

BOYUN OMURLARI BOYUTLARINDA BÜYÜME VE GELİŞİM MEYDANA GELEN DEĞİŞİKLİKLERİN İSKELET YAŞININ BELİRLENMESİNDE KULLANILIP KULLANILAMAYACAĞININ İNCELENMESİ

Dr. Sönmez FIRATLI*
Dt. Evren ÖZTAŞ

ÖZET: Bu çalışmada boyun omurları boyutlarında büyüme ve gelişim meydana gelen değişikliklerin iskelet yaşının tayininde kullanılıp kullanılmayacağı incelenmiştir. Çalışmanın materyalini 9-15 yaşları arasında çeşitli maloklüzyona sahip 325 bireyden (182 kız, 143 erkek) tedavi öncesinde alınan lateral sefalometrik radyografiler oluşturmaktadır. Bireylerin seçiminde iskelet gelişimlerinin kronolojik ve yaş ile uyumlu olmasına dikkat edilmiştir. Sefalometrik radyografiler üzerinde birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü boyun omurları üzerinde 17 referans noktası işaretlenmiş, bu noktalarla ilgili 13 milimetrik ölçüm yapılmıştır. Boyun omurlarında meydana gelen değişiklikleri değerlendirmek amacı ile ölçülen 13 milimetrik ölçüm kullanılarak 9 oran oluşturulmuştur. Boyun omurlarının boyutsal oranlarında büyüme ve gelişim meydana gelen değişikliklerin kronolojik yaş grupları arasında bir farklılık gösterip göstermediği varyans analizi ve Duncan testi ile belirlenmiştir. Kronolojik yaş ile 1., 2., 3., 5., 8., ve 9., oranlar arasında istatistiksel önemli farklılıklar olduğu görülmüştür. 1., 2., 3., ve 9. oranlar bazı yaş grupları arasında istatistiksel önemli farklılıklar gösterirken, 5. ve 8. oranlar hemen bütün yaş grupları arasında önemli farklılık göstermişlerdir. Üçüncü boyun omuru gövdesinin ön kenar yüksekliğinin, alt kenar uzunluğuna oranı (5. oran) artan kronolojik yaşla birlikte artarak, ortalama 0.53'ten ortalama 0.91'e ulaşmıştır. Dördüncü boyun omuru gövdesinin ön kenar yüksekliğinin alt kenar uzunluğuna oranı (8. oran), artan kronolojik yaşla birlikte artarak, ortalama 0.51'den ortalama 0.86'ya ulaşmıştır. Bu çalışmanın sonuçları; boyun omurları boyutlarında büyüme ve gelişim meydana gelen değişikliklerin iskelet yaşı tayininde kullanılabileceğini ve üçüncü ve dördüncü boyun omuru gövdesinin ön kenar yüksekliklerinin alt kenar uzunluklarına oranının, bu amaçla kullanılmasının uygun olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Boyun omurları, İskelet yaşı tayini.

SUMMARY: ASSESSMENT OF CERVICAL VERTEBRAL DIMENSIONS IN SKELETAL MATURATION The aim of this study is to evaluate cervical vertebral dimensional changes due to the growth and to determine whether these changes could be used as a predictor of skeletal maturation. Cross sectional data included lateral cephalometric radiographs taken before orthodontic treatment of 325 patients with different kinds of malocclusions (182 girls-143 boys) aged from 9 to 15 years. Care was taken in the selection of the subjects which have skeletal and chronological age in accordance. Seventeen

reference points were recorded on the lateral cephalometric radiographs related to the first, second, third, and fourth cervical vertebrae, and thirteen measurements were performed. Nine ratios were calculated to evaluate the relationship between the chronological age and the changes in the size of the cervical vertebrae. ANOVA was performed to determine the differences between the chronological age groups. When a significance difference was found, Duncan's Multiple Range Test was performed to determine which of the means were significantly different. The level of significance for all tests were at 0.05. Significant differences were found between the chronological age and the first, second, third, fifth, eighth, and ninth mean ratios. The first, second, third, and ninth mean ratios differed significantly with some of the age groups while the fifth and the eighth mean ratios varied significantly with most age groups. Mean ratio of the anterior body height to lower body width increased significantly due to the acceleration of the growth and the increase in age with values of 0.53 to 0.81 and 0.51 to 0.86 respectively for the third and fourth cervical vertebrae. Ratios of the cervical vertebral dimensions are proportional to the increase in age and acceleration of the growth. Ratios of the anterior body height to lower body width of the third and the fourth cervical vertebrae would be used to predict and determine the skeletal age.

Key Words: Cervical vertebrae, Skeletal age assessment.

GİRİŞ

Ortodontik tanı ve uygun tedavi planı yapabilmek için iskelet yaşının belirlenerek bireyin fiziksel gelişim döneminin bilinmesi önemlidir (1, 2). İskelet yaşı tayini yapabilmek amacı ile el, el-bilek, ayak, diz, dirsek, omuz, kalça ve boyun omurları gibi iskeletin çeşitli bölgeleri incelenmiştir (3-9). El-bilek kemikleri veya el parmak kemiklerindeki kemikleşme olayları Greulich-Pyle (10) veya Tanner ve Whitehouse (11) tarafından geliştirilmiş standartlardan yararlanılarak uzun zamandan beri en yaygın iskelet yaşı tayin yöntemi olarak kullanılmaktadır. Bench (12), lateral sefalometrik radyografiler üzerinde boyun omurlarında meydana gelen değişiklikleri, yüz gelişimi, hyoid kemik ve dil ile birlikte longitudinal bir çalışmada incelemiştir. 1972 yılında Lamparski (13), boyun omurlarında büyüme ve gelişim meydana gelen değişikliklerin iskelet yaşı tayininde kullanılabileceğini gösteren bir tez yayınlamıştır. El bilek radyografisine gerek kalmadan ortodontik tedavi öncesi rutin olarak alınan lateral sefalometrik radyografide görülen boyun omurlarından yararlanarak iskelet yaşı tayini yapabilmek ortodontistle-

