

## MANDİBULER BÜYÜME ROTASYONU TAHMİNİNİN LONGİTÜDİNAL OLARAK İNCELENMESİ

Doç. Dr. Dilek ERDEM\*  
Dr. Dt. T.Ufuk Toygar MEMİKOĞLU\*\*,  
Doç. Dr. Erhan ÖZDİLER\*  
Dt. F. Serhat ÖZSOY\*\*\*  
Yrd. Doç. Dr. Ensar BAŞPINAR\*\*\*\*

**ÖZET:** Bu çalışmanın amacı prepubertal dönemde alınmış tek bir lateral sefalometrik filmde gözlenen morfolojik kriterlere dayanarak mandibula'nın büyüme rotasyonunun yön ve miktarını tahmin etme olasılığını araştırmaktır. 27 bireyden oluşan bir materyalde puberte dönemindeki gerçek mandibuler rotasyon hayali implant doğrusu yardımı ile belirlenmiştir. 24 morfolojik değişken prepubertal döneme ait lateral sefalometrik filmlerde ölçülmüştür. Puberte dönemi esnasında gözlenen mandibuler büyüme rotasyonu ile ilk profil radyografisinde belirlenen morfolojik değişkenler arasında korelasyon ve basamaklı regresyon analizi uygulanmıştır. Anterior alt yüz yüksekliğinin ve fasiyal eksen açısının gerçek mandibuler rotasyonun %46.1'ini açıkladığı tespit edilmiştir. Mandibula'da anterior rotasyon eğilimi arttıkça alt yüz yüksekliği azalmakta ve fasiyal eksen açısı artmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Mandibuler rotasyon, büyüme tahmini, lateral sefalometri.

### **SUMMARY: LONGITUDINAL EVALUATION OF THE PREDICTION OF MANDIBULAR GROWTH ROTATION**

The purpose of this study was to estimate the possibility of predicting the direction and the amount of growth rotation of the mandible on the basis of morphologic criteria observed on a single lateral cephalometric film at prepubertal stage. The sample consisted of twenty-seven individuals in whom the actual mandibular growth rotation was determined from arbitrary implant line at the time of puberty. A total of 24 morphologic variables were utilized from first lateral cephalometric films. Correlation and stepwise regression analysis were performed between observed mandibular growth rotation during the pubertal period and morphologic variables from first profile radiograph. According to the results, anterior lower facial height and facial axis angle explains 46.1% of true mandibular rotation. Also when there is an anterior rotation inclination in the mandible, lower facial height decreases and facial axis angle increases.

**Key Words:** Mandibular rotation, growth prediction, lateral cephalometrics.

- \* A.Ü. Dış Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Öğretim Üyesi  
\*\* A.Ü. Dış Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi.  
\*\*\* A.Ü. Dış Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi.  
\*\*\*\* A.Ü. Ziraat Fakültesi Biometri ve Genetik Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

### GİRİŞ

Kraniyofasiyal yapının gelecekteki durumunun önceden doğru bir şekilde tahmin edilmesinin ortodontist'e; tedavi sonuçlarına büyümenin katkısının hesaplanabilmesi, tedavi zamanlaması, ankraj ihtiyacı, çekim gerekliliği ve aparey seçimi hakkında daha iyi karar verme imkanı sağlayacağı açıktır. Lateral sefalometrik filmlerde büyüme tahmini yapmak amacı ile geliştirilmiş çeşitli methodlar vardır (9, 11, 14). Ancak mevcut tekniklerin kullanımının geçerliliği tartışmalıdır (5, 6, 8, 12, 13, 15).

Skieller ve arkadaşları (16) ekstrem büyüme modeline sahip tedavi görmemiş 21 bireyden oluşan bir materyalde yaptıkları araştırmada lateral sefalometrik filmlerden puberte dönemindeki mandibuler büyüme rotasyonunun retrospektif olarak tahmininde önemli ölçüde başarılı olduklarını bildirmişlerdir. Bu çalışmada mandibula rotasyonundaki değişkenliğin %86'sının 4 sefalometrik ölçüm kombinasyonu ile izah edilebildiğini bildirmişlerdir. Bunlar; mandibuler eğilme ölçümleri, intermolar açı, mandibula alt kenarının şekli, mandibula simfiz eğimidir.

Çalışmamızın amacı; ekstrem büyüme modeli gösterip göstermemesine bakmaksızın rastgele olarak seçilmiş vak'alardan oluşan longitüdünel bir materyalde, puberte dönemi başından puberte dönemi sonuna kadar oluşan mandibula rotasyonunun tahmininde, puberte başı sefalometrik filmde belirlenen ölçümlerden hangilerinin güvenilir olarak kullanılabileceğinin saptanmasıdır.

