

Retrognatik ve Ortognatik Yüz Tiplerinde Mandibula Rotasyonunun Öngörülmesi*

Yrd. Doç Dr. Erhan ÖZDİLER**
Dt. Melike UYSAL***

Yrd. Doç. Dr. Dilek ERDEM**
Arzu OKUL****

ÖZET: Ortodontide uzak röntgen resimlerinden yararlanılarak kraniyofasiyal yapının muhtemel prognozunun öngörülmesi ilk kez Ricketts tarafından kullanılmıştır. Ricketts ve arkadaşlarının vak'aların %75-80'inde tahmin sonuçlarının gerçek boyutlarla uyum içinde olduğunu belirtmeleri, pekçok araştırmacı gibi bizimde bu konuya ilginizi çekmiştir. Ancak tek bir profil radyografından bir bütünü tahmin edilebilmesinin geçerliliği tartışmalıdır. Bu çalışmada Ricketts kısa süreli mandibuler rotasyon öngörü yönteminin güvenilirliğinin logitudinal materyal üzerinde belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için, yüz iskeletinin büyüme modelinin belirlenmiş olduğu buluş gelişim dönemi içerisindeki bireyler el-bilek grafipleri göz önüne alınarak seçilmiştir. Bu bireyler Hasund yöntemi ile yüz tipleri ve mandibula rotasyon yöntemlerine göre sınıflandırılmıştır. Ricketts'in kısa süreli mandibuler rotasyon öngörü yöntemi esas alınarak tahminler yapılmış ve öngörü sonuçları, araştırma sonucu uzak röntgen resimleri değerleri ile karşılaştırılarak istatistik olarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ricketts tahmin yöntemi, Mandibula Rotasyonu.

SUMMARY: PREDICTION OF MANDIBULAR GROWTH ROTATION IN RETROGNATHIC AND ORTHOGNATHIC FACIAL TYPE. This study was carried out on longitudinal profile radiographs obtained from 10 individuals with retrognathic facial type and 18 individuals with orthognathic facial type. The individuals of both groups mentioned above, are expected to have neutral mandibular growth rotation in future. Individual's facial type and expected direction of mandibular growth rotation was determined according to Hasund's criterion. Ricketts' short-range forecast method was used for prediction of mandibular growth rotation on the first profile radiographs which were taken during the initial stage of puberty (S stage). 1 index, 1 proportional, 11 angular and 3 linear measurements were performed not only on the tracings of prediction, but also on the tracings performed at the end of the study period. In each group, similarity between predicted values and observed values at the end of the study period (MP 3u stage) was evaluated statistically for each measurement.

Key words: Ricketts' Short-range forecast method, Mandibular growth rotation.

GİRİŞ

Ortodontide, uzak röntgen resimlerinden yararlanılarak, kraniyofasiyal yapıların muhtemel prognozunun tahmini için çeşitli araştırmacılar tarafından geliştirilen yöntemler yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu tahmin yöntemlerinin başlıcaları, Björk, Holdaway, Johnston ve Ricketts öngörü metodlarıdır (1, 2, 3).

Ricketts (1, 4, 5) ve arkadaşlarının vak'aların %75-80'inde tahmin sonuçlarının

gerçek boyutlarla uyum içinde olduğunu belirtmeleri bu konuya ilginizi çekmiştir.

Hereditate, bireysellik, çevre yapı ve kas-kemik ilişkisi gibi faktörlerin göz ardı edilmesinin mümkün olmadığı biyolojik bir ortamda sadece uzak röntgen resimlerinden 3 boyutlu bir bütünü tahmininin ne derecede geçerli olabileceği tartışmalıdır (6-10).

Schulhof (1) Ricketts yöntemi ile büyümenin öngörülmesinde bilgisayarların kullanıl-

* Türk Ortodonti Derneği Uluslararası III. Bilimsel Kongresinde Tebliğ Edilmiştir. 24-27 Ekim Balçova-İzmir 1992.

** A.Ü. Diş Hek. Fak. Ortodonti Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

*** A.Ü. Diş Hek. Fak. Ortodonti Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi.

**** A.Ü. Ziraat Fak. Biometri ve Genetik Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi.

masının tahminlerin yeterliliğini %90'a çıkarttığını iddia ederken biyolojik nedenlerden ötürü güvenilirlik değerinin hiç bir zaman %100'e ulaşamayacağını da bildirmektedir.

Bu araştırmada, Ricketts (11) kısa süreli mandibuler rotasyon öngörü yönteminin güvenilirliğinin longitüdinale materyal üzerinde belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırma, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinde bulunan longitüdinale materyal üzerinde yürütülmüştür. Bireylerin el-bilek grafileri Helm ve arkadaşlarının (12) iskelet olgunluk dönemleri göz önüne alınarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede pubertal gelişim atılımının başladığı döneme yani S dönemine ait profil röntgen resmi araştırma başlangıcı materyali olarak alınırken, yine aynı bireylerin, el-bilek grafisinde MP_{3u} safhasına eriştiği ya da aştığı dönemdeki uzak röntgen resimleri ise araştırma sonu materyali olarak kullanılmıştır.

