

# Ortognatik cerrahi tedavinin burun üzerine etkilerinin 3 boyutlu fotografik yöntemle incelenmesi

## Evaluation of nasal soft tissue changes in orthognathic surgery patients with 3-Dimensional (3D) photographic method

Arş. Gör. Gökhan Çoban

Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ortodonti A.D., Kayseri

Orcid ID: 0000-0001-6066-005X

Prof. Dr. İbrahim Yavuz

Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ortodonti A.D., Kayseri

Orcid ID: 0000-0001-5760-4858

Geliş tarihi: 25 Temmuz 2018

Kabul tarihi: 6 Eylül 2019

doi: 10.5505/yeditepe.2020.96967

Yazışma adresi:

Arş. Gör. Gökhan Çoban

Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ortodonti Anabilim Dalı, 38039 Melikgazi, Kayseri

Tel: +905424147576

E-posta: dtgokhancoban@hotmail.com

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı maksiller ilerletme ile birlikte gömme cerrahisi uygulanan hastalarda, burun yumuşak dokularında meydana gelen değişimin stereofotogrametrik yöntemle incelenmesidir.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmamıza, Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda sabit ortodontik tedavileri yapılmış ve maksiller ilerletme ile birlikte total gömme cerrahisi uygulanmış, yaşları 18-24 arasında değişen (ortalama 20,1±2,2 yaş) 15 kadın 15 erkek toplam 30 birey dahil edilmiştir. Üst çenenin ortalama ilerletme miktarı 4,4±1,3 mm iken; gömme miktarı 2,1±1,1 mm'dir. 3 boyutlu stereofotogrametrik görüntüler operasyondan hemen önce ve operasyondan en az 6 ay sonra alınmıştır. Çalışmamızda burun alanı ile birlikte 6 noktasal, 4 doğrusal, 1 açısal ölçüm yapılmıştır. Veriler, cinsiyetler arasında farklılık gözlenmediği için tek grup olarak değerlendirilmiştir. İstatistiksel analiz için 'paired t testi' ve 'Wilcoxon Rank' testi kullanılmıştır. Maksiller gömme ve ilerletme miktarları ile burun yumuşak dokularında meydana gelen korelasyon 'Pearson ve Spearman analizleri' ile değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** Alare (al) ve alare curvature (ac) noktaları ameliyattan sonra vertikal yönde daha yukarda, horizontal yönde daha lateralde, anteroposterior yönde daha önde konumlanmıştır. Pronasale (prn) ve subnasale (sn) noktalarında horizontal yönde anlamlı bir hareket izlenmezken diğer yönlerde al ve ac noktalarına benzer şekilde hareket ettikleri gözlemlenmiştir. Burun genişliği ve burun tabanı mesafesi artarken; burun alanında, burun uzunluğu, kolumellar uzunluk ve burun ucu protrüzyonunda bir değişiklik izlenmemiştir. Maksiller ilerletme ile Prn ve Sn'nin öne hareketi, maksiller gömme ile bilateral Al ve Ac'nin öne hareketi arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

**Sonuç:** Burun yumuşak dokularının, uzayın 3 boyutunda, maksillanın hareketlerinden etkilendiği görülmüş olup, bu değerlendirmede stereofotogrametrinin kullanımı kolay ve yararlı bir aygıt olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Ortognatik cerrahi, burun, yumuşak doku, stereofotogrametri

### SUMMARY

**Aim:** The purpose of this study is to assess the changes in nasal soft tissues with stereophotogrammetric method in patients who have treated with maxillary advancement and impaction.

**Materials and Method:** In this study, fixed orthodontic treatments were performed in Erciyes University, Faculty of Dentistry, Department of Orthodontics. 15 female and 15 male patients between 18-24 ages (mean 20,1 ± 2,2 years) was included. The mean amount of maxillary advancement was 4,4±1,3 mm; the mean amount of impaction was 2,1 ± 1,1 mm. 3D record were taken just before and at least 6 months post-surgery. Data were combined as a single group because there was no difference between the sexes. 'Paired t test' and

'Wilcoxon Rank' tests was used for the statistical analysis. Correlation between soft and hard tissue changes were assessed with 'Pearson and Spearman correlation analyses'.

**RESULTS:** Alare (al) and alare curvature (ac) were located higher, moved lateral and forward post-surgery. While there was no change in the horizontal positions of the pronasale (prn) and subnasale (sn); in other directions they moved in the same way as the al and ac. While nasal ala and alar base width increased; no changes were found in the nasal area, nasal bridge and columellar length and nasal tip protrusion. A significant relationship was found between maxillary advancement and anterior movement of prn and sn; maxillary impaction and anterior movement of bilateral al and ac.

**Conclusion:** Nasal soft tissues were affected from surgical movement of maxilla and stereophotogrammetry is easy to use and useful device in 3D evaluation.

**Keywords:** Orthognathic surgery, nose, soft tissue, stereophotogrammetry

## GİRİŞ

Büyüme gelişimini tamamlamış şiddetli iskeletsel uyumsuzluğa sahip hastalarda, dentofasiyal şekil bozukluklarının düzeltilmesinde, ortodonti ile birlikte uygulanan cerrahi prosedürler ortognatik cerrahi olarak tanımlanmıştır.<sup>1</sup> Geçtiğimiz 60 yıldır ağır malokluzyonların ve dentofasiyal şekil bozukluklarının tedavisinde, ortognatik cerrahi tedavi, dünya çapında rutin bir şekilde uygulanmaktadır.<sup>2</sup> Kompleks iskeletsel uyumsuzluğun tedavisinde, gerçekçi ve güvenilir yöntemler kullanılarak, fonksiyonel denge ile birlikte estetik sonuçlar elde edilmelidir. Yumuşak dokuların ameliyat sonrasındaki şekli ve konumu, ortognatik cerrahi tedavinin estetik sonucuna en çok katkıda bulunan unsur olduğundan, yüzdeki yumuşak dokuların ve altında yer alan iskeletsel kaidelerin hareketi arasındaki ilişkiyi anlamak, ortognatik cerrahi tedavinin başarısı açısından son derece önemlidir.<sup>3</sup> Yüzün merkezinde yer alan burnun, yüz estetiğinin belirlenmesinde çok önemli bir yapı olduğu, yüzün orta üçlüsünü kapsayacak herhangi bir ameliyattan etkilenmeyeceği, bu nedenle de ameliyat öncesinde burun değerlendirmesinin çok dikkatli şekilde yapılması gerektiği bildirilmiştir.<sup>4</sup>