* İ.Ü. Dışhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Çapa 34390, İstanbul.

rin ilgisini çekmiştir. Ancak bu konu henüz ayrıntılı olarak araştırılmamıştır. 1988'de O'Reilly ve Yanniello (14) boyun omurlarında büyüme ve gelişimle meydana gelen değişikliklerin mandibuler büyümenin tahmin edilmesinde kullanılabilir olduğunu göstermişlerdir. 1991'de Helsing (15), 8, 11, 15 yaşında ve erişkin olmak üzere 129 bireyin lateral sefalometrik radyografilerinde görülen 2., 3., 4., 5., ve 6. boyun omuru gövdelerinin yükseklik ve genişliklerini ölçerek, bunların boy ile olan ilişkisini araştırmıştır. Helsing boyun omuru gövdelerinin gelişimle gösterdikleri boyutsal değişikliklerin iskelet yaşı tayininde kullanılan e-bilek kemiklerinin gelişim indikatörleri ile benzerlik gösterdiğini söylemekte, boyun omurlarının iskelet yaşı tayininde alternatif bir metod olabileceğini ileri sürmektedir.

Hassel ve Farman (16), 8-18 yaşları arasındaki 220 bireyden (110 erkek+110 kız) el-bilek radyografileri ile eşzamanlı olarak alınan lateral sefalometrik radyografileri kullanarak yaptıkları çalışmada; 2., 3., ve 4. boyun omurlarını inceleyerek "Boyun omurları büyüme ve gelişim index"leri (CVMI) geliştirmeye çalışmışlardır. Her yaş grubunda 10 kız 10 erkek olacak şekilde 11 grup oluşturulmuştur. El-bilek radyografilerine göre aynı iskelet yaşında olanlar bir gruba toplanmış, bunların lateral sefalometrik radyografileri yanlarına konarak eşleştirilmiş ve fotokopileri çekilmiş, daha sonra bu gruplarda boyun omurlarının anatomik şekilleri incelenmiştir. Boyun omuru gövdelerinde meydana gelen morfolojik değişiklikler ve dens ile 3. ve 4. boyun omuru gövdelerinin alt kenarında girinti meydana gelip gelmediği incelenmiştir. Boyun omurlarında meydana gelen değişiklikler 1-Initiation (başlangıç), 2-Acceleration (hızlanma), 3-Transition (geçiş), 4-Deceleration (yavaşlama), 5-Maturation (olgunluk), 6-Completion (tamamlama) olmak üzere 6 kategoride toplanmıştır.

Bizim çalışmamızın amacı ortodontik tedavi öncesinde rutin olarak alınan lateral sefalometrik radyografilerde görülen 1., 2., 3. ve 4. boyun omurlarında gelişimle meydana gelen boyutsal değişiklikleri inceleyerek, iskelet yaşının belirlenmesinde bu değişikliklerin kullanılıp kullanılmayacağını tespit etmektir. Büyüme ve gelişimle meydana gelen değişiklikleri sayılarla ifade edebilmek amacı ile boyutsal oranlar oluşturulmuştur.

MATERYAL VE METOD

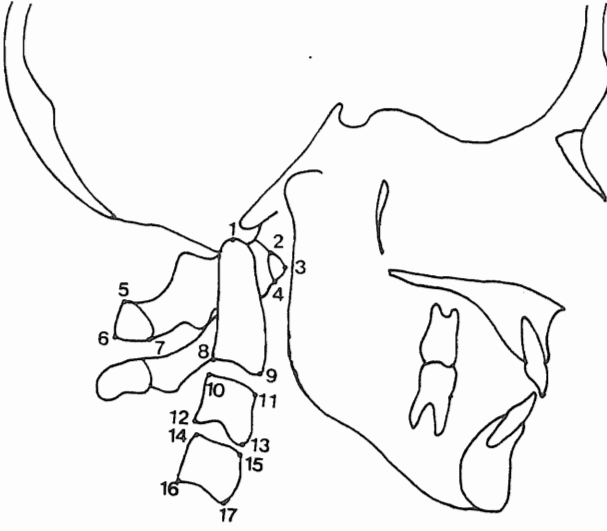
Çalışmanın materyalini, İ.Ü. Dışhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında tedaviye alınan 9-15 yaşları arasındaki çeşitli maloklasyona sahip 325 bireyden (182 kız, 143 erkek) tedavi öncesinde rutin olarak alınan lateral sefalometrik radyografiler oluşturmaktadır. 325 birey kronolojik yaşlarına göre 7 gruba ayrılmış, gruplardaki birey sayısı ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir. Bireylerin seçiminde kronolojik yaş ile, lateral sefalometrik

