



Dr. H. Gögen

Sefalometrik Araştırmalarda Kullanılan Bazı Referans Düzlemlerinin İncelenmesi: Metodik Çalışma

Dr. Dt. Hakan GÖGEN*

ÖZET: Sefalometrik araştırmalarda, referans düzlemleri sonuçları milimetrik ve daha kesin biçimde ortaya çıkarabilmek amacıyla kullanılmaktadır. Ancak, başlangıç ve sonuç filmlerinde meydana gelen değişimler farklı düzlemlere göre ölçülse dahi bir değişiklik göstermemekte mi yoksa farklı düzlemlerin kullanılması sonuçları etkilemekte midir? Söz konusu araştırma bu sorulara bir açıklık getirebilmek amacıyla planlanmıştır. Aynı çizimler üzerinde iki değişik referans düzlemi oluşturularak, tedavi ve kontrol öncesi-sonrası filmlerde belli anatomik noktaların bu düzlemlere uzaklıkları ölçülmüş ve ölçümlerin başlangıç ve sonuç ortalamaları t-testi ile değerlendirilmiştir. Ortalamaların ve t-testi sonuçlarının iki referans düzleminde aynı noktalar üzerinde değişik sonuçlar verebildiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Sefalometri, Referans Düzlemleri.

SUMMARY: THE EVALUATION OF SOME REFERENCE PLANES USED IN CEPHALOMETRIC RESEARCHES: A METHODOLOGIC STUDY. Reference planes are frequently used in cephalometric researches in order to obtain more reliable results. For this purpose, different reference planes are used. Does the utilization of different reference planes make no difference in the results obtained or do they affect them? The aim of this study is to find an answer to this question. By establishing two different reference planes on the same tracings; the distances of certain anatomic points to these planes are measured on the pre-post treatment and control films. Then, the pre-post means of these measurements are evaluated by t-test. As a result, it is found out that the means and the results of t-test may give different conclusions at the same points on different planes.

Key Words: Cephalometrics, References Planes.

GİRİŞ

Broadbent'in (5) lateral sefalometrik röntgen filmlerini ortodonti bilimine sunmasıyla birlikte, bu filmlere dayanılarak yapılan ölçümler, tedavi planlamaları ve ortodontik araştırmalarda oldukça önemli bir yer tutmaya başlamıştır. O tarihten günümüze; özellikle, araştırmaların birçoğu lateral sefalometrik filmlerin incelenmesi ile yapılmıştır. Bu araştırmalar için çok çeşitli noktalar ve bunlara bağlı olarak çeşitli analizler kullanılmaktadır (7, 9, 16, 19, 20). Belirli bir zaman

periodu içinde başlangıç ve sonuç filmlerinin (tedavi veya büyüme ve gelişim) incelendiği araştırmalarda bu analizlerde kullanılan ölçümler dışında çeşitli parametreler de araştırma kapsamına alınmaktadır. Bir çok araştırmada referans düzlemleri oluşturulmakta ve araştırmalarda kullanılan noktaların bu referans düzlemlerine olan uzaklıkları ölçülmektedir. Böylelikle tedavi veya büyüme ve gelişime bağlı değişikliklerin milimetrik olarak daha kesin bir biçimde saptanması amaçlanmak-

* A.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti A.B.D. Araştırma Görevlisi.

tadır. Ayrıca, referans düzlemleri sayesinde belli bölgelerde oluşan değişiklikler sagittal ve vertikal vektörlerine de ayrılabilir. Bu amaçla, literatürde çok değişik referans düzlemleri oluşturulduğu görülmektedir (1, 13, 17, 23, 24, 25, 26).

