

SEPTORİNOPLASTİ YAPILAN HASTALARDA SPREADER GREFT KONULMASININ AMELİYATIN FONKSİYONEL VE ESTETİK SONUÇLARI ÜZERİNE ETKİSİ

*The Effect of Spreader Graft Placement on the Functional and Aesthetic Results of the
Surgery in Patients Undergoing Septorhinoplasty*

Süheyla KANDEMİR¹  Ahmet Erim PAMUK² 

¹ Kırıkkale Yüksek İhtisas Hastanesi, KBB Kliniği, KIRIKKALE/TÜRKİYE

² Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, KBB Anabilim Dalı, ANKARA/TÜRKİYE

ÖZ

Amaç: Spreader greft konularak ve konulmadan septorinoplasti ameliyatı yapılan hastalarda, ameliyatın fonksiyonel ve estetik sonuçlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmada, 2018-2022 tarihleri arasında septorinoplasti ameliyatı yapılan 52 hasta retrospektif olarak incelendi. Hastalar spreader greft konulanlar (Grup 1, n=30) ve spreader greft konulmayanlar (Grup 2, n=22) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Hastaların fonksiyonel ve estetik sonuçları ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası burun tıkanıklığı semptom değerlendirme ölçeği (NOSE), sinonazal sonuç testi-22 (SNOT-22) ve yüz görünümünden memnuniyet (FACE-Q) ölçeği ile değerlendirildi.

Bulgular: Gruplar arasında yaş ve cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık saptanmadı. Her iki grupta da ameliyat sonrası NOSE ve SNOT-22 skorları, ameliyat öncesi skorlara kıyasla, anlamlı düzeyde düşük idi ($p<0.05$). FACE-Q skoru ise ameliyat sonrası skorları ameliyat öncesi skorlara göre anlamlı derecede yüksek idi ($p<0.05$). Gruplar birbirleri ile karşılaştırıldığında, postoperatif NOSE ve SNOT-22 skorları spreader konulmayan grubun (grup 2) daha yüksekti. Postoperatif FACE-Q skoru ise spreader konulan grubun (grup 1) daha yüksekti.

Sonuç: Çalışmamızda, spreader greft konularak yapılan septorinoplasti ameliyatının hasta bazlı anket çalışmaları ile değerlendirildiğinde fonksiyonel ve estetik sonuçlarının spreader greft konulmadan yapılan ameliyata göre daha iyi olduğu sonucuna varıldı.

ABSTRACT

Objective: It is aimed to compare the functional and aesthetic results of the surgery in patients who underwent septorhinoplasty with and without a spreader graft.

Material and Methods: In the study, 52 patients who underwent septorhinoplasty between 2018 and 2022 were retrospectively analyzed. The patients were divided into two groups: those with spreader grafts (Group 1, n=30) and those without spreader grafts (Group 2, n=22). The functional and aesthetic results of the patients were evaluated with the nasal obstruction symptom rating scale (NOSE), the sinonasal outcome test-22 (SNOT-22) and the facial appearance satisfaction (FACE-Q) scale before the surgery and postoperatively.

Results: There was no significant difference between the groups in terms of age and gender. Postoperative NOSE and SNOT-22 scores were significantly lower than preoperative scores in both groups ($p<0.05$). FACE-Q score, on the other hand, was significantly higher after surgery than preoperative scores ($p<0.05$). When the groups were compared with each other, postoperative NOSE and SNOT-22 scores were higher in the group without spreader (group 2). The postoperative FACE-Q score was higher in the spreader group (group 1).

Conclusion: In our study, it was concluded that the functional and aesthetic results of septorhinoplasty surgery performed with a spreader graft were better than the surgery performed without a spreader graft, when evaluated with patient-based questionnaire studies.

Anahtar Kelimeler: Burun, rinoplasti, spreader greft

Keywords: Nose, rhinoplasty, spreader graft



Yazışma Adresi / Correspondence:
Kırıkkale Yüksek İhtisas Hastanesi, KBB Kliniği, KIRIKKALE/TÜRKİYE
Tel / Phone: +903182151000
Geliş Tarihi / Received: 06.12.2022

Dr. Süheyla KANDEMİR
E-posta / E-mail: dr.suheyla_bostan@hotmail.com
Kabul Tarihi / Accepted: 24.01.2023

GİRİŞ

Burun yüz estetiği açısından en önemli organdır; bu nedenle, burnun daha iyi görünmesi için tarih boyunca sayısız cerrahi prosedür geliştirilmiştir. Septorinoplasti ameliyatı günümüzde yaygın olarak yapılan cerrahi bir işlemdir. Genellikle estetik kaygıları gidermek veya bozulmuş burun fonksiyonunu düzeltmek için yapılır.

