



ARAŞTIRMA / RESEARCH

İskeletsel Sınıf III Malokluzyon Alt Gruplarında Yumuşak Doku Profiline Karşılaştırılması

Comparison of Soft Tissue Profile between Subgroups of Skeletal Class III Malocclusion



Yrd.Doç.Dr. Gökmen KURT*
Doç.Dr. Ayşe Tuba ALTUĞ**
Dt. Ayça ÜSTDAL*

*Erciyes Üniv. Dişhek. Fak.
Ortodonti A.D. Kayseri,
**Ankara Üniv. Dişhek. Fak.
Ortodonti A.D. Ankara /
Univ. of Erciyes, Faculty of
Dentistry, Dept.
Orthodontics, Kayseri,
Turkey, Ankara Univ. Faculty
of Dentistry, Dept.
Orthodontics, Ankara, Turkey

Yazışma adresi:

Corresponding Author:

Dr. Gökmen Kurt
Erciyes Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Ana Bilim Dalı
Melikgazi/Kayseri
Tel: 0352 437 49 37
Faks: 0352 438 06 57
E-posta: gokmenkurt@hotmail.com

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, mandibular protrüzyon, maksiller retrüzyon ve mandibular protrüzyon-maksiller retrüzyon kombinasyonundan kaynaklanan iskeletsel sınıf III malokluzyonlu hastaların yumuşak doku profillerinin karşılaştırılmasıdır. **Materyal ve metod:** 66 hastanın lateral sefalogramları, Nperp-A ve Nperp-Pg ölçümlerine göre; grup 1: maksiller retrüzyon, (n:23, ortalama yaş:13.44) grup 2: mandibular protrüzyon (n:22, ortalama yaş:13.31) ve grup 3: mandibular protrüzyon-maksiller retrüzyon kombinasyonu (n:21, ortalama yaş: 13.04) olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Sınıf III altgruplarının açıklayıcı değişkenlerinin yanında sınıf III altgrupları arasındaki muhtemel farklılıkları değerlendirmek için 13 yumuşak doku ölçümü (Gl-Sn, Sn-Me, ULL, St-Me, Sn-LLV, LLV-Me, dudaklar arası mesafe, üst dudak, alt dudak, çene, Gl-Sn/Sn-Me, Sn-St/St-Me ve Sn-LLV/LLV-Me) yapıldı. Bütün sınıf III grupları arasındaki farklar ANOVA ve Duncan testi ile değerlendirildi. **Bulgular:** Çene ucu ölçümü grup 2 (2.94 ± 2.15) ve grup 3 (3.05 ± 1.98) ($p < .01$) ile karşılaştırıldığında en yüksek değeri grup 1'de (5.14 ± 2.93) gösterdi. Sn-Me ve LLV-Me deki farklar gruplar arasında anlamsız olmasına rağmen, alt ön yüz yüksekliğini temsil eden bu değişkenler grup 3 de en yüksek değere sahiptiler. Kalan değişkenler gruplar arasında istatistiksel anlamlılık göstermemiştir. **Sonuç:** Maksiller retrüzyon grubunda azalmış alt dudak ve anlamlı derecede artmış yumuşak doku çene ölçümü bulunmuştur. Ortognatik cerrahi vakalarının doğru teşhis ve tedavisi için yumuşak dokuların hem sefalometrik hem de klinik değerlendirilmelerine ihtiyaç vardır. (Türk Ortodonti Dergisi 2010;23:30-40)

Anahtar Kelimeler: Yüz profili, Yumuşak doku, Sınıf III.

Gönderim Tarihi: 13.09.2009

Kabul Tarihi: 27.10.2009

SUMMARY

Aim: The aim of this study is to compare the soft tissue profiles of patients with skeletal Class III malocclusions originated from; maxillary retrusion, mandibular protrusion and the combination of maxillary retrusion and mandibular protrusion. **Material and Method:** Lateral cephalometric radiographs of 66 subjects were divided into three groups according to the Nperp-A and Nperp-Pg variables; Group 1-maxillary retrusion (n:23; mean age:13.44 years), Group 2-mandibular protrusion (n:22; mean age:13.31 years), and Group 3-combination of maxillary retrusion and mandibular protrusion (n:21; mean age:13.04 years). Besides the descriptive parameters of Class III subgroups, 13 soft tissue measurements (Gl-Sn, Sn-Me, ULL, St-Me, Sn-LLV, LLV-Me, interlabial distance, upper lip, lower lip, Chin, Gl-Sn/Sn-Me, Sn-St/St-Me and Sn-LLV/LLV-Me) were achieved for evaluating the possible differences between Class III subgroups. The differences between all Class III groups were evaluated by Analysis of Variance (ANOVA) and Duncan test. **Results:** Chin measurement (distance between soft tissue pogonion to vertical reference plane) showed the highest value in Group 1 (5.14 ± 2.93) compared with Groups 2 (2.94 ± 2.15) and 3 (3.05 ± 1.98) ($p < .01$). Although the differences in Sn-Me and LLV-Me are insignificant among groups, these parameters representing the lower anterior soft tissue heights have the highest values in group 3. The rest of the parameters did not show statistical significance between the groups. **Conclusion:** Decreased lower lip and significantly increased soft tissue chin measurement were found in maxillary retrusion group. Both cephalometric and clinical examinations of soft tissues are needed for a proper diagnosis and treatment of orthognathic surgery cases. (Turkish J Orthod 2010;23:30-40)

Key Words: Facial profile; Soft tissue; Class III.

Date Submitted: 13.09.2009

Date Accepted: 27.10.2009



GİRİŞ

Sefalometrik analiz çoğunlukla dental ve kraniofasiyal yapıların değerlendirilmesi için sert dokular üstüne odaklanmıştır (1,2). Sefalometrik normlara dayanarak ideal bir dental ve iskeletsel ilişki sağlandığında, dengeli bir yumuşak doku profilinin de elde edilebileceği düşünülebilir. Fakat kemiklerin üzerinde uzanan yumuşak dokuların farklı bölgelerde kalınlıklarının büyük ölçüde değişiklikler gösterdiği bulunmuştur (3,4). Bu nedenle dento-iskeletsel patern fasiyal uyumsuzluğun değerlendirebilmesi için yetersiz bir rehber olabilir (5,6). Büyüme, kas kuvvetleri, ortodontik tedavi veya cerrahi hareketler sonucu olarak yumuşak dokulardaki muhtemel değişikliklerin değerlendirilmesi başarılı ortodontik tedavi planlaması için oldukça kritik öneme sahiptir (7,8).

