

# MANDİBULAR ROTASYON MODELİNİN, SAGİTTAL MAKSİLLO-MANDİBULAR KONUMA GÖRE DAĞILIMI VE DEĞERLENDİRİLMESİ

The Evaluation and Distribution of Mandibular Rotation Pattern Regarding Sagittal  
Maxillo-Mandibular Position

Zaur NOVRUZOV\*

Özge USLU\*

## ABSTRACT

*In this study, we aimed to study the relationship between sagittal maxillomandibular position and the type of mandibular rotation. Study was carried on the lateral cephalometric radiographs of 69 adult cases, who hasn't got any genetic or craniofacial deformity and in Ru skeletal developmental stage. Statistical analysis were made on 3 groups according to ANB norms. Group I (skeletal Class I) consists of 24 cases, Group II (skeletal Class II) consists of 20 cases and Group III (skeletal Class III) consists of 25 cases. In all groups, the differences of GoGn/SN, GoMe/FH and Gonial Angle were investigated by Anova (analyse of variance) and Duncan's test. The distribution of the sagittal maxillomandibular relationships was studied by Chi-Square and Z tests in hyperdivergent, normal and hypodivergent cases. It was concluded that, sagittal maxillomandibular relationship was independent from vertical facial growth pattern and mandibular rotation.*

*Key Words: Sagittal skeletal classification, hypodivergent, hyperdivergent*

## ÖZET

*Bu çalışmada sagittal yöndeki maksillo-mandibular konumun mandibula rotasyon modeline bağlı olup olmadığını incelemeyi amaçladık. Araştırma el-bilek grafilerinde Ru dönemine ulaşmış, genetik ya da doğumsal kraniyofasiyal deformitesi olmayan 69 erişkin hastanın tedavi başı lateral sefalometrik filmleri üzerinde yürütülmüştür. İstatistiksel değerlendirme ANB açısı normuna göre belirlenmiş 3 grup üzerinde*

*yapılmıştır. Grup I İskeletsel sınıf I 24 bireyden, Grup II iskeletsel Sınıf II 20 bireyden, Grup III iskeletsel Sınıf III 25 bireyden oluşmuştur. 3 grupta GoGn/SN, GoMe/FH ve Gonial açılarının farklılık gösterip göstermediği Varyans analizi ve Duncan çoklu karşılaştırma testi ile araştırılmıştır. GoGn/SN, GoMe/FH ve Gonial açı normlarına göre hiperdiverjen, normal ve hipodiverjen olan bireylerde çeneler arası sagittal konum dağılımının farklı olup olmadığı ise Ki-Kare ve Z testleri ile incelenmiştir. Sagittal maksillo-mandibular konumun, yüzün dik yön büyüme modeli ve mandibular rotasyondan bağımsız olduğu sonucuna varılmıştır.*

*Anahtar Sözcükler: Sagittal iskeletsel sınıflama, Hipodiverjen, Hiperdiverjen.*

## GİRİŞ

Björk (1)'ün de belirttiği gibi "İnsan vücudu fonksiyonel bir bütündür. Hiçbir parça, başka bir parçada değişikliğe sebebiyet vermeden değişim gösteremez". Bir bütün olarak düşünmek zorunda olduğumuz "Kraniofasiyal Kompleks" her üç yönün birbiri ile hem morfolojik hemde fonksiyonel uyumunu sergilemek zorundadır. Vertikal, sagittal ve transversal yönlerden birinde meydana gelen veya getirilen fonksiyonel ve morfolojik değişiklik diğer iki yöndeki değişikliği de beraberinde getirecektir. Bu nedenle sagittal yönde iskeletsel sapmanın mevcut olduğu vakalarda sefalometrik bir

\* Dt., Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı.

