

Fonksiyonel Tedavinin Mandibuler Kondilin Ön-Arka Yön Konumuna Etkisi

Dr. Dt. Erhan ÖZDİLER*

ÖZET: Bu araştırma Kl II, I anomallilerin düzeltilmesi için büyüme çağı içinde kullanılan fonksiyonel tedavi aygıtlarından U-Bügel Tip I aktivatör ile konvansiyonel aktivatörün etkileri, kondil ve çevresinde sagittal yön dikkate alınarak incelenmesi amacı ile yapılmıştır. Alt çene kondilinin büyüme yönü ve miktarında oluşacak değişiklikler, ramus eğimine dolayısıyla mandibulanın tümüne yansiyacaktır. Bu durum ise tedavi stabilitesi ve prongozu açısından önemlidir. Araştırma iskeletsel ve dişsel Angle Kl II-I maloklüzyona sahip 49 bireyin başlangıç ve sonuç lateral sefalometrik ve El-bilek grafleri üzerinde yapılmıştır. Fonksiyonel tedavi ile Kl II, I anomali düzeltilmiş ve overjet elimine edilmiş olmasına rağmen, sagittal yönde kondile ait ölçümlerde istatistik önemli bir bulgu saptanamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Fonksiyonel tedavi, kondil, kondil konumu.

SUMMARY: THE EFFECTS OF FUNCTIONAL TREATMENT ON THE SAGITTAL LOCATION OF MANDIBULAR CONDYL. The purpose of this study was to examine the effects of U-Bügel Type I activator and conventional activator of functional appliances used for the treatment of Cl II, I anomalies in the growth period, by considering the sagittal direction of the mandibular condyl and its environs. The changes of the amount and the direction of growth of the mandibular condyl, would effect the ramal inclination and consequently the whole mandible. This situation however is of significance in sense of stability and prognose of the treatment. This study was made on the onset and the final lateral cephalograms, and hand-wrist graphics of 49 individuals with skeletal and dental Angle Cl II, I malocclusion. although, Cl II, I anomaly was corrected by functional therapy and also the overjet was eliminated, in the statistical estimations of the condyl in sagittal direction no significant findings could be obtained.

Key Words: Functional Treatment, Condyl, Condylar location.

GİRİŞ

Kl II, I Anomalilerin aktivatör tedavisi ile alt çenenin sagittal yön gelişiminin arttırıldığı çeşitli yazarlar tarafından bildirilmektedir (1, 2, 3, 4). Değiştirilen mandibula pozisyon ve konumunda primer etken kondil kıkırdağıdır (5, 6; 7).

Kondil kıkırdağının mekanik uyarılara cevap verme yeteneği sayesinde gelişimini bitirmemiş, dik yön boyutu artmamış, horizontal büyüme paternine sahip Kl II, I anomalili hastaların Aktivatörle tedavi edilebileceği çeşitli araştırmacılar tarafından söylenmektedir (8, 9, 10, 11, 12). Aktivatör tedavisinin kondilin büyüme potansiyelinin genetik determi-

nasyonuna kondildeki büyümeyi stimüle ederek düzenleme yaptığı Karwetzky (13), Petroviç (6) tarafından bildirilmektedir.

Gerek genetik determinasyonun yönlendirilmesi, gerek kıkırdak doku hücre bölünmesinin stimülasyonu ile kondilde adaptif reaksiyonların mevcudiyeti histolojik ve röntgenografik olarak literatürde yer almaktadır (5-7, 13-17). Özellikle alt çene kondilinin büyüme yönü ve miktarında oluşacak değişimler ramus eğimine dolayısıyla mandibulanın tümüne yansiyacaktır. Bu değişimler tedavi prognozunda olduğu kadar tedavi sonu stabilitede de etkili olacaktır. Bu araştırma Kl II, I maloklüzyonlarda Aktivatör ile tedavisi sırasında, kondil bölgesinin konumundaki deği-

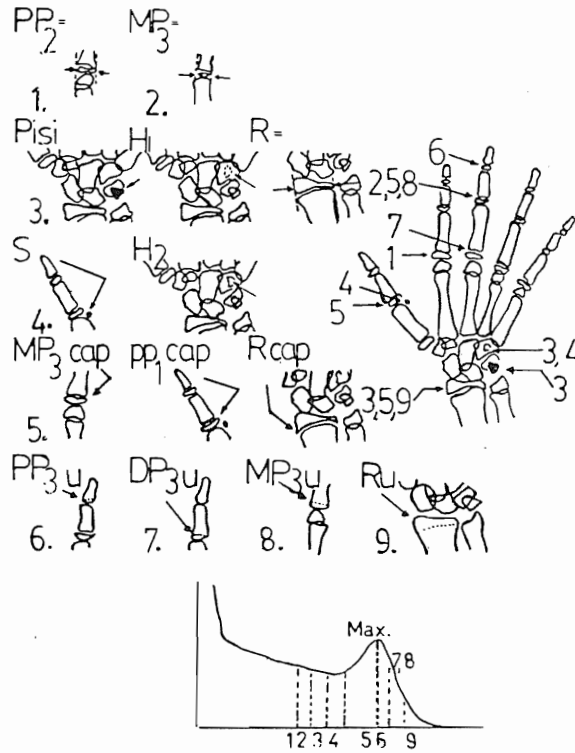
* A.Ü. Diş Hek. Fak. Ortodonti Anabilim Dalı Arş. Gör.

şiklikleri sagittal yönde incelemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırma iskeletsel ve Dişsel Angle Kl II, I maloklüzyona sahip 49 birey üzerinde yürütülmüştür. Bunlardan 18 birey U-Bügel Aktivatör Tip I (18), 14 birey Aktivatör (3) ile tedavi edilmiştir. 17 birey ise ortodontik tedavi görmemiştir.

Bireylerden tedavi ve kontrol başında ve sonunda uzak röntgen resimleri ve el-bilek grafileri alınmıştır. Toplam 98 uzak röntgen resmi 98 el-bilek grafisi üzerinde değerlendirilmeler yapılmıştır. U-Bügel Aktivatör, aktivatör ve kontrol gruplarında gelişim durumu el-bilek kemiklerine bağlı kalınarak saptanmıştır (19, 20, 21).



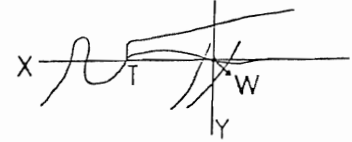
Şekil. 1- El-Bilek Grafilerinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Kriterler.

