

Araştırma Makalesi

Mersin Univ Sağlık Bilim Derg 2026;19(1): 109-116

doi: 10.26559/mersinsbd.1787838

Revizyon rinoplastide kostal kartilaj kullanımı

 Vasfi Çelik¹,  Yavuz Tuluy²

¹ Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi, Toros Üni. Sağ. Bil. Mes. Yüksekokulu, Mersin, Türkiye

² Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği, İzmir Bakırçay Üni. Çiğli Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İzmir, Türkiye

Öz

Amaç: Ciddi burun deformitelerinde ve revizyon rinoplastide, burundaki kıkırdak rezervi yeterli olmadığı durumlarda, kostal kartilaj grefti kullanılarak revizyon yapılır. Kostal kartilaj grefti kolumellar strut, alar rim grefti, spreader greft, onlay-tip grefti olarak veya dorsum augmentasyonu için diced kartilaj veya blok olarak kullanılabilir. Bu çalışmada otolog kostal kartilaj grefti kullanılarak yapılan revizyon rinoplasti sonuçlarını paylaşmayı amaçladık. **Yöntem:** Kostal kartilaj grefti ile açık teknik revizyon rinoplasti yapılan toplam 20 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların demografik verileri, komplikasyonları, takip süreleri ve memnuniyet düzeyleri retrospektif olarak analiz edildi. **Bulgular:** Hastaların %85'i (n=17) kadın, %15'i (n=3) erkekti. Hastaların yaş ortalaması 30.7±8.42 (21-54) idi. Ortalama takip süresi 16±3.09 (12-22) aydır. Sonuçlar hastalar tarafından çok iyi, iyi, orta ve kötü olarak değerlendirildi. 11 hasta çok iyi, altı hasta iyi, iki hasta orta, bir hasta kötü olarak değerlendirdi. Kostal kartilaj greft ile revizyon rinoplasti sonrası iki hastaya tekrar revizyon uygulandı. Bir hastaya nazal dorsumdaki düzensizlik nedeniyle lokal anestezi altında törpüleme yapıldı. Diğer hastada ise tip desteğinin azalması ve dorsuma yerleştirilen kıkırdakların lizisi nedeniyle tekrar kıkırdak kosta grefti ile revizyon yapıldı. Başka bir komplikasyon gözlenmedi. **Sonuç:** Otolog kostal kartilaj, revizyon rinoplastide önemli bir kıkırdak rezervidir. Donör saha morbiditesi düşüktür ve uygun hastalarda kullanıldığında iyi bir estetik ve fonksiyonel sonuç elde edilir.

Anahtar Kelimeler: Otolog kostal kartilaj, revizyon rinoplasti, nazal deformiteler, hasta memnuniyeti

Yazının geliş tarihi: 20.09.2025

Yazının kabul tarihi: 20.01.2026

Sorumlu Yazar: Yavuz Tuluy, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği, İzmir Bakırçay Üniversitesi Çiğli Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İzmir, Türkiye, Tel: +90506 4198933, E-mail: dryavuztuluy@hotmail.com



Bu derginin içeriği Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License kapsamında lisanslanmıştır.

The use of costal cartilage in revision rhinoplasty

Abstract

Aim: In cases of severe nasal deformities and revision rhinoplasty, when the cartilage reserve in the nose is insufficient, revision is performed using costal cartilage grafts. Costal cartilage grafts may be used as columellar struts, alar rim grafts, spreader grafts, onlay-tip grafts, or as diced cartilage or blocks for dorsum augmentation. In this study, we aimed to present the outcomes of revision rhinoplasty performed using autologous costal cartilage grafts. **Method:** A total of 20 patients who underwent open revision rhinoplasty with costal cartilage grafting were included in the study. Demographic data, complications, follow-up durations, and patient satisfaction levels were retrospectively analyzed. **Results:** Of the patients 85% (n=17) were female, and 15% (n=3) were male. The mean age of patients was 30.7 ± 8.42 (range 21-54). The mean follow-up period was 16 ± 3.09 (12-22) months. Patient-reported outcomes were graded as very good, good, fair, and poor. Eleven patients rated the results as very good, six as good, two as fair, and one as poor. Two patients required secondary revision surgery. One patient underwent rasping under local anesthesia due to irregularity of the nasal dorsum. The other patient underwent revision with another costal cartilage graft due to decreased tip support and lysis of the cartilages placed in the dorsum. No other complications were observed. **Conclusion:** Autologous costal cartilage is an important cartilage reserve in revision rhinoplasty. Donor site morbidity is low, and satisfactory aesthetic and functional outcomes can be achieved when used in appropriately selected patients.

