

Longitudinal Materyalde Ricketts Kısa Süreli Öngörü Yönteminin Değerlendirilmesi

Yrd. Doç Dr. Dilek ERDEM*
Dt. Melike UYSAL**

Yrd. Doç. Dr. Erhan ÖZDİLER*
Dt. Banu ERDOĞAN**

Arzu OKUL***

ÖZET: Çalışmamız 40 bireye ait longitudinal lateral sefalometrik ve el-bilek filmleri üzerinde yürütülmüştür. Bireylerin S-dönemi (puberte başlangıcı) ve MP_{3u} dönemlerine ait lateral sefalometrik filmleri araştırma için seçilmiştir. Gelişim ile bireylerin yaptıkları mandibular rotasyonun yönü, S ve MP_{3u} dönemlerine ait lateral sefalometrik filmlerin Björk yapısal çakıştırma yöntemi ile çakıştırılması ile belirlenmiştir. Bu şekilde belirlenen rotasyon yönü dikkate alınarak ilk profil radyografından (S-safhasındaki) Ricketts kısa süreli öngörü yöntemi ile maksilla ve mandibulaya ait tahmin çizimleri yapılmıştır. Tahmin çizimleri üzerinde yapılan ölçümler ile araştırma periyodu sonuna ait (MP_{3u} dönemi) gerçek sonuçlar arasındaki benzerlik istatistik olarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Öngörü, mandibular büyüme rotasyonu, sefalometri,

SUMMARY: A STATISTICAL EVALUATION OF THE RICKETTS SHORT-RANGE FORECASTING METHOD FROM A LONGITUDINAL SAMPLE. This study was carried out on longitudinal lateral cephalometric and handwrist radiographs obtained from 40 individuals. Lateral cephalometric radiographs of the individuals which were taken during the S-stage (initial stage of puberty) and during the MP_{3u} stage were chosen for the study. Direction of mandibular growth rotation was determined by superimposition of S and MP_{3u} stage lateral cephalometric radiographs by Björk's structural method. On the S-stage lateral cephalogram prediction tracings of maxilla and mandible were made according to Ricketts Short-range forecasting method by taking into account the determined direction of mandibular rotation. Similarity between predicted values and real values at the end of the study period (MP_{3u} Stage) was evaluated statistically for each measurement.

Key words: Prediction, mandibular growth rotation, cephalometrics.

GİRİŞ

Yüz büyümesi üzerine yapılan araştırmaların arkasındaki amaçlardan biri büyüme prosesini çözmek ve böylece elde edilen bilgileri büyüme tahminleri yapmak için kullanmaktır. Bu düşünce ile yüzün statik ve dinamik morfolojisi geniş olarak araştırılmış, büyümekte olan morfoloji ve büyüme sonunda elde edilecek durum arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlayan pekçok yaklaşım olmuştur.

Fasial büyüme tahmini konusundaki ilk gelişimler, tek bir boyutunun büyüme tahmi-

ni imkanını analiz etmek için olup, boyut-boyut, boyut-değişim, değişim-değişim korelasyonları üzerine yapılmıştır (1-3) fakat gözlenen korelasyonlar düşük olmuştur. Hixon (4) mevcut ölçüme, populasyonun ortalama büyümesi eklendiğinde bir boyutun ilerideki ölçümünün daha iyi tahmin edilebileceğini ileri sürmüştür. Johnston (5) önceleri çoklu regresyon metodunu büyüme tahminlerine uygulamıştır. Ancak elde edilen sonuçlar daha önceki çalışmalardan çok farklı olmamıştır.

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

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

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

Johnston (6), Hixon'un (4) (geniş örnekli ortalama değişiklik) metoduna dönmüş ve kesin tahminler yapabilmek için grid metodunu oluşturmuştur. Bhatia ve arkadaşları (7) ise Cluster analizine dayanan bir tahmin metodu geliştirmişlerdir. Ricketts (8, 9) tarafından savunulan uzun ve kısa süreli büyüme tahmin metodu, tedavi etkilerini tahmin metodu ve ticari Rocky Mountain Data sistemi (RMDS) büyük ilgi görmüştür. Johnston ve Ricketts (RMDS)'in tahmin metodlarını değerlendiren Schulhof ve Bagha (10) değişik metodların doğruluğunda farklılıklar olmasına rağmen büyüme tahminlerindeki hataların hemen hemen aynı olduğu sonucuna varmışlardır. Anormal ve ekstrem vakalarda RMDS metodu ile yapılan büyüme tahmininin daha uygun olduğunu savunmuşlardır. Björk (11) ise implant çalışmalarından derlediği bilgilere dayanan pratik bir yapısal metodu tercih etmiştir.