Sınıf III malokluzyonun anlamak için en sık ANB açısındaki değişiklikler kullanılır, sıfır ve negatif değer maksiller retruzyonu, mandibular protruzyonu ya da maksiller retruzyon ve mandibular protruzyon kombinasyonunu işaret eder (9-11). Klinik olarak bu hastalar, konkav bir profil gösterirler, retruziv nasomaksiller bölgeye ve sıklıkla belirgin alt dudak ve çeneye sahiptirler.

Maksiller retruzyonun erken dönemde maksiller protraksiyon apareyleri ile tedavisinin başarılı olduğu görüşü yaygın olarak kabul edilmektedir (12,13). Çenelik tedavisinin genellikle mandibular prognatizmin değiştirilmesinde etkin olmadığına inanılıyor olsa da (14), bu apareyin kullanımı Sınıf III büyüyen hastaların tedavisinde hala etkin bir metottur (12-15,16). Fakat mandibular prognatizme ailesel bir yatkınlık vardır ve pek çok Sınıf III hasta için cerrahi tedavi en iyi alternatif olabilir. İskeletel düzensizliğin miktarına bağlı olarak cerrahi düzeltim; mandibular set back, maksiller ilerletme veya maksiller ve mandibular prosedürlerin kombinasyonundan oluşabilir.

Sefalometrik analizler, özellikle iskeletsel normları içeren analizler temel alınarak yapılan tedavi planları bazen estetik problemler yaratabilir. Fakat iskeletsel sınıf III tedavisinin ana amacı ilk etapta dentofasiyal profili geliştirmektir (14), bu nedenle yumuşak doku profilinin değerlendirilmesi ortodontik tedavi planının önemli bir yönüdür (17,18).

Sınıf III hastaların ortodontik ve cerrahi tedavi sonrası sert ve yumuşak doku değişimle-

INTRODUCTION

Cephalometric analysis has been mainly focused on hard tissues for evaluating the dental and craniofacial structures (1,2). When an ideal dental and skeletal relationships based on cephalometric norms have been achieved, it may be expected that a balanced soft tissue profile can also be obtained. However, it has been previously shown that the soft tissues lying over the bones vary in thickness greatly from site to site (3,4). So, the dento-skeletal pattern may be an inadequate guide for evaluating the facial disharmony (5,6). Considering possible changes in soft tissues resulting from growth, muscle forces, orthodontic treatments or surgical movements are very critical for successful orthodontic treatment planning. In order to make successful estimation of facial changes, facial profile analysis should include a combination of clinical and cephalometric soft tissue analysis (7,8).

In order to distinguish Class III malocclusions, differences in the ANB angle have most commonly been used; zero or negative value indicates maxillary retrusion, mandibular protrusion or the combination of maxillary retrusion and mandibular protrusion (9-11). Clinically, these patients show a concave facial profile, a retrusive nasomaxillary region and often a prominent lower lip and chin.

It has been showed widely that, maxillary retrusion would benefit greatly from early intervention with maxillary protraction (12,13). Although, chin cup therapy is commonly believed not to be effective in altering mandibular prognathism (14), the use of this appliance is still another effective method in the treatment of growing Class III patients (12-15,16). However, there is a familial tendency to mandibular prognathism and for many Class III patients surgical treatment can be the best alternative. Depending on the amount of skeletal discrepancy, surgical correction may consist of mandibular setback, maxillary advancement or a combination of mandibular and maxillary procedures.

Treatment plans that base on cephalometric analysis can sometimes lead to esthetic problems; especially the analyses include only skeletal norms. However, the main goal of skeletal Class III treatment is primarily to



rini araştıran fazla sayıda çalışma olmasına rağmen literatürde iskeletsel Sınıf II-I alt gruplarında fasiyal profili değerlendiren çalışma yoktur. Bu çalışmanın amacı iskeletsel Sınıf III alt gruplarındaki yumuşak doku profillerini araştırmaktır.

BİREYLER ve YÖNTEM

Sınıf III malokluzyonlu 66 hasta Ankara Üniversitesi Ortodonti Bölümünün arşivinden seçilmiştir. Dâhil edilme kriterleri şöyledir:

- (1) İskeletsel sınıf III malokluzyon ($ANB < 0^\circ$);
- (2) Lateral sefalogramlardan belirlenen dişsel Sınıf III molar ve kanin ilişkiye sahip olması,
- (3) Daimi dişlenme döneminde olmaları;
- (4) İyi kalitede tedavi öncesi lateral sefalogramların olması.

Örneklerin yaşları 10.50-16.50 yıl arasında olup ortalama yaş 13.26 yıldır. Tablo 1 de örneklerin dağılımı ve ortalama değerleri ile standart sapmalar, en düşük ve en yüksek kronolojik yaşlar görülmektedir.

Bu çalışmada hastalardan tedavi öncesinde alınan lateral sefalometrik radyografiler kullanılmıştır. Bütün ölçümler tek bir araştırmacı tarafından yapılmıştır (CŞ). Bu hastalar maksilla ve mandibularlarının konumlarına göre üç gruba ayrılmıştır.

improve the dentofacial profile (14), so the evaluation of the soft tissue profile is an important aspect of orthodontic treatment planning (17,18).

Although there are a lot of studies that have been investigated hard and soft tissue changes after orthodontic or surgical treatment of Class III patients, there is no study in the literature that evaluates the facial profile in the subgroups of skeletal Class III. The aim of this study was therefore to investigate the soft tissue profiles in different skeletal Class III subgroups.

SUBJECTS AND METHODS

A total of 66 patients (21 male and 45 female) with Class III malocclusion was selected from the archives of Ankara University, Department of Orthodontics. The inclusion criteria were:

- (1) Skeletal Class III malocclusion ($ANB < 0^\circ$);
- (2) Dental Class III molar and canine relationship as determined from the lateral cephalograms;
- (3) Permanent dentition;
- (4) Good quality pretreatment lateral cephalograms.

Tablo 1. Class III

malokluzyon gruplarındaki bireylerin ortalama, standard sapma, minimum (min) ve maksimum (maks) değerleri.

Table 1. The mean, standard deviations, minimum (min) and maximum (max) values of the ages of the subjects in the Class III malocclusion groups.