Wieslander (24, 25), 1974 ve 1979'da yayınlanan çalışmalarında Frankfurt Horizontali X Eksenini (Horizontal Düzlem) ve belli bir noktadan o düzleme dik çıkarak Y Eksenini (Vertikal Düzlem) oluşturmuş ve ölçümlerini bu düzlemlere göre yapmıştır. Aynı araştırmacı (26) 1984'te ki bir çalışmasında ise Sella noktasından okluzal düzleme dik çıkarak bir referans düzlemi oluşturmuştur. Remmer (17) ise SN düzlemini Horizontal Düzlem (HD), o düzleme S noktasından bir dik çıkarak oluşturduğu düzlemi Vertikal Düzlem (VD) olarak kullanmıştır. Wendell (23) ve Looi (13) çalışmalarında SN'a 7 derecelik bir açıyla S noktasından çizilen çizgiyle Horizontal Düzlemi ve bu düzleme S noktasından bir dik çıkarak Vertikal Düzlemi oluşturmuşlardır.

Eksenlerin veya düzlemlerin değişik şekillerde ve belirli açılarla oluşturulmasının, tedavi veya büyüme ve gelişime bağlı farkları ortaya koymada etkisi ne şeklindedir? Acaba meydana gelen değişimler farklı düzlemlere göre ölçülse dahi bir değişiklik göstermemekte mi yoksa farklı referans düzlemlerinin kullanılması sonuçları etkilemekte midir? sorularına bir açıklık getirebilmek amacıyla bu araştırma planlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

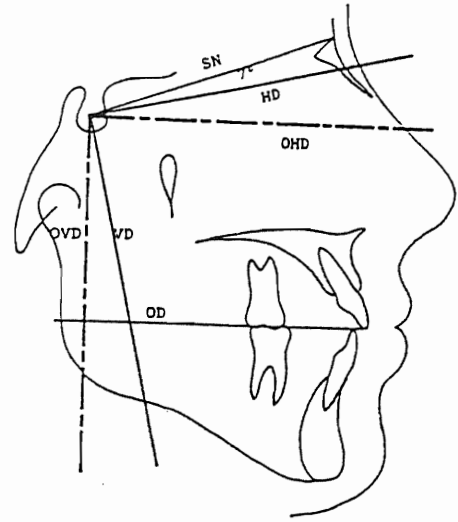
Bu çalışma, Edgewise teknikte tedavi edilmiş ve ortodontik tedavi görmemiş onar bireyden oluşturulmuş iki grupta yapılan ölçümler üzerinde yürütülmüştür. Edgewise grubunda bireylerin tedavi başı ve sonu, Kontrol grubundaki bireylerin belirli bir zaman aralığı ile elde edilmiş kontrol başı ve sonu olmak üzere toplam 40 lateral sefalometrik film materyali oluşturmaktadır. Bu çalışmada, tedavi tekniğinin oluşturduğu etkilerin araştırılması amaçlanmadığından vakaların seçimindeki kriterlere değinilmeyecektir.

Araştırmada kullanılan lateral sefalometrik filmler, aynı röntgen aygıtında ve standard koşullarda çekilmiştir. Tüm filmler asetatlı çizim kağıtları üzerine 0.3 milimetrik kurşun kalemle çizilmiştir. Değişkenler 0.5 derece ve 0.5 mm. hassasiyete kadar ölçülmüştür. Filmlerde ayrıca çift görüntülerin orta noktası alınmıştır.

UZAK RÖNTGEN ANALİZİ:

Araştırmada, uzak röntgen analizi için aynı çizim üzerinde 2 adet koordinat sistemi oluşturulmuş ve bo-

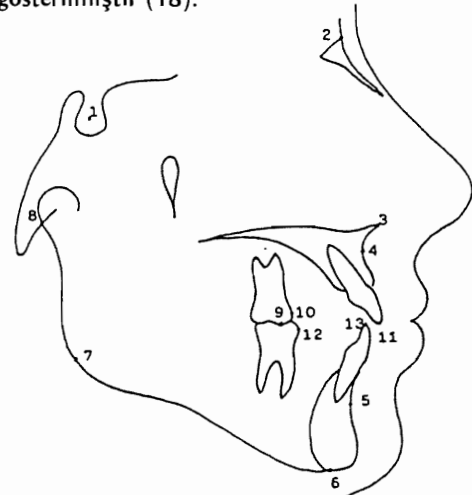
yutsal ölçümler bu koordinat sistemlere göre yapılmıştır (Şekil 1). Birinci koordinat sistemi şu şekilde oluşturulmuştur; SN düzlemine - S noktasında -7 derecelik bir açıyla HORIZONTAL DÜZLEM çizilmiş, bu düzleme S noktasından bir dikme çıkılmıştır (VERTİKAL DÜZLEM) (13). 2. koordinat sisteminde ise; S noktasından okluzal düzleme bir dik çizilmiş (OKLUZAL VERTİKAL DÜZLEM) ve bu çizgiye S noktasından yine bir dik çizilerek OKLUZAL HORIZONTAL DÜZLEM oluşturulmuştur (26).