Keywords: Autologous costal cartilage, revision rhinoplasty, nasal deformities, patient satisfaction

Giriş

Günümüzde rinoplasti ameliyatlarının sayısının artmasıyla birlikte revizyon ihtiyacı da artmaktadır. En sık revizyon nedenleri arasında rezidüel dorsal hump, dorsumun aşırı rezeksiyonu, burun ucu deformiteleri, pollybeak deformitesi, açık çatı deformiteleri yer alır. Tüm revizyon olgularında kıkırdak grefti gerekirse de ilk ameliyatta septumdan kıkırdak rezeksiyonu revizyonda önemlidir. Revizyon için az miktarda kıkırdak gerektiğinde septum veya kulak konka kıkırdığı yeterli olabilir. Ancak burun çatısının rekonstrüksiyonu gereken, kısa burun deformitesi olan, semer burun deformitesi olan, dorsum augmentasyonu gereken veya uç desteği yok denecek kadar az olan hastalarda bu kıkırdaklar revizyon için yeterli değildir. Bu durumlarda, yapıların rekonstrüksiyonu için kostal kartilaj kullanımı gereklidir. Kostal kıkırdak grefti, kolumellar strut, alar rim grefti, spreader greft, uç greftleri veya dorsum augmentasyonu için diced kartilaj veya blok olarak kullanılabilir.¹⁻² Kostal kartilaj alınırken donör saha morbiditesi göz önünde

bulundurulmalıdır. Kanama, enfeksiyon, hipertrofik skar, pnömotoraks ve postop ağrı kostal kartilaj alımının komplikasyonlarıdır.³ Ameliyat süresi primer rinoplastiye göre daha uzun olabilir ve hastanın tekrar revizyon geçiremeyeceği düşünülerek cerrahi prensipler son derece dikkatli uygulanmalıdır. Çalışmamızda kostal kartilaj kullanılarak yapılan revizyon rinoplasti hastalarının klinik sonuçları ve hasta memnuniyetinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

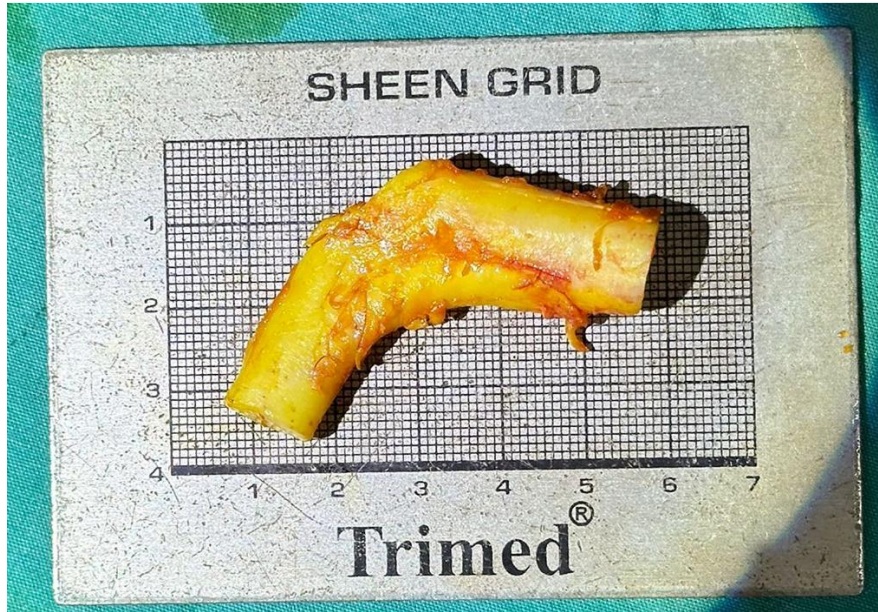
Ocak 2022 ile Şubat 2024 tarihleri arasında İzmir Bakırçay Üniversitesi Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı ve özel muayenehane, Mersin kliniklerinde kostal kartilaj grefti ile açık teknik revizyon rinoplasti yapılan toplam 20 hasta çalışmaya dahil edildi. Kapalı teknik ile revizyon olguları, kosta greftsiz revizyon rinoplasti vakaları ve primer rinoplasti vakaları çalışma dışı bırakılmıştır.

