

SİMFİZİS MORFOLOJİSİNİN SINIF II,1 ve SINIF II,2 MALOKLUZYONLARDA KARŞILAŞTIRMALI OLARAK İNCELENMESİ

The Comparative Investigation of Symphysis Morphology In Class II,1 and Class II,2
Malocclusions

Merve Berika KADIOĞLU*

Meliha RÜBENDÜZ**

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, derin kapanışa sahip Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlu bireylerde simfizis morfolojisinin, hem rotasyon modellerine hem de malokluzyon tiplerine göre incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Çalışma derin kapanış ve Sınıf II malokluzyonla karakterize 177'si Sınıf II,1 ve 181'i Sınıf II,2 olmak üzere toplam 358 bireyin lateral sefalometrik ve el-bilek radyografileri üzerinde yürütülmüştür. Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlu bireyler ayrıca mandibular plan açıları (SN/GoGn) dikkate alınarak Hipodiverjan, Normodiverjan ve Hiperdiverjan olmak üzere 3 alt gruba ayrılmıştır. Aynı ayrı her bir malokluzyon grubunda rotasyon modelleri arasında simfizis morfolojisi bakımından ortaya çıkan farklılıklar ANOVA ve Duncan testleri ile karşılaştırılmıştır. Aynı ayrı her bir rotasyon modelinde Sınıf II malokluzyonların karşılaştırılmasında ise bağımsız iki grup arası farklılıkların t-testi kullanılmıştır.

Bulgular: Derin kapanışla karakterize Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlarda mandibular posterior rotasyonla birlikte simfizis yükseklikleri artmış ve simfizis genişlikleri azalmıştır. Ayrıca mandibular posterior rotasyonla birlikte simfizis mandibular kaideye göre daha dik konumlanmış ve simfizis iç açısı artmıştır. Bunun yanısıra Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlar arasında Hipodiverjan ve Normodiverjan rotasyon modellerinde önemli farklılıklar bulunmamıştır. Hiperdiverjan rotasyon modelinde ise Sınıf II,1 malokluzyonda

alt ve total simfizis yüksekliklerinin daha uzun olmasına ve Sınıf II,2 malokluzyonda simfizisin daha düz olmasına bağlı farklılıklar bulunmuştur.

Sonuç: Mandibular rotasyon modeli, derin kapanışa sahip Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlarda simfizis yükseklikleri, genişlikleri ve eğimleri üzerinde etkilidir. Ancak Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlar Hiperdiverjan rotasyon modeli haricinde simfizis morfolojisi bakımından benzerdir.

Anahtar kelimeler: Derin kapanış, Sınıf II,1 malokluzyon, Sınıf II,2 malokluzyon, Mandibular rotasyon modeli, Simfizis morfolojisi

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to investigate the symphysis morphology according to both rotation models and malocclusion types among the Class II,1 and Class II,2 malocclusions seen with deepbite.

Material and Method: The study was carried on lateral cephalometric and hand-wrist radiographs of 358 subjects (177 Class II,1 and 181 Class II,2) which were characterized with Class II malocclusion and increased overbite. Both Class II,1 and Class II,2 subjects were divided into three subgroups, as Hypodivergent, Normodivergent and Hyperdivergent, based on their mandibular plane angle (SN/GoGn). The morphologic differences of the symphysis among the rotation models were compared with ANOVA and Duncan tests, separately in each malocclusion group. In-

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

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

dependent samples of t-test was used to compare the Class II malocclusion types in each rotation model.

Results: Symphysis heights were increased and symphysis widths were decreased with mandibular posterior rotation in Class II,1 and Class II,2 malocclusions characterized with deepbite. Also symphysis was more upright positioned according to the mandibular base and symphysis inclination was increased with mandibular posterior rotation. Besides, there were no significant differences between Class II,1 and Class II,2 malocclusions at Hypodivergent and Normodivergent rotation models. But there were significant differences at Hyperdivergent rotation model since the the lower and total symphysis heights were longer in Class II,1 malocclusions and symphysis was flatter in Class II,2 malocclusion.

Conclusion: The type of mandibular rotation is effective on symphysis heights, widths and inclinations in Class II,1 and Class II,2 malocclusions characterized with deepbite. Although Class II,1 and Class II,2 malocclusions are similar with regards to symphysis morphology except Hyperdivergent rotation model.

Keywords: Deepbite, Class II,1 malocclusion, Class II,2 malocclusion, Mandibular rotation models, Symphysis morphology

GİRİŞ

Farklı genetik ve çevresel faktörlerin etkisi ile şekillenen mandibular simfizis morfolojisi, sadece fasial estetiğin belirlenmesinde değil, aynı zamanda hem mandibula büyüme yönünün tahmini hem de teşhis ve tedavi planlamalarında büyük öneme sahiptir (1-6). Gelişimin erken dönemlerinde anterior bölgede mandibular büyüme merkezi olarak işlev gören mandibular simfizis (7, 8) , yaşamın ilerleyen dönemlerinde çığneme siklusu içerisinde fonksiyonlar sırasında oluşan biyomekanik kuvvetlere cevaben morfolojik adaptif değişikliklere uğramaktadır (9). Ayrıca çenelerin sagittal ve vertikal yön ilişkisi ile zaman içinde gelişen dentoalveolar kompanzasyon ve alt kesici diş eğimi gibi faktörler de simfizis morfolojisi üzerinde rol oynamaktadır (1, 6, 10, 11). Yapılan çalışmalarda, aynı malokluzyona ancak farklı mandibular büyüme modeline sahip bireylerin dahi iskeletsel ve dental morfoloji bakımından farklılıklar gösterdiği belirtilmektedir

(4, 12, 13). Bu sebeple iskeletsel ve dental özellikleriyle morfolojik farklılıklar sergileyen malokluzyonların, simfizis morfolojisi bakımından da farklı karakteristik özelliklere sahip olduğu düşünülmektedir. Ayrıca simfizis morfolojisi özellikle openbite veya Sınıf III malokluzyonlu bireylerde sıklıkla incelenmiş olmasına rağmen (6, 14, 15), farklı mandibular rotasyon modellerine sahip Sınıf II malokluzyon tipleri bakımından değerlendirilmemiştir.

