



## ANB, SNA ve SNB Açılarının Semptomatığı: Longitudinal Test

### Symptomatics of ANB, SNA and SNB Angles: Longitudinal Test

#### ÖZET

Amacımız; SNA, SNB ve ANB açılarının normları ile semptomatığın sınırlarını belirlemek, bu sınırları genişletmek, bu normların farklı gelişim dönemlerinde aynı bilgileri verip vermediklerini test etmektir. İskeletsel Sınıf I (n=11; 3 erkek, 8 kız) ve Sınıf II (n=13; 5 erkek, 8 kız) bireylere ait 72 lateral sefalogram ve el bilek filmleri değerlendirilmiştir. Seçim, bireylerin prepeak dönemdeki ANB açılarının Steiner normlarına göre sınıflandırılmasıyla yapılmıştır. El-bilek grafileri Helm kriterlerine göre değerlendirilmiş, sefalometrik filmler bu kriterlere göre; prepeak, peak ve postpeak büyüme dönemlerine ayrılmıştır. Sefalometrik değerlendirmede SNA, SNB ve ANB açıları ile birlikte maksiller boyut, mandibular korpus ve korpus+ramus boyutu ölçümleri ve bunların ön ve arka kafa tabanına oranları kullanılmıştır. İstatistiksel değerlendirme "Tekrarlanan Ölçümlü Varyans Analizi" ve "Bonferroni Testi" ile yapılmıştır. Araştırmamızın bulguları; ANB açısı normunun bütün gelişim dönemlerinde kullanılabilirliğini, bu normun çenelerin boyutları arasındaki uyumsuzluğun da göstergesi olduğunu belirtmektedir. Kl II vakalarda SNB açısı normuna göre yapılan mandibular konum ve boyut değerlendirmesinin yanıltıcı olacağını göstermektedir. Kl II grupta mandibula boyutu ile ilgili ayırıcı özelliğin Go-Me/S-Ba oranı olduğu saptanmıştır. Prepeak gelişim döneminde belirlenen ve değişmeyen bu oranla SNB açısının diagnostik değeri iyileştirilebilir. SNA açısının 82°'lik normu, daha büyük açıya sahip bireylerde genellikle maksiller boyutun büyük olduğunu göstermektedir. Fakat büyüme ve gelişim döneminde maksillanın boyutu ön kafa tabanı boyutuna göre önemli ölçüde arttığı halde SNA açısı bunu yansıtamamaktadır. Bu bulgu özellikle tedavi etkilerini incelerken maksiller gelişimin SNA açısı ile değerlendirilmesinde yanlış payının büyük olduğunu göstermektedir. ANS-PNS/S-N oranının prepeak ve peak döneme ait ortalama değerleri gelişimle sagittal boyutu artan veya gelişimi inhibe olan maksilla hakkında daha geçerli bilgi verecektir. (*Türk Ortodonti Dergisi* 2005; 18:253-264)

**Anahtar Kelimeler:** ANB, SNA ve SNB açıları, Longitudinal çalışma

#### SUMMARY

The aim of this study was to determine the norms of SNA, SNB and ANB angles and the limits of their symptomatics and to test whether they give consistent information within different growth stages. Totally 72 lateral cephalograms and hand-wrist radiographs of skeletal CI I (n=11; 3 males, 8 females) and skeletal CI II (n=13; 5 males, 8 females) subjects were evaluated. Sample were selected according to the prepeak ANB angle values which was in reference to Steiner norms. Hand-wrist radiographs were evaluated according to Helm criteria and cephalograms were grouped in accordance with these criteria as prepeak, peak and postpeak growth periods. SNA, SNB, ANB angles, maxillary and mandibular corpus, corpus ramus dimension and their ratios to anterior and posterior cranial bases were used in cephalometric evaluation. Repeated measures Variance Analysis and Bonferroni Test were used for statistical evaluation. The results of this study revealed that the norm value of ANB angle could be used in all growth periods, and this norm was indicative for discrepancies between jaw dimensions. Evaluation of mandibular position by SNB angle in CI II cases may be misleading. The distinguishing specification for mandibular dimension in CI II group was Go-Me/S-Ba ratio, and with this ratio, which is determined in prepeak growth period and remain stable, the diagnostic value of SNB angle may be increased. The 82° norm of SNA angle indicated that maxillary dimension also increase in higher angle values. However, SNA angle did not indicate the increase in maxillary dimension in reference to anterior cranial base. This finding points that one should be aware while evaluating the treatment effects on maxilla by SNA angle during growth. ANS-PNS/S-N ratio norms in prepeak or peak stages would give more valid information about stimulated or inhibited maxilla. (*Turkish J Orthod* 2005;18:253-264)

**Key Words:** ANB, SNA and SNB angles, Longitudinal study



**Dr.Dt. Tunç ALTIOK**

**Dt. Aylin GÜMÜŞ**

**Prof.Dr. Ayşegül KÖKLÜ**

**Stom. Zaur NOVRUZOV**

Ankara Üniv. Dişhek. Fak.  
Ortodonti A.D. / Ankara Univ.  
Dept. of Orthodontics  
Ankara-TURKEY

#### İletişim Adresi Correspondence:

Dr. Tunç Altıok  
Ankara Üniv. Dişhek. Fak.  
Ortodonti A. D.  
Beşevler  
Ankara/TURKEY  
Tel: +90 312 212 2708/24  
E-mail:  
t.altiok@dentistry.ankara.edu.tr



## GİRİŞ

Sefalometrik diagnozda sagittal yöndeki maksillo-mandibuler konum ve ilişkisinin saptanması ve bu konudaki gelişim tahmini çok önemlidir. Teşhis ve tedavi planı bu temel üzerine oturtulur. Apikal kaidelerin sagittal yönde sefalometrik olarak değerlendirilmesinde ilk adım Downs'ın (1948) A ve B noktalarını tanımlaması ve bu noktaların facial doğru (N-P) ile oluşturduğu açıyı ölçmesi ile atılmıştır (1). Reidel 1952 yılında SNA ve SNB açılarını tanımlamış ve bu açıların farkı olan ANB açısının da apikal kaide ilişkisinin tanımlanması amacıyla kullanımını önermiştir (2). ANB açısı ve onu oluşturan SNA ve SNB açıları zaman içerisinde uygulama kolaylığı ve basit olması gibi sebeplerden ötürü benimsenmiş ve pek çok sefalometrik analizin vazgeçilmez parametreleri haline gelmiştir. Ancak ilerleyen yıllarda sadece ANB açısı ile yapılacak olan teşhisin yanıltıcı olabileceği belirtilmiş, bu açı yerine kullanılacak yeni ölçümler (Wits, AF-PF, APDI, vb.) önerilmiştir. ANB açısı ile ilgili kritiklerin çoğu geometrik çalışmalara dayalıdır (3-8). Ayrıca ANB, SNA ve SNB üçlüsünün norm değerlerinin yaşla birlikte değişime uğradığı, farklı ırklar ve etnik gruplarda ve farklı cinslerde değiştiği de rapor edilmiştir (9-13). Tüm bu eleştirilere ve önerilen yeni ölçümlere rağmen bu üçlü ve norm değerleri popülaritesini kaybetmemiştir. Bir çok klinisyen ve araştırmacı tarafından, aynı Angle sınıflaması gibi, ortak bir dil olarak kullanılmaya devam etmiştir. Bu noktadan hareketle bu çalışmanın amacı SNA, SNB ve ANB açılarını bir başka yönden eleştirmek değil ;

- 1- SNA, SNB ve ANB açısı normları ile semptomatiğin sınırlarını belirlemek, eğer mümkünse bu sınırları genişletmek,
- 2- Bu normların farklı gelişim dönemlerinde aynı bilgileri verip vermediklerini test etmektir.