Bu amaçla Şekil 1'de görülen iskelet olgunluk dönemleri 1'den 9'a kadar sayısal değerlerle kodlanmıştır. Buna göre kontrol grubunda büyüme miktarı ortalaması $3.34 + 0.81$ birim, U-Bügel tedavi grubunda $2.96 + 0.70$ birim ve Aktivatör tedavi grubunda $4.26 + 1.14$ birim olarak hesaplanmıştır. Ext-

raoral kuvvet uygulanmadan tedavi gören gruplarda tedavi sonunda molarlarda Kl I ilişkisi ile normal Overjet ve Overbite ilişkisi sağlanmıştır.

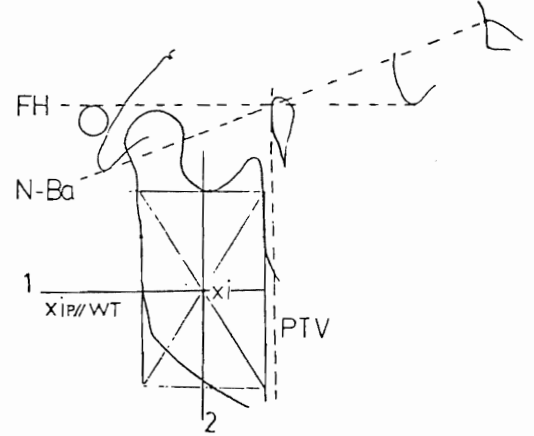
Lateral sefalometrik filmlerin değerlendirilmesi iki bölümde yapılmıştır:

I- Kafa Tabanına Göre: Anterior Clineoid proçes (T) ile Sphenoid kemiğin büyük kanatlarının sphenoidal düzlemi kestiği noktanın (W) birleştirilmesi ile horizontal eksen (x eksenini), bu düzleme W noktasından bir dik çıkılarakta vertikal eksen (Y eksenini) oluşturulmuştur (22, 23, 24, 25). Bu eksenlerin oluşturduğu koordinat sistemine (X; Y) göre ölçümler yapılmıştır (Şekil 2).



Şekil. 2- Kafa Tabanına Ait Koordinat Sistemi.

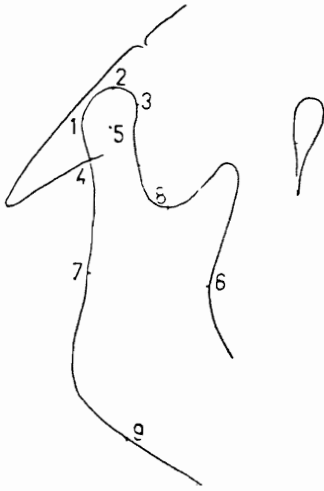
II- Mandibulaya Göre: Ramal merkez (26) yani Xi noktasından X eksenine çizilen paralel doğru horizontal düzlem (1 eksenini), bu düzleme Xi noktasından çıkan dikme de vertical düzlem (2 eksenini) olarak alınmıştır (Şekil 3).



Şekil. 3- Mandibulaya Ait Koordinat Sistemi

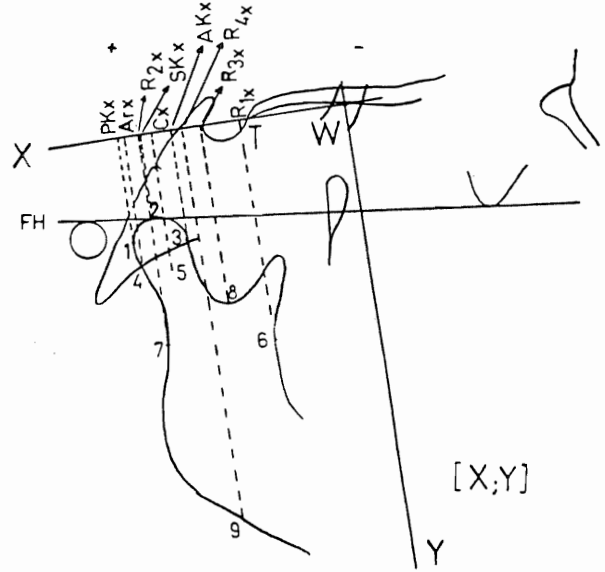
Araştırmada kullanılan kondile ait sefalometrik noktalar Şekil 4'de gösterilmiştir. Bu noktalar: 1- Posterior Kondil (PK), 2- Superior Kondil (SK), 3- Anterior Kondil (AK), 4- Artikulare (Ar), 5- Kondil Merkezi (C), Basion Nasion düzlemi üzerinde işaretlenen kondi

merkezidir. Pratik olarak Basion-Nasion doğrusunun kondil kapsamında kalan bölümünün orta noktasıdır, 6- Ramusun ön kenarındaki içi büküklüğün en derin noktası (R_1), 7- R_1 'den frankfurt horizontale çizilen paralelin ramusun posterior kenarını kestiği nokta (R_2), 8- Sigmoid kıvrımının en derin noktası (R_3), 9- R_3 'den PTV'ye çizilen paralelin ramusun alt yüzünü kestiği noktadır (R_4) (27).

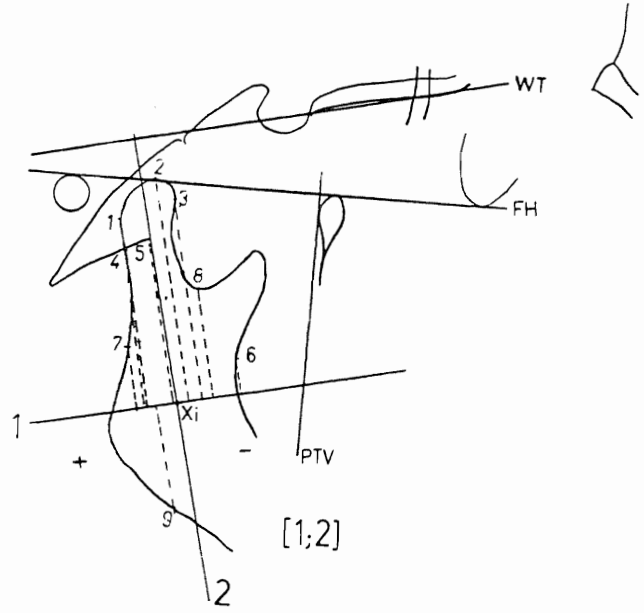


Şekil. 4- Araştırmada Kullanılan Sefalometrik Noktalar.