Bu çalışmadaki amacımız; longitudinal bir materyalde Björk (12)'ün yapısal çakıştırma metodundan faydalanarak mandibuler büyüme rotasyonunun yönünü saptadığımız bireylere ait ilk uzak röntgen resimleri üzerine Ricketts'in kısa süreli öngörü yöntemi ile mandibuler büyüme rotasyonu tahminini yapmak ve tahmin değerleri ile gerçek sonuçlar arasındaki benzerliği test ederek Ricketts kısa süreli öngörü yönteminin geçerliliğini saptamaktır.

MATERYAL VE METOD

Araştırmamız, Ank. Üniv. Diş Hek. Fak. Ortodonti Anabilim Dalında 1978-1984 yılları arasında büyüme ve gelişim olaylarının izlenmesi amacıyla toplanmış olan longitudinal materyalden faydalanılarak yapılmıştır. Bireylerin seçiminde el-bilek grafileri yardımıyla iskelet uygunluk dönemleri belirlenmiştir (13).

Bu değerlendirmede pubertal gelişim atılımının başladığı yeni S dönemine ait lateral uzak röntgen resmi araştırma başlangıcı materyali olarak alınırken, yine aynı bireylerin el-bilek grafilerinde MP₃ safhasına eriştiği ya da aştığı dönemdeki uzak röntgen resmi ise araştırma sonu materyali olarak kullanılmıştır. Belirlediğimiz gelişim süreci içinde mandibulada görülen gerçek rotasyon yönünü saptamak amacı ile, araştırma kapsamında aldığımız 40 bireye ait başlangıç ve sonuç uzak röntgen resimleri Björk (12) yapısal çakıştırma yöntemleri esas alınarak çakıştırılmıştır.

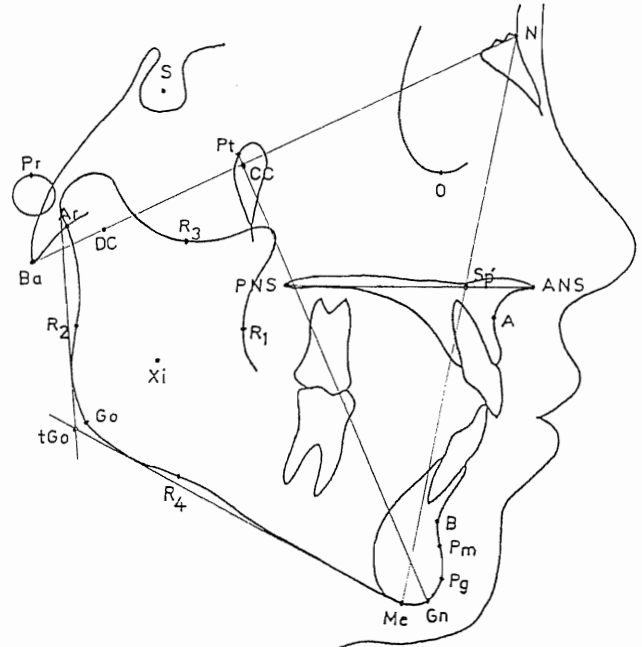
Burada; 1. Sella Tursika'nın ön duvarı, 2. Orta kranial fossanın anterior konturu, 3. Anterior klinod prosesin alt konturu ile sella'nın ön duvarının kesişme noktalarının her iki filmde maksimum şekilde çakışmalarına dikkat edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1- Büyüme ve Gelişimle Remodeling Olaylarının Görülmediği Stabil Bölgeler.

