



Dr. A. Erdem

Röntgenografik Sefalometrik Çizim ve Ölçüm Hataları

Yrd. Doç. Dr. Abdulvahit ERDEM**

Dt. İsmail CEYLAN***

Dt. Erdal DENİZ****

ÖZET: Bu çalışmada, birçok parametrenin ortak olarak kullanıldığı ve daha önce yapılmış üç farklı araştırmaya ait, 30 sefalometrik film incelenerek iki gruba ayrıldı. Birinci grupta, iki araştırmada ortak olarak kullanılan 23 parametre karşılaştırılırken, ikinci grupta ise, üç araştırmayı da kapsayan 9 parametre karşılaştırıldı. İstatistiksel değerlendirmede, birinci grup için "eşleştirilmiş t testi" ikinci grup için "varyans analizi" kullanıldı. Sonuçta, birçok parametre araştırmacılar arasında önemli değişkenlik gösterirken, bazı parametreler önemli farklılık göstermedi.

Anahtar Kelimeler Röntgenografik Sefalometri, Çizim ve Ölçüm Hataları.

SUMMARY: TRACING AND MEASURING ERRORS IN THE ROENTGENOGRAPHIC CEPHALOMETRY. In the present study, thirty cephalometric films which had been used in three different investigations using almost the same parameters were selected and divided into two groups. Twenty-three parameters in the first group and nine parameters in the second, which were used in two and three investigations respectively, were statistically compared. Paired t test was used in the first group and variance analysis in the second group. In conclusion, a lot of parameters exhibited statistically significant variability, while some of them were not.

Key Words: Roentgenographic Cephalometry, Tracing and Measuring Errors.

GİRİŞ

Ortodontik tanı araçlarının en önemlilerinden biri olan uzak röntgen filmleri ile baş, yüz, çeneler ve dişlerin karşılıklı ilişkileri, yapıları, konumları ve şekilleri hakkında çok önemli bilgiler sağlanmaktadır. Röntgenografik sefalometrinin, bu konuda vazgeçilmez bir unsur olduğu, bütün ortodontistlerce kabul edilmektedir.

Sefalometrik filmler, ortodontide tanı aracı olarak kullanılırken, bu filmler üzerinde oluşturulan çeşitli nokta, düzlem ve açılardan yararlanılmaktadır. Ancak, bir tanı aracının yeterliliği, bu tanı aracının kullanılmasından doğacak hataların giderilmesi veya en aza indi-

rilmesi ile yakından ilişkilidir. Bu nedenle, çeşitli sefalometrik analizlerde kullanılan boyutsal ve açısal ölçümlerin kesinlik dereceleri, yararlılık düzeyleri, ırk, cins, yaş v.b. etkenlere göre değişimleri, bir çok araştırmacı tarafından derinlemesine incelenmiştir (1, 4, 8, 16, 27).

Bazı araştırmacılar ise, aynı röntgen filmleri üzerinde gerek değişik araştırmacılar tarafından yapılan, gerekse aynı araştırmacı tarafından farklı zamanlarda yapılan çizim ve ölçümler arasında, farklılık olup olmadığını araştırmışlar ve genellikle önemli farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir (2, 3, 12, 16, 18, 24-26).

* Araştırma, Atatürk Üniversitesi Araştırma Fonunca 1988/7 Nolu Proje ile Desteklenmiştir.

** Atatürk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti A.B.D. Öğretim Üyesi

*** Atatürk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti A.B.D. Araştırma Görevlisi

**** Atatürk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti A.B.D. Araştırma Görevlisi

Söz konusu araştırmalar, genellikle bu farklılıkların olup olmadığını ortaya koyabilmek için önceden planlanmış ve böylece çizim ve ölçümleri bu düşünce içerisinde yapılmıştır. Takdim edilen araştırmada ise amaç, benzer araştırmalardan farklı olarak, önceden bir hata arayışına şartlanmış olarak girmeksizin ve buna bağılı olarak başlangıçta böyle bir planlama yapmaksızın, aynı sefalometrik filmler üzerinde yapılmış birbirinden tamamen bağımsız üç farklı araştırmanın (5–7), ortak parametreleri arasında, araştırcılardan kaynaklanan farklılıkların olup olmadığını ortaya koymaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Giriş bölümünde de belirtildiği gibi, bu araştırmada daha önce birbirinden bağımsız olarak yapılmış üç ayrı çalışmada (5–7), ortak olarak kullanılmış toplam 30 sefalometrik röntgen filmi seçildi.