## GEREÇLER ve YÖNTEM

Çalışmanın materyali Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Arşivinden seçilmiştir. Araştırma tedavi görmemiş 11 iskeletsel Sınıf I (3 erkek, 8 kız) ve 13 iskeletsel Sınıf II (5 erkek, 8 kız) anomalili bireyin prepeak, peak ve postpeak gelişim dönemlerine ait 72 adet lateral sefalogram ve el bilek filmi üzerinde yürütülmüştür. Araştırma grupları sadece bireylerin prepeak dönemdeki

## INTRODUCTION

Evaluation of the sagittal relationship of the maxillary and mandibular apical bases and prediction of growth is important during cephalometric diagnosis. Diagnosis and treatment planning are constructed on this base. In evaluation of apical base relationship, first progress was made by Downs (1948) with definitions of point A and B and the angle between these points and NP line (1). In 1952 Reidel introduced angles SNA and SNB, defined the difference of these angles as ANB and proposed this angle to be used in the evaluation of maxillomandibular apical base relationship (2). In the course of time, this angle became widespread for being easy and simple to use. But later on discussions were focused on angle ANB as it was thought to be misleading and new parameters (Wits, AF-PF, APDI....etc.) were proposed. Almost every critics were addressed to the geometry of ANB angle (3-8). Moreover, due to changing characteristics of the norm values of ANB, SNA and SNB angles with age and sex in different races and ethnical groups, numerous researchers have found them susceptible to use (9-13). In spite of these critics and proposed new parameters, this angle and its norm value were remained with their popularity. Besides it has become a common language among the orthodontists likewise Angle classification. From this point, the aim of this study was not to criticise these angles but;

- 1- To define the limits of norms and symptomatics of angles SNA, SNB and ANB; if possible to extend the borders.
- 2- To test whether these norms give the same information in different growth and development periods.

## MATERIAL and METHODS

The material of the study consisted of 72 randomized non-treated skeletal CI I (n=11; 3 male, 8 female) and CI II (n=13; 5 male, 8 female) lateral cephalograms and handwrist films derived from the archives of University of Ankara Department of Orthodontics. The recruitment were done by classifying the ANB angles at the prepeak period according to the Steiner norms. The values of 0°-4° of ANB angles were classified as CI I, values higher than 4° were classified as CI II group. There was no other skeletal or dental criterion ex-



ANB açılarına göre oluşturulmuştur. ANB açısı 0-4\_ olanlar iskeletsel Sınıf I, 4\_'den büyük olanlar Sınıf II olarak sınıflandırılmıştır. Bu grupta ANB açısı normundan başka dişsel ve kraniyofasiyal herhangi bir özellik dikkate alınmamıştır. Sefalometrik filmler, el-bilek grafilerinin Helm (14) kriterlerine göre incelenmesi ile; prepeak (t1), peak (t2), postpeak (t3) büyüme dönemlerine ayrılmıştır. Bireylerin peak gelişim dönemine ait sefalometrik filmleri seçilirken MP3cap safhasına muhakkak erişmiş olmaları şartı sağlanmıştır. Prepeak gelişim dönemine ait sefalometrik filmler PP2=, MP3= veya S ; postpeak gelişim dönemine ait sefalometrik filmler DP3u, PP3u, MP3u veya Ru gelişim safhalarından herhangi birinde elde edilmiş filmlerdir. Prepeak dönemde Sınıf I grubunun kronolojik yaşı; ortalama 11.60, Sınıf II grubunun ise; 11.17 , peak dönemde sırasıyla 12.91 ve 12.69 ve postpeak dönemde ise; 14.86 ve 14.81 yıldır.

Sefalometrik filmler 3 açısız, 7 boyutsal ölçümle değerlendirilmiştir (Şekil 1). Kullanılan sefalometrik noktaların tekrarlanabilir oldukları, araştırmacıların daha önce aynı materyal üzerinde yürüttükleri çalışmalarla birçok kere saptanmıştır. Ayrıca araştırmada aşağıda belirtilen 8 oran kullanılmıştır.

1-ANS-PNS/GoMe	2-ANS-PNS/CdPg
3- ANS-PNS/SN	4- ANS-PNS/SBa
5- Go-Me/SN	6- Go-Me/SBa
7- Cd-Me/SN	8- Cd-Me/SBa

### İstatistik değerlendirme

Araştırmada kullanılan ölçüm ve oranlar "Tekrarlanan Ölçümlü Varyans Analizi" tekniği ile değerlendirilmiştir. Anomali faktörünün Sınıf I ve Sınıf II olmak üzere iki seviyesi, gelişim faktörünün prepeak (t1), peak (t2) ve postpeak (t3) olmak üzere üç seviyesi mevcuttur. Tekrarlanan ölçümler bu faktörlerin seviyelerinde yürütülmüştür. Gelişime bağlı değişimlerin önem düzeylerinin saptanmasında "Bonferroni Testi" kullanılmıştır.

### BULGULAR

Araştırmada kullanılan ölçüm ve oranların Kl I ve Kl II gruplarda t1,t2 ve t3 gelişim dönemlerine ait tanımlayıcı değerleri Tablo I de verilmiştir. Tekrarlanan Ölçümlü Varyans Analizi" tekniği ile yapılan hesaplama sonuçları Tablo II' de özetlenmiştir.

Araştırma grupları ve gelişim dönemleri iliş-

cept the ANB angle in classification. The cephalometric films were classified as; prepeak (t1), peak (t2) and postpeak (t3) growth periods according to handwrist films as related to Helm criteria (10). Prepeak period included; PP2=, MP3= or S stages, peak period included MP3cap stage whereas postpeak group included; DP3u, PP3u, MP3u or Ru stages. Average chronological ages of Cl I group at t1, t2 and t3 were; 11,60; 12,91 and 14,86 respectively, whereas Cl II group were 11,17, 12,69 and 14,81 respectively.

Cephalometric films were evaluated with 3 angular and 7 linear measurements (Fig1). The repeatability of the cephalometric points was shown several times in previous studies on the same material, by the researchers. 8 proportional evaluations carried out in this research were given below:

1-ANS-PNS/GoMe	2-ANS-PNS/CdPg
3- ANS-PNS/SN	4- ANS-PNS/SBa
5- Go-Me/SN	6- Go-Me/SBa
7- Cd-Me/SN	8- Cd-Me/SBa

### Statistical Evaluation

The measurements and ratios used in the study were evaluated by using 'Repeated Measures Analysis of Variance' technique. The Cl I and Cl II levels constituted anomaly factor. While the growth factor had 3 levels namely prepeak (t1), peak (t2) and postpeak (t3). Repeated measures were held on the levels of the factors. Bonferroni test was applied to determine the significance levels of changes due to growth.