Yüz topografisini inceleyebilmek ve geleneksel iki boyutlu (fotoğraf veya radyografi) yöntemlerin eksikliklerini karşılayabilmek için birçok üç boyutlu görüntüleme tekniği kullanılmaktadır. Bunlar: Morfoanaliz, lazer tarama, 3D bilgisayarlı tomografi, stereolithografi, 3D ultrasonografi, 3D fasiyal morfometri, digigrafik görüntüleme, stereofotogrametri, Moiré topografi ve kontur fotoğrafçılığıdır.<sup>5</sup>

Stereofotogrametri, Yunanca'da stereos (katı), photos (ışık), grama (çizim) ve metron (ölçüm) kelimelerinin birleşiminden oluşmaktadır.<sup>6</sup> Bu teknikte, görüntüsü alınacak nesneden eşit uzaklıkta ve aynı hat üzerinde yer alan bir-

biriyile uyumlandırılmış en az iki kameradan elde edilen görüntülerin bir bilgisayar programı aracılığıyla birleştirilmesi neticesinde üç boyutlu görüntüler elde edilmektedir.<sup>7</sup>

Bu çalışmanın amacı, maksiller ilerletme ve gömme cerrahisi sonrasında burun yumuşak dokularında meydana gelen değişikliklerin 3 boyutlu dijital görüntüleme sistemi (3dMDface Sistemi; 3dMD, Atlanta, Ga) kullanılarak değerlendirilmesidir.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamız Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda maksiller ilerletme ve gömme cerrahisi uygulanmış, yaşları 18-24 arasında değişen (ortalama 20,1±2,2 yaş) 15 kadın, 15 erkek toplam 30 birey üzerinde yapılmıştır (Tablo 1). Bu erişkin olgulardan alınan üç boyutlu stereofotogrametrik kayıtlar araştırmanın materyalini oluşturmuştur. Hastalar yapılacak tedavi ve çalışma konusunda bilgilendirilmiş ve tüm hasta velilerinden bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır. Çalışmamız Erciyes Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onaylanmıştır (Karar no: 2017/ 257 Tarih: 5.05.2017). G\*Power Software version 3.1.9.2 (Universität Düsseldorf, Germany) programı kullanılarak yapılan güç analizine göre alfa hata olasılığı 0,05 olan ve %95 güç için örneklem boyutunun 26 hastadan oluşması gerektiği tespit edilmiştir.

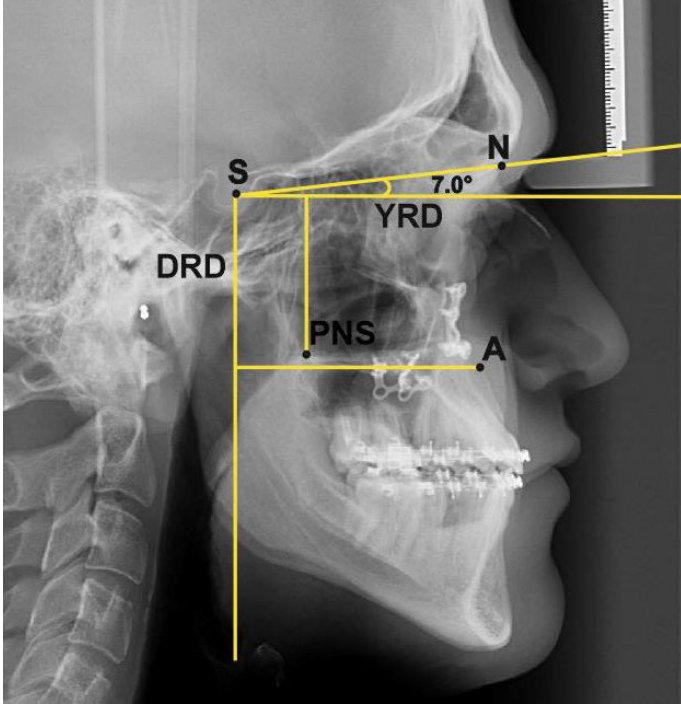
Araştırmaya dahil edilme kriterleri aşağıdaki gibidir:

1. Operasyon öncesine ve ameliyat tarihinden itibaren en az 6 ay sonrasına ait üç boyutlu stereofotogrametrik kayıtların tam olması
2. Konjenital bir anomali bulunmaması, kraniyofasiyal deformite olmaması, kaza veya travma geçirmemiş olması
3. Le Fort I osteotomi ile üst çeneye hem ilerletme hem de dik yönde paralel (total veya kombine anterior ve posterior) gömme hareketinin birlikte uygulandığı ortognatik cerrahi hastaları
4. Cerrahi operasyonun aynı merkezde (Erciyes Üniv. Diş Hek. Fak. Ağız Diş Çene Cerrahisi Anabilim Dalı) gerçekleştirilmiş olması
5. Cerrahi sonrasında burun ve civarına yönelik ilave estetik bir işlem (cinched suture, rinoplasti, infraorbital augmentasyon gibi) uygulanmamış olması
6. Cerrahi operasyon sonrasında stabilizasyonunun benzer rijit fiksasyon yöntemleriyle yapılmış olması

Üç boyutlu yüz kayıtları, dahil edilme kriterlerine uyan hastalardan, operasyondan hemen önce ve oluşan ödem tamamen iyileşebilmesi ve yumuşak dokuların stabilitesinin sağlanabilmesi için<sup>8</sup> operasyondan en az 6 ay sonra (ort. 9 ay) alınmıştır.