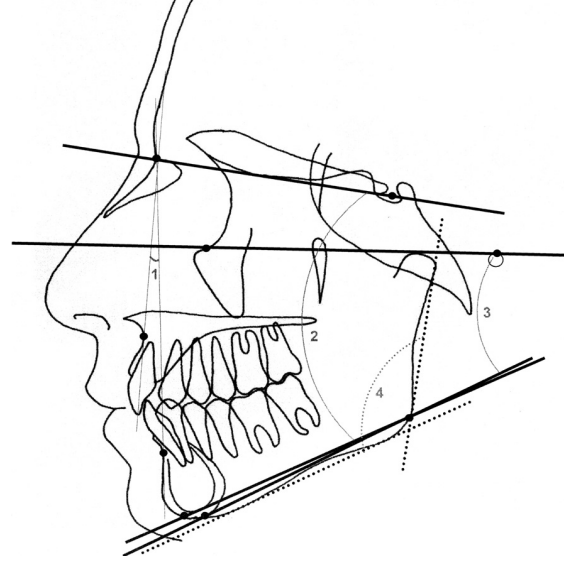
ayırıcı teşhis için, maksilla ve mandibulanın boyutları, sagittal yöndeki konumları, vertikal büyüme yön ve modelleri değerlendirilir. Mandibulanın dik yön büyüme ve rotasyon modelinin saptanması ve tedavi sırasında büyümenin ne yönde seyredeceğinin tahmini ile prognoz belirlenir. Uygulanacak kuvvetin yeri ve yönüne karar verilir. Tedavi yöntemi seçilir. Mandibular anterior gelişimin provakasyonuna karar verilen İskeletsel sınıf II vakalarda eğer mandibula posterior rotasyon modeli gösteriyorsa, gelişimin horizontal yöne kaydırılması için; mandibular anterior gelişimin inhibisyonuna karar verilen İskeletsel sınıf III vakalarda ise eğer mandibula anterior rotasyon modeli gösteriyorsa, gelişimin ileri ve aşağı normal yönde tutulması hatta bazen dik yöne kaydırılması için ortopedik girişimler planlanır (2). Genellikle uygulamaya koyulan bu planlama akla şu soruları getirmektedir: Bu mantıkla yapılacak tedavi nedene mi yöneliktir? Yoksa semptomatik bir tedavi midir? Acaba yüzün ve mandibulanın dik yön büyüme modelinin sagittal yön iskeletsel sapsmalardaki sorumluluk payı ne kadardır?

Çeneler arasındaki sagittal yön ilişkisinin oluşmasında yüzün ve mandibulanın dik yön büyüme modelinin ne derecede payı olduğunu saptayıp, yukardaki sorulara cevap bulabilmek için bu çalışmada sagittal yöndeki maksillo-mandibular konumun yüzün farklı dik yön modellerindeki dağılımının incelenmesi amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma, 1999-2006 yılları arasında Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda tedavi görmüş 69 erişkin hastanın tedavi başı lateral sefalometrik ve el-bilek filmleri üzerinde yürütülmüştür. Araştırmaya El-bilek grafilerinde Ru dönemine ulaşmış, genetik ya da doğumsal kraniofasial deformitesi olmayan bireyler dahil edilmiştir. Bireylerin kronolojik yaş ortalaması  $19.76 \pm 4.84$  yıldır.

Sagittal yöndeki maksillo-mandibular konum ANB açısı ile saptanmış, yüzün ve mandibulanın vertikal yöndeki değerlendirilmesi GoGn/SN, GoMe/FH ve Gonial açı ile yapılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1: Sefalometrik Ölçümler: 1. ANB açısı, 2. Go-Gn/S-N açısı, 3. GoMe/FH açısı, 4. Gonial açı.