Daha sonra, araştırcılar tarafından ortak olarak kullanılan parametrelere göre, filmler iki gruba ayrıldı.

Birinci grupta, iki araştırmada (6, 7) ortak olarak kullanılmış toplam 23 parametreyi içeren 30 film; ikinci grupta ise, üç araştırmada (5–7), ortak olarak kullanılmış, toplam 9 parametreyi içeren ve birinci grup içinden seçilen 22 film mevcuttur.

Birinci grupta yer alan, iki araştırmadaki (6, 7) ortak parametreler şunlardır (Şekil 1).

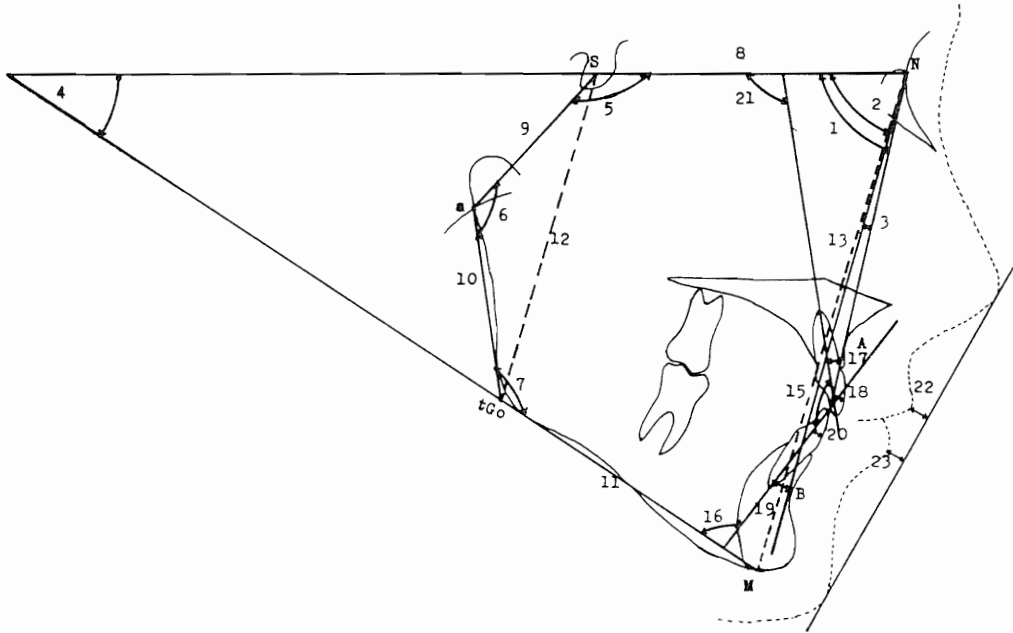
1- SNA	(açı)	13- S-TGo	(mm.)
2- SNB	(açı)	14- (S-tGo)/(N-M) x 100	
3- ANB	(açı)	15- $\bar{1}$	(açı)
4- SN-tGoM	(açı)	16- $\bar{1}$ -tGoM	(açı)
5- N-S-a	(açı)	17- \perp -NA	(açı)
6- S-a-tGo	(açı)	18- \perp -NA	(mm.)
7- a-tGo-M	(açı)	19- $\bar{1}$ -NB	(açı)
8- S-N	(mm.)	20- $\bar{1}$ -NB	(mm.)
9- S-a	(mm.)	21- \perp -SN	(açı)
10- a-tGo	(mm.)	22- Ricketts (ÜD)	(mm.)
11- tGo-M	(mm.)	23- Ricketts (AD)	(mm.)
12- N-M	(mm.)		

İkinci grupta yer alan, üç araştırmadaki (5–7) ortak parametreler ise, birinci grupta kullanılan ve Şekil 1'de gösterilen 1., 2., 3., 15., 16., 17., 18., 19. ve 20. nolu parametrelerdir.

Mevcut araştırmaya temel teşkil eden üç araştırmadaki (5–7) parametreler, Björk (4), Jarabak (10), Ricketts (13, 14) ve Steiner (20–22) tarafından tanımlanmış şekli ile kullanılmıştır.