Bu çalışmada, derin kapanışa sahip Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlu bireylerin, hem farklı rotasyon modellerine göre, hem de benzer rotasyon modelleri içerisinde birbirlerine göre simfizis morfolojisi bakımından karşılaştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı araştırmasındaki Sınıf II malokluzyonlu bireyler arasından seçilen 177'si Sınıf II,1 ve 181'i Sınıf II,2 olmak üzere toplam 358 bireyin lateral sefalometrik ve el-bilek radyografileri üzerinde yürütülmüştür. Çalışmaya dahil edilen Sınıf II bireylerin, bilinen herhangi bir sistemik rahatsızlığının, sendrom ve/veya gelişimsel deformatsinin, konjenital diş eksikliğinin bulunmamasına dikkat edilmiştir. Ayrıca malokluzyonun malformasyon boyutunda olmaması ve lateral sefalometrik filmlerin iyi kalitede olmasına özen gösterilmiştir.

Çalışma gruplarının oluşturulmasında öncelikle bireylerin artmış fasial konveksite, Angle Sınıf II molar-kanin ilişki ve artmış overbite' a (>4 mm) sahip olması kriterleri esas alınmıştır. Sınıf II malokluzyon tiplerinin ayırımında ise;

- Sınıf II,1 malokluzyonlu bireylerin artmış overjet'e (>4mm)
- Sınıf II,2 malokluzyonlu bireylerin üst kesici dişlerin retrüzyonu ile birlikte normal ve/veya azalmış overjet'e sahip olması kriterleri esas alınmıştır.

Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyon gruplarının oluşturulmasının ardından, her iki malokluzyon grubundaki bireyler vertikal yönde dik yön açıları esas alınarak, SN/GoGn açısı <

29° ise Hipodiverjan, SN/GoGn açısı 29-35° ise Normodiverjan, SN/GoGn açısı > 35° ise Hiperdiverjan olmak üzere 3'er alt gruba ayrılmıştır. Böylece çalışma artmış overbite'a sahip Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 olmak üzere iki ana grup ve Hipodiverjan, Normodiverjan, Hiperdiverjan olmak üzere 3'er alt grup üzerinde yürütülmüştür.

Tüm bunların yanısıra gruplar arasında cinsiyet ve iskelet gelişimi bakımından doğabilecek farklılıkları ortadan kaldırabilmek amacıyla, her bir rotasyon grubu içerisindeki bireylerin, gerek cinsiyet gerekse gelişim statüleri bakımından birbirine denk olmasına gayret edilmiştir. Bu amaçla kız ve erkek bireyler ayrı ayrı olacak şekilde, el-bilek filmlerine göre Greulich ve Pyle El-Bilek Atlasından (16) ya-

rarlanarak ve Helm ve ark. (17) tarafından bildirilen kriterler doğrultusunda;

- (PP2=) – (S) dönemleri arasında - Pre-pubertal
- (S) – (DP3u) dönemleri arasında - Pubertal
- (DP3u) – (Ru) dönemleri arasında - Post-pubertal

olmak üzere üç ayrı kategoride değerlendirilmiştir. Bu bağlamda her bir grup ve alt gruptaki birey sayısının bu üç gelişim statüsü bakımından benzer olmasına çalışıldığından, gelişimsel bir ayırım yapılmamıştır. Araştırma kapsamındaki bireylerin gelişim dönemlerine ve gruplama kriterlerine göre sayısal dağılımı Tablo 1.'de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırma kapsamındaki Hipodiverjan, Normodiverjan ve Hiperdiverjan Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 bireylerin, her bir gruptaki sayısal dağılımı (♀: 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
⇒ MALOKLUZYON						
⇕ 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

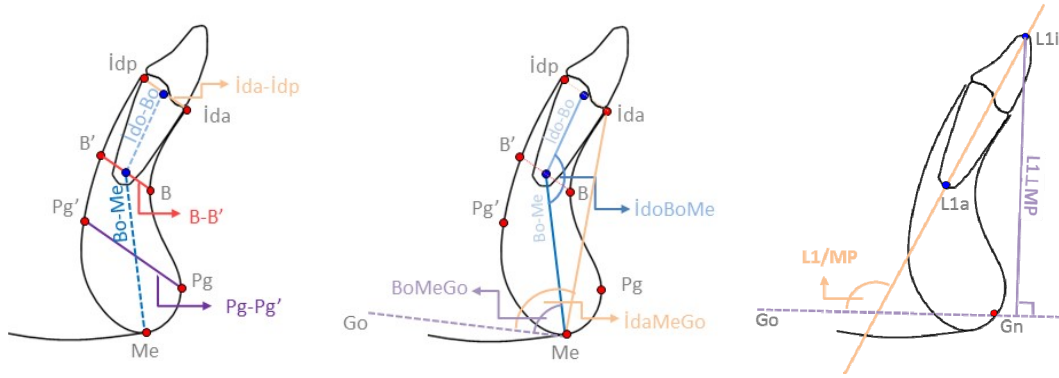
Araştırmaya dahil edilen bireylere ait lateral sefalometrik filmlerin değerlendirilmesi amacıyla simfizis morfolojisini belirlemeye yönelik 13 nokta belirlenmiştir (Şekil 1). Belirlenen noktalar vasıtasıyla, PORDIOS (Purpose on Request Digitizer Input Output System for Windows) bilgisayar programından yararlanarak, çalışma için özel olarak belirlenen 7 boyutsal, 6 oransal ve 4 açısal ölçüm hesaplatılmıştır. Kullanılan noktalar ve ölçümler Şekil 1'de açıklamalı olarak verilmiştir.

İstatistiksel Analiz:

- Ayrı ayrı Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlar içerisinde; Hipodiver-

jan, Normodiverjan ve Hiperdiverjan rotasyon modelleri arasındaki farklılıkların belirlenmesinde Varyans Analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Gruplar arası farklılıkların önemli bulunduğu ölçümlerde ise, farklılıkların kaynağını tespit etmek üzere Duncan testi uygulanmıştır.