### RESULTS

The descriptive analysis of the values of measurements and ratios of t1, t2 and t3 growth stages in Clas I and Cl II groups were shown in Table I. The results of repeated measures Analysis of Variance were summarized in Table II.

The interaction between study groups and growth stage revealed no significant result for any measurements. According to this finding:

- The significantly different measurements between Cl I and Cl II groups shown the same difference in all growth stages.
- The significantly different measurements between growth stages shown the same difference in both Cl I and Cl II groups.

According to this, the significant difference



**Tablo I:** Araştırma gruplarında ölçüm ve oranların üç gelişim dönemine ait ortalama değeri ve standart hatası.  
**Table I:** Mean values and standart deviations of measurements and ratios of three growth stages of the groups.

	Gelişim Dönemleri/ Growth Stage	Sınıf I / Class I N=11x±Sx	Sınıf II / Class II N=13x±Sx
ANB	Prepeak t1	2.9±0.43	5.65±1.27
	Peak t2	2.5±0.38	5.5±0.28
	Postpeak t3	2.6±0.30	5.30±0.47
SNA	Prepeak t1	82.20±0.38	81.30±0.58
	Peak t2	82.63±0.46	83.35±0.81
	Postpeak t3	81.78±0.57	83.31±1.01
SNB	Prepeak t1	77.38±0.59	78.85±1.82
	Peak t2	77.97±0.59	77.51±1.94
	Postpeak t3	78.37±0.89	78.40±1.92
ANS - PNS	Prepeak t1	51.92±0.87	53.61±1.75
	Peak t2	53.35±1.22	55.32±0.71
	Postpeak t3	54.84±1.11	57.56±0.71
Gü-Me	Prepeak t1	94.40±0.84	93.01±1.18
	Peak t2	98.61±1.24	96.13±1.24
	Postpeak t3	97.62±1.22	98.68±1.31
Cd-B	Prepeak t1	94.91±1.13	97.34±1.51
	Peak t2	99.19±1.72	101.14±1.28
	Postpeak t3	101.72±1.31	101.89±1.31
Cd-Pg	Prepeak t1	101.84±1.06	107.04±1.89
	Peak t2	108.85±1.84	111.76±1.57
	Postpeak t3	114.16±1.47	115.87±1.68
Gü-Me	Prepeak t1	105.10±1.10	101.03±1.76
	Peak t2	111.76±1.80	108.82±1.51
	Postpeak t3	115.28±1.48	112.54±1.38
SN	Prepeak t1	97.58±1.13	97.85±0.65
	Peak t2	99.82±1.49	99.41±0.89
	Postpeak t3	79.88±1.24	79.87±0.77
SBA	Prepeak t1	43.71±0.89	44.87±0.72
	Peak t2	46.19±0.58	46.36±0.58
	Postpeak t3	46.24±0.18	47.75±0.76
ANS-PNS/ GüMe	Prepeak t1	0.78±0.02	0.85±0.02
	Peak t2	0.78±0.02	0.85±0.02
	Postpeak t3	0.78±0.02	0.85±0.02
ANS-PNS/ CdPg	Prepeak t1	0.48±0.01	0.50±0.01
	Peak t2	0.48±0.01	0.50±0.01
	Postpeak t3	0.48±0.01	0.50±0.01
ANS-PNS/ SN	Prepeak t1	0.77±0.01	0.78±0.01
	Peak t2	0.77±0.01	0.81±0.01
	Postpeak t3	0.78±0.01	0.81±0.01
ANS-PNS/ SBA	Prepeak t1	1.17±0.02	1.20±0.02
	Peak t2	1.18±0.02	1.21±0.02
	Postpeak t3	1.19±0.02	1.21±0.02
Gü-Me/SN	Prepeak t1	0.95±0.02	0.93±0.02
	Peak t2	0.95±0.02	0.95±0.02
	Postpeak t3	1.00±0.02	0.97±0.02
Cd-Me/SN	Prepeak t1	1.58±0.03	1.53±0.02
	Peak t2	1.61±0.03	1.57±0.02
	Postpeak t3	1.63±0.03	1.58±0.02
Gü-Me/SBA	Prepeak t1	1.47±0.02	1.41±0.02
	Peak t2	1.48±0.02	1.43±0.02
	Postpeak t3	1.52±0.03	1.44±0.02
Cd-Me/SBA	Prepeak t1	2.42±0.05	2.33±0.03
	Peak t2	2.42±0.05	2.35±0.03
	Postpeak t3	2.50±0.05	2.38±0.03

kisi hiçbir ölçümümüz için önemli bulunmamıştır. Bu bulgumuza göre:

- Sınıf I ve Sınıf II gruplar arasında farklılık gösteren ölçümler her üç gelişim döneminde de aynı farkı göstermektedirler.

- Gelişim dönemleri arasında farklılık gösteren ölçümler hem KI I hem KI II gruplarında ay-

between ANB angles of skeletal CI I and CI II groups determined in prepeak stage (t1) ( $p<0,01$ ) remained constant in t2 and t3 growth stages. ANB angle did not reveal any significant difference with growth in neither groups (Table II). Mean values of ANB angle indicated that the maxillomandibular relation



nı farkı göstermektedirler.

Buna göre, prepeak gelişim dönemindeki (t1) ANB açısına göre oluşturulmuş iskeletsel Kl I ve Kl II grupların ANB açıları arasında saptanmış  $p < 0.01$  düzeyinde önemli fark t2 ve t3 gelişim dönemleri için de geçerlidir. Her iki araştırma grubunda da ANB açısı gelişimle önemli bir değişiklik göstermemiştir (Tablo II). Ortalama değerler, prepeak dönemde ANB normuna göre değerlendirilen maksillo-mandibular ilişkisinin peak ve postpeak dönemlerde de bu norma uygun olduğunu göstermektedir (Tablo I).

SNB açısı ve mandibular boyutla ilgili ölçümler iskeletsel Kl I ve Kl II gruplar arasında farklı bulunmamıştır. SNA açısı ve ANS-PNS boyutu ise; gruplar arasında önemli fark göstermektedir ( $p < 0.05$ ). Bu iki ölçüme ait ortalama değerler iskeletsel Kl II anomalili bireylerde daha büyüktür ( Tablo III).

Maksiller ve mandibuler boyutsal ölçümler beklenildiği gibi her iki grupta da büyümekte ve gelişim dönemleri arasında önemli farklılık göstermektedir ( $p < 0.01$ ). Maksiller büyümeyi SNA açısının yansıtmadığı ve gelişim dönemleri arasında iki grupta da önemli bir değişiklik göstermediği saptanmıştır. SNB açısının ise; gelişim dönemleri arasında farklı olduğu saptanmıştır ( $p < 0.05$ ). Bu farkın hangi gelişim dönemlerinden kaynaklandığı Bonferroni testi ile araştırılmış ve SNB açısının t1 ve t3 gelişim dönemlerine ait ortalama değerleri arasındaki farktan kaynaklandığı bulunmuştur ( Tablo IV). Bu bulgumuza göre; araştırma gruplarımızın her ikisinde birden gelişimle artan mandibuler boyutla SNB açısının ortalama değeri de büyümüştür.

