⁻⁴.

Büyüme ve gelişmenin değerlendirilmesi genellikle aynı yaş grubundan elde edilen ve o

topluluk için “normal” kabul edilen verilerin karşılaştırılmasıyla yapılmaktadır. Büyümenin değerlendirilmesinde uzun kemiklerin ölçümleri dışında vücut ağırlığı, boy uzunluğu, baş çevresi ve vücut bölümlerinin birbirlerine oranlarını içeren çalışmalar gözönüne alınan diğer ölçütlerdir^{5,6}.

Uzun kemiklerin büyümesi, epifiz bölgesindeki kıkırdak dokunun proliferasyonu ile oluşur (kondroplazi). Osteogenez (kemikleşme) ise kıkırdak dokusunun veya bağ dokusunun kemik

dokusuna dönüşme süreci için kullanılan bir terimdir. Bu iki süreç, değişik hormonal ve metabolik etmenlerle düzenlenmektedir⁷.

Araştırmada, Harris çizgileriyle karşılaştırmak üzere büyüme kriterlerinden sadece boy uzunluğu ele alınacaktır. Boy büyümesinin değerlendirilmesinde, doğumdan ergenliğe değin basamaklar belirlenmiştir. Çocuğun genetik büyümesini etkileyen sosyoekonomik faktörler arasında, beslenme, aile büyüklüğü, psikolojik etkilerin yoğunluğu, anne-babaların meslekleri ve öğrenim durumları gibi değişkenleri sayılabilir^{4,8}. Aşırı düzeyde çevresel streslerle karşı karşıya kalmış olan topluluklarda, aynı genetik altyapıda olan az stresli gruplarla karşılaştırıldığında, daha yüksek oranda gerilemiş büyüme, gecikmiş olgunlaşma, erişkinlik boyunda gerileme ve erişkinlik boylarında daha fazla farklılık potansiyeli gözlenmektedir^{2,9}.

Büyüme ve gelişmeyi etkileyen en önemli faktörlerden biri de beslenmedir. Özellikle klinik belirtilerin belirgin olmadığı hafif, fakat kronik malnütrisyon olguları ve bunun sonucu boy kısalığı (bodurluk), ülkemizde en sık karşılaşılan büyüme geriliği tipidir^{10,11}. Falkner ve Roche'e¹² göre boy uzunluğu, beslenmede ortaya çıkan değişimleri ağırlıktan daha iyi yansıtan bir göstergedir. Boya göre düşük ağırlık, şiddetli malnütrisyonu yansıtırken, boy ve ağırlıkta birbirine oranlı olarak ortaya çıkan azalma, uzun süreli bir malnütrisyonun göstergesi kabul edilir. Böylece, beslenme eksikliği kısa süreli olursa çocuk büyüme yeniden yakalayabilir (catch-up growth). Besin eksikliği erken ve kronik olduğu ölçüde boy kısalığı kalıcı olarak devam eder ve çocuk beklenen genetik yapısına ulaşamaz. Bazı minerallerin ağır eksiklik durumlarında da büyüme geriliği görülebilmektedir^{4,13}.

Büyüme etkileyen faktörlerden bir diğeri de enfeksiyon hastalıklarıdır ve bu durumda boy uzunluğunun artışında yavaşlama gözlenir. Hastalığın tedavi edilmesi ya da kontrol altına alınmasından sonra çoğu kez büyüme hızlanır ve "catch-up growth" gerçekleşir^{4,14}. "Catch-up", rotasından çıkacak şekilde zorlandıktan sonra büyümenin denge durumuna gelerek, önceden belirlenmiş bir büyüme eğrisine dönme gücü olarak tanımlanır. Eğer fizyolojik stres şiddetli ise ve canlılığın hayatının erken dönemlerinde ortaya çıkmış ise, "catch-up" hızı bir

süre için sağlanabilse de, genellikle normal büyüme hızına döndürmeye yetmeyebilir^{15,16}.

Büyüme kıkırdaklarının kaynaşmasından önceki dönemde yaşanan herhangi bir hastalık ya da genetik olarak yanlış kodlamanın, büyüme yavaşlatıcı hatta durdurucu bir etkiye sahip olduğu gerçeğinden yola çıkan araştırmacılar, topluluklar arasındaki morfolojik benzerliklerin araştırılmasında, genellikle boy uzunluğunun önemli bir gösterge olduğu görüşündedirler¹⁷⁻²⁰. Ancak iyileşme döneminde etkin olan "sıçrama" (catch-up growth) nedeniyle Harris çizgilerinin, çocuğun boyuna büyümesinde etkili olmadığı görüşü yaygınlık kazanmaktadır. Bu bağlamda kısaca Harris çizgilerinin fizyolojik stres göstergesi olarak kabul edilmesinin tarihi 1931 yılına dek uzanmaktadır. İskelet yapılarındaki artmış yoğunlukta transvers çizgilerinin varlığının uzun zamandır biliniyor olmasına karşın, ilk klinik ve deneysel çalışmalar 1931 yılında Harris tarafından yapılmış ve çizgileri bir bireyin geçmiş hastalıklarının "mezar taşları" olarak kabul etmiştir²¹. Harris'in ulaştığı sonuç, bu çizgilerin "durdurulmuş/engellenmiş büyüme çizgileri" olduğudur. Yapısal olarak bakıldığında transvers çizgiler, epifizyal disklere paralel olarak büyüme geciktiren, büyüyen kemiğin metafizinden gelen kemik trabeküllerinin kalınlaşması ve katmanların kesifleşmesidir. Kemikteki uzunlamasına büyüme artarken, bu çizgiler uzun kemik diyafizlerinin proksimal ve distal kısımlarında belirirler²².