İstatistiksel değerlendirme \*ANB açısı normuna göre belirlenmiş 3 grup üzerinde yapılmıştır. Grup I İskeletsel sınıf I 24 bireyden (ANB 0-4° arası), Grup II iskeletsel Sınıf II 20 bireyden (ANB>4°), Grup III iskeletsel Sınıf III 25 bireyden (ANB<0°) oluşmuştur. İlk etapta 3 grupta GoGn/SN, GoMe/FH, ve Gonial açıların farklılık gösterip göstermediği Varyans analizi ve Duncan çoklu karşılaştırma testi ile araştırılmıştır. Daha sonra GoGn/SN, GoMe/FH ve Gonial açı normlarına göre hiperdiverjen, normal ve hipodiverjen olan bireylerde çeneler arası sagittal konum dağılımının farklı olup olmadığı Ki-Kare ve Z testleri ile incelenmiştir.

## BULGULAR

İskeletsel Sınıf I, II ve III yapıya sahip bireylerden oluşmuş araştırma gruplarında uygulanan Varyans analizi ve Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları Tablo 1 ve 2'de verilmiştir. GoGn/SN, GoMe/FH ve Gonial açılara ait en küçük ortalama değerler I. grupta yer almıştır. GoGn/SN ve GoMe/FH açılara ait en büyük ortalama değere iskeletsel sınıf II sapsması olan II. gruptaki bireylerin, Gonial açıya ait en büyük ortalama değer ise iskeletsel sınıf III sapsması olan III. gruptaki bireylerin sahip olduğu görülmektedir. Ancak sadece GoGn/SN açısına ait ortalama değerlerin gruplar arasında anlamlı bir fark gösterdiği ( $p < 0.05$  Tablo 2) ve

Tablo 1. İskeletsel Sınıf I, II ve III Anomalili Gruplarda GoGn/SN, GoMe/FH ve Go Açılarına ait Tanımlayıcı İstatistik Değerler ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi.

Özellik	Grup	N	X	±Sd
GoGn/SN	I	24	32.4 <sup>A</sup>	1.4
	II	20	38.3 <sup>B</sup>	2.0
	III	25	35.6 <sup>AB</sup>	1.2
GoMe/FH	I	24	25.1 <sup>A</sup>	1.4
	II	20	30.1 <sup>A</sup>	1.6
	III	25	27.1 <sup>A</sup>	1.3
Gonial Açığı	I	24	126.1 <sup>A</sup>	1.4
	II	20	128.7 <sup>A</sup>	2.1
	III	25	130.4 <sup>A</sup>	1.8

Aynı özellik için farklı harfle gösterilen iki ortalama arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ( $p < 0.05$ )

Tablo 2. Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.

Özellik	I. Grup	II. Grup	III. Grup	P Value
GoGn/SN	32.4	38.3	35.6	*
GoMe/FH	25.1	30.1	27.1	NS
Gonial Açığı	126.1	128.7	130.4	NS

\* $P < 0.05$

Tablo 3. GoGn/SN Açısı Normuna Göre Oluşturulmuş Hiperdiverjen, Normal ve Hipodiverjen Gruplarda İskeletsel Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III Anomalili Bireylerin Dağılımı. Uygulanan Ki-Kare ve Z Testi.

	Hiperdiverjen ( $>36^\circ$ )	Normal ( $26^\circ-36^\circ$ )	Hipodiverjen ( $<26^\circ$ )	Toplam
Sınıf I	7 (0.23)	13	4 (0.67)	24
Sınıf II	10	9	1	20
Sınıf III	13	11	1	25
Toplam	30	33	6	69

Chi-Sq = 4.757; P = 0.313

Z test: 7/30 (0.23) - 4/6 (0.67) \*  $P < 0.05$

Tablo 4. GoMe/FH Açısı Normuna Göre Oluşturulmuş Hiperdiverjen, Normal ve Hipodiverjen Gruplarda İskeletsel Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III Anomalili Bireylerin Dağılımı. Uygulanan Ki-Kare ve Z Testi. Norm değerine göre yapılan sınıflamada Sınıf 1, Sınıf 2 ve Sınıf 3 bireylerin dağılımı.

