

Early and Late Anatomical and Functional Comparison of Temporal Muscle Fascia and Conchal Cartilage Usage as Myringoplasty Graft Material

Miringoplastide Greft Materyali Olarak Temporal Kas Fasyası ve Konkal Kıkırdak Kullanımının Erken ve Geç Dönem Anatomik ve Fonksiyonel Karşılaştırılması

İsmail Güler^{1*}, Deniz Baklacı², İhsan Kuzucu³, Rauf Oğuzhan Kum¹, Müge Özcan¹

1.Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Kliniği, Ankara, Türkiye

2.Kabramankazan Devlet Hastanesi, Ankara, Kulak Burun Boğaz Bölümü, Türkiye

3.Aksaray Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Kliniği, Aksaray, Türkiye

ABSTRACT

Aim: We aimed to compare the early and long-term anatomic and functional results of temporalis muscle fascia (TMF) and conchal cartilage (CC) grafts in myringoplasty operations for the repair of subtotal tympanic membrane perforations.

Materials and Methods: A total of 110 myringoplasty patients who were operated between April 2016 and April 2018 were included in the study. Age, gender, graft material (TMF/CC), preoperative and postoperative hearing levels, graft success and functional success (air-bone gap <10 dB) were recorded for each patient.

Results: There was no significant difference between the TMF (93.5%) and CC (93.8%) groups in terms of early graft success. ($p = 0.966$). There was no significant difference between the TMF (85.5%) and CC (91.7%) groups in terms of long-term graft success. ($p = 0.319$). There was no significant difference between TMF (87.1%) and CC (85.4%) groups in terms of early functional success. ($p = 0.799$). There was no significant difference between the TMF (82.3%) and CC (83.3%) groups in terms of long-term functional success. ($p = 0.882$).

Conclusion: The results of our study showed that TMF and CC grafts had similar success rates in the early period. Concha cartilage can be preferred in primary myringoplasties due to the high rate of late graft success and no negative effect on hearing.

Keywords: myringoplasty, temporalis muscle fascia, conchal cartilage

ÖZ

Amaç: Timpanik membran perforasyonlarının onarımı için uygulanan miringoplasti ameliyatlarında temporal kas fasyası (TKF) ve konkal kıkırdak (KK) greftlerinin erken ve geç dönem anatomik ve fonksiyonel sonuçları karşılaştırıldı.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya kliniğimizde Nisan 2016 - Nisan 2018 tarihleri arasında opere edilen toplam 110 miringoplasti hastası dahil edildi. Her hasta için yaş, cinsiyet, greft materyali (TKF/KK), preoperatif ve postoperatif işitme seviyeleri, greft başarısı ve fonksiyonel başarı (hava-kemik aralığı < 10 dB) kaydedildi.

Bulgular: Erken dönem greft başarısı açısından TKF (%93.5) ve KK (%93.8) grupları arasında anlamlı bir fark yoktu. ($p = 0.966$). Geç dönem greft başarısı açısından TKF (%85.5) ve KK (%91.7) grupları arasında anlamlı bir fark yoktu. ($p = 0.319$). Erken dönem fonksiyonel başarı açısından TKF (%87.1) ve KK (%85.4) grupları arasında anlamlı bir fark yoktu. ($p = 0.799$). Geç dönem fonksiyonel başarı açısından TKF (%82.3) ve KK (%83.3) grupları arasında anlamlı bir fark yoktu. ($p = 0.882$).

Sonuç: Çalışmamızın sonucu TKF ve KK greftlerinin erken dönemde benzer başarı oranlarına sahip olduğunu gösterdi. Konkal kartilaj, geç dönem greft başarısı oranının yüksek olması ve işitme üzerinde olumsuz bir etkisi olmaması nedeniyle primer miringoplastide güvenle tercih edilebilir.