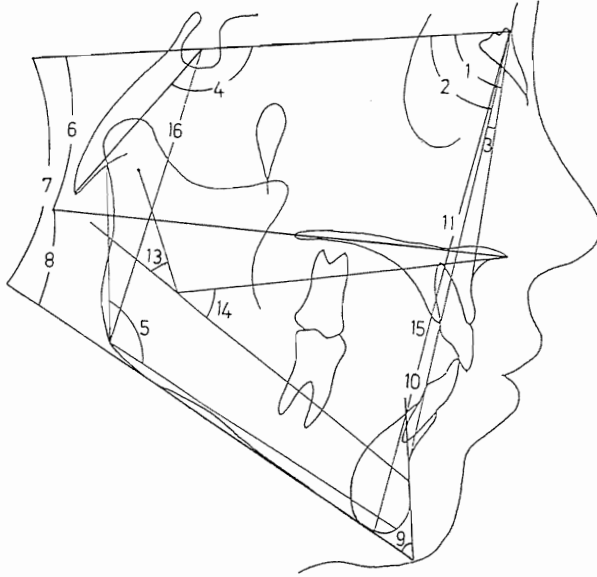
Gelişim periyodu ve mandibula rotasyon yönü belirlenmiş olan araştırma bireylerinde ilk lateral sefalogramlar üzerinde yapılan başlangıç çiziminden Ricketts'in (9) kısa süreli mandibuler rotasyon ön görüşü yöntemi esas alınarak tahmin çizimleri yapılmıştır. Tahmin çizimleri ve araştırmada kullanılan ölçümlerin yapılması için aşağıdaki noktalar belirlenmiştir.

1.S, 2.N, 3.Ba, 4.Ar., 5.ANS, 6.PNS, 7.Sp', 8.A, 9.B, 10.Pg, 11.Me, 12.tGo, 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. (9,14) (Şekil: 2).



Şekil 2- Araştırmada Kullanılan Referans Noktaları.

Tahmin ve sonuç çizimleri üzerinde yapılan ölçümler ise, 1. SNA, 2.SNB, 3. ANB, 4 NSBa, 5. ArGoGn, 6.SN/ANS-PNS, 7.SN/MP, 8.MP/PP, 9.Norderval Açısı, 10.Altönyüz yüksekliği (mm), 11.Üstönyüz yüksekliği (mm), 12.NSp'/Sp'Me, 13.DCXiPm açısı, 14. ANS-XiPm, 15.N-Me (mm), 16.S-Go (mm), 17. Jarabak Oranıdır (Şekil: 3).



Şekil. 3- Araştırmada Kullanılan Ölçümler.

Araştırmada kullanılan parametrelere ait verilerin elde edilmesinde vectra RS/20 Bilgisayar, Houston Hipad digitizer ve Hawlett Paccard printerdan yararlanılmıştır. Bu amaçla Pordios programı kullanılarak, anatomik referans noktaları asetat kağıtlara 0.3 mm lik yumuşak uçlu kurşun kalemle işaretlenip, digitizer ve optik okuyucu aracılığı ile bilgisayara kaydedilerek, 0,125 mm. hassasiyetle hesaplanan veriler printerdan elde edilmiştir.

İstatistik Yöntem:

Ölçümlerin tahmin ve sonuç değerleri arasındaki fark varyans, ilişki ise kolerasyon analizleri ile test edilmiştir. Ayrıca benzerliğin ölçüsü olan tekrarlar dereceleri (R = repeatability) hesaplanmıştır (15). Araştırmaya ait istatistik işlemler Ank. Üniv. Diş Hek. Fak. Ortodonti Anabilim Dalı Bilgisayar Ünitesinde yapılmıştır.

BULGULAR

Araştırma kapsamına aldığımız 40 bireye ait tahmin ve sonuçları tanıtıcı istatistik de-

ğerleri Tablo I'de gösterilmiştir. Tahmin ve gerçek sonuç arasında ölçümler bakımından tekrarlar dereceleri Tablo II'de görülmektedir. Buna göre en yüksek tekrarlar derecelerini ANB açısı (R=0.84), Mandibular düzlem ve Palatal plan (MP/PP) arasındaki açı (R=0.82), Alt ön yüz yüksekliği (Sp'-Me) boyutu (R=0.84), Hasund indeksi (NSp'/Sp' Me x 100) (R=0.84) ve ön yüz yüksekliği (N-Me) boyutu (R=0.80) göstermişlerdir. Norderval açısı R=0.76, SN/MP açısı R=0.70, üst ön yüz yüksekliği (N-Sp') R=0.71 değerinde tekrarlar dereceleri gösterirken diğer ölçümler için elde edilen değerler oldukça düşüktür.

