



EurAsian Journal of Oral and Maxillofacial Surgery

Official publication of AÇBİD
(Association of Oral and Maxillofacial Surgery Society)



RESEARCH ARTICLE

Le Fort I Osteotomisi Uygulanan Hastalarda Cinch Süturun Burun Yumuşak Dokusuna Etkisi

Yusuf TAMER, PhD¹, Sina UÇKAN, Prof.²

¹ Başkent University, Turgut Noyan Adana Research and Training Hospital, ADANA, Türkiye.

² Medipol University, Türkiye.

ABSTRACT

Objective

The purpose of this study was to evaluate the effect of cinch suture to prevent enlargement in the nasal tissue of 15 patients who maxillary advancement and impaction surgery with Lefort I osteotomy.

Material and methods

This study 15 orthognathic surgery patients (9 female, 6 male) underwent maxillary advancement and impaction surgery with Lefort I were included. While the average amount of advancement of the upper jaw is 5 ± 1.55 mm; impaction amount is 2.5 ± 0.83 mm. The patients were separated into two groups, cinch suture performed (cinch suture group) and cinch suture not performed (control group). Before the operation the width lateral point of nose wings alar wideness (AW) and the joint that nose wings with face on base inferior subalar wideness (SAW) was assigned. Nasolabial angle (NLA) was determined on cephalometric radiographs taken before and after surgery. The mean follow-up period of the study was 7.2 ± 0.8 months. All datas from this study was analyzed by 'Statistical Packages for the Social Science' statistical programme.

Results

After orthognathic surgery a significant increased on AW point observed on both group the cinch suture performed and the control group. While the difference between the groups in AG was not significant ($p=0.463$), the difference between the groups in SAG was significant ($p=0.047$). NLA measurements after orthognathic surgery decreased in the cinch suture group ($p=0.182$) and increased in the control group ($p=0.865$).

Conclusion

Despite cinch suture increased observed on both AW and SAW point after Lefort 1 osteotomy. We can say that while cinch suture found beneficial to contain the enlargement of SAW, found insufficient for prevention of enlargement AW. In our study, no significant effect of cinch suture on NLA was found. In contrast to cinch suture the risk of enlargement nasal wings should be considered and the patient should be informed before the operation.

Key Words: Lefort I, Orthognathic Surgery, Suture Techniques

Genel anestezi komplikasyonlarının azalması, kemik fiksasyon tekniklerindeki ilerlemelerin sonucu iskeletsel bozukluğu olan ve sadece ortodontik tedaviyle düzeltilemeyen hastalarda gün geçtikçe artan sayıda ortognatik cerrahi planlaması ve ameliyatı yapılmaktadır. Ortognatik cerrahi prosedürler ile üst ve alt çenenin konumları değiştirilerek iskeletsel ve yumuşak dokuda değişimler elde edilmesi amaçlanır. Ortognatik cerrahide iskeletsel değişim planlandığı gibi elde edilirken yumuşak doku değişimi planlan hareket sınırların dışında kalabilir. Bu sebeple iskeletsel kaide ve yumuşak doku hareketi arasındaki ilişkiyi anlamak, ortognatik cerrahi tedavisinin başarısı açısından son derece önemlidir.

Lefort I osteotomisi orta yüzü deformiteleri düzeltmek amacıyla maksillayı üç boyutta hareketlendirerek çok yönlü kullanılan ve en fazla tercih edilen ortognatik cerrahi tekniktir. Lefort I osteotomisi ile maksillanın yeniden konumlandırılması iskeletsel değişime bağlı olarak burun kanatı ve tabanının genişlemesine, burun ucunun değişimine ve dudakların incelmesine yol açabilir. Burun yüzün merkezinde, yüz estetiğinin ve ifadesinin önemli bir parçasıdır. Yüzün ortasında dikkat çeken konumda bulunması nedeniyle küçük asimetri ve düzensizlikler çabuk göze çarpar. Bundan dolayı burun yapısını etkileyebilecek Lefort I cerrahisinde dikkatli olunmalıdır.