Sınıf III malokluzyon grupları Class III malocclusion groups		N	Kronolojik Yaş/Chronological age (year)			
			Ortalama Mean	SD	Min Min	Maks Max
Grup 1	Maksiller Retruzyon	23	13,44	1,71	10,50	16,00
Group 1	Maxillary Retrusion					
Grup 2	Mandibuler Protruzyon	22	13,31	1,34	11,50	16,50
Group 2	Mandibular Protrusion					
Grup 3	Maks. Ret + Mand. Prot.	21	13,04	1,18	11,08	16,00
Group 3	Max. Ret + Mand. Prot					

N: örnek sayısı; SD: Standart Sapma; Min: minimum; Maks: maksimum.
N : sample size; SD: Standard Deviation; Min: minimum; Max: maximum.

Maksillanın kafa kaidesi ve kafadaki yapılarla ilişkisi sella-nasion-A noktası açısı (SNA, standart değeri 82) ve A noktasının Frankfort Horizontale nasion dikmesinden uzaklığı (vertikal referans düzlemi 1) (N dikmesi-A, standart değeri 0 ile +1 arasındadır) ile belirlenmiştir (Şekil 1) (20). Mandibulanın kafa kaidesi ve kafadaki yapılarla ilişkisi sella-nasion-B noktası açısı (SNB, standart değeri 80) ve Pg'nun nasion dikmesine uzaklığı (N dikmesi-Pg, standart değeri -4 ile +2 arasındadır) ile belirlenmiştir (20).

The ages of the subjects ranges from 10.50-16.50 year, with a mean age of 13.26 year. Table 1 shows the distribution of subjects and the mean values, standard errors, minimum and maximum of chronological ages.

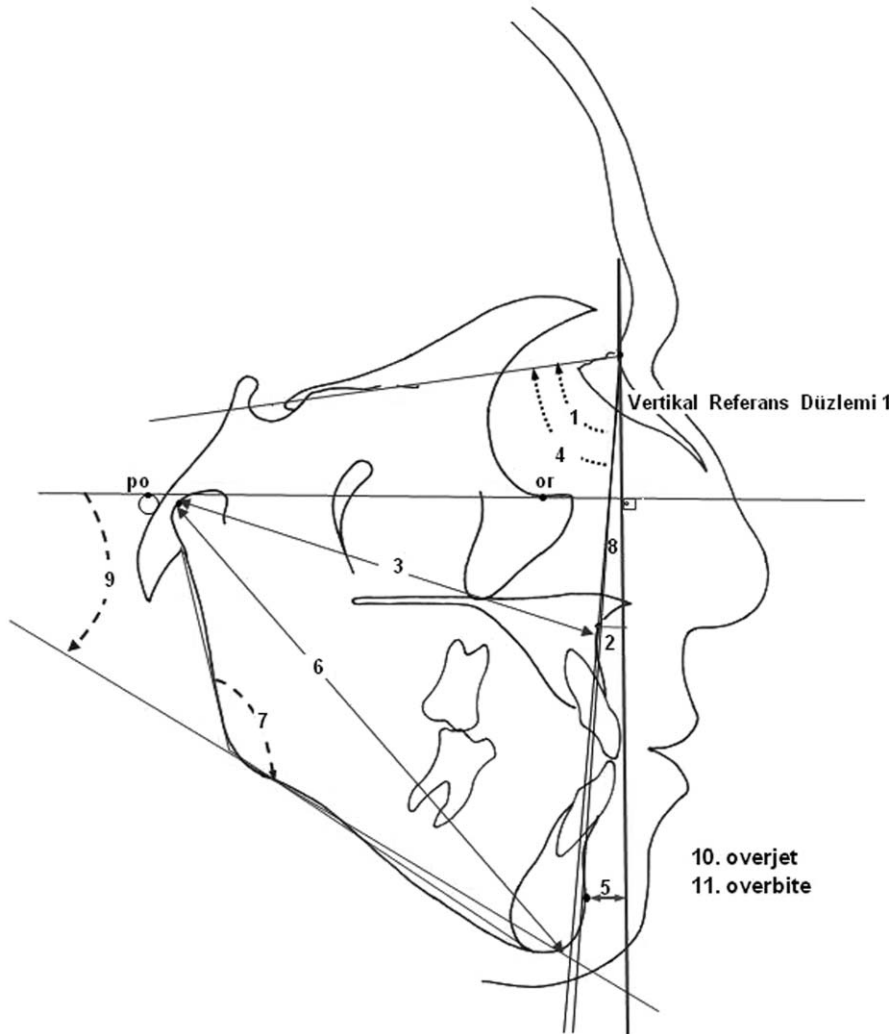
The study was carried out on the pre-treatment lateral cephalometric radiographs of the included patients. All measurements were done by the same examiner (CŞ). Those patients were divided into three groups according to the positions of their maxilla and mandibles.



Sınıflandırmaya göre hastalar üç gruba ayrıldı;

- Grup 1: Maksillanın geri pozisyonuna bağlı Sınıf III maloklüzyon,
- Grup 2: Mandibulanın ileri pozisyonuna bağlı Sınıf III maloklüzyon,
- Grup 3: Hem maksillanın geri pozisyonunda olduğu hem mandibulanın ileri pozisyonunda olduğu Sınıf III maloklüzyon.

The position of the maxilla relative to the cranial base and cranial structures was determined by sella-nasion-point A (SNA; norm is 82°) (19) angle and the distance from point A between the nasion perpendicular to Frankfort Horizontal line (vertical reference line 1) (Nperp-A; norm is 0 to +1 mm) (Figure 1) (20) The position of the mandible relative to the cranial base and cranial structures was determined by sella-nasion-point B (SNB; norm is



Şekil 1: İskeletsel ölçümler:
1.SNA, 2. Nperp-A, 3. Co-A,
4. SNB, 5. Nperp-Pg, 6. Co-
Gn, 7. Ar.Go.Me, 8. ANB, 9.
SN/GoGn, 10. Overjet,
11.Overbite.

Figure 1: Skeletal
measurements: 1.SNA, 2.
Nperp-A, 3. Co-A, 4. SNB, 5.
Nperp-Pg, 6. Co-Gn, 7.
Ar.Go.Me, 8. ANB, 9.
SN/GoGn, 10. Overjet,
11.Overbite.