Şekil 1. Araştırmada Kullanılan Referans Düzlemleri.

Her iki koordinat sistemi ilk filmlerde çizilmiş, daha sonra başlangıç ve sonuç filmleri SN düzlemi üzerinde çakıştırılarak, ilk filmlerde çizilen koordinat sistemleri ikinci filmlere taşınmıştır.

Araştırmada kullanılan sefalometrik noktalar Şekil 2'de gösterilmiştir (18).



Şekil 2. Araştırmada Kullanılan Sefalometrik Noktalar.

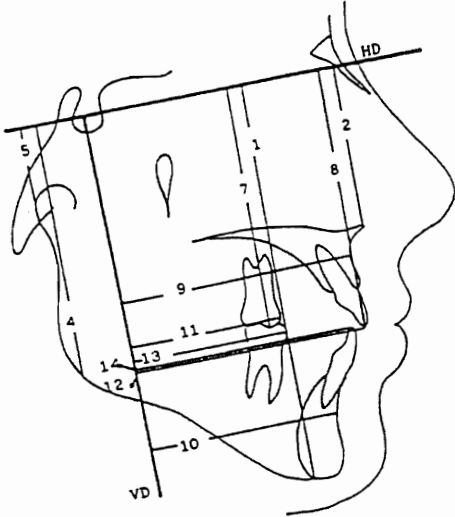
İskeletsel Noktalar: 1. "S" Sella, 2. "N" Nasion, 3. "ANS" Anterior Nasal Spina, 4. "A" A Noktası, 5. "B" B Noktası, 6. "Me" Menton, 7. "Go" Gonion, 8. "Ar" Artikulare,

Dışsel Noktalar: 9. Üst birinci molar mesial tüberkülünün tepe noktası, 10. Üst birinci molar mesial kontakt noktası, 11. Üst keser kesici kenar noktası, 12. Alt birinci molar mesial kontakt noktası, 13. Alt keser kesici kenar noktası.

Bu noktalardan yararlanılarak şu ölçümler yapılmıştır:

A- HORIZONTAL DÜZLEME YAPILAN ÖLÇÜMLER (Şekil 3): Horizontal Düzleme aşağıda belirtilen noktalardan dikler çıkılarak ölçümler yapılmıştır; 1. Me, 2. ANS, 3. 1 ve 2. ölçüm arasındaki fark, 4. Go, 5. Ar, 6. 4 ve 5. ölçüm arasındaki fark, 7. Üst birinci molar mesial tüberkülünün tepe noktası, 8. Üst keser kesici kenar noktası.

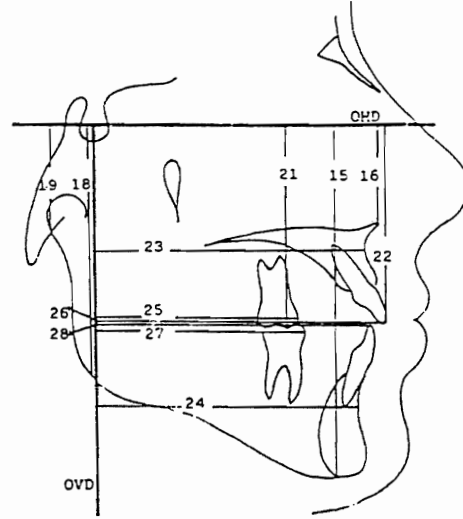
B- VERTİKAL DÜZLEME YAPILAN ÖLÇÜMLER (Şekil 3): Vertikal Düzleme aşağıda belirtilen noktalardan dikler çıkılmıştır; 9. A, 10. B, 11. Üstbirinci molar mesial kontakt noktası, 12. Üstkeser kesici kenar noktası, 13. Alt birinci molar mesial kontakt noktası, 14. Alt keser kesici kenar noktası.