### MATERYAL ve METOD

Çalışmamız Ankara Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Arşivinde bulunan 1978-1984 yılları arasında toplanmış longitüdünel materyal çerisinden seçilen 27 bireye ait (21 kız, 6 erkek) el-bilek ve lateral sefalometrik filmleri üzerinde yürütülmüştür. Bu bireylerin seçiminde prepubertal gelişim döneminden postpubertal gelişim dönemine kadar el-bilek ve lateral sefalometrik filmlerinin olmasına dikkat edilmiştir. Bireylerin prepubertal ve postpubertal gelişim dönemleri el-bilek filmleri aracılığı ile kemik gelişim kriterlerine göre belirlenmiştir (7). Prepubertal dönemde kız bireylerin kronolojik yaş ortalaması 10 yıl 9 ay, erkek bireylerin kronolojik yaş ortalaması ise 12 yıl 8 ay, postpubertal dönemde ise 14 yıl 10 ay ve 16 yıl 3 ay'dır (Tablo 1).

Tablo 1: Pre-postpubertal gruptaki bireylerin yaş ortalamaları

	Kız bireyler (n=21)		Erkek Bireyler (n=6)	
	Prepubertal	Postpubertal	Prepubertal	Postpubertal
Yaş*	10/9	14/10	12/8	16/3
Gözlem Dönemi*	4/1		3/7	

\* yıl/ay

Bireylerin prepubertal gelişim dönemine ait lateral sefalometrik filmlerinde belirlenen SN düzlemi kafa kaidesinde bulunan ve juvenil dönemden sonra büyüme ve gelişimden etkilenmeyen stabil noktalar çakıştırılarak 2. filme yani postpubertal döneme ait lateral sefalometrik filme aktarılmıştır (4). Bu stabil yapılar: 1. Sella tursika'nın ön duvarı konturu, 2. Anterior klinoid proseslerin alt konturunu sella ön duvarını kestiği nokta, 3. Sfenoid kemiğin büyük kanatlarının kafa kaidesini kestiği nokta (veya orta kraniyal fossa'nın anterior konturları)dir. Postpubertal döneme ait lateral sefalometrik filmde SN düzlemi olarak aktarılmış olan bu düzlem kullanılmıştır. Prepubertal gelişim dönemine ait lateral sefalometrik filmde mandibula üzerinde 1. molar ve keser diş kökleri arasında 3 cm. uzunluğunda hayali bir implant doğrusu (IL) oluşturulmuştur. Prepubertal lateral sefalometrik film ile postpubertal lateral sefalometrik filmde mandibulalar gelişimden etkilenmeyen stabil bölgelerden yararlanılarak lokal olarak çakıştırılmış (4). Hayali implant doğrusu 2. filme yani postpubertal döneme ait lateral sefalometrik filme aktarılmıştır. 2. filmde implant doğrusu olarak bu doğru kullanılmıştır. Mandibuler lokal çakıştırmada kullanılan stabil bölgeler şunlardır: 1. Simfiz alt kenarındaki kortikal plağın iç konturu, 2. Mandibuler kanalın konturu, 3. Kök gelişimi başlamamış kron mineralizasyonu oluşmuş 3. molar germinin alt konturu.

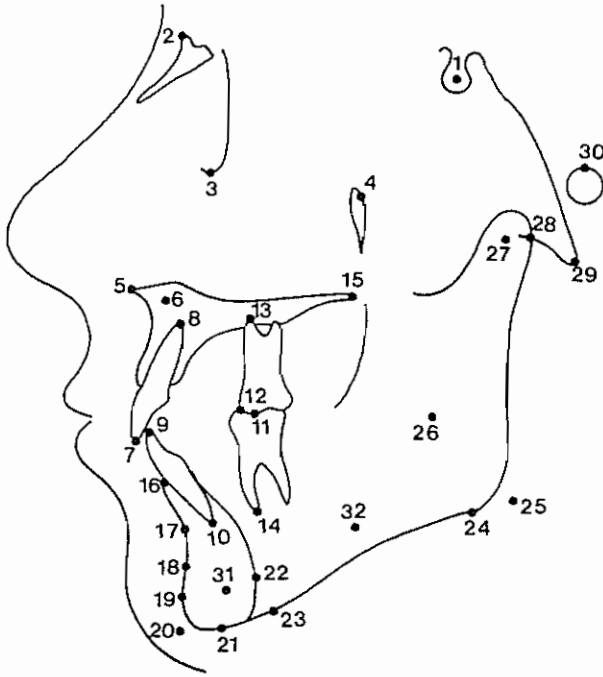
Hem prepubertal hem de postpubertal döneme ait lateral sefalometrik filmlerde SN düzlemi ile hayali implant doğrusu (IL) arasındaki açı ölçülmüştür (4). Bu açıda prepubertal ve postpubertal dönemler arasındaki fark mandibuladaki gerçek rotasyonu vermektedir. Yaklaşık 4 yıllık gözlem periyodu sırasında mandibuler büyüme rotasyonu ortalama -2.73 derecelik ileri rotasyon şeklindedir (Tablo 2). Bu gözlenen rotasyon yapılan basamaklı regresyon analizinde bağımlı değişken olarak kullanılmıştır.

