

FARKLI ROTASYON MODELLERİNE SAHİP DERİN KAPANIŞLI SINIF II,1 ve SINIF II,2 MALOKLUZYONLU BİREYLERDE MAKSİLLO-MANDİBULAR KONUM DAĞILIMLARI

The Distribution of Maxillo-Mandibular Position in Class II,1 and Class II,2 Malocclusions With Deepbite and Different Rotation Types

Merve Berika KADIOĞLU*

Meliha RÜBENDÜZ**

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Sınıf II malokluzyon tiplerinin ortaya çıkışında katkısı bulunan maksillo-mandibular konum kombinasyonlarının görülme sıklıklarının, mandibular rotasyon modellerine göre incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Çalışma dental ve iskeletsel Sınıf II malokluzyonun yanısıra, artmış overbite'a da sahip 177'si Sınıf II,1 ve 181'i Sınıf II,2 olmak üzere toplam 358 birey üzerinde yürütülmüştür. Sınıf II malokluzyon grupları ayrıca mandibular plan açıları (SN/GoGn) dikkate alınarak Hipodiverjan, Normodiverjan ve Hiperdiverjan olmak üzere 3 alt gruba ayrılmıştır. Bunu takiben her bir rotasyon modelindeki Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlar için sagittal yönde maksillo-mandibular ilişkiyi belirten 6 ayrı kombinasyon (K.1-K.6) oluşturularak yüzde dağılımları hesaplanmış ve gruplar arası farklılıklar "Z" testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Normodiverjan grup haricinde Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlar arasında maksillo-mandibular kombinasyonlar bakımından fark olmadığı belirlenmiştir. Tüm rotasyon modellerinde Sınıf II malokluzyonların her ikisinde de en sık rastlanan kombinasyonların normal maksilla-retrognatik mandibula (K.2) kombinasyonu ile bimaksiller retrognati (K.1) kombinasyonu olduğu tespit edilmiştir. Buna ilaveten Hipodiverjan rotasyon modelinde prognatik maksilla-normal mandibula kombinasyonunun da (K.5) sık görüldüğü belirlenmiştir. Mandibula rotasyon modeli poste-

riora kaydıka bimaksiller retrognati görülme oranı artmıştır.

Sonuç: Mandibular rotasyon modeli, derin kapanışa sahip Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlarda maksillo-mandibular konum üzerinde etkilidir.

Anahtar Kelimeler: Derin kapanış, Sınıf II,1 malokluzyon, Sınıf II,2 malokluzyon, Mandibular rotasyon modelleri, Maksillo-mandibular konum

Abstract

Aim: The aim of this study was to investigate the frequency of maxillo-mandibular position combinations that contributing to the emergence of Class II malocclusion types, according to the mandibular rotation models.

Material and Method: The study was consisted of 358 subjects (177 Class II,1 and 181 Class II,2) which were characterized with dento-skeletal Class II malocclusion and increased overbite. Both Class II,1 and Class II,2 subjects were divided into three groups, as Hypodivergent, Normodivergent and Hyperdivergent, based on their mandibular plane angle (SN/GoGn). Then six different combinations (K.1-K.6), which referred to maxillo-mandibular relation at sagittal direction, were constituted for both malocclusion groups at each rotation types. The frequency of these combinations were determined for all study groups and the inter-group differences were compared by "Z" test.

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

** Prof. Dr., Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı

Results: *It was determined that, there was no difference in terms of maxillo-mandibular combinations between Class II,1 and Class II,2 malocclusions except Normodivergent group. In all rotation groups the most frequent combinations for both Class II malocclusions were combinations of normal maxilla-retrognathic mandibula (K.2) and bimaxillary retrognathia (K.1). In addition it was found that, the combination of prognathic maxilla-normal mandibula is also common in Hypodivergent group. The frequency of bimaxillary retrognathia was increased with mandibular posterior rotation.*

Conclusion: *The type of mandibular rotation is effective on maxillo-mandibular position in Class II,1 and Class II,2 malocclusions characterized with deepbite.*

Keywords: *Deepbite, Class II,1 malocclusion, Class II,2 malocclusion, Mandibular rotation models, Maxillo-mandibular position*

GİRİŞ

Tüm malokluzyonlarda olduğu gibi Sınıf II malokluzyonların prevalansına ilişkin de pek çok çalışma bulunmaktadır (1, 2, 3). Ancak örneklerin farklı coğrafyalarda yaşayan farklı etnik gruplardan oluşması ve/veya çalışmalarda farklı metodların kullanılmasından dolayı Sınıf II malokluzyonun gerçek prevalansını belirlemenin oldukça zor olduğu da bilinmektedir. Bununla birlikte dental ve/veya iskeletsel Sınıf II malokluzyon, klinik olarak en sık karşımıza çıkan, toplumda ise en yaygın görülen malokluzyon türü olup, ortodontik anomalilerin yaklaşık 1/3'ünü oluşturmaktadır (3, 4, 5). Genetik etkileşimle beraber, büyüme ve gelişim sürecinde görülen fonksiyon bozuklukları ya da çevresel faktörlerin etkisi ile ortaya çıkan farklı kompenzasyonel değişimler sonucunda ise Sınıf II malokluzyonlar bireye özel yapı kazanmaktadır (6). Yapılan çalışmalarda Sınıf II malokluzyonun, iskeletsel ve dental yapılarıdaki farklılıklardan dolayı 128 değişik tipi olduğu vurgulanmıştır (7). Aynı malokluzyonda dahi farklı tiplerin ortaya çıkmasında etkili en önemli faktörlerden biri mandibular rotasyon farklılıkları iken, diğer faktörün tek başına maksiller ya da mandibular konumdan ziyade bu yapıların birbiri ile olan ilişkisi olduğu belirtilmektedir (4). Dolayısıyla Sınıf II malokluzyonun oluşumuna katkıda bulunan spesifik komponentlerin belirlenmesi oldukça önemlidir.

Ortodontik malokluzyonların, sagittal, vertikal ve transversal olmak üzere her üç düzlemde dental yapılardan başlayarak, iskelet ve fasial yumuşak dokuları içine alacak şekilde tanımlanması arzu edilmektedir (8). Ortodontide rutin olarak bu değerlendirmeler, sagittal ve vertikal yöndeki problemler için lateral sefalometrik, transversal yöndeki problemler içinse postero-anterior radyografiler ile yapılabilmektedir. Herhangi bir malokluzyon iskeletsel anlamda, sagittal yönde kafa kaidesine göre maksillo-mandibular ilişkiye dayanarak Sınıf I, Sınıf II ya da Sınıf III yapı (9), vertikal yönde ise mandibular büyüme yönüne dayanarak anterior, normal veya posterior rotasyon modeli olarak üç farklı formasyondan herhangi birine de ev sahipliği yapabilmektedir. Bu formasyonlardan Normodiverjan yapıda, mandibula normal büyüme paternine sahipken, Hipodiverjan yapıda mandibulanın anterior, Hiperdiverjan yapıda ise posterior rotasyon modeli sergilediği belirtilmektedir (10). Bu bağlamda sagittal yöndeki bozuklukların çoğunun, vertikal yöndeki displazilere bağlı olarak ortaya çıkan semptomlar olduğu dahi düşünülmüştür (11). Ancak malokluzyonun ağırlığı genellikle ANB açısına göre değerlendirildiğinden (9), maksilla ve/veya mandibulanın kafa kaidesine göre sagittal ve vertikal yönlerdeki konumlarının malokluzyon üzerindeki katkısının ne olduğu gözden kaçabilmektedir.