Cerrah, septorinoplastinin istenen estetik ve fonksiyonel sonuçlarını elde etmek için bir dizi adımı başarıyla gerçekleştirmelidir. Orta çatı rekonstrüksiyonu ameliyatın önemli basamaklarından biridir. Bu rekonstrüksiyon için spreader greft, spreader flep, butterfly greft, upper lateral splay greft ve flaring sütürleri gibi çok çeşitli teknikler geliştirilmiştir (1). Fakat bugün halen en popüler yöntem, Sheen'in önerdiği spreader grefttir (2). Spreader greft nazal obstrüktif semptomların giderilmesinde internal nazal valv alanını genişleterek etkilidir. Ancak nazal dorsumda istenmeyen geniş görünüme de neden olmasıyla sıklıkla tartışılmaktadır. Bu nedenle de obstrüktif yakınmaları veya kozmetik sonuçları değerlendiren anketler ile birçok kez analiz edilmiştir (3).

Bu çalışmanın amacı septorinoplasti ameliyatında orta çatıda ve internal nazal valv bölgesinde hiçbir rekonstrüksiyon yapılmayan hastalarla, orta çatıya spreader greft konulmuş hastaların fonksiyonel ve estetik sonuçlarını burun tıkanıklığı semptom değerlendirme ölçeği (NOSE), sinonazal sonuç testi-22 (SNOT-22) ve yüz görünümünden memnuniyet (FACE-Q) anketleri ile karşılaştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya 2018-2022 yılları arasında spreader greft konularak septorinoplasti ameliyatı yapılan ve spreader greft konulmadan septorinoplasti ameliyatı yapılan 18-50 yaşları arasında hastalar dahil edildi. Hastaların dosyaları retrospektif taranarak 2 grup oluşturuldu. Grup 1 spreader greft konulan, grup 2 spreader greft konulmayan gruptu. Her iki gruptaki hastaların dosyalarında olan demografik özellikleri (yaş, cinsiyet), ameliyat süreleri, komplikasyonları, burnun fonksiyonel

ve estetik amaçla değerlendirilmesi için yapılabildiği dosyaya kaydedilen preoperatif ve postoperatif NOSE, SNOT-22 ve FACE-Q anket sonuçları not edildi. Revizyon septorinoplasti ameliyatı geçiren hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

Hastanın burun görünümünü algılamasını değerlendirmek için FACE-Q burun memnuniyet ölçeği (10 madde) kullanıldı. Her madde, 0-4'lük beşli likert tipi bir ölçek kullanılarak derecelendirildi ve ardından yanıtlar 0-100 arasında bir puana dönüştürüldü, daha yüksek puanlar estetik sonuçlardan daha fazla memnuniyete işaret etmektedir (4). Nazal semptomlar NOSE ve SNOT-22 ölçeği kullanılarak değerlendirildi. NOSE ölçeği burun tıkanıklığının hastaların yaşam kalitesi üzerindeki etkisini değerlendirmek için yararlı bir ankettir. Ölçek, burun tıkanıklığının şiddetini beş semptomla ölçer. Her semptomun şiddeti, 0-4 arası beşli likert tipi bir ölçek kullanılarak derecelendirilir ve yanıtlar toplam 0-100 arası bir puana ölçeklendirilir (5). SNOT-22, burun akıntısı, hapşırma, burun tıkanıklığı, yorgunluk, koku veya tat duyusunda azalma ve uyku bozukluğu gibi semptomları içerir. Katılımcılar, her bir semptomun şiddetini, olası bir 0-110 puan aralığıyla, 0-5'lik altı noktalı likert tipi bir ölçekte derecelendirilir (6). Her üç skala (FACE-Q, NOSE ve SNOT-22) ameliyat öncesi ve ameliyattan en az 6 ay sonra uygulandı.