Bu noktaların yatay eksenler üzerindeki izdüşümleri çizilerek izdüşüm noktaları belirlenmiştir. Koordinat sistemlerinin orijinleri ile izdüşüm noktaları arasındaki mesafeler ölçülmüştür (Şekil 5 A-B). Kolaylık olması düşüncesiyle bu araştırmada özellikle sadece ait oldukları koordinat sistemine göre indislenerek belirtilmiştir. Örneğin: PK_x , PK_1 gibi. Burada PK_x 'in anlamı kafatabanına göre, PK noktasının izdüşümünün yatay düzlem üzerinde W noktası arasındaki ölçümüdür. PK_1 ise PK noktasının izdüşümünün mandibuler sistemdeki yatay eksen üzerinde XI noktası arasındaki ölçümüdür. Standardizasyon ve noktalama hatalarının minimum olması için, FH, PTV ve N-Ba düzlemlerden yararlanılmıştır (Şekil 3). İskeletsel sınıflama için ANB ve GoGnSN açıları kullanılmıştır. Mandibular referans sistemine göre yapılan ölçümlerde XI noktasının mesial tarafında kalan ölçümler (-), distal tarafında kalan ölçümler (+) olarak alınmıştır.



Şekil. 5A- (X;Y) Koordinat Sistemi Üzerinde Araştırmada Kullanılan Noktaların İzdüşümleri.



Şekil. 5B- (1;2) Koordinat Sistemi Üzerinde Araştırmada Kullanılan Noktaların İzdüşümleri.

İSTATİSTİK METOD

Uzak röntgen resimlerin çizim ve ölçümleri sırasında yapılan metod hataları daha önce çalışmalarda araştırıldığından burada yeniden araştırılmamıştır (31). U-Bügel aktivatör, aktivatör ve Kontrol olarak oluşturulan grup-

larda bireylere ait ölçümlerin ortalama değerleri (X) ve Standart hataları (Sx) hesap edilmiştir. Sonra her 3 grup için bireylere ait ölçümlerin Tedavi ve kontrol öncesi ile sonrası ortalama değerleri arasındaki farkın önem kontrolleri "eş yapma t testi" ile incelenmiştir. Ayrıca yine bu ölçümler için U-Bügel aktivatör, Aktivatör ve kontrol grupları başlangıç ortalama değerlerinde gruplar arasındaki istatistik farklılık varyans analizi ve duncan testi ile araştırılmıştır (29).

Tedavi grupları ve kontrol grubunun araştırma sonuna ilişkin ölçüm değerleri arasında varyans analizi ve Duncan testi uygulanmıştır (29). Gruplar arasında başlangıç ve sonuç sonrasındaki ölçüm ortalamaları arasındaki farkların istatistiksel önemi varyans analizi ve Duncan testi ile araştırılmıştır (29).

Araştırma materyali Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Arşivinden sağlanmıştır. Uygulanan biyometrik işlemler Ortodonti Anabilim Dalı Bilgisayar Ünitesinde yapılmıştır.

BULGULAR

Araştırma kapsamındaki toplam 49 bireyin el-bilek grafileri incelendiğinde tedavi ve kontrol gruplarının başlangıç ve sonuç iskelet olgunluk dönemi farklılığı her bir grupta $P < 0.01$ düzeyinde farklı bulunmuştur (Tablo I).

Tablo. I- Grupların İskelet Olgunluk Dönemleri Ortalama Değerlerine İlişkin Bulgular.

	Grup	n	Araştırma Başı		Araştırma Sonu		Fark		Eş Yapma t testi
			X	\bar{S}_x	X	\bar{S}_x	D	\bar{S}_D	
İskelet Olgunluk Dönemi	Kontrol	17	3.34	0.81	5.50	1.33	2.16	0.52	*
	U-Bügel	18	2.96	0.70	4.52	1.06	1.56	0.37	*
	Aktivator	14	4.26	1.14	5.88	1.57	1.62	0.43	*

* $P < 0.05$ ** $P < 0.01$

Araştırma gruplarını oluşturan bireylerin iskelet olgunluk dönemi ortalama değerleri arasında gerek başlangıçta, gerek araştırma sonunda gruplar arasında fark bulunamamıştır (Tablo II).

Tablo. II- Gruplar Arası İskelet Olgunluk Dönemleri Farklarına İlişkin Bulgular.

	Gruplar	Birey Sayısı = n	D	\bar{S}_D	F
	U-Bügel	18	1.56	0.37	-
	Aktivator	14	1.62	0.43	-

* $P < 0.05$ ** $P < 0.01$

Kondile ait efektif ölçümler iki bölümde değerlendirilmiştir. Bunlar: Kafatabanına ilişkin koordinat sistemine (X;Y) göre ve 2. olarak mandibuler referans düzlemlerine (1;2) göre yapılan ölçümlerdir. Her iki sistemde ölçümler yatay eksen üzerindeki izdüşüm noktaları ile referans sistemlerinin merkezlerine olan uzaklıkları olarak değerlendirilmiştir.

(X;Y) Sistemi dikkate alınarak yapılan incelemede her 3 gruba ait başlangıç, sonuç ve farkların ortalama değerleri ile standart hatalarına ilişkin bulgular Tablo III'de gösterilmiştir. İstatistik önemli bir bulguya rastlanılmamıştır.

Tablo. III- Gruplarda (X;Y) Referans Sistemine Göre Başlangıç, Sonuç ve Farkların Ortalama Değerleri ile Standart Hatalarına İlişkin Bulgular.

Özellik	Grup	Araştırma Başı		Araştırma Sonu		Fark		Eş Yapma t testi
		X	\bar{S}_x	X	\bar{S}_x	D	\bar{S}_D	
PK _x	Kontrol	42.85	1.25	43.93	1.31	1.08	0.99	
	U-Bügel	45.88	1.11	44.72	1.35	-1.15	0.99	
	Aktivator	46.70	1.10	47.20	1.22	1.50	0.92	
SK _x	Kontrol	36.40	1.10	38.00	1.21	1.60	1.21	
	U-Bügel	40.08	1.06	39.32	1.24	-0.76	0.79	
	Aktivator	40.34	1.15	40.38	1.24	0.04	1.29	
AK _x	Kontrol	32.03	1.19	32.35	1.27	0.32	0.97	
	U-Bügel	34.31	1.07	34.31	1.07	0.00	0.58	
	Aktivator	35.34	1.13	35.55	1.18	0.21	1.25	
Ar _x	Kontrol	41.53	1.53	42.69	1.40	1.16	1.22	
	U-Bügel	44.22	1.20	43.92	1.37	-0.31	0.84	
	Aktivator	46.41	1.44	46.37	1.19	-0.04	1.26	
C _x	Kontrol	36.62	1.58	36.71	1.36	0.09	1.35	
	U-Bügel	38.37	1.21	38.89	1.37	0.52	0.67	
	Aktivator	40.79	1.41	40.70	1.27	-0.09	1.26	
R _{1x}	Kontrol	8.69	2.01	10.50	1.81	1.81	1.51	
	U-Bügel	13.90	1.22	13.58	1.42	-0.32	0.98	
	Aktivator	17.96	2.58	16.34	1.51	-1.62	1.88	
R _{2x}	Kontrol	37.96	1.96	39.79	1.84	1.84	1.25	
	U-Bügel	43.13	1.42	42.37	1.59	-0.75	0.86	
	Aktivator	46.96	2.25	46.00	1.33	-0.96	2.00	
R _{3x}	Kontrol	19.12	1.95	19.75	1.65	0.63	1.47	
	U-Bügel	23.28	1.24	22.64	1.24	-0.64	0.68	
	Aktivator	25.64	1.82	24.75	1.66	-0.89	1.51	
R _{4x}	Kontrol	21.31	3.60	21.21	3.04	-0.10	1.97	
	U-Bügel	27.33	2.03	26.58	2.40	-0.75	1.38	
	Aktivator	33.07	3.09	30.68	2.75	-2.39	3.37	
(PK _x)-(AK _x)	Kontrol	10.81	2.62	11.57	2.81	0.77	0.19	
	U-Bügel	11.04	2.60	10.31	2.43	-0.74	0.17	
	Aktivator	12.09	3.23	11.64	3.11	-0.45	0.12	