Sefolometrik Analiz

Lateral sefalogramlar çizilmiş ve sefalometrik referans noktaları 0,3 mm'lik kurşun kalemle asetat kopya kâğıdı üzerinde belirlenmiştir. 22 nokta dijitize edilmiş ve 19 değişkenin PorDios sefolometrik analiz programı (Purpose on Request Digitizer Input Output System, Institute of Orthodontic Computer Science, Aarhus, Denmark) ile analizi yapılmıştır. Yumuşak dokuların değerlendirilmesinde Epker ve arkadaşlarının tarif ettiği yumuşak doku analizi kullanılmıştır (21). Verti-

80°) (19) angle and the distance from point A to the nasion perpendicular (Nperp-Pg; norm is -4 to +2 mm) (20)

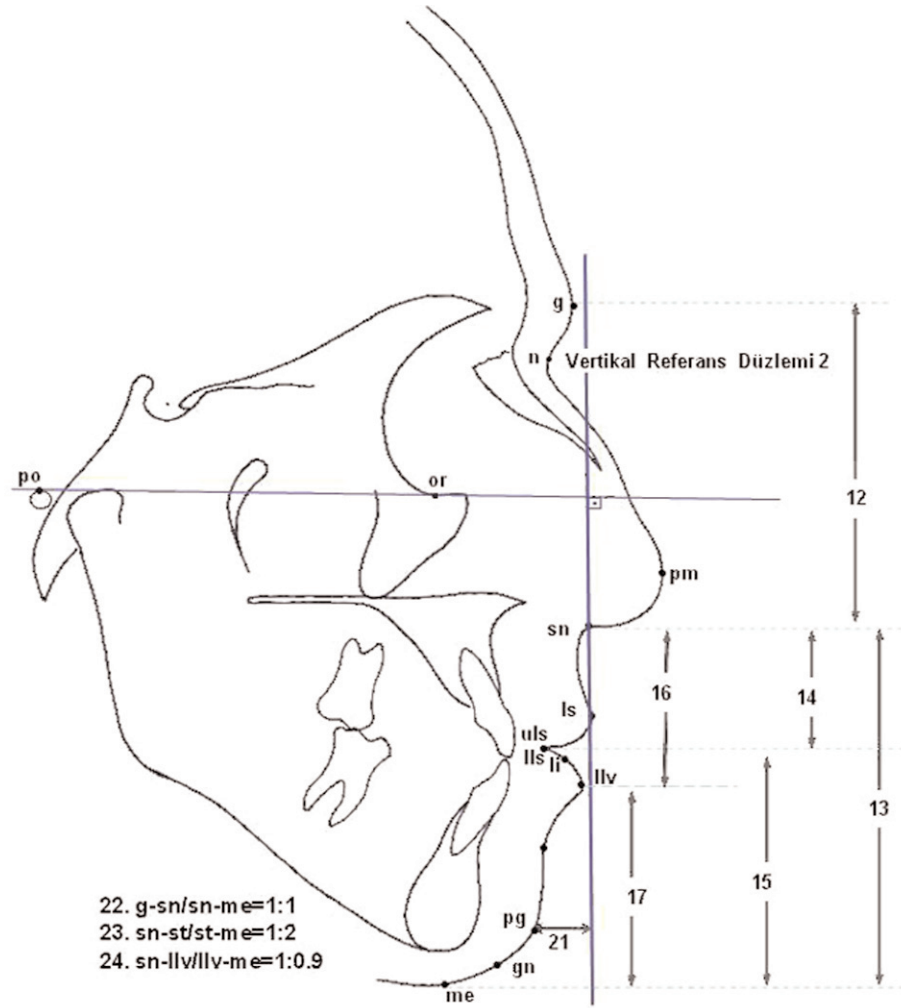
According to that classification, the patients were divided into three groups;

- Group 1: Class III malocclusion originated from maxillary retrusion.
- Group 2: Class III malocclusion originated from mandibular protrusion.
- Group 3: Class III malocclusion originated from maxillary retrusion combined with mandibular protrusion.



Şekil 2: Yumuşak doku ölçümleri: 12. g-sn, 13. sn-me, 14. ull (sn-st), 15. st-me, 16. sn-llv, 17. llv-me, 18. Dudaklar arası mesafe, 19. Üst dudak, 20. Alt dudak, 21. Çene ölçümü, 22. g-sn/sn-me, 23. sn-st/st-me, 24. sn-llv/llv-me

Figure 2: Soft tissue measurements: 12. g-sn, 13. sn-me, 14. ull (sn-st), 15. st-me, 16. sn-llv, 17. llv-me, 18. interlabial distance, 19. upper lip, 20. lower lip, 21. Chin, 22. g-sn/sn-me, 23. sn-st/st-me, 24. sn-llv/llv-me



kal referans düzlem 2'yi, Frankfort Horizontal düzlemine subnasale noktasından geçen dikme oluşturmuştur (Şekil 2) ve sagittal yumuşak doku ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

Metot Hatası

Bütün filmler 1 ay sonra aynı araştırmacı tarafından tekrar çizilmiştir. Önemli farklar bulunmamıştır ve güvenilirlik katsayısı 0,90 (Co-Gn) ile 0,98 (SNA) arasında değişmiştir.

BULGULAR

İskeletsel değerler

Ortalamalar, standart sapmanın ortalaması, Sınıf III maloklüzyon grubunun iskeletsel sefalometrik değişkenlerinin doğrusal ve açısal karşılaştırılması Tablo 2 de gösterilmiştir.

Maksilla

Maksillanın konumu tüm Sınıf III grupları arasında anlamlı olarak farklıdır. En retrüze maksilla 1. gruptadır bunu 3. grup takip etmektedir ve her iki gruptaki maksiller değer-

Cephalometric Analysis

Lateral cephalograms were traced, and cephalometric reference points were determined with 0.3 mm lead pencil on acetate tracing paper. Twenty-two landmarks were digitized and nineteen variables were analyzed with PorDios (Purpose on Request Digitizer Input Output System, Institute of Orthodontic Computer Science, Aarhus, Denmark) cephalometric analysis program. The analysis described by Epker et al was used for soft tissue evaluation (21). Subnasale perpendicular to Frankfort Horizontal line constructed the vertical reference line 2 (Figure 2) and sagittal soft tissue measurements were achieved.

Error Study

All cephalograms were retraced 1 month later by the same examiner. No significant differences were found, and the reliability coefficients (r) ranged between 0.90 (Co-Gn) and 0.98 (SNA).



