

T.C.
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı

**KLİNİĞİMİZDE UYGULANAN
KOLESTEATOM CERRAHİSİ SIRASINDA
İZLENEN KEMİKÇİK ZİNCİRDEKİ
DESTRÜKSİYON ORANLARI İLE KEMİKÇİK
ZİNCİR ONARIMI VE KARTİLAJ KOMPOZİT
GREFT UYGULAMASININ İŞİTMEMEYE
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

Dr. Abdulkerim Yıldız

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Vahit Mutlu

ERZURUM-2025

ONAY

Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı araştırma görevlilerinden Dr. Abdulkerim Yıldız'a ait **“Kliniğimizde uygulanan kolesteatom cerrahisi sırasında izlenen kemikçik zincirdeki destrüksiyon oranları ile kemikçik zincir onarımı ve kartilaj kompozit greft uygulamasının işitmeye etkisinin araştırılması”** isimli bilimsel tez çalışması, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun 12.07.2024 tarih, 5 nolu toplantı, 1 nolu karar ve Cerrahi Tıp Bilimleri Bölüm Kurulu'nun 11.06.2024 tarih, 6 nolu oturum ve 25 nolu kararı ile onaylanmıştır.

[Bu tez Atatürk Üniversitesi BAP Ofisince, TTU-2024-14607 proje kodu ile desteklenmiştir]

İÇİNDEKİLER

ONAY.....	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
TABLolar DİZİNİ.....	vi
KISALTMALAR.....	vii
TEŞEKKÜR.....	viii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT.....	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Kulak Embriyolojisi.....	2
2.1.1. Dış Kulak Embriyolojisi.....	2
2.1.2. Orta Kulak Embriyolojisi.....	2
2.1.3. İç Kulak Embriyolojisi.....	3
2.2. Kulak Anatomisi.....	3
2.2.1. Dış Kulak Anatomisi.....	3
2.2.2. Orta Kulak Anatomisi.....	5
2.3. Cerrahi Anatomi.....	7
2.4. Kolestomatoma.....	10
2.4.1. Tanım ve Epidemiyoloji.....	10
2.4.2. Sınıflandırma.....	11
2.4.3. Fizyopatoloji.....	12
2.4.4. Cerrahi Tedavi.....	13
2.4.4.1. Açık Teknik Cerrahiler.....	13
2.4.4.2. Kapalı Teknik Cerrahiler.....	14
2.4.4.3. Kemikçik Zincir Rekonstrüksiyonu.....	14

3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	16
4. BULGULAR.....	18
5. TARTIŞMA.....	33
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	40
7. KAYNAKLAR.....	41

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Aurikulanın anatomisi.

Şekil 2. Orta kulak anatomisi (sağ kulak).

Şekil 3. Sağ temporal kemik görüntüsü. Macewen üçgeni.

Şekil 4. Kemikçik zincirde cinsiyete göre destrüksiyon görülme sıklığı.

Şekil 5. Kemikçiklerde görülen destrüksiyon oranları.

Şekil 6. Cinsiyet ile kemikçik zincir rekonstrüksiyonu yapılma ilişkisi.

Şekil 7. Cinsiyet ile uygulanan greft ilişkisi.

Şekil 8. Kullanılan greft çeşidine göre postoperatif işitme durumu.

Şekil 9. Tragal kompozit greft kullanılan ve KZR yapılan hastaların kemikçik destrüksiyonu-postoperatif işitme karşılaştırması.

Şekil 10. Tragal kompozit greft kullanılan ve KZR yapılmayan hastaların kemikçik destrüksiyonu-postoperatif işitme karşılaştırması.

Şekil 11. Temporal kas fasyası grefti kullanılan ve KZR yapılan hastaların kemikçik destrüksiyonu-postoperatif işitme karşılaştırması.

Şekil 12. Temporal kas fasyası grefti kullanılan ve KZR yapılmayan hastaların kemikçik destrüksiyonu-postoperatif işitme karşılaştırması.

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Hastaların yaşlarının istatistiksel verileri

Tablo 2. Hastaların cinsiyet dağılımı.

Tablo 3. Cinsiyete göre yaş ortalaması.

Tablo 4. Kemikçik zincirde cinsiyete göre destrüksiyon görülme oranları.

Tablo 5. Kemikçiklerde izlenen destrüksiyon sayıları.

Tablo 6. Cinsiyete göre postoperatif işitme durumu.

Tablo 7. Hastalara intraoperatif KZR yapılma oranları.

Tablo 8. KZR ile postoperatif işitme durumunun karşılaştırılması.

Tablo 9. Cinsiyete göre hastalara uygulanan greft çeşidi.

Tablo 10. Kemikçik destrüksiyonunun greft türüne göre postoperatif işitme başarısı ile ilişkisi.

Tablo 11. Kemikçik destrüksiyonu ile KZR ilişkisi.

Tablo 12. Greft türüne göre postoperatif işitme değişimi.

Tablo 13. Greft türüne göre postoperatif timpanik membran durumu.

Tablo 14. Tragal kartilaj kullanılan hastalarda, destrüksiyon, KZR ve işitme başarısı ilişkisi.

Tablo 15. Temporal kas fasyası kullanılan hastalarda, destrüksiyon, KZR ve işitme başarısı ilişkisi.

KISALTMALAR

DKY	: Dış kulak yolu
KOM	: Kronik Otitis Media
TM	: Timpanik Membran
KZR	: Kemikçik Zincir Rekonstrüksiyonu
EAONO	: European Academy of Otology and Neurotology
JOS	: Japanese Otological Society
CK-10	: Sitokeratin-10
CWD	: Canal Wall Down
CWU	: Canal Wall Up
LSSC	: Lateral Semisircular Canal
KOM	: Kronik Otitis Media

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca emeklerini eksik etmeyen başta bölüm başkanı Prof. Dr. Bülent Aktan ve danışmanım Prof. Dr. Vahit Mutlu olmak üzere kliniğimizin değerli hocalarına, destekleriyle daima yanımda olan sevgili eşim Arzu Yıldız' a ve biricik aileme, birlikte zevkle çalışmış olduğum kıymetli asistan arkadaşlarım ve sevgili hemşire ve personellerimize gönülden teşekkür ediyorum.

ÖZET

Kliniğimizde uygulanan kolesteatom cerrahisi sırasında izlenen kemikçik zincirdeki destrüksiyon oranları ile kemikçik zincir onarımı ve kartilaj kompozit greft uygulamasının işitmeye etkisinin araştırılması.

Kolesteatom orta kulakta bazen dış kulak yolunda veya mastoid kemik boşluğunda keratinize epitel, etrafında oluşan subepitelyal bir bağ doku ve keratin debris birikimi ile kendini gösteren aslında benign fakat malign karakterde özellik gösteren bir hastalıktır. Kavite içerisinde mekanizmasının tam olarak bilinemediği bir şekilde destrüksiyon yapabilmektedir. Tanı konulduğu gibi tek tedavi şansı cerrahi işlemdir. Mastoidektomi operasyonu ile kolesteatom dokusunun tamamı çıkarılır, daha sonra gerekiyorsa kemikçik zincir onarımı, timpanik membran greft uygulaması gibi rekonstrüksiyon işlemleri yapılarak operasyon tamamlanır. Çalışmamızda amacımız kolesteatom dokusunun orta kulak kemikçiklerindeki destrüksiyon oranını belirlemek, timpanik membran için kullanılan tragal kartilaj kompozit greft ve temporal kas fasya grefti arasında ve kemikçik zincirde onarım yapılmasının postoperatif işitmeye etkisinin olup olmadığını belirlemektir. Bu sonuçlara göre klinisyene greft türünü seçmesinde ve kemikçik zincir onarımının gerekliliğini anlamasında büyük kolaylık sağlanacaktır. Ayrıca anlamlı sonuçlar ile işitme başarısını artıracak yöntemler hasta konforunun yükseltilmesine yardımcı olacaktır.

Çalışmamıza kliniğimizde 2014-2024 tarihleri arasında kolesteatom cerrahisi geçiren 113 hasta belirlendi. Postoperatif timpanik membran bütünlüğü sağlanmış 70 (40 erkek, 30 kadın) hasta ile çalışmaya devam edildi. Hasta verileri retrospektif olarak hastane sisteminden elde edildi. Hastaların preoperatif ve postoperatif 1-3. ayda yapılmış odyogram testi verilerine ulaşıldı. Çalışmamızda hastaların perioperatif değerlendirme ile kemikçiklerdeki destrüksiyon oranları belirlendi. Hastalar kullanılan greft türüne göre iki ayrı gruba ayrılarak, işitme başarısı sağlanması açısından genel bir analiz yapıldı. Ayrıca her bir grupta kemikçik destrüksiyonu olup kemikçik zincir rekonstrüksiyonu yapılan ve yapılmayan hastaların postoperatif işitme başarısı değerlendirildi. Tüm bu veriler tanımlayıcı istatistik, pearson ki-kare testi ile analiz edildi ve anlamlı sonuçlar değerlendirildi.

Çalışmamızda elde edilen bulgulara bakıldığında, kemikçik destrüksiyonu en fazla görülen kemikçik inkus (%68,5) olmakla birlikte bunu sırasıyla malleus ve stapes izlemektedir. Postoperatif işitmede başarı sağlama oranına bakıldığında, timpanik membran grefti için kullanılan tragal kartilaj ve temporal kas fasyasının birbirine üstünlüğünün olmadığı belirlenmiştir. Fakat greftin tutma durumuna bakıldığında tragal kartilajın (%79,2), temporal kas fasyasına (%46,7) göre başarılı olduğu belirlenmiştir. Kemikçik destrüksiyonu izlenen hastalarda postoperatif işitmede başarısız olma oranı anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Cerrahi sırasında kemikçik zincir rekonstrüksiyonu yapılmasının postoperatif işitme başarısına etki etmediği belirlenmiştir.

Kolesteatom cerrahisinde kullanılan greft türünün işitme açısından farkının olmadığı belirlenmiş ancak greft tutma yönünden tragal kartilajın temporal kas fasyasına üstün olduğu ve dolayısıyla dolaylı olarak işitmeye daha fazla katkı sağladığı belirlenmiştir. Kemikçik zincir rekonstrüksiyonu işleminin genel anlamda işitmeye başarı sağlamaması nedeniyle operasyon sırasında kemikçik destrüksiyonu izlenen durumlarda onarım yapılmasının cerrahın deneyimine ve hasta seçimine göre düşünülebileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kolesteatom, destrüksiyon, kemikçik zincir rekonstrüksiyonu, tragal kompozit kartilaj, temporal kas fasyası, greft, mastoidektomi

ABSTRACT

Investigation of the Effects of Ossicular Chain Repair and Cartilage Composite Graft Application on Hearing, in Relation to Ossicular Chain Destruction Rates Observed During Cholesteatoma Surgery Performed in Our Clinic.