#### Verilerin Elde Edilmesi

Filmlerin değerlendirilmesinde Hewlett Packard Vectra RS-20 Bilgisayar, Houston Hipad Digitizer ve HP printerden yararlanılmıştır. Danimarka Ortodontik Bilgisayar Bilimleri Enstitüsünce hazırlanan ve ortodontide kullanılan

Tablo 2: Araştırmada kullanılan parametrelerin tanıtıcı istatistikleri

Parametre	$\bar{x} \pm Sx$
N-Sp' (P1)	51.57±0.49
Sp'-Me (P2)	61.33±0.76
S-tgo (P3)	74.70±0.99
N-Me (P4)	112.90±0.99
Sim-Pg (P5)	14.10±0.27
Id-Me (P6)	26.73±0.55
Hasund İndeksi(P7)	0.84±0.01
Jarabak Oranı (P8)	0.66±0.01
Simfiz Oranı (P9)	0.53±0.01
Norderval Açısı (P10)	60.69±1.16
Gonial Açı (P11)	123.81±1.21
DcXIPm (P12)	146.14±1.18
ANSXIPm (P13)	43.28±1.23
Pt-ign.Ba-N (P14)	87.99±0.77
N-Pg.FH (P15)	83.86±0.81
tgo-ign.FH (P16)	28.50±1.21
1/1 (P17)	131.58±1.77
ct-Me.ct-L (P18)	2.38±0.27
6/6 (P19)	168.82±0.44
SN.ct-Me (P20)	32.88±1.05
SN.ct-L (P21)	35.27±1.08
N-tgo.ct-Me (P22)	73.23±0.92
ANSPNS.SN (P23)	8.91±0.49
ANSPNS.FH (P24)	8.91±0.49
IL.SN (P25)	33.88±1.00
IL.SNf (P26)	-2.73±0.64



Şekil 1: Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Referans Noktalar

geleneksel sefalometrik analizlere ilave olarak özel araştırmalara yönelik orijinal analizlerin programlanması ve kullanımı imkanı veren "PORDIOS" programı kullanılmıştır. Anatomik referans noktaları filmler üzerine yerleştirilen asetat kağıdına işaretlenmiş, digitizer ve optik okuyucu ile bilgisayara aktarılmıştır. 0.125 mm hassasiyet ile hesaplanan veriler printerden elde edilmiştir.

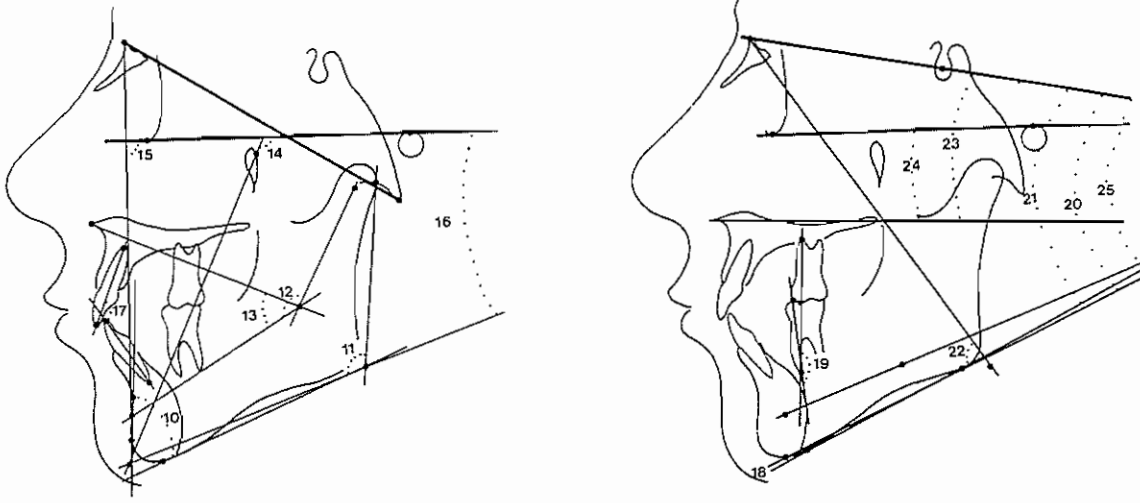
#### Analiz Yöntem

##### Lateral Sefalometrik Analiz:

Çalışmamızda prepubertal döneme ait lateral sefalometrik filmlerde aşağıdaki noktalar belirlenerek ölçümler yapılmıştır (Şekil 1).