Parametreler/Parameters	Grup 1/Group 1		Grup 2/Group 2		Grup 3/Group 3		Test	1-2	2-3	1-3
	Ortalama Mean	SD	Ortalama Mean	SD	Ortalama Mean	SD				
Maksilla/Maxilla										
1.SNA	deg	76,98	1,89	82,36	3,39	78,11	1,99	***	***	***
2. Nperp-A	mm	-6,60	2,36	0,10	3,03	-4,40	2,32	***	***	***
3. Co-A	mm	83,11	3,31	84,01	5,02	84,04	5,73			
Mandibula/Mandible										
4. SNB	deg	79,33	1,90	83,98	3,40	81,59	1,60	***	***	***
5. Nperp-Pg	mm	-6,07	4,70	3,95	5,70	0,38	3,78	***	***	***
6. Co-Gn	mm	116,23	4,89	117,74	7,27	119,67	7,05			
7. Ar.Go.Me	deg	129,97	4,46	130,57	4,78	129,44	5,37			
Maksillo-Mandibular İlişkiler/Maxillo-Mandibular Relations										
8. ANB	deg	-2,35	1,34	-1,62	1,10	-3,48	1,90	***		***
9. SN/GoGn	deg	32,68	2,55	32,09	3,51	31,89	2,53			
10. Overjet	mm	-1,80	2,37	-1,63	2,51	-2,04	2,63			
11. Overbite	mm	0,77	1,78	0,87	1,41	0,63	2,55			

SD: Standart Sapma; *** P<0,001
SD: Standard Deviation; *** P<0,001

ler mandibulanın protrüze olduğu gruptan anlamlı olarak farklıydı (P<0,001). Maksilla-nın konumu grup 2 de normal konumdaydı. Efektif orta yüz uzunluğunda (Co-A) gruplar arasında fark yoktu.

Mandibula

SNB açısına göre en protrüze mandibula 2. gruptadır ve bunu 3. grup takip etmiştir. Üç grup arasındaki fark anlamlıdır (P<0,001). En retrognatik mandibula 1. gruptadır, bu yüzden grup 1'deki fark, grup 2 ve grup 3 ile istatistiksel olarak anlamlı fark yaratmıştır. Gruplar arasında efektif mandibula uzunluğu (Co-Gn) ve gonial uzunlukta (Ar.Go.Me) fark yoktur.

Maksillo- Mandibular ilişkiler

Grup 2 ve 3'te ANB istatistiksel olarak anlamlıdır (P<0,001). Mandibular düzlem açısı (SN/GoGn), overjet ve overbite tüm gruplarda benzerdir.

Yumuşak Doku Ölçümleri

Üç grubun yumuşak doku değerlerinin karşılaştırılması Tablo 3'te gösterilmektedir.

RESULTS

Skeletal Measurements

The means and standard error of means and comparison of the linear and angular skeletal cephalometric variables of each Class III malocclusion group are presented in Table 2.

Maxilla

The position of the maxilla was significantly different between all Class III groups. The most retruded maxilla (Nperp-A and SNA) was in Group 1, followed by Group 3 and the differences in maxillary measurements of both groups from mandibular prognathism group were significant (P<0.001). The maxilla positioned almost within the normal range in Group 2. There was no significant difference in the effective midfacial length (Co-A) among the groups.

Mandible

The most protruded mandible according to SNB angle was in Group 2, followed by Group 3 and the differences between three groups were significant (P<0.001). The mandible

Tablo 2. İskeletsel değişkenlerin gruplar arasındaki karşılaştırması.

Table 2. Comparison of skeletal variables among groups.

Parametreler/Parameters	Grup 1/Group 1		Grup 2/Group 2		Grup 3/Group 3		Test	1-2	2-3	1-3
	Ortalama Mean	SD	Ortalama Mean	SD	Ortalama Mean	SD				
Yumuşak Doku Ölçümleri/Soft Tissue Measurements										
12. g-sn	mm	74,53	5,12	72,86	3,77	74,92	4,7			
13. sn-me	mm	65,19	4,31	65,78	5,16	66,01	5,35			
14. ull (sn-st)	mm	19,46	2,72	19,71	2,03	18,72	2,53			
15. st-me	mm	45,73	2,89	46,06	3,47	47,29	3,38			
16. sn-llv	mm	42,81	2,59	42,00	2,53	43,4	3,28			
17. llv-me	mm	35,62	3,33	37,04	3,14	38,23	2,88	*		
18. interlabial distance	mm	0,04	0,05	0,16	0,29	0,08	0,12			
19. upper lip	mm	1,61	1,53	1,78	1,43	1,76	1,23			
20. lower lip	mm	2,43	1,56	3,44	1,82	3,24	1,91			
21. chin	mm	5,14	2,93	2,94	2,15	3,05	1,98	**	**	**
22. g-sn/sn-me		1,15	0,12	1,11	0,1	1,14	0,1			
23. sn-st/st-me		0,43	0,06	0,43	0,03	0,4	0,04	*		
24. sn-llv/llv-me		1,21	0,12	1,14	0,1	1,14	0,09	*		

SD: Standart Sapma; * P<0,05; ** P<0,01,
SD: Standard Deviation; * P<0,05; ** P<0,01,

Tablo 3. Yumuşak doku değişkenlerinin karşılaştırması.

Table 3. Comparison of soft tissue variables.



Çene ucu ölçümleri grup 2 ($2,94 \pm 2,15$) ve grup 3 ($3,05 \pm 1,98$) ile karşılaştırıldığında grup 1'de ($5,14 \pm 2,93$) en yüksek değerleri göstermiştir ($P < 0,01$). Sn-Me ve LLV-Me değerleri üç grup arasında anlamlı değildir. Alt anterior yumuşak doku yüksekliğini gösteren bu parametrelerin en yüksek değerleri grup 3'tedir. LLV-Me uzaklığının en düşük değeri maksiller retrüzyon grubundadır.

TARTIŞMA

Sınıf III malokluzyonların tedavisi ve stabilitesi ortodonti pratiğinin zorlu konularındandır, çünkü iskeletsel Sınıf III uyumsuzlukların gelişiminde genetik de dahil olmak üzere pek çok etiyolojik faktör rol oynamaktadır ve mandibulanın uzun dönem büyümesi öngörülemezdir. Sınıf III tedavisinin önemli bir yönü de iskeletsel problemin kaynağının belirlenmesidir. Sınıf III malokluzyonlar; maksiller retrüzyon, mandibular protrüzyon ve her ikisinin kombinasyonu şeklinde görülebilmektedir. Bizim çalışma grubumuz 66 Sınıf III hastadan oluşmaktadır, yumuşak doku profilinin olası farklılıklarını karşılaştırabilmek için 3 iskeletsel alt gruba ayrılmıştır. Sınıf III alt grupları belirlemek için SNA, SNB, ANB, Nperp-A, Nperp-Pg, Co-A, Co-Gn, overjet ve overbite gibi değişkenlerden yararlanılmıştır, bu nedenle üç alt grupta bu değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Hastaların yaşları 10,50-16,50 yıl arasında değişmektedir, ortalama yaş 13,26 yıldır. Protraksiyon headgear'ın süt dentisyonda ya da erken daimi dentisyonda en etkili sonuçlar verdiği gösterilmiştir, 9 yaşından sonra daha az iskeletsel değişimler görülmektedir (22), bu nedenle çalışmamızda kullanılan hastalar muhtemel cerrahi vakaları olarak değerlendirilmiştir ve gruplar arasındaki yumuşak doku farklılıkları muhtemel cerrahi değerlendirme için tartışılmıştır.