	Hiperdiverjen ( $>26^\circ$ )	Normal ( $18^\circ-26^\circ$ )	Hipodiverjen ( $<18^\circ$ )	Toplam
Sınıf I	10	11	3	24
Sınıf II	13	6	1	20
Sınıf III	13	11	1	25
Toplam	36	28	5	69

Chi-Sq = 3.343; P = 0.502

Tablo 5. Gonial Açılı Normuna Göre Oluşturulmuş Hiperdiverjen, Normal ve Hipodiverjen Gruplarda İskeletsel Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III Anomalili Bireylerin Dağılımı. Uygulanan Ki-Kare ve Z Testi.

	Hiperdiverjen (>134°)	Normal (126°-134°)	Hipodiverjen (<126°)	Toplam
Sınıf I	2 (0.1426) (0.0833)	14 (0.4345)	8	24
Sınıf II	4	9	7	20
Sınıf III	8 (0.32)	9	8	25
Toplam	14	32	23	69

Chi-Sq = 4.740; P = 0.315

Z test: 2/14 (0.1428) - 14/32 (0.4345) \* P<0.05

2/24 (0.0833) - 8/25 (0.32) \* P<0.05

bu farkın sınıf I ( $x=32.4\pm 1.4$ ) ve sınıf II ( $x= 38.3\pm 2$ ) bireylere ait ortalama değerlerden kaynaklandığı saptanmıştır ( $p< 0.05$  Tablo 1).

Çenelerin sagittal yöndeki konumlarının yüzün dik yön yapısı ve mandibula rotasyon modeline bağımlı olup olmadığı Ki-Kare testi ile irdelenmiştir. Yüzün dik yön yapısı ve mandibular rotasyon modelinin hiper, normal ve hipo olmak üzere 3 kategorisi mevcuttur. Bu sınıflama GoGn/SN açısı normuna ( $26^\circ$ - $36^\circ$ ) göre yapıldığında 69 bireyden 30'unun hiperdiverjen, 33'ünün normal, sadece 6'sının hipodiverjen olduğu görülmüştür. Bu gruplardaki bireylerin sahip oldukları çeneler arası sagittal yön ilişkisinin dağılımları Ki-Kare testi ile incelenmiş ve önemli bulunmamıştır. Oranlar ikişer ikişer Z testi ile karşılaştırıldığında sadece hiperdiverjen gruptaki sınıf I bireylerin oranı (7/30) ile hipodiverjen gruptaki sınıf I bireylerin oranı (4/6) arasındaki fark istatistik olarak anlamlı bulunmuştur ( $p< 0.05$  Tablo 3).

Dik yön büyüme modeli GoMe/FH normuna ( $18^\circ$ - $26^\circ$ ) göre sınıflandığında 69 bireyden 36'sının hiperdiverjen, 28'inin normal, sadece 5'inin hipodiverjen olduğu görülmüştür. Bu gruplardaki bireylerin sahip oldukları çeneler arası sagittal yön ilişkisinin dağılımları ve Z testi sonuçları önemli bulunmamıştır (Tablo 4).

Dik yön yapı ve mandibula rotasyon modeline Go açısı normu ( $126^\circ$ - $143^\circ$ ) ile karar verildiğinde, 69 bireyden 14'ünün hiperdiverjen, 32'sinin normal, 23'ünün hipodiverjen olduğu görülmüştür. Bu gruplardaki bireylerin sahip oldukları çeneler arası sagittal yön

ilişkisinin dağılımları da önemli bulunmamıştır. Z testi sonuçları hiperdiverjen gruptaki sınıf I bireylerin oranı (2/14) ile normal gruptaki sınıf I bireylerin oranı (14/32) arasındaki farkın anlamlı olduğunu göstermektedir ( $p<0.05$ ). Benzer şekilde 24 kişilik sınıf I grubun içindeki 2 hiperdiverjen bireyin oranı (2/24) ile 25 kişilik sınıf III grubun içindeki 8 hiperdiverjen ve 8 hipodiverjen bireyin oranı (8/25) arasındaki fark istatistik olarak  $p<0.05$  düzeyinde anlamlı bulunmuştur (Tablo 5).