Hastaların 17'si kadın, üçü erkekti. Hastaların yaş ortalaması 30.7 ± 8.42 (21-54) idi. Bu retrospektif çalışma için Helsinki kurallarına uyulmuştur. Tüm hastalardan verilerinin kullanımı için yazılı bilgilendirilmiş onam alındı. Mersin Üniversitesi klinik araştırmalar etik kurulundan 23/07/2025 tarihli 2025/868 sayılı karar ile etik kurul onayı alınmıştır. Hastaların demografik verileri, komplikasyonları, takip süreleri ve memnuniyet düzeyleri retrospektif olarak değerlendirildi.

Cerrahi Teknik

Ameliyatlar genel anestezi altında, sistolik kan basıncı 90 mm Hg'nin altında olacak şekilde gerçekleştirildi. Kostal kartilaj grefti için cilt insizyonu kadınlarda inframamarian foldan, erkeklerde ise yedinci kıkırdak kosta üzerinden yapıldı (Resim 1). Kıkırdak

kostayı ortaya çıkarmak için sirkumferensiyel subperikondreal diseksiyon yapıldı. Kıkırdak kostanın posterior perikondriumu diseke edilirken zarar görmemesine dikkat edilmelidir. Perikondriumun hemen arkasında bulunan parietal plevranın hasar görmesi durumunda pnömotoraks gelişecektir. Graft çıkarıldıktan sonra poş serum fizyolojik ile doldurulur ve anestezi ekibinden pozitif basınç vermesi istendi. Hava kaçağı olmadığından emin olunduktan sonra kas ve fasya onarılır ve donör saha cilt altı ve cilt sütürleri ile kapatıldı. Kıkırdak greftleri kolumellar strut, tip grefti, alar rim grefti, spreader greft ve dorsal augmentasyon için diced kıkırdak olarak şekillendirildi ve hazırlandı. Hastalar ameliyat sonrası birinci gün taburcu edildi. Burun atelleri ve silikon burun tamponları ameliyat sonrası beşinci günde çıkarıldı. İlk hafta oral antibiyotik ve analjezik verildi.



Resim 1: 7.kıkırdak kostanın alınması.

Bulgular

Hastaların %85'i (n=17) kadın ve %15'i (n=3) erkekti. Hastaların yaş ortalaması 30.7 ± 8.42 (21-54)'dir. Ortalama takip süresi 16 ± 3.09 (12-22) aydır. Hastalarda revizyon nedenleri arasında açık çatı deformitesi, semer burun deformitesi, pinched nazal tip deformitesi, hanging kolumella, ters v deformitesi, burun ucu

düşüklüğü, internal ve eksternal valf yetersizliği yer almaktadır (Tablo 1). Hastalarda birkaç deformite bir aradadır ve izole deformiteler değildir (Resim 2a-d). 4 hasta daha önce iki kez ameliyat edilmiştir. Sonuçlar hastalar tarafından çok iyi, iyi, orta ve kötü olarak değerlendirildi. 11 hasta çok iyi, altı hasta iyi, iki hasta orta, bir hasta kötü

olarak değerlendirdi. Kostal kartilaj greft ile revizyon rinoplasti sonrası iki hastaya tekrar revizyon uygulandı. Bir hastaya dorsumdaki düzensizlik nedeniyle lokal anestezi altında törpü yapıldı. Diğer hastada ise tip

desteğinin azalması ve dorsuma yerleştirilen kıkırdakların lizisi nedeniyle tekrar kosta grefti ile revizyon yapıldı. Başka bir komplikasyon gözlenmedi.