Cholesteatoma is a disease that manifests in the middle ear, and sometimes in the external auditory canal or mastoid bone cavity, characterized by keratinized epithelium, surrounding subepithelial connective tissue, and accumulation of keratin debris. Although histologically benign, cholesteatoma exhibits destructive behavior. Through incompletely understood mechanisms, it induces destructive processes within the middle ear. Once diagnosed, surgical intervention is the only treatment option. During mastoidectomy operations, all cholesteatoma tissue is removed, followed by reconstructive procedures such as ossicular chain repair and tympanic membrane grafting as necessary. Our study aims to determine the rate of destruction of middle ear ossicles by cholesteatoma tissue, and to assess whether the type of graft used for the tympanic membrane (tragal cartilage composite graft versus temporal muscle fascia graft) and ossicular chain repair affect postoperative hearing outcomes. These findings will assist clinicians in selecting the appropriate graft type and understanding the necessity of ossicular chain repair. Ultimately, improved hearing outcomes will enhance patient quality of life.

In our study, 113 patients who underwent cholesteatoma surgery in our clinic between 2014 and 2024 were identified. The study continued with 70 patients (40 males, 30 females) who had achieved postoperative tympanic membrane integrity. Data were retrospectively collected from patient medical records. Preoperative and postoperative (1-3 months) audiogram test results were analyzed. Rates of ossicular destruction were determined through perioperative assessment. Patients were divided into two groups based on the type of graft used, and a general analysis was conducted regarding hearing improvement. Furthermore, the postoperative hearing success of patients with ossicular destruction who underwent ossicular chain reconstruction and those who did not was evaluated in each group. All data were analyzed using

descriptive statistics and Pearson's chi-square test, and significant results were evaluated.

Upon examination of the findings obtained in our study, it was observed that the most frequently observed ossicular destruction occurred in the incus (68.5%), followed by the malleus and stapes, respectively. When considering the postoperative hearing success rate, no superiority was found between tragal cartilage and temporalis muscle fascia used for tympanic membrane grafting. However, when assessing graft retention, tragal cartilage (79.2%) was found to be more successful than temporalis muscle fascia (46.7%). The rate of postoperative hearing failure was found to be significantly higher in patients with ossicular destruction. It was determined that performing ossicular chain reconstruction during surgery did not affect postoperative hearing success.

It has been determined that there is no difference in hearing outcome regarding the type of graft used in cholesteatoma surgery. However, tragal cartilage was found to be superior to temporalis muscle fascia in terms of graft retention, and therefore, it was determined that it indirectly contributes more to hearing. Due to the general lack of success of ossicular chain reconstruction in improving hearing, it has been concluded that repair in cases with ossicular destruction observed during surgery can be considered according to the surgeon's experience and patient selection.

Keywords: Cholesteatoma, destruction, ossicular chain reconstruction, tragal composite cartilage, temporal muscle fascia, graft, mastoidectomy

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kolesteatom güncel tanımı orta kulak veya mastoid boşluklarında, keratinize skuamöz epitel ve etrafında subepitelyal bağ doku ve keratin debris birikimi ile karakterize lokal invaziv özellik gösteren kistik kitlesel oluşumdur. Temporal kemiğin pnömotize olan her yerinde oluşabilir, ancak sıklıkla orta kulak ve mastoid kemikte görülür. Petröz kemik kolesteatomları nadirdir (1-3). Kolesteatom boyutlarındaki artışla uyumlu olarak attik duvarlarında, kemikçiklerde ve mastoid septalarda destrüksiyon ortaya çıkabilmektedir. Kolesteatom çıkarıldıktan sonra geri dönme eğilimindedir ve işitme kaybı, kemik bozulması, otore, fasiyal sinir felci ve intrakraniyal sorunlara neden olabilir. Kemik erozyonu nedeniyle 50 dB' ye varan iletim tipi işitme kaybı oluşabilir (4,5). Stapesin bütünlüğü ve hareketliliği ameliyat öncesinde belirlenemez, çünkü yüksek çözünürlüklü BT veya konebeam BT taramalarının bile kolesteatom veya granülasyon dokusu tarafından oval pencere nişinin obliterasyonu nedeniyle yorumlanması genellikle zordur (6). Bu süreçte ortaya çıkan kemik destrüksiyonunun mekanizması henüz tam olarak anlaşılamamıştır. Kemik destrüksiyonu hakkındaki majör teoriler; basınç nekrozu teorisi ve enzimatik destrüksiyon teorileridir (7). En sık gözlenen destrüksiyon ise inkusun uzun prosesinde olur (8). Kolesteatom varlığında tek tedavi yöntemi, mastoidektomi gibi cerrahi operasyonlar ile tüm kolesteatom dokusunun temizlenmesidir. Operasyon sonrası işitmede iyileşme olabileceği gibi, kolesteatomun kitle etkisinden dolayı işitmeyi bir miktar artırabileceği için, cerrahi sonrası işitmede kötüleşme görülebilmektedir. Literatürde kolesteatom cerrahisi sonrası nüks durumları, fasiyal kanal dehisansı, işitme durumunu değerlendirme gibi farklı çalışmalar mevcuttur. Fakat kemikçik zincir destrüksiyonu oranları ile kemikçik zincir onarımı ve timpanik membran greft materyalinin işitmeye etkisinin birlikte araştırılması gibi çalışmalar bulunmamaktadır.

Bu çalışmada kliniğimizde kolesteatom cerrahisi yapılan hastalarda, kemikçiklerde bulunan destrüksiyon oranlarını intraoperatif belirlemeyi, kemikçik zincir rekonstrüksiyonu (KZR) ve kompozit kartilaj-temporal fasya grefti uygulama sonrası postoperatif işitmenin nasıl değiştiğini değerlendirmeyi amaçlıyoruz.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kulak Embriyolojisi

Kulak, çeşitli embriyonik kökenlere sahip karmaşık bir yapıdır. Aurikula, dış kulak yolu ve orta kulak yapıları, brankiyal ve faringeal poşlar, yarıklar ve arklardan oluşurken; iç kulak yapıları nöroektoderm kaynaklı otik plakoddan gelişir.

2.1.1. Dış Kulak Embriyolojisi

Aurikuler tepecik adı verilen kısımların birleşmesiyle oluşan kulak kepçesi, embriyonik dönemde birinci ve ikinci faringeal arkların dorsal uçlarında gelişir. Tragus, simba konka ve heliks birinci faringeal ark kaynaklı tepeciklerden gelişir. Diğer aurikula yapıları ise ikinci faringeal ark kaynaklıdır. Bu tepeciklerin birleşmesi karmaşık bir durum olduğundan, aurikulanın gelişimsel anomalileri de sık görülmektedir (9). Yaklaşık 20. hafta dolaylarında aurikula yetişkin şeklini almış oluyor.

Dış kulak yolu birinci faringeal yarığın altıncı haftada invajinasyonu ile oluşmaya başlar. Medialde dış kulak yolu tabanındaki epitelyal hücrelerin çoğalmasıyla ektodermal bir meatal plug (tıkaç) oluşur. Bu tıkaç timpanik membran (TM) yakınından başlayarak erimeye başlar ve gestasyonun 28. haftasında dış kulak yolunun medial 2/3' lük kemik kısmı oluşur (9).

Timpanik membran, dış epitel tabakası ektoderm, iç epitel kısmı endoderm, ortadaki fibröz tabaka mezoderminden oluşan, üç germ yaprağından da köken alan bir yapıdır (10).

2.1.2 Orta Kulak Embriyolojisi

Tubotimpanik resesi oluşturan birinci brankial yarıktan daha sonra timpanik kavite ve östaki tüpü oluşur. Timpanik kavite yakınındaki mezenşimden kemikçiklerin kıkırdak öncüleri oluşur. Birinci brankial arkta malleus ve inkus, ikinci brankial arkta stapes gelişir. Stapes tabanı ise otik kapsülden oluşur. Orta kulak kas yapılarından tensör timpani birinci brankial ark mezoderminden, stapedius kası ise ikinci brankial ark mezoderminden gelişir. Bu nedenle de tensör timpani, trigeminal sinir tarafından, stapedius da fasiyal sinir tarafından inerve edilir. Timpanik kavite 36.

hafta dolaylarında temporal kemik mastoid parçasına doğru genişleyerek antrumu oluşturur (11).

2.1.3 İç Kulak Embriyolojisi

Fetal yaşamda üçüncü haftada ektoderm kökenli işitme çukurundan iç kulak gelişimi başlar. Bu çukurdan daha sonra otik vezikül (otokist) oluşur. Vestibül, koklea, semisirküler kanallar otik vezikülden gelişir. Daha sonra bu otokist vestibulokoklear gangliyonu, utrikulus ve endolenfatik kanalı meydana getirir. Endolenfatik kanaldan daha sonra koklear kanal ve sakkulus gelişir. Yedinci haftada korti organı ise koklear kanal hücrelerinden gelişir (9).

Membranöz labirentin çevresinde bulunan mezenşim, dokuzuncu haftada otik kapsül kıkırdağını oluşturur. Bu kapsül daha sonra osifiye olarak temporal kemik petröz parçasını oluşturur. Bu yapıya da kemik labirent denir (11).

2.2. Kulak Anatomisi

Kulak temelde üç bölümden oluşur. Dış kulak, aurikula ve dış kulak yolundan oluşur. Mastoid hücreler, östaki tüpü, kemikçikler ve timpanik zar orta kulağı, semisirküler kanallar, utrikül, sakkül gibi vestibüler sistem yapıları ile koklea ise iç kulağı oluşturur (12).

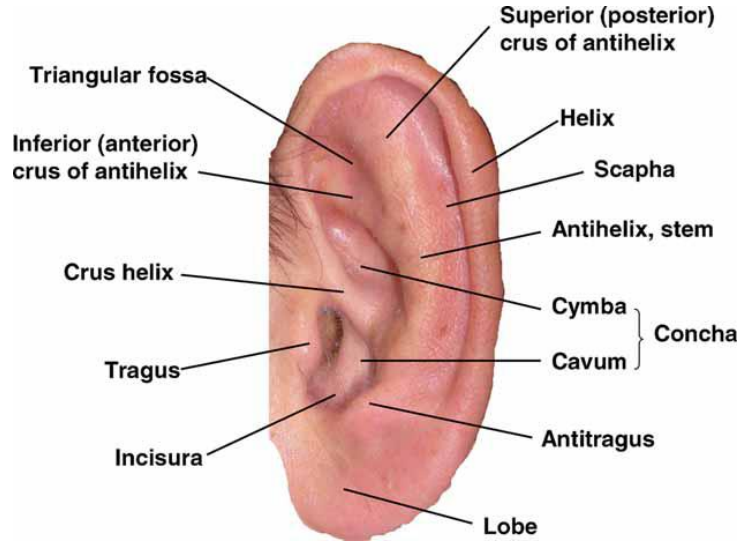
2.2.1. Dış Kulak Anatomisi

Aurikula, çene eklemi ile mastoid çıkıntı arasında bulunan kıvrımlı yapısıyla iskeleti dış kulak yolu kıkırdağıyla devam eden elastik kıkırdaktan oluşan bir organdır. Aurikula kafaya altı adet intrensek, üç adet de anterior, superior ve posterior olmak üzere ekstrensek ligaman ile bağlıdır. İntrensek kaslar insanda çok zayıf hüzmeler halinde bulunur veya hiç bulunmaz (13).