Araştırcılar arasındaki ölçüm farklarının, biyometrik değerlendirilmesi için, birinci gruptaki iki araştırmanın ortak ölçümleri arasında "eşleştirilmiş t testi", ikinci gruptaki üç araştırmanın ortak ölçümleri arasında ise, "varyans analizi" uygulandı (28).

Araştırmamızın biyometrik işlemleri "Atatürk Üniversitesi Bilgi İşlem Merkezi"nde gerçekleştirildi.



Şekil 1. Araştırmada Kullanılan Sefalometrik Ölçümler.

BULGULAR

Birinci grupta yer alan iki araştırmadaki (6-7) araştırıcılara ait dağılım değerleri ile araştırıcılar arası farklara ilişkin dağılım değerleri ve "eşleştirilmiş t testi" sonuçları, Tablo I'de verilmiştir. Tablonun incelenmesinden de anlaşılacağı üzere iki araştırmada (6, 7) da ortak olan parametrelerden SNA (açı), S-N (mm.) ve Ricketts (AD) (mm.) lümlerinde 0.01; SNB (aı), SN-tGoM (açı), S-tGo (mm.), S-tGoM (aı), $\bar{1}$ -tGoM (aı), $\bar{1}$ -NA (aı), $\bar{1}$ -NB (aı) ve $\bar{1}$ -SN (aı) lümlerinde ise 0.001 düzeyinde istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Diğer parametrelerde ise araştırıcılar arasında önemli farklılık bulunmamıştır.

İkinci grupta yer alan ve üç araştırmada (5-7) da ortak olarak kullanılan genel verilere ait dağılım durumu Tablo II'de, her üç araştırmanın araştırıcılarına göre ölçüm değerlerinin ortalama ve standart sapmaları, Tablo III'de ve varyans analizi sonuçları da, Tablo IV'de verilmiştir.

Tablo IV'de görüldüğü üzere, üç araştırmanın (5-7) ortak parametrelerinden $\bar{1}$ -NB (mm.) lümünde 0.05 düzeyinde; SNA (aı), SNB (aı), $\bar{1}$ - $\bar{1}$ (aı), $\bar{1}$ -tGoM (aı), ve $\bar{1}$ -NB (aı) lümlerinde ise, 0.01 düzeyinde biyometrik olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Ancak ANB (aı) ve $\bar{1}$ -NA (mm.) lümlerinde ise, araştırıcılar arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde fark saptanamamıştır.

TARTIşMA

Dışene ve yüz sisteminin en iyi şekilde tanım lanması ve bu yapıların karşılıklı ilişkilerinin incelenmesi istendiğinde, sefalometrik filmlere başvurulması gerektiği, bir çok araştırıcı tarafından vurgulanmıştır (1, 4, 10, 13-15, 20-23). Ancak, sefalometrik filmlerde noktaların belirlenmesi ve ölçümlerin yapılması sırasında, bir çok hata yapıldığı da çeşitli araştırmalara konu olmuştur (2, 3, 9, 11, 12, 15-19, 24, 26).

Tablo I- A ve B şahıslarının ölçümlerine ve Farklara İlişkin Dağılım Tablosu ve t Değerleri