## TARTIŞMA

Mandibular rotasyon ve yüzün dik yön büyüme modelinin sagittal yön iskeletsel sapsmalardaki sorumluluk payını irdelemeyi amaçladığımız çalışmamız tedavi endikasyonu konan 69 erişkin hasta üzerinde yürütülmüştür. Kraniofasial bölgedeki ilişkilerin büyük ölçüde belirlenmiş ve karar bulmuş olmasını sağlamak için, el bilek grafilerinde Ru olgunluk dönemine erişmiş ve aşmış olan hastalar araştırmaya dahil edilmiştir (2). Araştırmada kullanılan ANB, GoGn/SN, GoMe/FH ve Go açıları bu alanda her çalışanın bildiği, tekrarlanabildikleri gösterilmiş ve kabul görmüş, klinik pratikte ve araştırmalarda çok kullanılan sefalometrik ölçümlerdir. ANB açısının ön kafa tabanı boyut ve eğimi ile çenelerin rotasyonlarından etkilendiği gösterilerek yerine kullanılacak alternatif ölçümler önerilmiştir (3-6). Bu ölçümler başka mahsurları nedeni ile ANB açısı kadar kabul görmemiştir. Oktay (7), ANB açısının alternatiflerinden daha az güvenilir olmadığını ortaya koymuştur. Kliniğimizde tanı ve tedavi planlamasında öncelikle

değerlendirdiğimiz bir ölçüm olduğu için araştırmamızda sagittal yöndeki maksillo-mandibular ilişkisinin sınıflanmasında sadece ANB açısı ve norm değeri kullanılmıştır. ANB açısını etkileyebilecek maksiler, mandibuler ve kraniofasiyal diğer özellikler dikkate alınmamış, gruptaki dağılımları tesadüfe bırakılmıştır.

Yüzün dik yön yapısını ve büyüme modelini, mandibulanın rotasyonel konumunu belirlemek için en yaygın olarak kullanılan ölçümlerden biri GoGn/SN açısıdır. McNamara (8), GoMe/FH açısını kullanmayı önermiştir. Matilla (9) ve ark. ise kafa tabanındaki yapılardan etkilenmeyen, mandibula korpusunun alt sınırına çizilmiş teğet ile, ramusun arka sınırına çizilmiş teğet arasında kalan açığı, yani Gonial açığı bakmayı önermişlerdir. Özellikle hastada mandibuladan kaynaklanan bir problem olduğu düşünülmekeyse, mandibulanın boyutları ve Gonial açısı daha da önem arz etmektedir. Hastada derin kapanış, açık kapanış veya mandibuler sagittal yetersizlik mevcutsa ayırıcı teşhis için Gonial açısı ilk akla gelen ölçümlerden biridir. Ayrıca gonial açı değerine sefalometrik film olmadan, panoramik film üzerinden de bakılabileceği ileri sürülmüştür (9,10). Odegaard (11), kondiler büyüme yönünün, Gonial açıyla sıkı bağlantısı olduğunu bildirmiştir. Ricketts (12), Gonial açı değerinin vertikal kondil gelişiminiyle etkilendiğini savunmuştur. Onun bulgularına göre gonial açı değeri düşük olan bireylerde yıllık mandibular boyut artışı 1.5 mm ve daha fazladır.

Çeneler arası sagittal yön ilişkisinin dik yöne derecede bağlı olduğunu araştırmayı amaçladığımız çalışmamızda dik yön bilgisi veren bu üç açı birlikte kullanılmıştır.