1. S: Sella
2. N: Nasion
3. Or: Orbitale
4. Pt: Pterygoid nokta
5. ANS: Anterior Nasal Spina
6. Sp': Nasion-Gnathion doğrusu ile spinalar düzleminin kesişme noktası

7.  $\underline{1}K$ : Üst keser kesici kenarı
8.  $\underline{1}A$ : Üst keser apexi
9.  $\overline{1}K$ : Alt keser kesici kenarı
10.  $\overline{1}A$ : Alt keser apexi
11.  $\underline{6}O$ : Üst molar okluzyon noktası
12.  $\overline{6}O$ : Alt molar okluzyon noktası
13.  $\underline{6}A$ : Üst molar apexi
14.  $\overline{6}A$ : Alt molar apexi
15. PNS: Posterior Nasal Spina
16. Id: Infradentale
17. B Noktası
18. Pm: Simfiz üzerinde B noktası ile Pg noktası arasındaki kurvatürün iç büküklükten dış büküklüğe dönüşmeye başladığı nokta
19. Pg: Pogonion
20. tgn: Sefalometrik gnathion
21. Me: Menton
22. Sim: Simfiz noktası
23. L Noktası: Mandibula alt kenarına çizilen teğetin mandibula'ya anterior temas noktası
24. Ct: Mandibula alt kenarına çizilen teğetin mandibula'ya posterior temas noktası
25. tgo: Sefalometrik gonion noktası
26. Xi: Mandibula ramus'unun merkezi
27. DC: Kondil merkezi
28. Ar: Artikülare
29. Ba: Basion
30. Por: Porion
31. IL2: Hayali implant doğrusunun anterior sınırını oluşturan nokta
32. IL1: Hayali implant doğrusunun posterior sınırını oluşturan nokta



Şekil 2: Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Açısal Ölçümler.

Bu noktalardan yararlanılarak yapılan ölçümler şunlardır: (Şekil 2)

1. N-Sp': Üst ön yüz yüksekliği
2. Sp'-Me: Alt ön yüz yüksekliği
3. S-tgo: Arka yüz yüksekliği
4. N-Me: Total ön yüz yüksekliği
5. Sim-Pg: Simfiz genişliği
6. Id-Me: Simfiz yüksekliği
7. N-Sp'/Sp'-Me: Hasund İndeksi
8. S-tgo/N-me: Jarabak oranı
9. Sim-Pg/Id-Me: Simfiz oranı
10. tgo-M.Pg-B: Norderval açısı
11. Ar. tgo.Me: Gonial açı
12. DcXiPm: Mandibuler ark açısı
13. ANSXiPm: alt yüz yüksekliği açısı
14. Pt-tgn.Ba-N: Fasiyal eksen açısı
15. N-Pg.FH: Fasiyal açı
16. FH.tgo-tgn: Mandibuler düzlem açısı

17.  $\frac{1}{1}$ : Keserlerarası açı
18. Ct-Me.Ct-L: Mandibula alt kenarının şekli
19.  $\frac{6}{6}$ : Molarlararası açı
20. SN.Ct-Me: Mandibuler düzlem açısı
21. SN.Ct-L: Mandibuler düzlem açısı
22. N-tgo.Ct-Me: Alt gonial açı
23. ANSPNS.SN: Palatal düzlem açısı
24. ANSPNS.FH: Palatal düzlem açısı
25. IL.SN: Hayali implant doğrusu eğimi
26. Prepubertal IL.SN- Postpubertal IL.SN (IL.SNf): Gerçek mandibula rotasyonu (4).

#### İstatistik Değerlendirme:

Bu çalışma ile ilgili istatistik değerlendirmeler Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biometri ve Genetik Anabilim Dalında planlanmış ve yürütülmüştür.