Vertikal yöndeki değişikliklerin sagittal yön üzerindeki etkisi de göz önüne alındığında, bu çalışmanın amacı; Sınıf II malokluzyonlarda farklı tiplere neden olan maksillo-mandibular konum farklılıklarının görülme sıklıklarını, farklı rotasyon modellerine sahip Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlar için ayrı ayrı incelemektir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmanın materyali, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında 2005-2013 yılları arasında tedaviye alınan dental Sınıf II malokluzyonlu bireylerin teşhis materyali arasından seçilerek oluşturulmuştur. Çalışmaya dahil edilecek bireylerin dental ve iskeletsel Sınıf II malokluzyonun yanısıra, artmış overbite'a da sahip olmasına dikkat edilerek, çalışma 177'si Sınıf II,1 ve 181'i Sınıf II,2 olmak üzere toplam 358 bireyin lateral sefalometrik ve el-bilek filmleri üzerinde yürütülmüştür.

Çalışmaya dahil edilen Sınıf II bireylerin seçiminde; bilinen herhangi bir sistemik rahatsızlığının, sendrom ve/veya gelişimsel deformitenin veya konjenital diş eksikliğinin bulunmaması, malokluzyonun malformasyon boyutunda olmaması ve lateral sefalometrik filmlerinin kaliteli olması kriterleri esas alınmıştır. Ayrıca aynı gruptaki bireylerin kronolojik ve iskelet yaşı uygunluğu ile birlikte, içinde buldukları yaş ve iskelet gelişimini temsil eden uygun fiziksel gelişime sahip olmalarına dikkat edilmiştir.

Bu çalışmada, artmış overbite'a ve üç farklı rotasyon modeline sahip Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 olmak üzere iki ana grup ve Hipodiverjan, Normodiverjan, Hiperdiverjan olmak üzere 3'er alt grup üzerinde çalışılmıştır. Sınıf II,1 malokluzyon grubunun oluşturulmasında, bireylerin artmış fasial konveksitenin yanısıra, Angle Sınıf II molar-kanin ilişki ile birlikte artmış overbite ve overjete sahip olmasına dikkat edilmiştir. Sınıf II,2 malokluzyon grubunun oluşturulmasında da, bireylerin yine artmış fasial konveksite, Angle Sınıf II molar-kanin ilişki ve artmış overbite'a sahip olmalarının yanısıra, bu kez üst kesici dişlerin retrüzyonu ile birlikte overjetin azalmış ya da normal olmasına özen gösterilmiştir. Ayrıca her iki malokluzyon grubundaki bireyler vertikal yönde dik yön açısı esas alınarak, SN/GoGn açısı $< 29^\circ$ ise Hipodiverjan, SN/GoGn açısı $29-35^\circ$ ise Normodiverjan, SN/GoGn açısı $> 35^\circ$ ise Hiperdiverjan olmak üzere 3'er alt gruba ayrılmıştır.

Bireylerin gelişim statülerinin belirlenmesinde el-bilek filmlerinden yararlanılmış ve her bir rotasyon grubu içerisindeki bireylerin, gerek cinsiyet gerekse gelişim statüleri bakımından birbirine denk olmasına gayret edilmiştir. Bu amaçla kız ve erkek bireyler, el-bilek filmlerine göre Greulich ve Pyle El-Bilek Atlasından (12) yararlanılarak ve Helm ve ark. (13) tarafından bildirilen kriterler doğrultusunda;

- **Pre-pubertal:** (PP2=) – (S) dönemleri arasında
- **Pubertal:** (S) – (DP3u) dönemleri arasında
- **Post-pubertal:** (DP3u) – (Ru) dönemleri arasında olmak üzere üç ayrı kategoride değerlendirilmiştir. Her bir grup ve alt grupta bireylerin bu 3 gelişim statüsü bağlamında benzer olmasına dikkat edildiğinden, gelişim dönemi

bakımından ayırım yapılmamıştır. Araştırma kapsamındaki bireylerin gelişim dönemlerine ve gruplama kriterlerine göre sayısal dağılımı Tablo 1.'de verilmiştir.

Araştırmaya dahil edilen bireylere ait lateral sefalometrik filmlerin değerlendirilmesi için PORDIOS (Purpose on Request Digitizer Input Output System for Windows) bilgisayar programından yararlanarak, belirlenen noktalar vasıtası ile çalışma için gerekli ölçümler hesaplatılmıştır. Çalışmada kullanılan ölçüm ve noktalar Şekil 1.'de gösterilmiş olup, ölçümlere ait tanıttıcı istatistik değerler Tablo 2.'de verilmiştir. Ayrıca elde edilen ölçümlere göre maksiller ve mandibular konum belirlenmiştir.

Maksiller konumun belirlenmesinde, Steiner normları esas alınarak SNA açısından ($82^\circ \pm 2^\circ$) yararlanılmıştır.

- SNA açısı 80° altında ise maksilla retrognatik,
- SNA açısı $80-84^\circ$ arasında ise maksilla normal,
- SNA açısı 84° üzerinde ise maksilla prognatik olarak kabul edilmiştir.

Mandibular konumun belirlenmesinde ise, yine Steiner normları esas alınarak SNB açısından ($80^\circ \pm 2^\circ$) yararlanılmıştır.

- SNB açısı 78° altında ise mandibula retrognatik,
- SNB açısı $78-82^\circ$ arasında ise mandibula normal,
- SNB açısı 82° üzerinde ise mandibula prognatik olarak kabul edilmiştir.