Aurikulanın dışa bakan konkav ve içe bakan konveks olmak üzere iki yüzü vardır. Dış yüzeydeki konkav bölümün en derin yerine konka aurikula adı verilir. Bu yapı kavum konka ve simba konka olarak heliksin krusu ile iki bölüme ayrılır. Kavum konka dış kulak yolu ile bağlantı yeridir ve ön kısmında çıkıntı şeklinde tragus yer alır. Alt kısımda ise daha küçük bir çıkıntı olan antitragus bulunur (14,15). Aurikula'nın en alt kısmında serbest kıkırdaktan yoksun kısmı da lobül olarak adlandırılır.

Aurikulayı çevreleyen ve içe dönük kabartıya heliks adı verilir. Heliksin önünde ona paralel şekilde ilerleyen diğer kabarıklık ise antiheliks olarak adlandırılır. İki kabarıklığın arasındaki oluğa skafa adı verilir. Antiheliks süperior kısımdan iki bacağı ayrılır ve arasında triangüler fossa denilen çukurcuk oluşur.

Aurikula inervasyonuna baktığımız zaman, ön yüzünün büyük bölümünün duyusu V. kafa çifti (n. aurikulotemporalis) tarafından alınır. Kavum konka VII. ve X. kafa çiftinden duyu alır. Aurikulanın arka yüzü ve lobül ise n. oksipitalis minör ve n. aurikularis magnus tarafından sağlanır (16).



Şekil 1. Aurikulanın anatomisi.

Dış kulak yolu, kavum konkadan, timpanik membrana kadar uzanan “S” şeklinde kıvrımlı, dış 1/3’ lük kısmı kıkırdak, iç 2/3’ lük kısmı kemik yapıdan oluşan bir kanaldır. Uzunluğu erişkinde arka üst duvarı 25 mm, ön alt duvarı ise yaklaşık 30-40 mm’ dir. Çocuklarda kemik parça tam gelişmediği için, kıkırdak kısım uzundur ve enfeksiyonun mastoid kemiğe geçişi daha kolaydır (17).

Dış kulak yolunun ön-üst kısmını V. kafa çiftinin aurikulotemporalis dalı, arka-alt kısmını X., VII. ve IX. kafa çifti inerve eder (6).

2.2.2. Orta Kulak Anatomisi

Orta kulak, yaklaşık iki cc hacmi olan, timpanik membran ile dış kulak yolundan ayrılan, östaki tüpü ile nazofarenkse bağlanan, aditus ad antrum ile mastoid hücreleriyle ilişkide olan bir boşluk yapısıdır (18).

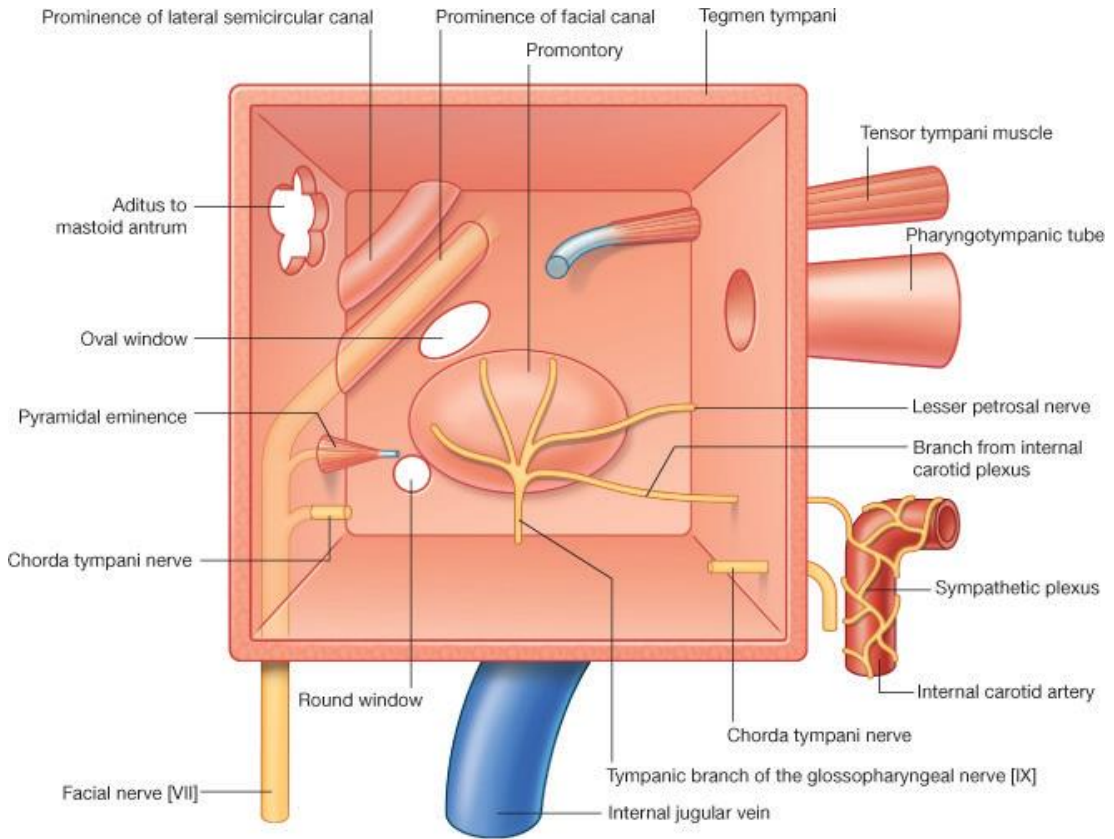
Lateral orta kulak duvarının büyük bir bölümünü timpanik membran oluşturur. Timpanik membran, sulcus timpanicus adı verilen oluğa oturmuş şekildedir. Bu oluk içerisinde anulus timpanicus isimli fibröz bir halka ile çevrilidir. Yaklaşık kalınlığı 0,1 mm' dir. Pars flaksida (Schrapnell zarı) adı verilen küçük üst kısmında ortada fibröz tabaka ve üstte fibröz halka olmadığı için gevşektir. Geniş ve gergin olan alt kısmı ise pars tensa adını alır. Timpanik membranın ortasından yukarı doğru yapışık malleusun uzun kolu manubrium mallei vardır. Bu kemikçığın alt ucu ise zarın orta kısmında umbo denilen kısmı oluşturur.

Medial duvar orta kulağı, iç kulaktan ayıran yapıdır. İç kulaktaki kokleanın bazal kısmının orta kulakta oluşturduğu kabartıya promontorium denir. Promontorium üzerinde IX. kafa çiftinin n. timpanikus dalı ile karotid pleksustan çıkan lifler anastomoz yaparak promontorium üzerinde timpanik pleksusu oluşturur. Promontoriumun arka üst kısmında oval pencere (fenestra vestibüli) bulunur ve stapes tabanının oturduğu yerdir. Promontoriumun arka alt kısmında ise yuvarlak pencere (fenestra koklea) bulunur ve membrana secundaria denilen bir doku ile kaplıdır. Yuvarlak pencere yaklaşık olarak iki üç mm uzunluğunda ve 1,5 mm genişliğindedir (20). Oval pencerenin arka üst kısmında fasiyal sinir kanalının timpanik bölümü bulunur. Onun da üzerinde semisirküler kanalın orta kulağa doğru yaptığı kabartı mevcuttur. Promontoriumun ön üst kısmından ise prosessus kokleariformis denilen ve içinden m. tensör timpaninin geçtiği kanal bulunur.

Üst duvar kafa tabanı ile orta kulak arasında bulunan ince bir kemik tabakadan oluşur. Bu yapı da tegmen timpanik olarak adlandırılır. Alt duvar ise juguler bulbus ve internal karotid arter ile komşudur.

Ön duvarda östaki tüpünün timpanik ağzı bulunur. İnternal karotid arter ile komşudur. Arka duvarda mastoid hava hücreleri ile bağlantı sağlayan aditus ad antrum isimli açıklık bulunur. Bu kısımda stapedius kası tendonunun içinden geçtiği

eminensia pyramidalis denilen kabartı bulunur. Bu kabartının hemen altından küçük bir açıklıktan korda timpani orta kulağa girer. Fasiyal sinirin vertikal segmenti üzerindeki girintiye fasiyal reses adı verilir. Eminensia pyramidalisin alt kısmında, fasiyal sinir kanalının altına uzanan girintiye de sinüs timpanik adı verilir (21).



Şekil 2. Orta kulak anatomisi (sağ kulak).

Orta kulak boşluğu üç kısımda incelenmiştir. Epitimpanum (attik) denilen üst kısım, üst kısımda tegmen timpani, medialde lateral semisirküler kanal ve fasiyal sinir, lateralde skutum ve posteriorda fossa inkudis ile sınırlı boşluktur. Bu boşlukta malleus başı ile inkus gövdesi, ayrıca aditus ad antrum bu kısma açılır. Mezotimpanum, timpanik membranın medialinde bulunan epitimpanumdan tensör timpani kası ile ayrılan boşluktur. İçerisinde malleus başı, inkus uzun kolu ve stapes bulunmaktadır.

Hipotimpanum denile alt boşluk ise sulkus timpanikum un alt ucunun alt kısmında kalan boşluktur ve inferior duvarında juguler bulbus mevcuttur.

Orta kulağın ses iletimindeki yapıları, ses enerjisini timpanik membrandan oval pencereye ulaştıran üç adet hareketli kemikçik, malleus, inkus ve stapesdir. Eklem yüzeyleri artüküler kartilaj ile kaplıdır ve birbirleriyle sinovyal eklem yaparlar (22).

Malleus en büyük ve en lateraldeki orta kulak kemikçiğidir. Kaput mallei denilen baş kısmı inkus ile eklem yapar. Manubrium mallei denilen kolu timpanik membrana yapışır. Kollum mallei denilen boyun kısmı bu iki yapının arasında bulunur. Bu kısma tensör timpanik kası yapışır ve timpanik membranı gerer.

İnkusun ise malleus ile eklem yapan korpus, krus longum, krus breve denilen 3 yapısı bulunur. Krus longum stapes ile eklem yapar. Ayrıca krus longumun uç kısmında hafif genişleyen lentiküler çıkıntı bulunur.

Stapes, 3,5 mm uzunluğunda, inkus ile eklem yapan kaput kısmı, krus antierius ve krus posterius denilen iki bacağı, oval pencereye oturan bir fibröz dokuyla sarılı tabanı (footplate) olan kemikçiktir.

2.3. Cerrahi Anatomi

Temporal kemik cerrahi açıdan kompleks bir yapıdadır ve kabaca dört ayrı parçanın birleşiminden oluşur. Squamoz kısım; orta kranial fossanın lateral duvarını oluşturan, dış kısmına temporal kasın tutunduğu kısımdır. Mastoid kısım; mastoid hava hücrelerini içeren ve postero-inferiora doğru uzanan mastoid tip isimli çıkıntısı bulunan kısımdır. Bu çıkıntıya sternokleidomastoid kas tutunur. Timpanik kısım; dış kulak yolunun anterior, posterior ve inferior kısımlarını içerir. Medialde timpanik membranın yerleştiği halka şeklinde kemik anulus vardır. Kemik anulus superiorda açıktır ve bu açıklığa rivinus çentiği denir. Bu çentiği squamoz kemiğin parçası olan skutum doldurur. Petröz kısım; orta kulak, iç kulak ve antrumu içeren parçadır.