Şekil 3. Horizontal ve Vertikal Düzleme Göre Yapılan Ölçümler.

C- OKLUZAL HORIZONTAL DÜZLEME YAPILAN ÖLÇÜMLER (Şekil 4): Okluzal Horizontal Düzleme aşağıda belirtilen noktalardan dikler çıkılmıştır; 15. Me, 16. ANS, 17. 15 ve 16. ölçüm arasındaki fark, 18. Go, 19. Ar, 20. 18 ve 19. ölçüm arasındaki fark, 21. Üst birinci molar mesial tüberkülünün tepe noktası, 22. Üst keser kesici kenar noktası.

D- OKLUZAL VERTİKAL DÜZLEME YAPILAN ÖLÇÜMLER (Şekil 4): Okluzal Vertikal Düzleme aşağıda belirtilen noktalardan dikler çıkılmıştır; 23. A, 24. B, 25. Üst birinci molar mesial kontakt noktası, 26. Üst keser kesici kenar noktası, 27. Alt birinci molar mesial kontakt noktası, 28. Alt keser kesici kenar noktası.



Şekil 4. Okluzal Horizontal ve Okluzal Vertikal Düzleme Göre Yapılan Ölçümler.

Bu çalışmanın istatistik değerlendirilmesi 2 safhada yapılmıştır.

1. Edgewise ve Kontrol gruplarında meydana gelen değişiklikler - her iki koordinat sistemine göre ayrı ayrı - eşleştirilmiş t-testi (8) ile değerlendirilmiştir (Tablo I, II, III, IV).

2. Edgewise ve Kontrol gruplarında meydana gelen değişiklikler iki grup arasında fark gösterip göstermediği - yine her iki koordinat sistemine göre ayrı ayrı - t-testi (8) ile değerlendirilmiştir (Tablo V, VI).

BULGULAR

Tablo I'de Edgewise grubunda Horizontal Düzleme göre tedavi öncesi-sonrası değerleri ve farklar görülmektedir. Tablo II'de ise aynı grubun Okluzal Horizontal Düzleme göre tedavi öncesi-sonrası değerleri ve farklar görülmektedir. Her iki tablo beraber incelendiğinde, ilk sekiz değişkendeki farkların aynı önem düzeyinde çıktığı görülebilir. Birbirine eşdeğer olan 12 ve 26. değişkenlerdeki önemlilik düzeyi aynı olmasına rağmen, 13 ve 27. değişkenlerin istatistik açıdan önem derecesi farklı çıkmıştır. Tablo I'de alt moların mesiale hareketini gösteren değişken $p < 0.05$ düzeyinde iken, Tablo II'de aynı değişken $p < 0.01$ düzeyindedir.

Tablo I- Edgewise Grubunda Horizontal ve Vertikal Düzleme Göre Tedavi Başlangıcı ve Sonunda Yapılan Ölçümlerin Ortalamaları ve Ortalamalar Arası Farkların t-Testi ile Karşılaştırılması.

		Tedavi Başı	Tedavi Sonu	Fark	Test
		\bar{X}	\bar{X}	\bar{D}	
1	HD - Me	110.70	116.80	6.10	**
2	HD - ANS	43.10	44.80	1.70	**
3	HD - (ANS - Me)	67.60	72.00	4.40	**
4	HD - Go	71.55	75.15	3.60	**
5	HD - Ar	29.85	31.30	1.45	**
6	HD - (Ar - Go)	41.70	43.85	2.15	**
7	HD - Üst 6	66.40	69.45	3.05	**
8	HD - Üst 1	73.90	76.80	2.90	**
9	VD - A	63.35	62.40	-0.95	
10	VD - B	52.00	50.90	-1.10	
11	VD - Üst 6	36.95	38.10	1.15	
12	VD - Üst 1	65.75	61.85	-3.90	*
13	VD - Alt 6	35.70	39.00	3.30	*
14	VD - Alt 1	60.40	59.60	-0.80	

Kontrol grubuna ait Tablo III ve IV beraber incelendiğinde; tüm değişkenlerde önemli derecede artışların mevcut olduğu, iki tablo arasındaki tek farkın da 5 ve 19. değişkenlerde olduğu görülebilir. 5. değişkende fark $p < 0.01$ düzeyinde iken, 19. değişkende $p < 0.05$ düzeyindedir.