* $P < 0.05$ ** $P < 0.01$

Mandibuler referans düzlemleri esas alınarak yapılan istatistiksel değerlendirme Tablo IV'de verilmiştir.

Tablo. IV- Gruplarda (1:2) Koordinat Sistemine Göre Başlangıç, Sonuç ve Farkların Ortalama Değerleri ile Standart Hatalarına İlişkin Bulgular.

Özellik	Grup	Araştırma Başı X \bar{x} Sx	Araştırma Sonu X \bar{x} Sx	Fark D \bar{d} S _D	Eş Yapma t testi
PK ₁	Kontrol	18.34 1.40	18.19 1.19	- 0.15 0.81	
	U-Bügel	16.15 1.00	16.64 1.12	0.49 1.06	
	Aktivatör	13.14 1.63	14.77 1.36	1.63 1.18	
SK ₁	Kontrol	12.19 1.55	12.25 1.36	0.06 1.73	
	U-Bügel	9.86 1.10	10.53 1.19	0.67 1.15	
	Aktivatör	6.29 1.73	7.96 1.28	1.68 1.31	
AK ₁	Kontrol	7.59 1.39	6.87 1.24	- 0.72 0.78	
	U-Bügel	4.57 0.96	4.90 1.00	0.33 0.75	
	Aktivatör	1.48 1.71	3.02 1.36	1.54 1.27	
Ar ₁	Kontrol	17.62 1.42	62.88 1.17	- 0.74 0.76	
	U-Bügel	14.71 0.80	15.13 0.87	0.41 0.70	
	Aktivatör	12.36 1.50	13.96 1.12	1.61 1.16	
C ₁	Kontrol	11.81 1.41	11.04 1.14	- 0.77 0.74	
	U-Bügel	8.64 0.68	9.47 0.86	0.83 0.80	
	Aktivatör	6.63 1.44	8.09 1.12	1.46 1.07	
R ₁₁	Kontrol	- 15.32 0.53	- 14.53 0.94	0.79 0.69	
	U-Bügel	- 15.58 0.50	- 15.58 0.54	0.00 0.30	
	Aktivatör	- 16.11 0.56	- 16.14 0.55	- 0.03 0.52	
R ₂₁	Kontrol	13.06 0.73	14.31 0.54	1.25 0.57	*
	U-Bügel	13.29 0.36	12.76 0.57	- 0.53 0.51	
	Aktivatör	12.89 0.56	13.64 0.52	0.75 0.49	
R ₃₁	Kontrol	- 5.09 0.78	- 5.78 0.91	- 0.69 0.69	
	U-Bügel	- 6.38 0.64	- 6.61 0.90	- 0.23 0.88	
	Aktivatör	- 8.11 0.92	- 7.98 0.54	0.13 1.03	
R ₄₁	Kontrol	- 2.93 1.37	- 4.71 1.03	- 1.78 0.81	*
	U-Bügel	- 2.39 0.74	- 2.35 0.99	0.04 0.71	
	Aktivatör	- 1.55 1.01	- 1.82 1.50	- 0.27 1.66	
(PK ₁)-(AK ₁)	Kontrol	10.75 2.61	11.32 2.75	0.57 0.14	
	U-Bügel	11.58 2.73	11.74 2.77	0.15 0.04	
	Aktivatör	11.59 3.10	11.75 3.14	0.16 0.04	

* P < 0.05 ** P < 0.01

Burada ise sadece kontrol grubunda kondil ile indirekt ilgili R₂₁ ve R₄₁ ölçümleri P < 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ön arka yönde iskeletsel sınıflama için kullanılan ANB açısının başlangıç, sonuç farkı tedavi gören gruplarda P < 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Dik yön iskeletsel değerlendirme için kullanılan GoGnSN açısının başlangıç sonuç farkının kontrol grubunda P < 0.01, U-Bügel aktivatör grubunda ise P < 0.05 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir (Tablo V).

Tablo. V- İskeletsel Sınıflama Ölçümlerinin Gruplara Ait Ortalama ve Standart Hatalarına İlişkin Bulgular.

Özellik	Grup	Araştırma Başı X \bar{x} Sx	Araştırma Sonu X \bar{x} Sx	Fark D \bar{d} S _D	Eş Yapma t testi
GoGnSN	Kontrol	31.18 0.95	29.74 1.04	-1.44 0.35	*
	U-Bügel	34.83 1.45	34.19 1.47	-0.66 0.15	*
	Aktivatör	35.07 1.39	34.68 1.44	-0.39 0.15	
ANB	Kontrol	4.41 0.50	4.29 0.48	-0.12 0.03	
	U-Bügel	6.06 0.36	4.07 0.56	-1.99 0.47	*
	Aktivatör	5.89 0.61	4.45 0.56	-1.45 0.39	*

* P < 0.05 ** P < 0.01

ANB ve GoGnSN açılarının gruplar arasında araştırma başı ve araştırma sonu bulguları Tablo VI'da toplu halde verilmiştir.

Tablo. VI- Açısai Ölçümlerde Ortalama Değerlerin Gruplara İlişkin Bulgular.