Kulak cerrahilerinde anatomik olarak önemli ve bilinmesi gereken yol gösterici yapılar bulunmaktadır. Bu yapıları iyi tanımak cerrahi süreden tasarruf, güvenli süreç ve olası komplikasyonları en aza indirmek için gereklidir.

Dış kulak yolunun posterosuperiorunda bulunan diken tarzında çıkıntı suprameatal çıkıntı veya Henle spini adını alır ve mastoid kemiğin dış yüzeyindeki önemli bir landmark olarak bilinir. Henle spininin bir cm kadar posteriorunda çöküntü tarzındaki alana kribriform alan denir. Buradan antrum mukozasını besleyen damarların geçtiği delikler mevcuttur (23,24). Henle spininin derininde genellikle antrum bulunur.

Temporal kas inferior bölümünün yapışma yeri olan zigomatik çıkıntı tabanı, posterosuperiora doğru uzantı yapar ve supramastoid krista adını alır. Bu bölgeye uyan çizgiye linea temporalis denir. Bu bölge tegmen timpanik ve kafa tabanı durasının iz düşümüdür (25).

Temporal kemiğin dış yüzeyinde bulunan ve kabaca antrumun iz düşümü olarak algılanan bir bölge vardır. Suprameatal üçgen veya Macewen üçgeni olarak isimlendirilen bu bölge, linea temporalisten çekilen bir çizgi ve bu çizgiye dış kulak yolu süperior kenarından çekilen dik bir çizgi ile dış kulak yolu posterior kenarından çekilen açılı çizgi arasında kalan alandan oluşur.

Cerrahi sırasında dış kulak yolu posterior duvarı periostu kaldırılırken orta kısımda timpanik ve mastoid kemiklerin birleşim yeri olan timpanomastoid suture hattı bulunur. Periost bu kısımda aşırı yapışık olduğu için, diseksiyon yapılırken dikkatli olunması gerekir (26).

Cerrahiye başlarken cerrahi sahada Henle spini, linea temporalis, Macewen üçgeni ve dış kulak yolunu ortaya koyarak kemik turlama aşamasına geçilebilir. Henle spininin dört mm altından Macewen üçgeni içinde kalacak şekilde geniş uçlu turucuyla cerrahiye başlanır (27).

Mastoid korteks turlanıp mastoid hava hücrelerine ulaşıncaya kadar yavaşça turlanmaya devam edilir. Antruma yaklaşılmaya başlandıkça dış kulak yolu anteriora doğru eğim yaparak ilerler mastoid kaviteden uzaklaşır. Bu kemik duvar turlanarak inceltir ve öne doğru ilerlenerek antruma ulaşılır. Doğru ilerleme sonucu lateral semisirküler kanal kabartısı kompakt bir kemik olarak karşımıza çıkar. Ayrıca inkus kısa kolu ve malleus başı görünür hale gelir. Superiora doğru linea temporalise paralel olarak turlama devam eder ve tegmen mastoideum ortaya konulur. Posterior kısımda

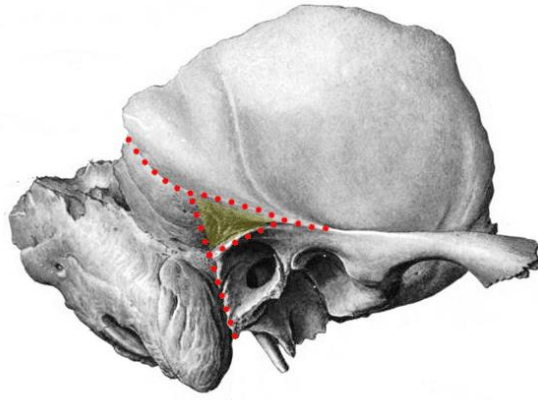
sigmoid sinüse ait mavi refle alınana kadar turlama devam eder ve uygun mastoid açıklık oluşturulmuş olur.

Süperiorda tegmen mastoideum ve poteriorda sigmoid sinüs arasındaki hava hücreleri açmak gerekir. Böylece sinodural açı (Citelli açısı) oluşturulur. Bu bölge tamamen açılıp sinodural açı oluşturulunca Trautman üçgeni de açığa çıkmış olur. Tegmen mastoideum ve sigmoid sinüs ile iç kısımda kemik labirent arasında kalan hayali üçgen alandır. Bu alanın büyük kısmını kafa tabanı çukuru doldurur (28).

Dış kulak yolu alt kısmındaki zigomatik hava hücreleri yeteri kadar turlanarak inkusun kısa kolu ortaya konulmalıdır. İnkusun kısa kolu fasiyal sinirin yönünü gösterir. Ayrıca fasiyal sinir lateral semisirküler kanalın iç yanında seyreder.

Orta kulak cerrahi kısmında arka duvar turlanırken dikkat edilmesi gereken konu, piramidal çıkıntı ile fasiyal kanal mastoid segmenti arasında 4 mm kadar mesafe olmasıdır. Ayrıca kolesteatom cerrahisi yapılıyorsa, sinüs timpaniden kolesteatom temizlenmesi hayli zor olabilmektedir. Özellikle derin yerleşimli olması nedeniyle bu bölgede açılı endoskop ile görüş sağlanabilir.

Epitimpaniumun lateral duvarını oluşturan skutum, kolesteatom dokusu attik kaynaklı ise ilk destrükte olan kısım olabilir. Östaki tüpü girişinin arka kısmında m. tensör timpaninin üzerindeki bölge de kolesteatom cerrahisi sırasında zorlayan ve sonrasında sık nüks gelişebilen bir bölgedir. Buraya supratubal reses denir. Orta kulakta östaki girişinin inferior kısmında a. karotis interna bulunmaktadır. Tubal stenoz ve orta kulak cerrahilerinde dikkatli olunmalıdır.



Şekil 3. Sağ temporal kemik görüntüsü. Macewen üçgeni.

2.4. Kolesteatoma

2.4.1. Tanım ve Epidemiyoloji

Kolesteatoma, Yunancadan gelen chole ve steatoma denilen safra ve yağlı tümör kelimelerinden oluşur. Kolesteatoma, orta kulakta veya mastoid hava hücrelerinde normalde bulunmaması gereken, içinde keratin debrisleri içeren keratinize çok katlı yassı hücre matriksinden oluşan kistik bir yapıdır. Klinik olarak destrüksiyon oluşturan fakat benign bir histolojik yapıdaki lezyondur (29).

Kolesteatom içeriği, keratin, matriks ve değişen kalınlıklarda enflamatuvar hücreleri içeren subepitelyal bir bağ dokusundan oluşur. Keratin debrislerin agresif şekilde birikmesi sonucu çevresinde enflamatuvar süreç başlayabilir. Bağ dokusunda tekrarlayan bu enfeksiyonların oluşması ve enflamatuvar reaksiyonlar ile kemik destrüksiyonu oluşur (3).

Kolesteatom Gray tarafından 1962’ de “yanlış yerde bulunan deri” şeklinde histopatolojik olarak tarif edilmiştir. Gelişen süreçte ise 1993’ de Strunk ise kolesteatomayı “yanlış yerde gelişen deri” şeklinde ifade etmiştir (30). Kısacası kolesteatoma olmaması gereken bir yerde gelişen deriye ait yassı epitel doku olarak tanımlanır (31,32).

Histopatolojik olarak kolesteatomaya bakıldığında, yapısal olarak epidermis ve dış kulak yolu (DKY) kemik kısmın üzerindeki deriye benzer. Dört tabaka şeklinde incelenir (33).

1. **Stratum korneum:** Çok katlı keratinize ince ve çekirdeksiz hücrelerden oluşur.
2. **Stratum granülozum:** İnce ve dejenere görünümde hücrelerden oluşur.
3. **Stratum spinozum:** Çok yüzeyli hücrelerden oluşan ve az sayıda keratinositler arasındaki Langerhans hücrelerinden oluşur.
4. **Stratum germinativum:** Bazofilik çekirdekli hücrelerden oluşan ve aralarda Merkel hücreleri bulunan tabakadır. Bağ dokusundan bazal membran ile ayrılır. Kolesteatomanın matriksi bu tabakadır ve mitotik özelliktedir.

Kolesteatoma beyaz ırkta genellikle daha yüksek oranda görülmektedir. Sosyoekonomik olarak gelişmiş ülkelerde geri kalmış ülkelere göre daha düşük oranda görülür. Kafkas ülkelerinde ve Afrika yerlilerinde yüksek insidansla görülmesine rağmen Asya ülkelerinde Hindistan dışında, düşük oranda görülür (34,35).

Çocuklarda kolesteatoma kronik otitis media (KOM) vakalarının %10' luk kısmını oluşturmaktadır. Konjenital kolesteatoma çocuklarda ortalama 5,6 yaşlarında olmasına karşın edinilmiş kolesteatom ise ortalama 9,7 yaşlarında görülür (36). Özellikle yarık damaklı çocuklarda diğerlerine göre 100-200 kat daha fazla kolesteatom görülür. Yarık damaklı çocuklarda akkiz kolesteatom gelişme riski %0,9-5,9 arasında olduğu tahmin edilmektedir (37).

2.4.2. Sınıflandırma

Kolesteatoma patogeneze göre akkiz ve konjenital kolesteatom olarak iki ana başlıkta incelenir.

Konjenital kolesteatomda sağlam bir TM vardır ve herhangi bir orta kulak enfeksiyonu veya cerrahisi geçirmemiş hastalarda oluşan tiptir. Akkiz kolesteatomalar, görünüşte sağlam bir zarda, genelde pars flaksida bölgesinde retraksiyon poşu oluşturarak gelişen primer ve travma, enfeksiyon gibi perforasyon gelişmiş kulak zarı nedeniyle oluşan sekonder şekilde incelenebilir (38,39).

Orta kulak boşluğunda kolesteatomun yayılımını belirlemek ve değerlendirmek için EAONO/JOS ortak uzlaşısı raporunda bildirilmiş sınıflandırma kullanılmıştır. EAONO/JOS' a göre sınıflandırma için STAM sistemi ile beş bölge belirlenmiştir. Bunlar, ulaşılması güç alanlar (S1: Supratubal reses, S2: Sinüs timpani), timpanik kavite (T), Attik (A), Mastoid ve antrum (M) olarak tanımlanmıştır.

- **Evre I:** Kolesteatom bir bölgede sınırlı kalmıştır.
- **Evre II:** Kolesteatom iki veya daha fazla bölgeyi kapsamaktadır.
- **Evre III:** Ekstrakraniyal komplikasyonlar ve fasiyal sinir paralizi, postauriküler apse/fistül, zigomatik apse, boyun absesi, labirent fistülü veya DKY' nin yarısından fazla erezyonu, tegmen erezyonu, adeziv otit gibi patolojik durumların oluşması
- **Evre IV:** İntrakraniyal komplikasyon (pürülan menenjit, sinüs trombozu, mastoid kaviteye beyin herniasyonu, epidural apse, beyin

apsesi) görülmesi. Petröz kolesteatoması da bu sınıflandırmaya dahildir (3).