Tablo V ve VI'da ise, her iki grupta tedavi ile ve spontan olarak ölçümlerde meydana gelmiş farkların iki grup arasında ayrıcalık gösterip göstermediği görülmektedir. V. Tablo'da HD-ANS değişkeninde bir fark çıkmamışken, VI. Tablo'da OHD-ANS Boyutunda $p < 0.05$ düzeyinde önemli bir fark gözükmemektedir. Yine Tablo V'de 10 ve 14. değişkenlerdeki fark $p < 0.01$ düzeyinde önemli iken bunların eşdeğeri olan Tablo VI'daki 24 ve 28. değişkenler $p < 0.05$ düzeyinde önemlidir.

TARTIŞMA

Sefalometrik araştırmalar ortodontide oldukça önemli bir yer tutmakta olup, söz konusu filmlerden yapılan ölçümlerin hassaslığı ve doğruluğu önem arz etmektedir. Ancak yine de bu konuda hatalar olabilmektedir. Bu hatalardan biri "belirleme veya işaretleme hataları" olarak adlandırılabilir. Bu, filmlerde özel anatomik noktaların veya bölgelerin belirlenmesinde ortaya

Tablo II- Edgewise Grubunda Okluzal Horizontal ve Okluzal Vertikal Düzleme Göre Tedavi Başlangıcı ve Sonunda Yapılan Ölçümlerin Ortalamaları ve Ortalamalar Arası Farkların t-testi ile Karşılaştırılması

		Tedavi Başı	Tedavi Sonu	Fark	Test
		\bar{X}	\bar{X}	\bar{D}	
15	OHD - Me	97.85	105.45	7.60	**
16	OHD - ANS	28.25	30.70	2.45	**
17	OHD - (ANS - Me)	69.60	74.75	5.15	**
18	OHD - Go	71.85	76.35	4.50	**
19	OHD - Ar	32.05	33.85	1.80	**
20	OHD - (Ar - Go)	39.80	42.50	2.70	**
21	OHD - Üst 6	57.35	60.95	3.60	**
22	OHD - Üst 1	58.35	63.05	4.70	**
23	OVD - A	71.45	71.00	-0.45	
24	OVD - B	68.75	68.65	-0.10	
25	OVD - Üst 6	48.45	50.50	2.05	
26	OVD - Üst 1	78.85	75.45	-3.40	*
27	OVD - Alt 6	48.10	52.45	4.35	**
28	OVD - Alt 1	73.05	73.10	0.05	

çıkılmaktadır. Noktaları belirlemede yapılan hatalar birçok araştırmacı tarafından araştırılmıştır (2, 3, 10, 12, 14, 21, 22). Bunun yanında filmlerin çakıştırılması esnasında da hatalar oluşabilmektedir. Burada da hatalar, hem noktaların belirlenmesindeki güçlükten hem de çakıştırma yapılan bölgelerdeki değişiklikten ortaya çıkabilmektedir. Bu konuda da bir çok araştırmalar yapılmıştır (4, 6, 11, 15). Houston (11) çakıştırma yapılan bölgede herhangi bir rotasyonun diğer bölgelerde kendini gösterdiğini ve yanıtıcı yer değiştirmelerin görülebildiğini belirtmektedir.

Bu araştırmada, yukarıda bahsedilen muhtemel hatalardan kaçınmak için her iki referans düzlemi de aynı çizim üzerine yerleştirilmiş ve filmler bir defa çakıştırılarak iki koordinat sistemi diğer filme taşınmıştır. Böylelikle, her iki sisteme göre yapılan ölçümler arasında meydana gelebilecek farkların diğer etkenlere değil, sadece referans düzlemlerine bağlı olması sağlanmıştır.