Çalışmamızda yer alan hastalarda, maksillanın ilerletme miktarı ortalama 4.4 ± 1.3 mm iken; gömme miktarı ortalama 2.1 ± 1.1 mm olarak tespit edilmiştir. Cerrahi hareketin miktarını ölçmek için sefalometrik filmler üzerinde, sel-

la-nasion düzlemine saat yönünde 7°'lik bir yatay referans düzlemi (YRD) oluşturulmuş ve bu düzleme yine sella'dan dik olacak şekilde geçen bir dikey referans düzlemi (DRD) oluşturulmuştur (Resim 1).



**Resim 1.** Sert doku hareket miktarlarının belirlenmesinde kullanılan noktalar ve referans düzlemler. YRD, yatay referans düzlem; DRD, dikey referans düzlem

Sert doku A noktasının DRD'ye olan dik uzaklığı maksillerin ilerletme miktarının belirlenmesinde, posterior nasal spina (PNS) noktasının YRD'ye olan dik uzaklığı ise total gömme miktarının belirlenmesinde kullanılmıştır.

3 boyutlu kayıtlar "3dMD Face" (3dMD TM Ltd, Atlanta, GA, ABD) görüntüleme sistemi ile elde edilmiştir. (Resim 2).



**Resim 2.** 3dMD Face (3dMD TM Ltd, Atlanta, GA, ABD) görüntüleme sistemi. Sistem, her biri 3 dijital kamera ve bir flaş içeren iki bölümden oluşmaktadır. Görüntüler yüksekliği ayarlanabilir bir sandalye üzerinde, gözlük ve takılar çıkartılmış, çene ucu doğal baş pozisyonundan hafifçe yukarıya yönlendirilmek suretiyle7 dudaklar gerilimsiz şekilde kapalı ve gözler

açık halde alınmıştır.

3 boyutlu görüntüler .tsb formatında kaydedilmiş, görüntülerde istenmeyen bölgelerin çıkarılması, görüntünün uzayda pozisyonlandırılması ve ölçüm işlemleri 3dMD-vultus (3dMD, Atlanta, GA, ABD) yazılımı kullanılarak yapılmıştır.

Hastaların ortognatik cerrahiden önce ve sonra alınan üç boyutlu yüz görüntüleri, 3dMDvultus (3dMD, Atlanta, GA, ABD) yazılımı kullanılarak, ameliyat sahasına girmeyen bölgelerden alnın geniş yüzeyi, burun kökü ve zigomalar üzerinde,<sup>9</sup> yazılım kılavuzunda belirtilen ve karşılaştırma işleminin ne kadar tutarlı olduğunu belirleyen RMS (root mean square-ortalama karesel hata) değeri 0.5 ten küçük olacak şekilde<sup>10</sup> karşılaştırılmıştır (Tablo 1) (Resim 3).

**Tablo 1.** Çalışmamızda yer alan hastalara ait veriler

	Birey sayısı	Ameliyat Yaş		3dMD alınma zamanı	RMS Ortalaması
		Ortalama	zamanı		
Erkek	15	19,64±2,16	9,09±3,50	0,26±0,09	
Kadın	15	20,48±2,16	8,81±2,51	0,24±0,10	
Toplam	30	20,06±2,17	8,95±3,0	0,25±0,09	

RMS: Root Mean Square: Ortalama karesel hata, karşılaştırmanın güvenilirliği için 0,5'ten küçük olmalı.<sup>10</sup>



**Resim 3.** Çakıştırma işleminde kullanılan bölgeler

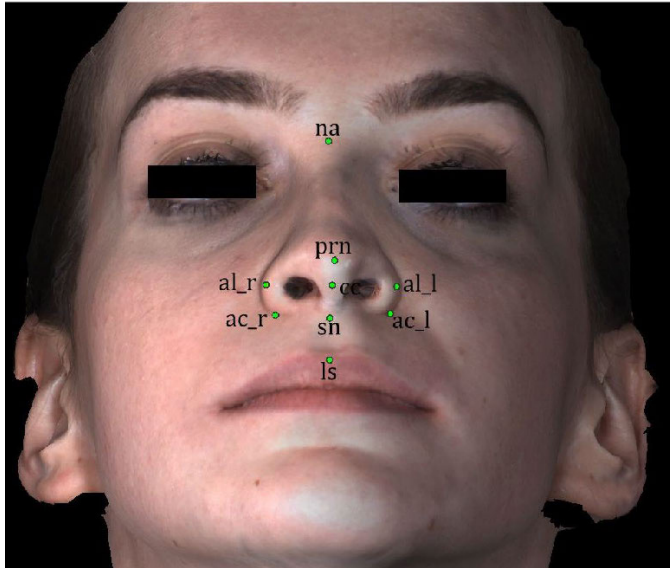
Çakıştırma işleminin ardından görüntülerin noktalama işlemi tamamlanmıştır (Tablo 2) (Resim 4).



**Tablo 2.** Yumuşak Doku Noktaları ve Tanımları

Noktalar	Kısaltma	Tanım
nasion	Na	Orta hatta gözün iç kantuslarını birleştiren doğrunun üzerinde yer alan, burun kökünün orta noktası
pronasale	Prn	Profilden bakıldığında burun ucunun en ön noktası
columella constructed point	Cc	Her bir nostrilin en üst noktalarını birleştiren doğrunun orta noktası
alare*	Al	Burun kanatlarının en dış noktası
alare curvature*	Ac	Burun kanatlarının üst dudakla birleştiği nokta veya burun tabanının en dış noktası
subnasale	Sn	Kolumella tabanı, nasal septum ve üst dudagın birleştiği en derin orta nokta
labrale superior	Ls	Üst dudagın vermilyon çizgisinin orta noktası

\*Çift taraflı noktalar olan Al ve Ac için, sağ taraf olduğunu belirtmek için \_r, sol taraf olduğunu belirtmek içinse \_l harfi eklenmiştir.