Corresponding Author: Yusuf TAMER, PhD

Address : Başkent University, Turgut Noyan Adana Research and Training Hospital, ADANA, Türkiye

Mobile : +90(536) 266 75 72

e-mail : dryusuftamer@gmail.com

Lefort I cerrahisinin burunda meydana getirdiği etkilerden biri burun tabanındaki genişlemedir. Burun tabanının genişlemesi sadece burun estetiğini olumsuz etkilemez ayrıca nazolabial sulcusun derinliğini artırarak daha yaşlı bir görüntüye sebep olur., Maksillanın ilerletme ve gömme hareketlerinde burun tabanı genişlemesi en fazla olmaktadır. Bu harekete bağlı oluşacak burun kanatının genişlemesini engellemek için cinch sütür kullanılması önerilmektedir. İlk zamanlar dudak-damak yarıklı hastalarda Millard tarafından uygulanan cinch sütür tekniği daha sonra Epker ve Collins tarafından ortognatik cerrahi hastalarında kullanmak için rapor edilmiştir.

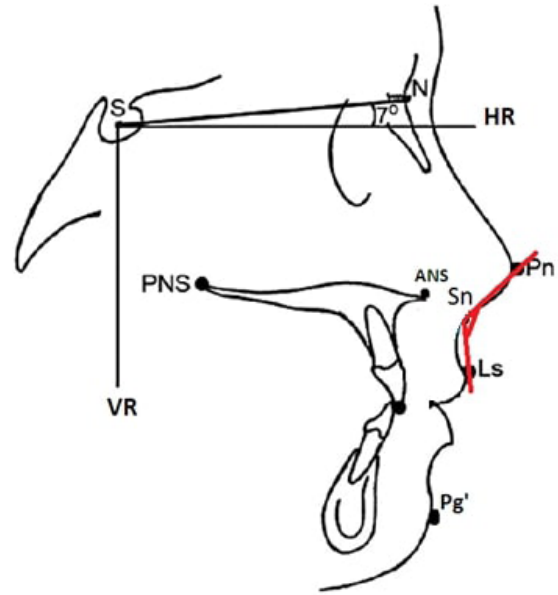
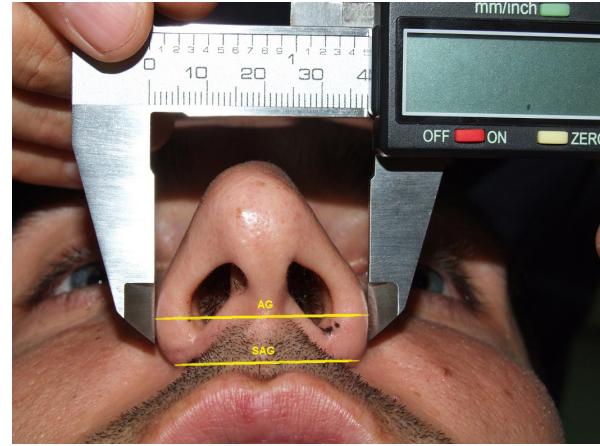
Bu çalışmanın amacı Lefort I tekniğiyle opere ettiğimiz ve hareket vektörleri maksiller ilerletme ve gömme olan hastalarda burun yumuşak dokusunda meydana gelen genişlemeyi engellemek için uygulanan cinch sütürün etkisini değerlendirip, literatüre katkıda bulunmaktadır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmaya 2017-2019 yıllarında Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahi Anabilim Dalı'nda gelişimsel anomaliye bağlı maloklüzyon nedeniyle ortodontik tedavi gören ve tedavisinde maksillaya ilerletme ile birlikte gömme cerrahisi ile aynı anda mandibulaya bilateral sagittal split ramus osteotomisi (BSSRO) planlanmış ardışık 15 ortognatik cerrahi hastası (9 Kadın, 6 erkek) dahil edilmiştir. Bu çalışma, Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no: D-KA12/08) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir. Araştırmaya

- Dudak-damak yarığı gibi konjenital bir anomali veya sendromu olanlar
- Alt ve orta yüz bölgesinde belirgin skarları olanlar
- Estetik burun ameliyatı geçirmiş olanlar
- Daha önce ortognatik cerrahi veya distraksiyon osteogenezi cerrahisi ya da maksiller vestibülü içeren geniş bir insizyon yapılmış olanlar çalışma grubuna dahil edilmemiştir.