Anahtar kelimeler: miringoplasti; temporal kas fasyası; konkal kıkırdak

Geliş Tarihi: 30.04.2019

Kabul Tarihi: 31.08.2019

Yayımlanma Tarihi:26.10.2019

*Sorumlu yazar: İsmail Güler, Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Kliniği, Ankara, Türkiye e-mail:dr.ismailguler@gmail.com Tel:05334068151

ORCID: 0000-0001-6093-6757



GİRİŞ

Miringoplasti, timpanik membran (TM) perforasyonunun cerrahi onarımıdır. Literatürde TM perforasyonunun onarımı ilk kez 1878'de Berthold [1] tarafından tanımlanmış, "miringoplasti" terimi ise ilk olarak 1950'lerin başında Zollner [2] ve Wullstein [3] tarafından kullanılmıştır. Günümüzde TM perforasyonlarını onarmak için farklı tipte greft materyalleri kullanılmaktadır. Bunlar: Temporal kas fasyası (TKF), cilt, periost, perikondrium, dura mater, kıkırdak ve ven ve yağdır [4].

Temporal kas fasyası, cerrahi sahaya yakınlığı ve havalanması iyi kulaklarda %90'a varan greft başarı oranı nedeniyle günümüzde TM onarımı için en sık kullanılan greft materyali olmaya devam etmektedir. Bununla birlikte östaki tüpü disfonksiyonu, retraksiyon cebi, adeziv otitis media, bilateral hastalık ve sigara tüketimi gibi hastaya bağlı faktörler durumu daha karmaşık hale getirir ve başarısızlık oranları daha yüksek kabul edilir [5,6,7]. Böyle hastalarda kıkırdak grefti ile yapılan TM onarımı daha yüksek başarı oranına sahiptir. Kıkırdak, retraksiyona ve enfeksiyona karşı fasyaya göre daha dirençlidir. Bu nedenle uzun süre canlılığını ve şeklini korur. Farklı kıkırdak miringoplasti yöntemleri tanımlanmış olmasına rağmen kıkırdak greftin en uygun olduğu kalınlık ve hangi kıkırdak miringoplasti tekniğinin en iyi olduğu konularında fikir birliği yoktur. Ayrıca kıkırdak greftin fasya grefte göre daha sert yapıda olmasının ve kıkırdak kitlesinin, sesin transferini ve işitme sonuçlarını olumsuz yönde etkileyebileceği öne sürülmüştür [8].

Bu çalışmada, subtotal TM perforasyonlarının onarımı için uygulanan miringoplasti ameliyatlarında TKF ve konkal kıkırdak (KK) greftlerinin erken ve uzun dönem anatomik ve fonksiyonel sonuçlarını karşılaştırdık.

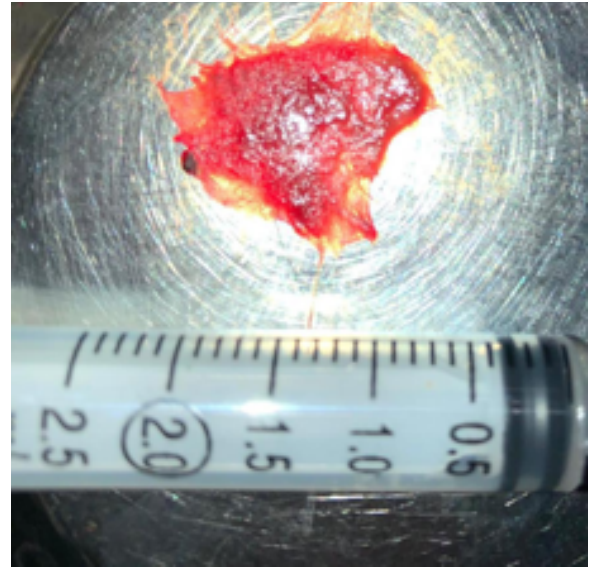
HASTALAR VE YÖNTEM

Bu retrospektif çalışmaya, kliniğimizde Nisan 2016 - Nisan 2018 tarihleri arasında TM perforasyonu nedeniyle opere edilen, yaşları 18 ile 65 arasında değişen 59'u kadın, 51'i erkek toplam 110 miringoplasti hastası dahil edildi. Her hasta için yaş, cinsiyet, greft materyali tipleri (TKF/KK), preoperatif ve postoperatif işitme seviyeleri ve greft başarısı kaydedildi .