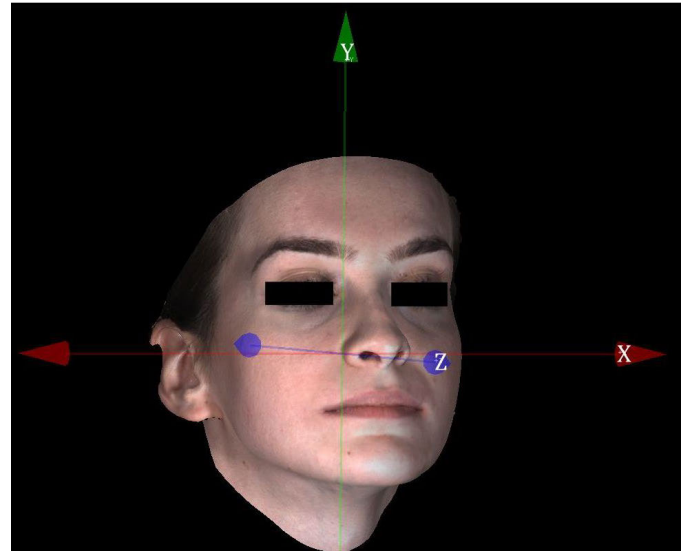
**Resim 4.** Çalışmamızda kullandığımız antropometrik yumuşak doku noktaları Daha sonra çakıştırılmış ve noktalanmış tedavi öncesi ve sonrası görüntüler birbiriyle kıyaslanmış ve belirlenen noktaların transversal (x), vertikal (y) ve anteroposterior (z) düzlemde tedavi öncesinden sonrasına, hareket miktarları kaydedilmiştir (Tablo 3) (Resim 5).

**Tablo 3.** Çalışmamızda değerlendirilen noktaların 3 boyuttaki hareket miktarları

Ölçümler (mm)	X (Horizontal)			Y (Vertikal)			Z (Ant.post)		
	ΔT(T1-T0)			ΔT(T1-T0)			ΔT(T1-T0)		
	Ort.	Ss	p	Ort.	Ss	p	Ort.	Ss	p
Prn	-0,40	1,07		0,96	1,79	**	1,39	0,95	***
Sn	-0,18	0,82		0,71	1,10	***	2,28	1,74	***
Al_r	-1,13	0,92	***	1,42	1,25	***	2,65	1,62	***
Al_l	1,35	1,29	***	1,24	1,87	**	2,84	1,28	***
Ac_r	-1,32	0,92	***	1,01	1,05	***	3,68	1,23	***
Ac_l	1,59	1,39	***	1,26	1,39	***	3,19	1,78	***

\* p<.005; \*\* p<.01; \*\*\* p<.001.

T0: Ameliyat öncesi; T1: Ameliyat sonrası; ΔT: Cerrahiden sonraki değişim miktarı (T1-T0); x : eksi işaret (sağa hareket etmiş), işaret yok (sola hareket etmiş); y: işaret yok (yukarı hareket etmiş); z: işaret yok (öne hareket etmiş). Prn\_x ve Sn\_y değişimleri anormal dağılım gösterdiği için analizlerinde 'Wilcoxon Rank testi', tabloda yer alan diğer tüm parametrelerin değerlendirilmesinde ise 'paired t test' kullanılmıştır.



**Resim 5.** x: Horizontal düzlem, y: Vertikal düzlem, z: Anteroposterior düzlem Çalışmamızda kullandığımız üç boyutlu doğrusal, açısız ve alansal ölçümlerin listesi Tablo 4 'te verilmiştir.

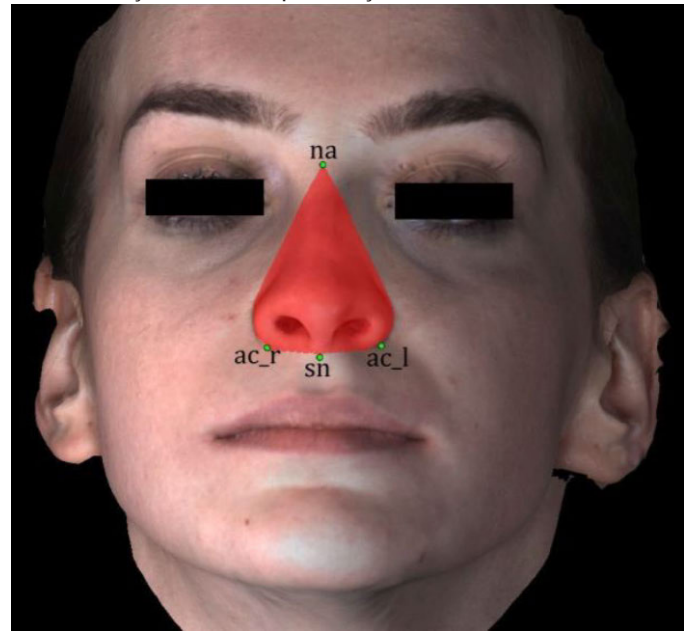
**Tablo 4.** Çalışmamızda değerlendirilen doğrusal, açısız ve alan ölçümleri

Ölçümler	Ameliyat öncesi (T0)		Ameliyat sonrası (T1)		
	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.	
Burun kanadı genişliği (Al_r-Al_l), mm	34,87		3,64	37,23	3,85
Burun tabanı genişliği (Ac_r-Ac_l), mm	29,29		2,94	32,24	3,39
Burun uzunluğu (Na-Prn), mm	47,65		4,41	47,49	4,93
Burun ucu protruzyonu (Sn-Prn), mm	19,34		1,96	18,86	1,69
Nasolabial açı (Cc-Sn-Ls), °	102,80		13,57	101,51	11,78
Burun alanı, cm <sup>2</sup>	24,82		3,64	25,12	3,73

\* p<.005; \*\* p<.01; \*\*\* p<.001.