Tablo 1: Hasta bilgileri

Cinsiyet	Yaş	Deformite	Takip Süresi(ay)	Hasta Memnuniyeti	Greft Tipi
K	54	Düşük nazal tip Açık çatı deformitesi Ters V deformitesi Deviye septum	22	Çok iyi	Bilateral spreader greft, kolumellar strut greft , dorsum augmentasyonu için diced kartilaj
K	31	Açık çatı deformitesi External valf yetmezliği	22	çok iyi	Bilateral spreader greft, kolumellar strut greft , alar rim grefti
K	24	Geniş alar base Terv V deformitesi	21	İyi	Bilateral spreader greft, kolumellar strut greft ,
K	21	Düşük nazal tip External valf yetmezliği	20	İyi	Bilateral spreader greft, kolumellar strut greft , dorsum augmentasyonu için diced kartilaj greft alar rim grefti
E	42	Semer burun deformitesi Eğri burun	18	çok iyi	Bilateral spreader greft, kolumellar strut greft , dorsum augmentasyonu için diced kartilaj greft
K	33	Semer burun deformitesi Internal valf yetmezliği	17	Orta	Bilateral spreader greft, kolumellar strut greft , dorsum augmentasyonu için diced kartilaj greft alar rim grefti
K	26	Açık çatı deformitesi Internal valf yetmezliği	16	çok iyi	Bilateral spreader greft, kolumellar strut greft , dorsum augmentasyonu için diced kartilaj greft alar rim grefti
K	40	Düşük nazal tip Deviye septum	17	çok iyi	Bilateral spreader greft, kolumellar strut greft ,
K	20	Semer burun deformitesi Kısa burun	16	İyi	Bilateral spreader greft, kolumellar strut greft , dorsum augmentasyonu için diced kartilaj
K	36	Eğri burun Açık çatı deformitesi	15	çok iyi	Bilateral spreader greft, kolumellar strut greft ,
K	36	Deviye septum Açık çatı deformitesi Internal valf yetmezliği	16	çok iyi	Bilateral spreader greft, kolumellar strut greft , dorsum augmentasyonu için diced kartilaj
K	22	Kısa burun Kalın nazal tip cildi	14	Kötü	Bilateral spreader greft, kolumellar strut greft , onlay-tip grefti

Tablo 2'in devamı: Hasta bilgileri

Cinsiyet	Yaş	Deformite	Takip Süresi(ay)	Hasta Memnuniyeti	Greft Tipi
K	26	Semer burun deformitesi Açık çatı deformitesi Düşük nazal tip	15	çok iyi	Bilateral spreader greft, kolumellar strut greft, dorsum augmentasyonu için diced kartilaj
E	28	External valf yetmezliği Açık çatı deformitesi	14	İyi	Bilateral spreader greft, kolumellar strut greft,
K	32	Açık çatı deformitesi Düşük nazal tip Deviye septum	13	İyi	Bilateral spreader greft, kolumellar strut greft
E	24	Düşük nazal tip Kalın nazal tip cildi	14	çok iyi	Bilateral spreader greft, kolumellar strut greft, onlay-tip grefti
K	21	Açık çatı deformitesi Eğri burun Deviye septum Hanging kolumella	13	çok iyi	Bilateral spreader greft, kolumellar strut greft,
K	35	Açık çatı deformitesi Deviye septum Hanging kolumella	13	Orta	Bilateral spreader greft, kolumellar strut greft,
K	37	Ters V deformitesi Pinched nasal tip	12	iyi	Bilateral spreader greft, kolumellar strut greft, dorsum augmentasyonu için diced kartilaj
K	26	Açık çatı deformitesi Düşük nazal tip	12	çok iyi	alar rim grefti Bilateral spreader greft, kolumellar strut greft, onlay-tip grefti

Tartışma

Revizyon rinoplasti vakalarında, önceki ameliyatlarda işlem yapılan anatomik yapıların rekonstrüksiyonunda bazen zorluklar yaşanmaktadır. Burada cerrahı en çok zorlayan şey kıkırdak rezervlerinin yetersizliğidir. Agresif septal kıkırdak rezeksiyonları, lateral krusun geniş rezeksiyonları ve dorsumdan aşırı hump rezeksiyonları revizyon cerrahilerinde ihtiyaç duyulan kıkırdak miktarını artırır. Kıkırdak rezervleri konka kıkırdağı, kostal kıkırdak ve allojenik kıkırdak greftlerini içerir. Çalışmamızdaki hastalarda otojenik kosta kıkırdağı kullanılmış ve sonuçlar hastalar tarafından değerlendirilmiştir.