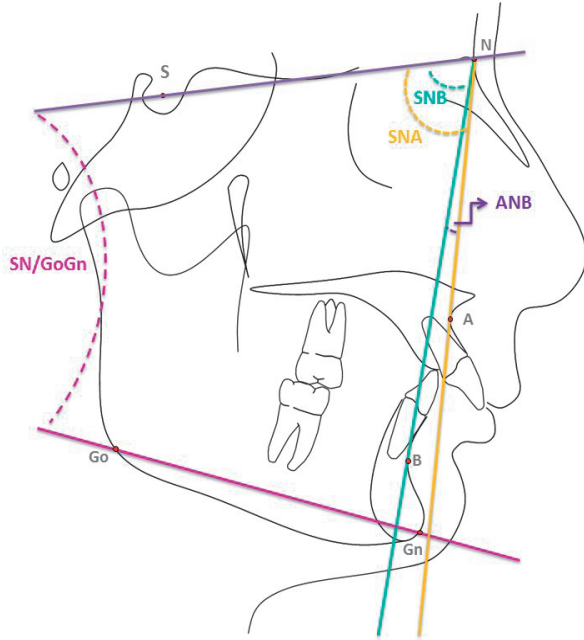
Daha sonra bu belirlemelere dayanarak maksillo-mandibular konum için toplam 6 ayrı kombinasyon oluşturulmuş ve bu kombinasyonlar Şekil 2.'de şematize edilmiştir.

İstatistik yöntem: Hipodiverjan, Normodiverjan ve Hiperdiverjan rotasyon modellerinde ayrı ayrı olacak şekilde;

- Her bir maksillo-mandibular kombinasyon içerisinde Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyon tipleri bakımından
- Her bir malokluzyon tipinde maksillo-mandibular konum dağılımları bakımından ortaya çıkan farklılıklar ayrı ayrı 'Z' testi kullanılarak değerlendirilmiştir (Tablo 4-6).

Tablo 1. Araştırma kapsamındaki Hipodiverjan, Normodiverjan ve Hiperdiverjan Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 bireylerin, her bir gruptaki sayısal dağılımı (n: Birey sayısı, ♀: Kadın birey, ♂: Erkek birey).

MANDİBULAR ROTASYON MODELİ	HİPODİVERJAN SN/GoGn < 29° n=124		NORMODİVERJAN 29° ≤ SN/GoGn ≤ 35° n=128		HİPERDİVERJAN SN/GoGn > 35° n=106	
	Sınıf II,1	Sınıf II,2	Sınıf II,1	Sınıf II,2	Sınıf II,1	Sınıf II,2
GELİŞİM	♀+♂ (n:31+31=62)	♀+♂ (n:31+31=62)	♀+♂ (n:30+30=60)	♀+♂ (n:34+34=68)	♀+♂ (n:29+26=55)	♀+♂ (n:29+22=51)
Pre-pubertal	17	12	19	16	23	20
Pubertal	17	19	18	23	14	13
Post-pubertal	28	31	23	29	18	18
Total	62	62	60	68	55	51


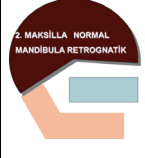

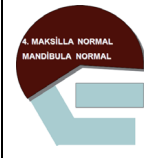
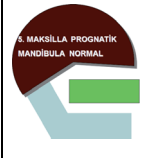



Şekil 1. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans noktalar ve ölçümler

S (Sella): Sella tursikanın geometrik orta noktasıdır. **N (Nasion):** Orta oksal düzlemde, fronto-nazal suturun en üst ve ileri noktasıdır. **Go (Gonion):** Mandibulanın alt ve arka kenarlarına çizilen teğetlerin oluşturduğu açının açıortayının mandibula ile kesiştiği noktadır. **Gn (Gnathion):** Mandibular simfizisin en alt ve ileri noktasıdır. **A (A noktası):** Orta oksal düzlemde, anterior nasal spina ve prosthion noktaları arasında kalan iç büküklüğün en derin noktasıdır. **B (B noktası):** Mandibular simfizisde infra-dentale anterior ile pogonion noktaları arasındaki iç büküklüğün en derin noktasıdır. **SN/GoGn (°):** Ön kafa kaidesi (SN) ile mandibular düzlem (GoGn) arasında kalan açıdır. **SNA (°):** N merkez olacak şekilde, S, N ve A noktaları arasında kalan ve maksillanın kafa kaidesine göre sagittal yönde konumunu belirten açıdır. **SNB (°):** N merkez olacak şekilde, S, N ve B noktaları arasında kalan ve mandibulanın kafa kaidesine göre sagittal yönde konumunu belirten açıdır. **ANB (°):** N merkez olacak şekilde, A, N ve B noktaları arasında kalan ve maksilla ile mandibulanın birbirine göre sagittal yönde konumunu belirten açıdır.

Tablo 2. Araştırmada kullanılan ölçümlere ait tanıtıcı istatistik değerler (\bar{X} : Ortalama, Sx: Standart Hata, Min: Minimum, Max: Maksimum)

		Hipodiverjan			Normodiverjan			Hiperdiverjan		
		$\bar{X} \pm Sx$	Min	Max	$\bar{X} \pm Sx$	Min	Max	$\bar{X} \pm Sx$	Min	Max
SN/GoGn	Sınıf II,1	25,15±0,32	18,03	28,72	31,79±0,24	29,02	34,85	38,70±0,38	35,04	45,61
	Sınıf II,2	25,12±0,38	17,11	28,75	31,84±0,20	29,08	34,98	37,74±0,29	35,21	44,22
SNA	Sınıf II,1	82,61±0,37	75,26	89,55	81,31±0,32	75,42	89,08	79,81±0,44	73,30	90,18
	Sınıf II,2	82,68±0,39	76,03	90,48	80,17±0,34	74,06	85,33	78,40±0,45	71,71	86,38
SNB	Sınıf II,1	77,09±0,34	70,96	82,95	74,99±0,27	70,20	79,65	72,76±0,39	67,10	83,43
	Sınıf II,2	77,04±0,37	70,22	83,95	74,56±0,32	68,23	80,49	72,64±0,37	67,95	77,68
ANB	Sınıf II,1	5,53±0,16	3,23	9,46	6,33±0,21	2,93	9,92	7,05±0,24	3,97	11,19
	Sınıf II,2	5,64±0,17	3,55	8,38	5,61±0,18	3,07	8,93	5,76±0,25	2,15	10,21

MAKSİLİLA	(K.1) Retrognatik	(K.2) Normal	(K.3) Prognatik	(K.4) Normal	(K.5) Prognatik	(K.6) Prognatik
MANDİBULA	Retrognatik	Retrognatik	Retrognatik	Normal	Normal	Prognatik
						

Şekil 2. Maksillo-mandibular konuma ait kombinasyonların şematik görünümü (K:Kombinasyon)

BULGULAR

Çalışmaya ait yapılan değerlendirmeler sonucunda elde edilen bulgular Tablo 3-6 ve Şekil 3-5’de verilmiştir.