2.4.3. Fizyopatoloji

Kolesteatoma, yapı olarak agresif bir görüntü verse de malign bir lezyon olarak kabul edilmemektedir. Orta kulakta çok katlı yassı epitelin nasıl geliştiği, nasıl keratinize olduğu hakkında çeşitli çalışmalar yapılmakta olmasına rağmen kesin bir kanıt ortaya sunulamamıştır. Bu konuda fikir birliği henüz oluşmuş değil, fakat bu konuda çok sayıda çeşitli araştırmalar yapılmış ve farklı teoriler ile açıklanmaya çalışılmıştır. Akkiz kolesteatomada başlıca dört teori kabul görmektedir. Primer akkiz kolesteatomada, invajinasyon, orta kulak epitelinin (skuamoz) metaplazisi ve bazal hücre hiperplazisi teorileri öne çıkarken, sekonder gelişen kolesteatomada ise skuamoz metaplazi ve epitel migrasyon (göç) teorileri suçlu görünmektedir (40).

- **İnvajinasyon teorisi:** Witmaack (1933) tarafından tanımlanan bu teori günümüzde en çok kabul edilen teoridir. TM' nin pars flaksida bölümü fibröz tabakadan fakir olduğu için burada östaki tüpü disfonksiyonu gibi sebeplerle orta kulakta negatif basınç oluşmasıyla retraksiyon poşu (cep) meydana gelir. Negatif basıncın sürmesi ile tekrarlayan enfeksiyonlar gelişir ve poş derinliği giderek artar. Böylece TM keratin debrisleri temizleyemez ve birikim sonucu kolesteatoma gelişir (41).
- **Epitel invazyonu (göç, migrasyon) teorisi:** Bu teori, DKY keratinize epitelin perfore TM' dan orta kulağa doğru ilerlemesine dayanır. Marjinal perforasyonlar bu mekanizma için daha uygundur ve klinik olarak gösterilebilmiştir. Özellikle DKY epitelinde bulunan bir marker olan CK-10' un kolesteatoma matriksinde gösterilmesi bu teoriyi desteklemektedir (42). Epitel hücrelerinin bu migrasyon yeteneği temporal kemik fraktürleri nedeniyle oluşan kolesteatomanın sebebidir. Bu mekanizma ile kemikteki fraktür hattı keratinize epitelin geçiş yolunu oluşturur (43).
- **Skuamoz metaplazi teorisi:** Bu teoride öne sürülen görüş, orta kulak mukozası, metaplaziye uğrayarak keratinize epitele dönüşür ve daha sonra kolesteatoma gelişmesidir. Orta kulaktaki kolumnar epitel büyüyerek TM' ye temas eder ve tekrarlayan enfeksiyonlar sonucu perforasyon oluşur. Böylece attik kolesteatoma kliniği oluşur. Efüzyonlu otitis media geçiren çocuklarda

orta kulak biyopsilerinde keratinize epitel varlığı bu teoriyi desteklemektedir. Fakat günümüzde bu teori kabul görmemektedir (44).

- **Bazal hücre hiperplazisi teorisi:** Bu teoride tekrarlayan enfeksiyonlar ile TM fibröz tabakası ve bazal lamina harabiyete uğrar ve bazal hücrelerde artış olur. Böylece pars flaksida bölgesinde epitel hücreleri, subepitelyal bölgeye papiller çıkıntılar şeklinde ilerler. Burada bazal lamina yıkılır ve mikrokolesteatomalar oluşur (40,45,46).

2.4.4. Cerrahi Tedavi

Kolesteatoma, tedavi edilmediği süre boyunca özellikle kemik erozyonu yapması nedeniyle ciddi problemlere yol açabilir. Cerrahi yöntem dışında kolesteatoma dokusunu eradikasyonu için bir yöntem bulunmamaktadır. Cerrahide primer amacımız ise kolesteatoma dokusunu tamamen temizlemek ve kuru bir kulak sağlamaktır. Bilinmelidir ki cerrahi yöntem ile kulağın tamamen eski haline dönebilmesi zordur. Hasta ve yakınlarına operasyon sonrası işitme kaybı, tinnitus, vertigo, fasiyal paralizi gibi komplikasyonların oluşabileceği anlatılmalıdır.

Operasyon planlaması yapılırken hangi cerrahi tekniğin kullanılacağı aşamasında birçok faktör etkilidir. Hastalığın yaygınlığı ve yeri, diğer kulağın durumu, cerrahın tercihi gibi durumlar göz önünde bulundurularak cerrahi yönetime karar verilir. Cerrahi yöntemler temelde, DKY' nin arka duvarının kaldırılması (CWD, canal wall down, açık teknik) ve korunmasına (CWU, canal wall up, kapalı teknik) göre iki ayrı gruba ayrılır.

2.4.4.1. Açık Teknik Cerrahiler

Kolesteatomalı kulaklarda geçmiş zamanlarda açık teknik kullanılarak cerrahi işlem uygulanmıştır. Radikal mastoidektomi operasyonunda, DKY' nin üst-arka duvarı tamamen indirilerek DKY, orta kulak ve mastoid kavite birleştirilir, östaki tüpü kapatılır ve kemikçik zincir ile TM sakrifiye edilir. Stapes sağlam görünüyorsa bırakılır. Rekonstrüksiyon işlemi yapılmaz. Orta kulak yapıları korunuyor ve östaki tüpünün tıkanmadığı, antrum, epitimpanum, DKY' nin birleştirildiği operasyon ise modifiye radikal mastoidektomi olarak adlandırılır. Diğer bir CWD operasyon ise attikotomidir. Bu operasyonda DKY duvarı sınırlı şekilde indirilir. Inside-out (içten-

dışa) yöntemi ile skutum bölgesi turlanarak kolesteatom dokusu için görüş sağlanır. Operasyon sonrası oluşan defekt, greft yöntemi ile onarılır (47).

Açık teknik operasyonlarda tüm mastoid kavite açılır, dura ve sigmoid sinüs tamamen ortaya konulur. Orta kulak kavitesinin, mastoid kavite ve fasiyal sinir ile LSSC etrafındaki hücrelerin tamamen temizlenerek hastalığın eradikasyonu için önemli bir tekniktir. Bu tedavi yöntemindeki amaç rezidü riskini olabildiğince azaltarak nüksü önlemektir. Kolesteatom dokusu yaygın, tegmen timpani seviyesi düşük olan bir küçük mastoid kavite, belirgin DKY anterior duvarı gibi anatomik faktörler için de CWD cerrahi en iyi yöntem sayılabilir (48).

2.4.4.2. Kapalı Teknik Cerrahiler

Kapalı teknik operasyonlar, CWD tekniğinin sebep olduğu kulak akıntısı, işitme kaybı ve bakımı zor olan kulak kavitesi gibi problemler nedeniyle geliştirilmiştir. Kapalı teknik cerrahide operasyon sonunda DKY' nin üst-arka duvarı intakt hale getirilerek bırakılır (49).

Kortikal (basit) mastoidektomi, transkortikal yol ile mastoid hücreleri ve antrumun açılarak kolesteatoma dokusunun temizlendiği operasyondur. Orta kulak yapıları ve DKY duvarının anatomik yapısı bozulmaz. Ameliyat sırasında DKY' nin arka-üst duvarının kesilerek kolesteatom dokusunun temizlendiği ve operasyon sonunda arka duvarın yeniden rekonstrükte edildiği açık teknik/kapalı kavite mastoidektomi yöntemi de bu grup içerisinde yer alır.

Yaygın kolesteatom dokusu varlığında, östaki tüpü fonksiyonunun kötü olduğu durumda, kulak patolojisinin uzun süredir devam ediyor olması, tek işiten kulak varlığı ve labirent fistülü durumlarında kapalı teknik kontrendikedir. Östaki tüpünün iyi çalıştığı ve orta kulak ile mastoid kavitenin iyi havalandığı durumlarda kapalı teknik cerrahi iyi sonuçlar verir (50,51).

2.4.4.3. Kemikçik Zincir Rekonstrüksiyonu

Orta kulak kolestatomu, kemikçik zincirde kitle veya lizis etkisi ile destrüksiyon yapabilmektedir. En sık inkus nekrozu gelişmektedir. İşitmeyi restore için timpanik membran ile koklea sıvıları arasında vibrasyon ile bağlantı

sağlayabilmek önemlidir. Bunu gerçekleştirmek için protez materyalleri veya hastanın kendi kemikçiklerini şekillendirip kullanarak sağlayabiliriz.

Kemikçik zincir rekonstrüksiyonu yaparken ilk tercih genellikle hastanın kendi kemikçikleri olmalıdır. Diğer bir tercih ise allogreft (kemik, kıkırdak) kemikçikler olmaktadır. Özellikle inkusun transpozisyonu, allogreft materyallerin kullanılması protez materyale üstünlük sağlamaktadır. Hastanın kendi kemikçikleri tamamen destrükte olmuşsa veya kolesteatom ile tamamen ilişkide ise, uygun bir allojenik donör bulunamamışsa, o zaman protez kullanımı düşünülmelidir.

Protez işlemi uygulanırken, stapesin kaput kısmı mevcut ise TM ile stapes kaputu arasına parsiyel ossiküler protez yerleştirilebilir. Eğer kaput kısmı yok sadece footplate (taban) kısmı var ise, total protez kullanılır. Protez materyali olarak tercih edilen seçenek titanyum protezlerdir. Çünkü akustik özellikleri daha iyi, hafif ve atılma oranı düşüktür.

Protez uygulandıktan sonra işitme için maksimum fayda sağlamak için, TM ile stapes arasında yeterli bir gerilim oluşturulması gerekmektedir. Bu nedenle protez konulduktan sonra üst kısmının kartilaj greft ile desteklenmesi gereklidir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'nun 12.07.2024 tarih, 5 nolu toplantı ve 1 nolu kararı ile onay almıştır. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği'nde 2014-2024 tarihleri arasında kolesteatom tanısı almış ve sonrasında mastoidektomi operasyonu geçirmiş 18-66 yaş aralığında 113 hasta çalışmaya dahil edildi. 43 hastada postoperatif greft perforasyonu belirlendi. Postoperatif takiplerinde timpanik membran bütünlüğü sağlanmış olan 70 (Erkek= 40, kadın= 30) hasta ile çalışmaya devam edildi. Bu hastaların verileri retrospektif olarak hastane otomasyon sisteminden elde edildi ve değerlendirilerek analiz edildi. Hastalar belirlenirken ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 1-3 ay içerisinde yapılmış odyogram testinin mevcut olmasına ve ameliyat sırasında kartilaj kompozit greft veya temporal kas fasya grefti uygulamasının yapılmış olmasına dikkat edilmiştir.