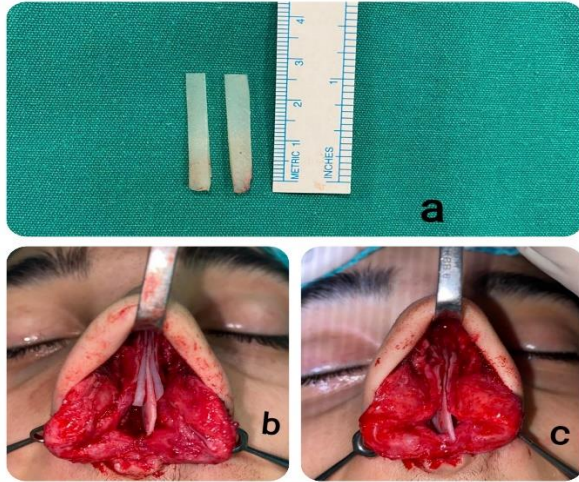
Etik kurul onayı Kırıkkale Üniversitesi girişimsel olmayan araştırmalar etik kurulundan (tarih: 08.06.2022, karar no:2022.05.27) alındı. Bu çalışma retrospektif dosya incelemesi olarak yapıldı, bu nedenle yazılı bilgilendirilmiş onam alınmadı. Çalışma Helsinki Bildirgesi kurallarına uygun olarak yapıldı.

Cerrahi teknik

Ameliyatlar 2. basamak sağlık kuruluşunda bu çalışmada yer alan kulak burun boğaz cerrahisi tarafından yapıldı. Tüm hastalara hipotansif genel anestezi altında açık teknik septorinoplasti uygulandı (Resim 1). Başlangıçta 1/100.000 adrenalin (2 mL) ve %2 lidokain karışımı (Jetokain: Adeka AS, Samsun, Türkiye) nazal tipe, osteotomi hatlarını içerecek şekilde yan duvarlara ve dorsuma infiltre edildi. Tüm hastalarda Goodman transkolumellar ters V insizyonu kullanıldı. Nazal

dorsum, subperikondriyal ve subperiostal diseksiyonla ortaya çıkarıldı. Septuma ulaşmak için septum ile üst lateral kıkırdaklar arasında insizyon yapıldı ve septal flep eleve edildi. Septoplasti tamamlandıktan sonra kemik hump osteotom ve törpü kullanılarak rezeke edildi. Kıkırdak hump ise bistüri ve makas kullanılarak rezeke edildi. Lateral osteotomileri takiben açık çatı kapatıldı. Grup 1’de septum kıkırdağından kıkırdak greftler alındı. Sheen’in tanımladığı spreader greft tekniği için greft boyutları sıklıkla yaklaşık 20 mm uzunluk, 3-4 mm yükseklik, 2-3 mm kalınlık olarak önerilmektedir (Resim 1a) (2). Bu greftler iki taraflı olarak septum ile üst lateral kıkırdaklar arasında konuldu. Spreader greft 5.0 Polidioksanon (Ethicon PDS II, New Jersey, USA) mattress sütür ile sütüre edildi (Resim 1b).

Grup 2’de kıkırdak hump alındıktan sonra üst lateral kartilajlar ve septum kendi pozisyonunda kaldı. Birbirlerine sütüre edilmedi. Yani orta çatıya bir rekonstrüksiyon işlemi uygulanmadı (Resim 1c).



Resim 1. Açık teknik septorinoplasti ameliyatı

1a Spreader greft

1b Spreader greft konulan orta çatı (üst lateral kartilajlar ve septum arasında bilateral spreader greft) (Grup 1)

1c Rekonstrüksiyon yapılmayan orta çatı (üst lateral kartilajlar ve septum) (Grup 2).

Ardından her iki gruptaki tüm hastalara nazal tip plastide patolojiye uygun olarak çeşitli teknikler (tip greftleri ve sefalik rezeksiyon vb.) kullanıldı. Kolumellar strut grefti tüm hastalara yerleştirildi. Tüm

hastalara internal doyle splint ve eksternal nazal splint konuldu.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analiz IBM SPSS Statistics 25.0 versiyon (IBM Corp., Armonk, NY, USA) programı kullanılarak yapıldı. Veri dağılımının normalliğini değerlendirmek için Shapiro-Wilk testi ve normal dağılım parametreleri kullanıldı. Normal dağılmayan bağımlı parametrik değişkenleri karşılaştırmak için Wilcoxon testi kullanıldı. Parametrik olmayan bağımsız değişkenleri iki grupta karşılaştırmak için Mann-Whitney U testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya 30 hasta spreader greft konulanlar (Grup 1) ve 22 hasta spreader greft konulmayanlar (Grup 2) olmak üzere toplamda 52 hasta dahil edildi. Gruplar arasında yaş, cinsiyet, ameliyat süresi ve postoperatif anket değerlendirilmesinin yapıldığı ay açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p > 0.05$) (Tablo 1).