Bu çalışmada prepubertal dönemden postpubertal döneme SN düzlemi ile hayali implant doğrusu arasındaki açıda meydana gelen değişim olarak ölçülen mandibuladaki gerçek rotasyonu; prepubertal döneme ait lateral sefalometrik filmlerde yaptığımız ölçümlerden hangisi veya hangileri ile en iyi şekilde tahmin edebiliriz sorusuna cevap aramak amacı ile IL.SN açısında değişim

Tablo 3: Mandibula'daki gerçek rotasyon miktarı ile prepubertal ölçümler arasındaki korelasyon analizi

	IL.Snf
N-Sp'	0.243
Sp'-Me	0.604***
S-tgo	0.102
N-Me	0.582**
Sim-Pog	-0.025
Id-Me	0.349
Hasund İndeksi	-0.355
Jarabak Oranı	-0.315
Simfiz Oranı	-0.331
Norderval Açısı	-0.194
Gonial Açığı	0.511**
DcXiPm	0.366
ANSXiPm	0.404*
Pt-tgn.Ba-N	-0.599***
N-Pg.FH	-0.508**
tgo-tgn.FH	0.562**
$\frac{1}{\sqrt{1}}$	-0.381*
ct-Me.ct-L	0.081
$\frac{6}{\sqrt{6}}$	-0.227
SN.ct-Me	0.495**
SN.ct-L	0.503**
N-tgo.ct-Me	0.562**
ANSPNS.SN	-0.116
ANSPNS.FH	-0.116

Tablo 4: Araştırmada gerçek mandibuler rotasyonu tahmin etmek için kullanılan regresyon analizi

Parametre	Regresyon Denklemi	R <sup>2</sup>
P2	= -34.0 + 0.510 P2	%36.5***
P2P14	= 4.6 + 0.328 P2 - 0.312 P14	%46.1***
P2P14P17	= 15.9 + 0.294 P2 - 0.293 P14 - 0.0630 P17	%51.1***
P2P14P17P23	= 30.3 + 0.228 P2 - 0.375 P14 - 0.0871 P17 - 0.290 P23	%55.2***
P2P13P14P17P23	= 50.4 + 0.315 P2 - 0.198 P13 - 0.566 P14 - 0.0752 P17 - 0.450 P23	%60.3***
P2P12P14P17P23	= 17.7 + 0.411 P2 + 0.214 P12 - 0.397 P13 - 0.517 P14 - 0.0785 P17 - 0.445 P23	%62.8***
P2P10P12P14P17P23	= -7.3 + 0.545 P2 + 0.103 P10 + 0.286 P12 - 0.473 P13 - 0.477 P14 - 0.0823 P17 - 0.400 P23	%65.0**
P2P10P12P14P16P17P23	= -16.9 + 0.534 P2 + 0.133 P10 + 0.229 P12 - 0.452 P13 - 0.340 P14 + 0.148 P16 - 0.0860 P17 - 0.402 P23	%67.1**
P2P9P10P12P14P16P17P23	= -27.0 + 0.589 P2 + 9.9 P9 + 0.135 P10 + 0.231 P12 - 0.416 P13 - 0.346 P14 + 0.108 P16 - 0.0786 P17 - 0.421 P23	%68.5**
P2P9P10P12P14P16P18P23	= -15.1 + 0.528 P2 + 14.7 P9 + 0.097 P10 + 0.207 P12 - 0.422 P13 - 0.305 P14 + 0.211 P16 - 0.0657 P17 - 0.412 P18 - 0.530 P23	%70.1**
P2P9P10P12P14P16P18P22P23	= -12.5 + 0.417 P2 + 20.3 P9 + 0.046 P10 + 0.074 P12 - 0.370 P13 - 0.305 P14 + 0.100 P16 - 0.0750 P17 - 0.687 P18 + 0.288 P22 - 0.701 P23	%70.8*

\* P<0.05 \*\* P<0.01 \*\*\* P<0.001

(IL/Snf) ile prepubertal döneme ait lateral sefalometrik filmlerdeki ölçümler arasında korelasyon ve basamaklı regresyon analizi uygulanmıştır.

## BULGULAR

Tablo 2'de araştırmada kullanılan parametrelerin tanıttıcı istatistikleri verilmektedir. Tablo 3'de IL/Snf ile ilk filmde yapılan ölçümler arası ilişkiler görülmektedir. Tablo 4'de prepubertal dönemden postpubertal döneme SN düzlemi ile hayali implant doğrusu arasındaki açıda meydana gelen değişim olarak ölçülen mandibula'daki gerçek rotasyonu (IL/Snf), prepubertal döneme ait lateral sefalometrik filmlerde yaptığımız ölçümlerle izah eden basamaklı regresyon analizi verilmektedir. Bu analize göre IL/Snf ölçümündeki değişimin %35.6'sı alt yüz yüksekliği ölçümü olan Sp'-Me parametresi ile açıklanmıştır. Analize 2. olarak giren parametre fasiyal eksen açısı yani Pt-tgn.Ba-N, mandibula'daki gerçek rotasyonun %46.1'ini açıklamaktadır. Analize diğer parametrelerin ilavesi ile R<sup>2</sup> değerindeki artışlar gittikçe azalmıştır. 11. parametreden itibaren analize giren diğer parametreler R<sup>2</sup> değerini değiştirmemişlerdir. 11. parametre ilavesi ile birlikte mandibula'daki gerçek rotasyonun ancak %70.8'i izah edilmiştir (Tablo 4).