ÖLÇÜMLER	şAHISLAR	A				B				FARKLAR				t
		Min.	Mak.	Ort.	S.Sap.	Min.	Mak.	Ort.	S.Sap.	Min.	Mak.	Ort.	S.Sap.	
SNA	(aı)	72.00	85.50	80.02	2.99	74.50	86.00	80.55	2.72	-3.00	1.50	-0.53	0.97	3.087**
SNB	(aı)	71.50	81.50	77.02	2.50	72.00	82.00	77.57	2.45	-2.50	1.50	-0.55	0.80	3.754***
ANB	(aı)	-1.00	6.50	3.00	1.88	-1.00	6.00	2.98	1.88	-1.00	1.50	1.67	0.50	0.183
SN-tGOM	(aı)	25.00	39.00	32.40	3.80	24.00	39.00	31.57	3.89	-1.00	2.50	0.83	0.83	5.473***
N-S-a	(aı)	111.00	137.50	124.10	5.89	111.50	135.50	123.68	5.81	-2.00	3.50	0.42	1.47	1.548
S-a-tGo	(aı)	130.00	162.50	144.80	6.98	131.00	160.00	145.20	7.11	-4.50	6.00	-0.40	2.42	0.907
a-tGo-M	(aı)	103.50	133.00	122.30	6.08	110.00	134.00	122.40	5.39	-6.50	3.50	-0.08	1.85	0.246
S-N	(mm.)	64.00	77.00	69.20	2.78	78.00	64.50	69.43	2.89	-1.00	1.00	-0.28	0.52	2.984**
S-a	(mm.)	27.00	41.00	33.53	3.55	26.00	40.00	33.75	3.65	-3.00	1.50	-0.22	0.96	1.234
a-tGo	(mm.)	35.50	54.00	43.93	3.66	36.00	54.50	44.30	3.37	-3.00	3.00	-0.37	1.18	1.700
tGo-M	(mm.)	62.00	77.50	70.00	3.91	61.50	77.00	69.58	4.16	-1.50	2.50	0.42	1.27	1.801
S-tGo	(mm.)	64.00	89.00	73.73	4.99	64.00	88.50	74.42	4.71	-2.50	2.50	-0.68	0.99	3.760***
N-M	(mm.)	100.00	121.50	112.30	5.66	99.50	121.00	112.18	5.59	-1.50	3.50	0.12	1.03	0.626
(S-tGo)/(N-M)X100		59.56	74.47	65.68	3.33	58.97	74.56	66.36	3.34	-2.50	1.20	-0.68	0.91	4.063***
$\bar{1}$ - $\bar{1}$	(aı)	113.50	145.00	131.80	7.05	116.50	146.50	132.57	7.35	-6.50	7.00	-0.77	3.15	1.332
$\bar{1}$ -tGoM	(aı)	85.50	104.50	97.10	4.62	85.00	102.00	94.77	4.23	-1.50	6.50	2.33	2.13	5.998***
$\bar{1}$ -NA	(aı)	4.00	28.50	18.40	5.75	8.00	30.00	20.10	5.56	-7.00	3.00	-1.70	2.19	4.256***
$\bar{1}$ -NA	(mm.)	0.50	8.00	4.28	1.80	1.00	8.50	4.62	1.77	-3.50	1.50	-0.33	0.92	1.980
$\bar{1}$ -NB	(aı)	16.00	40.50	26.97	4.40	13.00	36.00	24.28	4.33	-1.00	10.50	2.68	2.69	5.459***
$\bar{1}$ -NB	(mm.)	2.00	9.50	4.75	1.69	2.50	10.00	5.03	1.71	-1.50	1.00	-0.28	0.50	3.084**
$\bar{1}$ -SN	(aı)	85.00	110.50	98.10	5.97	88.00	112.00	100.65	6.10	-7.00	1.50	-2.55	2.13	6.567***
Ricketts (UD)	(mm.)	-8.00	1.00	-2.70	2.23	-8.00	1.50	-2.43	2.28	-5.00	1.00	-0.27	1.06	1.372
Ricketts (AD)	(mm.)	-6.00	3.00	-1.20	2.48	-6.00	4.00	-0.78	2.76	-3.50	0.50	-0.42	0.80	2.854**

* p < 0.05 ** g < 0.01 *** p < 0.001 n = 30

Tablo II- Uç Araştırmadaki Genel Verilere Ait Dağılım Tablosu

Ölçümler	Minimum	Maksimum	Ortalama	S. Sapma
SNA (açı)	75.00	86.00	80.86	2.48
SNB (açı)	73.50	82.00	77.63	2.17
ANB (açı)	-1.00	6.50	3.21	1.89
$\bar{1} - \bar{1}$ (açı)	113.50	145.00	130.50	6.85
$\bar{1} - tGoM$ (açı)	85.00	105.50	96.10	4.67
$\bar{1} - NA$ (açı)	5.00	30.00	20.25	5.39
$\bar{1} - NA$ (mm.)	0.50	8.00	4.52	1.74
$\bar{1} - NB$ (açı)	15.50	40.50	26.30	4.37
$\bar{1} - NB$ (mm.)	2.00	10.00	5.07	1.74