Ortodontik tedavi arayışı, hastaların kendi dentofasiyal görünümelerini algılayışlarının sosyokültürel normlardan ne ölçüde ayrıldığıyla büyük oranda ilişkilidir (23-25). Fasiyal profil tercihlerini araştırmak amacıyla yapılan bir çalışmanın bulgularına göre mandibular prognatizm, tüm profiller arasında en az tercih edilen profildir (25). Bu nedenle Sınıf II-I malokluzyonun yumuşak doku profil özellikleri ortodontide önemlidir.

was almost retrognathic in Group 1 (Nperp-Pg), therefore this difference in Group 1 created a statistical significance with Groups 2 and 3 ($P < 0.001$). There were no significant differences in effective mandibular length (Co-Gn) and gonial angle (Ar.Go.Me) between the groups.

Maxillo-Mandibular Relations

ANB was significantly different between Groups 2 and 3 ($P < 0.001$). It was measured greater in Group 2 than Group 3. The mandibular plane angle (SN/GoGn), overjet and overbite were similar in all groups.

Soft Tissue Measurements

Comparison of soft tissue variables between three groups were shown in Table 3. Chin measurement (soft tissue pog to vertical reference line) showed the highest value in Group 1 ($5.14 \pm 2,93$) compared with Groups 2 ($2.94 \pm 2,15$) and 3 ($3.05 \pm 1,98$) ($p < .01$). Although the differences in Sn-Me and LLV-Me are insignificant among groups, these parameters representing the lower anterior soft tissue heights have the highest values in group 3 and the LLV-Me distance has the lowest value in maxillary retrusion group. The rest of the parameters did not show statistical significance between the groups.

DISCUSSION

The treatment and the stability of Class III malocclusions are challenging matters of orthodontic practice, because many etiologic factors including genetics play important roles in the development of skeletal Class II-I discrepancies and long-term growth of mandible is unpredictable. Another important aspect of the Class III treatment is identifying the origin of the skeletal problem. Class II-I malocclusion can be originated from maxillary retrusion, mandibular protrusion and maxillary retrusion combined with mandibular protrusion. The sample of our study consisted of 66 Class III patients, and divided into three skeletal subgroups to compare the possible differences of the soft tissue profile. The variables SNA, SNB, ANB, Nperp-A, Nperp-Pg, Co-A, Co-Gn, overjet and overbite were utilized to construct the Class II-



Son zamanlarda daha fazla sayıda araştırmacı Sınıf III hastaların yumuşak doku profili ve fasiyal görünümleri üzerine odaklanmalarına rağmen, Sınıf III görünümle ilişkili yumuşak dokuların, iskeletsel uyumsuzluğu yansıtmayacağı konusu hala net değildir (26). Kasai (27) yumuşak dokuların, sert dokulara adapte olma kapasitesini değerlendirmiş ve sert ve yumuşak doku yapılarının bazı değişkenler için yakın ilişkide olduğunu bulmuştur. Fakat bazı değişkenler de kendi içinde bağımsızdır, çünkü yumuşak dokuların özelliklerinden, uzunluklarından, kalınlıklarından ve doku gerilimi gibi fonksiyonel faktörlerden etkilenmektedir (28). Ortodontik değerlendirmeler özellikle ortognatik cerrahi vakalarının değerlendirilmesi, malokluzyonun detaylı bir biçimde anlaşılmasına dayanmalıdır; malokluzyonun fasiyal, iskeletsel ve dental komponentlerinin ayırıcı tanısı yapılmalıdır.

Bu çalışmada, iskeletsel Sınıf III alt grupları arasında yumuşak doku parametrelerinin karşılaştırılması çene ucu ölçümü dışında (yumuşak doku pog-vertikal referans düzlemi) istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. Çene ucu ölçümü maksiller retrüzyon grubunda en yüksek değeri göstermiştir. Doğal baş pozisyonunda, gerçek vertikal doğrusu, subnasaleden geçmektedir ve doğal yatay düzleme diktir. Maksiller retrüzyon grubunda columella ve dolayısıyla subnasale daha retrüzyv konumdadır. Bu yüzden true vertikal, diğer gruplarla karşılaştırıldığında maksiller retrüzyon grubunda en posteriora konumlanmış olabilir. Bu da maksiller retrüzyon grubundaki en yüksek çene ucu ölçümünü açıklayabilir. Stella ve ark. (29) yumuşak doku çene ucunun, operasyon öncesi kalınlığından büyük oranda etkilendiğini belirtmektedir. Bizim çalışmamızda hem mandibular prognatism ve maksiller retrüzyon ve mandibular prognatism grupları benzer yumuşak doku çene ucu değerleri göstermiştir. McCollum ve ark. (30) bimaxiller cerrahi sonrası yumuşak doku pogonion'un sert doku pogonion'u 1:1 oranında takip ettiğini göstermişlerdir, Altug-Atac ve ark. (31) bu oranı 0,81:1 olarak bulmuşlardır. Ortognatik cerrahi sonrası hastanın tedaviden beklentilerini tam olarak karşılayabilmek açısından yumuşak doku pogonion estetiği oldukça önemlidir bu nedenle cerrahi Sınıf III vakaların tedavi planlamasında, Sınıf III alt gruplarının yumuşak

I subgroups, so statistically significant differences were found between those variables among the three subgroups.

The ages of the subjects ranges from 10.50-16.50 year, with a mean age of 13.26 year The use of protraction headgear has been shown to be the most effective in the full deciduous or early transition dentition, with less skeletal changes after 9 years age (22), so the subjects of this study were evaluated as possible surgical cases and soft tissue differences among groups were discussed for possible surgical intervention.

The motivation to seek orthodontic treatment appears to be strongly related to patient perceptions of the extent to which their dentofacial appearance deviates from sociocultural norms (23-25). According to the results of a study which was designed to survey the facial profile preferences, mandibular prognatism was the least favored of all profiles (25). For this reason soft tissue profile characteristics of CI III malocclusion is an important aspect in orthodontics.