Çalışmaya en az 3 aydır kulak akıntısı olmayan, kemikçik zinciri intakt olan, normal orta kulak mukozasına sahip ve subtotal perforasyonu olan primer miringoplasti hastaları dahil edildi. Kolesteatoma, marjinal TM perforasyonları, herhangi bir otolojik işlem öyküsü, eşlik eden mastoidektomi, ossiküloplasti, atelektazi ve orta kulağı etkileyebilecek sendromları olan olgular çalışma dışı bırakıldı. 18 yaşından küçük olan ve 65 yaşından büyük olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmamız, yerel etik kurul tarafından onaylandı ve Helsinki Deklarasyonu tarafından açıklanan etik ilkelere uygun olarak gerçekleştirildi. Çalışmaya başlamadan önce tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş onam formu alındı. (E-19-2602).

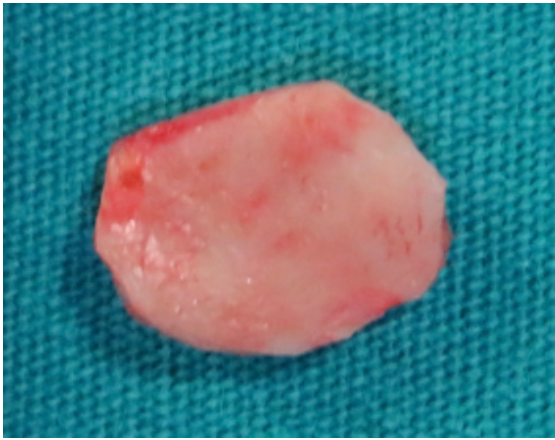
Tüm işlemler, genel anestezi altında ameliyat mikroskobu (Möller-Wedel Optical®; Hamburg, Almanya) kullanılarak kıdemli yazarın (OM) gözetimi altında gerçekleştirildi ve miringoplasti postauriküler yaklaşım ile yapıldı. Fasya grubunda TKF grefti alındıktan sonra perforasyon boyutuna göre şekillendirildi (Figür 1). Timpanomeatal cilt flebinin elevasyonunun ardından greft materyali, manubrium mallei'nin lateralinde TM kalıntısının ve anulusun medialinde kalacak şekilde yerleştirildi. Greft materyali orta kulak boşluğuna yerleştirilen emilebilir jelatin süngerleri ile medial olarak desteklendi ve timpanomaetal flep yerine yatırıldı.



Figür 1. Temporal fasya greft

Çalışmamızda tragal kıkırdağa göre daha ince ve esnek yapıda olması nedeniyle KK tercih edil-

di. Kıkırdak greft her iki taraf perikondriyumu ile birlikte alındı (Figür 2). Kıkırdak greftin konveks yüzündeki perikondrium korundu. Konkav yüzündeki perikondrium kıkırdak ile bağlantısı kesilmeden soyuldu. Kıkırdak, greft perforasyon boyutuna göre şekillendirildi ve manubrium mallei'ye uyacak şekilde greftin orta kısmından üçgen şeklinde bir kıkırdak parçası çıkarıldı. Greft, orta kısmında açılan çentik manubrium mallei'ye uyacak, konveks kısmı orta kulağa bakacak ve TM kalıntısının ve anulusun medialinde kalacak şekilde yerleştirildi. Dış perikondrium, dış kulak yolu posteor duvarına gelecek şekilde serildi ve timpanomeatal cilt flebi perikondriumun üzerine yatırıldı.