Beklediğimizin aksine GoGn/SN GoMe/FH ve Go açılarına ait en küçük ortalama değerleri iskeletsel sınıf III bireyler yerine maksillo-mandibular sagittal sapması bulunmayan iskeletsel sınıf I bireyler göstermektedir. Bu ortalama değerler her üç açı için de norm sınırları içindedir ve yüzün dik yön yapısının normal olduğunu ifade etmektedir. Sınıf I bireylere ait ortalama değerlerin her üç açı için norm değerler içinde olması beklenen bir bulgudur. Çünkü normal ve sınıf I gruptan sap-

tanmışlardır. Sadece GoGn/SN açısına ait ortalama değerlerin sınıf I ( $x=32.4\pm 1.4$ ) ve sınıf II ( $x= 38.3\pm 2$ ) bireyler arasında anlamlı bir fark gösterdiği saptanmıştır ( $p<0.05$  Tablo 1-2). İskeletsel sınıf II sapması bulunan bireylere ait ortalama değer hiperdiverjen olduklarını göstermektedir. Ancak bu bulguya dayanarak hiperdiverjen bir dik yön yapısının II. sınıf bir maksillo-mandibular konuma neden olduğunu düşünmek doğru olmayacaktır. Çünkü aynı bulgu GoMe/FH ve Go açısı ile saptanamamıştır. Ki-Kare testi sonuçları da dikkate alınırsa, çok büyük bir olasılıkla bu bulgumuz sagittal yöndeki sınıflamada kullandığımız ANB açısı ve çenelerin rotasyonları arasındaki geometrik ilişkiden kaynaklanmış olabilir.

Klinik uygulamalarda norm değerler ile karar verildiğinden materyal GoGn/SN GoMe/FH ve Go açılarının her biri için ayrı ayrı sınıflanmış ve normal, hiper ve hipodiverjan olan bireylere ait sagittal yön iskeletsel sapmanın dağılımı incelenmiştir. Bu dağılımlara uygulanan Ki-Kare testleri anlamlı bulunmamıştır (Tablo 3-5). Yüzün dik yön yapısı ve mandibular rotasyonun derecesi GoGn/SN ve GoMe/FH ölçümleri ile değerlendirildiğinde 69 kişilik materyalin ağırlıklı olarak normal ve hiperdiverjen olarak, Go açısı ile değerlendirildiğinde ise normal ve hipodiverjen olarak sınıflandığı dikkati çekmektedir. Bunun nedeni posterior mandibular rotasyonda mandibula alt kenarında meydana gelen kompanze edici yerel şekillenme olayları olabilir (13). Altonen ve ark. (14) da gonial açının yaşla küçüldüğünü ve bu küçülmenin pubertal atılımdan öncesinde sonraya göre daha hızlı olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumda Go açısı ile mandibular rotasyon modeline ne derecede doğru karar verilebileceği sorusu akla gelmektedir. Thompson ve Popovich (14) de araştırmalarında alt yüz yüksekliğinden sorumlu olarak Gonial açığı değil, S-PNS boyutunu göstermişlerdir. Akla gelen bir diğer soru da dik yön yapısının sefalometrik analizinde bu üç açının birbirini ne derecede temsil ettiğidir.

Ki-Kare testi sonuçlarına göre yüzün dik yön büyüme modeli ve rotasyonu ile sagittal maksillo-mandibular konumlanma bağımlı değildir. Bununla birlikte Z testi sonuçları



GoGn/SN açısı normuna göre hiperdiverjen bireylerdeki sınıf I ilişki oranı ile hipodiverjen bireylerdeki sınıf I ilişki oranı arasındaki farkın anlamlı olduğunu göstermektedir. Hipodiverjen bireylerdeki sınıf I ilişki hiperdiverjen bireylerden fazladır ( $p < 0.05$  Tablo 3). Değerlendirme Go açısı normuna göre yapıldığında normal bireylerdeki sınıf I ilişkisinin hiperdiverjen olanlardan önemli ölçüde fazla olduğu görülmüştür. Ayrıca hiperdiverjen ve hipodiverjen bireylerdeki sınıf III ilişki dağılımının eşit ve sınıf I ilişkiye göre önemli ölçüde fazla olduğu saptanmıştır ( $p < 0.05$  Tablo 5). Bu bulgumuz, her ne kadar Ricketts (12)'in bulguları Gonial açı değeri düşük olan bireylerde yıllık mandibular boyut artışının fazla olduğunu göstermiş olsa da, küçük Go açısına sahip bireylerde anterior mandibular rotasyon ve artmış mandibular gelişimle bir iskeletsel sınıf III ilişkisinin oluşma olasılığını reddetmektedir.