Hastalardan 18 yaş altında olanlar, radikal mastoidektomi işlemi yapılmış olanlar ve ameliyat öncesi odyogram test sonuçları mevcut olmayanlar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Çalışmamızda operasyon sırasında orta kulakta malleus, inkus ve stapesin durumu değerlendirilmiş, ayrı ayrı hangi kemikçikte destrüksiyon olduğu belirlenmiştir. Hastalar operasyon sırasında kullanılan grefte göre iki ayrı ana gruba ayrılmıştır. Her bir grup ayrıca kemikçik destrüksiyonu varlığına göre ve kemikçik zincir rekonstrüksiyonu yapılma durumuna göre alt gruplara ayrılmıştır. Kemikçik zincir rekonstrüksiyon işleminde kemikçikler arası bone cement materyali ile bütünlük sağlanmış olmasına dikkat edilmiştir. Hastalar gruplandırıldıktan sonra postoperatif 1-3 ay içerisinde çekilmiş odyogram testi ile değerlendirilmiştir. Ayrıca uygulanan greftin tutma oranları da ayrı şekilde değerlendirilmiştir.

Hastalarda mastoidektomi sonrası genel olarak işitme başarısı sağlanma yüzdesi belirlenmiştir. Başarı sağlanan hastalarda kullanılan greft türüne göre farklılık olup olmadığı istatistiksel olarak belirlenmiştir. İşitme başarısı sağlanamayan hastalarda ise işitmesi değişmeyen ve kötüleşen hastalar da ayrıca incelenmiştir. Ayrıca kemikçik zincirde rekonstrüksiyon işleminin işitme başarısına katkısı da istatistiksel verilerle belirtilmiştir.

Odyogram testi yapılırken Gsi AudioStar Pro® (ANSI 3.6, USA) standart saf ses odyometrisi ile 500, 1000 ve 2000 Hz frekansları için ölçüm yapılmış, bu frekansların hava ve kemik yolu için ayrı ayrı ortalamaları alınmıştır. Ayrıca hava kemik aralığı hesaplanmıştır. Odyometrik değerlendirme ses geçirmez bir odada uluslararası standartlara uygun kalibre edilmiş bir odyometre kullanılarak yapılmıştır. Postoperatif işitme değerlendirmesi yapılırken postoperatif hava kemik aralığı 20 dB ve altına düşmüş veya preoperatif hava kemik aralığından 20 dB ve üzeri kazanç, postoperatif hava yolunda 20 dB ve üzeri kazanç olması başarı kriteri olarak belirlenmiştir. İşitme yönüyle başarısız kabul edilen hastalarda, hava kemik aralığı 20 dB ve üzerinde artış veya 20 dB’ den fazla hava yolu artışı işitmenin kötüleşmesi olarak, diğer aralıklar ise işitmede değişim olmadığı şeklinde kategorize edilmiştir.

Verilerin istatistiksel analizi için SPSS (Statistical Package for Socila Science) 27.0.1 for Windows uygulamasından yararlanılmıştır. Veriler genel değerlendirmesinde ortalama, oran, minimum, maksimum, standart sapma gibi tanımlayıcı analizler kullanılmıştır. Kategorik verilerin istatistiğinde grupların karşılaştırılmasında pearson ki-kare testi kullanılmıştır. Verilerin analizinde $p<0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmamıza Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği'nde 2014-2024 yılları içerisinde kolesteatom cerrahisi geçirmiş 113 hasta dahil edildi. Hastaların 43'ünde postoperatif takiplerinde timpanik membran perforasyonu geliştiği, 70'inde ise membran bütünlüğü sağlandığı gözlenmiştir. Hastaların yaş ortalaması 38,75, standart deviasyonu 15,34 olup maksimum değer 66, minimum değer 18' dir (Tablo 1). Ayrıca hastaların %55,8' ini erkek (N: 63), %44,2' sini kadınlar (N: 50) oluşturmaktadır (Tablo 2).

Tablo 1. Hastaların yaşlarının istatistiksel verileri

	Ortalama	Min.	Max.	SD	Median	Mode
Yaş	38,75	18	66	15,34	41	18

Tablo 2. Hastaların cinsiyet dağılımı.

	N	%
Erkek	63	55,8
Kadın	50	44,2

Çalışmamıza katılan erkek hastaların yaş ortalaması 39,48 olup kadın hastaların yaş ortalaması 37,84' dür (Tablo 3).

Tablo 3. Cinsiyete göre yaş ortalaması.

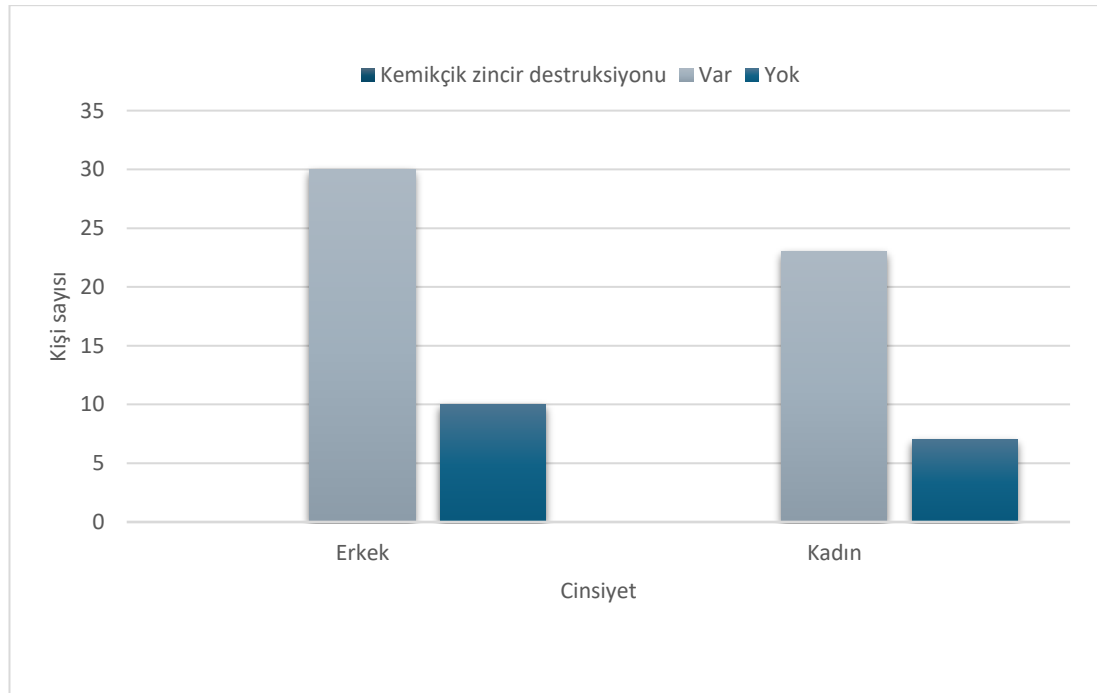
Yaş Ort.		
Cinsiyet	Erkek	39,48
	Kadın	37,84

Kolesteatom cerrahisi yapılan ve membran bütünlüğü sağlanan 70 hasta ile çalışmaya devam edildi. Operasyon sırasında orta kulakta kemikçikler değerlendirildiğinde toplamda 53 hastada (%75,7) bir kemikçikte veya kemikçiklerde destrüksiyon olduğu, 17 hastada (%24,3) ise kemikçiklerin sağlam olduğu gözlenmiştir. Erkek hastalarda destrüksiyon izlenenlerin sayısı 30 (%75), kadın hastalarda ise 23 (%76,7)' tür (Tablo 4, Şekil 4).

Cinsiyet ile kemikçik zincirde görülen destrüksiyon oranı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p=0,872$).

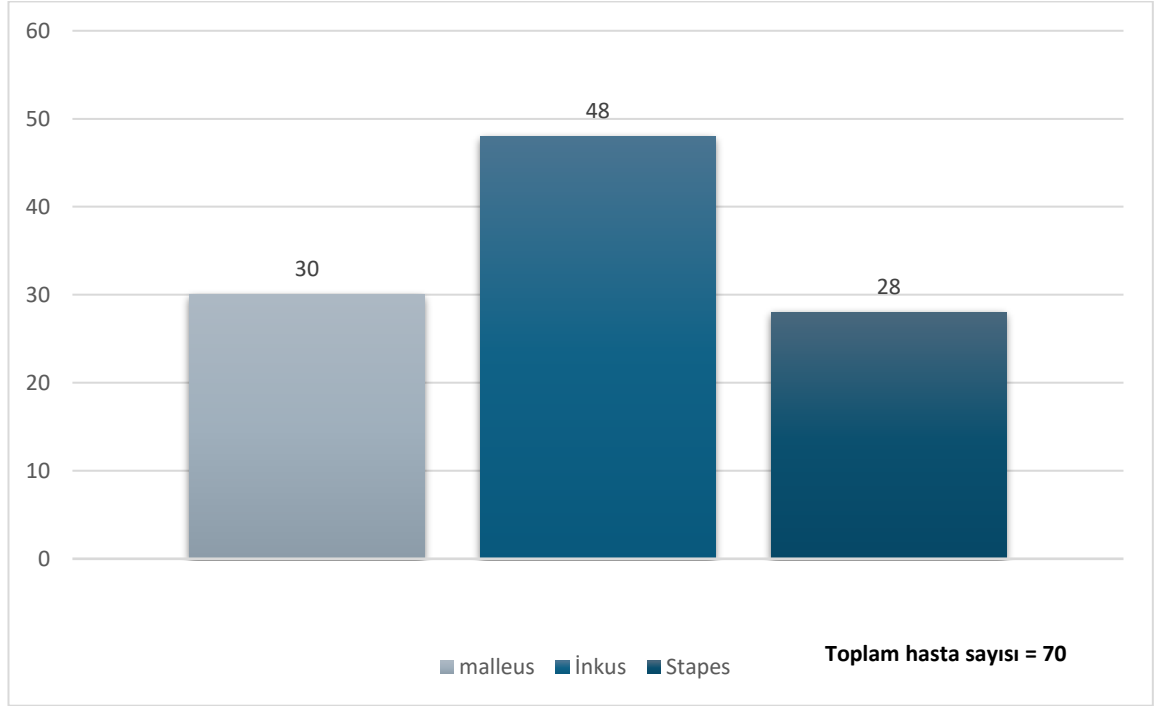
Tablo 4. Kemikçik zincirde cinsiyete göre destrüksiyon görülme oranları.

		Destrüksiyon		Total
		Var	Yok	
Cinsiyet	Erkek	30	10	40
		75%	25%	
	Kadın	23	7	30
		76,7%	23,3%	
Total		53	17	70
		75,7%	24,3%	100%



Şekil 4. Kemikçik zincirde cinsiyete göre destrüksiyon görülme sıklığı.

Çalışmada operasyon sırasında kemikçiklerin genel destrüksiyon oranları değerlendirildiğinde, 30 hastada (%42,8) malleus, 48 hastada (%68,5) inkus ve 28 hastada (%40) ise stapes destrüksiyonu olduğu gözlenmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Kemikçiklerde görülen destrüksiyon oranları.

Kemikçiklerde izlenen destrüksiyonları her hasta için ayrıca incelersek, 3 hastada sadece malleus, 11 hastada sadece inkus, 2 hastada sadece stapes destrüksiyonu izlenmiş olup, 11 hastada malleus ve inkus birlikte, 10 hastada inkus ve stapes birlikte, 16 hastada ise tüm kemikçikler birlikte destrüksiyona uğramıştır (Tablo 5).