Ortognatik cerrahi planlanan hastaların burunlarında meydana gelebilecek değişimleri tespit etmek amacıyla sağ ve sol burun kanatının en lateral noktaları arası alar genişlik (AG) ve burnun kanatının tabanda yüz ile birleştiği noktalar arası subalar genişlik (SAG) olarak belirlenmiştir (Şekil 1). Hastaların ortognatik cerrahiden hemen önce ve 6 ay geçtikten sonra alınan sefalometrik radyografilerinde nazolabial açı (NLA) değişimini ölçmek için referans noktalar belirlenmiştir (Şekil 2). Belirlenen noktalar arasından ölçümler yapılarak değişim miktarları kaydedilmiştir. Operasyon tarihinden bir gün önce (T1) ve 6 ay (T2) sonra AG, SAG ve NLA olarak yapılan ölçümler kaydedilmiştir. Cinch sütür kullanılan hastalar 'cinch sütür' gurubu, cinch sütür kullanılmayan hastalar 'kontrol' gurubu olarak sınıflandırılmıştır.



Cerrahi Yöntem

Hastalar uygun bir şekilde nazoendotrakeal olarak entübe edildikten sonra genel anestezi eşliğinde ameliyat uygulanmıştır. Lokal anestetik (Ultracain, Aventis, İstanbul Türkiye) enjeksiyonu takiben bilateral maksiller 2. premolar dişler arasında yapışık dişetin biraz üstünden horizontal insizyon tercih edilmiştir. Subperiosteal diseksiyonla öncelikle apertura piriformisin kenarları daha sonra da infraorbital foramen gözlenmiştir. Diseksiyon arkaarda zigomatikomaksiller suture, zigomatik buttress ve zigomanın anterioru görülecek şekilde genişletilmiş ve subperiosteal tünel diseksiyonla pterygoid süreçte doğru ilerlenmiştir. Nazal mukozaya, lateral nazal duvar ve tabandan diseke edilmiştir. Osteotomiye apertura piriformisin lateral yüzeyinden başlanmış, posteriora doğru pterygomaksiller bileşke doğrultusunda hat oluşturacak şekilde osteotomi tamamlanmıştır. Septal osteotomi ile nazal septum ve vomer maksilladan ayrılmıştır. Küçük eğimli osteotomi pterygomaksiller bileşkeye medial ve inferiora yönlenecek

şekilde yerleştirilerek osteotomiler tamamlanmıştır. Maksilla basit bir manipülasyon ile aşağı doğru kırılmış ve serbest hale getirilmiştir. Okluzal splint yardımıyla maksilla ve mandibula uygun oklüzyonda birbirine maksillomandibuler fiksasyon (MMF) ile tespit edilmiştir. Uygun pozisyonda, her iki zigomatikomaksiller buttress ile lateral nazal duvar bölgesine yerleştirilen toplam dört adet mini plak (Synthes, Solothurn, Switzerland) ile maksillar tespit sağlanmıştır. İnsizyon hattı primer olarak 3.0 vicryl suture (Coated Vicryl, Ethicon, Johnson & Johnson Int Belçika) ile kapatılmıştır. Hastaların hepsinde Le Fort I cerrahi işlemi sonunda insizyon hatları basit devamlı suture kullanılarak kapatılmıştır. Basit devamlı suture'a ek bazı hastada cinch suture ilave edilmiştir. Cinch suture; vestibüler insizyondan ulaşılan sol ve sağ subalar tabandaki fibroareolar dokudan geçen 3-0 erimeyen (Prolen) suture'nun çekilerek yeterli gerginlik elde edilmesinden sonra bağlanmasıyla olur. Cinch suture'nun hangisi hastaya uygulanacağı ortodontist ve cerrahın klinik tecrübe ve deneyimlerine göre, iki klinisyen tarafından karar verilmiştir. Operasyon sırasında cinch suture ile ilgili değerlendirmeler kaydedilmiştir.

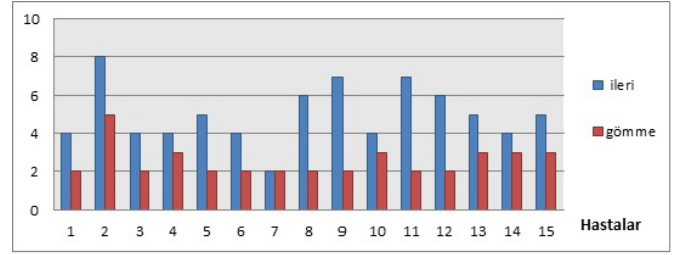
Splint çıkarılıp mandibulada sagittal split ramus osteotomisi (SSRO) planlanan hastalarda uygun teknikte mandibular osteotomi uygulanmıştır. Tüm hastalara, operasyon sırasında 1.5 mg/kg metil prednizolon (Depo-medrol, Eczacıbaşı, Türkiye) ve 1 gr sefalosporin (Cefozin, Bilim, Türkiye) yapılmıştır. Postoperatif antibiyotik, antiseptik ağız gargarası ve non-steroidal anti inflamatuvar ağrı kesici reçete edilmiştir.