Ameliyat öncesi ve sonrasına ait burun kanadı ve burun tabanı genişlikleri anormal dağılıma sahip oldukları için analizlerinde 'Wilcoxon Rank testi', tabloda yer alan diğer tüm parametrelerin ameliyat öncesi sonrasına değerlendirilmesinde ise 'paired t test' kullanılmıştır.

**Burun alanı:** Nasion- sağ burun kanadının yanaklara komşu dış sınırları - Ac\_r - Sn - Ac\_l - sol burun kanadının yanaklara komşu dış sınırları - nasion noktaları arasında kalan alan ölçülerek hesaplanmıştır (Resim 6).



**Resim 6.** 3dMD vultus (3dMD Atlanta, GA, ABD) programında burun alanı ölçümü

## İstatistiksel Analiz

Çalışmamızda elde edilen veriler istatistiksel olarak SPSS (Social Sciences Software Package for Windows 22, SPSS, Chicago, ABD) programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Veriler cinsiyetler arası farklılık açısından 'independent t test' ine tabi tutulmuş ve bir fark gözlenmediği için tek grup olarak değerlendirilmiştir. Normal dağılım gösteren verilerin ameliyat öncesinden sonrasına analizi için 'paired t testi', anormal dağılım gösteren verilerin analizi içinse 'Wilcoxon Rank' testi kullanılmıştır. Maksiller gömme ve ilerletme miktarları ile burun yumuşak dokularında meydana gelen değişiklikler arasındaki korelasyonun değerlendirilmesinde ise normal dağılım gösteren veriler için 'Pearson', anormal dağılım gösterenler içinse 'Spearman' korelasyon analizi kullanılmıştır (Tablo 5).

**Tablo 5.** Maksiller gömme ve ilerletme miktarları ile burun yumuşak dokuları arasındaki korelasyonun değerlendirilmesi

Ölçümler	Maksiller İlerletme		Maksiller Gömme	
	(ort 4.4 ± 1.3 mm)		(ort 2.1 ± 1.1 mm)	
	Hareket miktarı (%)	p	Hareket miktarı (%)	p
Prn_y	31		20	
Prn_z	42	*	10	
Sn_y	8		3	
Sn_z	45	*	8	
Al_x	10		30	
Al_y	13		20	
Al_z	25		53	**
Ac_x	27		33	
Ac_y	3		5	
Ac_z	28		32	**
Burun kanadı genişliği (Al_r - Al_l)	13		26	
Burun tabanı genişliği (Ac_r - Ac_l)	19		36	

\* p< .005; \*\* p< .01; \*\*\* p< .001.

x: horizontal; \_y: vertikal; \_z: anteroposterior yön. Çift taraflı noktalar (Al ve Ac) için sağ ve sol noktanın aynı yöndeki hareket değerlerinin ortalaması sunulmuştur. Anormal dağılım gösteren Sn\_y, burun kanadı ve burun tabanı genişliklerinin sert doku ile olan ilişkileri Spearman korelasyonu ile, tabloda yer alan diğer tüm parametrelerin sert dokuyu takip etme ilişkileri ise Pearson korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir.

Bulguların istatistiksel olarak anlamlı kabul edileceği düzey p≤0,05 olarak belirlenmiştir.

## BULGULAR

### Yöntem Hatasının Değerlendirilmesi

Araştırmacının tutarlılığının hesaplanabilmesi için 15 hastanın cerrahi öncesi ve sonrası üç boyutlu fotoğraf ölçümleri 1 ay sonra tekrarlanmıştır. Yöntem hatasını hesaplamak için Dahlberg formülü ( $\sqrt{\sum d^2/2n}$ ) kullanılmıştır.

d= Birinci ve ikinci ölçüm arasındaki fark

n= Tekrar ölçüm yapılan denek sayısı

Yöntem hatasının değerlendirilmesinde kullanılan Dahlberg formülü sonucunda elde edilen sonuçların istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir.

### Noktasal Ölçümler

Horizontal yönde (x), Prn ve Sn'in konumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmazken (p>0,05); her iki Al ve Ac noktaları, horizontal yönde dışa, sağ taraftakiler sağa, sol taraftakilerse sola, yani aralarındaki mesafe artacak şekilde hareket etmişlerdir (p≤0,001) (Tablo 3). Vertikal yönde (y), Prn ve Al\_l p≤0,01 düzeyinde, Sn, Al\_r, Ac\_r ve Ac\_l ise p≤0,001 düzeyinde yukarıya doğru hareket etmişlerdir (Tablo 3). Anteroposterior yönde (z), Tablo 3'te yer alan tüm (Prn, Sn, çift taraflı Al ve Ac) noktalar ameliyat sonrasında ileri doğru hareket etmişlerdir (Tablo 3).

### Doğrusal, Açısal ve Alan Ölçümleri

Burun kanadı ve burun tabanı genişlikleri istatistiksel olarak anlamlı düzeyinde artarken (p≤0,001), burun uzunluğu, burun ucu protruzyonu, nazolabial açı ve burun alanında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır (p>0,05) (Tablo 4).

### Korelasyon

Maksiller ilerletme ile Prn ve Sn'in anteroposterior (z) konumları arasında p≤0,05 düzeyinde pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptanırken; diğer parametrelerle maksiller ilerletme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki kurulamamıştır (Tablo 5).

Maksiller gömme ile Al ve Ac'nin anteroposterior (z) konumları arasında p≤0,01 düzeyinde pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptanırken; diğer parametrelerle maksiller gömme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki kurulamamıştır (Tablo 5).