Tablo 5. Kemikçiklerde izlenen destrüksiyon sayıları.

Kemikçik	Malleus	İnkus	Stapes	Malleus + İnkus	Malleus + Stapes	İnkus + Stapes	Malleus + İnkus + Stapes
N	3	11	2	11	0	10	16

Hastaların ameliyat sonrası 1-3 ay içerisinde yapılan odyogram testine göre işitme değerlendirilmesi yapıldığında toplamda 22 hastada (%31,4) başarıya ulaşılmış, 37 hastada (%52,9) değişim izlenmemiş ve 11 hastada (%15,7) ise işitme kötüleşmiştir. İşitme başarısı sağlanan hastaların 12'si erkek, 10'u kadındır. İşitmede değişim olmayan hastalardan 21'i erkek, 16'sı kadındır. İşitmesi kötüleşen hastaların ise 7'si erkek, 4'ü kadındır. (Tablo 6).

Cinsiyete ile operasyon sonrası işitme sonuçları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p=0,882$).

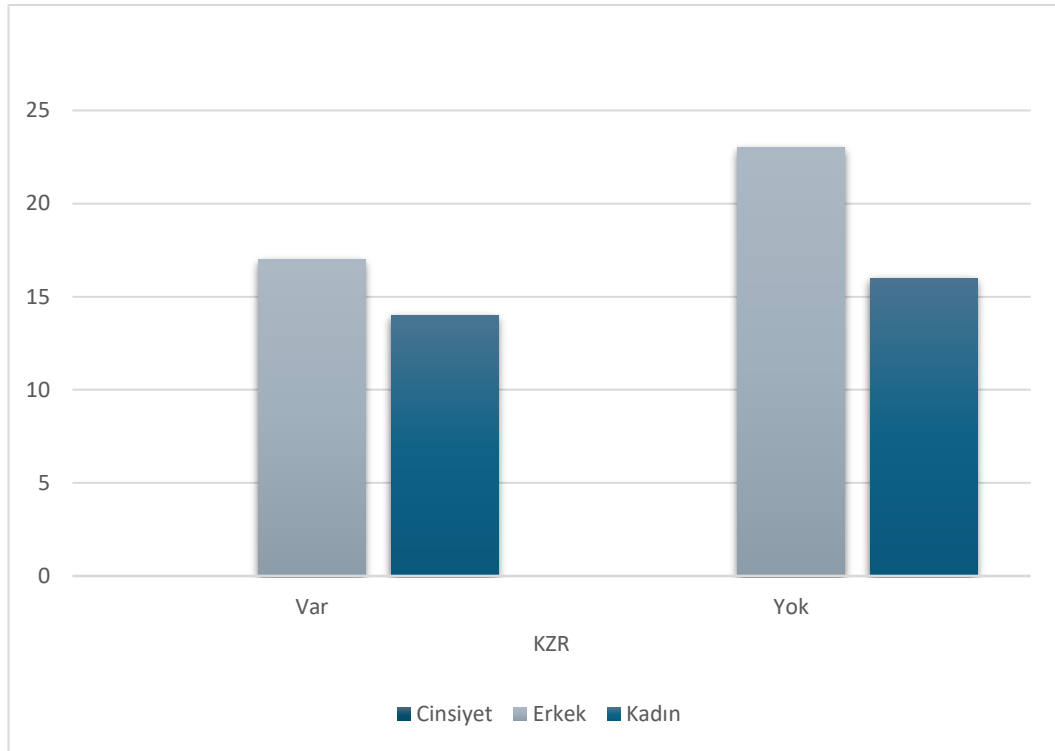
Tablo 6. Cinsiyete göre postoperatif işitme durumu.

			İşitme Durumu			Toplam
			Başarılı	Değişim yok	Kötüleşmiş	
Cinsiyet	Erkek	N	12	21	7	40
			30%	52,5%	17,5%	
	Kadın	N	10	16	4	30
			33,3%	53,3%	13,3%	
	Toplam	N	22	37	11	70
			31,4%	52,9%	15,7%	

Operasyon sırasında kemikçik zincirde destrüksiyon izlenen hastalara, hareket bütünlüğü oluşturmak amacı ile bone cement yardımıyla kemikçikler arası bağlantı sağlanarak onarım yapılabilir. Hastalarımızdan toplam 31 kişiye (%44,3) kemikçik zincir rekonstrüksiyonu (KZR) yapılmıştır. Bu hastalardan 17'si erkek (%42,5), 14'ü ise kadındır (%46,7) (Tablo 7, Şekil 6).

Tablo 7. Hastalara intraoperatif KZR yapılma oranları.

		KZR		Toplam
		Var	Yok	
Cinsiyet	Erkek	N	17	23
			42,5%	57,5%
	Kadın	N	14	16
			46,7%	53,3%
Toplam		N	31	39
			44,3%	55,7%



Şekil 6. Cinsiyet ile kemikçik zincir rekonstrüksiyonu yapılma ilişkisi.

Kemikçik zincir rekonstrüksiyonu işlemine göre postoperatif işitme değerlendirmesinde, KZR yapılan 10 (%32,3) hastada işitme başarılı, 19 hastada (%61,3) işitme değişmemiş ve 2 hastada (%6,5) işitme kötüleşmiştir. KZR yapılmayan 12 hastada (%30,8) işitme başarılı, 18 hastada (%46,2) işitme değişmemiş, 9 hastada (%23,1) ise işitme kötüleşmiştir (Tablo 8). KZR işlemi ile işitme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p=0,15$).

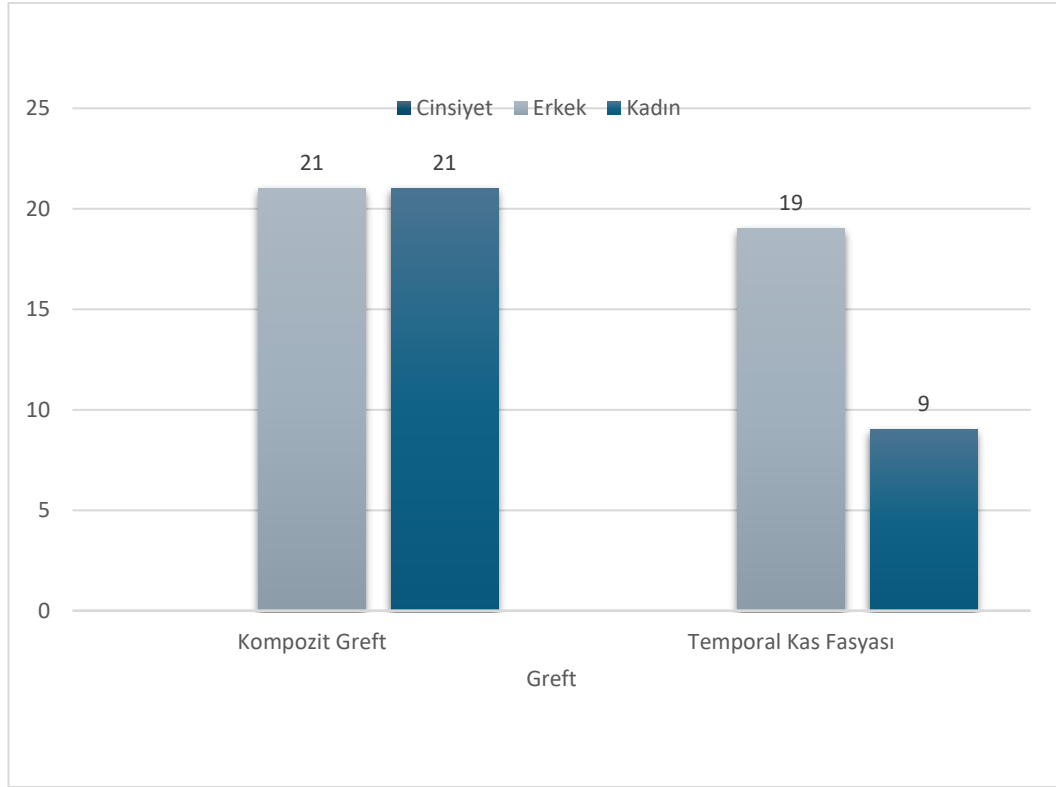
Tablo 8. KZR ile postoperatif işitme durumunun karşılaştırılması.

			İşitme Durumu			Toplam
			Başarılı	Değişim yok	Kötüleştmiş	
KZR	Var	N	10	19	2	31
			32,3%	61,3%	6,5%	
	Yok	N	12	18	9	39
			30,8%	46,2%	23,1%	
Toplam	N		22	37	11	70
			31,4%	52,9%	15,7%	100%

Mastoidektomi operasyonu sonuna doğru hastalara kapalı orta kulak boşluğu oluşturmak için timpanik membran grefti olarak temporal kas fasyası veya tragal kartilaj kompozit greft kullanılır. Çalışmamıza katılan 42 hastaya (%60) tragal kartilaj kompozit greft, 28 hastaya (%40) ise temporal kas fasyası grefti kullanılmıştır. Erkek hastaların 21' ine (%52,5) kartilaj kompozit greft, 19' una (%47,5) temporal kas fasyası grefti kullanılmıştır. Kadın hastaların ise 21' ine (%70) tragal kartilaj kompozit greft, 9' una (%30) temporal kas fasyası grefti kullanılmıştır (Tablo 9, Şekil 7).

Tablo 9. Cinsiyete göre hastalara uygulanan greft çeşidi.

			Graft		Toplam
			Kartilaj Kompozit	Temporal Kas Fasyası	
Cinsiyet	Erkek	N	21	19	40
			52,5%	47,5%	
	Kadın	N	21	9	30
			70%	30%	
Toplam	N		42	28	70
			60%	40%	100%



Şekil 7. Cinsiyet ile uygulanan greft ilişkisi.

Perioperatif muayenede, kemikçiklerde destrüksiyon izlenen 53 hasta değerlendirildiğinde, 12 hastada (%22,6) postoperatif işitme başarısı sağlanmış, 41 hastada (%77,4) işitme başarısı sağlanamamıştır. Bu hastaların 31' inde tragal kartilaj greft kullanılmış olup, 7' sinde (%22,6) işitme başarılı, 24' ünde (%77,4) işitme başarısızdır. 22 hastada ise temporal kas fasyası kullanılmış, bunların 5' inde (%22,7) işitmede başarı sağlanmış, 17' sinde (%77,3) işitmede başarısız olunmuştur. Kemikçik destrüksiyonu izlenmeyen 17 hastanın 10' unda (%58,8) işitme başarısı sağlanmış, 7' sinde (%41,2) işitme başarısı sağlanamamıştır. Bu hastaların ise 11' inde tragal kartilaj greft kullanılmış olup, 7' sinde (%63,6) işitme başarısı sağlanmış, 4' ünde (%36,4) işitme başarısı sağlanamamıştır. 6 hastada ise temporal kas fasyası kullanılmış, 3' ünde (%50) işitme başarısı sağlanmış, 3' ünde ise (%50) işitme başarısı sağlanamamıştır. (Tablo 10).