Revizyon rinoplastide bir hastada birden fazla deformite bir arada bulunabilir. Açık çatı deformitesi, semer burun deformitesi, pinched nazal tip deformitesi, hanging kolumella, ters v deformitesi, nazal tip düşüklüğü, internal ve eksternal valf yetersizliği revizyon cerrahisinin başlıca nedenleridir. Rinoplastide tatmin edici sonuçlar hem fonksiyonel hem de estetik olarak iyi bir sonuç elde edildiğinde sağlanmış olur. Revizyon cerrahisinde bir önceki operasyonda yerleştirilen greftler uygun şekil verilerek kullanılabileceği gibi septum, kulak konkası ve kostal kıkırdaktan da greft alınabilir. Ayrıca allojenik kıkırdak greftleri de kullanılmaya başlanmış ve birçok klinik sonuç yayınlanmıştır.



a



b



c



d

Resim 2: a-b: Semer burun deformitesi olan 36 yaşında erkek hastanın ameliyat öncesi görünümü. **c-d:** postoperatif 1.yıl görünümü.

Velidedeoğulları ve ark. dorsum augmentasyon için solventle korunmuş kosta kırırdağı homogreftini ileri dorsal depresyonu olan hastalarda blok şeklinde, hafif dorsum augmentasyon gerektiren hastalarda ise Turkish delight şeklinde kullanmışlardır.² Beş hastada dorsum depresyonu gözlenmiş olup aynı şekilde tekrar opere edilmiştir. Bu teknik ile cerrahi sürenin kısaldığını ve sonuçların etkili olduğunu bildirmişlerdir. Calvert ve ark. daha önce kostal kartilaj ile revizyon rinoplasti yapılan hastalarda tersiyer rinoplasti sonuçlarını değerlendirmişlerdir.⁴ Çalışmada önceki greftler kullanılarak revizyon yapılmış olup bazı hastalarda tekrar kostal kartilaj greftleri alınmıştır. Estetik ve fonksiyonel olarak tatmin edici sonuçlar elde edilmiştir. Irmak ve ark.

tarafından yapılan bir çalışmada semer burun deformitesini düzeltmek için dorsum grefti olarak kostal kartilaj kullanılmıştır.⁵ Ayrıca neo-septal greft ve strut greft hazırlanarak dorsum grefti bunun üzerine yerleştirilmiştir. Bir hasta dışında iyi sonuçlar elde edilmiş olup hastaların %71,42'sinde nazal obstrüksiyon sorunu düzelmiştir.

Literatürde, ısıtılmış kırırdağı allogreftleri revizyon rinoplastide kullanılmıştır, ancak yüksek rezorpsiyon oranları ve artmış enfeksiyon riski vardır.⁶ Bu riskleri azaltmak için taze donmuş kadavra kostal kartilaj allogrefti kullanılmıştır. Mohan ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, taze dondurulmuş ısıtılmamış kostal allogreft kullanılarak yapılan revizyon rinoplasti sonuçları

paylaşılmış ve düşük komplikasyon oranları gözlenmiştir.⁷ Donör bölgeyle ilgili risklerin ortadan kaldırılması önemli bir avantaj olsa da ek bir maliyettir ve geç dönem sonuçlarla ilgili çalışmalar sınırlıdır. Işınlanmış homolog kostal kartilaj greftlerinde çeşitli komplikasyonlar literatürde bildirilmiştir. Bunlar arasında enfeksiyon, kırılma, parçalanma ve kıkırdak rezorpsiyonu yer almaktadır. Bu komplikasyonların görülme riski, septal extension grefti gibi gerilim altındaki bölgelerde daha yüksektir.⁸