Tablo 1. Bireylere Ait Tahmin ve Gerçek Sonuçları Tanıtıcı İstatistik Değerler.

ÖZELLİK	TAHMİN		SONUÇ	
	\bar{X}	$\pm S\bar{x}$	\bar{X}	$\pm S\bar{x}$
SNA	79.48	0.55	82.55	0.52
SNB	77.88	0.49	80.03	0.53
ANB	1.60	0.42	2.52	0.43
NSBa	131.12	0.71	125.52	0.79
ArGoGn	127.88	0.77	123.39	0.81
SN/PP	9.77	0.48	8.76	0.54
SN/MP	35.38	0.93	31.19	1.02
MP/PP	25.61	0.91	22.43	1.01
Norderval açısı	61.46	0.90	60.14	0.98
Alt ön yüz yük.	69.16	0.92	67.41	0.94
Üst ön yüz yük.	55.24	0.34	55.10	0.41
NSp/Me	0.80	0.01	0.82	0.01
DCXiPm	32.40	0.74	36.97	0.80
ANSXiPm	46.85	0.82	42.93	0.93
N-Me	124.40	1.05	122.51	1.14
S-Go	79.07	0.65	81.78	0.84
Jarabak	0.64	0.01	0.67	0.01

Tablo II. Tahminlerle Gerçek Değerler Arasındaki Tekrarlama Derecesi.

ÖZELLİK	TEKRARLAMA DERESESİ (R)
SNA	0.50
SNB	0.66
ANB	0.84
NSBa	0.21
ArGoGn	0.58
SN/PP	0.65
SN/MP	0.70
MP/PP	0.82
Nordelval açısı	0.76
Alt ön yüz yüksekliği	0.84
Üst ön yüz yüksekliği	0.71
NSp/Me	0.84
DcXiPm	0.32
ANSXiPm	0.59
N-Me	0.80
S-Go	0.66
JARABAK	0.63

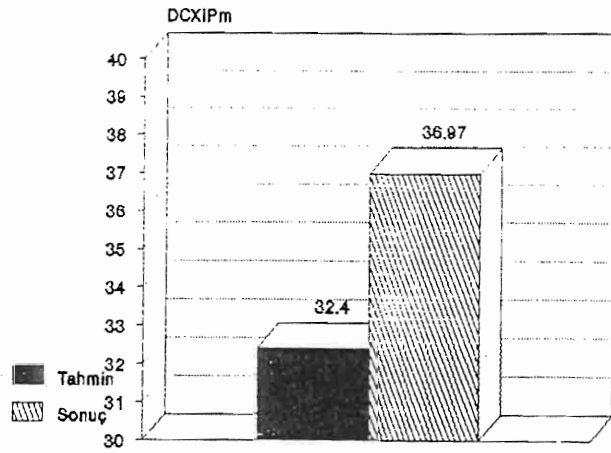
TARTIŞMA

Çalışmamızda, Ricketts kısa süreli öngörü yöntemi ile mandibuler büyüme rotasyonu tahmininin güvenilirliği longitudinal materyal üzerinde araştırılmaya çalışılmıştır. Bireylerin seçiminde gelişim dönemlerini eşitlemek amacıyla el-bilek grafleri değerlendirilmiş (13), S ve MP₃₄ periyodları arasının alınmasında yüz iskeletinin büyüme modelinin belirlenmiş olması önemli bir faktör olmuştur. Ricketts öngörü yönteminin uygulanabilmesi için bireyin yapması beklenen mandibuler rotasyon yönünden belirlenmesi gereklidir (9, 16). Çalışmamızda rotasyon yönünü saptamak için bireylerin araştırma başlangıcı ve sonucu uzak röntgen resimleri Björk (12) kriterlerine dikkat edilerek karşılaştırılmıştır. Rotasyon yönleri bu şekilde belirlendikten sonra tahmin çizimleri Ricketts kısa süreli ön görüş yöntemi ile yapılmıştır (9,16). Daha önceki çalışmamızda (17) mandibuler rotasyon yönü Hasund (18) kriterlerine göre yapılmış olup, elde edilen sonuçlar Hasund mandibula rotasyon yönü tahmini ve Ricketts kısa süreli öngörü yöntemlerinin bir sentezi şeklindedir. Bu çalışmamızda ise Hasund yöntemi göz ardı edilmiştir. Bire-