İskelet olgunluk dönemi kriterlerine göre seçilen bireylerin araştırma başlangıcı uzak röntgen resimleri Hasund (13, 14)'ün yüz tipi ve mandibula rotasyon yönü belirleme kriterlerine göre sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma yapılırken aşağıda verilen tablolardan yararlanılmıştır (Tablo I ve II). Bunun için Bergen (13, 14) teknikte kullanılan 1. S, 2. N, 3. Ba, 4. Ar, 5. ANS, 6. PNS, 7. Sp', 8. A, 9. B, 10. Pg, 11. Me, 12. tGo referans noktaları belirlenmiştir (Şekil 1). Mandibula rotasyon yönünün belirlenmesinde 1. Norderval açısı, 2. Gonial açı (Me, tGo, Ar) ve 3. $\frac{N-Sp'}{Sp'-Me} \times 100$ indeksi (Hasund indeksi) kullanılmıştır (Şekil 2).

Tablo 1. Hasund Yüz Tipi Sınıflandırma Tablosu.

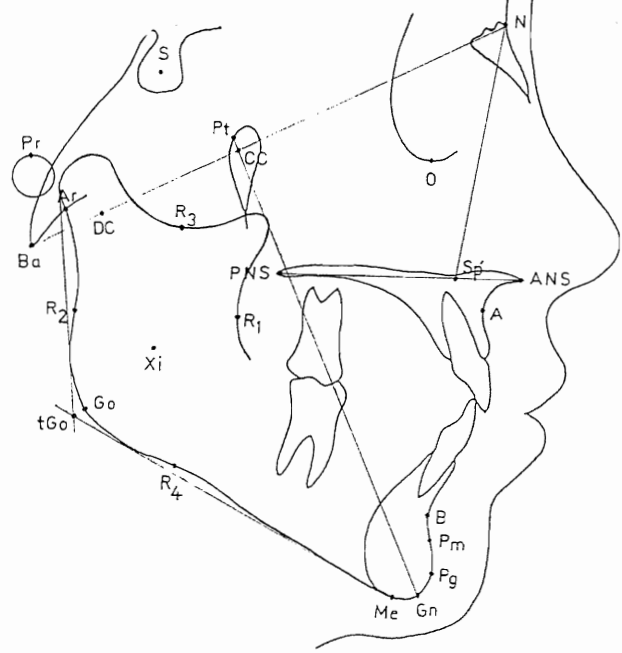
	SNA	SN/PP	NSBa	SN/MP	SNB	MP/PP
RETROGNATİK YÜZ TİPİ	72	18.5	150	52	70	33.5
	73	17.5	148	50	71	32.5
	74	16.5	146	48	72	31.5
	75	15.5	144	46	73	30.5
	76	14.5	142	44	74	29.5
	77	13.5	140	42	75	28.5
	78	12.5	138	40	76	27.5
	79	11.5	136	38	77	26.5
ORTHOGNATİK YÜZ TİPİ	80	10.5	134	36	78	25.5
	81	9.5	132	34	79	24.5
	82	8.5	130	32	80	23.5
	83	7.5	128	30	81	22.5
	84	6.5	126	28	82	21.5
	85	5.5	124	26	83	20.5
	86	4.5	122	24	84	19.5
	87	3.5	120	22	85	18.5
PROGNATİK YÜZ TİPİ	88	2.5	118	20	86	17.5
	89	1.5	116	18	87	16.5
	90	0.5	114	16	88	15.5
	91	-0.5	112	14	89	14.5

Tablo II. Hasund Rotasyon Yönü Belirleme Tablosu.

Skala	Norderval Açısı	$\frac{N-Sp'}{Sp'-Me} \times 100 =$ Hasund İndeksi	Ar tGo Me Açısı
+++	N-Açısı < 50°	Hasund indeksi > 89,5°	Ar tGo Me < 118°
++	50°-54,9°	83,6°-89,5°	118°-122,4°
+	55°-59,9°	74,6°-83,5°	122,5°-129,4°
-	60°-64,9°	69,6°-74,5°	129,5°-134,4°
-	65°-69,9°	65,6°-69,5°	134,5°-139,9°
-	N-Açısı > 70°	Hasund indeksi < 65,6°	Ar tGo Me > 140°
-	N-Açısı = 70°	Hasund indeksi = 65,6°	Ar tGo Me = 140°

ROTASYON: 18 + ile 9 + Kuvvetli Anterior Rotasyon.
8 + ile 5 + Hafif Anterior Rotasyon.
4 + ile 0 Nötral Rotasyon.
1 - ile 18 - Posterior Rotasyon.