Ayrı ayrı her bir rotasyon modelinde Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlarda maksillo-mandibular kombinasyonların yüzdelik dağılımı Tablo 3’te ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Her bir kombinasyon içerisinde Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlar arası farklılıklar incelendiğinde; Hipodiverjan (Tablo 4, Şekil 3) ve Hiperdiverjan grupta (Tablo 6, Şekil 5) Sınıf II malokluzyonlar arasında maksillo-mandibular konum bakımından istatistiksel farklılık yokken, Normodiverjan grupta K.1 ve K.2 kombinasyonlarında Sınıf II bireyler arasında istatistik açıdan $p<0,05$ düzeyinde önemli farklılıkların (Tablo 5, Şekil 4) olduğu tespit edilmiştir.

Ayrı ayrı her bir rotasyon modelinde Sınıf II malokluzyon tiplerinde maksillo-mandibular konum dağılımları bakımından ortaya çıkan farklılıklar incelendiğinde; Hipodiverjan yapıya sahip hem Sınıf II,1 hem de Sınıf II,2 malokluzyonlu bireylerde maksillo-mandibular ilişki bakımından gruplar arasında istatistik olarak $p<0,01$ düzeyinde önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir (Tablo 4, Şekil 3). Ortaya çıkan farklılıkların kaynağını ise, her iki malokluzyonda da (1), (2) ve (5) numaralı maksillo-mandibular kombinasyonların oluşturduğu tespit edilmiştir. Ayrıca kombinasyon (1), (2) ve (5)’in görülme sıklığı açısından istatistik olarak birbirlerine benzerlik gösterdiği de bulunmuştur.

Normodiverjan ve Hiperdiverjan rotasyon modellerinde de benzer şekilde, gerek Sınıf II,1 gerekse Sınıf II,2 malokluzyonlu bireylerde maksillo-mandibular kombinasyonlar bakımından istatistik olarak önemli farklılıkların ($p<0,01$) olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5-6, Şekil 4-5). Kombinasyonlar arasında ortaya çıkan farklılıkların kaynağı incelendiğinde; hem Normodiverjan hem de Hiperdiverjan rotasyon modelinde her iki malokluzyon türünde de, bimaxiller retrognati (K.1) ve normal maksilla-retrognatik mandibula (K.2) kombinasyonlarının etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca Normodiverjan grupta Sınıf II,1 malokluzyonda, Hiperdiverjan grupta ise her iki malokluzyon türünde K.1 ve K.2 kombinasyonları arasındaki farklılığın da istatistik açıdan önemli olduğu belirlenmiştir.

TARTIŞMA

Geçmişten günümüze merak konusu olan Sınıf II malokluzyonlarda maksillo-mandibular konum ile birlikte kraniofasial morfoloji, araştırmacılar tarafından zaman zaman ele alınmış ancak tam bir fikir birliği sağlanamamıştır.

Aslında yüzlerce farklı tipi olduğu bilinen Sınıf II malokluzyonun oluşumundan kimi araştırmacılar maksillanın aşırı gelişimini sorumlu tutmuştur (14-23). Kimi araştırmacılar da mandibulanın konumsal ve/veya boyutsal yetersizliğinin primer faktör olduğunu belirtmiştir (24-36). Farklı araştırmacıların yaptıkları benzer çalışmalarda, farklı bulguların ortaya konulmuş olmasının, ırksal, gelişimsel veya cinsiyete bağlı farklılıkların yanı sıra, çalışmada kullanılan referans düzlemi ve ölçüm farklılıkları gibi çeşitli unsurlarla ilişkili olabileceği belirtilmektedir (4, 20, 25,

37). Bunun yanı sıra, vertikal yön ilişkilerinin sagittal yönde maksillo-mandibular konum üzerinde etkili olduğu ortaya konulmuş olmasına rağmen (10, 38-43), Sınıf II yapıya ait morfolojik farklılıkların değerlendirilmesinde vertikal yapının ihmal edilmiş olmasının da çalışmalar arasında ortaya çıkan çelişkilerden sorumlu olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle çalışmaya dahil edilen bireylerin gerek Sınıf II malokluzyon grupları gerekse rotasyon modelleri içerisinde hem cinsiyet hem de gelişimsel açıdan denk olmasına çalışılarak bu unsurlar bakımından farklılık olmamasına gayret edilmiştir. Tüm bunlara yönelik olarak bu çalışmada da Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlarda maksillo-mandibular kombinasyonların dağılımları, Hipodiverjan, Normodiverjan ve Hiperdiverjan olmak üzere üç farklı mandibular rotasyon modelinde ayrı ayrı incelenmiştir.

Ayrı ayrı Hipodiverjan ve Hiperdiverjan rotasyon modellerinde her bir maksillo-mandibular kombinasyon içerisinde, Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonların benzer bulunmuş olması, kombinasyonlar bakımından divizyonel farklılıkların anterior ve posterior rotasyon modellerinde etkili olmadığını göstermektedir (Tablo 4, Tablo 6). Normodiverjan rotasyon modelinde ise gerek K.1 gerekse K.2 içerisinde malokluzyon tipleri arasında ortaya çıkan farklılıkların, Sınıf II,1 malokluzyonlu bireylerde normal maksilla- retrognatik mandibula (K.2), Sınıf II,2 malokluzyonlu bireylerde ise bimaksiller retrognati (K.1) kombinasyonunun daha sık görülmesine bağlı olduğu söylenebilir (Tablo 5). Normodiverjan rotasyon modelinde özellikle maksiller konumla ilişkili olarak ortaya çıkan bu farklılığın ise orofasial kas kuvvetlerindeki farklılıklarla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Yapılan benzer çalışmalarda da bu düşüncemizle uyumlu olarak, Sınıf II,2 malokluzyonlu bireylerde artan alt ve üst dudak basıncının daha retrognatik fasial yapıya neden olduğu hususu vurgulanmıştır (44-46).

Her bir rotasyon modelinde Sınıf II malokluzyonlardaki maksillo-mandibular kombinasyonların dağılımları incelendiğinde; Hipodiverjan rotasyon modelinde her iki malokluzyonda da, SNA ve SNB ölçümlerine ait ortalama değerlerle örtüşecek şekilde, en sık normal maksilla- retrognatik mandibula (K.2) kombinasyonu (Sınıf II,1:%33,9 - Sınıf II,2:%43,5) görülmesine rağmen, prognatik maksilla- normal mandibula (K.5) kombinasyonunun da (Sınıf II,1:%24 - Sınıf II,2:%21) azımsanamayacak bir oranda olduğu anlaşılmaktadır (Tablo 3-4, Şekil 3).