- Ayrı ayrı Hipodiverjan, Normodiverjan ve Hiperdiverjan rotasyon modelleri içerisinde Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlar arası farklılıkların belirlenmesi amacıyla bağımsız iki grup arası farklılıkların t-testi (Independent-Samples t-test) kullanılmıştır.



Şekil 1. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan simfizise ait referans noktalar ve ölçümler

Referans Noktalar:

İda (İnfradentale anterior): En ileri konumda bulunan alt orta kesici dişin vestibül alveolar kemiğinin tepe noktasıdır. **İdp (İnfradentale posterior):** En ileri konumda bulunan alt orta kesici dişin lingual alveolar kemiğinin tepe noktasıdır. **İdo:** İda ve İdp noktalarını birleştiren doğrunun orta noktasıdır. **B:** Mandibular simfizide infradentale anterior ile pogonion noktaları arasındaki iç büküyleğin en derin noktasıdır. **B':** B noktasının, simfizis arka yüzeyindeki İda-İdp doğrusuna paralel izdüşümüdür. **Bo:** B ve B' noktalarını birleştiren doğrunun orta noktasıdır. **Pg (Pogonion):** Mandibular simfizisin en ileri noktasıdır. **Pg':** Pg noktasının, simfizis arka yüzeyindeki İda-İdp doğrusuna paralel izdüşümüdür. **Me (Menton):** Mandibular simfizisin en alt noktasıdır. **Go (Gonion):** Mandibulanın alt ve arka kenarlarına çizilen teğetlerin oluşturduğu açının açortayının mandibula ile kesiştiği noktadır. **Gn (Gnathion):** Mandibular simfizisin en alt ve ileri noktasıdır. **L1i:** En ileri konumda bulunan alt orta kesici kenarının en uç noktasıdır. **L1a:** En ileri konumda bulunan alt orta kesici dişin apeksidir.

Sefalometrik ölçümler:

İdo-Bo (Üst simfizis yüksekliği) (mm): İdo-Bo noktaları arası boyuttur. **Bo-Me (Alt simfizis yüksekliği) (mm):** Bo-Me noktaları arası boyuttur. **TSY (Total simfizis yüksekliği) (mm):** Üst simfizis (İdo-Bo) ve alt simfizis (Bo-Me) yüksekliklerinin toplamıdır. **İdo-Bo/Bo-Me:** Üst simfizis yüksekliğinin alt simfizis yüksekliğine oranıdır. **İdo-Bo/TSY:** Üst simfizis yüksekliğinin total simfizis yüksekliğine oranıdır. **Bo-Me/TSY:** Alt simfizis yüksekliğinin total simfizis yüksekliğine oranıdır. **İda-İdp (Üst simfizis genişliği) (mm):** İda-İdp noktaları arası boyuttur. **B-B' (Orta simfizis genişliği) (mm):** B-B' noktaları arası boyuttur. **Pg-Pg' (Alt simfizis genişliği) (mm):** Pg-Pg' noktaları arası boyuttur. **B-B'/Pg-Pg':** Orta simfizis genişliğinin alt simfizis genişliğine oranıdır. **B-B'/TSY:** Orta simfizis genişliğinin total simfizis yüksekliğine oranıdır. **Pg-Pg'/TSY:** Alt simfizis genişliğinin total simfizis yüksekliğine oranıdır. **BoMeGo (Simfizis eğimi) (°):** Menton merkez olacak şekilde, Bo, Me ve Go noktaları arasında kalan açıdır. **İdaMeGo (°):** Menton merkez olacak şekilde, İda, Me ve Go noktaları arasında kalan açıdır. **İdoBoMe (Simfizis iç eğimi) (°):** Bo merkez olacak şekilde, İdo, Bo ve Me noktaları arasında kalan açıdır. **L1/MP (°):** Alt en ileri orta kesici dişin uzun ekseninin mandibular planla yaptığı açıdır. **L1LMP (Alt anterior alveolar yükseklik) (mm):** Alt en ileri orta kesici diş ucunun mandibular plana olan dik uzaklığıdır.

BULGULAR

Çalışma gruplarının oluşturulmasında yararlanılan iskeletsel ve dental ölçümlere (SN/GoGn, SNA, SNB, ANB, U1/PP, Overjet, Overbite) ait tanıtıcı istatistik değerler Tablo 2'de verilmiştir. Sınıf II malokluzyonlarda rotasyon modelleri arasında ortaya çıkan, ANO-

VA ve Duncan testlerine ait bulgular, her iki malokluzyon tipi için ayrı ayrı Tablo 3'de sağ sütunlarda gösterilmiştir. Hipodiverjan, Normodiverjan ve Hiperdiverjan rotasyon modellerinde Sınıf II malokluzyonlar arasında ortaya çıkan, *t*-testi'ne ait bulgular ise Tablo 3'de her bir ölçümün alt satırlarında ayrı ayrı gösterilmiştir.

Tablo 2. Araştırma kapsamındaki Hipodiverjan, Normodiverjan ve Hiperdiverjan Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 bireylere ait tanıtıcı istatistik değerler (\bar{X} : Ortalama, S_x : Standart Hata, Min: Minimum, Max: Maksimum)

		Hipodiverjan Rotasyon Modeli			Normodiverjan Rotasyon Modeli			Hiperdiverjan Rotasyon Modeli		
		$\bar{X} \pm S_x$	Min	Max	$\bar{X} \pm S_x$	Min	Max	$\bar{X} \pm S_x$	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
U1/PP	Sınıf II,1	119,25±1,04	102,99	141,38	114,68±0,82	100,37	128,65	111,00±0,73	99,27	121,95
	Sınıf II,2	93,27±0,93	79,30	112,88	95,46±0,79	80,21	111,78	96,55±0,86	78,02	110,04
Overjet	Sınıf II,1	9,30±0,33	4,71	15,24	9,30±0,35	5,07	16,70	8,35±0,30	5,05	13,53
	Sınıf II,2	3,60±0,15	1,62	7,27	3,87±0,14	1,26	6,23	4,16±0,14	2,31	6,93
Overbite	Sınıf II,1	6,35±0,20	3,88	11,44	6,23±0,15	4,23	9,26	5,71±0,18	4,09	9,03
	Sınıf II,2	8,12±0,23	5,22	12,60	7,20±0,15	4,90	10,64	6,21±0,19	4,02	10,14