radyografi ile aynı tarihte alınan el-bilek radyografilerinden tespit edilen iskelet yaşının uyumlu olmasına dikkat edilmiştir. Çalışma kapsamına alınan 325 birey yaklaşık 1000 kişilik hasta grubu içinden seçilmiştir. Kronolojik yaş ile iskelet yaşı en fazla 1 yıl fark gösteren bireyler çalışma kapsamına alınmış, 1 yıldan fazla fark olanlar çalışma kapsamı dışında tutulmuştur. İskelet yaşları aynı araştırmacı tarafından Greulich-Pyle atlası (10) kullanılarak tespit edilmiştir. Gruplardaki kronolojik yaş ortalamaları ve ortalama iskelet yaşları Tablo 2'de verilmiştir. Bireylerin seçiminde daha önce ortodontik tedavi görmemiş olmalarına ve lateral sefalometrik radyografileri ve el-bilek radyografilerinde herhangi bir anatomik deformasyon göstermemelerine dikkat edilmiştir. Dudak, damak yarıklı hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir. Lateral sefalometrik radyografiler İ.Ü. Dış Hekimliği Fakültesinde üç farklı makine kullanılarak ve baş sefalostatta tespit edilerek çekilmiştir. Çalışma sefalometrik analizde ölçülen milimetrik ölçümlerden oluşturulan oranlar üzerinden yürütüldüğünden, radyografilerin farklı makinalar ile çekilmiş olması magnifikasyon problemi yaratmamıştır.

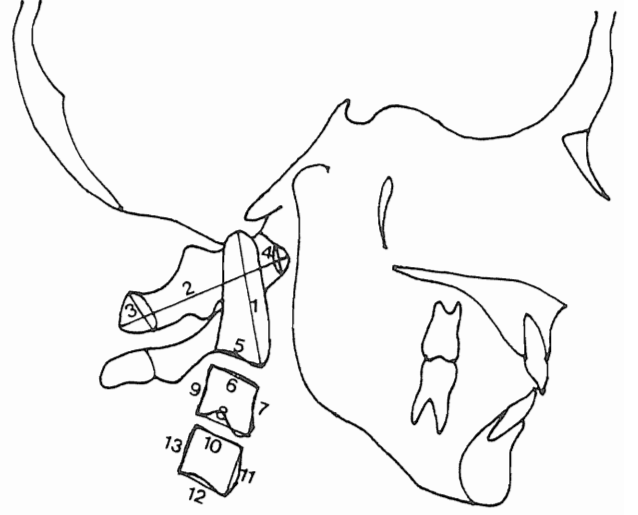
Uzak röntgen resimleri üzerinde sefalometrik analiz yapabilmek amacı ile 1., 2., 3. ve 4. boyun omurları üzerinde 17 referans noktası işaretlenmiş, bu noktalarla ilgili 13 milimetrik ölçüm yapılmıştır. Ölçümler bir kompas yardımıyla ve aynı araştırmacı tarafından 0.1 mm hassasiyetle gerçekleştirilmiştir. Sefalometrik analizde kullanılan referans noktaları Şekil 1'de, yapılan milimetrik ölçümler Şekil 2'de görülmektedir. Ölçülen 13 milimetrik ölçüm kullanılarak 9 oran oluşturulmuştur. Oranların daha önceki araştırmacıların belirttiği (13, 15, 16) boyun omurları gövdelerinin yükseklik ve genişliklerinde büyüme ve gelişimle meydana gelen değişiklikleri yansıtmasına dikkat edilmiştir.

Çalışmada Kullanılan Sefalometrik noktalar (Şekil 1):

- 1) İkinci servikal vertebranın eklem çıkıntısının (dens) en üst noktası,
- 2) cv1sa (cervical vertebra 1 supero-anterior): Atlas'ın anterior arki üzerindeki en üst nokta,
- 3) Atlas'ın anterior arki üzerinde en uç-ön nokta,
- 4) cv1ia (cervical vertebra 1 infero-anterior): Atlas'ın anterior arki üzerindeki en alt nokta,
- 5) cv1sp (cervical vertebra 1 supero-posterior): Atlas'ın dorsal arki üzerindeki en üst nokta,
- 6) Atlas'ın posterior arki üzerindeki en-uç arka nokta,
- 7) cv1ip (cervical vertebra 1 infero-posterior): Atlas'ın dorsal arki üzerindeki en alt nokta,



Şekil 1: Çalışmada kullanılan sefalometrik noktalar.



Şekil 2: Çalışmada yapılan milimetrik ölçümler.

8) cv2ip (cervical vertebra 2 infero-posterior): Dens'in arka kenarı üzerindeki en alt nokta,

9) cv2ia (cervical vertebra 2 infero-anterior):Dens'in ön kenarı üzerindeki en alt ön nokta,

10) cv3sp (cervical vertebra 3 supero-posterior): 3. boyun omuru gövdesinin arka kenarı üzerindeki en üst-arka nokta,

11) cv3sa (cervical vertebra 3 supero-anterior): 3. boyun omuru gövdesinin ön kenarı üzerindeki en üst-ön nokta,

12) cv3ip (cervical vertebra 3 infero-posterior):3. boyun omuru gövdesinin arka kenarı üzerindeki en alt-arka nokta,

13) cv3ia (cervical vertebra 3 infero-anterior): 3. boyun omuru gövdesinin ön kenarı üzerindeki en alt-ön nokta,

14) cv4sp (cervical vertebra 4 supero-posterior): 4. boyun omuru gövdesinin arka kenarı üzerindeki en üst-arka nokta,

15) cv4sa (cervical vertebra 4 supero-anterior): 4. boyun omuru gövdesinin ön kenarı üzerindeki en üst-ön nokta,

16) cv4ip (cervical vertebra 4 infero posterior): 4. boyun omuru gövdesinin arka kenarı üzerindeki en alt-arka nokta.

17) cv4ia (cervical vertebra 4 infero-anterior): 4. boyun omuru gövdesinin ön kenarı üzerindeki en alt-ön nokta.

Yapılan Metrik Ölçümler (Şekil 2):

1) Dens yüksekliği: 2. boyun omurunun eklem çıkıntısı (dens) üzerinde işaretlenen en üst (nokta 1) ve dens'in alt kenarı üzerindeki en alt-ön noktalar (nokta 9) arası mesafedir.