Özellik	Gruplar Ortalama + Standart Hata	Kontrol I		U-Bügel II		Aktivatör III		Duncan Testi		
		X	\bar{x} Sx	X	\bar{x} Sx	X	\bar{x} Sx	I-II	II-III	I-III
GoGnSN	Araştırma Başı	31.18	0.95	34.83	1.45	35.07	1.39	*	*	*
	Araştırma Sonu	29.74	1.04	34.19	1.47	34.68	1.44	*	*	*
	Fark	- 1.44	0.35	- 0.66	0.15	- 0.39	0.15	*	*	*
ANB	Araştırma Başı	4.41	0.50	6.06	0.36	5.89	0.61	*	*	*
	Araştırma Sonu	4.29	0.48	6.07	0.56	4.45	0.56	*	*	*
	Fark	- 0.12	0.03	- 1.99	0.47	- 1.45	0.39	*	*	*

* P < 0.05 ** P < 0.01

ANB açısı araştırma başında gruplar arasında P < 0.05 düzeyinde farklı bulunmuştur. Bu farklılık kaynağı duncan testi ile araştırıldığında kontrol-U-Bügel aktivatör grupları arasındaki P < 0.05 düzeyinde önemli farklılıktan dolayı ortaya çıktığı belirlenmiştir. ANB açısında araştırma başı ve sonundaki ortalama değerlerin farkın incelendiğinde gruplar arasında P < 0.01 düzeyinde farklılık saptanmıştır. Bu farklılık kontrol grubundan kaynaklanmıştır (Tablo VI). Dik yön açısından ise araştırma sonu değerlerde gruplar arasında P < 0.05 düzeyinde önemli bir farklılık belirlenmiştir. Bu farkın kaynağının P < 0.05 düzeyinde önemli olarak kontrol grubu olduğu bulunmuştur (Tablo VI).

X ekseninde kontrol ve tedavi gruplarının araştırma başlangıcındaki verileri kıyaslandığında SK_x ölçümü P < 0.05 düzeyinde farklı bulunmuştur. Duncan testi yapıldığında bu farkın kontrol grubundan kaynaklandığı belirlenmiştir (Tablo VII). R_{1x}, R_{2x}, R_{3x} ve R_{4x} indirekt ölçümlerde ise gruplar arasında P < 0.05 düzeyinde önemli farklılık saptanmıştır. Bu fark adı geçen dört ölçümde de Kontrol-Aktivatör grubu arasındaki farklılıktan kaynaklanmıştır.

Tablo. VII. X Ekseninde Tedavi Öncesi ve Kontrol Başlangıcına İlişkin Bulgular.

Özellik	I Kontrol Gr.		II U-Bügel Gr.		III Aktivatör Gr.		F	Duncan Test		
	X	\bar{X} Sx	X	\bar{X} Sx	X	\bar{X} Sx		I-II	II-III	I-III
PK _x	42.85	1.25	45.88	1.11	46.70	1.10				
SK _x	36.40	1.99	40.08	1.06	40.34	1.15	*	*	-	*
AK _x	32.03	1.19	34.31	1.07	35.34	1.13				
Ar _x	41.53	1.53	44.22	1.20	46.41	5.39				
C _x	36.62	1.58	38.38	1.21	40.79	1.41				
R _{1x}	8.69	2.01	13.90	1.22	17.96	2.58	**	-	-	**
R _{2x}	37.96	1.96	43.13	1.42	46.96	2.25	*	-	-	*
R _{3x}	19.12	1.95	23.28	1.24	25.64	1.82	*	-	-	*
R _{4x}	21.31	3.60	27.33	2.03	33.07	3.09	*	-	-	*
(PK _x)-(AK _x)	10.81	2.62	11.04	2.60	12.09	3.23				

*P < 0.05 **P < 0.01

Araştırma sonunda tedavi ve kontrol grubu bireylerin verileri X eksenine göre değerlendirildiğinde indirekt kondil ölçümlerinden R_{1x} ve R_{2x} P < 0.05 düzeyinde farklı bulunmuştur. Bu farklılık kontrol ve aktivatör grupları arasındaki farktan doğmaktadır (Tablo VIII).

Tablo. VIII. X Ekseninde Araştırma Sonu Tedavi ve Kontrol Değerlerine İlişkin Bulgular.

Özellik	I Kontrol Gr.		II U-Bügel Gr.		III Aktivatör Gr.		F	Duncan Test		
	X	\bar{X} Sx	X	\bar{X} Sx	X	\bar{X} Sx		I-II	II-III	I-III
PK _x	43.93	1.31	44.72	1.35	47.20	1.22				
SK _x	38.00	1.21	39.32	1.24	40.38	1.24				
AK _x	32.35	1.27	34.31	1.31	35.55	1.18				
Ar _x	42.69	1.70	43.92	1.37	46.38	1.19				
C _x	36.71	1.36	38.89	1.37	40.70	1.27				
R _{1x}	10.50	0.11	13.58	1.42	16.34	1.52	*	-	-	*
R _{2x}	39.79	1.84	42.38	1.59	46.00	1.33	*	-	-	*
R _{3x}	19.75	1.69	22.64	1.24	24.75	-1.66				
R _{4x}	21.21	3.04	26.58	2.40	30.68	2.75				
(PK _x)-(AK _x)	11.75	2.89	10.31	2.43	11.64	3.11				

*P < 0.05 **P < 0.01

Tedavi başı ve sonu farkları ile kontrol başı ve sonu farklarına uygulanan varyans analizi ile gruplar arasında istatistik önemli bir fark belirlenmemiştir (Tablo IX).

Tablo. IX. X Ekseninde Tedavi Başı ve Sonu Farkları ile Kontrol Başı ve Sonrası Farklarına İlişkin Bulgular.

Özellik	I Kontrol Gr.		II U-Bügel Gr.		III Aktivatör Gr.		F	Duncan Test		
	X	\bar{X} Sx	X	\bar{X} Sx	X	\bar{X} Sx		I-II	II-III	I-III
PK _x	1.07	0.99	-1.15	1.00	0.50	0.92				
SK _x	1.60	1.21	-0.76	0.79	0.04	1.29				
AK _x	0.32	0.97	0.00	0.58	0.21	1.29				
Ar _x	1.16	0.84	0.31	0.84	-0.04	1.26				
C _x	0.09	1.35	0.51	0.67	-0.09	1.26				
R _{1x}	1.81	1.51	-0.32	0.97	-1.63	1.88				
R _{2x}	1.84	1.25	-0.75	0.85	-0.96	2.00				
R _{3x}	0.63	1.47	-0.64	0.68	-0.89	1.51				
R _{4x}	-0.10	1.97	-0.75	1.38	-2.39	3.37				
(PK _x)-(AK _x)	0.77	0.19	-0.74	0.17	-0.45	0.12				

*P < 0.05 **P < 0.01

Mandibuler referans düzlemlerine (1;2 göre yapılan incelemede grupların başlangıç verilerine varyans analizi uygulanmıştır. Analiz sonucunda, PK₁, SK₁ ve R₃₁ ölçümleri P < 0.05 düzeyinde farklı bulunmuştur. Bu fark kontrol ve aktivatör grupları arasındaki farklılıktan kaynaklanmıştır. AK₁, Ar₁ ve C₁ ölçümleri ise P < 0.01 düzeyinde farklı bulunmuştur. Buradaki farkın kaynağında yine kontrol ve aktivatör grupları arasındaki farklılık (Tablo X).