Ön (S-N) ve arka (S-Ba) kranial kaide boyutları araştırma grupları arasında benzer bulunmuştur. Bu boyutlarda büyüme ile meydana gelen artışların  $p < 0.01$  düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır (Tablo II). Bonferroni testi ile yapılan inceleme sonucunda SN boyutu için üç gelişim dönemi arasındaki fark önemli bulunmuşken ( $P < 0.05$ ), S-Ba ölçümü için t2 ve t3 gelişim dönemleri arasındaki farkın önemli bulunmamış olması ilginçtir (Tablo IV).

Araştırmada ANB açısı normu ile prepeak gelişim döneminde sınıflanan maksillo-mandibular sagittal ilişki çene boyutları arasındaki oranla incelendiğinde; ANS-PNS boyutunun Go-Me boyutuna oranının gruplar arasında önemli farklılık gösterdiği saptanmıştır ( $p < 0.01$ ). ANS-PNS/Cd-Pg oranında bu fark

	Gruplar / Groups	Gelişim Dönemleri / Growth Stages	Gruplar/Groups x Gelişim Dönemleri / Growth Stages
ANB	**		
SNA	*		
SNB		*	
ANS-PNS	*	**	
Go-Me	**		
Cd-B	**		
Cd-Pg	**		
Cd-Me	**		
SN	**		
SE <sub>1</sub>	**		
ANS-PNS/Go-Me	**		
ANS-PNS/Cd-Pg	**		
ANS-PNS/SN	**	**	
ANS-PNS/SE <sub>1</sub>	**	**	
Go-Me/SN		*	
Cd-Me/SN		*	
Go-Me/SE <sub>1</sub>	*		
Cd-Me/SE <sub>2</sub>			

Tablo II: Tekrarlanan

Ölçümlü Varyans Analizi

Tekniği ile yapılan hesaplama sonuçları.

( $P < 0.05$ ) \* . ( $P < 0.01$ ) \*\*

Table II: Results of Repeatable Variance Analysis.

( $P < 0.05$ ) \* . ( $P < 0.01$ ) \*\*

which was determined according to ANB angle norm in prepeak stage did not change in consequent growth stages (Table I).

The measurements defining mandibular linear dimensions and SNB angle did not differ between the groups in any of the growth periods. However, SNA angle and ANS-PNS dimension showed significant variation between the two groups at all growth periods ( $p < 0,05$ ), exhibiting higher values in Cl II group (Table III).

The maxillary and mandibular linear dimensions increased with growth and demonstrated significant difference during t1, t2 and t3 periods in both groups ( $p < 0,01$ ). It was ascertained that SNA angle did not reflect this situation and remained similar between two groups at all growth stages. SNB angle was found to be different at t1 and t3 periods ( $p < 0,05$ ). Bonferroni test was used to determine from which growth stage these differences caused and it was found that the difference occurred between t1-t3 stages (Table IV). The average values of angle SNB increased due to the linear sagittal increment of growing mandible dimension, in both groups.

S-N and S-Ba cranial base dimensions found to be similar between the groups. The increments in these dimension by growth were significant at  $p < 0,01$  level (Table II). It was interesting that while S-Ba measurement did not demonstrate significant variation between the t2-t3 stages, S-N dimension differed between the all stages ( $p < 0,05$ ) (Table IV). It was



önemli değildir. ANS-PNS/Go-Me oranı ANB açısı ile benzer şekilde araştırma grupları arasında farklıdır ve iskeletsel sapma gösteren gruptaki ortalama değeri büyüktür (Tablo III). Bulgular ANB açısı normuna göre karar verdiğimiz maksillo-mandibular sagittal sapmanın mandibulaya göre büyük maksiller boyutla birlikte olduğunu ifade etmektedir. Bu oran gelişim dönemleri arasında fark göstermeyip, gelişimle değişmemektedir.

KI II grupta; ANS-PNS/S-N oranının da KI I gruptan önemli düzeyde büyük olduğu saptanmıştır ( $p<0.05$ ). İki grupta da t1-t2 ve t1-t3 gelişim dönemleri arasında  $p<0.05$  düzeyinde önemli artış gösteren ANS-PNS/S-N oranı, t2 ve t3 gelişim dönemleri arasında farklı bulunmamıştır. ANS-PNS/S-Ba oranının ise araştırma grupları ve gelişim dönemleri arasında farklı olmadığı görülmüştür (Tablo II-IV).

Mandibuler korpus ve korpus+ramus boyutlarının ön kafa tabanı boyutuna göre oranları araştırma gruplarında farklılık göstermektedir. Bu oranların büyüme ve gelişimle arttığını gelişim dönemleri arasında saptanan  $p<0.05$  düzeyinde önemli farklılıklar ve büyüyen ortalama değerler göstermektedir (Tablo II-IV). Ancak sadece Go-Me boyutunun arka kafa tabanına göre oranı iskeletsel KI I ve KI II grupları arasında  $p<0.05$  düzeyinde önemli fark göstermektedir. Bu oran gelişim dönemleri arasında farklılık göstermemektedir. Go-Me/S-Ba oranı iskeletsel KI II anomalili bireylerde daha küçük bir ortalama değere sahiptir (Tablo II-III) ve bu oran gelişimle değişmemektedir.

#### TARTIŞMA

ANB, SNA ve SNB açıları literatürde bildirilmiş mahsurlarına (3-8), cinsiyet, yaş ve ırklara göre norm değerlerinin farklı olması gerektiğini ileri süren araştırmacılar (9-13) rağmen en çok kullanılan ölçümlerdir. Oktay (15) çalışmasında ANB açısının bu açıya alternatif olarak ileri sürülen Wits, AF-BF ve APDI ölçümlerinden daha az güvenilir olmadığını ortaya koymuştur. Bugüne kadar önerilen alternatifleri genellikle tek başlarına bu üç açı olmaksızın kullanılmamıştır.

Bu çalışmada ANB, SNA ve SNB normları ile belirlenen semptomların sınırlarını belirlemeye çalıştık. Bu nedenle hiçbir özelliği dikkate almadan sadece ANB açısı normuna göre sagittal yönde iskeletsel maksillo-mandibular sapması olan KI II anomalili ve sapması olma-

interesting that S-Ba measurement did not demonstrate significant variation between the groups at t1 and t3 periods despite the growth.

As the ANB angle norm and sagittal intermaxillary relation, determined by means of intermaxillary dimensional ratio, was evaluated; ANS-PNS/Go-Me ratio presented significant difference between the groups ( $p<0,01$ ). The difference of ANS-PNS/Co-Pg ratio was not significant. ANS-PNS/Go-Me ratio, similar to ANB angle, showed significant variation between the groups at all times and the values of CI II group was responsible for this difference (Table III). This situation revealed that, maxilla was bigger than mandible in sagittal dimension. The groups did not demonstrate any significant difference in growth periods, besides the changes in this ratio remained constant throughout growth.