Harris çizgileri ile boy ilişkisine baktığımızda, Harris çizgilerinin bireyin boyuna olan etkisi tartışmalı görüşler içermektedir. Hewitt ve arkadaşları²³ ile Acheson ve arkadaşları²⁴, Harris çizgileri taşıyan erkek çocuklarının, taşımayanlardan 2.2 cm kısa olduğunu, kız çocuklarında benzer fakat daha az farklılıklar görüldüğünü ileri sürmüşlerdir. Diğer yandan, Garn ve Schwager¹⁹ ile Gindhart²⁵, Harris çizgilerinin varlığının ve sayısının boy uzunluğuna etkileri konusunda birbirleriyle çelişen bilgiler vermektedir²¹.

Çocuklukta normal büyümenin durduğu zamanlarda, kol veya bacak kemiklerinden birinin kırılması durumunda ya da osteoporozisin bir sonucu olarak, poliomyelit gibi hastalıklardan ötürü hareketsiz kaldığında, epifizyal bölgede yoğunlaşmış depozitlerin birikmesiyle oluşan Harris çizgilerinin²⁶, kemiğin yeniden yapılması ve iyileşme faktörüne bağlı olarak

silinip yok olması beklenmektedir^{17,19}. Bu nedenle araştırmaların çocuklar üzerinde yoğunlaştırılması epidemiyolojik soruların cevaplanmasında büyük önem taşımaktadır.

Genel anlamda çocukluk çağı streslerinin bir göstergesi olarak kabul edilen Harris çizgilerinin, günümüz insanlarındaki varlığına ilişkin epidemiyolojik verilerin sınanmasını konu alan bu araştırmada, Harris çizgilerinin yaş ve cinsiyete göre varlığı, kaç yaşlarında fizyolojik stresin etkisi altında kaldıkları ve çizgilerin ortaya çıktığı yaşların yoğunluğu, kaç adet çizgi olduğu saptanmış ve bu çizgilerle çocuğun boyuna büyümesi arasındaki bağlantı sorgulanmış, fizyolojik stresin büyüme sürecine etkileri sınanmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışmanın materyalini 0-16 yaş arası kız ve 0-18 yaş grubundaki erkek bebek ve çocuklar oluşturmaktadır. Materyalin oluşturulması için Ankara il merkezindeki hastanelerin radyoloji bölümlerine herhangi bir röntgen filmi çekirmek üzere getirilen bebek ve çocuklar tercih edilmiştir. Etik bir sorun yaratmamak amacıyla, bu çocukların ailelerinden tibia kemiklerinden röntgen çekmek için izin alınmıştır. Araştırmanın örneklemini belirlerken kemik ve cinsel olgunlaşma yaşının kız çocuklarında daha erken gelişmesinden dolayı, kızlarda 0-16 yaş, erkeklerde ise 0-18 yaş ile sınırlandırılmıştır. Sonuç olarak, 190 kız ve 210 erkek bebek-çocuk olmak üzere toplam 400 bebek ve çocuk araştırma kapsamına alınabilmiştir.

Çocukların doğum tarihleri gün, ay ve yıl olarak alınmış, sonradan bu veriler "ondalık" (decimal) yıllar şeklinde kaydedilmiş ve kronolojik yaş hesaplanmıştır^{27,28}. Cinsiyet konusunda herhangi bir sayı sınırlaması yapılmamış "rastgele" örnekleme sonucu ortaya çıkan kız ve erkek çocukların sayıları benimsenmiştir.

Harris çizgilerinin sayımında ise, literatürde daha fazla tercih edilmesi nedeniyle özellikle sol tibia kullanılmıştır²⁹. Bu ölçümler sırasında ortaya çıkabilecek hataları önlemek bakımından, Macchiarelli ve arkadaşları³⁰, gözlemciler ve gözlemler arasında büyük oranda hata payı bulunduğunu belirttiğinden, çizgiler araştırmacı tarafından üç kez sayılmış, dördüncü sayım bir başka araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiş ve birbirini tutan gözlemler değerlendirilmiştir³¹. Elli bireyi içeren bir grup çalışmanın sonunda

tekrar ölçülerek muhtemel yanlışların ortadan kaldırılması yoluna gidilmiştir. Hataları en aza indirmek amacıyla Harris çizgileri, "var" "yok" şeklinde ve 1-3, 4-6, 7-n ve 1-4, 4-n şeklinde gruplanmıştır. Daha doğru istatistiksel sonuçlar alabilmek amacıyla birerli yaş gruplarına ek 1-4.9, 5-9.9 ve 10-14.9 olarak gruplara ayrılmıştır.

Röntgen çekimleri sırasında, tibia kemiklerini proksimalden distale kadar kapsayacak şekilde alınan alt bacak röntgenlerinde, ön-arka düzlemde (anteroposterior) kalınmaya özen gösterilmiştir. Radyolojik analizde 24X30, 30X40, 35X43 ve 40X40'lık film kasetleri kullanılmış, ışınım ve süre bireyin yaşına uygun olarak belirlenmiştir. Ancak, Harris çizgilerinin tibia kemiğindeki konumlarının ölçülebilmesi için ışın kaynağı ile obje arasındaki mesafe sabit tutulmaya çalışılmıştır³². Çekimlerin bire bir olup olmadığının sınanması bakımından, her çekim için aynı olmak koşuluyla 50X13 mm boyutlarında metal bir ölçek film kasetiyle temas halinde olacak şekilde yerleştirilerek kullanılmıştır. Sayımlar mümkün olduğunca tekrarlanmış; Garn ve arkadaşlarının³³ belirlediği standartlara uyulmaya çalışılmıştır.