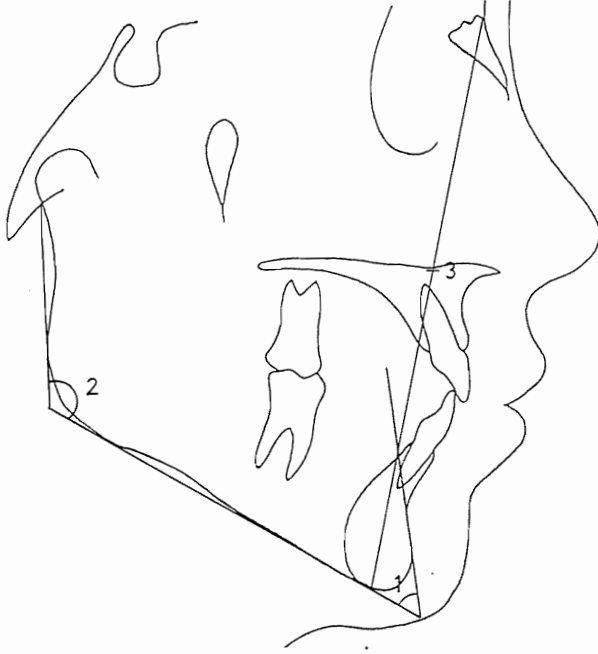
Yüz tiplerinin belirlenmesinde ise 1. SNA, 2. SN/PP 3. NSBa, 4. SN/MP, 5. SNB ve 6. MP/PP açılarından faydalanılmıştır (Şekil 3).



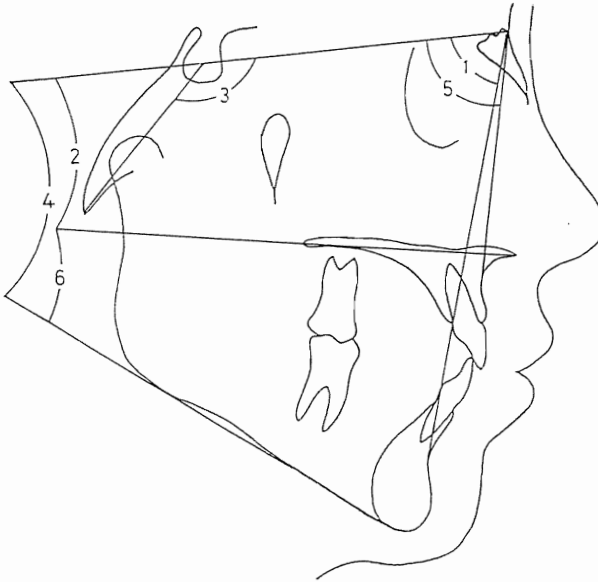
Şekil 1- Araştırmada Kullanılan Referans Noktaları.

Retrognatik yüz tipine sahip ve nötral rotasyon göstermesi beklenen 10 birey ile ortognatik yüz tipine sahip ve yine nötral rotasyon göstermesi beklenen 18 bireyin araştırma başlangıcı uzak röntgen resimleri üzerinde Ricketts (4, 11, 15)'in kısa süreli mandibuler rotasyon öngörü yöntemi esas alınarak tahmin çizimi asetat kağıdına bilinen kurallar içinde yapılmıştır. Ayrıca yukarıda belirtilen noktalara ilave olarak 13. Go, 14. Gn, 15. Pr,

16. Or, 17. CC, 18. Pt, 19. DC, 20. R₁, 21. R₂, 22. R₃, 23. R₄, 24. Xi, 25. Pm noktaları da belirlenmiştir (11), (Şekil 1).



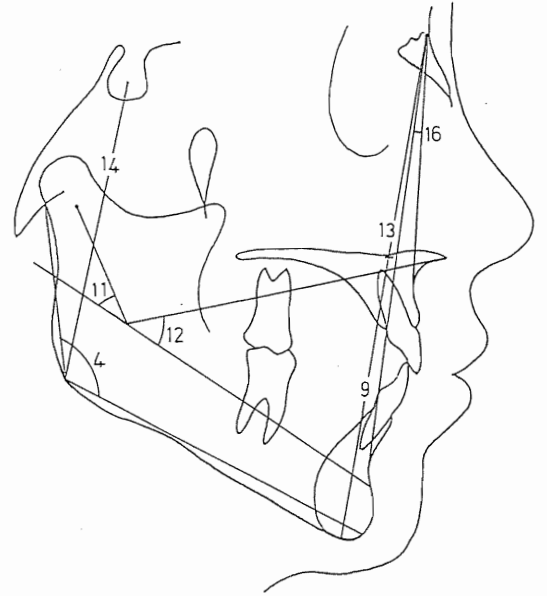
Şekil. 2- Mandibula Rotasyon Yönünün Belirlenmesinde Kullanılan Ölçümler.



Şekil. 3- Yüz Tipinin Belirlenmesinde Kullanılan Ölçümler.