İstatistiksel Analiz

Çalışmadan elde edilen tüm veriler "Statistical Packages for the Social Science" (SPSS) 11.5 istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Tanımlayıcı istatistiksel analizler; frekans, yüzde, medyan (minimum-maksimum) biçiminde ifade edilmiştir. Grupların nominal değişkenler açısından farklı olup olmadığını saptamak amacıyla Fischer Exact test veya Pearson Ki-kare testi; Gruplar arası sürekli değişkenlerin Mann Whitney U test kullanılmıştır. Gruplardaki sürekli değişkenlerin önceki ile sonraki değerleri Wilcoxon Signed-rank test ile karşılaştırılmıştır. $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı olarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Hasta yaş aralığı 18-29 (ortalama 24)'dur. Hastaların 14'ü Class III, 1'i Class II iskeletsel bozukluk nedeniyle opere edilmiştir. Katılanların %60'ı kadın, %40'ı erkekti. Hastaların tümü aynı ekip tarafından opere edilmiş, operasyon öncesi ve sonrası ortodontik takip ve tedavileri ise aynı ortodontist tarafından yürütülmüştür. Çalışmanın ortalama takip süresi $7,2 \pm 0,8$ aydır. Hastaların hepsine çift çeneyi kapsayan cerrahi işlem uygulanmıştır. Çalışmamızda maksilladaki ortalama ileri yöndeki hareket 5 mm, yukarı yöndeki hareket 2,5 mm'dir. Maksilada ilerletme ve gömme miktarlarını gösteren grafik Şekil 3'dür. 15 hastanın 8'inde cinch suture kullanılmış, 7'sinde kullanılmamıştır.



Şekil 3: Maksillanın ileri ve gömme miktarlarını gösteren grafik.

Alar Genişliğe (SA) Ait Bulgular

Ortognatik cerrahi işlem sonrası cinch suture uygulanan grupta alar genişlikte ortalama $1,88 \pm 0,64$ mm anlamlı artış gözlenmiştir ($p=0,010$). Kontrol grubundaki alar genişlikte $2,29 \pm 0,95$ mm anlamlı artış gözlenmiştir ($p=0,016$).

Subalar Genişliğe (SAG) Ait Bulgular

Ortognatik cerrahi işlem sonrası cinch suture uygulanan grupta subalar genişlikte ortalama $1,88 \pm 0,64$ mm anlamlı artış gözlenmiştir ($p=0,010$). Kontrol grubunda subalar genişlikte $2,57 \pm 0,53$ mm anlamlı artış gözlenmiştir ($p=0,015$). Bu ölçümde gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,047$) (Tablo).

Nazolabial Açık (NLA) Değişimine Ait Bulgular

Ortognatik cerrahi işlem sonrası cinch suture uygulanan grupta NLA ölçümlerinde ortalama $4,63^\circ \pm 9,68^\circ$ anlamlı olmayan azalma gözlenmiştir ($p=0,182$). Cinch suture uygulanmayan grupta NLA ölçümünde ortalama $2,29^\circ \pm 8,42^\circ$ anlamlı olmayan artış gözlenmiştir ($p=0,865$). Bu ölçümde gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,081$) (Tablo).

Tablo: Cinch suture uygulanan ve uygulanmayan olguların cerrahi öncesi ve sonrası (T2-T1) AG, SAG ve NLA değerleri ve bu değerlerdeki değişimlerin karşılaştırılması.