Septorinoplasti operasyonu her iki grupta NOSE ve SNOT-22 skorlarını önemli ölçüde azalttı, FACE-Q skorunu ise önemli ölçüde artırdı.

Gruplar birbirleri ile karşılaştırıldığında postoperatif değerler açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptandı ($p < 0.05$) (Tablo 2). Grup 1 in postoperatif NOSE ve SNOT-22 skorları grup 2 den daha düşüktü. FACE-Q skoru ise postoperatif Grup 1 in daha yüksekti.

TARTIŞMA

Septorinoplasti ameliyatının her aşaması ayrı bir öneme sahiptir. Operasyonun fonksiyonel sonuçları nazal hava yolu pasajının valv yapıları ile ilişkilidir. Çoğunlukla fonksiyonel yakınmalara sebep olan deformiteler estetik yakınmalara da neden olmaktadır. Bu nedenle septorinoplasti ameliyatlarında fonksiyonel ve estetik görünüm hedeflerini birlikte planlamak gerekir.

İnternal nazal valv, nazal hava yolunun en dar kısmıdır ve bu alanı, üst lateral kıkırdağın kaudal kısmı ile nazal septal kıkırdak arasındaki açığı oluşturur (7).

Tablo 1: Demografik ve klinik özellikler

	Grup 1 (Spreader var)	Grup 2 (Spreader yok)	<i>p</i>
Yaş, Median (Range)	22 (18-40)	25.5 (18-46)	0.071
Cinsiyet, Kadın/Erkek	19/11	14/8	0.982
Takip süresi, Ay, Mean ± SD	8.07±1.96	8.86±2.69	0.223
Ameliyat süresi, Saat, Mean ± SD	3.01±0.48	2.68±0.82	0.098

**p* < 0.05

Tablo 2: NOSE, SNOT-22 ve FACE-Q skorları

	Grup 1 (Spreader var) Median (range)	Grup 2 (Spreader yok) Median (range)	<i>p</i> ^a
Preoperatif			
NOSE	72.5 (0-100)	45 (0-90)	0.207
SNOT-22	35 (0-88)	31.5 (10-77)	0.553
FACE-Q	28.75 (25-65)	46.25 (25-85)	0.001*
Postoperatif			
NOSE	5 (0-45)	15 (0-90)	0.019*
SNOT-22	1 (0-22)	6.5 (0-69)	0.003*
FACE-Q	100 (60-100)	82.5 (52.5-100)	0.000*

^aMann-Whitney-U; **p* < 0.05

Septorinoplastide yaygın olarak kullanılan teknikler olan hump çıkarma ve osteotomiler nazal valv alanında daralmaya neden olabilir (8). Spreader greftler, nazal valv açısını çeşitli derecelerde başarı ile genişleterek nazal valv kollapsının tedavisinde faydalı bir rol oynamaktadır (9,10). Spreader greftlerin nazal valv fonksiyonundaki iyileşmenin yanı sıra estetik sonuçları da olumlu etkilediği bildirilmiştir (9,10).

Jang ve Sinha yaptıkları çalışmada septorinoplasti için spreader greft tekniğini kullanmışlar ve hastaların tamamının burun tıkanıklığı şikayeti olmaksızın estetik olarak hoş bir burun dorsal çizgisine sahip olduklarını bulmuşlardır (11). 2014 ve 2015 yıllarında yapılan başka çalışmalarda, spreader greft tekniğinin uyumlu dorsal çizgiye yol açtığını, internal nazal valvleri açtığını ve dorsal septum kıkırdaklarının eğriliğini düzelttiğini bildirdiler (12,13). Fuller ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, spreader greftlerin nazal obstrüktif semptomları giderdiği, valv alanını olumlu yönde etkilediği ve bunun yanında çoğunlukla estetik açıdan negatif sonuçlar doğurmadığı bildirilmiştir (14). Pochat ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada ise spreader greft kullanımının internal nazal

valv rekonstrüksiyonunda etkili olduğunu göstermişlerdir (15). Wagner ve Schraven tarafından yapılan bir çalışmada ise septorinoplasti ameliyatının daha iyi uzun dönem sonuçlarının elde edilmesinde spreader greftin önemli bir rol oynadığını göstermişlerdir (16). Gruber ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, spreader greftin burnun orta üçte birinin rekonstrüksiyonunda standart bir yöntem olarak kullanılabileceğini göstermişlerdir (17).