2) Atlas'ın ön-arka yön uzunluğu: Atlas'ın dorsal arkı ve anterior arkı üzerinde işaretlenen en uç noktalar (nokta 6 ve nokta 3) arası mesafedir.

3) Atlas'ın dorsal ark yüksekliği: cv1sp (nokta 5) ile cv1ip (nokta 7) noktaları arasındaki mesafedir.

4) Atlas'ın anterior ark yüksekliği: cv1sa (nokta 2) ile cv1ia (nokta 4) noktaları arasındaki mesafedir.

5) 2. Boyun omuru gövdesinin alt kenar uzunluğu: cv2ip (nokta 8) ve cv2ia (nokta 9) noktaları arası mesafedir.

6) 3. Boyun omuru gövdesinin üst kenar uzunluğu: cv3sp (nokta 10) ve cv3sa (nokta 11) noktaları arası mesafedir.

7) 3. Boyun omuru gövdesinin ön kenar yüksekliği: cv3sa (nokta 11) ve cv3ia (nokta 13) noktaları arası mesafedir.

8) 3. Boyun omuru gövdesinin alt kenar uzunluğu: cv3ip (nokta 12) ve cv3ia (nokta 13) noktaları arası mesafedir.

9) 3. Boyun omuru gövdesinin arka kenar yüksekliği: cv3sp (nokta 10) ve cv3ip (nokta 12) noktaları arası mesafedir.

10) 4. Boyun omuru gövdesinin üst kenar uzunluğu: cv4sp (nokta 14) ve cv4sa (nokta 15) noktaları arası mesafedir.

11) 4. Boyun omuru gövdesinin ön kenar yüksekliği: cv4sa (nokta 15) ve cv4ia (nokta 17) noktaları arası mesafedir.

12) 4. Boyun omuru gövdesinin alt kenar uzunluğu: cv4ip (nokta 16) ve cv4ia (nokta 17) noktaları arası mesafedir.

13) 4. Boyun omuru gövdesinin arka kenar yüksekliği: cv4sp (nokta 14) ve cv4ip (nokta 16) noktaları arası mesafedir.

Çalışmada İncelenen Oranlar:

-Oran 1 (1/2): Dens yüksekliği/Atlas'ın ön-arka yön uzunluğu.

-Oran 2 (3/2): Atlas'ın dorsal ark yüksekliği/Atlas'ın ön-arka yön uzunluğu.

-Oran 3 (5/1): Dens'in alt kenar uzunluğu/Dens yüksekliği.

Oran 4 (6/8): 3. Boyun omuru gövdesinin üst kenar uzunluğu/3. boyun omuru gövdesinin alt kenar uzunluğu.

-Oran 5 (7/8): 3. Boyun omuru gövdesinin ön kenar yüksekliği/3. boyun omuru gövdesinin alt kenar uzunluğu.

-Oran 6 (7/9): 3. Boyun omuru gövdesinin ön kenar yüksekliği/3. boyun omuru gövdesinin arka kenar yüksekliği.

-Oran 7 (10/12): 4. Boyun omuru gövdesinin üst kenar uzunluğu/ 4. boyun omuru gövdesinin alt kenar uzunluğu.

-Oran 8 (11/12): 4. Boyun omuru gövdesinin ön kenar yüksekliği / 4. boyun omuru gövdesinin alt kenar uzunluğu.

- Oran 9 (11/13): 4. Boyun omuru gövdesinin ön kenar yüksekliği / 4. boyun omuru gövdesinin arka kenar yüksekliği.

Biyometrik Değerlendirme

Metod Hatası: Sefalometrik analiz esnasında çizim ve ölçümlerde meydana gelebilecek metod hatalarını belirlemek amacı ile 325 radyografi arasından tesadüfen seçilen 20 radyografi 1. çizim ve ölçümlerden bağımsız olarak tekrar çizilip, ölçülmüştür. Her milimetrik ölçüm için metod hatası $S_M = \frac{d^2}{2n}$ formülünden yararlanarak hesap edilmiştir (17). d=1. ve 2. ölçüm arasındaki fark,

Tablo 1. Araştırma Materyalinin Dağılımı..

	Kız n	Erkek n	Toplam n
9 yaş grubu	20	16	36
10 yaş grubu	30	23	53
11 yaş grubu	30	25	55
12 yaş grubu	30	28	58
13 yaş grubu	25	20	45
14 yaş grubu	28	23	51
15 yaş grubu	19	8	27
Toplam	182	143	325

n=tekrar çizilip ölçülen radyografi sayısıdır. Buna göre en büyük metod hatası 0.19 mm ile üçüncü boyun omuru gövdesinin ön kenar yüksekliğinde (Şekil 2, 7. milimetrik ölçüm), en küçük metod hatası 0.06 mm ile atlasın ön-arka yön uzunluğunda (Şekil 2, 2. milimetrik ölçüm) yapılmıştır.

El bilek radyografilerinden iskelet yaşlarının belirlenmesi esnasında olabilecek metod hatasını belirlemek amacı ile yukarıda seçilen 20 bireyin iskelet yaşları 1. belirlemeden bağımsız olarak 15 gün sonra aynı araştırmacı tarafından tekrar belirlenmiştir. Birinci ve ikinci belirleme arasında metod hatası $S_M=0.08$ yıl olarak oldukça küçük bulunmuştur.