Ölçümlerin yapıldığı referans düzlemleri farklı olduğundan, eşdeğer ölçüm ortalamalarının da farklı olması doğaldır. Ancak, tedavi veya kontrol önce-sonrası fark ortalamaları aynı noktadaki değişikliği yansıttığından; söz konusu ortalamaların, eşdeğer ölçümlerde benzer olmadığı görülmektedir. Örnek vermek gerekirse

Tablo III- Kontrol Grubunda Horizontal ve Vertikal Düzleme Göre Kontrol Başlangıcı ve Sonunda Yapılan Ölçümlerin Ortalamaları ve Ortalamalar Arası Farkların t-testi ile Karşılaştırılması.

		Kontrol Başı	Kontrol Sonu	Fark	Test
		X	X	D	
* p < 0.05					
** p < 0.01					
1	HD - Me	110.20	115.95	5.75	**
2	HD - ANS	46.25	47.60	1.35	*
3	HD - (ANS - Me)	63.95	68.35	4.40	**
4	HD - Go	70.70	76.50	5.80	**
5	HD - Ar	27.75	29.80	2.05	*
6	HD - (Ar - Go)	42.95	46.70	3.75	**
7	HD - Üst 6	65.80	69.80	4.00	**
8	HD - Üst 1	75.35	77.90	2.55	**
9	VD - A	64.30	66.85	2.55	**
10	VD - B	53.90	57.50	3.60	**
11	Vd - Üst 6	38.50	41.35	2.85	**
12	VD - Üst 1	67.05	69.95	2.90	**
13	VD - Alt 6	38.65	42.65	4.00	**
14	VD - Alt 1	63.85	67.20	3.35	**

Tablo V- Edgewise ve Kontrol Gruplarında Horizontal ve Vertikal Düzleme Göre Ortalamalar Arası Farklar ve Bu Farklar Arasındaki Farkların t-testi ile Karşılaştırılması

		EDGEWISE	KONTROL	TEST
		\bar{D}	\bar{D}	
* p < 0.05				
** p < 0.01				
1	HD - Me	6.10	5.75	
2	HD - ANS	1.70	1.35	
3	HD - (ANS - Me)	4.40	4.40	
4	HD - Go	3.60	5.80	
5	HD - Ar	1.45	2.05	
6	HD - (Ar - Go)	2.15	3.75	
7	HD - Üst 6	3.05	4.00	
8	HD - Üst 1	2.90	2.55	
9	VD - A	-0.95	2.55	**
10	VD - B	-1.10	3.60	**
11	Vd - Üst 6	1.15	2.85	
12	VD - Üst 1	-3.90	2.90	**
13	VD - Alt 6	3.30	4.00	
14	VD - Alt 1	-0.80	3.35	**

Tablo IV- Kontrol Grubunda Okluzal Horizontal ve Okluzal Vertikal Düzleme Göre Kontrol Başlangıcı ve Sonunda Yapılan Ölçümlerin Ortalamaları ve Ortalamalar Arası Farkların t-testi ile Karşılaştırılması

		Kontrol Başı	Kontrol Sonu	Fark	Test
		\bar{X}	\bar{X}	\bar{D}	
* p < 0.05					
** p < 0.01					
15	OHD - Me	94.90	100.70	5.80	**
16	OHD - ANS	28.00	29.10	1.10	*
17	OHD - (ANS - Me)	66.90	71.60	4.70	**
18	OHD - Go	70.85	77.10	6.25	**
19	OHD - Ar	31.05	33.00	1.95	**
20	OHD - (Ar - Go)	39.80	44.10	4.30	**
21	OHD - Üst 6	55.15	58.85	3.70	**
22	OHD - Üst 1	56.35	58.95	2.60	**
23	OVD - A	74.65	77.05	2.40	**
24	OVD - B	74.25	78.45	4.20	**
25	OVD - Üst 6	52.35	56.20	3.85	**
26	OVD - Üst 1	82.35	86.10	3.75	**
27	OVD - Alt 6	53.65	58.40	4.75	**
28	OVD - Alt 1	78.90	82.85	3.95	**

Tablo VI- Edgewise ve Kontrol Gruplarında Okluzal Horizontal ve Okluzal Vertikal Düzleme Göre Ortalamalar Arası Farklar ve Bu Farklar Arasındaki Farkların t-testi ile Karşılaştırılması.