Başlangıç, tahmin ve sonuç çizimleri üzerinde yapılan ölçümler şunlardır:

1. SNA, 2. SNB, 3. NSBa, 4. ArGoGn, 5. SN/PP, 6. SN/MP, 7. MP/PP, 8. Norderval Açısı 9 Alt önyüz yüksekliği (mm), 10. Hasund indeksi (14), 11. DC-Xi-Pm açısı (=Mandibular ark Açısı) (11), 12. ANS-Xi-Pm açısı, 13. N-Me (mm), 14. S-Go (mm), 15. Jarabak oranı, 16. ANB açısı (Şekil 4 de şekil 2 ve 3 de gösterilen ölçümler haricindeki ölçümler verilmiştir)



Şekil. 4- Araştırmada Kullanılan Ölçümler.

Araştırmada kullanılan parametrelere ait verilerin elde edilmesinde Hawlett Paccard Vectra RS/20 Bilgisayar, Houston Hipad digitizer ve Hawlett Paccard Printerden yararlanılmıştır. Bu amaçla Pordios programı kullanılarak, anatomik referans noktaları asetat kağıtlarına 0,3 mm.lik yumuşak uçlu bir kalemle işaretlenip digitizer ve optik okuyucu aracılığı ile bilgisayara kaydedilerek, 0,125 mm. hassasiyetle hesaplanan veriler printerden elde edilmiştir.

İstatistik Yöntem:

Her grupta başlangıç-tahmin, başlangıç-sonuç ve tahmin-sonuç farklarının karşılaştırılması Eş-yapma t testi ile incelenmiştir. Ölçümlerin tahmin ve sonuç değerleri arasındaki benzerliğin ölçüsü olan tekrarlanabilirlik derecesi (R=repeatability) hesaplanmıştır (16, 17).

BULGULAR

Araştırma, Retrognatik ve Ortognatik Yüz tipli ve nötral rotasyon beklenen 2 grup üzerinde yürütülmüştür.

Retrognatik yüz tipine sahip grupta başlangıç ve tahmin ortalama değerleri arasındaki fark SNB, SN/PP, Norderval açıları ve Jarabak oranı ölçümleri haricinde istatistik olarak önemli bulunmuştur. Aynı grupta DCXiPm açısı, $P<0,05$ düzeyinde, diğer ölçümler ise $P<0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo III).

Araştırma başlangıcı ve sonucu ölçümler arasında fark değerlendirildiğinde SN/PP ve ANB açıları haricindeki diğer ölçümler istatistik olarak önemli farklılık göstermiştir. SNB, DCXiPm açıları, alt ön yüz yüksekliği, N-Me, S-Go boyutları ve Jarabak oranı $P<0,01$ düzeyinde, diğerleri $P<0,05$ düzeyinde önemli fark sergilemiştir (Tablo III).

Yapılan tahminler ile gerçek sonuç arasındaki farklar incelendiğinde Norderval ve ANB açıları, Hasund indeksi, S-Go boyutu istatistik olarak önemli bir farklılık göstermiştir. N-Me boyutu $P<0,05$ düzeyinde istatistik önemli fark gösterirken, diğer ölçümler $P<0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo III).

Ortognatik yüz tipine sahip bireylerden oluşan diğer grupta ise, araştırma başlangıcı ile tahmin ortalama değerleri arasındaki farklar incelendiğinde SN/PP, Norderval, DCXiPm açıları haricindeki ölçümler istatistik olarak farklı bulunmuştur. SNB açısı $P<0,05$ düzeyinde diğer ölçümler ise $p<0,01$ düzeyinde istatistik önemli farklılık göstermiştir (Tablo III). Bu grupta araştırma başlangıcı ve sonuç ölçümlerine ait ortalama değerler arasındaki fark incelendiğinde NSBa, SN/PP, Norderval, ANSXiPm açıları haricindeki diğer ölçümler önemli farklılık sergilemiştir. SNA açısı ve Hasund indeksi $P<0,05$ düzeyinde, diğer ölçümler ise $P<0,01$ seviyesinde istatistik olarak önemli bulunmuştur (Tablo III).

Tahmin ve sonuç ölçümleri ortalama değerleri arasındaki farklara bakıldığında SN/PP, Norderval açıları, alt önyüz yüksekliği, N-Me boyutu istatistik olarak önemli bir farklılık göstermemiştir. Hasund indeksi ve ANB açısında $P<0,05$, diğerlerinde $P<0,01$ düzeyinde

istatistik olarak önemli farklılık saptanmıştır (Tablo III).

Tablo IV'de ölçümlerin tekrarlar dereceleri tahmin ve sonuç ölçümleri için hesaplanmıştır. Buna göre, retrognatik yüz tipli ve nötral rotasyon yapması beklenen bireylerde, SNA, NSBa ve DCXiPm açılarındaki tekrarlar katsayısı çok küçük bulunmuştur. SNB, ArGoGn, ANSXiPm, Açılırları ile S-Go boyutu $P<0,05$ düzeyinde önemli benzerlik göstermiştir. Diğer ölçümlerde $P<0,01$ düzeyinde önemli tekrarlanabilirlik katsayısı hesaplanmıştır.