## TARTIŞMA

Ortognatik cerrahi tedavi, iskeletsel tutarsızlığı olan erişkinlerde yaygın olarak kullanılan bir yaklaşımdır. Okluzal fonksiyonun iyileştirilmesine ek olarak, daha uyumlu bir yüz yapısı amaçlanmaktadır.<sup>11</sup> Burun, dudak ve çenenin ön-arka yöndeki pozisyonları, yumuşak dokuların miktarı, oranları ve konturları ameliyat sonrasında optimum profil elde etmek için ameliyat öncesinde dikkatlice değerlendirilmelidir.<sup>12</sup> Burun morfolojisi dengeli bir yüz estetiği için oldukça önemlidir ve etnik köken, ırk, yaş ve cinsiyete özgü bir şekle sahiptir.<sup>13</sup>

Kemik parçalarının uzayın 3 boyutunda hareket ettirilmesi, hekime kaçınılmaz olarak 3 boyutlu bilgi ihtiyacı doğurmakta, elde edilen 3 boyutlu bilgiler ilk muayeneden ameliyata kadar hastanın takibinde, tedavi için gerekli olan en uygun hareketi ve hareketin yönünü tayin etmede ve tedavi hedeflerine ulaşıldığını doğrulamada etkin bir şekilde kullanılmaktadır.<sup>14</sup>

Üç boyutlu morfolojinin, iki boyutlu bir düzlem üzerinde incelenmesi, veri analizini basitleştirmekte; ancak bu durum bir miktar bilgi kaybını beraberinde getirmektedir.<sup>15</sup>

Yapılan bir çalışmada 3D stereofotogrametrik sistemin doğruluğunun derecesi hem kısa mesafe hem de yüzey alanı ölçümleri için tatmin edici bulunmuş ve 3D stereofotogrametrik sistem ile klinik kullanım için güvenilir ve doğru ölçümler yapılabileceği kaydedilmiştir.<sup>16</sup> Başka bir çalışmada ise stereofotogrametri ile yapılan ölçümlerdeki hata payının 0.69 mm gibi düşük bir değere sahip olduğu rapor edilmiştir.<sup>17</sup>

Biz de çalışmamızda yumuşak doku değerlendirmesi için hasta başında harcanan zamanın az olması, hasta kooperasyonuna ihtiyaç duyulmaması, tekrarlanabilir ve güvenilir olması, 3 boyutta bilgi verebilmesi, hızlı ve kolayca elde edilebilmesi (1.5 - 2 milisaniye),<sup>18</sup> girişimsel olmaması, hastaya radyasyon verilmemesi gibi avantajları nedeniyle stereofotogrametri cihazını tercih ettik.

Sert dokuların incelenmesi için (konik ışınli bilgisayarlı tomografi gibi) ilave görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç duyulması, sistemin çok pahalı olması, tesisatı için geniş bir alana ihtiyaç duyulması, karmaşık alanlar ve anatomik boşlukların görüntülenmesindeki başarısızlıklar, sistemin sık aralıklarla kalibre edilme gereksinimi, dinamik görüntü alınamaması ise dezavantajları olarak sıralanmaktadır.<sup>6</sup>

Baik ve Kim, lazer tarama kullanarak değerlendirdiği Sınıf III cerrahi hastalarında Prn'nin horizontal yöndeki konumunda istatistiksel olarak anlamlı bir harekete rastlamamıştır.<sup>19</sup> Yine aynı çalışmada AL\_r'de ve AL\_l'de horizontal yönde ortalama 1.3 mm laterale, anteroposteriora ise aynı noktalarda ortalama 2.3 mm öne hareket gözlemlemiştir, bunlar bizim sonuçlarımıza benzerdir. Başka bir çalışmada maksiller ilerletme ve gömme cerrahisi yapılan hastalarda burun ucu protrüzyonunda ortalama 1 mm'lik anlamlı bir azalma bildirilmiştir.<sup>20</sup> Bizim çalışmamızda da burun ucu protrüzyonunda anlamlı olmayan 0.5 mm'lik bir azalma mevcuttur. Bu azalmanın, Sn'nin altta hareket eden sert dokuya daha yakın olmasından dolayı Prn'ye göre daha fazla öne taşınmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Anterior nazal spina (ANS)'nin burun ucu protrüzyonunun önemli bir bileşeni olduğu<sup>21</sup> ve ANS traşlaması yapılmadığı durumlarda daha büyük miktarlarda burun ucu hareketinin görülebileceği bildirilmiştir.<sup>22</sup> Öte yandan Gassmann ve ark., ANS'ye dokunulup dokunulmaması ile Prn veya burun ucu protrüzyonu arasında anlamlı bir ilişki olmadığını iddia etmektedir.<sup>23</sup> Ortalama 6.4 mm maksiller ilerletme ve gömme cerrahisi uygulanmış hastalarda Prn'nin ortalama 2.4 mm yukarı kalktığı rapor edilmiştir.<sup>4</sup> Bizim çalışmamızda bu miktarın ortalama 1 mm olması cerrahi miktarlarındaki farklılıktan kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca çalışmamızdaki hastalarda, maksiller ilerletme ve gömme neticesinde, ameliyattan sonra burun ucu üzerindeki çöküntünün (supra tip depression) hafifçe belirginleştiği ve burun kemerinin göreceli olarak azaldığı gözlemlenmiştir.

Literatür, çalışmamızın sonuçlarıyla uyumlu şekilde, maksiller ilerletme ameliyatı sonrası burun kanadı ve taban genişliğinde neredeyse her zaman bir artış görüldüğünü bildirmektedir.<sup>19,24,25</sup> Hatta Chung ve ark., uygun bir şekilde cinch stur yapılan hastalarda dahi burun kanadı ve taban genişliğinde bir artış olduğunu rapor etmiştir.<sup>20</sup>

Mısır ve ark., çift çene ortognatik cerrahi ile tedavi edilmiş 27 hastada, nazolabial açının değişmediğini bildirmiştir.<sup>22</sup> Başka bir araştırmacı ise nazolabial açının değişmesinde maksiller cerrahi miktarı ve yönünün en etkili faktörler olduğunu savunmuştur.<sup>26</sup> Çalışmamızdaki hastalarda maksilla, saat yönünde veya tersinde ya da okluzal kanti düzeltmek amacıyla herhangi bir rotasyona uğratılmamıştır.