ANS-PN/SN ratio had higher values in CI II group at all of the growth periods than CI I group ( $p<0,05$ ). This ratio showed significant increment at t1- t2 and t1- t3 stages but did not differ in t2 - t3 stage. ANS-PNS/S-Ba ratio did not differ neither between the groups nor among the growth stages.

The significant differences at growth periods and increased mean values showed that mandibular corpus and corpus+ramus dimensions increase more than anterior cranial base dimension ( $p<0,05$ ) (Table II-IV). However; only Go-Me/S-Ba ratio differed significantly in all growth periods between CI I and II groups ( $p<0,05$ ). This ratio did not display any significant difference between the growth stages. Go-Me dimension was smaller than posterior cranial base in CI II group and did not display any difference at any time (Table II-III).

#### DISCUSSION

ANB, SNA and SNB angles are still the most popular measurements despite the reported fallacies (3-8) and researchers who had stated that the norm values should be different in accordance with sex, age and race (9-13). Oktay (15) stated that ANB angle was not unreliable while it was compared to it's suggested alternatives namely Wits, AF-BF and APDI measurements. These suggested alternatives has been used without these three angles, until today.

We aimed to line out the borders of the



yan Kl I anomalili bireylerden iki araştırma grubu oluşturduk. Sagital yönde çeneler arası ilişki değerlendirilirken asıl önemli husus; aktif büyüme periyodu boyunca bu ilişkinin nasıl değişeceğinin tahmin edilebilmesidir. Bunun yanısıra; ANB açısı normunun bunu yansıtmayı yansıtmadığının da araştırılması gereklidir. Gelişimin bu semptomatik üzerindeki etkisini inceleyebilmek için bu gruplamayı bireylerin prepeak gelişim dönemlerindeki ANB açılarına göre yaptık. Prepeak dönem ile birlikte peak ve postpeak gelişim dönemlerine ait sefalometrik grafipleri bulunan tedavi edilmemiş bireyler araştırma kapsamına alındığı için Kl I grupta 11, Kl II grupta 13 birey mevcuttur. İskeletsel Kl III grup oluşturulamamıştır. Bireylerin gelişim dönemlerini el-bilek grafipleri ile literatürde çok kullanılan Helm (14) kriterlerini kullanarak belirledik.

Sagital yönde iskeletsel sapma teşhisi ANB açısı normu ile saptanmış Kl II grubumuzda bu semptom maksilla ve mandibula boyutları ile ilgili midir? İlgili ise acaba ANB açısı normu daha çok hangi çeneye ait hangi sorunu ifade etmektedir? Bu sorunları SNA ve SNB açısı normları bize yansıtabiliyor mu? Çalışmamızda bu sorulara cevap bulmak için iskeletsel sapması olmayan Kl I anomali grubu kontrol olarak kullanıldı. Çalışmada dik yöndeki morfoloji ve çenelerin rotasyonları dikkate alınmamıştır. Çünkü amacımız iskeletsel dik yön özellikleri-

	Sınıf I / Class I N=11 x ± Sx	Sınıf II / Class II N=13 x ± Sx
ANB	2.70±0.33	5.51±0.31
SNA	80.59±1.77	82.39±0.71
SNB	77.88±1.84	77.45±1.78
ANS-PNS	53.11±0.87	55.03±0.80
Gö-Me	67.81±1.11	65.21±1.03
Od-B	98.57±1.20	101.12±1.10
Od-Pg	109.62±1.47	111.49±1.35
Od-Me	67.81±1.12	65.21±1.02
SN	68.29±1.91	69.37±1.91
SBa	45.39±1.53	45.29±1.54
ANS-NS/Gö-Me	0.73±0.02	0.85±0.01
ANS-PNS/Od-Pg	0.48±0.01	0.51±0.01
ANS-PNS/SN	0.77±0.01	0.80±0.01
ANS-PNS/SBa	1.17±0.02	1.21±0.01
Gö-Me/SN	0.83±0.02	0.86±0.02
Od-Me/SN	1.19±0.03	1.59±0.02
Od-Me/SBa	1.43±0.02	1.43±0.02
Od-Me/SBa	2.46±0.04	2.35±0.03

**Tablo III:** Araştırma gruplarında ölçüm ve oranların üç gelişim dönemine ait ortalama değeri ve standart hatası.

**Table III:** Mean values and standart deviations of measurements and ratios of three growth stages of the groups.

symptoms that were defined with norms of angles SNA, SNB and ANB. As a causality the groups were classified according to ANB angles. In order to evaluate the growth influence on these symptomatics, the classification was done according to the prepeak ANB values. Growth periods were determined according to Helm criteria (10). As the study was constructed on longitudinal material Kl I group included 11, Kl II group included 13 individuals.

	Prepeak t1 (N= 24 ) x ± SD	Peak t2 (N= 24 ) x ± SD	Postpeak t3 (N= 24 ) x ± SD	T-test
SNB	77.10±1.11	77.73±1.02	79.16±1.14	H 2
				K 1
				C 2
ANS-PNS	52.26±1.12	54.39±1.14	53.25±1.13	H 2
				K 1
				C 2
Gö-Me	63.71±1.15	67.32±1.18	63.55±1.19	H 2
				K 1
				C 2
Od-B	93.12±1.20	100.12±0.21	103.29±0.19	H 2
				K 1
				C 2
Od-Pg	105.94±0.23	110.30±0.23	114.92±0.23	H 2
				K 1
				C 2
Od-Me	104.71±0.22	110.29±0.24	113.95±0.21	H 2
				K 1
				C 2
SN	67.72±1.12	63.51±1.15	70.76±1.15	H 2
				K 1
				C 2
SBa	44.19±1.09	43.28±1.09	47.39±1.01	H 2
				K 1
				C 2
ANS-PNS/ SN	0.77±0.001	0.79±0.001	0.83±0.001	H 2
				K 1
				C 2
Gö-Me/ SN	0.94±0.001	0.97±0.002	0.99±0.002	H 2
				K 1
				C 2
Od-Me/ SN	1.55±0.01	1.59±0.01	1.61±0.01	H 2
				K 1
				C 2