Ortognatik yüz tipine sahip bireylerde, tahmin ve gerçek sonuç arasındaki tekrarlar katsayıları hesaplandığında SNA, SNB, NSBa, SN/MP, DCXiPm açıları için benzerlik derecesi çok düşük bulunmuştur. ANSXiPm açısı ve Jarabak oranı $P<0,05$ düzeyinde önemli bir tekrarlanabilirlik gösterirken, diğer 9 ölçüm $P<0,01$ düzeyinde önemli bir tekrarlar katsayısı sergilemiştir (Tablo IV).

Tablo IV. Tahminlerle gerçek değerler arasındaki tekrarlar dereceleri.
* $P<0,05$, ** $P<0,01$

Özellik	Retrognatik Yüz Tipi Sahip Bireyler n=10	Ortognatik Yüz Tipine Sahip Bireyler n=18
SNA	0.48	0.35
SNB	0.56*	0.21
NSBa	0.09	0.08
ArGoGn	0.49*	0.50**
SN/PP	0.94**	0.71**
SN/MP	0.77**	0.30
MP/PP	0.88**	0.64**
NORDERVAL	0.89**	0.67**
Alt Ön Yüz Yük.	0.87**	0.74**
HASUND (IND.)	0.94**	0.75**
DCXiPm	0.19	0.05
ANSXiPm	0.56*	0.44*
N-Me	0.77**	0.74**
S-Go	0.58*	0.61**
Jarabak	0.65**	0.40*
ANB	0.77**	0.91**

TARTIŞMA

Yüz profilinin, retrognatik, ortognatik ve prognatik olmak üzere 3 genel tipi mevcuttur. Retrognatik yüz konveks görünümlü bir profil ile karakterize olup çene ucu ve alt dudak retruziv konumdadır. Ortognatik yüz tipinde ise düz bir profil söz konusudur. Çene ucu alt dudak aynı düzlem üzerinde bulunur (18).

Tablo. III- Araştırma Gruplarında Ortalama Değerler Arasındaki Farklara Ait Tanımlayıcı İstatistikler.
* p < 0.05, ** p ≥ 0.01

Özellik	Başlangıç Tahmin		Başlangıç Sonuç		Tahmin Sonuç		Başlangıç Tahmin		Başlangıç Sonuç		Tahmin Sonuç	
	D	+S	D	+S	D	+S	D	+S	D	+S	D	+S
SNA	-1.63	0.19**	1.64	0.71*	3.27	0.69**	-1.90	0.13**	0.92	0.45*	2.82	0.46**
SNB	-0.09	0.16	1.97	0.55**	2.05	0.46**	-0.26	0.10*	1.98	0.33**	2.24	0.31**
NSBA	3.37	0.17**	-2.88	1.19*	-6.25	1.12**	3.42	0.19**	-1.97	1.04	-5.39	1.07**
ArGoGn	1.84	0.14**	-2.32	0.82*	-4.16	0.84**	1.53	0.19**	-2.87	0.60**	-4.40	0.50**
SN/ANS-PNS	0.18	0.15	-0.67	0.32	-0.85	0.28**	0.25	0.13	-0.90	0.57	-1.15	0.57
SN/MP	1.35	0.17**	-2.09	0.84*	-3.44	0.88**	1.44	0.16**	-2.93	0.48**	-4.37	0.53**
MP/PP	1.18	0.26**	-1.42	0.63*	-2.59	0.79**	1.19	0.14**	-2.03	0.45**	-3.22	0.44**
Norderval	-0.47	0.34	-2.56	1.05*	-2.09	1.11	0.06	0.74	-0.57	1.01	-0.03	0.97
Alt ön Yüz Yük	7.06	0.42**	5.02	0.59**	-2.05	0.65**	6.66	0.36**	5.36	0.46**	-1.30	0.70
Hasund İND.	-3.40	0.40**	-1.90	0.74*	1.50	0.83	-3.39	0.33**	-1.39	0.63*	2.00	0.81*
DCXİPm	-0.45	0.18*	5.17	1.55**	5.63	1.50**	-0.22	0.14	4.69	1.08**	4.92	1.13**
ANSXİPm	2.53	0.19**	-2.26	0.96*	-4.80	1.01**	2.39	0.15**	-1.18	0.90	-3.58	0.88**
N-Me	10.68	0.59**	7.97	1.02**	-2.71	0.94*	9.94	0.52**	8.83	0.62**	-1.11	0.92
S-Go	6.60	0.30**	8.18	0.78**	1.58	0.83	5.85	0.36**	9.19	0.72**	3.36	0.82**
Jarabak	0.00	0.00	0.03	0.01**	0.03	0.01**	-0.01	0.00**	0.03	0.00**	0.03	0.00**
ANB	-1.54	0.09**	-0.32	0.59	1.22	0.59	-1.64	0.08**	-1.06	0.25**	0.58	0.24**