Tablo 3. Ayrı ayrı Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlarda Hipodiverjan, Normodiverjan ve Hiperdiverjan rotasyon modellerinin Varyans analizi (ANOVA) ve DUNCAN testi ve her bir rotasyon modelindeki Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonların bağımsız iki grup arası farklılıkların *t*-testi ile karşılaştırılması (\bar{X} : Ortalama, S_x : Standart Hata, 1: Hipodiverjan Rotasyon Modeli, 2: Normodiverjan Rotasyon Modeli, 3: Hiperdiverjan Rotasyon Modeli, NS: Non-significant, *: $p<0,05$, **: $p<0,01$)

		ROTASYON MODELİ			ANOVA TEST	DUNCAN		
		Hipodiverjan (1) $\bar{X}\pm S_x$	Normodiverjan (2) $\bar{X}\pm S_x$	Hiperdiverjan (3) $\bar{X}\pm S_x$		1-2	2-3	1-3
İdo-Bo	Sınıf II,1	8,60±0,30	9,77±0,32	10,43±0,29	**	*	(-)	*
	Sınıf II,2	8,06±0,29	9,04±0,26	10,01±0,29	**	*	*	*
	TEST	NS	NS	NS				
Bo-Me	Sınıf II,1	23,05±0,30	23,88±0,35	24,37±0,33	*	*	(-)	*
	Sınıf II,2	23,41±0,32	23,48±0,30	22,79±0,32	NS	(-)	(-)	(-)
	TEST	NS	NS	**				
TSY	Sınıf II,1	31,65±0,39	33,65±0,52	34,80±0,42	**	*	*	*
	Sınıf II,2	31,47±0,35	32,52±0,37	32,80±0,39	*	*	(-)	*
	TEST	NS	NS	**				
İdo-Bo/Bo-Me	Sınıf II,1	0,38±0,01	0,41±0,01	0,43±0,02	*	(-)	(-)	*
	Sınıf II,2	0,35±0,02	0,39±0,01	0,45±0,02	*	(-)	(-)	*
	TEST	NS	NS	NS				
İdo-Bo/TSY	Sınıf II,1	0,27±0,01	0,29±0,01	0,30±0,01	*	(-)	(-)	*
	Sınıf II,2	0,25±0,01	0,28±0,01	0,30±0,01	*	(-)	(-)	*
	TEST	NS	NS	NS				
Bo-Me/TSY	Sınıf II,1	0,73±0,01	0,71±0,01	0,70±0,01	*	(-)	(-)	*
	Sınıf II,2	0,75±0,01	0,72±0,01	0,70±0,01	*	(-)	(-)	*
	TEST	NS	NS	NS				
İda-İdp	Sınıf II,1	6,76±0,08	6,69±0,07	6,31±0,09	**	(-)	*	*
	Sınıf II,2	6,59±0,08	6,65±0,08	6,44±0,10	NS	(-)	(-)	(-)
	TEST	NS	NS	NS				
B-B'	Sınıf II,1	8,76±0,16	8,40±0,17	7,94±0,13	**	(-)	*	*
	Sınıf II,2	8,63±0,16	8,54±0,14	8,24±0,16	NS	(-)	(-)	(-)
	TEST	NS	NS	NS				
Pg-Pg'	Sınıf II,1	16,08±0,24	15,49±0,21	15,41±0,21	NS	(-)	(-)	(-)
	Sınıf II,2	15,88±0,26	15,51±0,23	14,81±0,25	*	(-)	*	*
	TEST	NS	NS	NS				
B-B'/Pg-Pg'	Sınıf II,1	0,55±0,01	0,54±0,01	0,52±0,01	NS	(-)	(-)	(-)
	Sınıf II,2	0,55±0,01	0,55±0,01	0,56±0,01	NS	(-)	(-)	(-)
	TEST	NS	NS	**				
B-B'/TSY	Sınıf II,1	0,28±0,00	0,25±0,01	0,23±0,00	**	*	*	*
	Sınıf II,2	0,28±0,01	0,26±0,01	0,25±0,01	**	*	*	*
	TEST	NS	NS	**				
Pg-Pg'/TSY	Sınıf II,1	0,51±0,01	0,46±0,01	0,45±0,01	**	*	(-)	*
	Sınıf II,2	0,51±0,01	0,48±0,01	0,45±0,01	**	*	(-)	*
	TEST	NS	NS	NS				
BoMeGo	Sınıf II,1	67,12±0,68	66,59±0,70	65,99±0,77	NS	(-)	(-)	(-)
	Sınıf II,2	66,92±0,55	65,88±0,62	65,46±0,86	NS	(-)	(-)	(-)
	TEST	NS	NS	NS				
İdaMeGo	Sınıf II,1	84,63±0,71	82,37±0,66	80,88±0,74	**	*	(-)	*
	Sınıf II,2	82,93±0,53	81,16±0,56	79,78±0,80	**	*	(-)	*
	TEST	NS	NS	NS				
İdoBoMe	Sınıf II,1	145,85±0,70	149,16±0,61	150,31±0,70	**	*	(-)	*
	Sınıf II,2	148,34±0,75	149,52±0,64	153,12±0,87	**	(-)	*	*
	TEST	*	NS	*				
L1/MP	Sınıf II,1	100,44±0,84	96,54±0,81	94,67±0,91	**	*	(-)	*
	Sınıf II,2	95,06±0,84	92,96±0,70	90,52±1,12	**	(-)	*	*
	TEST	**	**	**				
L1LMP	Sınıf II,1	40,51±0,42	42,83±0,51	43,92±0,45	**	*	(-)	*
	Sınıf II,2	40,32±0,38	41,41±0,39	41,43±0,39	NS	(-)	(-)	(-)
	TEST	NS	*	**				

Simfizise ait ölçümler rotasyon modelleri arası farklılıklar bakımından incelendiğinde; Sınıf II,1 malokluzyonda alt simfizis genişliği (Pg-Pg'), orta simfizisin alt simfizis genişliğine oranı (B-B'/Pg-Pg') ve simfizis alt bölümünün mandibula alt kenarı ile yaptığı açı (BoMeGo) dışındaki tüm ölçümlerde, rotasyon modelleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Sınıf II,2 malokluzyonda ise B-B'/Pg-Pg' ve BoMeGo ölçümlerine ilaveten alt simfizis yüksekliği (Bo-Me), üst (İda-İdp) ve orta (B-B') simfizis genişlikleri ve alt anterior alveolar yükseklik (L1LMP) haricinde tüm ölçümler bakımından rotasyon modelleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar olduğu bulunmuştur.