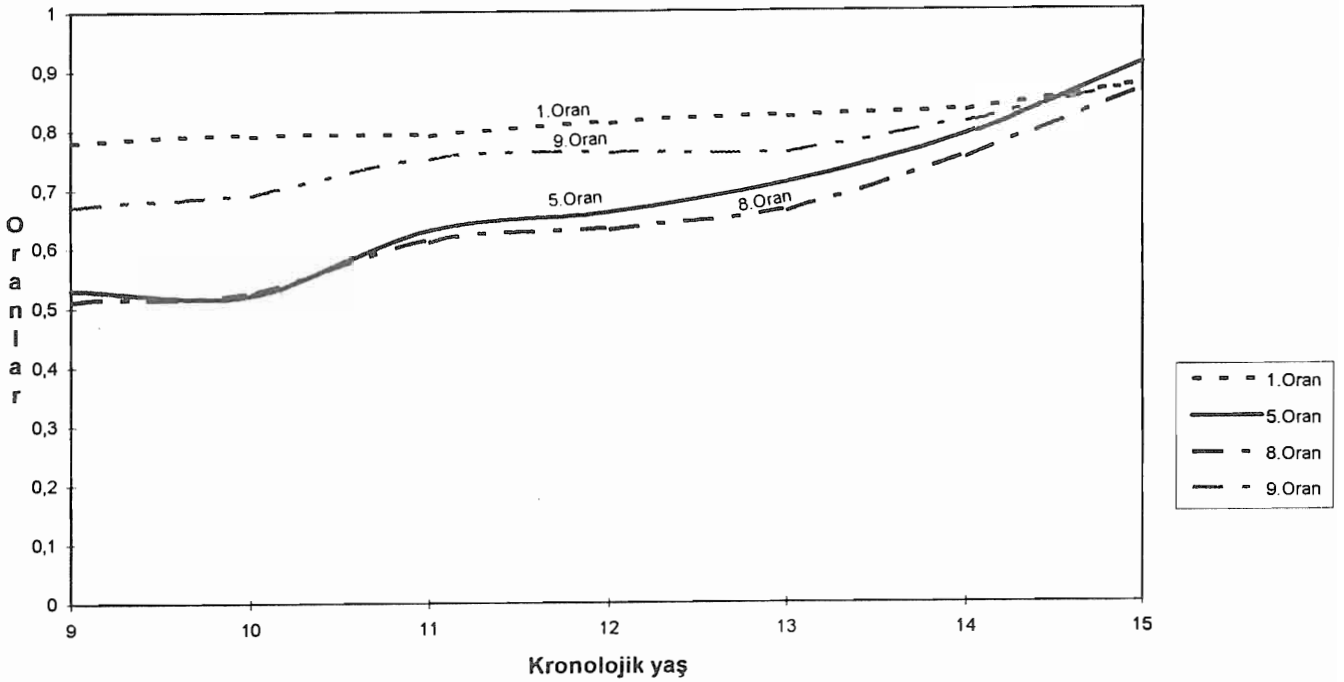
Biyometrik değerlendirmenin birinci aşamasında, bütün kronolojik yaş gruplarında kızlar ve erkeklerde ayrı ayrı olmak üzere her oranın ortalama değerleri (\bar{x}) ve standart sapmaları (S) hesap edilmiştir. İkinci aşamada, incelenen 9 oranda kızlar ve erkekler arasında cinsiyete bağlı fark olup olmadığı Student t testi ile incelenmiştir. Cinsiyete bağlı istatistiksel önemli farklılık sadece 9 yaş grubunda 3. oranda, 13 yaş grubunda 8. oranda ve 14 yaş grubunda 4. oranda görülmüştür. Bu nedenle cinsiyet ayırımı terkedilerek aynı kronolojik yaşta kız ve erkekler aynı grupta toplanarak aşağıdaki karşılaştırmalar yapılmıştır. Üçüncü aşamada, büyüme ve gelişimle boyun omurlarının boyutsal oranlarında meydana gelen değişikliklerin kronolojik yaş grupları arasında bir farklılık gösterip göstermediği varyans analizi ve Duncan testi (18) ile belirlenmiştir (Tablo 3).

BULGULAR

Boyun omurlarının boyutsal oranlarında büyüme ve gelişimle meydana gelen değişiklikler ve bu değişikliklerin kronolojik yaş grupları arasında bir farklılık gösterip göstermediği Tablo 3'de incelenmiştir. Buna göre 4. oran (üçüncü boyun omuru gövdesinin üst kenar uzunluğunun, alt kenar uzunluğuna oranı) ile 7. oran (dördüncü boyun omuru gövdesinin üst kenar uzunluğunun, alt kenar uzunluğuna oranı) kronolojik yaş grupları arasında

Tablo 2. Araştırma Materyalinin Kronolojik Yaş Ortalamaları İle El-bilek Radyografilerinden Belirlenen Ortalama İskelet Yaşları.

		Kız		Erkek		Toplam	
		n	$\bar{X} + S$	n	$\bar{X} + S$	n	$\bar{X} + S$
9 yaş grubu	Kronolojik yaş	20	9.53+0.30	16	9.52+0.32	36	9.53+0.31
	İskelet yaşı		9.68+0.52		9.44+0.51		9.57+0.52
10 yaş grubu	Kronolojik yaş	30	10.50+0.26	23	10.63+0.30	53	10.56+0.29
	İskelet yaşı		10.54+0.49		10.75+0.64		10.63+0.57
11 yaş grubu	Kronolojik yaş	30	11.43+0.26	25	11.52+0.26	55	11.47+0.26
	İskelet yaşı		11.37+0.49		11.54+0.45		11.45+0.48
12 yaş grubu	Kronolojik yaş	30	12.53+0.30	28	12.48+0.31	58	12.51+0.31
	İskelet yaşı		12.58+0.53		12.41+0.51		12.50+0.52
13 yaş grubu	Kronolojik yaş	25	13.44+0.29	20	13.42+0.24	45	13.43+0.27
	İskelet yaşı		13.52+0.44		13.21+0.53		13.38+0.50
14 yaş grubu	Kronolojik yaş	28	14.40+0.25	23	14.43+0.26	51	14.41+0.25
	İskelet yaşı		14.54+0.58		14.30+0.52		14.43+0.56
15 yaş grubu	Kronolojik yaş	19	15.43+0.27	8	15.49+0.30	27	15.45+0.28
	İskelet yaşı		15.39+0.49		15.50+0.53		15.43+0.49