Bizim çalışmamızda, spreader greft tekniği kullanılarak septorinoplasti ameliyatı olan grup ile orta çatıda rekonstrüksiyon yapılmayan grup fonksiyonel ve estetik olarak karşılaştırılmıştır. Spreader greft konulan grubun ameliyat sonrası fonksiyonel sonuçları değerlendiren NOSE ve SNOT-22 skorları spreadersiz gruba göre daha düşük bulunmuştur. Bu sonuç bize spreader greft konulan grubun obstrüktif nazal semptomlarının daha iyi düzeldiği anlamına gelmektedir. FACE-Q skoru ile değerlendirilen estetik sonuç ise spreader greft konulan grubun ameliyat sonrası değeri spreadersiz gruptan daha yüksek bulunmuştur. Yani spreader greft konulması estetik görünümde memnuniyeti artırdığı anlamına gelmektedir.

Septorinoplastinin ters-v deformitesi, semer burun deformitesi ve nazal aç darlığı gibi komplikasyonları vardır. Bu komplikasyonları en aza indirmek amacıyla spreader greft, spreader flep, butterfly greft gibi çok çeşitli teknikler geliştirilmiştir. Septorinoplasti ameliyatlarına yeni başlayan cerrahların genel olarak bizim çalışmamızda olduğu gibi orta çatıda rekonstrüksiyon yapmadıkları izlenmektedir. Bu çalışma sonucunda vurgulanması gereken önemli bir nokta da yeni septorinoplasti ameliyatlarına başlayan cerrahların özellikle orta çatıdan gereğinden fazla rezeksiyon yapmaması ve var olan yapıları spreader greftler ile destekleyerek septum ve üst lateral kıkırdakları güçlendirmesi önerilir.

Spreader greft tekniğinin özellikle oto-spreader greft tekniği ile karşılaştıran çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Saedi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada orta nazal çatının çökmesini önlemek amacıyla yapılan ameliyatlarda spreader greft tekniğinin kullanılması, oto-spreader flep tekniği kullanımına göre daha fazla memnuniyet sağlamıştır (18). Hassanpour ve arkadaşları rinoplastide spreader greft ve oto-spreader flep tekniklerinin fonksiyonel ve estetik sonuçlarını karşılaştırmışlar ve her ikisinde de ameliyattan sonra hava yolu direnci seviyesinin ameliyat öncesine göre önemli ölçüde arttığını gözlemlemişlerdir. Ancak, bu konuda iki teknik arasında anlamlı bir fark olmadığını bildirdiler (19). Sowder ve arkadaşları, spreader flep tekniğinin burun tıkanıklığı insidansını azaltmada spreader greft tekniği kadar etkili olduğunu bildirmiştir (20). Hussein ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, spreader greft tekniğine göre internal nazal valvlerin genişliğini daha etkili bir şekilde artırabildiğinden, oto-spreader flep tekniğinin spreader greft tekniğinden daha yüksek etkinliğe sahip olduğunu bildirmiştir (21). Bu alanda daha önce yapılmış çalışmaların analizi, septorinoplastide spreader greft ve spreader flep tekniklerinin kullanımını karşılaştıran çalışmaların yetersiz olduğunu ve henüz karışık sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur. Özetle, bu çalışmalar her ikisinin de septorinoplasti yapmak için etkili teknikler olduğunu göstermektedir.

Mevcut çalışmanın çeşitli sınırlamaları vardır. Birincisi, spreader greftin septorinoplasti operasyonunun fonksiyonel ve estetik sonuçları üzerindeki etkilerini ortaya koyan çok sayıda çalışma vardır. İkinci olarak, hasta popülasyonumuz küçüktü ve geriye dönük çalışma olarak tasarlanmıştır. Ayrıca fonksiyonel ve estetik değerlendirme için subjektif derecelendirme ölçekleri kullanıldı.

Spreader greft konularak yapılan septorinoplasti ameliyatı, spreader greft konulmadan yapılan ameliyata kıyasla burun tıkanıklığını azaltan ve estetik sonuçları olumlu yönde etkileyen bir tekniktir. Sonuç olarak çalışmamız, spreader greftin orta çatı rekonstrüksiyonu için uygun bir teknik olduğunu vurgulamaktadır.