Na'dan Prn'ye ölçülen burun uzunluğu, muhtemelen Prn'deki değişikliklere bağlı olarak ameliyat sonrasında anlamlı olmayacak şekilde azalma eğilimi göstermiştir. Sforza çalışmamıza benzer şekilde ortognatik cerrahi sonrasında burun alanında belirgin bir değişiklik olmadığını bildirmiştir.<sup>27</sup>

Freihofer, Sn'in %60, Prn'nin ise %33'lük oranla maksiller ilerletmeyi takip ettiğini bildirmiştir.<sup>28</sup> Baik ve Kim'in<sup>19</sup> çalışmasında bu oranlar sırasıyla %57 ve %30; Soncul ve Bamber'in<sup>29</sup> çalışmasında %81 ve %29 iken; bizim çalışmamızda %45 ve %42 olarak tespit edilmiştir. Oranların değişkenlik göstermesinin sebebinin cerrahi miktarlarındaki farklılıklar olduğu düşünülmektedir. Yüzün orta hattına yakın yumuşak dokuların, lateralindeki yumuşak dokulara kıyasla maksiller harekti daha fazla oranda takip etmesinin nedeni, maksillanın yarım daire (semisirküler) şeklinde olması ve kas ataçmanlarının orta hatta kemikle daha sıkı bir bağlantı yapması şeklinde açıklanmıştır.<sup>29</sup> Lateral bölgede yer alan yumuşak dokulardaki hareket miktarının orta hatta yer alan yumuşak dokulardan daha az olmasının diğer bir sebebi de kas ataçmanlarıdır.<sup>29</sup> Orbicularis oris kasının liflerinin maksiller ve mandibular orta hatta yakın bir bölgede kemiğe tutunduğu, dudaklara ait mukoz membranların da bu derin fibrillere sıkıca bağlı olduğu bildirilmiştir.<sup>30</sup>

Soncul ve Bamber<sup>29</sup> vertikal yöndeki değişikliklerin genel olarak yumuşak dokular üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığını; Sarver ve Weissman<sup>8</sup> ise maksiller gömme ile yumuşak dokularda minimal değişiklikler olduğunu bildirmiştir. Bizim çalışmamızda maksiller gömme ile Al ve Ac'nin ileri yöndeki hareketleri arasında sırasıyla %53 ve %32 oranında bir ilişki bulunmuştur. Önceki çalışmalar, vertikal yöndeki değerlerde hatalı ölçüm yapılması ihtimalinin diğer yönlere göre daha fazla olduğunu ve vertikal değişimle olan korelasyonun tahmin edilmesinin zor olduğunu savunmaktadır.<sup>31,32</sup> Pospisil, bilhassa yumuşak doku ve sert doku hareketi miktarları büyük olduğunda, çift çene cerrahisi tedavisi görmüş hastalarda korelasyonun öngörülmesinin karmaşık olduğunu bildirmiştir.<sup>33</sup>



Ortognatik cerrahi sonrasında, yumuşak dokuda meydana gelen değişikliklerin kas ataşmanları, yumuşak dokuların dişlere ve kemiğe yakınlığı, yumuşak dokuların altında yer alan iskeletsel yapıların geometrik şekli, yumuşak doku elastikiyeti ve kalınlığı, cerrahi teknik ve cerrahi hareketin büyüklüğü gibi birçok faktöre bağlı olarak değişiklik gösterebileceği bildirilmiştir.<sup>29</sup> Yumuşak dokuların morfolojilerinin ve tonuslarının belirlenememesi, kondiler pozisyon, oral ve farengeal fonksiyon ve periodontal durumun oklüzal ilişkilerle birlikte değerlendirilmemesi ve kontrol grubunun bulunmaması çalışmamızın limitasyonlarıdır.

Ortognatik cerrahi tedavi gereksinimi olan hastaların en önemli şikâyeti, yüz estetiğinin bozuk olmasıdır.<sup>34</sup> Eğer cerrahi tedavi, hedefe ulaşmak için tek ve kaçınılmaz yol ise, tedavi süreci ile hasta bilgilendirildiğinde bu durumdan açıkça bahsedilmelidir. Ortognatik cerrahi tedavinin sonunda, her zaman ideal oklüzyon ile birlikte ideal fonksiyon, stabilite ve en uygun yüz dengesini sağlamanın mümkün olamayabileceği anlatılmalıdır. Hastanın öncelikli şikâyetleri ve talepleri belirlenmeli ve tedavi planlamasında bu durumlar göz ardı edilmemelidir.

#### SONUÇ

Burun yumuşak dokularının, uzayın 3 boyutunda, maksillerin hareketlerinden etkilendiği gözlemlenmiş olup, bu çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlar aşağıdaki gibidir.

1. Bilateral Al ve Ac noktaları uzayın 3 boyutunda öne, dışa ve yukarı hareket etmiştir.
2. Burun ucunda herhangi bir deviasyon gözlemlenmemiştir.
3. Burun kanadı ve burun tabanı genişlikleri artmış, burun uzunluğu, burun ucu protruzyonu, nazolabial açı ve burun alanında bir değişiklik gözlemlenmemiştir.
4. Maksiller ilerletme ile yalnızca Prn ve Sn'in öne hareketi arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.
5. Maksiller gömme ile yalnızca Al ve Ac'nin öne hareketi arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

#### KAYNAKLAR

1. Wolford L, Fields R. Diagnosis and treatment planning for orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2000; 2: 24-55.
2. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KW, Huang GJ. Orthodontics-E-Book: Current Principles and Techniques 6th edition chapter 9: Elsevier Health Sciences; 2016, p.248.
3. Naini FB, Gill DS. Orthognathic surgery: principles, planning and practice chapter 16: John Wiley & Sons; 2017; p. 341.
4. Schendel SA, Carlotti AE. Nasal considerations in orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991; 100: 197-208.
5. Hood C, Bock M, Hosey M, Bowman A, Ayoub A. Facial asymmetry-3D assessment of infants with cleft lip & palate. *Int J Paediatr Dent* 2003; 13: 404-410.