Büyüme ve gelişimle meydana gelecek rotasyonun tahmin edilmesinde bireyin yüz tipinin ve rotasyon yönünün yanısıra gelişim durumunun göz önüne alınması gerektiği çeşitli araştırmacılar tarafından belirtilmektedir (1, 11). Bu amaçla araştırmamızda bireylerin yüz tiplerinin ve rotasyon yönlerinin belirlenmesinde Hasund (13, 14) kriterleri kullanılmıştır. Yüz tipine ve rotasyon yönlerine göre sınıflandırılan bireylerin gelişim dönemlerini eşitlemek için el-bilek grafleri değerlendirilmiştir (12).

Araştırma başlangıcı olarak S ve sonu olarak MP_{3a} safhalarının alınmasının amacı bu dönem esnasında yüz iskeletinin büyüme modelinin belirlenmiş olmasıdır (2, 19).

Araştırmada yapılan ölçümler 2 ayrı istatistik yöntem ile değerlendirilmeye çalışılmıştır. Tablo III'deki eş-yapma t testi incelendiğinde, tahmin ve gerçek sonuç verileri arasındaki farklılığın istatistik olarak önemli düzeyde olduğu görülmektedir. Buna göre yapılan tahminlerin gerçek ile uyum içinde olmadığı sonucu çıkarılabilir. Bu araştırmadaki amacımız tahmin değerleri ile gerçek sonuçlar arasındaki benzerliği incelemektir. Bu benzerliğin en açık şekilde görülebileceği istatistik analiz ise, her bir özellik için herbir bireyde tahmin ile gerçek sonuç arasındaki benzerliğin ölçüsü olan tekraralama derecesinin (=Repeatability) hesaplanmasıdır (16, 17). Tekrarlama derecesine bakıldığında (Tablo IV) her iki araştırma grubunda da maxilla ve mandibulanın sagittal yön konumlarını veren ölçümlerin (SNA, SNB açıları) ve NSBa açısı ve mandibular ark açısının benzerliklerinin istatistik olarak önemli olmadığı görülmektedir. Ricketts (11) kısa süreli büyüme tahmininde N-Ba düzlemi üzerinde N noktasının önüne her yıl için 1 mm ilave edilmesini bildirmektedir. Gerçekte N noktası sadece sagittal yönde yer değiştirmemektedir, N noktanın gelişim sırasında vertikal yönde yukarıya veya aşağıya hareket edebileceği bildirilmektedir (20-24). SNA ve SNB açılarındaki tahmin ve gerçek sonuçlar arasındaki uyumsuzluğun sebebi N noktasının sadece N-Ba düzlemi üzerinde ve sagittal yön dikkate alınarak tahmin edilmesinden kaynaklanmış olabilir. NSBa; SN ve SBa düzlemleri arasında ve S noktası köşe kabul edilen bir açıdır. N ile S noktasının değişkenliği (25) ve SN düzleminin boyutsal artışı (3)'nün yanısıra S-Ba daki değişimler (18,

23) bu açının tahmininde başarılı olunmamasına sebep olabilir. Tekrarlama katsayısı düşük bulunan DCXiPm açısı Ricketts (11) tarafından tanımlanmaktadır.

Ricketts kısa süreli öngörü yönteminde kafa kaidesi düzeyindeki büyüme öngörüsü NBa düzlemi üzerinde N noktasının her yıl için 1 mm. önünde yeni bir N ve Ba noktasının arkasında ise yine her yıl için 1,5 mm. ilave edilerek yeni bir Ba noktasının tesbiti ile yapılır. Böylece yeniden bir Kafa Kaidesi öngörülmüş olunur. Bu öngörü çizimi ile ana çizim Kafa kaidesi düzlemleri Ba noktasında çakışacak şekilde üst üste getirilir. Öngörü çizimine DC noktası bu pozisyonda başlangıç çiziminin aktarılır. Böylece öngörülen DC noktası bulunur. Araştırma gruplarında nötral rotasyon beklediğimiz için DC noktasında mandibulaya herhangi bir rotasyon yaptırılmamıştır. DC ve Xi noktaları öngörü çizimine aktarılmıştır. Ramusun geometrik merkezi olan Xi noktasının saptanması ramusun arka ve ön kenarları incisura mandibula ve mandibula alt kenarı dikkate alınarak yapılır. Burada bu düzlemlerin oluşturduğu dörtgenin köşegenlerinin kesim noktası Xi noktasıdır (1, 3, 5, 11, 26). Bu noktanın Ricketts öngörü yönteminde gerekli düzeltmeler ile pratikte kullanılabilirliği düşünülebilir. Ancak orta kranial fossa'da yer alan Clivus üzerinde Sfenoid ve Oksipital kompleksler bulunur. Sfenoid kemik ile Oksipital kemik arasındaki ilişkiyi sağlayan Sfenoid-oksipital sinkondrozisin gelişimi buluş dönemi sonuna kadar devam eder (18, 23, 27-30). Clivus, SOS daki kemik büyümesi ve foramen Magnum civarındaki remodelling olayları ile uzar. Orta kranial fossanın vertikal yönde genişlemesi hem maxiller, hem de mandibular arkların vertikal yönde yer değiştirmesi üzerinde büyük bir etkiye sahiptir, orta kranial fossanın horizontal yönde genişlemesi ise farinksin aynı yönde büyümesine sebep olur. Mandibular ramus farinksle bağlantılıdır. Farinks genişlerken, bireyin yüz şeklini korumak amacıyla ramus aynı miktarda artış gösterir (18). Yani ramusun hem vertikal hem de sagittal yönde çeşitli faktörlere bağlı büyüme ve gelişim gösterdiği görülmektedir.