### SONUÇ

1. Sagittal maksillo-mandibular konum, yüzün dik yön büyüme modeli ve mandibular rotasyondan bağımsızdır.

2. Değerlendirme GoGn/SN açısı ile yapıldığında, Sınıf I ilişki hiperdiverjen yapıya göre hipodiverjen yapıda daha fazladır.

3. Değerlendirme Go açısı ile yapıldığında, Sınıf I ilişki büyük Gonial açı ile değil, daha çok norm değerler içindeki Gonial açı ile birlikte bulunmaktadır.

4. GoGn/SN, GoMe/FH ve Gonial açı normları ile yapılan değerlendirmeler Sınıf II ve Sınıf III sapma gösteren bireylerde aynı bilgiyi vermemektedir.

### KAYNAKLAR

1. Björk A. Some biological aspects of prognathism and occlusion of the teeth. *Angle Orthod* 1951; 21:3-27

2. Helm S, Siersbaek-Nielsen S, Skieller V, Björk A. Reifung des Handskelets bezogen auf das maximale Grosse-Wachstum des Körpers in der Pubertät. *Inf Kieferorthop* 1976 ;2:51-72.

3. Bishara SE, Fahl JA, Peterson LC. Longitudinal changes in the ANB angle and Wits appraisal: Clinical implications. *Am J Orthod* 1983; 84:133-9.

4. Järvinen S. Floating norms for the ANB angle as guidance for clinical considerations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1986; 90:383-7.

5. Jacopson A. The Wits appraisal of jaw disharmony. *Am J Orthod* 1975; 67:125-138.

6. Kim YH, Vietas JJ. Anteroposterior dysplasia indicator:an adjunct to cephalometric differential diagnosis. *Am J Orthod* 1978;73:619-633.

7. Oktay H. A comparison of ANB, Wits, AF-BF and APDI measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991; 99:122-8.

8. McNamara Ja Jr. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod* 1984; 86: 449-9.

9. Matilla K, Altonen M, Haavikko K. Determination of the gonial angle from the orthopantomogram. *Angle Orthod* 1977; 47: 107-10.

10. Akcam O, Altioğ T, Ozdiler E. Panoramic radiographs: A tool for investigating skeletal pattern. *Am J Orthod* 2003; 123: 175-82.

11. Odegaard J. Growth of the mandible studied with the aid of metal implants. *Am J Orthod* 1970; 57: 145-57.

12. Ricketts RM. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. *Angle Orthod* 1957; 27: 14-37.

13. Björk A. Variations in the growth pattern of the human mandible: Longitudinal radiographic study by the implant method. *J Dent Res* 1963; 42: 400-11.

14. Altonen M, Haavikko K, Mattila K. Developmental position of lower third molar in relation to gonial angle and lower second molar. *Angle Orthod* 1977; 47: 249-55.

15. Thompson GW, Popovich F. Static and Dynamic Analyses of Gonial Angle size. *Angle Orthod* 1974; 44: 227-34.

### Yazışma Adresi

*Dt. Özge USLU*

*Ankara Üniversitesi*

*Diş Hekimliği Fakültesi*

*Ortodonti Anabilim Dalı*

*06500 Beşevler - ANKARA*

*Tel: 0 (312) 296 55 55 / 5656*

*Faks: 0 (312) 213 09 60*

*e-posta: osgeuslu@yahoo.com*