## TARTIŞMA

Mandibuler büyüme yönünün bilinmesi ortodontik teşhis ve tedavi planlaması açısından önemlidir. Bu çalışmada ele alınan herhangi bir vak'ada hangi kriterlere ve/veya kriterlere bakılarak gerçek mandibuler büyüme rotasyon tahmininin doğru olarak yapılabileceği araştırılmıştır. Vak'alar arşivimizde bulunan longitudinal materyalden puberte öncesi ve sonrası filmlerinin bulunması kriterine göre belirlenmiştir.

Büyüme ve gelişimle kafa kaidesinin eğiminde meydana gelen değişimler ve mandibula alt kenarında meydana gelen rezorpsiyon ve appozisyon (remodelling) olayları, gerçek mandibuler rotasyonu maskelemektedir. Gerçek mandibuler rotasyonu belirlemek için mandibula'ya yerleştirilmiş metalik implantlardan faydalanan Björk (4), ayrıca kafa kaidesi eğiminde meydana gelen değişimlerin gerçek mandibula rotasyonunu belirlemede hataya neden olmaması için kafa kaidesindeki stabil bölgelerde çakıştırmaya yaparak ilk filme ait kafa kaidesini ikinci filme aktarmaktadır.

Çalışmamızda SN düzleminin eğiminde meydana gelen değişimlerin ölçümlerimizi etkilememesi için Björk'ün (4) tarif ettiği şekilde çakıştırmaya yapılmış ve ilk filme ait SN düzlemi ikinci filme aktarılmıştır. 2. filmde SN düzlemi ile ilgili ölçümde bu aktarılan düzlem kullanılmıştır. Böylece kafa kaidesi eğiminde büyüme ile meydana gelen değişimin mandibula rotasyonunu etkilemesi engellenmiştir.

Yine büyüme ve gelişim sırasında mandibula'da meydana gelen rotasyonu kompanse etmek için mandibula alt kenarında meydana gelen remodelling olaylarından etkilenmeksizin mandibula'daki gerçek rotasyonu belirleyebilmek amacı ile prepubertal sefalometrik filmde mandibuler molar ve keser dişler arasına hayali bir implant doğrusu çizilmiştir. Prepubertal ve postpubertal sefalometrik filmler mandibula'daki gelişim ile değişim göstermeyen stabil bölgelerde çakıştırmakla prepubertal filmdeki hayali implant doğrusu postpubertal filme aktarılmıştır. Böylece mandibula alt kenarında meydana gelen remodelling'in mandibula'da meydana gelen gerçek rotasyonu maskeleyen önlenmiştir. Mandibula'da meydana gelen gerçek rotasyon prepubertal filmde ölçülen hayali implant doğrusu ve SN düzlemi arasındaki açı ile postpubertal filmde ölçülen aynı açı arasındaki fark olarak belirlenmiştir (IL/Snf). Bu açının ortalama değeri -2.73 0.64 derecedir.

Mandibuler büyüme tahmininde çeşitli ölçümler kullanılmaktadır. Björk (3), büyüme esnasında meydana gelen rotasyonun ekstrem tiplerini tahminde kullanılabilecek 7 yapısal işaretten bahsetmiştir. Bunlar; 1. Kondil başı eğimi, 2. Mandibuler kanal kurvatürü, 3. Mandibula alt kenarının şekli, 4. Simfiz eğimi, 5. Keserlerarası açı, 6. Molar ve premolarlararası açı, 7. Alt ön yüz yüksekliği'dir. Björk (3) bu yapısal işaretlerden mevcut olanların sayısı arttıkça daha güvenilir tahmin yapılabileceğini bildirmiştir.

Ricketts ve arkadaşları (14), doliko, mezo ve brakifasiyal yüz tiplerinin belirlenmesinde fasiyal eksen açısı, fasiyal açı, mandibuler düzlem açısı, alt yüz yüksekliği açısı ve mandibuler ark açısını kullanmışlardır.

Beckmann ve arkadaşları (2), mandibula rotasyonunun belirlenmesinde Norderval açısı, Hasund indeksi ve Gonial açıyı kullanmışlardır. Bu ölçümlerin değişen değerlerine göre değişen sayıda + ve - işaretleri vererek vak'aların aldıkları toplam işaret sayısına göre, kuvvetli anterior, hafif anterior, nötral ve posterior rotasyon vak'aları olarak sınıflamışlardır.