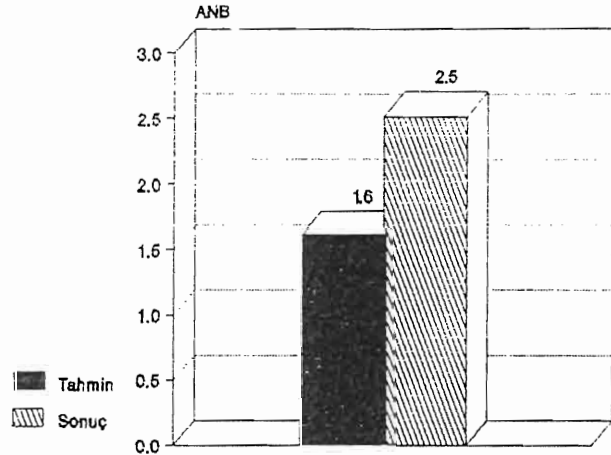
yin longitudinal materyalinden yararlanılarak yaptığı mandibuler rotasyon yönü saptanmıştır. Bu çalışmada olduğu gibi longitudinal materyal içinde rotasyon yönünün belirlenmesi mümkündür. Ancak klinikte karşılaşılan vak'alarda tahmin bazı kriterlere göre yapılmak zorundadır (9, 11, 18). Gerek daha önceki çalışmamız (17) gerekse bu çalışmadaki bulgular tekrarlama dereceleri açısından fazlaca farklılık göstermemiştir. Tablo I'de tanımlayıcı istatistik değerler mevcuttur. İstatistik değerlendirmede tahmin ve sonuç arasındaki farkın test edildiği yada korelasyon analizleri araştırmaları mevcuttur (19, 20). Bu şekilde bir test bize ölçümlerin tekrarlama derecesini değil sayısal farklılığın veya ölçümler arasındaki ilişkinin sonucunu verecektir. Oysa biz gerçeğe ne kadar yakın tahminde bulunduğumuzu yani tahmin değerleri ile gerçek sonuçlar arasındaki benzerliği tesbit etmeyi amaçladığımız için, bu benzerliğin en açık şekilde görülebileceği istatistik analiz her bir özellik için (her bir bireyde) tahmin ile gerçek sonuç arasındaki benzerliğin ölçüsü olan tekrarlama derecesinin (Repeatability) hesaplanması olacaktır (15).

R değeri en düşük ve en yüksek olan ölçümlerde varyans ile korelasyon analizi sonuçları oldukça farklı durumlar ortaya çıkarmıştır. (Tablo I ve II). DCXiPm açısında tahmin ve sonuç değerleri arasında tekrarlama derecesi (R=0.32) olarak bulunmuştur. Varyans analizi sonucunda tahmin ile sonuç arasında $p<0.05$ düzeyinde istatistik farklılık saptanmış ve bu ölçümün korelasyon katsayısı ($r=0.603$) bulunmuştur. Bu da $P<0.001$ düzeyinde önemli bir korelasyondur. Yani gerçek değeri $\bar{x}=36.97\pm 0.80$ derece olan bir ölçümün 32.40 ± 0.74 derecede olarak tahmin edilmiş olması her ne kadar yüksek bir korelasyon göstereceği %32 lik bir tekrarlama katsayısına bakarak bu ölçümün pratikte kullanım güvenilirliği tartışılabilir (Şekil: 4).