Normodiverjan rotasyon modeline sahip Sınıf II malokluzyonlarda ise maksiller prognatiyle ilişkili kombinasyonlara rastlanma oranının düşük olup, daha ziyade maksillanın normal veya retrognatik konumu ile birlikte mandibular retrognatinin etkili olduğu anlaşılmaktadır (Tablo 3, Tablo 5). Normodiverjan Sınıf II,1 bireylerde, SNA ve SNB ölçümlerine ait ortalama değerlerle uyumlu olarak, en sık normal maksilla - retrognatik mandibula (K.2) kombinasyonu (%53,3) görülürken, Sınıf II,2 bireylerde ortalama değerlerden farklı olarak en sık bimaksiller retrognati (K.1) kombinasyonuna (%48,5) rastlanılmaktadır. Bununla birlikte Hipodiverjan rotasyon modelinin aksine Normodiverjan Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlu bireylerde bimaksiller prognati (K.6) kombinasyonunun hiç görülmemesi, Normodiverjan rotasyon modeline sahip Sınıf II malokluzyonlarda bimaksiller prognati içeren herhangi bir statünün bulunması ihtimalinin son derece düşük olduğunu ortaya koymaktadır.

Hiperdiverjan rotasyon modeline sahip Sınıf II malokluzyonlarda ise vertikale kayan büyüme paterni ile ilişkili olarak bimaksiller retrognati görülme oranının ciddi şekilde arttığı görülmektedir (Tablo 3). Hiperdiverjan Sınıf II bireylerin büyük çoğunluğunda (Sınıf II,1: % 58,2-Sınıf II,2: 70,5), SNA ve SNB ölçümlerine ait ortalama değerler ile uyumu olacak şekilde, Sınıf II malokluzyonun kaynağını bimaksiller retrognatinin (K.1) oluşturduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca mandibulanın normal veya prognatik konumlanması ile ilişkili kombinasyonlar sadece Sınıf II,1 malokluzyonda %1,8 gibi oldukça düşük oranda görülürken, hem maksilla hem de mandibulanın normal olmasına ait (K.4) kombinasyonun her iki malokluzyonda da hiç görülmediği belirlenmiştir (Tablo 3, Tablo 6, Şekil 5). Bu bağlamda mandibula büyüme paterni posteriora kaydıkça, gerilen fasial yumuşak dokuların nazomaksiller kompleksin ileri yönlü gelişimine engel olmasının (47), McNamara'nın (4) da belirttiği gibi, mandibula ile birlikte maksillanın da retrognatik konumlanması üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Tablo 3. Maksillo-mandibular kombinasyonların her bir çalışma grubundaki yüzde dağılımları

Maksilla (SNA=80-84°)	Mandibula (SNB=78-82°)	Kombi nasyon	Hipodiverjan Sınıf II,1 N=62	Hipodiverjan Sınıf II,2 N=62	Normodiverjan Sınıf II,1 N=60	Normodiverjan Sınıf II,2 N=68	Hiperdiverjan Sınıf II,1 N=55	Hiperdiverjan Sınıf II,2 N=51
Retrognatik	Retrognatik	(K.1)	%29	%16,1	%31,7	%48,5	%58,2	%70,5
Normal	Retrognatik	(K.2)	%33,9	%43,5	%53,3	%38,2	%32,7	%27,5
Prognatik	Retrognatik	(K.3)	%1,6	%4,8	%5	%8,8	%5,5	%2
Normal	Normal	(K.4)	%8	%8	%3,3	%1,5	-	-
Prognatik	Normal	(K.5)	%24,2	%21	%6,7	%3	%1,8	-
Prognatik	Prognatik	(K.6)	%3,2	%6,5	-	-	%1,8	-

Tablo 4. Hipodiverjan Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlu bireylerde maksillo-mandibular kombinasyonların dağılımlarına ait önem kontrolleri (Max: Maksilla, Man: Mandibula, Retr: Retrognatik, Nor: Normal, Prog: Prognatik, **: $p < 0,01$, NS: Non-significant)

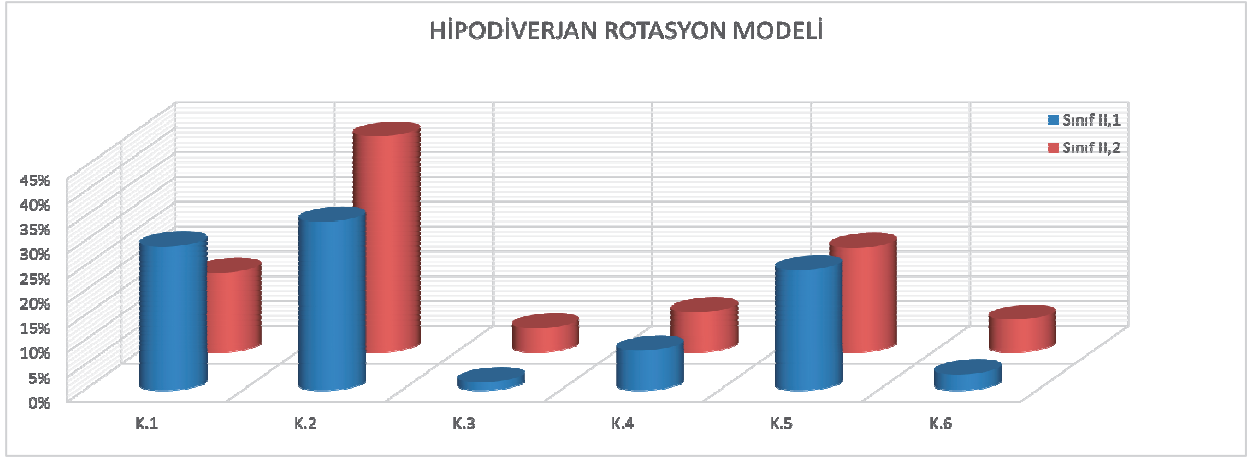
HIPODIVERJAN	Max Man	(K.1) Retr Retr	(K.2) Nor Retr	(K.3) Prog Retr	(K.4) Nor Nor	(K.5) Prog Nor	(K.6) Prog Prog	TEST	Test		
	Sınıf II,1 n=62	18	21	1	5	15	2	**	1-3 1-4 1-6	2-3 2-4 2-6	3-5 4-5 5-6
	Sınıf II,2 n=62	10	27	3	5	13	4	**	1-2 1-3	2-3 2-4 2-5 2-6	3-5 4-5 5-6
TEST		NS	NS	NS	NS	NS	NS				

Tablo 5. Normodiverjan Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlu bireylerde maksillo-mandibular kombinasyonların dağılımlarına ait önem kontrolleri (Max: Maksilla, Man: Mandibula, Retr: Retrognatik, Nor: Normal, Prog: Prognatik, **: $p < 0,01$, *: $p < 0,05$, NS: Non-significant)