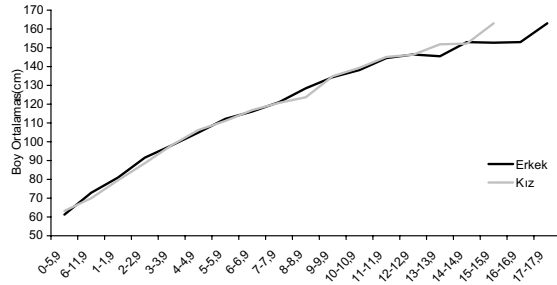
Bulgular

Örneklemini oluşturan çocukların boy uzunluklarının belirlenebilmesi amacıyla, erkek ve kız çocukları ilk bir yaş içerisinde 0-6 ve 6-12 aylık olmak üzere iki yaş grubuna, daha sonra da birerli yaş gruplarına ayrılmış, boy uzunlukları ve genel ortalamaları Tablo I'de verilmiştir. Tablo I, öncelikle Harris çizgisinin varlığı gözönüne alınmadan, yalnızca örneklemini oluşturan çocukların büyüme ve boy uzunluklarının değerlendirilmesi için hazırlanmıştır. Örneklemden beş çocuğun boy uzunluğu alınamamıştır. Elde edilen veriler Şekil 1'de görülmektedir. Çizimde dikkati çeken durum, boy ortalamasında kız çocuklarında 8-9 yaşında beliren azalmadır. Ancak 8-9 yaş grubunda erkek ve kız çocukları boy ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olmasına karşın bu durum, örneklem sayısından kaynaklanıyor görünmektedir. Çocukların boylarının cinsiyet ayrımı yapılmaksızın, çizgisi olanlar ve olmayanlar şeklinde karşılaştırılması daha açıklayıcı sonuçlar vermektedir (Tablo II). Harris çizgilerine bakılmaksızın değerlendirildiğinde erkeklerin boy ortalamalarıyla kızların ortalamaları arasında önemli bir farklılık görünmemektedir.

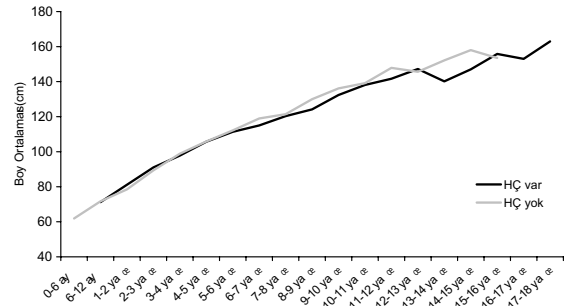
Tablo I. Erkek ve kız çocuklarının yaş gruplarına göre boyları (cm)

Yaş grupları	n	Erkek	n	Kız	Genel (X)	t	p
0-5.9 ay	10	61.2	15	63.2	61.9	-0.57	0.79
6-11.9 ay	10	72.9	8	69.9	71.6	1.39	0.18
1-1.9	18	80.9	10	79.5	80.4	0.75	0.46
2-2.9	17	91.6	19	88.6	90.5	1.38	0.18
3-3.9	20	98.1	13	98.1	98.1	0.03	0.98
4-4.9	12	104.9	18	106.3	105.7	0.82	0.42
5-5.9	13	112.2	15	111.1	111.6	0.41	0.69
6-6.9	15	116.1	13	116.9	116.4	0.28	0.78
7-7.9	15	121.1	17	120.7	120.8	0.18	0.86
8-8.9	18	128.5	14	123.6	126.4	2.13	0.04*
9-9.9	16	134.3	16	134.8	134.6	-0.22	0.83
10-10.9	16	138.2	15	139.4	138.8	-0.52	0.61
11-11.9	4	144.5	11	145.1	145.0	-0.11	0.91
12-12.9	9	146.4	11	146.3	146.4	0.04	0.97
13-13.9	7	145.5	6	151.8	148.4	-1.37	0.20
14-14.9	3	153.0	5	152.2	152.5	0.09	0.94
15-15.9	3	152.7	1	163.0	155.3	-2.68	0.12
16-16.9	1	153.0	0	-	153.0	-	-
17-17.9	1	163.0	0	-	163.0	-	-
Toplam	208	112.5	187	117.2	114.7	-1.80	0.07

* p<0.05



Şekil 1. Erkek ve kız çocuklarında yaş gruplarına göre boyları (cm).



Şekil 2. Çocukların Harris çizgisi (HÇ) durumuna göre büyüme eğrileri (cm).

Şekil 2'de Harris çizgisi olan ve olmayan çocuklarda boy uzunluklarına baktığımızda ise, 0-1 yaş arasında büyümenin birbirine yakın olduğu, ancak 1-3 yaşları arasında Harris çizgisine sahip olanlarda boy uzunluğunun arttığını görmekteyiz. Bu olası artış, büyüme tutulmalarını takiben gerçekleşen sıçramaların yansımaları olarak yorumlanabilir. Yaklaşık 5.5 yaşında Harris çizgisi olmayanların boylarının artmaya başladığını görmekteyiz. Çizgisi olmayanlarda genel olarak daha uzun olarak belirlenen boy, 7.5 ve 10 yaşlar civarında çizgisi olmayanlarla örtüşmektedir. Özellikle 8-9 ve 13-14 yaşlarında Harris çizgisi olmayanlarda bir artış eğilimine rastlanırken, yine bu yaşlarda

Harris çizgisi olanlarda bir azalma eğilimi dikkati çekmektedir. Oniki yaşlarından sonra olasılıkla ergenlik çağı nedeniyle, her iki durumda da dalgalanma ve çeşitlilik artmakta, paralellik kaybolmaktadır (Şekil 2).