**Tablo IV:** Büyüme ile değişen ölçüm ve oranların ortalamaları ve Bonferroni test sonuçları (p<0.05).

**Table IV:** Mean values and Bonferroni test results of measurements and ratios which are changed by growth (p<0.05).



nin ANB, SNA ve SNB açıları üzerindeki etkisini araştırmak değildir. Çenelerin sagittal yönlerdeki konumlarının rotasyonel konumlarından bağımsız olması mümkün değildir. Nanda ve Ghosh (16) aynı nedenle çeneler arası sagittal ilişkide büyüme ile meydana gelen değişikliği, 86 bireylik Kl I kapanışlı örneklemede açısal ölçümlerin neden olacağı hatalara değinerek boyutsal ölçümlerle saptamışlardır. A,B ve Pg noktalarının pterigoid vertikal plana dik uzaklıklarının büyüme ile değişimini 6-24 yaşlar arasında cinsiyete göre ayrı ayrı incelemişlerdir. A,B ve Pg noktaları için saptamış oldukları total büyüme miktarlarının boyutsal ölçüm olmalarına rağmen rotasyonlardan etkilenmediği ve çenelerde büyüme ile meydana gelen boyut artışlarını yansıttığı söylenemez. Yüzün ve çenelerin dik yön özellikleri, gelişim tahmini, tedavi ve aperey planı için klinik rutinde hiç kuşkusuz dikkate alınmaktadır. Ancak, iskeletsel sagittal sapmanın ortopedik tedavisi çenelerin gelişimleri inhibe veya sitümüle edilmeden sadece rotasyonel konumları normale döndürülerek yapılamamaktadır. Prognatizm yüz formasyonun önemli bir belirleyicisidir, ve Björk (17)'e göre belli bir ırkta gözlenen çeşitli dereceleri çene boyutları ile pek de sıkı sıkıya ilişkili değildir. Bu nedenle klinik rutinde ANB, SNA ve SNB açılarına ait normların bize çene boyutları ile ilgili özellikleri longitudinal olarak ne derecede yansıttığını bilmek istedik. Çene boyutlarını yüzün dik yön yapısı ve çenelerin rotasyonlarından etkilenmeyecek direkt ölçümlerle saptadık. Ayrıca, boyutsal ölçümlerde bireysel değişkenlik çok fazla olacağı için ön ve arka kafa tabanı boyutları ile oranlarını da değerlendirmeye aldık. Kraniofasiyal formasyon belli bölümlerinin boyutları veya bu boyutlarda büyüme ile meydana gelen artışlarla değil; ilişkileri veya bu ilişkilerde meydana gelen değişikliklerle belirlenmektedir. Björk (17)'ün de bildirdiği gibi: 'İnsan vücudu fonksiyonel bir bütündür, hiçbir parça diğer parçalarda bir takım değişiklikler oluşturmadan değişim gösteremez'.

ANB açısı ile ilgili bulgularımız, sagittal maksillo-mandibular ilişki ANB açısı normuna göre değerlendirildiğinde bu ilişkinin gelişimle değişmediğini göstermektedir. Kl I grupta prepeak gelişim döneminde norm içinde bulunan ortalama değer, postpeak dönemde de norm içindedir. Kl II grupta ortalama değerler gelişimle normal sınırlar içine girmemiştir (Tablo I).

Skeletal Cl III group could not be established in our study.

In the Cl II group which was evaluated sagittally by means of ANB angle norm, was this symptom related to maxillary and mandibular dimension? If so, for which jaw did ANB angle norm describe the problem? Did SNA and SNB angles reflect these problem? In order to answer these questions Cl I anomaly group was constituted as control in our study. As the main goal of the study was not to investigate the effects of skeletal vertical dimension on ANB, SNA and SNB angles, vertical morphology and jaw rotations were not taken into account. The sagittal positions of the jaws can not be independent from rotations. Nanda and Ghosh (16), with the same reason, determined the growth changes in intermaxillary sagittal relation, by using dimensional measurements in Cl I group with 86 individual sample size, mentioning the faults caused by angular measurements. They investigated the growth changes of vertical distance of points A, B and Pg to Ptm Vertical, in different sexes between 6-24 years of age. It can not be said that despite the fact that they were dimensional measurements, the determined total growth amounts of A,B and Pg points were not effected by rotations and reflect the dimensional increments of jaws by growth. Undoubtedly, the vertical characteristics of face and jaws are considered in growth prediction, treatment and appliance planning in clinical routine. Yet, the orthopedic correction of the sagittal discrepancies can not be achieved only by normalizing the rotational position without inhibiting or stimulating the development of jaws. Prognathism is an important identifier of the facial formation, and according to Björk (17) various degrees of prognathism is not in close relation with jaw dimensions. That is why we were eager to know how ANB, SNA and SNB angle norms inform us about the jaw sizes longitudinally. The size of jaws were measured directly eliminating the effects of vertical dimension and rotations. Moreover, ratios with anterior and posterior cranial bases were calculated as linear measurements could present higher individual variability. Craniofacial formation is determined not by dimensions of specific parts and their changes with growth, but their relations and changes of these relations. The geometric





Bulgularımız, ANB açısı normunun bütün gelişim dönemlerinde kullanılabileceğini göstermektedir. ANB açısının araştırma grupları arasında gösterdiği farkı ANS-PNS/Go-Me oranı da göstermektedir. İskeletsel Kl II grupta anlamlı şekilde büyük bulunan bu oran, ANB açısı normunun çenelerin boyutları arasındaki uyumsuzluğun da göstergesi olduğunu belirtmektedir. ANS-PNS/Go-Me oranı aynı ANB açısı gibi prepeak dönemden postpeak döneme kadar önemli bir değişiklik göstermemektedir (Tablo II-IV). Bulgularımız, iskeletsel sapması olmayan Kl I ve sapması olan Kl II grupta farklı olduğu saptanan maksiller ve mandibuler kemik boyut ilişkilerinin ANB açısı normu ile değerlendirilebileceğini göstermiştir. ANS-PNS/Go-Me oranının çenelerin rotasyonel konumları, yüzün dik yön boyutları ve ön kafa tabanı boyutundan etkilenmesi söz konusu değildir.

Araştırma gruplarımızda mandibuler boyutlar gelişimle önemli düzeyde artmış, SNB açısı postpeak dönemde prepeak döneme göre daha büyük bir değer almıştır. Ancak mandibulanın boyutu ve konumu Kl I ve Kl II gruplarda benzer bulunmuştur. Mandibula boyutunun ön kafa tabanı boyutuna oranını veren ölçümler de araştırma gruplarında benzerdir ve gelişimle önemli değişiklik göstermişlerdir. Ön kafa tabanına göre boyut artışı daha fazla olan mandibula nedeni ile bu oranlara ait ortalama değerler prepeak dönemden postpeak döneme kadar gelişimle önemli ölçüde büyümüştür. SNB açısı büyüme ve gelişimle boyutları artan ve daha prognatik bir konum alan mandibulayı belirleyebilmektedir. Ancak Kl II sapmalı bireylerde 80°'lik norm değerinin altındaki SNB açısı, gelişimi inhibe olmuş bir mandibulayı ifade etmemektedir. SNB açısının ortalama değerleri, iskeletsel sapması olan ve olmayan gruplarda 3 gelişim döneminde de 80°'nin altında olup, retrognatik bir mandibulayı ifade etmektedir (Tablo I-IV). SNB açısının bir kolu olan S-N boyutu ve bu boyutta gelişimle meydana gelen değişiklik de araştırma gruplarında benzer bulunmuştur. Bu bulgu iskeletsel Kl II vakalarda SNB açısı ve normuna göre yapılan mandibular konum ve boyut değerlendirmesinin yanıtıcı olduğunu göstermektedir. Mandibular boyutlar, Kl I ve Kl II gruplarda yine benzer oldukları görülen arka kafa tabanı boyutlarına oranlanarak değerlendirildiğinde, Go-Me/S-Ba oranının Kl II anomalili bireylerde an-

studies are assessed, one must consider Björk's opinion: 'The human body constitutes a functional entity, no part of which can be varied without entailing some changes in other parts. Similarly, the facial skeleton and the dentition are functional parts of the skull as a whole. It follows, therefore, that variations in the bite will be largely related to the facial and cranial structure'.