n = 22

Tablo III- Şahıslara Göre Ölçüm Değerlerinin ortalama ve S. Sapma Değerleri

Ölçümler	A	B	C	S. Sapma
SNA (açı)	80.55	81.02	81.00	0.44
SNB (açı)	77.32	77.80	77.77	0.40
ANB (açı)	3.23	3.18	3.23	0.31
$\bar{1} - \bar{1}$ (açı)	131.25	131.30	129.05	2.32
$\bar{1} - tGoM$ (açı)	96.41	94.48	97.41	1.87
$\bar{1} - NA$ (açı)	18.89	20.52	21.34	1.96
$\bar{1} - NA$ (mm.)	4.32	4.61	4.61	0.45
$\bar{1} - NB$ (açı)	26.82	24.86	27.23	1.72
$\bar{1} - NB$ (mm.)	4.93	5.23	5.05	0.36

n = 22

Ayrıca, aynı röntgen filmlerinin farklı kişilerce veya aynı kişi tarafından farklı zamanlarda yapılan çizim ve ölçümleri arasında da söz konusu hataların yapılabileceği, araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (2, 3, 12, 16, 18, 19, 24-26). Fakat, bu konuda yapılan araştırmaların, olabilecek hataları ortaya çıkarmak için önceden planlanmış ve çizim ve ölçümleri de, bu amaca yönelik olarak yapılmış araştırmalar olduğu dikkatimizi çekmiştir. Takdim edilen araştırmada ise, benzerlerinden farklı olarak, böyle bir çalışma önceden planlanmamıştır. Dolayısı ile çizim ve ölçümler de bu amaca yönelik olarak yapılmamıştır. Böylece, her üç araştırmada (5-7) da, araştırmacıların birbirlerinin çizim ve ölçümlerinden hiç bir şekilde etkilenmediği düşünülmektedir.

Tablo IV- Ölçümlere Ait Varyans Analizi Sonuçları

Ölçümler	Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F
SNA	Şahıslar Arası	2	1.5947	8.396**
	Hata	42	0.1899	
SNB	Şahıslar Arası	2	1.5947	9.834**
	Hata	42	0.1622	
ANB	Şahıslar Arası	2	0.0152	0.160
	Hata	42	0.0945	
$\bar{1} - \bar{1}$	Şahıslar Arası	2	36.3900	6.776**
	Hata	42	5.3700	
$\bar{1} - tGoM$	Şahıslar Arası	2	48.8670	14.032**
	Hata	42	3.4830	
$\bar{1} - NA$	Şahıslar Arası	2	34.3640	8.912**
	Hata	42	3.8560	
$\bar{1} - NA$ (mm.)	Şahıslar Arası	2	0.6402	3.206
	Hata	42	0.1997	
$\bar{1} - NB$	Şahıslar Arası	2	35.1060	11.863**
	Hata	42	2.9590	
$\bar{1} - NB$ (mm.)	Şahıslar Arası	2	0.4886	3.832*
	Hata	42	0.1275	

*p < 0.05

**p < 0.01

n = 22

Olanaklarımız ölçüsünde yapılan yayın taramasında, yöntemimizle yapılan bir araştırmaya rastlanamamıştır. Bu itibarla elde edilecek sonuçların daha anlamlı olabileceği sanılmaktadır.

Birinci inceleme grubunda yer alan ve iki araştırmada (6, 7) ortak olarak kullanılan, 30 film üzerindeki 23 parametreye ilişkin verilerin karşılaştırılması amacıyla uygulanan "eşleştirilmiş t testi" sonucunda (Tablo I), SNA (açı), S-N (mm.), $\bar{1}$ -NB (mm.) ve Ricketts (AD) (mm.) ölçümleri biyometrik olarak 0.01 önem düzeyinde farklılık gösterirken, SNB (açı), SN-tGoM (açı), S-tGo (mm.), (S-tGo)/(N-M) x 100, $\bar{1}$ -tGoM (açı), $\bar{1}$ -NA (açı), $\bar{1}$ -NB (açı) ve $\bar{1}$ -SN (açı) ölçümleri 0.001 önem düzeyinde farklılık göstermektedir. Diğer 11 parametreye ait ölçümlerde ise araştırmacılar arası farklılıklar, önemli seviyede bulunamamıştır.