Tablo. X. 1 Ekseninde Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Kontrol Başlangıcına İlişkin Bulgular

Özellik	I Kontrol Gr.		II U-Bügel Gr.		III Aktivatör Gr.		F	Duncan Test		
	X	\bar{X} Sx	X	\bar{X} Sx	X	\bar{X} Sx		I-II	II-III	I-III
PK ₁	18.34	1.40	16.15	1.00	13.14	1.63	*			*
SK ₁	12.19	1.55	9.86	1.00	6.27	1.73	*			*
AK ₁	7.59	1.39	4.57	0.95	1.48	1.71	**			**
Ar ₁	17.62	1.42	14.71	0.80	12.36	1.50	**			**
C ₁	11.81	1.41	8.64	0.68	6.63	1.44	**			**
R ₁₁	-15.32	0.53	-15.58	0.49	-16.11	0.56				
R ₂₁	13.06	0.73	13.29	0.36	12.89	0.56				
R ₃₁	-5.09	0.78	-6.38	0.64	-8.11	0.92	*			*
R ₄₁	-2.93	1.37	-2.39	0.74	-1.55	1.01				
(PK ₁)-(AK ₁)	10.75	2.61	11.58	2.73	11.59	3.10				

*P < 0.05 **P < 0.01

1 Ekseni üzerinde, Tedavi ve Kontrol sonundaki değerlere (Tablo XI) ve Tedavi öncesi ve sonu farklar ile kontrol başı ve sonu farkları değerlere (Tablo XII) uygulanan varyans analizi ile gruplar arasında istatistik önemli bir fark belirlenmemiştir.

Tablo. XI- 1 Ekseni Üzerinde Gruplar Arası Tedavi ve Kontrol Sonuna İlişkin Bulgular

Özellik Sonuç	I Kontrol Gr.		II U-Bügel Gr.		III Aktivatör Gr.		F	Duncan Test		
	X	\bar{S}_x	X	\bar{S}_x	X	\bar{S}_x		I-II	II-III	I-III
PK ₁	18.19	1.19	16.64	1.22	14.77	1.36				
SK ₁	12.25	1.36	10.53	1.19	7.96	1.28				
AK ₁	6.87	1.24	4.90	1.00	3.01	1.36				
Ar ₁	16.88	1.17	15.87	0.87	13.96	1.12				
C ₁	11.04	1.14	9.47	0.86	8.09	1.12				
R ₁₁	-14.52	0.94	-15.58	0.54	-16.14	0.55				
R ₂₁	14.31	0.54	12.76	0.57	13.64	0.52				
R ₃₁	-5.78	0.91	-6.61	0.90	-7.98	0.54				
R ₄₁	-4.71	1.03	-2.35	0.99	-1.82	1.5				
(PK ₁)-(AK ₁)	11.32	2.75	11.74	2.77	11.75	3.14				

* P < 0.05 ** P < 0.01

Tablo. XII- 1 Ekseni Üzerinde Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Sonu Farkları ile Kontrol Başı ve Sonu Farklarına İlişkin Bulgular.

Özellik	I Kontrol Gr.		II U-Bügel Gr.		III Aktivatör Gr.		F	Duncan Test		
	X	\bar{S}_x	X	\bar{S}_x	X	\bar{S}_x		I-II	II-III	I-III
PK ₁	-0.15	0.81	0.49	1.06	1.63	1.18				
SK ₁	0.06	0.56	0.67	1.15	1.68	1.31				
AK ₁	-0.72	0.78	0.33	0.75	1.54	1.27				
Ar ₁	-0.74	0.76	0.42	0.70	1.61	1.11				
C ₁	-0.77	0.74	0.83	0.74	1.46	1.07				
R ₁₁	2.28	1.33	1.13	0.95	-0.27	1.31				
R ₂₁	0.13	1.26	1.42	1.11	-0.57	1.28				
R ₃₁	2.03	0.73	1.83	0.78	0.64	0.39				
R ₄₁	-1.68	0.71	-0.74	0.38	-0.63	0.83				
(PK ₁)-(AK ₁)	0.57	0.14	0.15	0.04	0.16	0.04				

* P < 0.05 ** P < 0.01

TARTIŞMA

Alt çenenin büyüme modelindeki değişiklik üzerinde etkili olabilecek faktörlerin kondil büyüme yönü ve ramus eğimindeki değişiklikler olabileceği çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (26, 30, 31). Bu açıdan kondilin mekanik uyarılara cevap verme yeteneğinden faydalanılarak fonksiyonel tedavinin etkileri, kondil bölgesindeki ölçümlerle değerlendirilmiştir. Lateral graflerde kondil ve mandibula konumu ile ilgili ölçümlerden faydalanılarak yapılan araştırmalar mevcuttur (32, 33). Ayrıca kondil konumunun tesbitinde kullanılan kondilion noktasının, sentrik oklüzyonda çekilmiş filmlerde güvenilirliği Moore ve arkadaşları (33) tarafından incelenmiş; sentrik oklüzyonda çekilen filmler üzerinde kondil ile ilgili ölçümlerin klinik araştırmalar için yeterli olduğu bildirilmiştir. Tablo III incelendiğinde gruplarda başlangıç ve sonuç değerleri ve farklarda istatistik önemli fark yoktur. Ancak (1;2) koordinat sistemine göre yapılan değerlendirmede indirekt ölçümlerden R₂₁ ve R₄₁ ölçümleri kontrol grubundan farklı bulunmuştur (Tablo IV). Kabaca spontan büyüme ile mandibula arka ve alt kenarları X₁ noktasından uzaklaşmıştır.