Remodelling olaylarının söz konusu olduğu bu bölgede Xi noktasının belirlenmesi değişkenlik gösterecektir. Bu nokta köşe olmak üzere ölçülen DCXiPm açısının tahminin başarılı olarak yapılmaması bu nedenlere bağlı olabilir.

Matematiksel, geometrik görüş noktalarına göre büyüme merkezi olarak seçilen Xi noktası, biyolojik bir sistem içinde kendi fizyolojik sınırları ile zorunlu olarak farklı lokalizasyon sergileyeceği yani Xi noktasına bağlı olarak yapılan ölçümlerin sağlıklı olmayacağı Witt ve Köran (5) tarafından da bildirilmektedir.

İstatistik olarak $P < 0,05$ ve $P < 0,01$ düzeylerinde önemli benzerlik gösteren diğer ölçümler tablo IV'de görülmektedir. Ancak, istatistik olarak önemli olmasına rağmen benzerliğin ölçüsü olan R değerinin %85'inin altında olduğu parametrelerde tahmin ile gerçek sonucun ne derecede uyumlu olduğu tartışma konusudur. Bulgularımıza göre;

Retrognatik yüz tipine sahip bireylerde mandibula rotasyonunun Ricketts kısa süreli öngörü yöntemi ile ortognatik yüz tipli bireylerle oranla daha gerçeğe yakın olarak tahmin edilebileceği söylenebilir.

Bilgisayar destekli büyüme tahminlerinin yeterliliği günümüz ortodontisinde tartışmalıdır. Nöro-musküler yapı, çevre ve genetik faktörler, bireysel değişkenlikler, remodeling olayları tahminlerin güvenilirliğini zorlaştırmaktadır. Solow ve Siersbaek -Nielsen mandibula rotasyonu tahmininde kranioservikal açılanmanın önemini belirlemişlerdir (31). Dudas ve Sassouni ise (32), mandibuler büyümenin kalıtsal genetik model ve çevresel etkenler tarafından kontrol edildiğini göstermişlerdir. Bunun yanı sıra nasal ve farengial solunum yolu patolojilerinin yüz büyümesinde etkili olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (33-35).

Sonuç olarak, tek bir profil radyografi üzerinde gözlenen morfolojik kriterlere dayanılarak, çevresel, genetik vb. faktörler göz ardı edilerek, mandibula büyüme rotasyonunun yön ve miktarının biyolojik bir ortamda tahmininin ne derece geçerli olduğu düşünülmelidir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. Schulhof JR Vorhersage das Anomalen Wachstums. Inf Kiefer Orthodont und Kieferorthop 2: 219-231 1978
2. İşeri H, Köklü A Mandibula Büyüme Modeli Tahmini, Türk Ortodonti Derg 2(1): 73-80 1989
3. Stockfisch H Fernröntgen-Diagnose, Fernröntgen Prognose für Kieferorthopädische. Allgemein-und Fachpraxis z., erw. u. verbs. aufl Heidelberg Hüthig verlag 1980
4. Ricketts R A principle of arcial growth of the mandible. Angle Orthodont 42: 369-386 1972
5. Witt E, Köran I Untersuchung zur Validität der Computer Wachstumsvorhersage. Fortschr. Kieferorthop 43 (2): 139-159 1982
6. Greenberg L Z, Johnston L E Computerized prediction; The accuracy of a contemporary long-range forecast. Am J Orthod 67: 243-252 1975
7. Björk A Prediction of Mandibular growth rotation. Am J Orthod 55: 585-599 1969
8. Lavergne J, Gasson N A metal implant study of mandibular rotation. Angle Orthod 46: 144-152 1976
9. Balbach DR The cephalometric relationship between the morphology of the mandible and its future occlusal position. Angle Orthod 39: 29-41 1969
10. Skieller V, Björk A, Hansen L T Prediction of mandibular growth rotation evaluated from a longitudinal implant sample. Am. J Orthod 86(5): 359-370 1984
11. Ricketts M R, Bench W R, Guoino F C, Schulhof J R Bioprogressive Therapie Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH Heidelberg 1988
12. Helm S, Siersbaek-Nielsen S, Skieller V, Björk A Reifung des Handskelllets bezogen auf das maximale Grossen Wachstum des Körpers in der Pubertat. Inf Kieferorthop 4(3): 51-72 1976
13. Beckmann G, Winberg J, Hasund A Computerunterstützte Kephalemtrie in der Bergen-Technik, Fortschr Kieferorthop 44: 359-369 1983
14. Hasund A Klinische Kephalemtrie für die Bergen-Technik, Bergen Norvegen 1974
15. Uzel i Ortodontik tedavilerde Ricketts büyüme tahmin yönteminin değerlendirilmesi. Doçentlik Tezi Gülhane Askeri Tıp Akademisi Odontoloji Ens Ankara 1981
16. Sokal R R, Rohlf F J Biometry 2nd Edition W H Freeman and Co San Francisco 1981
17. Toutenburg H, Toutenburg S, Walther W Datenanalyse und statistik für Zahnmediziner. Carl Hanser Verlag München Wien 1991