Jarabak (10) kendi adı ile anılan oranın %56-62 arasında ise posterior, %65-80 arasında ise anterior büyüme eğilimini gösterdiğini bildirmiştir.

Bu çalışmada Björk, Ricketts, Jarabak ve Beckmann ve arkadaşları tarafından mandibuler büyüme rotasyonunun tahmininde kullanılan ölçümlerden yararlanılmıştır. Tablo 4'de gerçek mandibuler rotasyonu tahmin etmek için kullanılan parametrelerden alt ön yüz yüksekliği (Sp'-Me) bu rotasyonun %36.5'ini izah etmektedir. Tablo 3'deki korelasyon analizinde anterior rotasyon durumunda bu yüksekliğin azaldığı ve aralarında pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir (p<0.001).

Regresyon analizinde denkleme katılan 2. parametre olan fasiyal eksen açısının (Pt-tgn. Ba-N) ilavesi ile birlik-

te R<sup>2</sup> değeri %46.1'e yükselmiştir (Tablo 4). Bu parametreye ile mandibuler rotasyon arasında istatistiksel olarak önemli negatif bir ilişki saptanmıştır (p<0.001, Tablo 3). Mandibula anterior rotasyon yaptığında bu açıda bir artış tespit edilmiştir. Yani prepubertal dönemde alt ön yüz yüksekliği azaldıkça ve fasiyal eksen açısı arttıkça mandibula'da anterior rotasyon, aksi durumunda posterior rotasyon beklenebilir.

Bu ilişkiyi kuvvetlendirmek için regresyon analizine 3. olarak katılan keserlerarası açı R<sup>2</sup> değerini %51.1'e yükseltmiştir (Tablo 4) ve bu açı ile mandibuler rotasyon arasında negatif yönlü p<0.05 düzeyinde bir ilişki belirlenmiştir (Tablo 3). Mandibula'da anterior rotasyon eğilimi arttıkça keserlerarası açı artmakta yani keserler dikleşmektedir.

Bu parametrelerden sonra Regresyon analizine katılan diğer parametreler R<sup>2</sup> değerini belirgin bir şekilde arttırmamıştır ve 11. parametreden sonra R<sup>2</sup> değerinde parametre ilavesi ile bir artış saptanmamıştır. 11. parametrenin ilavesi ile R<sup>2</sup> değeri ancak %70.8'e ulaşmıştır (Tablo 4). Bu çalışmada mandibula'daki gerçek rotasyonun yüksek düzeyde tahmin edilememesi, materyalin ekstrem rotasyon vak'alarından oluşmamasındandır. Ancak çalışmamızın amacı rastgele seçilen vak'alarda mandibula rotasyonunun tahmin edilebilirliğini araştırmak olduğundan elde edilen sonuçlar tatminkar bulunmuştur.

Skieller ve arkadaşları (16), ekstrem büyüme modeline sahip tedavi görmemiş filmlerden mandibuler büyüme yönü tahmininde önemli ölçüde başarılı olduklarını bildirmişlerdir. Bu bireylerin puberte civarındaki 6 yıllık periyoddaki mandibuler büyüme rotasyonları metalik implantlar yardımı ile belirlenmiştir. Korelasyon ve regresyon analizleri ile mandibula'daki gerçek rotasyonunun %86'sını 4 sefalometrik ölçüm kombinasyonu ile izah edilebileceğini bildirmişlerdir. Bu ölçümler; 1. Mandibuler eğimlenme ölçümü, 2. İntermolar açı, 3. Mandibula alt kenarı şekli, 4. Mandibuler simfiz eğimidir. Araştırmacılar aynı çalışmanın daha normal bir büyüme modeline sahip bireylerde yapılması halinde tahmin değerinin daha düşük çıkabileceğini bildirmişlerdir.

Skieller ve arkadaşlarının (16) çalışmalarında mandibula rotasyonunu %86'sını izah eden ilk dört ölçümden üçü olan simfiz eğimi, mandibuler eğimlenme açısı ve mandibula alt kenarı şekli çalışmamızda regresyon analizinin alt basamaklarından analize girebilmiş ve R<sup>2</sup> değerini düşük miktarda arttırmışlardır. Molarlararası açı ise regresyon analizine girememiştir.

Lee ve arkadaşları (12) daha az ekstrem vak'alarından oluşan 28 bireylik bir materyalde Skieller ve arkadaşlarının (16) tahmin yöntemlerinin genelleştirilebilirliğini araştırmışlardır. Yukarıda bahsedilen 4 değişkenin bu çalışmada mandibula'daki gerçek rotasyonunun yalnızca %8'ini açıkladığını bulmuşlardır.