En son aşamada ise, bu artış ve azalışların erkek ve kız çocukları arasındaki farklılıklardan ortaya çıkabileceği düşüncesiyle Harris çizgisine sahip olan erkek ve kız çocukların boyları kendi aralarında Harris çizgisi ortalamaları açısından yaş gruplarına göre karşılaştırılmıştır (Tablo III). Erkek çocuklarında boy uzunluğu açısından 0-5 yaş gruplarına bakıldığında, Harris çizgilerinin varlığının boy uzunluğuna etkisi olmadığı görülmektedir. Ancak beş yaşından yaklaşık on

Tablo II. Çocukların Harris çizgisi (HÇ) durumuna göre boy ortalamaları (cm)

Yaş grupları	HÇ'si Olmayanların		HÇ'si Olanların		t	p
	n	Boyları	n	Boyları		
0-5.9 ay	15	61.9	–	–	–	–
6-11.9 ay	13	71.7	5	71.2	0.20	0.84
1-1.9	8	78.5	20	81.2	-1.31	0.20
2-2.9	8	89.4	18	91.1	-0.74	0.46
3-3.9	9	98.9	24	97.8	0.43	0.67
4-4.9	10	105.9	20	105.7	0.10	0.92
5-5.9	8	112.2	20	111.4	0.29	0.77
6-6.9	10	119.0	18	115.0	1.41	0.17
7-7.9	16	121.4	16	120.3	0.49	0.63
8-8.9	12	130.0	20	124.2	2.59	0.02*
9-9.9	19	136.1	13	132.4	1.83	0.08
10-10.9	20	139.1	11	138.1	0.41	0.68
11-11.9	8	147.9	7	141.6	1.35	0.20
12-12.9	11	145.6	9	147.2	-0.37	0.72
13-13.9	9	152.1	4	140.1	3.00	0.01*
14-14.9	4	158.0	4	147.0	1.38	0.22
15-15.9	1	153.5	3	155.8	–	–
16-16.9	–	–	1	153.0	–	–
17-17.9	–	–	1	163.0	–	–
Toplam	181	116.4	214	113.4	1.11	0.27

* p < 0.05

Tablo III. Yaş gruplarına, cinsiyete ve Harris çizgilerine (HÇ) göre boy ortalamaları (cm)

Yaş Grupları	Erkekler						Kızlar					
	HÇ yok		HÇ var		t	p	HÇ yok		HÇ var		t	p
	Ort.	n	Ort.	n			Ort.	n	Ort.	n		
0-5.9 ay	61.2	10	–	–	–	–	63.2	5	–	–	–	–
6-11.9 ay	73.4	7	71.7	3	0.69	0.52	69.8	6	70.5	2	-0.32	0.76
1-1.9	79.4	5	81.5	13	-0.78	0.45	77.0	3	80.5	7	-1.58	0.16
2-2.9	91.4	5	91.6	12	-0.1	0.92	86.0	3	89.9	6	-0.97	0.38
3-3.9	97.7	7	98.2	13	-0.17	0.87	103.0	2	97.2	11	2.77	0.02*
4-4.9	104.6	8	105.5	4	-0.32	0.76	110.8	2	105.7	16	1.29	0.4
5-5.9	108.8	3	113.2	10	-1.49	0.21	114.2	5	109.6	10	0.98	0.36
6-6.9	116.8	7	115.4	8	0.38	0.71	124.0	3	114.7	10	1.72	0.19
7-7.9	123.4	7	119.1	8	1.26	0.23	119.9	9	121.5	8	-0.52	0.62
8-8.9	130.6	9	126.3	9	1.57	0.14	128.2	3	122.4	11	1.18	0.33
9-9.9	135.1	11	132.7	5	0.82	0.44	137.5	8	132.1	8	1.73	0.11
10-10.9	137.6	12	139.8	4	-0.81	0.45	141.4	8	137.1	7	1.03	0.33
11-11.9	148.5	2	140.5	2	0.94	0.45	147.7	6	142.1	5	0.96	0.36
12-12.9	140.0	5	154.5	4	-2.13	0.07	150.3	6	141.4	5	3.08	0.01*
13-13.9	148.8	5	137.3	2	2.75	0.04*	156.3	4	143.0	2	11.95	0.02*
14-14.9	158.0	1	150.5	2	–	–	158.0	3	143.5	2	1.31	0.28
15-15.9	153.5	1	152.3	2	–	–	163.0	1	163.0	1	–	–
16-16.9	–	–	153.0	1	–	–	–	–	–	–	–	–
17-17.9	–	–	163.0	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Toplam	113.1	105	112.0	103	0.30	0.76	120.7	76	114.7	111	1.61	0.11

* p<0.05

yaşına kadar olan sürede Harris çizgisi olmayanların boyları diğerlerinden daha uzundur. Onbuçuk yaşlarına doğru boy uzunluğunda düzensizlikler göze çarpmaktadır (Şekil 3).