		EDGEWISE	KONTROL	TEST
		\bar{D}	\bar{D}	
* p < 0.05				
** p < 0.01				
15	OHD - Me	7.60	5.80	
16	OHD - ANS	2.45	1.10	*
17	OHD - (ANS - Me)	5.15	4.70	
18	OHD - Go	4.50	6.25	
19	OHD - Ar	1.80	1.95	
20	OHD - (Ar - Go)	2.70	4.30	
21	OHD - Üst 6	3.60	3.70	
22	OHD - Üst 1	4.70	2.60	
23	OVD - A	-0.45	2.40	**
24	OVD - B	-0.10	4.20	*
25	OVD - Üst 6	2.05	3.85	
26	OVD - Üst 1	-3.40	3.75	**
27	OVD - Alt 6	4.35	4.75	
28	OVD - Alt 1	0.05	3.95	*

Edgewise grubunda Alt 1'de sagittal yöndeki değişim incelendiğinde OVD'e göre yapılan ölçümde keserin 0.05 mm kadar öne doğru yer değiştirdiği görülmektedir. Halbuki, VD'e göre yapılan ölçümde ise aynı dişin 0.80 mm geriye doğru yer değiştirdiği görülmektedir. Eşdeğer ölçüm farkları arasındaki değişikliğin sebebi referans düzlemlerinin dişin hareket yönüne göre değişik açılarda yer almasıdır. Bu ortalamadaki değişiklik doğal olarak t değerinde değişmesine sebep olmuştur. Birinde $p < 0.05$ düzeyinde olan farklılık (Tablo V), diğeriinde $p < 0.01$ düzeyinde çıkmıştır (Tablo VI).

Yine ANS'daki hareket incelendiğinde, ANS'nin vertikal yönreki hareketi Horizontal Düzleme göre ölçüldüğünde gruplar arasındaki fark yalnızca 0.35 mm ve önemsiz olup, Okluzal Horizontal Düzleme göre fark 1.35 mm ve $p < 0.05$ düzeyinde önemlidir. VI. Tabloya göre Edgewise tedavisinin ANS'nin daha aşağıda konumlanmasına sebep olduğu söylenebilir. Ancak aynı bölge incelenmesine rağmen V. Tabloya göre aynı yorumu getirmek mümkün değildir.