Figür 2. Konkal kıkırdak greft

Tüm hastalara Interacoustic AC-40 (Middelfart, Danimarka) klinik odyometre kullanılarak ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası (3 ve 12. aylarda) 0.5, 1, 2 ve 4 kHz ve 3 kHz frekanslarında saf ses odyometri ölçümleri yapıldı. 2 ve 4 kHz değerlerinin ortalaması, 3 kHz değerini hesaplamak için kullanıldı. Dört frekansta preoperatif ve postoperatif hava ve kemik iletim eşikleri ölçüldü. Hava-kemik aralığı (HKA), hava ve kemik iletimleri arasındaki ortalama fark olarak dört frekansta 0.5, 1, 2 ve 3 kHz olarak hesaplandı.

Postoperatif takipler 1, 3, 6 ve 12. aylarda ve sonrasında yıllık olarak yapıldı. Anatomik başarı, medializasyon, lateralizasyon veya perforasyon olmadan sağlam bir TM olarak tanımlandı. Başarılı bir fonksiyonel sonuç, ameliyat sonrası 10 dB'den daha az HKA olarak tanımlandı. Postoperatif ilk üç ay içindeki başarı "erken başarı" , birinci yılın sonundaki başarı ise "geç başarı" olarak ifade edildi.

Gruplar arasında erken ve geç dönem anatomik

ve fonksiyonel sonuçlar açısından karşılaştırma yapıldı.

İstatiksel analiz

Tüm veri analizlerinde istatistiksel paket (Windows için SPSS, sürüm 21.0, IBM Corp., Armonk, NY, ABD) kullanıldı. Tanımlayıcı veriler ortalama \pm standart sapmalar (SS) olarak verildi. Kategorik verilerin sonuçları yüzde (%) olarak verildi. Kantitatif verilerin normal dağılıma göre iki gruba karşılaştırılmasında Student's T testi ve Paired-Sample T testi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Fisher's Exact testi kullanıldı. $P < 0.05$ seviyesi ise anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Kullanılan greft materyaline göre hastalar iki gruba ayrıldı. Fasya grubu TKF kullanılarak ile opere edilen 62 hastadan (36 kadın, 26 erkek), kıkırdak grubu ise KK grefti ile opere edilen 48 hastadan (23 kadın, 25 erkek) oluşuyordu. Fasya ve kıkırdak gruplarının yaş ortalamaları sırasıyla 33.54 ve 35.04'tü.

Erken dönem anatomik başarı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. ($p = 0.966$). Geç dönem anatomik başarı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. ($p = 0.319$) (Tablo 1)

Tablo 1. TKF ve KK gruplarında erken ve geç dönem greft başarılarının karşılaştırılması

	TKF grubu (n / %)	KK grubu (n / %)	p
Erken dönem	58 (%93.5)	45 (%93.8)	0.966
Geç dönem	53 (%85.5)	44 (%91.7)	0.319

TKF: temporal kas fasya, KK: konkal kıkırdak, $p < 0.05$

Gruplar arasında erken dönem HKA değişiklikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. ($p = 0.124$) (Tablo 2). Gruplar arasında geç dönem HKA değişiklikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. ($p = 0.064$) (Tablo 3)

Gruplar arasında erken dönemde postoperatif HKA açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. ($p = 0.063$) (Tablo 2) Gruplar arasında geç dönemde postoperatif HKA açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. ($p = 0.075$) (Tablo 3)

Erken dönem fonksiyonel başarı oranı fasya grubunda %87.1, kıkırdak grubunda %85.4'tü. Gruplar arasında erken dönem fonksiyonel başarı oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. ($p=0.799$) (Tablo 2)

Geç dönem fonksiyonel başarı oranı fasya grubunda %82.3, kıkırdak grubunda %83.3'tü. Gruplar arasında geç dönem fonksiyonel başarı oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. ($p=0.882$) (Tablo 3)