18. Enlow D H Handbook of Facial Growth. 2nd Edition W B Saunders Company Philadelphia 1982
19. İşeri H Kraniyofasiyal yapıların gelişimi ile mandibulanın büyüme rotasyonu arasındaki ilişkinin incelenmesi, Ank. Üniv. Diş Hek. Fak. Ortodonti Anabilim Dalı Doktora Tezi Ankara 1987
20. Houston B, Lee RT Die Genauigkeit Verschiedener Methoden überlagerung von Röntgenbildern entlang bestimmter strukturen der schädelbasis. Inf Orthod und Kieferorthop 2: 163-174 1985
21. Björk A, Skieller V Normales und Anomales des unter kiefers. Inf Orthod und Kieferorthop 1:55-110 1984
22. Ertürk N Fernröntgen untersuchungen über die Entwicklung der stirnhöle. Fortschr Kieferorthop 2:245-248 1968
23. Özdiler E Sfeno-okspital sinkondrozis faaliyetine Bağlı Kranial Değişiklikle ve Yüz İskeletinin Büyüme Modeli Arasındaki İlişkiler. Doktora Tezi Ank. Üniv. Diş Hek. Fak. Ortodonti Anabilim Dalı Ankara 1987
24. Köklü A Hipodiverjan Kraniyofasiyal Yapıda Tedavi ile Ulaşılması Gereken Kesici Diş Konumları ve ANB Açısı. Türk Ort. Derg. 4(1): 73-89 1991
25. Arat M 13-16 yaş gruplarındaki Normal Kapalı Ankara Çocuklarında Sella Turcicanın Alan ve Boyutlarının Araştırılması. Doçentlik Tezi A.Ü. Diş Hek. Fak. Ankara 1976
26. Özdiler E Fonksiyonel Tedavinin Mandibuler Kondilin Dik Yön Konumuna Etkisi. Türk Ort. Derg. 4(2): 65-74 1991
27. Ingervall T Human Spheno-Occipital Synchronozis. Acta Odont Scand 31: 323-336 1973
28. Melsen B Time of Closure of the SOS Determined on Dry skulls A Radiographic cranio-metric study. Acta Odontol Scand 27(1): 73-90 1969
29. Heinkele M, Ewers R Die Synchronozis sphenooccipitalis -eine fluorasenz- und polarisationsmikroskopische Untersuchung am Cercopithecus-eathiops-Affen. Fortschr Kieferorthop 6:493-505 1989.
30. Schulze C Lehrbuch der Kieferorthopädie. Quintessenz Verlags-GmbH Berlin Chicago Tokio und Rio de Jenario Vol 3 pp 195-196 1982
31. Solow B, Siersbaek-Nielsen S, Greve E Airway adequacy, head posture and craniofacial morphology. Am J Orthod 86: 214-223 1984
32. Dudas M, Sassouni U The Hereditary Components of Mandibular Growth A Longitudinal Twin Study. Angle Orthod 43: 314-323 1973
33. Erdem D, Arat M Naso-Orofarenks, Mandibula konumu ve Yüz Yüksekliği. Ank. Üniv. Diş Hek. Fak. Derg. 18(1,2,3): 99-108 1991
34. Subtelny J D Effect of diseases of tonsils and Adenoids on dentofacial morphology. Ann Otol Rhinol Laryngol Supp 19, 84: 50-54 1975
35. Linder-Aronson S Adenoids. Their Effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition. Acta Otolaryng Suppl 265 1-132 1970

Yazışma Adresi: Yrd. Doç. Dr. Erhan ÖZDİLER
Ankara Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı
Beşevler-ANKARA