Diğer bir değişle, angulus mandibulanın korpus mandibulaya yakın kısmında bir rezorpsiyon, ve angulus mandibulanın ramus mandibulaya yakın kısmından bir appozisyon meydana gelmiştir. Kontrol grubundaki bu değişimler ve remodelling olayları ile açıklanabilir (34). Ayrıca kondil kırıkdağındaki büyümenin sagittal komponentinin, mandibula ramusunun arka tarafındaki depozisyonel artışla kontrol edildiği Enlow (35) tarafından bildirilmektedir. R₂₁ ve R₄₁ de Tablo IV'deki kontrol grubunda görülen farklılığın, tedavi gruplarında görülmemesi fonksiyonel tedavinin sagittal yönde kondil üzerinde etkili olabileceğini düşündürmektedir. İskeletsel sınıflama amacıyla kullanılan ANB ve GoGnSN açılarına ilişkin bulgular Tablo V ve VI'da verilmiştir. Bu açılarda saptanan azalma Schädlerbauer (36) ve Jakobsson (37)'un çalışmaları ile benzer sonuçlardadır. Tedavi ve kontrol başındaki değerlerin gruplar arasındaki farklılığını içeren Tablo VII'de ise SKxdeki farkın kaynağı kontrol grubudur. Ancak tedavi sonunda Tablo VIII'de görüldüğü gibi SKx ölçümünde istatistik önemli bir fark bulunmamıştır.

McNamara (5) da maymunlarda superior kondil büyüme bölgesinde R = + 0.19'luk bir

pozitif korelasyon saptamış ve bunun istatistiksel olarak önemli olmadığını bildirmiştir. Spontan olarak sagittal yönde büyüme eğiliminde olan superior kondil, fonksiyonel tedavi ile kontrol altına alınarak superior kondilin sagittal büyüme komponentinin yönü saptanmıştır (6, 13).

Tablo IX'da Tedavi ve kontrol sonu değerleri ile tedavi ve kontrol başlangıcı ortalama değerlerinin farkları (X;Y) referans sistemine göre incelenmiştir. Kondil ölçümlerinin kafa kaidesi ile sagittal yöndeki mesafesi pek değişmemiştir.

McNamara (5) maymunlar üzerinde yaptığı araştırmasında fonksiyonel tedavi ile kondilde ki değişikliklerin posterosuperior yönde olduğunu bildirmektedir.

(1;2) Koordinat sistemine göre tedavi ve kontrol başı değerler incelendiğinde direkt kondil ölçümlerinde (PK, SK, AK, Ar ve C) ve indirek ölçümlerden R₃'de istatistik önemli farklılık gruplar arasında saptanmıştır (Tablo X). Bu farklılıkların tümü kontrol ile Aktivatör grupları arasındaki farktan kaynaklanmış olduğu duncan testi ile anlaşılmıştır. Yüz iskeletinin normal uyum içindeki gelişimi göz önüne alınarak incelenirse gruplar arasındaki farklılığın açıklanması daha uygun olabilir. Fossa glenoidalisin arkaya aşağıya yer değiştirmesi, nasomaksiller kompleksin öne ve aşağıya doğru yer değiştirmesi, alt ve üst çene vertikal alveoler kemik gelişimi, yalnız alt çenenin kondiler kemik gelişimi tarafından dengelenmek durumundadır. Kondiler kemik gelişimi yukarıda sayılan bölgelerin gelişimini kompanse edemezse Kl II anomali oluşur (38). Bu çalışmada tüm gruplar Kl II anomali gösteren bireylerden seçilmiş olup yetersiz kondiler gelişime sahip bireylerdir. Bu nedenle sagittal yön dikkate alındığında gruplar arasında farklılık çıkması normal karşılanabilir. Direkt kondil ölçümlerinde tedavi ve kontrol sonunda Tablo XI'de görüldüğü gibi istatistik önemli olmayan bulgular saptanmıştır. Buna rağmen, direkt ölçümlerdeki sayısal artışlar Tablo X'deki kontrol ve tedavi başı değerlerle kıyaslandığında fark edilmektedir. Bu artışlar Tablo XII'de verilmiştir. İstatistik olarak gruplar arasında önemli bulunmayan araştırma başı ve sonu arasındaki farka ait bulgulardan fonksiyonel tedavinin az da olsa sagittal yönde kondil konumuna etki ettiği söylenebilir. Kondildeki adaptasyon bölgesinin esas olarak kondil kıkırdağının arka büyüme kıkırdağı olduğu ve normal kalınlığı olan 200 Mm. den

daha fazla artış gösterdiği McNamara (5) tarafından maymun araştırmaları ile gösterilmiştir. Bu çalışmada da istatistik olarak önemli olmasada sagittal yönde fonksiyonel tedavi ile kondil boyutlarında artışlar saptanmıştır.

Sonuç olarak fonksiyonel apereyler ile kondil kıkırdağının dolayısıyla kondilin büyüme yönünün değiştirilebileceği anlaşılmaktadır. Mandibulanın son boyu büyümenin bitmesinden sonra tedavi ile veya tedavisi aynıdır; yani fonksiyonel apereylerin mandibulanın büyüme hızını sagittal ve vertikal yönde artırabileceği, fakat genetik programlamasına üzerine tesir edemeyecekleri çeşitli araştırmalar tarafından bildirilmektedir (6, 13, 32, 39). Nitekim bu çalışmada Tedavi sonunda Kl II anomali düzelmiş, overjet elimine edilmiştir. Ancak sagittal yönde kondil konumunda istatistiksel önemli bir değişiklik saptanamamıştır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. Ascher, F.: Kontrollierte Ergebnisse der Rückbildungsbildung mit funktions kieferorthopädischen Geräten, Fortschr. Kieferorthop. 32: 14-159, 1971.
2. Hausser, E.: Funktion Kieferorthopädische Behandlung mit dem Aktivator, Fortschr. Kieferorthop. 36: 1-17, 1975.
3. Hotz, R.: Orthodontie in der Täglichen Praxis, Vierte Auflage Verlag Hans Huber, Bern, Stuttgart, Wien, 1970.
4. Karwetzky, R. und Dierks, P.: Das Wachstum des Gesichtsschädels unter dem therapeutischen Einfluss Verschiedener Kieferorthopädischen Geräte, Fortschr. Kieferorthop. 3: 221-228, 1976.
5. McNamara, J.A., Carlson, D.S.: Quantitative Analyse von Kiefergelenk adaptation auf Protrusive Funktion, Inf. Orthod. Kieferorthop. 2: 129-150, 1980.
6. Petrović, A., Stutzmann, J., Oudet, C., und Gasson, N.: Kontrol faktören des Kondylwachstums, Fortschr. Kieferorthop. 35: 34-364, 1974.
7. Oudet, C.L., Petrović, A.G.: Tages- und Jahresperiodische Schwankungen der Reaktion des Kondylgelenkknorpels bei der Kieferorthopädischen Behandlung, Fortschr. Kieferorthop. 42: 1-9, 1981.
8. Harvold, E.P.: The activator in interceptive Orthodontics, S. 3-63, The C.V. Mosby Company Saint Louis 1974.
9. Woodside, D.G.: The Activator, in Salzmann, J.A.: Orthodontics in Daily Practice, Ch. 556-594, Philadelphia Toronto, J.B. Lippincott Company, 1974.