Görüldüğü gibi, sefalometrik filmlerde ölçümler yapabilmek amacıyla kullandığımız referans düzlemlerinin farklı olması sonuçlarında değişik gözükmeye sebep olabilmektedir. Bu yüzden, sonuçları milimetrik ve kesin görebilmek amacıyla oluşturulan referans düzlemlerinin bir miktarda olsa bazen yanıltıcı olabileceğini göz önünde bulundurmalıyız.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. Barton, K.A.: *Overbite Changes in the Begg and Edgewise Techniques*, Am. J. Orthod., 62: 48-55, 1972.
2. Baumrind, S., Frantz, R.C.: *The Reliability of Head Film Measurements. 1. Landmark Identification*, Am. J. Orthod., 60: 111-127, 1971.
3. Baumrind, S., Frantz, R.C.: *The Reliability of Head Film Measurements. 2. Conventional Angular and Linear Measures*, Am. J. Orthod., 60: 505-517, 1971.
4. Baumrind, S., Miller, D., Molthen, R.: *The Reliability of Head Film Measurements. 3. Tracing Superimposition*, Am. J. Orthod., 70: 617-644, 1976.
5. Broadbent, B.H.: *A New X-ray Technique and Its Application to Orthodontia*, Angle Orthod., 1: 45-66, 1931.
6. Buschang, P.H., La Palme, L., Tanguay, R., Demirian, A.: *The Technical Reliability of Superimposition on Cranial Base and Mandibular Structures*, Eur. J. Orthod., 8: 152-156, 1986.
7. Downs, W.B.: *Variations in Facial Relationships: Their Significance in Treatment and Prognosis*, Am. J. Orthod., 34: 812-840, 1948.
8. Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F.: *İstatistik Metodları*, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 861, 1983.
9. Holdaway, R.: *Changes in Relationships of Point A and B*, Am. J. Orthod., 42: 176-193, 1956.
10. Houston, W.J.B.: *The Analysis of Errors in Orthodontic Measurements*, Am. J. Orthod., 83: 382-390, 1983.
11. Houston, W.J.B., Lee, R.T.: *Accuracy of Different Methods of Radiographic Superimposition on Cranial Base Structures*, Eur. J. Orthod., 7: 127-135, 1985.
12. Houston, W.J.B.: *Sources of Error in Measurements From Cephalometric Radiographs*, Eur. J. Orthod., 8: 149-151, 1986.
13. Looi, L.K., Mills, J.R.E.: *The Effect of Two Contrasting Forms of Orthodontic Treatment on the Facial Profile*, Am. J. Orthod., 89: 507-517, 1986.
14. Mitgaard, J., Björk, G., Linder-Aronson, S.: *Reproducibility of Cephalometric Landmarks and Errors of Measurements of Cephalometric Cranial Distances*, Angle Orthod., 44: 56-61, 1974.
15. Pancherz, H., Hansen, K.: *The Nasion-Sella Reference Line in Cephalometry: A Methodologic Study*, Am. J. Orthod., 86: 427-434, 1984.
16. Reidel, R.: *Analysis of Dentofacial Relationships*, Am. J. Orthod., 43: 103-119, 1957.
17. Remmer, K.R., Mamandras, A.H., Hunter, W.S., Way, D.C.: *Cephalometric Changes Associated with Treatment Using the Activator, the Frankel Appliance and the Fixed Appliance*, Am. J. Orthod., 88: 363-372, 1985.
18. Salzmann, J.A.: *Practice of Orthodontics*, J.B. Lippincot Com. Philadelphia, 1966.
19. Steiner, C.: *Cephalometrics For You and Me*, Am. J. Orthod., 39: 729-755, 1953.
20. Tweed, C.: *The Diagnostic Facial Triangle in the Control of Treatment Objectives*, Am. J. Orthod., 55: 651-667, 1969.

21. Ülgen, M., İşcan, H.N., Altuğ, Z.: *Sefalometride Çizim ve Ölçüm Hataları (I): Aynı Bireylerin Belirli Zaman Aralıklarıyla Birbirlerinden Bağımsız Olarak Tekrarladıkları Çizim ve Ölçümleri Arasındaki Bireysel Farklılıklar*, A.Ü. Diş Hek. Fak. Dergisi, 9: 37-49, 1982.
22. Ülgen, M., Altuğ, Z., İşcan, H.N.: *Sefalometride Çizim ve ölçüm Hataları (II): Aynı Uzak Röntgen Resimlerinin Üç Araştırmacı Tarafından Yapılan Sefalometrik Ölçümleri Arasındaki Araştırmacılar arası Farklılıklar*, A.Ü. Diş Hek. Fak. Dergisi 9: 77-89, 1982.
23. Wendell, P.D., Nanda, R., Sakamoto, T., Nakamura, S.: *The Effects of Chincup Therapy on the Mandible: A Longitudinal Study*, Am. J. Orthod., 87: 265-274, 1985.
24. Wieslander, L.: *The Effect of Force on Craniofacial Development*, Am. J. Orthod., 65: 531-538, 1974.
25. Wieslander, L., Lagerstrom, L.: *The Effect of Activator Treatment on Class II Malocclusions*, Am. J. Orthod., 75: 20-26, 1979.
26. Wieslander, L.: *Intensive Treatment of Severe Class II Malocclusions with a Headgear-Herbst Appliance in the Early Mixed Dentition*, Am. J. Orthod., 86: 1-19, 1984.

Yazışma Adresi : Dr. Dt. Hakan GÖGEN
A.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti A.B.D.
Beşevler - ANKARA

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