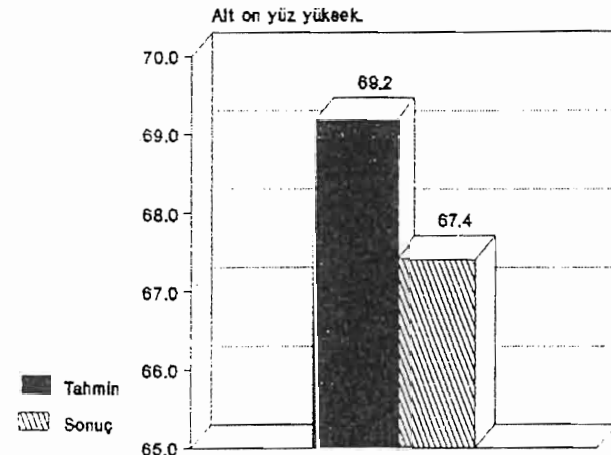
Araştırmamızda en yüksek tekrarlama katsayısı ANB açısı ve alt ön yüz yükseklikleri ölçümlerinde $R=0.84$ olarak hesap edilmiştir. Bu ölçümlerin tahmin ve gerçek sonuçları arasında $P<0.01$ düzeyinde istatistik önemli fark saptanmıştır (Şekil 5 ve 6). Ancak korelasyon analizi sonucunda (ANB açısı için $r=0.889$, altön yüz yüksekliği için $r=0.879$) $P<0.001$ düzeyinde önemli bir ilişki bulunmuştur. Bu ölçümlerde dahi %84'lük bir tekrarlama sınırları içindeki tahminin pratikte kullanılma ve faydalanılma değerinin zayıf olduğu düşünülmektedir.



Şekil. 4- DCXiPm Açısının Tahmin ve Sonuç Ortalama Değerlerinin Grafiği.

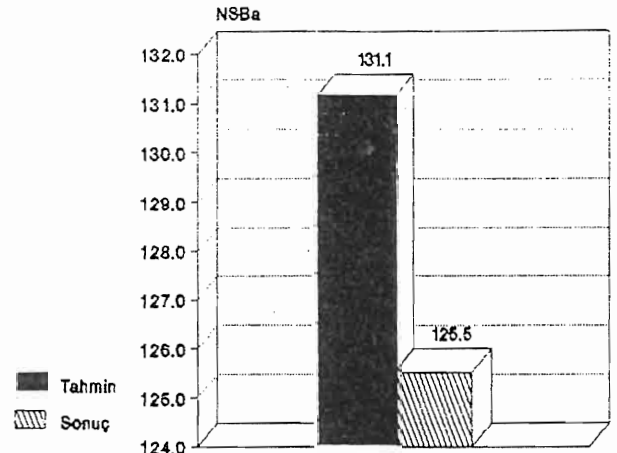


Şekil. 5- ANB Açısının Tahmin ve Sonuç Ortalama Değerlerinin Grafiği.



Şekil. 6- Alt Ön Yüz Yüksekliği Boyutunun Tahmin ve Sonuç Ortalama Değerlerinin Grafiği.

Araştırma kapsamına aldığımız 17 ölçümden sadece NSBa açısında tahmin ve gerçek sonuç arasında yapılan varyans analizinde istatistik önemli bir farklılık bulunmamıştır (Şekil 7). Bu ölçümde yüksek bir tekrarlar katsayısı çıkması beklenebilir. Oysa $R=0.21$ olarak bulunmuştur. Aynı ölçümde korelasyon katsayısına bakıldığında ise $r=0.633$ hesap edilmiştir. Bu değer $P<0.001$ düzeyinde istatistik önemlidir. Yani yüksek korelasyon ve gruplar arasında varyans analizi sonucunda önemli bir fark bulunmayan bu açının tekrarlar derecesi çok düşük olarak karşımıza çıkmıştır. Bu ölçümdeki %21 lik bir tekrarların biyolojik bir ortamda güvenilirliği söz konusu değildir (Şekil 7). NSBa açısında ortalama değerlerin karşılaştırılmasındaki matematiksel uyum tek tek bireysel verilerde görülmemiştir. Ortalama değerdeki bu belirgin uyumun nedeni (+) veya (-) sapmaların birbirlerini dengelemesinden olacağı düşünülmektedir. Bu düşüncemiz Witt ve Köran (21) ile aynı doğrultudadır.



Şekil. 7- NSBa Açısının Tahmin ve Sonuç Ortalama Değerlerinin Grafiği.

Schulhof ve Bagha (10) Johnston'un Grid (6), S-N ortalama artış, Ricketts kısa süreli öngörü ve RMDS metodları ile yapılmış tahminleri karşılaştırmışlardır. Tahminlerin çoğunun %70-80 doğrulukta olduğunu tesbit etmişlerdir. Bu çalışmada tahminlerde en yüksek doğruluk yüzdesinin RMDS programı ile olduğunu bildirilmiştir.