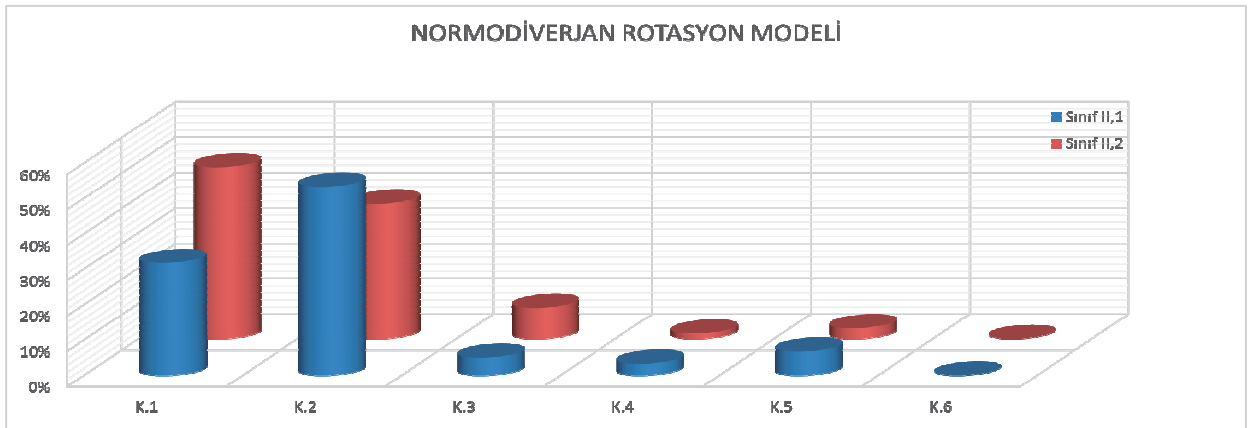
NORMODIVERJAN	Max Man	(K.1) Retr Retr	(K.2) Nor Retr	(K.3) Prog Retr	(K.4) Nor Nor	(K.5) Prog Nor	(K.6) Prog Prog	TEST	Test		
	Sınıf II,1 n=60	19	32	3	2	4	0	**	1-2 1-3 1-4 1-5	2-3 2-4 2-5	
	Sınıf II,2 n=68	33	26	6	1	2	0	**	1-3 1-4 1-5	2-3 2-4 2-5	3-4
TEST		*	*	NS	NS	NS	-				

Tablo 6. Hiperdiverjan Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlu bireylerde maksillo-mandibular kombinasyonların dağılımlarına ait önem kontrolleri (Max: Maksilla, Man: Mandibula, Retr: Retrognatik, Nor: Normal, Prog: Prognatik, **: $p < 0,01$, NS: Non-significant)

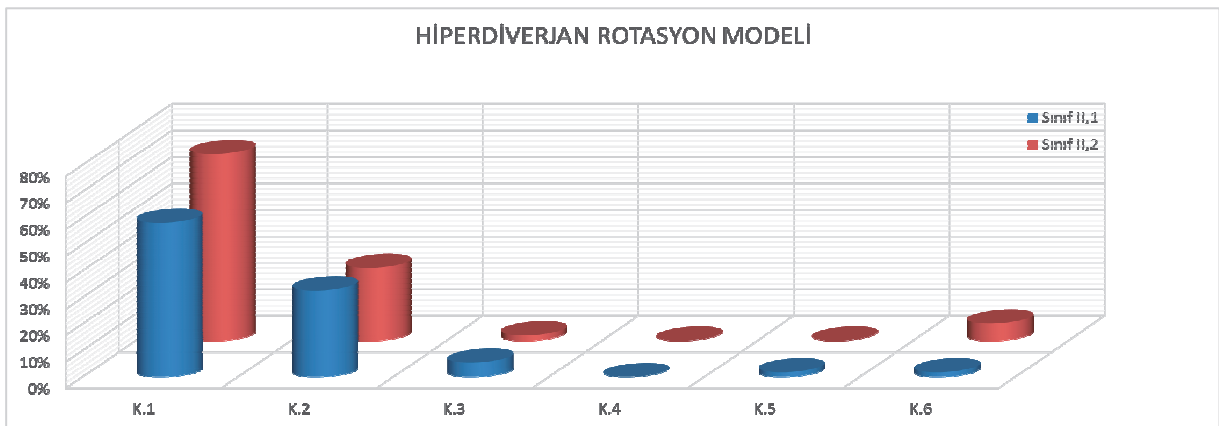
HIPERDIVERJAN	Max Man	(K.1) Retr Retr	(K.2) Nor Retr	(K.3) Prog Retr	(K.4) Nor Nor	(K.5) Prog Nor	(K.6) Prog Prog	TEST	Test		
	Sınıf II,1 n=55	32	18	3	0	1	1	**	1-2 1-3 1-5 1-6	2-3 2-5 2-6	
	Sınıf II,2 n=51	36	14	1	0	0	0	**	1-2 1-3 1-5 1-6	2-3 2-4 2-5	
TEST		NS	NS	NS	-	NS	NS				



Şekil 3: Hipodiverjan rotasyon modeli gösteren Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlu bireylerde maksillo-mandibular konum dağılımları



Şekil 4: Normodiverjan rotasyon modeli gösteren Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlu bireylerde maksillo-mandibular konum dağılımları



Şekil 5: Hiperdiverjan rotasyon modeli gösteren Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlu bireylerde maksillo-mandibular konum dağılımları

Sınıf II malokluzyonlarla ilgili yapılan en geniş sınıflandırmalardan biri olan Moyers ve arkadaşlarına (48) ait çalışmada, sagittal yönde açığa çıkan farklı maksillo-mandibular kombinasyonların çalışmamıza benzer olarak en fazla Hipodiverjan yapı ile karakterize olan Vertikal Tip-2 grubunda görüldüğü belirlenmiştir. Ayrıca bu grupta en sık rastlanan kombinasyonların %40,3 oranla normal maksilla- retrognatik mandibula (Horizontal Tip-F) ve %21,9 oranla normal mandibula - prognatik maksilla (Horizontal Tip-B) olduğu belirtilmiştir. Hiperdiverjan yapı ile karakterize olan Vertikal Tip-1 grubunda ise, çalışmamıza benzer şekilde, en sık rastlanan kombinasyonların %53 oranla normal maksilla- retrognatik mandibula (Horizontal Tip-F) ve %34 oranla bimaksiller retrognati (Horizontal Tip-D) olduğu tespit edilmiştir. Moyers ve arkadaşlarının (48) elde ettiği bu bulgular, çalışmamızın gerek Hipodiverjan gerekse Hiperdiverjan grupları bakımından benzerlikler göstermektedir.