Tablo 2. TKF ve KK gruplarında erken dönem işitme sonuçlarının karşılaştırılması

Preoperatif HKA (dB)	18.61 ± 3.66	18.38 ± 3.64	0.736
Postoperatif HKA (dB)	5.16 ± 2.19	6.00 ± 2.48	0.063
HKA değişimi (dB)	13.45 ± 3.55	12.38 ± 3.68	0.124
Fonksiyonel başarı (%)	87.1	85.4	0.799

TKF: temporal kas fasya, KK: konkal kıkırdak, Ort.: ortalama, SS: standart sapma, HKA: hava-kemik aralığı, Fonksiyonel başarı: < 10 dB HKA, $p < 0.05$

Tablo 3. TKF ve KK gruplarında geç dönem işitme sonuçlarının karşılaştırılması

Preoperatif HKA (dB)	18.61 ± 3.66	18.38 ± 3.64	0.736
Postoperatif HKA (dB)	6.13 ± 2.51	7.04 ± 2.79	0.075
HKA değişimi (dB)	12.74 ± 4.19	11.21 ± 4.35	0.064
Fonksiyonel başarı (%)	82.3	83.3	0.882

TARTIŞMA

Miringoplasti, sağlam bir TM elde etmeyi ve kabul edilebilir bir işitme iyileştirmeyi amaçlar. Timpanik membran onarımında kullanılan greft materyali ve o greft materyalinin TM içerisindeki şekli ve pozisyonu, cerrahi sonuçları etkileyen temel faktörlerdir. Temporal kas fasya greftleri, TM onarımında cerrahi alanda kolay erişilebilir olması nedeniyle yıllardır yaygın bir şekilde kullanılmaktadır [9]. Bununla birlikte adeziv otitis media, retraksiyon cebi oluşumu, revizyon cerrahi, östaki borusu disfonksiyonu, bilateral hastalık, büyük perforasyon ve sigara tüketimi gibi durumlar TKF greftlerinin ba-

şarısızlığında önemli rol oynamaktadır [5,6,7]. Bu durumda kıkırdak grefti, TM onarımı için daha iyi bir seçenek olabilir. Kıkırdak; yapısal olarak stabil olması, sertliği, canlılığı ve enfeksiyonlara karşı dirençli olması nedeniyle TKF'den daha öngörülebilir bir greft materyalidir [7]. Kıkırdak greftlerin kullanımındaki asıl endişe, greftin kalınlığından ve sertliğinden kaynaklı potansiyel iletim tipi işitme kaybı gelişme riskidir.

Literatürde miringoplastide fasya ve kıkırdak greftlerinin başarısını karşılaştıran ve bunlarla ilgili farklı sonuçlar bildiren birçok klinik çalışma mevcuttur. Bu farklılığın nedeni, işlemlerin başarısını bildirmek için farklı kriterler alınmış olması olabilir [5,6,10]. Ayrıca yaş, revizyon cerrahisi, perforasyonun büyüklüğü ve yerindeki farklılıklar, akıntılı kulak, iki taraflı hastalık, kemikçik zincir defekti veya kolesteatom gibi karışık değişkenler nedeniyle klinik sonuçlar da yanıltıcı olabilir. Demirpehlivan ve ark. [11], primer miringoplastide fasya ve kıkırdak greftlerinin anatomik başarı oranlarının sırasıyla %80.6 ve %97.7 olduğunu ve kıkırdak greftin işitme üzerinde olumsuz bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada yazarlar, primer miringoplastide TKF ve inceltmiş tragal kıkırdak greftlerini karşılaştırmış ve greftlerin anatomik ve fonksiyonel başarı oranları arasında anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir [12]. Gerber ve ark. [13], primer miringoplastide fasya ve kıkırdak greftlerini karşılaştırmış ve greftler arasında fonksiyonel açıdan anlamlı bir fark bulamamışlardır. Ozbek ve ark. [14], kıkırdak greftleriyle TKF greftlerinin greft başarılarını karşılaştırmış, kıkırdak greftlerin TKF greftlerine göre daha yüksek anatomik başarı oranlarına sahip olduğunu ve gruplar arasında işitsel sonuçların (HKA < 20 dB) karşılaştırılmasında anlamlı bir fark olmadığını bildirmiştir. Geriatrik yaş grubunda (> 65 yaş), tip.1 timpanoplastide TKF ve tragal kartilaj greftlerin, greft başarısını ve işitme sonuçlarını karşılaştıran bir çalışmada, tragal kıkırdak kullanılan hastalarda greft başarı oranının TKF kullanılan hastalardan daha yüksek olduğunu aynı zamanda gruplar arasında fonksiyonel sonuçları açısından anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir [15]. Bizim çalışmamızda erken dönemde fasya ve kıkırdak grefti başarı oranları sırasıyla %93.5 ve %93.8 iken, bu oran geç dönemde sırasıyla %85.5 ve %91.7 olarak bulundu. Geç dönemde TKF grubunda anatomik başarı oranı KK grubuna