Simfizise ait ölçümler Sınıf II malokluzyonlar arası farklılıklar bakımından incelendiğinde, Hipodiverjan ve Normodiverjan rotasyon modellerinde Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonların, simfizis yükseklikleri, genişlikleri ve oranları bakımından benzer olduğu görülmüştür. Hipodiverjan rotasyon modelinde sadece simfizis iç açısı (İdoBoMe) bakımından malokluzyonlar arasında $p<0,05$ düzeyinde önemli farklılık olduğu belirlenmiştir. Hiperdiverjan rotasyon modelinde ise simfizis iç açısına ilaveten, alt simfizis yüksekliği (Bo-Me), total simfizis yüksekliği (TSY), orta simfizisin alt simfizis genişliğine oranı (B-B'/Pg-Pg') ve orta simfizisin total simfizis yüksekliğine oranı (B-B'/TSY) bakımından Sınıf II malokluzyonlar arasında istatistiksel olarak $p<0,01$ düzeyinde önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir.

Tartışma

Profil estetiğinin belirlenmesinde ve ortodontik tedavi planlamalarında önemli bir yeri olan mandibular simfizis morfolojisi; genetik (3, 14, 18), fonksiyonel nöroiskeletsel denge (19), massater kas kalınlığı (20), overbite (19, 21), alt kesici diş eğimi (15, 22) ve yetersiz okluzal fonksiyon (14, 23) gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Ayrıca mandibula rotasyon modeli ile simfizis morfolojisinin yakından ilişkisi nedeniyle, mandibular büyüme tahmininde simfizis morfolojisinin belirleyici bir faktör olduğu yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (1, 2, 4, 24, 25). Bu çalışmaların sonuçlarına göre mandibulanın anterior rotasyon modelin-

de simfizis kısa, geniş ve daha eğimli bir yapı sergilerken, posterior rotasyon modelinde simfizisin ince, uzun ve daha düz olduğu belirtilmiştir (1, 4, 19). Ancak bu bağlamda yapılan çalışmalarda simfizis morfolojisi çoğunlukla sadece mandibula rotasyon modeli ile ilişkilendirilmiştir (4, 6, 26). Çalışmamızda ise rotasyon modellerinin simfizis morfolojisi üzerindeki etkileri, overbite miktarı ve sagittal yön ilişkisi de göz önünde tutularak, derin kapanışla karakterize Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlu bireylerde değerlendirilmiştir. Bu amaçla derin kapanışlı Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlarda rotasyon modeline bağlı farklılıklar ile her bir rotasyon modeli içerisinde Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlar arasındaki farklılıklar ayrı ayrı incelenmiştir.

Simfizis morfolojisi bakımından önemli bir parametre olan mandibular simfizis yüksekliği; üst simfizis (İdo-Bo), alt simfizis (Bo-Me) ve total simfizis yüksekliği (TSY) olmak üzere üç ayrı bölümde incelenmiştir. Her iki malokluzyon tipinde de rotasyon modelleri arasında tüm simfizis yükseklikleri (Sınıf II,2 malokluzyonda alt simfizis yüksekliği hariç olmak üzere) bakımından ortaya çıkan önemli farklılıkların, mandibula büyüme paterni vertikale kaydıka bu boyutlarda görülen artışlardan kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Bu durum dental derin kapanışla karakterize Sınıf II malokluzyonlarda özellikle üst ve total simfizis yüksekliğinin rotasyon modelinden ciddi oranda etkilendiğini göstermektedir. Ortaya çıkan bu durumdan anteriorda okluzal temas sağlamak amacıyla alt kesici dişlerde meydana gelen kompanzasyonel erupsiyonun sorumlu olduğu düşünülmektedir. Yapılan pek çok çalışmada da simfizis yüksekliği ile mandibular plan açısı arasında pozitif korelasyon olduğu ve mandibula büyüme yönü vertikale kaydıka pozitif overbite ilişkisini korumak amacıyla alt ve üst anterior dişlerin alveolleri ile birlikte sürmeye devam ederek simfizis yüksekliğinin artmasında etkili olduğu belirtilmektedir (2, 4, 6, 14, 26- 29). Ayrıca mandibular plan açısının yanısıra vertikal yönde gerçekleşen dentoalveolar kompanzasyonlarla ilişkili olarak total ve alt ön yüz yüksekliği ile simfizis yüksekliği arasında da güçlü korelasyon olduğu belirtilmiştir (6). Normal overbite'lı Sınıf II,1 malokluzyonlu bireylerin farklı rotasyon modellerine göre karşılaştırıldığı Öz ve Rübendüz'e ait çalışma-