İkinci grup olarak incelenen üç araştırmada (5-7), ortak olarak kullanılan 22 film üzerindeki

9 parametreye ilişkin ölçümlerin karşılaştırılması amacı ile, uygulanan "varyans analizi" sonucunda (Tablo IV), SNA (açı), SNB (açı), $\bar{1}-\bar{T}$ (açı), \bar{T} -tGoM (açı), $\bar{1}$ -NA (açı) ve 1-NB (açı) ölçümleri biyometrik olarak, 0.01 önem düzeyinde farklılık gösterirken, \bar{T} -NB (mm.) ölçümü, 0.05 önem düzeyinde farklılık göstermektedir. ANB (açı) ve $\bar{1}$ -NA (mm.) ölçümler ise, istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılıklar göstermemektedir.

Yukarıda belirtilen sonuçlara göre, gerek Tablo I ve gerekse Tablo IV birlikte incelendiğinde, araştırmacılar arasında (5, 7), hata payının önemli olduğu ölçümler, genellikle S, N ve Go noktalarından birini veya hepsini içeren ölçümler olduğu dikkati çekmekte ve araştırmacıların (5-7), bu noktaların yerinin saptanmasında hataya düşebilecekleri düşünülmektedir.

Altuna ve arkadaşları (3) ile Graber (9), Go noktasının belirlenmesinde büyük hatalar yapılabileceğini söylerken bulgularımızı desteklemekte, fakat yine Altuna ve arkadaşlarının (3), S ve N noktalarının nisbeten kolay belirlenebileceğini görüşü, bulgularımızla aynı paralelliği arz edememektedir. Oysa, Sekugichi ve Savara (18), nazofrontal suturun net olmadığı durumlarda N noktasının zor saptanabileceğini söyleyerek, N noktası ile ilgili düşüncelerimizi desteklemektedir.

S noktasının belirlenmesinde, Sella Turcica çukuru- runun bir daireye tamamlanıp merkezi alınmakta ve bu durum genellikle göz kararı yapılmaktadır (9). Buna bağlı olarak S noktasının yerinin belirlenmesinde de hatalar yapılabileceği düşüncesindeyiz.

S, N ve Go noktalarından biri kullanıldığı halde, bazı ölçümlerde araştırmacılar arasında (5-7), istatistiksel olarak önemli farklılık belirlenememesi (Tablo I ve IV), bu ölçümlere dahil olan ve güvenilir olarak saptanabilen noktaların hata payını azalttığı düşünülmektedir.

Tablo I ve IV'ün birlikte incelenmesinde, en güvenilir ölçümlerin ANB (açı) ve $\bar{1}$ -NA (mm.) ölçümleri olduğu ortaya çıkmaktadır. Yani araştırmacılar arasında (5-7), en az hata yapılan ölçümlerin bunlar olduğu söylenebilir. ANB (açı) ölçümünün araştırmacılar arasında önemli farklılık göstermemesi, bu parametreyi oluşturan noktalardan A ve B noktalarının kolayca saptanabileceği ve N noktasından kaynaklanabilecek ölçüm hatalarını kompanse edebileceği, kanaatini uyandırmaktadır. ANB (açı) ölçümünün güvenilir olduğu Ülgen ve arkadaşları (26) da doğrulanmaktadır.

$\bar{1}$ -NA (mm.) ölçümünün, araştırmacılar arasında (5-7) önemli fark göstermemesi (Tablo I ve IV), üst orta keser dişlerin apekslerinin alt orta keser dişlerden daha kolay belirlenebilmesinden kaynaklanabilir. Alt kesici dişlerin uzunlukları hemen hemen aynı olduklarından, özellikle alt orta keserlerin apeks noktalarının bulunması superpozisyon nedeniyle zor olmakta, üst orta keserlerde ise böyle bir sorun, olmamaktadır. Dolayısı ile \bar{T} -NB (mm.) ölçümü araştırmacılar arasında önemli fark göstermektedir. Ülgen (24), Stabrun ve Danielsen (19), Sandallı ve Bilgiç (16)'in araştırmaları da bulgularımızı desteklemektedir.

Yine Tablo I ve IV incelendiğinde, $\bar{1}$ -1 (açı) ölçümü Tablo I'de araştırmacılar arası (6, 7) önemli farklılık göstermezken, Tablo IV'de araştırmacılar arası (5-7) 0.01 önem düzeyinde önemli farklılık göstermesi, üçüncü araştırmacının bu değeri daha düşük olarak değerlendirmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Tablo III).