göre daha düşük bulunmuş olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Kıkırdak ve TKF ile miringoplasti sonuçlarını karşılaştırmaya yönelik 37 çalışmadan oluşan bir meta-analizde, yazarlar fonksiyonel sonuçlar (HKA < 10 dB) açısından kıkırdak ve fasya grupları arasında farklılık göstermediğini bildirdi [16]. Ayrıca bazı yazarlar, kıkırdak grefti kullanılan hastalarda TKF ile karşılaştırıldığında daha iyi işitme sonuçları bildirmişler [17]. Kliniğimizde çoğunlukla timpanik membran perforasyonlarının onarımında kıkırdak grefti olarak KK tercih edilmektedir. Bunun nedeni tragal kıkırdak ile karşılaştırıldığında KK'nın daha ince ve esnek yapıda olması ve bunun sonucu olarak daha iyi akustik transfer sağlamasıdır. Çalışmamızın sonucunda her iki grupta da erken ve geç dönemlerde HKA'ların ve fonksiyonel sonuçların benzer olması güncel literatür bilgileri ile uyum göstermektedir. Literatürde, tragal ve konkal kıkırdak greftlerin anatomik ve fonksiyonel sonuçlarını bir arada inceleyen bir çalışma bulunmamaktadır. Bu açıdan her iki greftin erken ve geç dönem cerrahi sonuçlarını inceleyen geniş hasta gruplarında, prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç: Çalışmamızın sonuçları, hem TKF ve hem de KK greftlerinin erken dönemde greft başarısı ve fonksiyonel açıdan yüksek başarı oranlarına sahip olduğunu göstermektedir. Konkal kartilaj, geç dönem greft başarı oranının yüksek olması ve işitme üzerinde olumsuz bir etkisi olmaması nedeniyle primer miringoplastide güvenle tercih edilebilir olduğunu düşünüyoruz.

Çıkar Çatışması: Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansman: Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Rizer FM. Overlay versus underlay tympanoplasty. Part 1: Historical review of the literature. *Laryngoscope*. 1997;107(84):26-36. DOI: 10.1097/00005537-199712001-00002.
2. Wullstein HL. Functional operations in the middle ear with split-thickness skin graft. *Arch Otorhinolaryngol*. 1953;161:422-35. DOI: 10.1007/BF02129204.
3. Zoellner F. The principles of plastic surgery of the sound-conducting apparatus. *J Laryngol Otol*. 1955; 69(10):567-9. DOI: 10.1017/S0022215100051240.
4. Caye'-Thomasen P, Andersen J, Uzun C, Hansen S, Tos M. Ten-year results of cartilage palisades versus fascia in eardrum reconstruction after surgery for sinus or tensa retraction cholesteatoma in children. *Laryngoscope*. 2009; 119(5):944-52. DOI: 10.1002/lary.20195.
5. Onal K, Uguz MZ, Kazıkdas KC, Gursoy ST, Gokce H. A multivariate analysis of otological, surgical and patient related factors in determining success in myringoplasty. *Clin Otolaryngol*. 2005; 30:115-20. DOI: 10.1111/j.1365-2273.2004.00947.x.