10. Graber, T.M.O Functional appliances. In.: Graber, T.M. and Swain, B.F.: Orthodontics, current principles and techniques Mosby, St. Louis, 1985.
11. Altuğ, Z., Özdiler, E.: Kl II, I tedavisinde farklı iki fonksiyonel ve Bir sabit mekanik tedavinin karşılaştırılması, Ank. Üniv. Diş Hek. Fak. Der., 15 (3): 281-288, 1988.
12. Rakosi, T.: Differential diagnostik und indikationsstellung in der Therapie bei Kl - II - Anomalien, Fortschr. Kieferorthop, 45: 442-447, 1984.
13. Karwetzky, R., Teubner, A.: Eine Kephalmetrische vergleichstudie zur Rotation und wachstumsgröße des Unterkiefers bei mandibulärer Retrognathie. Fortschr. Kieferorthop. 46: 383-397, 1985.
14. Stöckli, P.W.: Die Reaktion fähigkeit des Mandibulären Gelenkknorpels auf Orthopädische Stimulation während der Wachstumsphase, I. Teil, Schweiz, Mschr. Zahnheilk. 82: 558-576, 1972.
15. Stöckli, P.W.O die Reaktionfähigkeit des Mandibulären Gelenkknorpels auf Orthopädische Stimulation während der Wachstumsphase, II. Teil, Schweiz, Mschr. Zahnheilk. 82: 558-576, 1972.
16. Elgoyhen, J.C., Moyers, R.E., McNamara, J.A., Riolo, M.L.: Craniofacial adaptation to protrusive function in young rhesus mankeys. Am. J. Orthod. 62: 469-480, 1972.
17. Petroviç, A., Gasson, N., und Oudet, C.: Wirkung der übertriebenen posturalen Vorschubstellung des Unterkiefers auf das Kondylenwachstum der normalen und der mit wachstums hormon behandelten Ratte, Fortschr. Kieferorthop. 36: 86-97, 1975.
18. Karwetzky, R.: U-Bügel Aktivator, Fortschr. Kieferorthop. 28: 429-431, 1967.
19. Björk, A.: Zeitliche Abstimmung Interzeptiver kieferorthopädischer Maßnahmen auf der Grundlage der Reifestufen, inf. Kieferorthop., 4: 281-293, 1977.
20. Helm, S., Siersback-Nielsen, S., Skieller, V., Björk, A.: reifung des Handskeletts bezogen auf das maximale Größenwachstum des Körpers in der Pubertät, inf. Kieferorthop. 9 (4): 294-306, 1977.
21. Stockfisch, H.: Fernröntgen-Diagnose, Fernröntgen Prognose für Kieferorthopädische Allgemein-und Fachpraxis, 2., erw. u. verbs. aufl. Heidelberg, Huthig verlag. 1980.
22. Arat, M., İşeri, H., Özdiler, E., Gürbüz, F.: Zeitfaktor bei funktioneller Behandlung der skeletalen Klasse II, Inf. Orthod. Kieferorthop. 3: 363-376, 1988.
23. Arat, M., Gögen, H., Parlar, Ş., Bildir, (Işık), M., Yılmaz, O.: Artmış Overbite Gösteren Vakalarda Begg Tedavi Mekanizmasının Etkileri, Türk. Ort. Derg. 2 (2): 261-266, 1989.
24. Bishara, S.E., Chu, G.W., Jakobson, J.R.: Stability of the le fort I One-piece Maxillary osteotomy, Am. J. Orthod. 94: 184-200, 1988.
25. Kural, V.: Yüz İskeleti ve Dentoalveoler Yapı ile İlişkili Olarak Yumuşak Doku Profil Kanfigürasyonunda Görülen Spontan Değişiklikler, doktora Tezi, A.Ü. Diş Hek. Fak. Ankara, 1988.
26. Ricketts, R.M.: The Value of cephalometrics and Computerized Technology, Angle, Orthod. 42: 179-199, 1972.
27. Uzel, İ., Enacar, A.: Ortodontide Sefalometri, Yargıçoğlu Matbaası, Ankara, 1984.
28. Özdiler, E.: Sfenokondrozis Faaliyetine Bağlı Kranial Değişiklikler ve Yüz İskeletinin Büyüme Modeli Arasındaki İlişkiler, Doktora Tezi, A.Ü. Diş Hek. Fak. Ortodonti Anabilim Dalı, Ankara, 1987.
29. Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F.: İstatistik Metodları, Ank. Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, 861 Ankara, 1983.
30. Björk, A., Skieller, V.: Normales und anomales wachstum des Unterkiefers. Eine Synthese Longitudinaler Kephalmetrischer Implantatstudien Während Erstens. Zeitraums von 25 Jahren, Inf. Orthod. Kieferorthop. 1: 55-108, 1984.
31. Ødegaard, J.: Mandibuler Rotation Studied with the Aid of metal implants. Am. J. Orthod., 57: 145-157, 1970.
32. Ehmer, U.: Zu Formveränderungen der Mandibula unter Therapie und Wachstum bei skeletaler Unterkieferrücklage und dentoalveolärer Klasse II, I, Fortschr. Kieferorthop. 46 (4): 249-260, 1985.
33. Moore, R.N., DuBois, L.M., Boice, P.A., Igel, K.A.: The Accuracy of Measuring Condylon Location, Am. J. Orthod., Dentofac. Orthop., 95: 344-347, 1989.
34. Gürsoy, N.: Ortodontinin Biyolojik Temelleri, Bozak Matbaası. S. 124-135, İstanbul, 1981.
35. Enlow, H.D.: Handbook of Facial Growth, W.B. Saunders Company. S. 142-146, Philadelphia, 1982.
36. Schädlbauer, E.: Langzeitergebnisse nach Aktivator behandlung., Inf. Orthod. kieferorthop. 4: 419-432, 1984.
37. Jakobsson, S.O.: Cephalometric evaluation of treatment effect on Class II, Division 1 malocclusion, Am. J. Orthodont. 53: 446-457, 1967.
38. Schudy, F.F.: Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. Angle Orthod., 34: 75-79, 1964.

Özdeiler

39. Petroviç, A., Stutzmann, J.: Tierexperimentelle Untersuchungen Über das Gesichtsschädelwachstum und Seine Beeinflus-

sung. Eine Biologische Erklärung der Sogenannten Wachstumsrotation des Unterkiefers, Fortschr. Kieferorthop. 40: 1-24, 1979.

Yazışma Adresi: Dr. Dt. Erhan ÖZDİLER
Ank. Üniv. Diş Hek. Fak.
Ortodonti Anabilim Dalı
Beşevler / ANKARA