Yumuşak doku ölçümlerinden, Ricketts (ÜD) (mm.) ölçümü, araştırmacılar arasında (6, 7), önemli düzeyde fark göstermezken, aynı kriterlere göre belirlenen Ricketts (AD) (mm.) ölçümünde, 0.01 önem düzeyinde farklılık saptanması düşündürücüdür (Tablo I).

Tüm bu faktörlere ilaveten, bireysel görüş ve yorum farklılıklarının da bu konuda etkili olabileceği gözardı edilmemelidir. Salzman (15), Kuzma ve Zwemer (11), Kwam ve Krogstad (12), bireysel görüş ve yorum farklılıklarına değinerek, sefalometrik değerlendirme yapan kimselerin aynı eğitimi görmüş olmasına rağmen, bu kişiler arasında bile çizim, ölçme ve yorum hataları olabileceğini savunmuşlardır.

Aynı şekilde Altuna ve arkadaşları (2, 3), Sekiguchi ve Savara (18), Ülgen (24), Ülgen ve arkadaşları (25, 26), Stabrun ve Danielsen (19), Sandallı ve Bilgiç (16) gibi araştırmacılar'da, sefalometrik noktaların belirlenmesi ve tanımlanmasında, sefalometrik ölçümlerin yapılmasında değişik araştırmacılar arasında farklılıklar olabileceğine, dikkat çekmişlerdir.

Savara ve Singh (17) ise, radyolojik ve anatomik bilgi eksikliğinin bir takım ölçüm hatalarına yol açabileceğini bildirmişlerdir.

Bütün bu bilgilerin ışığı altında ve takdim edilen araştırmadaki bulgular da göz önüne alındığında, sefalometrik değerlendirmeler değişik araştırmacılar tarafından yapıldığında, önemli farklılıklar ortaya çıkabilmektedir. Hatta, önceden planlansın veya planlanmasın, bu konuda