Our findings about ANB angle revealed that the maxillomandibular relation, which was determined by ANB angle norm, did not change by growth. For Cl II group the mean value in norm values in prepeak stage remained constant in the postpeak stage in Cl II group, the mean values did not normalize by growth (Table I). Our findings showed that the norm of ANB angle could be used in all growth periods. ANS-PNS/Go-Me ratio showed the similar difference with ANB angle, between the groups. This ratio which was significantly bigger in Cl II group points out that the ANB angle was also indicative for the intermaxillary dimensional discrepancies. ANS-PNS/Go-Me ratio, likewise ANB angle, did not significantly change through the growth stages (Table II-IV). Our findings also indicated that, maxillary and mandibular size relations could be evaluated by ANB angle norm in both Cl I and Cl II groups. ANS-PNS/Go-Me ratio can not be effected by rotational position of jaws, vertical dimension of face and the length of anterior cranial base.

In our study groups, mandibular length increased significantly by growth and SNB angle had greater value in postpeak stage than in prepeak. However, mandibular length was similar in both Cl I and Cl II groups. The ratio of mandibular length to anterior cranial base was similar in study groups and revealed significant changes by growth. Due to the over increase of mandibular dimension compared to anterior cranial base, the mean values of these ratios increased significantly through the growth periods. SNB angle could determine the increasing size and more prognathic position of mandible with growth and development. Yet in Cl II subjects lower values than 80° norm value of SNB angle did not describe the inhibited growth of mandible. The mean values of SNB angle, in skeletal discrepancy and normal groups were lower



lamli bir şekilde küçük olduğu saptanmıştır. Kl II anomalili bireylerde mandibulanın sagittal yöndeki boyutu ve konumu iskeletsel sapması olmayan bireylerle benzerdir. Bu grupta mandibula boyutu ile ilgili ayırıcı özelliğin Go-Me/S-Ba oranı olduğu saptanmıştır. Cd-Me/S-Ba oranı için aynı bulgu söz konusu değildir. Bunun nedeni büyük bir olasılıkla Cd-Me boyutunun gonial açı ile gösterebileceği varyasyondur. Kl I ve Kl II gruplar arasında anlamlı şekilde farklı olduğu saptanan Go-Me/S-Ba oranı gelişimle değişiklik göstermemektedir. Araştırma gruplarını mandibula boyutu bakımından karakterize edebilen bu oran prepeak dönemdeki değerini maksimum pubertal gelişim atılımı sonrasında da korumaktadır (Tablo II-IV). Prepeak gelişim döneminde belirlenmiş olan ve gelişimle değişmeyen bu oranın kullanılması ile SNB açısının diagnostik değeri iyileştirilebilir.

SNA açısı ve ANS-PNS boyutu Kl II grupta Kl I gruba göre önemli ölçüde büyük ve prognatik maksillayı göstermektedir. ANS-PNS/S-N oranı da aynı bulguyu ifade etmektedir (Tablo II-III). Araştırma gruplarında gelişimle önemli ölçüde büyüyen maksiller boyut ve ANS-PNS/S-N oranına rağmen, SNA açısının gelişimle önemli bir değişiklik göstermediği saptanmıştır (Tablo II-IV). SNA açısının 82°'lik normu, daha büyük SNA açısına sahip bireylerde maksiller boyutun genellikle büyük olduğunu göstermektedir. Fakat büyüme ve gelişim döneminde maksillanın boyutu ön kafa tabanı boyutuna göre önemli ölçüde arttığı halde SNA açısı bunu anlamlı bir şekilde yansıtamamaktadır. Bu bulgu özellikle tedavi etkilerini incelerken maksiller gelişimin SNA açısı ile değerlendirilmesinde yanılma payının büyük olduğunu göstermektedir. Buna bir örnek verecek olursak; bir ortopedik Kl II tedavisi sonunda önemli bir değişiklik göstermeyen SNA açısı maksiller gelişimin ihhabe edildiği anlamını verememektedir. Bulgularımıza göre, ANS-PNS/SN oranının prepeak ve peak döneme ait ortalama değerleri gelişimle sagittal boyutu artan veya gelişimi inhibe olan maksilla hakkında SNA açısından daha geçerli bilgi verecektir. Williams ve ark. (18) da normal büyüme ve gelişimle SNA açısının az miktarda artış gösterdiğini, maksiller prognatizm söz konusu olduğunda SNA açısının Nasion'un öne büyümesi ile açılal olarak küçük değerler sergileyebileceğini ve yanıltıcı olabileceğini

than 80° through the 3 growth stages indicating retrognathic mandible (Table I-IV). The SN dimension, which is a part of SNB angle, and its changes by growth were similar in study groups. This finding emphasizes that, evaluation of mandibular size and position by SNB angle in skeletal Cl II cases was found to be misleading. As the mandibular dimensions were evaluated in ratio with posterior cranial base dimensions which are similar in both Cl I and Cl II group; Go-Me/S-Ba ratio revealed significantly smaller values in Cl II anomaly subjects. The sagittal dimension and position of mandible in Cl II anomaly group were similar to skeletally normal subjects in this group, the differentiating specification of mandibular dimension was found to be Go-Me/S-Ba ratio, contrarely, same finding could not be mentioned for Cd-Me/S-Ba ratio, due to the possible variation of Cd-Me dimension because of gonial angle. The significantly different Go-Me/S-Ba ratio between Cl I and Cl II groups was not found to be changing by growth. This ratio which represents mandibular dimension kept its prepeak value in the postpeak stage (Table II-IV). The diagnostic value of SNB angle may be improved by using this ratio which had been determined in the prepeak growth stage and remained unchanged.

SNA angle and ANS-PNS dimension was bigger in Cl II group than in Cl I group, and pointed prognathic maxilla. ANS-PNS/S-N ratio also had the similar finding (Table II-III). Eventhough the ANS-PNS/S-N ratio and maxillary dimensions significantly increased with growth, SNA angle did not display a significant change (Table II-IV).

The 82° norm value of SNA angle indicated that as the SNA angle increased, the maxillary dimension increased also. However, SNA angle did not reflect the increase of maxillary dimension in relation to anterior cranial base. This finding emphasized that SNA angle might cause disinformation for evaluating treatment effects on maxillary growth. As an example, SNA angle which has not been changed by orthopedic Cl II treatment, does not indicate the maxillary inhibition. According to the findings, ANS-PNS/S-N ratio would give were reliable information than SNA angle about the increasing or inhibited maxillary sagittal dimension by growth.



bildirmişlerdir. Bundan ötürü SNA açısının yanında maksiller lineer boyutun da (ANS-PNS) değerlendirilmesini önermiştir.