McNamara ve arkadaşlarının (5) vertikal yön ayrımı yapılmaksızın Sınıf II malokluzyonları incelediği çalışmada, tek başına maksillanın %47,5 oranında normal, %39,5 oranında retrognatik, %13 oranında ise prognatik konumlandığı belirlenmiştir. Mandibular konum tek başına değerlendirildiğinde ise bireylerin %89,5'inde mandibulanın retrognatik olduğu tespit edilmiştir. Buna ilişkin olarak, çalışma grubunu oluşturan bireylerin Normodiverjan (%42) ve Hiperdiverjan (%48) yapı ağırlıklı olmasının bimaksiller retrüzyon görüntüsü üzerinde etkili olabileceği belirtilmiştir. Bu durum çalışmamızdaki Normodiverjan ve Hiperdiverjan rotasyon modellerinde elde ettiğimiz bulgularla da benzerlik göstermektedir. McNamara (4) yaptığı başka bir çalışmada ise Sınıf II yapıyı oluşturan farklı kombinasyonların sıklığının belirlenebilmesi amacıyla, maksiller ve mandibular kaide konumu, maksiller ve mandibular dental ark konumu ve vertikal yön olmak üzere beş ayrı komponenti incelemiştir (4). Çalışma sonuçlarına göre, Sınıf II malokluzyonda matematiksel olarak görülebilecek 243 farklı türdeki kombinasyondan sadece 77'sinin klinik olarak ortaya çıktığı belirlenmiştir. En çok tekrarlayan kombinasyonunun ise %10'luk oranla artmış

vertikal gelişim ve mandibular retrognati ile birlikte normal konumlu maksilla, maksiller ve mandibular dental ark kombinasyonu olduğu tespit edilmiştir. İkinci en sık (%4,3) tekrarlayan kombinasyonun ise artmış vertikal gelişim ile birlikte bimaksiller retrognati ve normal konumlu maksiller-mandibular dental ark kombinasyonu olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmaya benzer şekilde, bulgularımıza genel olarak bakıldığında tüm rotasyon modellerinde en sık tekrarlayan kombinasyonun bimaksiller retrognati (K.1) ile normal maksilla-retrognatik mandibula (K.2) kombinasyonlarının olduğu görülmektedir.

Vertikal yön ayrımı yapılmaksızın Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlu bireylerde maksiller ve mandibular konum dağılımlarının ayrı ayrı incelendiği Al-Khateeb ve Al-Khateeb'e ait çalışmada (22) ise, her iki malokluzyonda da ayrı ayrı olmak üzere hem maksillanın (%66; %70) hem de mandibulanın (%61; %65,5) çoğunlukla normal konumlandığı belirlenmiştir. Buna ilaveten gerek maksilla gerekse mandibulanın retrognatik görülme sıklığı Sınıf II,1 malokluzyonda daha yüksek bulunmuş olup, ortaya çıkan bu durumun çalışma gruplarını oluşturan Sınıf II,1 bireylerin Hiperdiverjan, Sınıf II,2 bireylerin Hipodiverjan yapı ağırlıklı olması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca çalışmada kullanılan kendi popülasyonlarına ait SNA ve SNB norm değerlerinin Steiner normlarına göre daha düşük olduğu dikkate alındığında, her iki malokluzyonda da normal konumda olduğu belirtilen maksilla ve mandibulanın aslında araştırma bulgularımızı destekler nitelikte bimaksiller retrognati görüntüsüne sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Çalışmamızda tüm rotasyon modellerine ait bulgular birlikte değerlendirildiğinde; derin kapanışa sahip Sınıf II malokluzyonlu bireylerde mandibula büyüme paterni vertikale kaydıka hem maksillanın hem de mandibulanın prognatik görülme oranının azalarak, daha retrognatik konumlanma eğiliminde olduğu söylenebilir. Buradan yola çıkarak, vertikal yön ayrımı yapılmaksızın Sınıf II malokluzyonlar üzerinde yürütülen çalışmalarda Sınıf II malokluzyonun oluşumundan maksiller prognati sorumlu tutuluyorsa, çalışma grubunu oluşturan bireylerin genel olarak Hipodiverjan yapı ağırlıklı olduğu söylenebilir. Sınıf II yapıdan

mandibular retrognati sorumlu tutulduğunda ise bireylerin Normodiverjan veya Hiperdiverjan yapı ağırlıklı olduğu akla gelmelidir. Bu durum çalışma sonuçları arasında ortaya çıkan farklılıkların kaynağına da ışık tutmaktadır.

SONUÇ

1. Hipodiverjan ve Hiperdiverjan rotasyon modeli sergileyen bireylerde, maksillo-mandibular konum dağılımları bakımından Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlar arasında farklılık yoktur. Normodiverjan rotasyon modelinde ise bimaxiller retrognati kombinasyonu Sınıf II,2 malokluzyonda daha sık görülürken, normal maksilla- retrognatik mandibula kombinasyonun Sınıf II,1 malokluzyonda daha sık görülmesine bağlı farklılıklar söz konusudur.

2. Gerek maksilla gerekse mandibuların sagittal yöndeki konumu, mandibular rotasyon modelinden önemli ölçüde etkilenmektedir. Mandibula rotasyon modeli posteriora kaydıka hem maksilla hem de mandibula daha retrognatik konumlanmaktadır. Bu sebeple sagittal ve vertikal yön birbirinden bağımsız düşünülmemelidir.

3. Bu bağlamda yapılan çalışmalarda maksiller ve/veya mandibular konum sadece ortalama değerler bakımından değil, vertikal yön farklılıkları da dikkate alınarak maksillo-mandibular kombinasyonlar bakımından da değerlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Ast DH, Carlos AP, Cons NC. The prevalence and characteristics of malocclusion among senior high school students in upstate New York. *Am J Orthod* 1965; 51: 437-445

2. Peck S, Peck L, Kataja M. Class II Division 2 malocclusion: a heritable pattern of small teeth in well-developed jaws. *Angle Orthod* 1998; 68: 9-20.

3. Rübendüz M. Overbite, overjet ve angle sınıflaması arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi. *Türk Ortodonti Dergisi* 2002; 15: 28-35.

4. McNamara JA Jr. Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod* 1981; 51: 177-202.

5. McNamara JA Jr, Peterson JE, Alexander RG. Three-dimensional diagnosis and management of Class II malocclusion in the mixed dentition. *Semin Orthod* 1996; 2: 114-137

6. Bishara SE. Class II malocclusions: Diagnostic and clinical considerations with and without treatment. *Semin Orthod* 2006; 12: 11-24

7. Sassouni V. The Class II syndrome: Differential diagnosis and treatment. *Angle Orthod* 1970; 40: 334-41.

8. Ackermann JL, Proffit WR. The characteristics of malocclusion: A modern approach to classification and diagnosis *Am J Orthod* 1969; 56: 443-54

9. Proffit WR, Fields WH Jr, Sarver MD. *Contemporary Orthodontics*. Fourth Ed. Mosby Elsevier. 2007.

10. Schudy FF. Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. *Angle Orthod* 1964; 34: 75-93

11. Sassouni VA, Nanda SK. Analysis of dentofacial vertical proportions. *Am J Orthod* 1964; 50: 801-823.

12. Greulich WW, Pyle IS. *Radiographic Atlas of Skeletal Development of The Hand and Wrist*. 2nd ed. Stanford, California: Stanford University Press; 1959.