Although recently more researches have focused on the soft tissue profile and facial appearance of the Class III patient, it is still unclear whether the soft tissues associated with the Class III appearance can reflect the underlying skeletal disharmony (26). Kasai (27) investigated soft tissue adaptability to hard tissues and found that, hard and soft tissue structures are closely related for some variables, but some are independent chiefly because the characteristics of the soft tissues are influenced by their length, thickness, and functional aspects such as tissue tension (28). The orthodontic considerations especially orthognathic surgical cases must be based on a detailed understanding of the malocclusion, particularly a differential diagnosis of its facial, skeletal and dental components.

In this study, the comparison of soft tissue parameters among skeletal Class III subgroups did not show statistical significant differences except chin measurement (soft tissue pog to vertical reference line). Chin measurement showed the highest value in maxillary retrusion group. In natural head position, the true vertical line was placed through subnasale and was perpendicular to the natural ho-



doku çene ucu ile ilgili elde ettiğimiz bulgular da dikkate alınmalıdır.

Alt dudak ölçümleri gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermese de maksiller retrüzyon grubu en düşük alt dudak değerine sahiptir. Altug-Atac ve ark. (31) maksiller ilerletme ve mandibular set back vakalarında, cerrahi sonrası alt dudağın vermillion bölgesinde spontan incelmeye tesbit etmişlerdir. Alt dudak diğer yumuşak doku noktalarından morfolojik olarak farklılık göstermektedir. Alt dudak, maksiller ve mandibular keser hareketlerinden, perioral kaslardan ve derin kas ataçmanlarından direkt olarak etkilenir ve kalınlığı ve tonusu bireysel çeşitlilik göstermektedir (31, 32). Sarver ve Weismann (33) şiddetli maloklüzyon düzeltiminde, cerrahi sonrası alt dudağın süperior bölgesindeki belirgin düşüşü overjet değişimlerine dayandırmaktadır. McCollum ve ark. (30) aynı kemik hareket miktarı sonucu ince dudaklara sahip hastaların kalın dudaklara sahip hastalardan yaklaşık 3 kat daha fazla dudak hareketi gösterdiğini ifade etmektedir. Şiddetli Sınıf III hastalarda fasiyal estetiğin düzeltimi için alt dudak bölgesi çok önemlidir (31), bu nedenle Sınıf III vakaların özellikle maksiller retrüzyon vakalarının cerrahi planlamasında alt dudak bölgesi dikkatle değerlendirilmelidir.

Altug-Atac ve ark. (31) maksiller yetersizliğe sahip cerrahi vakalarda üst dudağın alt keserler tarafından desteklenebileceğini ifade etmişlerdir. Benzer koşullarda, Bays ve ark. (34) maksillanın anterior yer değiştirmesinin üst dudağı aynı oranda ileri hareket ettiremeyeceğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada Sınıf III alt gruplarında, üst dudak ölçümleri açısından belirgin farklar gözlenmemiştir. Bu özellikle maksiller retrüzyon vakalarında önemlidir. Jensen ve ark. (35) maksiller ilerletme hastalarında üst dudağın daha büyük cevabı gerekli ise, yumuşak dokunun manüplasyonu için alar base cinch 'in ve V-Y dudak kapatılmasının kullanılabileceğini önermişlerdir. Altug-Atac ve ark. (31) maksiller ilerletme operasyonları sonrasında burun/üst dudak bölgesinde neredeyse hiçbir düzeltimin olmadığını, bu yüzden tek başına mandibular set back işleminin bu tip Sınıf III sınır vakalarda daha yararlı olabileceğini belirtmişlerdir.

Sefalometrik olarak maksiller yetersizliği olan bir hasta klinik olarak prognatik mandibulaya sahip olabilir, böyle bir vakanın uy-

rizontal. In the maxillary retrusion group, the columella of the nose, so the landmark of subnasale is more retruded position. Therefore, true vertical may be positioned the most posteriorly in the maxillary retrusion group compared with other groups. That may explain the reason of the highest chin measurement in that group. Stella et al (29) suggested that soft tissue chin is significantly influenced by the pre-operative thickness of the area. Both mandibular prognathism and maxillary retrusion + mandibular prognathism groups exhibited same soft tissue chin values in our study. McCollum et al (30) showed that soft-tissue pogonion moves horizontally in a 1:1 ratio with hard tissue pogonion after bi-maxillary surgery, and Altug-Atac et al (31) found this ratio as 0.81:1. Esthetics of the soft tissue chin is very important for fulfilling the treatment expectations of the patient after surgery, so our data about soft tissue chin among Class III subgroups must be taken into consideration in the surgical Class III cases.

Although lower lip measurements showed no statistically significant difference among groups, maxillary retrusion group had the lowest lower lip value. Altug-Atac et al (31) showed thinning of lower lips in the vermillion area in simultaneous maxillary advancement and mandibular set back cases. The lower lip differs from other soft tissue landmarks morphologically. It is directly influenced by the movements of maxillary and mandibular incisors, perioral muscles and underlying muscle attachments, and individual variety exists in its thickness and tonicity (31, 32) Sarver and Weismann (33) attributed the significant decrease in the superior lower lip area after surgery to overjet changes in correction of severe malocclusion. McCollum et al (30) stated that, patients with thin lips showed nearly 3 times more advancement of the lips than do patients with thick lips for the same amount of bone movement. Lower lip area has a very important role in the improvement of facial esthetics in severe Class III patients (31), so it should be considered carefully in the surgical planning of Class III cases, especially in patients with maxillary retrusion.

Altug-Atac et al (31) stated that the upper lip may be supported by the lower incisors in surgical cases with maxillary deficiency. In



gun tedavi planı için ağız dışından değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada vakaların ortalama yaşı 13.26 yıldır ve iskeletsel Sınıf III vakaları tedavi etmeksizin takip etmek etik nedenlerden ötürü uygun değildir. İskeletsel yetersizlikleri olan Sınıf III vakalarda geç dönem mandibular büyüme bilinen bir gerçektir, bu nedenle Sınıf III vakalarda yumuşak dokuların uzun dönem değişimlerini gösterebilecek daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

SONUÇLAR

- (1) Maksiller retrüzyon grubunda gözlenen azalmış alt dudak ölçümleri cerrahi planlamada dikkate alınmalıdır,
- (2) Maksiller retrüzyona sahip iskeletsel Sınıf III vakalarda artmış yumuşak doku çene ucu ölçümleri bulunmuştur.
- (3) Ortognatik cerrahi vakalarının doğru teşhisi ve tedavi planlaması için hem iskeletsel yapıların sefalometrik değerlendirmesi hem de yumuşak dokuların klinik değerlendirmesi gereklidir.

such conditions, Bays et al (34) reported that anterior displacement of the maxilla cannot displace the upper lip forward with the same proportion of its movement. Upper lip measurements among Class III subgroups did not show significant differences in this study. This is important especially in maxillary retrusion cases. Jensen et al (35) suggested that if greater response of upper lip is required in maxillary advancement patients, alar base cinch and V-Y lip closure can be used to manipulate the soft tissue. Altug-Atac et al (31) concluded that almost no improvement is observed in nose/upper lip area after maxillary advancement and mandibular set back procedure alone may be more beneficial in borderline Class III patients.