6. Uguz MZ, Onal K, Kazıkdas KC, Onal A. The influence of smoking on success of tympanoplasty measured by serum cotinine analysis. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2008; 265(5): 513-16. DOI: 10.1007/s00405-007-0485-8.
7. Mürbe D, Zahnert T, Bornitz M, Hüttenbrink KB. Acoustic properties of different cartilage reconstruction techniques of the tympanic membrane. *Laryngoscope*. 2002; 112(10): 1769-76. DOI: 10.1097/00005537-200210000-00012.
8. Adkins WY. Composite autograft for tympanoplasty and tympanomastoid surgery. *Laryngoscope*. 1990;100(3):244-7. DOI: 10.1288/00005537-199003000-00007.
9. Boedts D. Tympanic grafting materials. *Acta Otorhinolaryngol Belg*. 1995; 149(2): 193-99. PMID: 7610913.
10. Pinar E, Sadullahoglu K, Calli C, Oncel S. Evaluation of prognostic factors and middle ear risk index in tympanoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008; 139(3): 386-90. DOI: 10.1016/j.otohns.2008.05.623.
11. Demirpehlivan IA, Onal K, Arslanoglu S, Songu M, Ciger E, Can N. Comparison of different tympanic membrane reconstruction techniques in type I tympanoplasty. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2011; 268(3): 471-74. DOI: 10.1007/s00405-010-1473-y.
12. Kum RO, Ulusal T, Gungor V, Altuntas MO, Yılmaz YF, Özcan M et al. Comparison of cartilage and fascia graft in type I tympanoplasty:our early result. *KBB-Forum: Elektronik Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*. 2016;15(2).
13. Gerber MJ, Mason JC, Lambert PR. Hearing results after primary cartilage tympanoplasty. *Laryngoscope*. 2000; 110(12): 1994-99. DOI: 10.1097/00005537-200012000-00002.
14. Ozbek C, Ciftci O, Tuna EEU, Yazkan O, Ozdem C. A comparison of cartilage palisades and fascia in type 1 tympanoplasty in children: anatomic and functional results. *Otol Neurotol*. 2008; 29(5): 679-83. DOI: 10.1097/MAO.0b013e31817dad57.
15. Güler İ, Baklacı D, Kuzucu İ, Kum RO, Özcan M. Comparison of temporalis fascia and tragal cartilage grafts in type 1 tympanoplasty in elderly patients. *Auris Nasus Larynx*, 2019; 46(3): 319-23. DOI: 10.1016/ani.2018.09.003
16. Jalali MM, Motasaddi M, Kouhi A, Dabiri S, Soleimani R. Comparison of cartilage with temporalis fascia tympanoplasty: A meta-analysis of comparative studies. *Laryngoscope*. 2017; 127(9): 2139-48. DOI: 10.1002/lary.26451.
17. Yetiser S, Hidir Y. Temporalis fascia and cartilage-perichondrium composite shield grafts for reconstruction of the tympanic membrane. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2009; 118(8): 570-74. DOI: 10.1177/000348940911800807

How to cite this article/Bu makaleye atf için:
Güler İ, Baklacı D, Kuzucu İ, Kum RO, Özcan M. Early and Late Anatomical and Functional Comparison of Temporal Muscle Fascia and Conchal Cartilage Usage as Myringoplasty Graft Material *Acta Med. Alanya* 2019;3(3):278-282. Turkish doi:10.30565/medalanya.559523