13. Helm S, Siersbaek-Nielsen S, Skieller V, Björk A. Skeletal maturation of the hand in relation to maximum puberal growth in body height. *Tandlaegebladet* 1971; 75: 1223-34.

14. Drelich RC. A cephalometric study of untreated Class II division 1 malocclusion. *Angle Orthod* 1948; 18: 70-75.

15. Blair ES. A cephalometric roentgenographic appraisal of the skeletal morphology of Class I, Class II, Div. 1, and Class II, Div. 2. *Angle Orthod* 1954; 24: 106-119.

16. Altemus L. Horizontal and vertical dentofacial relationship in normal and Class II Division 1 malocclusion in girls 11-15 years. *Angle Orthod* 1955; 25: 120-137.

17. Bordeaux JG. A cephalometric appraisal of mandibular growth related to cranial

base morphology. *Am J Orthod* 1972; 61: 629-630.

18. Rosenblum RE. Class II malocclusion: mandibular retrusion or maxillary protrusion? *Angle Orthod* 1994; 65: 49-62

19. Ngan PT, Byczek E, Scheick J. Longitudinal evaluation of growth changes in class II division 1 subjects. *Semin Orthod* 1997; 3: 222-231

20. Rothstein T, Yoon-Tarlie C. Dental and facial skeletal characteristics and growth of males and females with Class II, Division 1 malocclusion between the ages of 10 and 14 (revisited)—Part I: Characteristics of size, form, and position. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 117: 320-32

21. Ishii N, Deguchi T, Hunt NP. Craniofacial morphology of Japanese girls with Class II division 1 malocclusion. *Journal of Orthodontics* 2001; 28: 211-215

22. Al-Khateeb EAA, Al-Khateeb SN. Anteroposterior and vertical components of Class II division 1 and division 2 malocclusion. *Angle Orthod* 2009; 79:859-866

23. Vasquez MJ, Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. Dentofacial features of Class II malocclusion associated with maxillary skeletal protrusion: a longitudinal study at the circumpubertal growth period. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 135: 568.e1-7

24. Renfroe EW. A study of the facial patterns associated with Class I, Class II Division 1 and Class II division 2 malocclusions. *Angle Orthod* 1948; 19: 12-15.

25. Gilmore WA. Morphology of the adult mandible in Class II, Division 1 malocclusion and in excellent occlusion. *Angle Orthod* 1950; 20: 137-146.

26. Craig CE. The skeletal patterns characteristic of Class I and Class II, Division 1 malocclusions in norma lateralis. *Angle Orthod* 1951; 21: 44-56.

27. Riedel RA. The relationship of maxillary structures to cranium in malocclusion and normal occlusion. *Angle Orthod* 1952; 22: 142-145

28. Henry RG. A classification of Class II Division 1 malocclusion. *Angle Orthod* 1957; 27: 83-92.

29. Hunter WS. The vertical dimension of the face and skeletodental retrognathism. *Am J Orthod* 1967; 53: 586-595.

30. Harris JE, Kowalski CJ, Walker GF. Discrimination between normal and Class II individuals using Steiner's analysis. *Angle Orthod* 1972; 42: 212-220

31. Hitchcock HP. Cephalometric description of Class II Division 1 malocclusion. *Am J Orthod* 1973; 63: 414-423.

32. Kerr WJS, Hirst D. Craniofacial characteristics of subjects with normal and postnormal occlusions-A longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987; 92: 207-12.

33. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr, Tollaro I. Early dentofacial features of Class II malocclusion: a longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 111: 502-9.

34. Brezniak N, Arad A, Heller M, Dinbar A, Dinte A, Wasserstein A. Pathognomonic cephalometric characteristics of Angle Class II Division 2 malocclusion. *Angle Orthod* 2002; 72: 251-257

35. Sayın ÖM, Türkkahraman H. Cephalometric evaluation of nongrowing females with skeletal and dental Class II, division 1 malocclusion. *Angle Orthod* 2005; 75: 656-660.

36. Saltaji H, Flores-Mir C, Major PW, Youssef M. The relationship between vertical facial morphology and overjet in untreated Class II subjects. *Angle Orthod* 2012; 82: 432-40.

37. Pancherz H, Zieber K, Hoyer B. Cephalometric characteristics of Class II division 1 and Class II division 2 malocclusions: A comparative study in children. *Angle Orthod* 1997; 67: 111-120.

38. Björk A. Prediction of mandibular growth rotation. *Am J Orthod* 1969; 55: 585-599

39. Isaacson JR, Speidal TM, Worms FW. Extreme variations in vertical facial growth and associated variations in skeletal and dental relations. *Angle Orthod* 1971; 41: 219-229.

40. Bishara SE, Augspurger EF. The role of mandibular plane inclination in orthodontic diagnosis. *Angle Orthod* 1975; 45: 273-281.

41. Bishara SE, Jakobsen JR. Longitudinal changes in three normal facial types. *Am J Orthod* 1985; 88: 486-501.

42. Chung CH, Wong WW. Craniofacial growth in untreated skeletal Class II subjects: A longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 122: 619-626.

43. Öz U. Farklı Rotasyon Modellerine Sahip Sınıf II,1 Malokluzyonlu Bireyler ile Sınıf I Bireyler Arasındaki Dentoalveolar ve Kraniofasiyal Yapı Farklılıklarının Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı. Doktora Tezi. 2009.

44. Lowe A, Takada K, Taylor L. Muscle activity during function and its correlation with

craniofacial morphology in a sample of subjects with Class II, Division 1 malocclusions. *Am J Orthod* 1983; 84: 204-211

45. Lowe AA, Takada K. Associations between anterior temporal, masseter, and orbicularis oris muscle activity and craniofacial morphology in children. *Am J Orthod* 1984; 86: 319-30.

46. Thüer U, Ingervall B. Pressure from the lips on the teeth and malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1986; 90: 234-242

47. Solow B, Kreiborg S. Soft-tissue stretching: A possible control factor in craniofacial morphogenesis. *Scand J Dent Res* 1977; 85: 505-507

48. Moyers RE, Riolo ML, Guire KE, Wainright RL, Bookstein FL. Differential diagnosis of Class II malocclusions. Part 1. Facial types associated with Class II malocclusions. *Am J Orthod* 1980; 78: 477-94.

Yazışma Adresi:

Merve Berika Kadioğlu
Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı
06500- Beşevler/ANKARA
Telefon: 0312 213 09 60
E-mail adresi: berikasezer@hotmail.com