A patient who is cephalometrically maxillary deficient can be mandibular prognathic clinically, so extra-oral examination of such a case is required for proper treatment plan. Mean age of cases was 13.26 years in this study and it is impossible to follow-up the skeletal Class III patients without treatment because of ethical reasons. Late period mandibular growth is a known fact in Class III patients with skeletal deficiencies, so further studies that can show the longitudinal changes of soft tissues in Class III subjects are needed.

CONCLUSIONS

- (1) Decreased lower lip measurement in maxillary retrusion group must be taken into consideration during surgical planning,
- (2) Increased soft tissue chin measurement was found in skeletal Class III cases with maxillary retrusion,
- (3) Both cephalometric evaluation of skeletal structures and clinical examination of soft tissues are needed for proper diagnosis and treatment of orthognathic surgery cases.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Holdaway RA. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning: Part I. Am J Orthod 1983;84:1-28.
2. Wylie, GA, Fish LC, Epker BN. Cephalometrics: a comparison of five analysis currently used in the diagnosis of dentofacial deformities. Int J Adult Orthod Orthog Surg 1987;2:15-36.
3. Burstone CJ. The integumental contour and extension patterns. Angle Orthod 1959;29:93-104.
4. Holdaway RA. A soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning: Part II. Am J Orthod 1984;85: 279,293.
5. Burstone CJ. Lip posture and its significance in treatment planning. Am J Orthod 1967;53:262-84.
6. Legan HL, Burstone CJ. Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery. J Oral Surg 1980;38:744-51.
7. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning-part II. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1993;103:395-411.



8. Arnett GW, RP McLaughlin. Facial and dental planning for orthodontists and oral surgeons. London: Mosby/Elsevier; 2004.
9. Sanborn RT. Differences between the facial skeletal patterns of Class III malocclusion and normal occlusion. *Angle Orthod* 1955;25:208-22.
10. Guyer EC, Ellis EE, McNamara JA Jr, Behrents RG. Components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents *Angle Orthod* 1986;56:7-30.
11. Williams S, Andersen CE. The morphology of the potential Class III skeletal pattern in the growing child. *Am J Orthod* 1986;89:302-11.
12. Graber LW. Chin cup therapy for mandibular prognathism. *Am J Orthod* 1977;72:23-41.
13. Campbell PM. The dilemma of Class III treatment. *Angle Orthod* 1983;53:175-91.
14. Ngan P, Hagg U, Yiu C, Merwin D, Wei SHY. Soft Tissue and Dentoskeletal Profile Changes Associated with Maxillary Expansion and Protraction Headgear Treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;109:38-49.
15. Ritucci R, Nanda R. The effect of chin cup therapy on the growth and development of the cranial base and midface. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1986;90:475-83.
16. Deguchi T, Kuroda T, Minoshima Y, Graber TM. Craniofacial features of patients with Class III abnormalities: growth-related changes and effects of short-term and long-term chin cup therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;121:84-92.
17. Frankel R, Frankel C. Orthodontics in orofacial region with help of function regulators. *Inf Orthod Kieferorthop* 1988; 20:277-309.
18. McNamara Jr JA, Brust EW, Riolo ML. Soft tissue evaluation of individuals with an ideal occlusion and a well-balanced face. In: McNamara Jr JA, editor. *Esthetics and the treatment of facial form. Monograph 28, Craniofacial Growth Series, University of Michigan, Ann Arbor, 1993. pp 115-146.*
19. Steiner CC. Cephalometrics for you and me *Am J Orthod* 1953;39:729-55.
20. Mc Namara JA Jr. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod* 1984;86:449-69.
21. Epker BN, Stella JP, Fish LC. Dentofacial deformities: integrated orthodontic and surgical correction. St Louis: CV Mosby; 1998. pp. 29-33.
22. Wisth P J, Tritrapunt A, Rygh P, Boe OE, Norderval K. The effect of maxillary protraction on front occlusion and facial morphology. *Acta Odontol Scand* 1987;45:227-37.
23. Jenny J. A social perspective on need and demand for orthodontic treatment. *Int Dent J* 1975;25:248-56.
24. Stricker G. Psychological issues pertaining to malocclusion *Am J Orthod* 1970;58:276-83.
25. Lew KKK, Soh G, Loh E. Ranking of facial profiles among Asians. *J Esthetic Dent* 1992;4: 128-30.
26. Singh G.D. Morphologic Determinants in the Etiology of Class III Malocclusions: A Review *Clin Anat* 1999;12:382-405.
27. Kasai K. Soft tissue adaptability to hard tissues in facial profiles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:674-84.
28. Lundström A, Forsberg CM, Peck S, McWilliam J. A proportional analysis of the soft tissue facial profile in young adults with normal occlusion *Angle Orthod* 1992;62(2):127-34.
29. Stella JP, Streater MR, Epker BN, Sinn DP. Predictability of upper lip soft tissue changes with maxillary advancement. *J Oral Maxillofac Surg* 1989;47:697-703.
30. McCollum AGH, Dancaster JT, Evans WG, Becker PJ. Sagittal Soft-Tissue Changes Related to the Surgical Correction of Maxillary-Deficient Class III Malocclusions. *Semin Orthod* 2009;15:172-84.
31. Altug-Atac AT, Bolatoglu H, Memikoglu UT: Facial soft tissue profile following bimaxillary orthognathic surgery. *Angle Orthod* 2008;78:50-7.
32. Lu CH, Ko EWC, Huang CS. The accuracy of video imaging prediction in soft tissue outcome after bimaxillary orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2003;61:333-42.
33. Sarver DM, Weissman SM. Long-term soft tissue response to Le Fort I maxillary superior repositioning. *Angle Orthod* 1991;61:267-76.
34. Bays RA, Hegtvedt AK, Timmis DP. Maxillary Orthognathic surgery. In: Peterson LJ, ed. *Principles of Oral and Maxillofacial Surgery.* Philadelphia, Pa: Lippincott-Raven Publishers; 1997:1373-76.
35. Jensen AC, Sinclair PM, Wolford LM: Soft tissue changes associated with double jaw surgery. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1992;101:266-75.