Şekil 3: 1. Oran, 5. Oran, 8. Oran ve 9. Oran'ın kronolojik yaş ile gösterdiği değişiklikler

bir farklılık göstermezken, diğer oranlarda yaş grupları arasında farklılık vardır. 1. oran (dens yüksekliğinin, atlasın ön-arka yön uzunluğuna oranı), 2. oran (atlas'ın dorsal ark yüksekliğinin, atlasın ön-arka yön uzunluğuna oranı), 3. oran (dens'in alt kenar uzunluğunun, dens yüksekliğine oranı), 6. oran (üçüncü boyun omuru gövdesinin ön kenar yüksekliğinin, arka kenar yüksekliğine

oranı) ve 9 oran (dördüncü boyun omuru gövdesinin ön kenar yüksekliğinin, arka kenar yüksekliğine oranı) bazı yaş grupları arasında istatistiksel önemli farklılık göstermektedirler. Buna karşın 5. ve 8. oranlar hemen hemen bütün yaş grupları arasında önemli farklılık göstermekte olup, büyüme ve gelişimle artmaktadır (Tablo 3). Üçüncü boyun omuru gövdesinin ön kenar yüksekliğinin,

Tablo 3: Boyun Omurlarının Boyutsal Oranlarında Gelişimle Meydana Gelen Değişikliklerin Yaş Grupları Arasında Farklılık Gösterip Göstermediğinin İncelenmesi.

	1.Oran (1/2)	2.Oran (3/2)	3.Oran (5/1)	4.Oran (6/8)	5.Oran (7/8)	6.Oran (7/9)	7.Oran (10/12)	8.Oran (11/12)	9.Oran (11/13)
9 Yaş	0.78±0.06	0.20±0.03	0.39±0.04	0.98±0.06	0.53±0.13	0.69±0.11	0.97±0.06	0.51±0.10	0.67±0.08
10 Yaş	0.79±0.07	0.19±0.03	0.39±0.04	0.97±0.07	0.52±0.09	0.71±0.11	0.97±0.06	0.52±0.09	0.69±0.09
11 Yaş	0.79±0.06	0.20±0.03	0.39±0.05	0.95±0.08	0.63±0.12	0.97±1.38	1.00±0.29	0.61±0.14	0.75±0.10
12 Yaş	0.81±0.05	0.20±0.03	0.38±0.04	1.11±1.04	0.66±0.14	0.78±0.09	0.96±0.08	0.63±0.12	0.76±0.09
13 Yaş	0.82±0.07	0.20±0.03	0.38±0.04	0.94±0.07	0.71±0.16	0.81±0.10	1.00±0.07	0.66±0.13	0.76±0.09
14 Yaş	0.83±0.06	0.21±0.04	0.37±0.04	0.95±0.07	0.79±0.16	0.84±0.10	0.97±0.07	0.75±0.14	0.81±0.08
15 Yaş	0.87±0.06	0.22±0.04	0.34±0.04	0.93±0.08	0.91±0.13	0.90±0.07	0.97±0.08	0.86±0.12	0.87±0.08
9-10									
9-11					*	*		*	*
9-12	*				*			*	*
9-13	*				*			*	*
9-14	*				*			*	*
9-15	*	*	*		*			*	*
10-11					*	*		*	*
10-12	*				*			*	*
10-13	*				*			*	*
10-14	*	*			*			*	*
10-15	*	*	*		*			*	*
11-12	*								
11-13	*				*			*	
11-14	*				*			*	*
11-15	*	*	*		*			*	*
12-13									
12-14					*			*	*
12-15	*	*	*		*			*	*
13-14					*			*	*
13-15	*	*	*		*			*	*
14-15	*		*		*			*	*

alt kenar uzunluğuna oranı (5. oran) artan kronolojik yaşla birlikte artarak, ortalama 0.53'ten, ortalama 0.91'e yükselmiştir ve 9-10, 11-12 ve 12-13 yaş grupları hariç diğer bütün yaş grupları arasında istatistiksel önemli farklılık göstermektedir. Dördüncü boyun omuru gövdesinin ön kenar yüksekliğinin, alt kenar uzunluğuna oranı (8. oran) artan kronolojik yaşla birlikte artarak, ortalama 0.51'den, ortalama 0.86'ya yükselmiştir ve 5. oranla aynı yaş grupları arasında istatistiksel önemli farklılık göstermektedir (Tablo 3). 1. oran ve 9. oran da artan yaşla birlikte belirli bir artış göstermelerine rağmen, 5. ve 8. orana göre daha dar bir aralıkta değişmekte olup, yaş grupları arasında daha az sayıda önemlilik göstermektedirler (Tablo 3). Tablo 3'te verilen 1., 5., 8., 9. oranların her yaş grubundaki ortalamaları kullanılarak gelişim grafikleri çizilmiştir (Şekil 3). Bu grafiklerden de izlendiği gibi 5. ve 8. oranlar 1. ve 9. oranlara göre artan kronolojik yaş ile daha belirgin değişiklik sergilemektedirler.