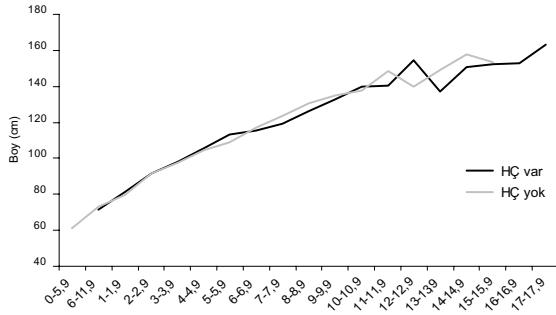
Kız çocuklarını incelediğimizde durum daha değişiktir. Kızlarda dokuz aylıktan üç yaşına kadarki dönemde ve 7.5 yaşında Harris çizgisi olanların boy uzunluklarının daha fazla olduğunu görmekteyiz. Bunun dışındaki yaş grupları için çoğunlukla Harris çizgisi olmayanların boylarının daha uzun olduğu belirlenmiştir. Harris çizgisi olmayan kız çocuklarının boy uzunluklarına genel olarak bakıldığında, bir dalgalanma varken, Harris çizgisi olan çocuklarda daha düzenli bir artış izlenir. Ancak yaklaşık 12 yaşından sonra, ergenlik dönemi öncesi büyüme ivmelenmesinde ortaya çıkan yavaşlama da dikkat çekicidir. İstatistiksel açıdan Tablo III'ün yorumunu yapacak olursak, 13-14 yaş grubundaki erkek çocuklarının boy ortalamalarının Harris çizgisi varlığı bakımından farklılık göstermediğini söyleyebiliriz. Kız çocuklarında ise 12-13 ve 13-14 yaş grupları arasında boy ortalamalarında farklılık olduğu söylenebilir (Şekil 4). Sonuç olarak, hem erkek hem de

kızlarda Harris çizgisi varlığının boy uzunluğunu etkilemediği; Harris çizgisi olmayanlarda, çizgisi olanlara göre boy uzunluğu ortalamasının yaklaşık 3 cm fazla olmasının verilerimiz bağlamında istatistiksel olarak anlamlı olmadığı söylenebilir.

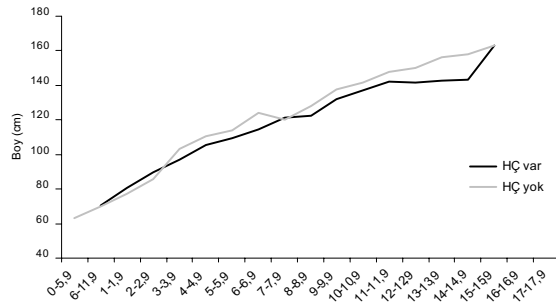
Tartışma

Araştırmamızın önemli boyutlarından biri de Harris çizgilerinin büyüme ve boy uzunluğuna olan etkisidir. Büyümenin araştırılmasının, evrim mekanizmalarını belirlemek açısından önemine değinen Harrison ve arkadaşları¹⁶ morfolojik karakterlerin evriminin ancak kalıtsal olarak kazanılmış büyüme gelişme örüntülerinde meydana gelen değişiklikler sonucunda ortaya çıkmasının mümkün olduğunu belirtirler. Büyüme aynı zamanda bireylerarası şekil ve fonksiyon farklılıklarını incelemede önemlidir. Vurgulanması gereken diğer önemli bir nokta da boy uzunluğu değerlendirilirken beslenme, hastalıklar ve sosyoekonomik yapıdan bağımsız olmadığına hatırlanmalıdır. Bu konuda çalışan Acheson ve Fowler⁹, inceledikleri gruplar arasında alt sosyoekonomik düzeydekilerin kısa ve üst sosyoekonomik düzeydeki bireylerin uzun olduklarını ortaya koymuş, iskeletsel olgunlaşmanın sosyoekonomik düzeyden iskeletsel büyümeye göre daha az etkilendiğini bulmuşlardır.

Birçok araştırmacı Harris çizgilerinin büyümenin duraklama çizgileri olarak kabul edilmesi nedeniyle bu çizgileri boy ile ilişkilendirme yoluna gitmişlerdir. Bu sebeple Garn ve Schwager¹⁹ boydaki kısalığın kanıtlarını aramak için 246 yetişkin kadın ve erkekte, boy ve tibia uzunluklarını Harris çizgilerinin varlığı ile karşılaştırmışlardır. Buna göre kadınlarda hem boy hem de tibia uzunluğu açısından Harris çizgisi olanlar ve olmayanlar arasında yaklaşık değerler vermiştir. Erkeklerde ise Harris çizgisine sahip olanların boyları ve tibia uzunluklarını hafif derecede uzun bulmakla beraber istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirleyememişlerdir. Benzer biçimde, 201 denegın 199'unda Harris çizgisi bulan ve uzunlamasına çalışmasını 12 yıl boyunca sürdüren Gindhart²⁵, erkek ve kız çocuklarını Harris çizgilerinin yoğunluğuna göre, beş çizgi ve katları şeklinde gruplara ayırmış ve incelediği gruplar arasında bir fark bulamamıştır. Erkekler arasında "çok çizgililer" uzun boylu olabilmekte beraber, "az çizgililer" de kısa olabilmekte ve



Şekil 3. Harris çizgisi (HÇ) olan ve olmayan erkek çocuklarda boy ortalamaları (cm).