Bulgular hep beraber özetlenecek olursa: Bu çalışmada ANB açısı normuna göre sınıflanmış Kl II anomalili bireylerde bu sınıflamanın maksilla ve mandibula korpus boyutları arasındaki uyumsuzluğa işaret ettiği görülmüştür. Kl II grubun SNA ve SNB ortalama değerleri bütün gelişim dönemlerinde prognatik bir maksilla ve retrognatik bir mandibulayı ifade etmektedir. Kl II anomalili grupta iskeletsel sapması olmayan gruba göre maksiller sagittal boyutun bütün gelişim dönemlerinde büyük olduğu ve bunun SNA açısı ile saptanabileceği görülmüştür. Ancak maksiller sagittal boyut ön kafa tabanı boyutuna göre gelişimle önemli ölçüde arttığı halde bu artış SNA açısı anlamlı bir şekilde yansıtamamıştır. Kl II grubumuzda mandibulanın boyut ve konum olarak iskeletsel sapması olmayan bireylerden farklı olmadığı ve gelişiminin de benzer olduğu saptanmıştır. Kl I gruba ait SNB ortalaması bu grupta da mandibulanın retrognatik olduğunu göstermektedir

#### SONUÇLAR ve KLİNİK YORUM

1) ANB açısı, normuyla belirlenen semptomatik çene boyutları arasındaki uyumsuzluğun da göstergesidir ve bütün gelişim dönemlerinde kullanılabilir.

2) SNB açısı büyüme ve gelişimle boyutları artan ve daha prognatik bir konum alan mandibulayı belirleyebilmektedir. Kl II vakalarda SNB açısı ve normuna göre yapılan mandibular konum ve boyut değerlendirmesi yanıltıcı olabilecektir. İskeletsel Kl II vakalarda mandibula boyutu ile ilgili ayırıcı özelliğin Go-Me/S-Ba oranı olduğu saptanmıştır. Prepeak gelişim döneminde mevcut olup gelişimle değişmeyen bu oranla SNB açısının diagnostik değeri iyileştirilebilir.

3) SNA açısının 82°lik normu, daha büyük SNA açısına sahip bireylerde maksiller boyutun da genellikle büyük olduğunu göstermektedir. Fakat büyüme ve gelişim döneminde artan maksiller boyutu SNA açısı yansıtamamaktadır. Bu bulgu özellikle tedavi etkilerini incelerken maksiller gelişimin SNA açısı ile değerlendirilmesinde yanıltıcı payının büyük olduğunu göstermektedir. ANS-PNS/S-N oranının prepeak ve postpeak döneme ait ortalama değerleri ile SNA açısının diagnostik değeri iyileştirilebilir.

#### CONCLUSIONS and CLINICAL INTERPRETATION

1) The symptomatics which is determined by ANB angle norm is also indicative for intermaxillary discrepancies and can be used in all growth stages.

2) In Kl II patients mandibular position and dimension evaluation depending on SNB angle might be misleading. Differential diagnostic criterion about the mandibular lineer dimension in Kl II individuals was ascertained as Go-Me/S-Ba ratio. Symptomatics of SNB angle might be improved with this ratio which could be defined in prepeak period and remained the same during the other growth periods.

3) 82° of norm of angle SNA indicated that individuals having higher values of SNA angle had bigger maxillary lineer dimensions. But according to our results SNA angle did not reflected the increment of the maxillary growth which was exceeding anterior skull base. This finding indicated that maxillary growth evaluation due to SNA angle might be misleading. Instead of that, ANS-PNS/SN ratio might give more acute information in excess maxillary growth or inhibited maxillary growth in prepeak or peak periods.

#### Acknowledgment:

*The statical analyses of this study are performed by Prof.Dr.Fikret Gürbüz and Research Fellow Özgür Koşkan from Ankara Univ. Faculty of Agriculture Dept. of Biometry and Genetics.*



Gelişimle sagittal boyutu artan veya gelişimi inhibe olan maksilla hakkında bu oran daha geçerli bilgi verecektir.

**Teşekkür:**

Çalışmanın istatistiksel analizleri A.Ü. Zira - at Fakültesi Biyometri ve Genetik Bölümü öğ - retim üyesi Prof.Dr. Fikret Gürbüz ve Araş.Gör. Özgür Koşkan tarafından yapılmıştır.

**KAYNAKLAR/REFERENCES**

1. Downs WB. Variations in facial relationships: their significance in treatment and prognosis. Am J Orthod 1948;34:812-40
2. Reidel RA. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. Angle Orthod 1952;22:142-5
3. Bishara SE, Fahl JA, Peterson LC. Longitudinal changes in the ANB angle and Wits appraisal: Clinical implications. Am J Orthod 1983;84:133-39
4. Hussels W, Nanda RS. Analysis of factors affecting angle ANB. Am J Orthod 1984;85:411-23
5. Järvinen S. Floating norms for the ANB angle as guidance for clinical considerations. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1986; 90:383-7
6. Jacobson A. The 'Wits' appraisal of jaw disharmony. Am J Orthod 1975;67:125-38
7. Chang HP. Assessment of anteroposterior jaw relationship. Am J Orthod 1983;84:133-39
8. Kim YH, Vietas JJ. Anteroposterior dysplasia indicator: an adjunct to cephalometric differential diagnosis Am J Orthod 1978;73:619-33
9. Başçiftci FA, Uysal T, Büyükerkmen A. Craniofacial structure of Anatolian Turkish adults with normal occlusion and well-balanced faces. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;125:366-372.
10. Riolo ML, Moyers RE, McNamara JA, Hunter WS. An Atlas of Craniofacial Growth. Monograph 2, Craniofacial Growth Series, Ann Arbor, 1974, Center for Human Growth and Development, University of Michigan.
11. Gazilerli Ü. Normal kapanışlı 13-16 yaşlar arasındaki Ankara çocuklarında Steiner normları, Doçentlik Tezi, A.Ü. Dişhek. Fak., Diş- Çene- Yüz Ortopedi Kürsüsü, Ankara, 1976.
12. McNamara JA Jr. A method of cephalometric evaluation. Am J Orthod 1984;86:449-69.
13. Bishara SE. Longitudinal cephalometric standards from 5 years of age to adulthood Am J Orthod 1981;79:35-44.
14. Helm S, Siersbaek-Nielsen S, Skieller V, Björk A. Reifung des handskeletts bezogen auf das maximale grössen-wachstum des körpers in der pubertae. Inf Kieferorthop 1976;2:51-72
15. Oktay H. A comparison of ANB, Wits, AF-BF, and APDI measurements. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1991;99:122-128
16. Nanda RS, Ghosh J. Longitudinal growth changes in the sagittal relationship of maxilla and mandible. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1995;107:79-90.
17. Bjork A. Some biological aspects of prognathism and occlusion of the teeth. Angle Orthod 1951;21:3-27
18. Williams S, Leighton BC, Nielsen JH. Linear evaluation of the development of sagittal jaw relationship. Am J Orthod 1985;88:235-41