TARTIŞMA

Son yıllarda boyun omurlarında büyüme ve gelişimle meydana gelen değişikliklerin iskelet yaşı tayininde kullanılabilirliği tartışılmaktadır. Çalışmamızın amacı boyun omurlarında büyüme ve gelişimle meydana gelen değişiklikleri ölçülebilir parametreler ile ifade ederek, bu parametrelerin artan kronolojik yaşla gösterdikleri değişiklikleri incelemektir. Çalışmamızda, boyun omurlarında büyüme ve gelişimle meydana gelen değişikliklerin gözlem yerine (13, 16) sayılarla ifade edilmesi ile boyun omurlarından yararlanarak hassas bir şekilde iskelet yaşı tayini yapılabilmenin mümkün olup olmadığı irdelenmiştir.

Bu çalışma yaklaşık 1000 kişilik bir gruptan iskelet ve kronolojik yaşları maksimum 1 yıl fark gösteren 325 birey seçilerek, seçilen bireylerin ortodontik tedavi öncesinde rutin olarak alınan lateral sefalometrik radyografileri üzerinde yürütülmüştür. Lamparski boyun omurlarının anatomik değişikliklerinden yararlanarak yürüttüğü tez çalışmasında (13) kronolojik yaş ile iskelet yaşı 6 ay fark gösteren 141 bireyi incelemiştir. Bizim çalışmamızda kronolojik yaş ile iskelet yaşı arasında maksimum 1 yıl fark olan bireyleri almamızın sebebi, bu bireylerin iskelet gelişimlerinin normal kabul edilmesi (10) ve cross-sectional olarak yürütülen çalışmada gruplardaki birey sayısının artmasını sağlamak amacıyla.

Boyun omurlarının gövdeleri büyüme ve gelişimle takoz görünümünden, dikdörtgene ve kareye değişmekte, iskelet yaşı ilerledikçe de gövdenin dikey boyutları horizontal boyutlarından daha fazla hale gelmektedir. Ayrıca ilerleyen iskeletsel gelişimle boyun omuru gövdelerinin alt kısımlarında bir girinti oluşmaktadır (13, 15, 16). Çalışmamızda oranlar oluşturulurken lateral sefalometrik radyografilerde görülen boyun omuru gövdelerindeki bu değişikliklerin yansıtılmasına dikkat edilmiştir. Nitekim

üçüncü ve dördüncü boyun omuru gövdelerinin üst kenar uzunluklarının alt kenar uzunluklarına oranla (4. Oran ve 7. Oran) artan kronolojik yaşla önemli bir değişiklik göstermeyip aynı seviyede kalırken, üçüncü ve dördüncü boyun omuru gövdelerinin ön kenar yüksekliklerinin alt kenar uzunluklarına oranları (5. Oran ve 8. Oran) büyüme ve gelişimle yükselen bir grafik sergilemişlerdir (Tablo 3, Şekil 3). Yani iskeletsel gelişimle üçüncü ve dördüncü boyun omuru gövdelerinin dikey boyutları artarken, horizontal boyutları değişmeden kalmıştır veya çok az artmıştır. Bu bulgular cross-sectional olarak seçtiği bir grupta boyun omurlarının boyutlarını inceleyen Helling'in (15) bulguları ile aynı yöndedir.

Çalışmamızda üçüncü ve dördüncü boyun omuru gövdelerindeki boyutsal değişikliklerden başka, birinci boyun omurunun (atlas) ve ikinci boyun omurunun eklem çıkıntısının (dens) da boyutsal değişiklikleri çeşitli oran kombinasyonları ile incelenmiştir (1. Oran, 2. Oran ve 3. Oran). Birinci boyun omuru (atlas) ve ikinci boyun omuru (axis) gerek anatomik yapıları, gerekse konumları nedeniyle ortodonti literatüründe belirli bir ilgiyi çekmektedirler (19-26). Çalışmamızda atlasın ön-arka yön uzunluğunun dens yüksekliğine oranı (1. Oran) artan kronolojik yaşla belirli bir artış göstermiş, ancak bu artış 9-10, 9-11, 10-11, 12-13, 12-14 ve 13-14 yaş grupları arasında istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Atlasın dorsal ark yüksekliğinin, atlasın ön-arka yön uzunluğuna oranı (2. Oran) ise bütün yaş gruplarında hemen hemen aynı kalmıştır (~0.20 0.03). Bu bulgu, 9-15 yaşları arasında atlasın dorsal ark yüksekliği ile total boyutunun birbirleri ile aynı oranda değişiklik gösterdiğini belirtmektedir (Tablo 3).

Çalışmamızın amacına yönelik en önemli bulgular ise Tablo 3'te de izlendiği gibi 5. Oran ve 8. Oran'da meydana gelen değişikliklerdir. 5. Oran (üçüncü boyun omuru gövdesinin ön kenar yüksekliğinin alt kenar uzunluğuna oranı) omur gövdesinde meydana gelen değişikliklere paralel olarak, artan kronolojik yaşla birlikte artarak, ortalama 0.53'den ortalama 0.91'e ulaşmıştır ve yaş grupları arasında incelenen 21 kombinasyondan 18'inde önemli farklılık göstermektedir. 8. Oran (dördüncü boyun omuru gövdesinin ön kenar yüksekliğinin alt kenar uzunluğuna oranı) omur gövdesinde meydana gelen değişikliklere paralel olarak, artan kronolojik yaşla birlikte artarak, ortalama 0.51'den ortalama 0.86'ya ulaşmıştır ve yaş grupları arasında incelenen 21 kombinasyonun 18'inde istatistiksel önemli farklılık göstermektedir. Bu durum bize 5. ve 8. oranların boyun omuru gövdelerinde meydana gelen değişiklikleri iyi bir şekilde yansıttığını ve bu parametrelerin iskelet yaşı tayininde kullanılmasının elverişli olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmanın sonuçlarını şöyle özetleyebiliriz:

- Boyun omurları gövdelerinde meydana gelen boyutsal değişiklikler, kızlar ve erkekler arasında 9, 13 ve 14 yaş

gruplarında birer parametrenin dışında önemli fark göstermemektedir.