Kostal kıkırdak grefti özellikle Asyalı burun ameliyatlarında kısa burun ve deprese dorsum sorunlarını gidermek gereklidir. Kostal kıkırdaklar şekillendirilerek dorsum augmentasyonu ve burnu uzatmak için kullanılır. Dorsum augmentasyonunda en sık karşılaşılan sorunlardan biri dorsumda irregülerite olup diced kartilaj greftleri surgicell içine sarılarak dorsuma yerleştirilerek bu sorun giderilebilir.⁹ Gu ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, dorsumu augmented etmek için serbest diced kartilaj ve toothpick-shaped kostal kartilaj greftleri enjekte edilmiştir.¹⁰ Bu teknikle tatmin edici sonuçlar elde edilmiş ve dorsal düzensizliklerin ve greftin yer değiştirme riskinin azaldığı bildirilmiştir.

Kıkırdak grefti, kostanın devamlılığını bozarak tam kat alınabilir veya split şeklinde kostanın devamlılığı korunabilir. Ors tarafından yapılan bir çalışmada, kostal kartilaj grefti yedinci kıkırdak kostanın merkezinden alınmış ve kostanın devamlılığı superior ve inferiorda korunmuştur.¹¹ Bu teknikte donör sahada daha az ağrı ve daha rahat bir postoperatif dönem görüldüğü belirtilmiştir. Çalışmamızda kostal kartilaj grefti ihtiyaca göre parsiyel veya total olarak alınmıştır. Hastalarımızın takiplerinde donör saha ile ilgili herhangi bir komplikasyon gözlenmedi.

Kostal kartilaj grefti uygulanan hastaların en büyük endişelerinden biri göğüs ön duvarında yer alan skardır. Jung ve arkadaşlarının çalışmasında, revizyon rinoplastide kullanılmak üzere yedinci kıkırdak kosta uzun bir segment olarak alınmış ve skar alanı Vancouver Skar Skalası ile değerlendirilmiştir.¹ Hastaların mevcut skardan büyük ölçüde memnun oldukları

gözlemlenmiştir. Ayrıca cerrahi sonucu iyi olan bir hasta donör sahadaki skarı çok önemsemeyecektir. Ancak hem burundaki kötü sonuç hem de göğüs ön duvarındaki skar hastada gereksiz yere ek bir skarı olduğu düşüncesini yaratacaktır.

Çalışmamızda iki hastaya revizyon uygulandı ve herhangi bir komplikasyon gözlenmedi. Sonuçlar hastalar tarafından çok iyi, iyi, orta ve kötü olarak değerlendirilmiş ve tatmin edici sonuçlar elde edilmiştir. Hastalarda donör saha ile ilgili herhangi bir komplikasyon gözlenmedi ve skarlarından şikayetçi olmadılar. Bu sonuçlar otolog kostal kartilaj grefti kullanılarak yapılan revizyon rinoplastinin güvenli ve klinik sonuçlarının tatmin edici olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızın kısıtlılıkları hasta sayısının az, retrospektif olması ve hasta değerlendirmesi için yapılan puanlamanın validasyonu yapılmış bir ölçüt olmamasıdır. Gelecek çalışmalarda daha geniş serilerle Türkçe validasyonu yapılmış bir anket ile sonuçlar daha objektif değerlendirilebilir. Otolog kosta grefti gerekliliği revizyon rinoplastide her zaman akılda tutulmalı ve bu vakanın estetiğin yanı sıra bir rekonstrüksiyon vakası olduğu ve yapıların kıkırdak kosta grefti ile rekonstrükte edilmesi gerekebileceği bilinmelidir.

Otolog kostal kartilaj revizyon rinoplastide önemli bir kıkırdak rezervidir ve rekonstrüksiyon gerektiren rinoplastilerde sıklıkla kullanılır. Donör saha morbiditesi düşüktür ve uygun hastalarda kullanıldığında iyi bir estetik ve fonksiyonel sonuç elde edilir.