Çatışma Beyanı: Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: Ana fikir: SK, AEP; Analiz: SK, AEP; Veri sağlama: SK; Yazım: SK; Düzeltme: SK, AEP; Onay: SK, AEP

Destek ve Teşekkür Beyanı: Çalışmaya ilişkin hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

Etik Kurul Onamı: Kırıkkale Üniversitesi girişimsel olmayan araştırmalar etik kurulundan (tarih: 08.06.2022, karar no:2022.05.27) alındı.

KAYNAKLAR

1. Apaydin F. Nasal valve surgery. Facial Plast Surg. 2011;27(2):179-91.
2. Sheen JH. Spreader graft: a method of reconstructing the roof of the middle nasal vault following rhinoplasty. Plast Reconstr Surg. 1984;73(2):230-9.
3. Fuller JC, Levesque PA, Lindsay RW. Assessment of the EuroQol 5-dimension questionnaire for detection of clinically significant global health-related quality-of-life improvement following functional septorhinoplasty. JAMA Facial Plast Surg. 2017;19(2):95-100.
4. Klassen AF, Cano SJ, East CA, Baker SB, Badia L, Schwitzer JA et al. Development and Psychometric Evaluation of the FACE-Q Scales for Patients

- Undergoing Rhinoplasty. *JAMA Facial Plast Surg.* 2016;18(1):27-35.
5. Karahatay S, Taşlı H, Karakoç Ö, Aydın Ü, Türker T. Reliability and validity of the Turkish Nose Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) scale. *Turk J Med Sci.* 2018;48(2):212-6.
 6. Cakir Cetin A, Kumus O, Keskinoglu P, Sutay S, Ecevit MC. Turkish validation of the Sino-Nasal Outcome Test-22. *Clin Otolaryngol.* 2019;44(4):557-64.
 7. Marakami C (2004) Nasal valve collapse. *Ear Nose Throat J.* 2004;83(3):163-4.
 8. Pade J, Hummel T. Olfactory function following nasal surgery. *Laryngoscope.* 2008; 118(7):1260-4.
 9. Ingels KJ, Orhan KS, van Heerbeek N. The effect of spreader grafts on nasal dorsal width in patients with nasal valve insufficiency. *Arch Facial Plast Surg.* 2008;10(5):354-6.
 10. Faris C, Koury E, Kothari P, Frosh A. Functional rhinoplasty with batten and spreader grafts for correction of internal nasal valve incompetence. *Rhinology.* 2006;44(2):114-7.
 11. Jang YJ, Sinha V. Spreader graft in septo-rhinoplasty. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007;59(2):100-2.
 12. Yankov D. Functional and aesthetic effects of spreader grafts technique in rhinoplasty. *Scr Sci Medica* 2014;46:68–73
 13. Goffart Y, Karelle S, Daele J. Free spreader grafts in rhinoplasty. *Eur J Plast Surg.* 2015;38(5):355-62.
 14. Fuller JC, Levesque PA, Lindsay RW. Analysis of Patient-Perceived Nasal Appearance Evaluations Following Functional Septorhinoplasty With Spreader Graft Placement. *JAMA Facial Plast Surg.* 2019;21(4):305-11.
 15. de Pochat VD, Alonso N, Mendes RR, Cunha MS, Menezes JV. Nasal patency after open rhinoplasty with spreader grafts. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 201;65(6):732-8.
 16. Wagner W, Schraven SP. Spreader grafts in septorhinoplasty. *Laryngorhinootologie.* 2011;90 (5):264-74.
 17. Gruber RP, Park E, Newman J, Berkowitz L, Oneal R. The spreader flap in primary rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 2007;119(6):1903-10.
 18. Saedi B, Amali A, Gharavis V, Yekta BG, Most SP. Spreader flaps do not change early functional outcomes in reduction rhinoplasty: a randomized control trial. *Am J Rhinol Allergy.* 2014;28(1):70-4.
 19. Hassanpour SE, Heidari A, Moosavizadeh SM, Tarahomi MR, Goljanian A, Tavakoli S. Comparison of aesthetic and functional outcomes of spreader graft and autospreader flap in rhinoplasty. *World J Plast Surg.* 2016;5(2):133-8.
 20. Sowder JC, Thomas AJ, Gonzalez CD, Limaye NS, Ward PD. Use of spreader flaps without dorsal hump reduction and the effect on nasal function. *JAMA Facial Plast Surg.* 2017;19(4):287-92.
 21. Hussein WK, Elwany S, Montaser M. Modified autospreader flap for nasal valve support: utilizing the spring effect of the upper lateral cartilage. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015;272(2):497-504.