		Cinch suture										p†	
		Uygulandı					Uygulanmadı						
		Ort	SS	Med	Min	Mak	Ort	SS	Med	Min	Mak		
AG (mm)	T1	33.88	3.09	33.50	30.00	40.00	33.43	2.37	33.00	30.00	36.00	0.905	
	T2	35.75	2.71	35.00	32.00	41.00	35.71	2.21	36.00	32.00	38.00		0.814
	p††	0.010					0.016						
	T2-T1	1.88	.64	2.00	1.00	3.00	2.29	.95	2.00	1.00	4.00		0.463
SAG (mm)	T1	22.87	2.70	22.00	20.00	28.00	23.86	3.34	22.00	21.00	28.00	0.680	
	T2	24.75	2.38	24.50	22.00	29.00	26.43	3.21	25.00	23.00	31.00		0.348
	p††	0.010					0.015						
	T2-T1	1.88	.64	2.00	1.00	3.00	2.57	.53	3.00	2.00	3.00		0.047
NLA (°)	T1	101.13	5.82	103.00	90.00	108.00	98.86	8.69	102.00	88.00	110.00	0.602	
	T2	96.50	8.47	96.50	85.00	111.00	101.14	7.88	102.00	85.00	108.00		0.294
	p††	0.182					0.865						
	T2-T1	-4.63	9.68	-6.00	-15.00	12.00	2.29	8.42	-2.00	-4.00	20.00		0.081

p†: İlgili değişken için Cinch suture uygulanan grup ile uygulanmayan grubun T1 değerlerinin, T2 değerlerinin ve değerlerde oluşan değişimlerin (T2-T1) karşılaştırılması (Mann Whitney U Testi).
p††: Cinch suture uygulanan ve uygulanmayan grupların her biri için ilgili değişkenin T1 ile T2 değerlerinin karşılaştırılması (Wilcoxon Signed Rank Test).

TARTIŞMA

Le Fort I osteotomi esnasında yapılan subperiosteal diseksiyon kasları kolumellolabial bölgedeki insersiyolarından ayırması nedeniyle nasal bölgedeki genişleme tüm hastalarda görülmektedir.⁷ Bu istenmeyen genişlemeyi kontrol altına almak için cinch sütüre uygulanması önerilmektedir. Bazı çalışma sonuçlarında cinch sütürün alar tabanın genişlemesini engellediği belirtilse¹², kimi çalışmalarda cinch sütür etkisinin beklenildiği kadar olmadığı, etkisinin sınırlı olduğu sonucunu rapor edilmiştir. Çalışmamızda Lefort I osteotomisi sonrası burun yumuşak dokusunda meydana gelecek istenmeyen değişiklikleri kontrol altına almak için kullanılan cinch sütürün etkinliğini değerlendirmek amaçlanmıştır. Çalışmamızda Lefort I osteotomisi sonrası maksiller ilerletme ve gömme yapılan vakaların hepsinde burunda genişleme olmuştur. Uygulanan cinch sütürün burundaki AG artışını kontrol altına almaya etkisi varken, SAG da meydana gelen genişlemeye etkisi olmadığı sonucu bulunmuştur.

Çeşitli çalışmalarda Lefort I osteotomisi sonrası AG'nin cinch sütüre uygulanan ve uygulanmayan hastalarda genişlemenin arttığını gösteren veriler ortaya konmuştur. Mevcut çalışmamızda da iki grupta artış olmuştur. AG mesafe cinch sütür uygulanan hastalarda ortalama %5.5 (1.88 mm) anlamlı artış, cinch sütür kullanılmayan kontrol hastalarında ise ortalama %6.8 (2.29 mm) anlamlı artış göstermiştir. Çalışma grubundaki hastalarda ameliyat öncesi ve sonrası AG değerleri arasında bulunan fark anlamlı olarak ilişkilendirilmemiştir yani cinch sütürün genişlemeyi engellemediğini göstermektedir. Betts ve ark.¹⁴ yaptığı çalışmada SAG cinch sütür uygulan grupta %6.5 kontrol grubunda %10.6 artmıştır. Cinch sütürün etkinliğini değerlendiren diğer bir çalışmada SAG cinch sütüre kullanılan hastalarda %4.5 (1.5 mm) artış gösterirken kontrol grubunda yapılan ölçümlerde artış %10.7 (3.6mm) bulunmuştur. Çalışmamızda SAG cinch sütür uygulanan hastalarda ortalama %8.2 (1.88 mm), cinch sütür kullanılmayan kontrol grubu hastalarında ortalama %10.7 (2.57 mm) artış göstermiştir. SAG maksillanın hareketinden AG noktalarına göre genişleme oranı fazladır. Bunun sebebi SAG ölçüm noktalarının AG noktalarına göre maksiller kaideye daha yakın olmasıdır. Mevcut çalışmamızda SAG ölçümlerinde kontrol grubunda meydana gelen genişleme cinch sütüre uygulananlara göre fazla ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu sonuç cinch sütürün etkisinin SAG artışını kontrol altına almada etkili olduğunu göstermektedir. Bunun sebebi cinch sütüre uygulama esnasında sütür ölçüm noktalarından geçirilerek gerildiği için subalar bölgeye direkt etkisi olmaktadır.