Şekil 4. Harris çizgisi (HÇ) olan ve olmayan kız çocuklarda boy ortalamaları (cm).

kızlar için belirgin olmamakla birlikte tersi bir durum ortaya çıktığını belirtmektedir. Araştırmasını tek yumurta ikizleri ve üçüzleri üzerinde de uygulayan Gindhart²⁵, erişkinlikteki boy uzunluğunun Harris çizgilerinden bağımsız olarak şekillendiğini bu nedenle de bu çizgilerin "büyüme tutukluğu" çizgileri oldukları düşüncesinin geçersiz kabul edildiğini ifade etmektedir. Yine, Dreizen ve arkadaşları³⁴, beslenme eksikliği olan ve Harris çizgisine sahip çocukların daha uzun boylu olmaya eğilimli olduklarını belirtirler²². Benzer biçimde Knoll kızılderililerinde Harris çizgisi olanlar uzun boylu olarak kaydedilmişlerdir. Oysa Goodman ve Clark³⁵, Mount Dickson popülasyonunda uzun boylu yetişkinlerin kısa boylu olanlara göre büyük oranda Harris çizgisi frekansına sahip olduklarını bulmuşlardır. Bu ilişki daha çok kadınlar için söz konusudur³⁶.

Clark³⁷ 1981 yılındaki çalışmasında Mount Dickson topluluğundan 0-7 yaşındaki çocukları incelemiştir. Harris çizgisi olan bireylerin özellikle 1-2,5 yaş grubunda çizgisi olmayanlara göre daha uzun boylu olma eğilimi gösterdiklerini belirlemiştir. Clark³⁷, hem kesitsel hem de uzunlamasına verilerde dikkati çeken büyümedeki ivmelenme ve kesilmelerin oranlarını, çizgi formasyonu ve kronolojisi ile ilişkilendirmekte, ayrıca stres altındaki bazı bireylerde stresin süresine ve sıklığına bağlı olarak büyümede hızlanmalar olabileceğini de belirtmektedir.

Yukarıda açıklanan araştırmaların tümünde Harris çizgilerinin varlığı durumunda boy uzunluğunda artış olduğu ve bu artışın da bireysel farklılık ve büyüme ivmelenmesi tarafından şekillendirildiği savunulmaktadır. Ancak El-Hiero Kanarya Adaları'nda 48 birey üzerinde yapılan çalışmada, Arnay-de-la Rosa ve arkadaşları³⁸, Harris çizgisi sayısı ile bireyin boy uzunluğu arasında hiçbir bağlantı bulamamıştır. Gindhart²⁵ ise, hastalıklarla Harris çizgileri arasında önemli bir ilişki bulamadığı gibi, çizgilerin yetişkinlerin boy büyümesini geciktirici ya da engelleyici bir faktör olmadığını belirtmektedir³⁹.

Örnekleminizde Harris çizgilerinin varlığının hem boy uzunluğu hem de tibia diyafiz uzunluğunu istatistiksel olarak etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır. Benzer sonuç tibia diyafiz uzunlukları değerlendirildiğinde elde edilmiştir. Birçok sonucun aksine, bizim bulgularımızla uyumlu olan ve metafizlerinde transvers çizgisi

bulunan Guatemalalı erkek ve kız çocukların bu çizgilere sahip olmayanlara göre sürekli bir kısa olma eğilimli oldukları gösterilmiştir³¹. Harris çizgileri ile boy ilişkisine baktığımızda, Harris çizgilerinin bireyin boyuna olan etkisi tartışmalı görüşler içermekle beraber, Hewitt ve arkadaşları²³ ile Acheson ve arkadaşları²⁴, Harris çizgileri taşıyan erkek çocuklarının, taşımayanlardan 2.2 cm kısa olduğunu, kız çocuklarında benzer fakat daha az belirgin farklılıklar görüldüğünü ileri sürmüşlerdir²¹. Ancak bizim örnekleminizde Harris çizgisinin varlığına göre boy uzunluğu erkeklerde birbirine daha yakın değerler verirken, kız çocuklarında çizgisi olan ve olmayanlar arasındaki farklılık daha belirgindir.

Harris çizgisi olmayan erkek ve kız çocuklarının Harris çizgisi olanlardan daha uzun oldukları belirlenmiştir. Bu durumda Harris çizgisinden daha fazla etkilenmiş olmalarına karşın kız çocukların boyuna büyümeleri erkeklerle karşılaştırıldığında bir duraklamanın söz konusu olmadığını söyleyebiliriz. Ancak örneklem sayılarının yaş gruplarına göre dağılımı göz önüne alındığında birey sayılarının az oluşu sonuçları etkiler görünmektedir. Koşullara ve inanışlara göre, uygun olmayan çevre koşullarından kız çocukları erkek çocuklarına göre daha az etkilenmektedir. Ayrıca, Prader ve Harnack¹⁵, kızların hemen tüm karakterlerde erkek çocuklarına göre büyümeyi daha başarılı yakaladıklarını savunmaktadırlar. Normal koşullarda bu, kız çocuklarının erkeklere göre iskeletsel gelişmesinin daha yavaş olmasına bağlanabilir^{3,9}. Beslenme ve çevresel faktörlerden etkilenmeye açık olması ve genetik geçmişin karmaşık yapısını yansıtması nedeniyle, erişkin boy uzunluğu, antropologlar tarafından, hastalık ve sağlık göstergesi olarak çoğunlukla değerlendirilmez⁴⁰.