- Boyun omurları gövdelerinin üst kenar uzunluklarının alt kenar uzunluklarına oranı artan kronolojik yaşla değişmeyecek aynı kalmaktadır.

- Boyun omurları gövdelerinin ön kenar yüksekliklerinin alt kenar uzunluklarına oranı ise büyüme ve gelişimle meydana gelen değişiklikleri yansıtabilecek şekilde değişmektedir. Bu değişikliklerin hemen hemen bütün kronolojik yaş grupları arasında istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür. Bu durum, iskelet yaşı tayininde boyun omurları gövdelerinde meydana gelen boyutsal değişikliklerin kullanılabilmesini ve incelenen, üçüncü ve dördüncü boyun omuru gövdesinin ön kenar yüksekliklerinin alt kenar uzunluklarına oranının, bu amaçla kullanılmasının uygun olduğunu göstermektedir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- 1- Björk A Timing of interceptive orthodontic measures based on stages of maturation. Trans Eur Orthod Soc 1972 48:61-74.
- 2- Graber TM, Vanarsdall RL Jr Orthodontics, Current principles and techniques. 2nd Ed Mosby. St Louis 1994.
- 3- Chapman SM Ossification of the adductor sesamoid and adolescent growth spurt. Angle Orthod 1972 42:236-244.
- 4- Pyle SI Skeletal maturation: Hand-wrist radiographic assessment. In Broadbent BH SR, Broadbent BH Jr, Golden WH. Eds Bolton standards of dentofacial developmental growth, Mosby. St Louis 1975.
- 5- Grave KC, Brown T Skeletal ossification and the adolescent growth spurt. Am J Orthod 1976 69:611-619.
- 6- Grave KC, Brown T Carpal radiographs in orthodontic treatment. Am J Orthod 1979 75:27-45.
- 7- Houston WJB, Miller JC, Tanner JM Prediction of the timing of the adolescent growth spurt from ossification events in hand-wrist films. Br J Orthod 1979 6:145-152.
- 8- Hägg U, Taranger J Maturation indicators and pubertal growth spurt. Am J Orthod 1982 82:299-309.
- 9- Leite HR, O'Reilly MT, Close JM Skeletal age assessment using the first, second, and third finger of the hand. Am J Orthod 1987 92:492-498.
- 10- Greulich WW, Pyle SI Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. Sec ed Stanford University Press, Stanford California 1959.
- 11- Tanner JM, Whitehouse RH, Marshall WA, Healy MJR, Goldstein H Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height. TW 2 method. Academic Press, 1975.
- 12- Bench RW Growth of the cervical vertebrae as related to tongue, face and denture behaviour. Am J Orthod 1963 49:183-214.
- 13- Lamparski DG Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae. Thesis 1972, University of Pittsburgh.
- 14- O'Reilly M, Yanniello GJ Mandibular growth changes and maturation of cervical vertebrae- a longitudinal cephalometric study. Angle Orthod 1988 58:179-184.
- 15- Hellsing E Cervical vertebral dimensions in 8-, and 11-, and 15-year-old children. Acta Odontol Scand 1991 49:207-213.
- 16- Hassel BBA, Farman AG Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. Am J Orthod 1995 107:58-66.
- 17- Dahlberg G Statistical methods for medical and biological students In: Seipel CM ed. Variation of tooth position, Hakan Ohlssons Boktryckeri, Lund 1946.
- 18- Dawson-Saunders B, Trapp RG Basic and clinical biostatistics. Appleton&Lange, Connecticut 1990.
- 19- Kylämarkula S, Huggare J Head posture and the morphology of the first cervical vertebrae. Eur J Orthod 1985 7:151-156.
- 20- Huggare J, Kylämarkula S Morphology of the first cervical vertebra in children with enlarged adenoids. Eur J Orthod 1985 7:93-96.
- 21- Bayazıt Servikal headgear tedavisinin kraniofasial yapı ve servikal kolon üzerindeki etkilerinin sefalometrik değerlendirilmesi. AÜ Dişhek Fak Derg 1987 14:83-91.
- 22- Huggare J The First cervical vertebrae as an indicator of mandibular growth. Eur J Orthod 1989 11:10-16.
- 23- Sandıkçioğlu M, Skov S, Solow B Atlas morphology in relation to craniofacial morphology and head posture. Eur J Orthod 1994 16:96-103.
- 24- Huggare J, Cooke MS Head posture and cervico-vertebral anatomy as mandibular growth predictors. Eur J Orthod 1994 16:175-180.
- 25- Fıratlı S, Ülgen M Servikal headgear'ın boyun omurlarına etkisi. Türk Ortodonti Dergisi 1995 8:213-221.
- 26- Ceylan I Farklı iskelet yapılarında dik yön kranyo-fasial morfoloji, hyoid kemiğinin konumu ve birinci servikal vertebranın morfolojisinin incelenmesi. Türk Ortodonti Dergisi 1995 8:20-29

YAZIŞMA ADRESİ:

Dr.Sönmez FIRATLI
İ.Ü. Dişhekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı,
Çapa 34390, İstanbul
FAX: 0216 346 13 90