yapılan araştırmalar göstermiştir ki, araştırmacılar arasında ortak olarak kullanılan parametrelere ilişkin ölçümler, önemli farklılıklar göstermekte ve araştırmaların sağlıklı olması açısından, bu durumun dikkate alınması gerekmektedir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. Altemus, L.A.: *Cephalofacial Relationships*, Angle Orthodont., 38: 3, 175-184, 1968.
2. Altuna, G., Freisfeld, M. and Schmuth, G.: *The Application of the Computer to the Calculation of Individual Errors in Roentgen-Cephalometrics*, Tr. Europ. Orthodont. Soc., 519-534, 1970.
3. Altuna, G., Clar, E., Freisfeld, M. and Schmuth, G.: *Errors in Determination of Landmarks in Connection with Methodological Problems in Roentgenographic Growth Studies*, Tr. Europ. Orthodont. Soc., 373-386, 1971.
4. Björk, A.: *The Face in Profile; an Anthropological X-Ray Investigation on Swedish Children and Conscripts*, Lund, Sweden, 1947.
5. Ceylan, İ., Gazilerli, Ü.: *Erzurum Yöresi Çocuklarındaki Steiner, Downs ve Tweed Ölçümlerinin Diğer Bazı Gruplarla Karşılaştırılması*, Türk Ortodonti Derneği 1. Kongresinde Tebliğ Edilmiştir; 19-22 Ekim 1988, Milli Kütüphane, Ankara.
6. Deniz, E., Gazilerli, Ü.: *Çocukların ve Erişkin Bireylerin Sefalometrik Ölçümlerinin Karşılaştırılması*, Türk Ortodonti Derneği 1. Kongresinde Tebliğ Edilmiştir; 19-22 Ekim 1988, Milli Kütüphane, Ankara.
7. Erdem, A., Gazilerli, Ü.: *On-Onbir Yaş Grubundaki Çocuklarda Boy, Ağırlık ve Kemik Yaşı Artışı ile Sefalometrik Ölçümler Arasındaki İlişkiler*, Türk Ortodonti Derneği 1. Kongresinde Tebliğ Edilmiştir; 19-22 Ekim 1988, Milli Kütüphane, Ankara.
8. Gianelly, A.A.: *Age and Sex Cephalometric Norms?*, Am. J. Orthodont., 57: 497-501, 1970.
9. Graber, T.M.: *Orthodontics, Principles and Practice*, 3rd Edition, p. 433, W.B. Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto, 1972.
10. Jarabak, J.R., and Fizzel, J.A.: *Diagnosis, Case Analysis and Treatment Planning. Technique and Treatment with Light-Wire Edgewise Appliances*, Vol. 1 and 2, 1224 P., The C.V. Mosby Co., St. Louis, 1972.
11. Kuzma, J.W. and Zwemer, T.J.: *A Method for Checking the Reliability of Cephalometric and Dental Morphologic Variables*, Angle Orthod., 38: 166-169, 1968.
12. Kwam, E. and Krogstad, O.: *Variability in Tracing of Lateral Head Plates for Diagnostic Orthodontic Purposes*, Acta odont. Scand., 27: 359-369, 1969.
13. Ricketts, R.M.: *Planning Treatment on the Basis of the Facial Pattern and an Estimate of Its Growth*, Angle Orthodont., 27: 14-37, 1957.
14. Ricketts, R.M.: *A Foundation for Cephalometric Communication*, Am. J. Orthodont., 46: 330-357, 1960.
15. Salzmann, J.A.: *Practice of Orthodontics*, Vol. I, Ch. 18, 19: 464-476, 502-514, J.B. Lippincott Co., Philadelphia and Montreal, 1966.
16. Sandallı, T., Bilgi, U.: *Sefalometrik Analizlerde Ölçüm Hataları ve Kaynakları*, Türk Ortodonti Dergisi, 1: 187-190, 1988.
17. Savara, B.S. and Singh, I.J.: *Norms of Size and Annual Increments of Seven Anatomical Measures of Maksillae in Boys from Three to Sixteen Years of Age*, Angle Orthodont., 38: 104-120, 1968.
18. Sekiguchi, T. and Savara, B.S.: *Variability of Cephalometric Landmarks Used for Face Growth Studies*, Am. J. Orthodont., 61: 603-618, 1972.
19. Stabrun, A.E. and Danielsen, K.: *Precision in Cephalometric Landmark Identification*, Europ. Journal of Orthodont., 4: 185-196, 1982.
20. Steiner, C.C.: *Cephalometrics for You and Me*, Am. J. Orthodont., 39: 729-755, 1953.
21. Steiner, C.C.: *Cephalometrics in Clinical Practice*, Angle Orthodont., 29: 8-29, 1959.
22. Steiner, C.C.: *The Use of Cephalometrics as an Aid to Planning and Assessing Orthodontic Treatment*, Am. J. Orthodont., 46: 721-735, 1960.
23. Thurow, R.C.: *Atlas of Orthodontic Principles*, 2nd Edition, Ch. 13, pp. 282-289, The C.V. Mosby Co., St. Louis, 1977.
24. Ülgen, M.: *Uzak Röntgen Resimlerinin Değerlendirilmelerinde Ölçüm Hataları*, 6, 17-23, 1979.
25. Ülgen, M., Işcan, H.N. ve Altuğ, Z.: *Sefalometride Çizim ve Ölçüm Hataları (I); Aynı Bireylerin Belirli Zaman Aralıklarıyla Birbirinden Bağımsız*

- Olarak Tekrarladıkları Çizim ve Ölçümleri Arasındaki Bireysel Farklılıklar, A.Ü. Diş Hek. Fak. Derg., 9: 37-49, 1982.
26. Ülgen, M., Altuğ, Z. ve İşcan, H.N.: Sefalometride Çizim Ölçüm Hataları (II): Aynı Uzak Röntgen Resimlerinin Üç Araştırmacı Tarafından Yapılan Sefalometrik Ölçümleri Arasındaki Araştırmacılar Arası Farklılıklar, A.Ü. Diş Hek. Fak. Derg., 9: 77-89, 1982.
27. Van der Linden, F.P., G.M.: A Study of Roentgenoccephalometric Bony Landmarks, Am. J. Orthodont., 59: 111-125, 1971.
28. Yıldız, N.: Deneme Metodları Ders Notları, 1980, Ziraat Fakültesi, Erzurum.

Yazışma Adresi : Yrd. Doç. Dr. Abdulvahit ERDEM
Atatürk Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı
ERZURUM

Bu makale, Yayın Kurulu tarafından 08/03/1989 tarihinde yayına kabul edilmiştir.