Guatemala örneklemindeki erkek çocuklarının, kızlara oranla özellikle iki yaşından sonra hem daha fazla çizgiye sahip oldukları, hem de dört yaşından sonra biraz daha kısa boylu oldukları belirtilmiştir³¹. Bizim örnekleminizde ise kız çocukları 3-6, 10-14 ve özellikle de 13-14 yaş grubunda hem Harris çizgisine sahip olanlar hem de olmayanlarda, erkek çocuklarına oranla boy uzunluğunda belirgin büyüme ivmelenmesi gerçekleştirmiş gibi görünmektedirler. Harris çizgisi olmayanlarda 11.5 yaşında gözlenen boy uzunluğundaki gerileme, Harris çizgisi olanlarda 13.5 yaşlarına denk gelmektedir. Olası bir

ergenlik dönemi stresinden kaynaklandığını sandığımız bu duraklamanın ardından erkek çocukları normal büyüme hızını yakalamaktadır. Benzer biçimde, Tanner ve arkadaşları⁴¹ yaptıkları araştırmada, 13 ile 15 yaş arasında büyümede dikkate değer bir ivmelenme belirlemiştir. Bu dönem ergenlik büyüme atılımı olarak adlandırılır. Küçük bir artış ise 6-8 yaş arasında ortaya çıkmakta ki bu da genel büyüme hızı eğrisinde ara büyüme atılımı (mid-growth spurt) olarak adlandırılan ikinci bir dalgalanmadır. Ergenlik büyüme hızlanmasının aksine bu büyüme hızlanmasına bütün çocuklarda rastlanılmamaktadır.

Boy uzunluğunda gözlenen farklılık, Harris çizgisine sahip olmayan kız çocuklarında erkek çocuklarına göre daha belirgindir. Harris çizgisi olmayanların görece uzun olması olasılıkla erkek çocuklarının etkilenmeye daha açık olmalarında ve genetik faktörlerde aranmalıdır. Acheson ve arkadaşlarına²⁴ göre, boy ve Harris çizgisi arasındaki farklı sonuçlar normal kabul edilebilir. Çünkü bazı çocuklarda büyümedeki ivmelenme ve genetik büyüme potansiyelindeki farklılıklar, geçici bir büyüme tutukluğunu gölgede bırakacak düzeyde kuvvetli olabilmektedir. Ancak populasyon analizleri açısından önemli toplulukların ve arkeolojik materyallerin analizinde, yavaş normal ve hızlı büyüyen çocuklar ya da geçici büyüme duraklamalarının dönemlerini ya da hızlanmalarını hesaplamak oldukça büyük zorluklar içermektedir²². Örnek olarak Stini'nin⁴² Helikonja populasyonunda gerçekleştirdiği çalışma gösterilebilir. Bütün Helikonja kategorileri Amerikan standartları ile karşılaştırıldığında, iskelet olgunlaşma derecesi açısından gecikme göstermektedir. Ancak kızlarda iskeletsel yaş küçükken Amerikan standartlarına daha yaklaşıyor. Helikonja örneğinde kızların 1-11 yaş aralığı içinde özellikle 9-11 yaşlarında iskelet gelişmesi bakımından bir ivmelenme (catch-up growth) geçirmektedir, fakat erkeklerde böyle bir yakalama büyümesinin izlerine rastlanmamıştır. Bu hipotez, daha önceki çalışmaların sonucunda da ortaya konan, erkeklerde uzun süreli iskelet gecikmesinin genetik olarak kodlanmış erişkinlik boyuna ulaşmadaki olanaksızlığı ile örtüşmektedir. Erkeklerin boyunda gözlenen böylesi bir düşüş, erişkinlik boyunda cinsler arası farkın azalmasına neden olacaktır. Bu durumu destekleyen veriler Helikonja erişkinleri arasında da geçerlidir.

Büyüme ve gelişmedeki kişisel farklılıklar, genetik yapı ve çevresel etmenlerle şekillenmektedir. Genler ve çevre, farklı gelişme evrelerinde, farklı çocukları yine farklı derecelerde etkilemektedir. Harris çizgileri ile boy uzunluğu arasındaki ilişkide birçok araştırmacı bu konuda tartışmalı sonuçlara ulaşmıştır. Günümüzde her bireyin büyüme ve gelişme hızı için önceden belirlenmiş bir genetik potansiyele sahip olduğuna ve bu hızın çevresel faktörlerle yön değiştirebileceğine inanılmasına karşın, örneklemimizde Harris çizgilerinin varlığının ne tibia uzunluğuna ne de bireyin boyuna büyüme sürecinde etkili olduğuna dair bir sonuca ulaşamamıştır.

KAYNAKLAR

- Gindhart PS. Growth standart for the tibia and radius in children aged one month through eighteen years. *Am J Phys Anthropol* 1973; 39: 41-48.
- Mensforth RP. Relative tibia long bone growth in the Libben and Bt-5 prehistoric skeletal populations. *Am J Phys Anthropol* 1985; 68: 247-262.
- Frisancho AR, Garn SM, Ascoli WL. Unequal influence of low dietary intakes on skeletal maturation during childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr* 1970; 23: 1220-1227.
- Neyzi O, Günöz B. Büyüme-gelişme ve bozuklukları. *Pediatric I. Ankara: Nobel Tıp Kitabevi, 1984: 21-113.*
- Tanner JM. Use and Abuse of Growth Standards. *Human Growth: A Comprehensive Treatise*. New York: Plenum Press, 1986: 95-109.
- Duyar İ. 12-17 Yaşlarındaki Türk Çocuklarının Büyüme Standartları Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1992 (Yayımlanmamış Doktora Tezi).
- Prince A. Enfeksiyonel hastalıklar. Behrman RE, Kliegmen RM. (ed). *Essentials of Pediatrics*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 1996.
- Özbek M. İnsan ve Irk. İstanbul: Remzi Kitabevi, 1979.
- Acheson RM, Fowler GB. Sex, Socio-economic status and secular increase in stature. *Brit J Prevent Soc Med* 1964; 18: 25-34.
- Saatçioğlu A. Growth Standarts for 7 to 11-Year-Old Turkish Children. Kuopio: Publication of the University of Kuopio, 1988.
- TNSA 1993. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etüdüleri Enstitüsü, 1994: 121.
- Falkner F ve Roch AF, Measurement of nutritional status. *Am J of Clin Nutr* 1974; 27: 1259-1260.
- Demirdağ B (ed). *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları*. Cilt I. Ankara: Türkiye Klinikleri Yayınları, 1985.
- Golden MH. The nature of nutritional deficiency in relation to growth failure and poverty. *Acta Pediatr Scand Supplement* 1991; 374: 95-110.