Aki ve arkadaşları (1) simfiz morfolojisinin mandibuler büyüme yönü tahmininde kullanılıp kullanılmayacağını belirlemek için yaptıkları çalışmada simfiz morfolojisi ile mandibuler büyüme yönü arasında özellikle erkeklerde önemli bir ilişki olduğunu bulmuşlardır. Kısa, geniş, geniş açılı ve küçük simfiz oranlı bir simfiz ile anterior büyüme yönü; yüksek, dar, dar açılı ve büyük simfiz oranlı bir simfiz ile posterior büyüme yönünün birarada olduğunu bildirmişlerdir.

Cinsiyet ayırımı yapmadığımız bu çalışmada, mandibuler rotasyon ile simfiz morfolojisini gösteren açısal, doğrusal ve oransal ölçümler arasında belirgin bir ilişki saptanmamış (Tablo 3), ayrıca mandibula'daki rotasyonu izah etmede yetersiz kalmışlardır.

## SONUÇ

Sonuç olarak; bu çalışmada, mandibula anterior rotasyon yaptığında fasiyal eksen açısının arttığı ve alt ön yüz yüksekliğinin azaldığı, bununla birlikte alt ön yüz yüksekliği ve fasiyal eksen açısının mandibula'daki gerçek rotasyonun %46.1'ini açıklayabildiği tespit edilmiştir. Bu iki kriterin ekstrem büyüme modeli göstermeyen vak'alarda büyüme tahminlerinde, teşhis ve tedavi planlamalarında kullanılabileceği gösterilmiştir.

## YARARLANILAN KAYNAKLAR

- 1- Aki T, Nanda RS, Currier GF, Nanda SK Assessment of symphysis morphology as a predictor of the direction of mandibular growth. Am J Orthod 106:60-9, 1994.
- 2- Beckmann G, Winberg J, Hasund A Computerunterstützte Kephalmetrie in der Bergen technik. Fortschr Kieferorthop 44:359-69, 1983.
- 3- Björk A Prediction of mandibular growth rotation. Am J Orthod 55:585-99, 1969.
- 4- Björk A, Skieller V Normal and abnormal growth of the mandible: a synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. Eur J Orthod 5: 1-46, 1983.
- 5- Buschang PH, Tanguay R, La Palme L, Demirjian A Mandibular growth prediction: mean growth increments versus mathematical models. Eur J Orthod 12: 290-6, 1990.
- 6- Erdem D, Özdiğer E, Uysal M, Erdoğan B, Okul A Longitudinal materyalde Ricketts kısa süreli öngörü yönteminin değerlendirilmesi. Türk Ortodonti Derg 5 (2): 158-63, 1992.
- 7- Grave KC, Brown T Skeletal ossification and the adolescent growth spurt. Am J Orthod 69: 611-19, 1976.
- 8- Greenberg LZ, Johnston LE Computerized prediction: The accuracy of a contemporary long-range forecast. Am J Orthod 67: 243-52, 1975.

## Mandibuler Büyüme Rotasyonu Tahmini

9- Hixon EH Prediction of facial growth. Trans Eur Orthod Soc 44:127-39, 1968.

10- Jarabak JR, Fizzell JA Technique and treatment with light-wire edgewise appliances Vol 1 st Louis CV Mosby 1972 128-58.

11- Johnston LE A simplified approach to prediction. Am J Orthod 67: 253-57, 1975.

12- Lee RS, Daniel FJ, Swartz M, Baumrind S, Korn EL Assessment of a method for prediction of mandibular rotation. Am J Orthod Dentofac Orthop 91: 395-402, 1987.

13- Özdiler E, Erdem D, Uysal M, Okul A Retrognatik ve ortognatik yüz tiplerinde mandibula rotasyonunun ön görülmesi. Türk Ortodonti Derg 5(2): 138-45, 1992.

14- Ricketts RM, Roth RH, Chaconas SJ, Schulhof RJ, Engel GA Orthodontic diagnosis and planning. 1982, Rocky Mountain Data System.

15- Schulhof RJ, Bagha J A statistical evaluation of the Ricketts and Johnston growth-forecasting methods. Am J Orthod 67: 258-76, 1975.

16- Skieller V, Björk A, Linde-Hansen T Prediction of mandibular growth rotation evaluated from a longitudinal implant study. Am J orthod 86:359-370, 1984.

### YAZIŞMA ADRESİ:

Dr. Dt. T. Ufuk Toygar Memikoğlu  
Ankara Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Ortodonti Anabilim Dalı  
06500 Beşevler-Ankara  
Tel: +312 212 62 50  
Fax: +312 212 39 54