da da (30), bulgularımıza benzer şekilde Hiperverjan rotasyon modelinde üst ve total simfizis yüksekliklerinde görülen artışa bağlı olarak, rotasyon modelleri arasında farklılıklar olduğu belirtilmiştir. Ancak yapılan bu çalışmalarda, çoğunlukla pozitif overbite sağlanmasına yönelik olarak ortaya çıkan değişikliklerden bahsedilmektedir. Oysa çalışmamızda ortaya çıkan benzer bulgulara özellikle Sınıf II,1 malokluzyonda artmış overbite ile birlikte rastlanılmasının, openbite'in kompanzasyonundan ziyade sagittal yönde temasını kaybeden kesici dişlerin okluzyona gelme çabasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu durum çalışmamızda Sınıf II,1 bireylerde mandibulanın posterior rotasyonu ile birlikte artan alt anterior alveolar uzunlukla da örtüşmektedir. Elde edilen bu bulgular total simfizis yüksekliğinde meydana gelen artışın, daha önceki çalışmalardan farklı olarak, simfizis kaidesinden ziyade fonksiyonel matris olarak görev yapan ve alveolar procesi kapsayan simfizisin üst bölümünden kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Çalışmamızda simfizis yüksekliklerine ait oranlar (İdo-Bo/Bo-Me, İdo-Bo/TSY, Bo-Me/TSY) bakımından ortaya çıkan bulgular da bu görüşü destekler niteliktedir. Bu oranlara göre Sınıf II malokluzyonun her iki tipinde de mandibula büyüme paterni vertikale kaydıkça üst simfizis yüksekliğinin total simfizis yüksekliği üzerindeki etkinliği artarken, alt simfizis yüksekliğinin etkinliği azalmaktadır. Mandibulanın posterior rotasyonu ile alt simfizis yüksekliğinin Sınıf II,1 malokluzyonda artarken, Sınıf II,2 malokluzyonda değişmemesinin (hatta önemsiz de olsa azalması) ise alt anterior alveolar yükseklik bakımından Sınıf II malokluzyonlar arasında görülen farklılıklarla ilişkili olabileceği akla gelmektedir. Ancak bulgularımızın aksine daha önce yapılan bir çalışmada (30), normal overbite'lı Sınıf II,1 bireylerde de mandibular posterior rotasyonla birlikte alt simfizis yüksekliğinin azaldığı belirtilmiştir. Çalışmalar arasında Sınıf II,1 malokluzyon bakımından ortaya çıkan bu farklılığın, grubumuzdaki artmış overbite ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Simfizis morfolojisini belirleyen önemli unsurlardan olan üst (İda-İdp), orta (B-B') ve alt simfizis (Pg-Pg') genişliklerinde, her iki malokluzyonda da genel olarak mandibular posterior rotasyon ile birlikte azalma görül-

mektedir. Ancak Sınıf II,1 bireylerde üst ve orta simfizis genişliklerinin, Sınıf II,2 bireylerde ise alt simfizis genişliğinin rotasyon modelinden daha büyük oranda etkilendiği anlaşılmaktadır. Simfizis morfolojisine yönelik yapılan birçok çalışmada da benzer şekilde, mandibula büyüme paterni vertikale kaydıkça simfizis derinliğinin veya genişliğinin azaldığı belirtilmektedir (3, 4, 14, 15, 21, 26, 27, 31). Mandibular plan açısına göre gruplandırılan erişkin bireylerin simfizis morfolojisi bakımından incelendiği çalışmada (27) ise B noktası ve alt kesici diş apeksi hizasındaki simfizis genişlikleri ile mandibular plan açısı arasında negatif korelasyon bulunurken, bazal kısmında korelasyon olmadığı belirtilmiştir. Derin kapanış olmayan Sınıf II,1 malokluzyonlu bireylerin incelendiği çalışmada (30) ise çalışmamızın aksine üst ve orta simfizis genişliklerinde rotasyon modeline bağlı fark görülmemiştir. Çalışmalar arasında ortaya çıkan bu farklılığın ise overbite miktarındaki farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Genel literatür görüşü dikkate alındığında, simfizis genişliği bakımından ortaya çıkan bu durum, openbite'in kompanzasyonu için gerçekleşen simfizis uzaması ve incelmeleri ile ilişkilendirilmiştir. Çalışmamızda da benzer olarak simfizis genişliklerinin mandibular posterior rotasyonla birlikte azalıyor olmasının, deepbite ile ilişkili olduğu söylenebilir. Zira simfizis genişliklerinin simfizis yüksekliğine oranlarının da (B-B'/TSY, Pg-Pg'/TSY), Aki ve arkadaşlarının (4) bulgularına benzer şekilde, mandibulanın posterior rotasyonu ile birlikte azalıyor olması bu görüşümüzü doğrulamaktadır.

Simfizis açısız ölçümleri incelendiğinde, hem Sınıf II,1 hem de Sınıf II,2 malokluzyonda simfizisin alt bölümünün mandibula alt kenarı ile yaptığı açı (BoMeGo) bakımından rotasyon modelleri arasında farklılıklar söz konusu değildir. Ancak simfizis bütün olarak ele alındığında, her iki malokluzyon tipinde de mandibulanın posterior rotasyonu ile birlikte simfizisin mandibular kaideye göre daha dik konumlandığı (İdaMeGo) anlaşılmaktadır. Aynı zamanda hem Sınıf II,1 hem de Sınıf II,2 malokluzyonda mandibula rotasyon modeli posteriora kaydıkça artan İdoBoMe açısına bağlı olarak simfizisin gerçek anlamda düzleştiği anlaşılmaktadır.