Lefort I cerrahisi sonrası cinch sütür uygulanmayan hastalarda nazolabial açındaki değişikliğin anlamlı olmadığını raporlayan çalışmalar varken, nazolabial açının cerrahi sonrası anlamlı arttığını gösteren çalışmalarda var. Mevcut çalışmada cinch sütürün genişlemeyi engelleyici etkisinin nazolabial açı değişikliğine etkisinin olup olmadığıda değerlendirilmek istendi. Ortognatik cerrahi işlem sonrası cinch sütür uygulanan grupta NLA ortalama 4,63° anlamlı olmayan azalma gösterirken, cinch sütür uygulanmayan grupta NLA ortalama 2,29° anlamlı olmayan artış göstermiştir. Esenlik ve ark. yaptığı maksillanın 6 mm ileri alındığı 3.5 mm

gömme yapıldığı çalışmada NLA ortalama 2.4 mm azalmış. Nazolabial açı özellikle maksillanın gömme vektöründen azalarak etkilenmektedir. Yapılan analizde cinch sütüre uygulanan ve kontrol grubunda NLA'nın gruplar arası arasında anlamlı ilişki görülmesi de, yapılan hareketlerin etki yönlerinin bilinmesi hasta bilgilendirilmesi açısından önem arz etmektedir. Cinch sütür uygulanan bireylerde nazolabial açının artması beklenirken bizim çalışmamızda azalmıştır. Mevcut çalışmada maksiller hareket vektörü standardize edilmeye çalışılmış olsa da, maksiller hareketin yönü-miktarı, ortodontik tedavi, yumuşak doku iyileşmesi, deri-mukoza kalınlığı, etnik özellikler de NLA'yı etkilemektedir. Mevcut çalışmada nazolabial açığı etkileyen diğer önemli faktör olan ANS traşlamasının yapıldığı vakalar dahil edilmemiştir.

Çalışmamız başladıktan sonraki bir yıl içinde kliniğimizde 42 ortognatik cerrahi ameliyat yapılmıştır. Yumuşak doku değişikliğine neden olan maksiller hareketin benzer olması için çalışma grubu, maksillanın ilerletildiği ve gömme yapıldığı vakalarla sınırlandırılmıştır. Bu durum hasta sayısının az olmasına neden olsa da güvenilir sonuç elde etmemizi sağlamıştır. Lefort I cerrahisi uygulanan hastalarda burun ve yumuşak doku değişimleri değerlendiren çalışmalarda hasta sayısı fazla olmakla beraber aynı vektörde hareketin buruna etkisini değerlendiren çalışmaya rastlanılmadı. Çalışmalar genel olarak Lefort I osteotomisi sonrası maksillanın çok yönlü hareketinin nazal dokuya etkisini değerlendirilmiştir. Cinch sütürün etkisi direkt olarak cerrahi operasyonda sütürlama sırasında görülmekle beraber nazal entübasyona bağlı burundan geçen tüp sağlıklı ölçüm yapmayı engellediği için cerrahi operasyon sırasında yapılan ölçüm çalışmaya dahil edilmemiştir.

SONUÇ

Çalışmamızda cinch sütürün sadece subalar bölgenin genişlemesini kontrol altına almakta klinik olarak anlamlı olduğu alar genişlemeyi engellemede etkinliği olmadığı sonucuna ulaşıldı. Cinch sütürün nazolabial açı değişimi üzerinde herhangi bir etkisi olmamıştır. Cinch sütüre kullanımına rağmen nasal kanatın genişleyeceği dikkate alınmalı ve hasta operasyon öncesi bilgilendirilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Betts NJ, Edwards SP. Soft Tissue Changes Associated with Orthognathic Surgery. Milaro M. editor. Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery; 2nd ed. Vol.2. Ontario, Canada: BC Decker Inc, 2004. Chapter 59.
2. Ryan FS, Barnard M, Cunningham SJ. What are orthognathic patients' expectations of treatment outcome—a qualitative study. J Oral Maxillofac Surg. 2012;70:2648-55.
3. Mani V, Panicker P, Shenoy A, George AL, Chacko T. Evaluation of Changes in the Alar Base Width Following Lefort I and AMO with Conventional Alar Cinch Suturing: A Photographic Study of 100 Cases. J Maxillofac Oral Surg. 2020;19(1):21-5.
4. Liu X, Zhu S, Hu J. Modified versus classic alar base sutures after Lefort I osteotomy: a systematic review. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2014 Jan;117(1):37-44
5. Bell WH, Proffit W. Esthetic effects of maxillary osteotomy. In: Bell WH, White RP, editors. Surgical correction of dentofacial deformities. Philadelphia: WB Saunders 1980