15. Prader Tanner JM, Von Harnack GA. Catch-up growth following illness or starvation. *J Pediatr* 1963; 62: 646-659.
16. Harrison GA, Tanner JM, Pilbeam DR, Baker PT. *Human Biology: An Introduction to Human Evolution, Variation, Growth, and Adaptability*. Oxford: Oxford University Press, 1988: 353-354.
17. Wells C. A new approach to paleopathology: Harris's lines. In: DR. Brothwell OR, Dawson WR (eds). *Diseases in Antiquity*. Illinois: Charles C. Thomas Publisher, Springfield, 1967.
18. Magennis AL. Growth velocity as a factor influencing the formation of transverse lines. *Am J Phys Anthropol* 1990; 81: 262 (Abstract).
19. Garn SM, Schwager PM. Age dynamics of persistent transverse lines in the tibia. *Am J Phys Anthropol* 1967; 27: 375-377.
20. Bruce L, Lieberman LS. Nutritional anthropometry and dietary intake of children from the Las Cuevas region of Dominican Republic. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion* 1987; 37: 250-258.
21. Hughes C, Heylings DJ, Power C. Transverse (Harris) lines in Irish archaeological remains. *Am J Phys Anthropol* 1996; 101: 115-131.
22. Hummert JR, Van Gerven DP. Observations on the formation and persistence of radiopaque transverse lines. *Am J Phys Anthropol* 1985; 66: 297-306.
23. Hewitt D, Westropp CK, Acheson RM. Effect of childish ailments on skeletal development. *Brit J Prevent Soc Med* 1955; 9: 179-186.
24. Acheson RM, Blanco RA, Canosa C, Salamon JB. Height, weight, and lines of arrested growth in young Guatemalan children. *Am J Phys Anthropol* 1974; 40: 39-48.
25. Gindhart PS. The frequency of transverse lines in the tibia in relation to childhood illnesses. *Am J Phys Anthropol* 1969; 31: 17-22.
26. Byers S. Technical note: calculation of age formation of radiopaque transverse lines. *Am J Phys Anthropol* 1991; 85: 339-343.
27. Weiner JS, Lourie JA. *Practical Human Biology*. London: Academic Press, 1981.
28. Saatçioğlu A. Büyüme ve beden yapısı üzerindeki antropometrik incelemeler. *Antropoloji* 1978; 8: 93-133.
29. Francis CC. Growth of the human tibia. *Academic Press* 1939; 25: 323-331.
30. Macchiarelli R, Bondioli L, Censi L, Hernaez MK, Salvadei L, Sperduti A. Intra- and interobserver concordance in scoring Harris lines: a test on bone sections and radiographs. *Am J Phys Anthropol* 1994; 95: 77-83.
31. Robinson PJ. Radiology's Achilles' Hell: error and variation in the interpretation of the roentgen image. *Brit J Radiol* 1997; 70: 1085-1098.
32. Rose CJ. *Skeletal Database Committee. Paleopathological Association*. Detroit, Michigan, 1991.
33. Garn SM, Goodspeed G, Hertzog KP. A longitudinal test of angular remodeling in the tibia. *Am J Phys Anthropol* 1969; 30: 311-314.
34. Dreizen S, Spirakis CN, Stone RE. The Influence of age and nutritional status on "bone scar" formation in the distal end of the growing radius. *Am J Phys Anthropol* 1964; 22: 295-306.
35. Goodman AH, Clark GA. Harris lines as indicators of stress in prehistoric illinois populations. *Biocultural adaptation comprehensive approaches to skeletal analysis*. University of Massachusetts Department of Anthropology Research Reports, 1981; 2: 35-46.
36. Martin DL, Goodman AH, Armelagos GJ. Skeletal pathologies as indicators of quality and of diet. In: Gilbert RI Jr, Mielke JH (eds.). *The Analysis of Prehistoric Diets*. Orlando: Academic Press, 1985: 253-266.
37. Clark GA. The paleoepidemiology of Harris lines in Dickson Mound infant child populations, and tibial growth. *Am J Phys Anthropol* 1981; 54: 209.
38. Arnay-de-la Rosa M, Gonzales-Reimers E, Castilla-Garcia A, Santolaria-Fernandes F. Radiopaque Transverse lines (Harris lines) in the prehispanic population of El Hierro (Canary Islands). *Antropologischer Anzeiger* 1994; 52: 53-57.
39. Allison M, Mendoze M, Pezzia A. A radiographic approach to childhood illness in Pre-Columbian inhabitants of Southern Peru. *Am J Phys Anthropol* 1974; 40: 409-415.
40. Rathbun TA. Health and disease at a South Carolina Plantation 1840-1870. *Am J Phys Anthropol* 1987; 74: 239-253.
41. Tanner JM, Harrison GA, Pilbeam DR, Baker PT. The human growth curve. In: *Human Biology*. London: Oxford University Press, 1988: 339.
42. Stini WA. Nutritional Stress and growth: sex difference in adaptive response. *Am J Phys* 1969; 31: 417-426.