Etik Standartlara Uygunluk: Yazarlar, açıklayacakları herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir. Mersin Üniversitesi klinik araştırmalar etik kurulundan 23/07/2025 tarihli 2025/868 sayılı karar ile etik kurul onayı alınmıştır. Bu retrospektif araştırma Helsinki Deklarasyonu ilkelerine uygun olarak yürütülmüştür. Tüm hastalar ameliyat ve verilerinin kullanımı için yazılı bilgilendirilmiş onam vermişlerdir.

Yazar katkıları: VÇ. YT.: Verilerin toplanması ve değerlendirilmesi, cerrahi tekniğin uygulanması, fotoğrafların çekilmesi, makalenin yazımı.

Çıkar çatışması: Yazarlar, açıklayacakları herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Mali destek: Bu çalışmanın hiçbir aşamasında herhangi bir kurumdan veya kişiden herhangi bir mali destek alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Jung DW, Lee MJ. Harvesting the Entire Seventh Costal Cartilage for Secondary Rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2022 Sep 20;10(9):e4510. doi: 10.1097/GOX.00000000000004510. PMID: 36148029; PMCID: PMC9489157.
2. Velidedeoğlu H, Demir Z, Sahin U, Kurtay A, Erol OO. Block and Surgicel-wrapped diced solvent-preserved costal cartilage homograft application for nasal augmentation. *Plast Reconstr Surg*. 2005 Jun;115(7):2081-93; discussion 2094-7. doi: 10.1097/01.prs.0000164674.91925.b9. PMID: 15923859.
3. Fedok FG. Costal Cartilage Grafts in Rhinoplasty. *Clin Plast Surg*. 2016 Jan;43(1):201-12. doi: 10.1016/j.cps.2015.08.002. Epub 2015 Oct 24. PMID: 26616708.
4. Calvert JW, Patel AC, Daniel RK. Reconstructive rhinoplasty: operative revision of patients with previous autologous costal cartilage grafts. *Plast Reconstr Surg*. 2014 May;133(5):1087-1096. doi: 10.1097/PRS.0000000000000119. PMID: 24776545.
5. Irmak F, Yazar SK, Sirvan SS, Yazar M, Karsidag S. Use of Roof-Shaped Costochondral Cartilage for Correction of Saddle Nose Deformity. *Plast Reconstr Surg*. 2018 Jul;142(1):45-52. doi: 10.1097/PRS.00000000000004459. PMID: 29878990.
6. Kridel RW, Ashoori F, Liu ES, Hart CG. Long-term use and follow-up of irradiated homologous costal cartilage grafts in the nose. *Arch Facial Plast Surg*. 2009 Nov-Dec;11(6):378-94. doi: 10.1001/archfacial.2009.91. PMID: 19917899.
7. Mohan R, Shanmuga Krishnan RR, Rohrich RJ. Role of Fresh Frozen Cartilage in Revision Rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg*. 2019 Sep;144(3):614-622. doi: 10.1097/PRS.00000000000005996. PMID: 31461014.
8. Suh MK, Lee SJ, Kim YJ. Use of Irradiated Homologous Costal Cartilage in Rhinoplasty: Complications in Relation to Graft Location. *J Craniofac Surg*. 2018 Jul;29(5):1220-1223. doi: 10.1097/SCS.00000000000004440. PMID: 29521744.
9. Qiao C, Yu W, Gao W, Qiu Y, Lin X. A Simple Combination Approach for Costal Cartilage Augmentation Rhinoplasty. *J Craniofac Surg*. 2020 Mar/Apr;31(2):340-342. doi: 10.1097/SCS.00000000000006014. PMID: 31764550.
10. Gu T, Li X, Yang X, Yu L, Ma J. A Combination Method of Costal Cartilage Injection Techniques for Augmentation Rhinoplasty. *J Craniofac Surg*. 2022 Nov-Dec 01;33(8):2417-2421. doi: 10.1097/SCS.00000000000008807. Epub 2022 Jul 26. PMID: 35882045.
11. Ors S. Harvesting Split Costal Cartilage Graft in Revision Rhinoplasty Without Disturbing the Costal Integrity. *Aesthetic Plast Surg*. 2021 Jun;45(3):1191-1196. doi: 10.1007/s00266-020-02108-z. Epub 2021 Jan 11. PMID: 33432390.