6. Özdiler E. Güncel Bilgiler Işığında Ortodonti, Bölüm 16, Gümüş Kitabevi, 2015: 367-78.
7. Honrado CP, Lee S, Bloomquist DS, Larrabee WF. Quantitative assessment of nasal changes after maxillomandibular surgery using a 3-dimensional digital imaging system. *Arch Facial Plast Surg* 2006; 8: 26-35.
8. Sarver DM, Weissman SM. Long-term soft tissue response to LeFort I maxillary superior repositioning. *The Angle Orthod* 1991; 61: 267-276.
9. Verhoeven T et al. Three dimensional evaluation of facial asymmetry after mandibular reconstruction: validation of a new method using stereophotogrammetry. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2013; 42: 19-25.
10. Lin H-H et al. Artifact-resistant superimposition of digital dental models and cone-beam computed tomography images. *J Oral Maxillofac Surg* 2013; 71: 1933-1947.
11. Pakkala RH, Kellokoski JK. Surgical-orthodontic treatment and patients' functional and psychosocial well-being. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 132: 158-164.
12. Jensen AC, Sinclair PM, Wolford LM. Soft tissue changes associated with double jaw surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 101: 266-275.
13. Farkas LG, Katic MJ, Forrest CR. International anthropometric study of facial morphology in various ethnic groups/races. *J Craniofac Surg* 2005; 16: 615-646.
14. McCance AM, Moss JP, Fright WR, Linney AD, James DR. Three-dimensional analysis techniques—Part 1: three-dimensional soft-tissue analysis of 24 adult cleft palate patients following Le Fort I maxillary advancement: a preliminary report. *Cleft Palate Craniofac J* 1997; 34: 36-45.
15. Moyers RE, Bookstein FL. The inappropriateness of conventional cephalometrics. *Am J Orthod* 1979; 75: 599-617.
16. Ghoddousi H, Edler R, Haers P, Wertheim D, Greenhill D. Comparison of three methods of facial measurement. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2007; 36: 250-258.
17. Burke P. Growth of the soft tissues of middle third of the face between 9 and 16 years. *Eur J Orthod* 1979; 1: 1-13.
18. Wermker K, Kleinheinz J, Jung S, Dirksen D. Soft tissue response and facial symmetry after orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg* 2014; 42: e339-e345.
19. Baik H-S, Kim S-Y. Facial soft-tissue changes in skeletal Class III orthognathic surgery patients analyzed with 3-dimensional laser scanning. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 138: 167-178.
20. Chung C et al. Nasal changes after surgical correction of skeletal Class III malocclusion in Koreans. *Angle Orthod* 2008; 78: 427-432.
21. Betts NJ, Vig K, Vig P, Spalding P, Fonseca R. Changes in the nasal and labial soft tissues after surgical repositioning of the maxilla. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*

1993; 8: 7-23.

**22.** Misir AF, Manisali M, Egrioglu E, Naini FB. Retrospective analysis of nasal soft tissue profile changes with maxillary surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2011; 69: e190-e194.

**23.** Gassmann CJ, Nishioka GJ, Van Sickels JE, Thrash WJ. A lateral cephalometric analysis of nasal morphology following Le Fort I osteotomy applying photometric analysis techniques. *J Oral Maxillofac Surg* 1989; 47: 926-930.

**24.** Ferrario VF, Sforza C, Schmitz JH, Santoro F. Three-dimensional facial morphometric assessment of soft tissue changes after orthognathic surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 1999; 88: 549-556.

**25.** McCance A, Moss J, Wright W, Linney A, James D. A three-dimensional soft tissue analysis of 16 skeletal class III patients following bimaxillary surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1992; 30: 221-232.

**26.** Radney LJ, Jacobs JD. Soft-tissue changes associated with surgical total maxillary intrusion. *Am J Orthod* 1981; 80: 191-212.

**27.** Sforza C, Peretta R, Grandi G, Ferronato G, Ferrario VF. Soft tissue facial volumes and shape in skeletal Class III patients before and after orthognathic surgery treatment. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2007; 60: 130-138.

**28.** Freihofer HPM. Changes in nasal profile after maxillary advancement in cleft and non-cleft patients. *J Maxillofac Surg* 1977; 5: 20-27.

**29.** Soncul M, Bamber MA. Evaluation of facial soft tissue changes with optical surface scan after surgical correction of Class III deformities. *J Oral Maxillofac Surg* 2004; 62: 1331-1340.

**30.** McMinn R. Head and neck and spine. *Last's Anatomy Reg Appl* 1994: 445.

**31.** Koh CH, Chew MT. Predictability of soft tissue profile changes following bimaxillary surgery in skeletal class III Chinese patients. *J Oral Maxillofac Surg* 2004; 62: 1505-1509.

**32.** Mansour S, Burstone C, Legan H. An evaluation of soft-tissue changes resulting from Le Fort I maxillary surgery. *Am J Orthod* 1983; 84: 37-47.

**33.** Pospisil OA. Reliability and feasibility of prediction tracing in orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg* 1987; 15: 79-83.

**34.** Ackerman JL, Proffit WR. Soft tissue limitations in orthodontics: treatment planning guidelines. *The Angle Orthod* 1997; 67: 327-336.