- p. 368–70.
6. Cunningham SJ, Hunt NP, Feinmann C. Psychological aspects of orthognathic surgery: a review of the literature. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1995;10(3):159-72.
 7. Schendel SA, Carlotti AE. Nasal considerations in orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991;100:197-208.
 8. Rauso R, Freda N, Curinga G, Del Pero C, Tartaro G. An Alternative Alar Cinch Suture. *Eplasty* 2010 Dec 20;10:e69.
 9. Larrabee WF, Makielski KH, Henderson JL. *Surgical anatomy of the face* (2nd ed). Lippincott William and Wilkins. Philadelphia, 2004 pg 59.
 10. O’Ryan F, Schendel S. Nasal anatomy and maxillary surgery. II: unfavorable nasolabial esthetics following the Le Fort I osteotomy. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1989;4:75-84
 11. Millard RD. The alar base cinch in the flat, flaring nose. *Plast Reconstr Surg.* 1980;65:669-72.
 12. Collins PC, Epker BN. The alar base cinch: a technique for prevention of alar base flaring secondary to maxillary surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1982;53:549-53.
 13. Raitthatha R, Naini FB, Patel S, Sherriff M, Witherow H. Longterm stability of limiting nasal alar base width changes with a cinch suture following Le Fort I osteotomy with submental intubation. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46:1372-1379.
 14. Betts NJ, Vig KW, Vig P, Spalding P, Fonseca RJ. Changes in the nasal and labial soft tissues after surgical repositioning of the maxilla. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1993;8:7–23.
 15. Mahsoub R, Naini FB, Patel S, Wertheim D, Witherow H. Nasolabial angle and nasal tip elevation changes in profile view following a Le Fort I osteotomy with or without the use of an alar base cinch suture: a long-term cohort study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2020 Oct;130(4):379-86.
 16. Betts NJ. Techniques to control nasal features. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North AM.* 2000;8:53-69.
 17. Guymon, M, Crosby DR, Wolford LM. The alar base cinch suture to control nasal width in maxillary osteotomies. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1988;3:89-95.
 18. Stewart A, Edler RJ. Efficacy and stability of the alar base cinch suture. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2011;49:623–6.
 19. Vasudavan S, Jayaratne YS, Padwa BL. Nasolabial soft tissue changes after Le Fort I advancement. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012;70:e270-e277.
 20. Metzler P, Geiger EJ, Chang CC, Sirisoontorn I, Steinbacher DM. Assessment of three-dimensional nasolabial response to Le Fort I advancement. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2014;67:756-63.
 21. Westermarck AH, Bystedt H, Von Konow L, Sallstrom KO. Nasolabial morphology after Le Fort I osteotomies. Effect of alar base suture. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1991;20:25-30.
 22. Esenlik E, Kaya B, Gülsen A, Çukurluoğlu O, Özmen S, Yavuzer R. Evaluation of the nose profile after maxillary advancement with impaction surgeries. *J Craniofac Surg.* 2011 Nov;22(6):2072-9
 23. Van Loon B, Verhamme L, Xi T, de Koning MJ, Bergé SJ, Maal TJ. Three-dimensional evaluation of the alar cinch suture after Le Fort I osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016 Oct;45(10):1309-14.
 24. Muradin MS, Rosenberg A, Van der Bilt A, Stoelinga PJ, Koole R. The effect of alar cinch sutures and V-Y closure on soft tissue dynamics after Le Fort I intrusion osteotomies. *J Craniomaxillofac Surg* 2009;37:334–40.
 25. Howley C, Ali N, Lee R, Cox S. Use of the alar base cinch suture in Le Fort I osteotomy: is it effective? *Br J Oral Maxillofac Surg* 2011;49:127–30.
-