Mandibula rotasyon modeline bağlı olarak simfizis eğimlerinde meydana gelen değişikliklere ait elde ettiğimiz bulgular, Björk (1)' ün "mandibular rotasyon modelinin tahmininde simfizis eğiminin önemli olduğu" görüşüyle de paralellik göstermektedir. Ayrıca Aki ve arkadaşlarına ait çalışmada da (4), bulgularımıza benzer olarak simfizisin mandibula alt kenarı ile yaptığı açının mandibulanın anterior rotasyonu ile birlikte artarken, posterior rotasyonu ile birlikte azaldığı belirtilmiştir. Bunun yanısıra yapılan diğer çalışmalarda da mandibular plan açısı ile simfizis iç açısı arasında pozitif korelasyon olduğu ve vertikal boyut artışıyla beraber simfizisin daha düz ve uzun bir şekil aldığı belirtilmektedir (19, 27). Çiğneme sırasında ortaya çıkan ısırma kuvvetleri, kuvvetin şiddeti ve iletim yönü ile ilişkili olarak, simfizisin orta ve alt ön bölgesinin dorsoventral yönde eğilmesine neden olmaktadır (32-34). Bu sebeple alt kesici dişler üzerinde etkili olan ısırma kuvvetlerinin yönünün değişmesinin, mandibular simfizis morfolojisi üzerinde etkili olduğu, ayrıca overjet ve overbite ilişkisinde ortaya çıkan değişikliklerin de bu duruma katkıda bulunduğu (14) düşünülmektedir. Çalışmamızda da benzer olarak artmış overbite'a rağmen mandibulanın posterior rotasyonu ile birlikte simfizisin düzleşmesi ve mandibular kaideye göre daha dik konumlanmasının, mandibula büyüme paterni vertikale kaydıkça değişen kas kuvvetlerinin etkisiyle ortaya çıkan alt kesici retrüzyonu ile ilişkili olduğu söylenebilir. Bu görüşümüz, alt kesici diş eğimi ile simfizis eğimi arasında korelasyon olduğunu belirten diğer çalışmalarla da desteklenmektedir (6, 11, 35, 36). Ancak bu çalışmalardan farklı olarak, artmış overbite'lı Sınıf II gruplarımızda simfizis alt bölümünün mandibular planla yaptığı açıda rotasyon modelleri arasında farklılık bulunmazken, total simfizisin mandibular kaideye göre eğiminin posterior rotasyon ile birlikte azalıyor olması, simfizis eğimini daha ziyade alveolar bölgenin etkilediğini göstermektedir. Sınıf II,1 malokluzyonlar üzerinde yapılan önceki çalışmanın (30) sonuçları da bu bulgularımızı desteklemektedir.

Çalışmamızda simfizis morfolojisi rotasyon modelleri bakımından incelendiği gibi, ayrı ayrı her bir rotasyon modelinde Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlar arası farklılıklar bakımından da incelenmiştir. Buna göre Sınıf II malokluzyonlar Hipodiverjan ve Normodiverjan rotasyon modellerinde büyük oranda benzerlik gösterirken, Hiperdiverjan rotasyon mo-

delinde Sınıf II,1 malokluzyonda alt ve total simfizis yüksekliklerinin daha büyük, B-B'/TSY oranının ise daha küçük olmasına bağlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Sınıf II,1 Hiperdiverjan bireylerde simfizis yüksekliklerine bağlı olarak ortaya çıkan bu farklılıkların, Sınıf II,1 malokluzyonda artan overjet karşısında alt kesici dişlerin alveolleri ile birlikte uzaması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Simfizis genişlikleri (İda-İdp, B-B', Pg-Pg') ve simfizisin mandibular kaideye göre eğimleri (BoMeGo, İdaMeGo) bakımından tüm rotasyon modellerinde Sınıf II malokluzyonlar arasında benzerliğin bulunması ise, bu ölçümlerin divizyonel farklılıklardan etkilenmediğini göstermektedir. Hipodiverjan ve Hiperdiverjan rotasyon modellerinde Sınıf II,2 malokluzyonlarda simfizis daha düz olacak şekilde farklılıkların olmasının ise alt kesici dişlerin Sınıf II,2 malokluzyonlarda daha retrüviz olması ile ilişkili olduğu söylenebilir.

Tüm bu bulguların ışığında, artmış overbite'a sahip Hipodiverjan Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 bireylerde simfizisin daha kısa, daha geniş, mandibular kaideye göre daha eğimli ve simfizis iç açısının daha dar olduğu anlaşılmaktadır. Hiperdiverjan bireylerde ise tam tersine simfizisin daha uzun, daha dar, daha dik ve daha düz yapıya sahip olduğu ortaya konulmuştur. Dolayısıyla derin kapanışla karakterize Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonların farklı rotasyon modellerinde, gerek simfizis yüksekliği gerekse simfizis mandibular kaidesi ile olan açısal ilişkisini belirleyen faktörün de simfizis iç açısı (İdoBoMe) olduğu görülmüştür. Bu açısal değişiklikten sorumlu en önemli faktörün ise (33, 34, 37) orofasial kas zinciri olduğu düşünülmektedir.

Sonuç

1. Mandibulanın posterior rotasyonu ile hem Sınıf II,1 hem de Sınıf II,2 malokluzyonda üst ve total simfizis yükseklikleri artmaktadır. Alt simfizis yüksekliğinde ise Sınıf II,1 malokluzyonda artış görülürken Sınıf II,2 malokluzyonda değişiklik görülmemektedir.
2. Derin kapanışlı Sınıf II,1 bireylerde üst ve orta simfizis genişlikleri, Sınıf II,2 bireylerde ise alt simfizis genişliği rotasyon modelinden daha büyük oranda etkilenmektedir.