Schulhof ve Bagha (10) RMDS programı ile tahminde, bilgisayara her birey için mandibulanın kafa kaidesine göre konumu, dil pozisyonu ve solunum yollarının anatomik ay-

rıntılarının vermişlerdir. Yani bireysellik faktörünü göz ardı etmeyerek tahminlerin biraz daha gerçeğe yakın olmasını sağlamışlardır.

Çoğu tahmin metodlarında olduğu gibi, Ricketts (9) öngörü yönteminde de yıllık büyüme değişikliği için ortalama bir değerle çalışılmaktadır. Witt ve Köran(21)'inde bildirdiği gibi tahminlerde bireysel büyüme farklılıkları göz ardı edilmemelidir.

Sonuç olarak çalışmamızdan elde ettiğimiz bulgulara dayanılarak; mandibuler rotasyon yönü longitudinal materyal üzerinde belirlenmiş bireylerde Ricketts kısa süreli ön görü yöntemi ile yapılan tahminlerin gerçek değerler ile uyumlu olmadığı söylenebilir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. Knott VB Size and form of the dental arches in children with good occlusion studied longitudinally from age 9 years to late adolescence. Am J Phys Anthropol 19: 263 1961
2. Dekock WH, Knott VB, Meredith HV Change during childhood and youth in facial depths from integumental profile points to a line through bregma and sellion. Am J Orth 54: 111-131 1968
3. Björk A, Palling M Adolescent age changes in sagittal jaw relation alveolar prognathism and incisal inclination. Acta Odont Scand 12: 201-232 1954
4. Hixon EH Prediction of facial growth. Trans Eur Orthod Soc 44: 127-139 1968
5. Johnston LE A statistical evaluation of cephalometric prediction. Angle Ort 38: 284-304 1968
6. Johnston LE A simplified approach to prediction. Am J Ort 67: 253-257 1975
7. Bhatia SN, Wright GW, Leighton BC A proposed multivariate model for prediction of facial growth. Am J Ort 75: 264-281 1979
8. Ricketts RM The value of cephalometrics, and computerized technology Angle Ort 42: 179-199 1972
9. Ricketts RM, Bench WR, Guoino FC, Schulhof JR Bioprogressive therapy Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH Heidelberg 1988
10. Schulhof RJ, Bagha L A Statistical evaluation of the Ricketts and Johnston growth-forecasting methods. Am J Ort 67: 258-276 1975
11. Björk A Prediction of mandibular growth rotation. Am J Ort 55: 585-599 1969
12. 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 Ort 5: 1-46 1983
13. Helm S, Siersbaek-Nielsen S, Skieller V, Björk A Reifung des Handskelllets bezogen auf das maximale Grossen wachstum des Körpers in der Pubertät. Inf Kieferorthop Orthod 4(3): 51-72 1976
14. Hasund A Klinische Kephalemtrie für die Bergen-Technic Bergen Norvegen 1974
15. Sokal RR- Rohlf FJ Biometry 2nd. Edition WH Freeman and Co San Francisco 1981
16. Uzel İ, Enacar A Ortodontide sefalometri. Yargıçoğlu matbaası Ankara 1984
17. Özdiler E, Erdem D, Uysal M, Okul A Retrognatik ve Ortognatik yüz tiplerinde mandibula rotasyonun öngörülmesi. Türk Ort. Dergisi Basımında.
18. Beckmann G, Winberg J, Hasund A Computerunterstützte Kephalemtrie in der Bergen-Technik. Fortschr Kieferorthop 44: 359-369 1983
19. Hazar S Ortodontide Büyüme tahminlerinin değerlendirilmesi. Ege Diş Hek. Fak. Derg. 7(4) 1-13 1986
20. Enacar A Türk Çocuklarında Mandibulanın Arkiyal Büyümesinin Longitudinal Analizi. Hacettepe Diş Hek Fak Derg 9(1): 55-70 1985
21. Witt E, Köran I Untersuchung zur Validität der Computerwachstumsvorhersage, Fortschr Kieferorthop 43(2): 139-159 1982

Yazışma Adresi: Yrd. Doç. Dr. Dilek Erdem
A.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı
Beşevler - ANKARA