3. Mandibula rotasyon modeli posteriora kaydıka her iki malokluzon tipinde de simfizis düzleşerek mandibular kaideye göre daha dik konumlanmaktadır.
4. Sınıf II,1 ve Sınıf II,2 malokluzyonlar genel olarak benzer simfizis morfolojileri sergilemektedir. Ancak malokluzyonlar arasında Sınıf II,1 bireylerde genel olarak alt kesici dişlerin daha protrüziv olmasına bağılı olarak simfizis iç açısının, alt anterior alveolar yüksekliğin daha uzun olmasına bağılı olarak da simfizis yüksekliğinin daha büyük olması ile ilişkili farklılıklar bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Björk A. Prediction of mandibular growth rotation. *Am. J. Orthod.* 1969; 55: 585-599
2. Skieller VB, Bjork A, Linde-Hansen T. Prediction of mandibular growth rotation evaluated from a longitudinal implant sample. *Am. J. Orthod.* 1984; 86: 359-370.
3. Buschang PH, Julien K, Sachdeva R, Demirjian A. Childhood and pubertal growth changes of the human symphysis. *Angle Orthod.* 1992; 62: 203-210
4. Aki T, Nanda RS, Currier FG, Nanda KS. Assessment of symphysis morphology as a predictor of the direction of mandibular growth. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 1994; 106: 60-69.
5. Sherwood RJ, Hlusko LJ, Duren DL, Emch VC, Walker A. Mandibular symphysis of large-bodied hominoids. *Hum. Biol.* 2005; 11: 735-759.
6. Al-Khateeb SN, Al Maaitah EF, Abu Alhajja ES, Badran SA. Mandibular symphysis morphology and dimensions in different anteroposterior jaw relationships. *Angle Orthod.* 2014; 84: 304-309.
7. Enlow D, Hans MG. *Essential of facial growth.* 1st ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company. 1996.
8. Sugito H, Shibukawa Y, Kinumatsu T, Yasuda T, Nagayama M, Yamada S et al. Ihh signaling regulates mandibular symphysis development and growth. *J. Dent. Res.* 2011; 90: 625-631.
9. Daegting DJ, Hylander WL. Biomechanics of torsion in the human mandible. *Am. J. Phys. Anthropol.* 1998; 105: 73-87.
10. Von Bremen J, Pancherz H. Association between Björk's structural signs of mandibular growth rotation and skeletofacial morphology. *Angle Orthod.* 2005; 75: 506-509.
11. Yamada C, Kitai N, Kakimoto N, Murakami S, Furukawa S, Takada K. Spatial relationships between the mandibular central incisor and associated alveolar bone in adults with mandibular prognathism. *Angle Orthod.* 2007; 77: 766-772.
12. Chung CH, Wong WW. Craniofacial growth in untreated skeletal Class II subjects: A longitudinal study. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 2002; 122: 619-626.
13. Oz U, Rubenduz M. Craniofacial differences between skeletal Class II and Class I malocclusions according to vertical classification. *J. Stomat. Occ. Med.* 2011; 4: 105-111.
14. Chung C.J., Jung S., Baik H.S. Morphological Characteristics of the Symphyseal Region in Adult Skeletal Class III Cross-bite and Openbite Malocclusions. *Angle Orthod.* 2008; 78: 38-43
15. Molina-Berlanga N, Llopis-Perez J, Flores-Mir C, Puigdollers A. Lower incisor dentoalveolar compensation and symphysis dimensions among Class I and III malocclusion patients with different facial vertical skeletal patterns. *Angle Orthod.* 2013; 83: 948-55.
16. Greulich WW, Pyle IS. *Radiographic Atlas of Skeletal Development of The Hand and Wrist.* 2nd ed. Stanford University Press, Stanford, California. 1959.
17. 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.
18. Garn SM, Lewis B, Vicinus JH. The inheritance of symphyseal size during growth. *Angle Orthod.* 1963; 33: 222-231.
19. Haskell BS. The human chin and its relationship to mandibular morphology. *Angle Orthod.* 1979; 49: 153-166.,
20. Kubota M, Nakano H, Sanjo I, Satoh K, Sanjo T, Kamegai T, Ishikawa F. Maxillofacial morphology and masseter muscle

- thickness in adults. *Eur. J. Orthod.* 1998; 20: 535–542.4,
21. Beckmann SH, Kuitert RB, Prahl-Andersen B, Segner D, The RP, Tuinzing DB. Alveolar and skeletal dimensions associated with overbite. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 1998; 113: 443–452.
 22. Nojima K, Nakakawaji K, Sakamoto T, Isshiki Y. Relationships between mandibular symphysis morphology and lower incisor inclination in skeletal class III malocclusion requiring orthognathic surgery. *Bull Tokyo Dent Coll.* 1998; 39: 175–181.
 23. Shimomoto Y, Iwasaki Y, Chung CY, Muramoto T, Soma K. Effects of occlusal stimuli on alveolar/jaw bone formation. *J. Dent. Res.* 2007; 86: 47–51.
 24. Ricketts RM. Cephalometric synthesis. *Am. J. Orthod.* 1960; 46: 647-73.
 25. Sassouni V. A classification of skeletal facial types. *Am. J. Orthod.* 1969; 55: 109-23.
 26. Swasty D, Lee J, Huang JC, Maki K, Gansky SA, Hatcher D, Miller AJ. Cross-sectional human mandibular morphology as assessed in vivo by cone-beam computed tomography in patients with different vertical facial dimensions. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 2011; 139:377-89
 27. Tanaka R, Suzuki H, Maeda H, Kobayashi K. [Relationship between an inclination of mandibular plane and a morphology of symphysis]. [Article in Japanese] *Abstract Nihon Kyosei Shika Gakkai Zasshi.* 1989; 48: 7-20.
 28. Betzenberger D, Ruf S, Pancherz H.. The compensatory mechanism in high-angle malocclusions: a comparison of subjects in the mixed and permanent dentition. *Angle Orthod.* 1999; 69: 27–32.
 29. Kuitert R, Beckmann S, Van Loenen M, Tuinzing B, Zentner A. Dentoalveolar compensation in subjects with vertical skeletal dysplasia. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 2006; 129: 649–657.
 30. Öz U, Rübendüz M. The differences of symphysis morphology in Class II malocclusions with different vertical growth pattern. *Clinical Dentistry And Research* 2013; 37: 3-12
 31. Handelman CS. The anterior alveolus: its importance in limiting orthodontic treatment and its influence on the occurrence of iatrogenic sequelae. *Angle Orthod.* 1996; 66: 95–110.
 32. Hylander WL. In vivo bone strain in the mandible of *Galago crassicaudatus*. *Am. J. Phys. Anthropol.* 1977; 46: 309–326.
 33. Hylander WL. Stress and strain in the mandibular symphysis of primates: a test of competing hypotheses. *Am. J. Phys. Anthropol.* 1984; 64: 1–46.
 34. Koriotoh TW, Hannam AG. Deformation of the human mandible during simulated tooth clenching. *J. Dent. Res.* 1994; 73: 56–66.
 35. Endo T, Ozoe R, Kojima K, Shimooka S. Congenitally missing mandibular incisors and mandibular symphysis morphology. *Angle Orthod.* 2007; 77:1079–1084.
 36. Yu Q, Pan XG, Ji GP, Shen G. The association between lower incisal inclination and morphology of the supporting alveolar bone—a cone-beam CT study. *Int. J. Oral Sci.* 2009; 1: 217–223
 37. Sassouni VA, Nanda SK. Analysis of dentofacial vertical proportions. *Am. J. Orthod.* 1964; 50: 801-823.

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