Kemikçik destrüksiyonu bulunan hastalarda postoperatif işitme başarısı sağlama oranı anlamlı olarak düşük izlenmiştir ($p=0,005$). Kemikçik destrüksiyonu olan hastalarda greft türü ile işitme başarısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p=0,621$). Kemikçik destrüksiyonu olmayan hastalarda da benzer şekilde greft türü ile işitme başarısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p=0,644$). Fakat tragal kartilaj kullanılan hastalarda işitme başarısının oransal olarak temporal kas fasyasına göre yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 10. Kemikçik destrüksiyonunun greft türüne göre postoperatif işitme başarısı ile ilişkisi.

Destruksiyon			İşitme Durumu			
			Başarılı	Başarısız	Toplam	
Var	Graft	Kompozit Graft	N	7	24	31
				22,6%	77,4%	100%
		Temporal Kas Fasyası	N	5	17	22
				22,7%	77,3%	100%
	Toplam		N	12	41	53
				22,6%	77,4%	100%
Yok	Graft	Kompozit Graft	N	7	4	11
				63,6%	36,4%	100%
		Temporal Kas Fasyası	N	3	3	6
				50%	50%	100%
	Toplam		N	10	7	17
				58,8%	41,2%	100%
Toplam			N	22	48	70
					31,4%	68,6%

Operasyon esnasında izlenen kemikçik zincir destrüksiyonu olan hastalara kemikçik zincir rekonstrüksiyonu yapılma oranlarına baktığımızda, destrüksiyon olan 28 hastaya (%52,8) kemikçik zincir rekonstrüksiyonu (KZR) yapılmış, 25 hastaya (%47,2) KZR işlemine gerek duyulmamıştır (Tablo 11).

Tablo 11. Kemikçik destrüksiyonu ile KZR ilişkisi.

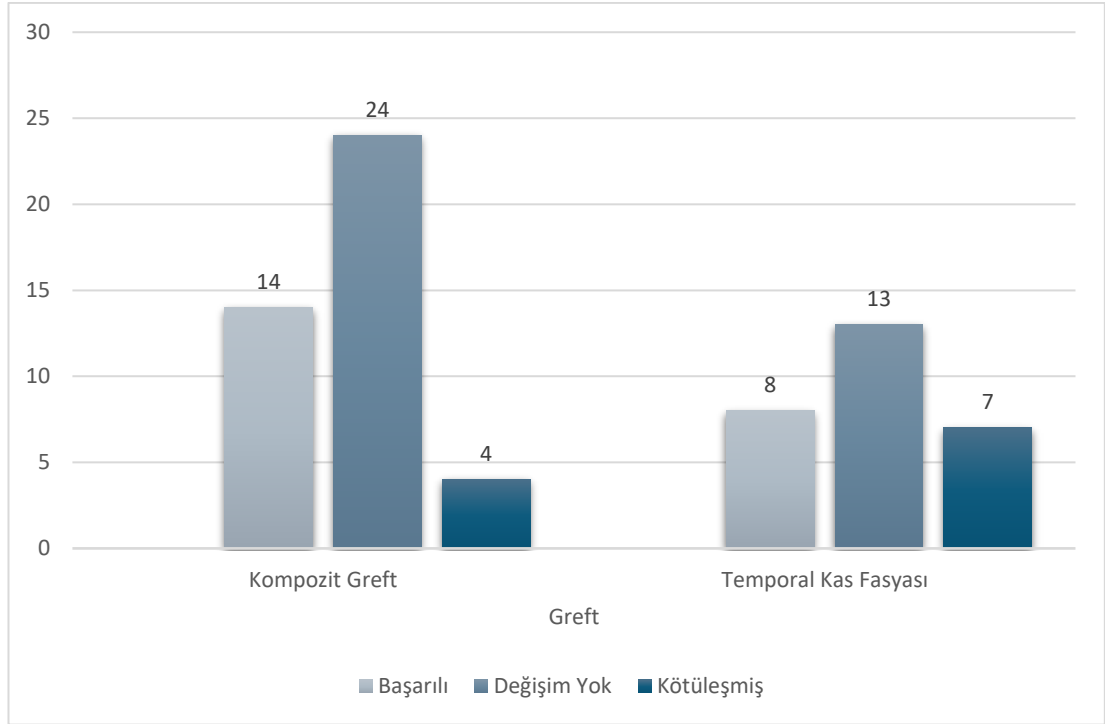
		KZR		Toplam
		Var	Yok	
Destrüksiyon	Var	N 28	25	53
		52,8%	47,2%	
	Yok	N 3	14	17
		17,6%	82,4%	
Toplam	N	31	39	70
		44,3%	55,7%	%100

Mastoidektomi operasyonunda kullanılan iki tür timpanik membran grefti ile operasyon sonrası yapılan odyolojik değerlendirme sonuçları karşılaştırılmış olup, toplam 42 hastada tragal kompozit greft, 28 hastada temporal kas fasyası grefti kullanılmıştır. Tragal kartilaj kullanılan hastaların 14' ünde (%33,3) işitme başarısı sağlanmış, 24' ünde (%57,1) değişim olmamış, 4' ünde (%9,5) ise işitme kötüleşmiştir. Temporal kas fasyası kullanılan hastalardan 8' inde (%28,6) işitme başarılı, 13' ünde (%46,4) değişim yok ve 7' sinde (%25) işitme kötüleşmiştir. Genel olarak bakıldığında 22 hastada (%31,4) işitme başarılı, 37 hastada (%52,9) değişiklik yok, 11 hastada ise (%15,7) işitme kötüleşmiştir. (Tablo 12, Şekil 8).

Kullanılan greft türüne göre postoperatif işitme başarısı arasında tragal kartilaj kompozit greft yönünde oransal bir üstünlük görülmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki ise saptanamamıştır ($p=0,218$).

Tablo 12. Greft türüne göre postoperatif işitme değişimi.

		Postoperatif İşitme			Toplam
		Başarılı	Değişim yok	Kötüleşmiş	
Greft	Tragal	N 14	24	4	42
	Kompozit Greft	33,3%	57,1%	9,5%	
	Temporal	N 8	13	7	28
	Kas Fasyası	28,6%	46,4%	25%	
Toplam	N	22	37	11	70
		31,4%	52,9%	15,7%	100%



Şekil 8. Kullanılan greft çeşidine göre postoperatif işitme durumu.

Kolesteatom cerrahisi geçiren 113 hastanın postoperatif takiplerinde 70 hastada (%61,9) timpanik membran bütünlüğü sağlanmış olup 43 hastada (%38,1) timpanik membran perforasyonu gözlenmiştir. Tragal kartilaj kullanılan hastaların 11' inde (%20,8), temporal kas fasyası kullanılan hastaların ise 32' sinde (%53,3) timpanik membran bütünlüğü sağlanamamıştır (Tablo 13).

Kullanılan greft türü ile timpanik membranın durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,01$). Temporal kas fasyası kullanılan hastalarda perforasyon gelişme oranı anlamlı olarak yüksek izlenmiştir. Bu durum elbette işitmeyi de olumsuz etkileyecektir. Bu cihetten bakıldığında tragal kartilaj kompozit greft, temporal kas fasya greftinden üstündür.

Tablo 13. Greft türüne göre postoperatif timpanik membran durumu.

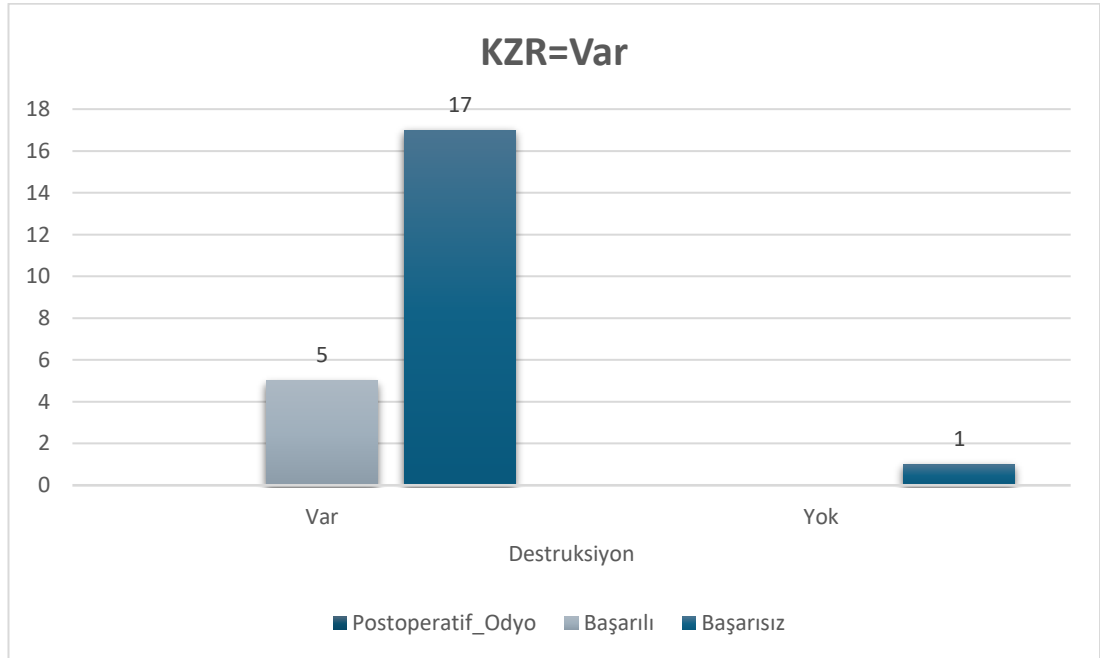
			TM Durumu		Toplam
			İntakt	Perfore	
Greft	Tragal	N	42	11	53
			79,2%	20,8%	
	Kompozit Greft	N	28	32	60
			46,7%	53,3%	
Temporal Kas Fasyası	N	70	43	113	
		61,9%	38,1%	100%	

Operasyon sırasında timpanik membran grefti için tragal kartilaj kullanılan ve membran bütünlüğü sağlanan 42 hasta incelendiğinde, KZR yapılan 23 hastadan 5' inde (%21,7) işitmede başarı sağlanmış, 18' inde (%78,3) işitmede başarı sağlanamamıştır. KZR yapılan bu hastaların 22' sinde kemikçik destrüksiyonu mevcut olup, 5' inde (%22,7) işitme başarısı sağlanmış, 17' sinde işitme başarısı sağlanamamıştır. 1 hastada ise destrüksiyon olmayıp bu hastada işitmede başarısız olunmuştur. KZR yapılmayan 19 hastadan ise 9' unda (%47,4) işitme başarısı sağlanmış, 10' unda (%52,6) işitme başarısı sağlanamamıştır. KZR yapılmayan bu hastaların 9' unda kemikçik destrüksiyonu olup, 2' sinde (%22,2) işitme başarısı sağlanmış, 7' sinde (%77,8) işitme başarısı sağlanamamıştır. 10 hastada ise destrüksiyon olmayıp, 7' sinde (%70) işitme başarısı sağlanmış, 3' ünde (%30) işitme başarısı sağlanamamıştır (Tablo 14, Şekil 9,10).

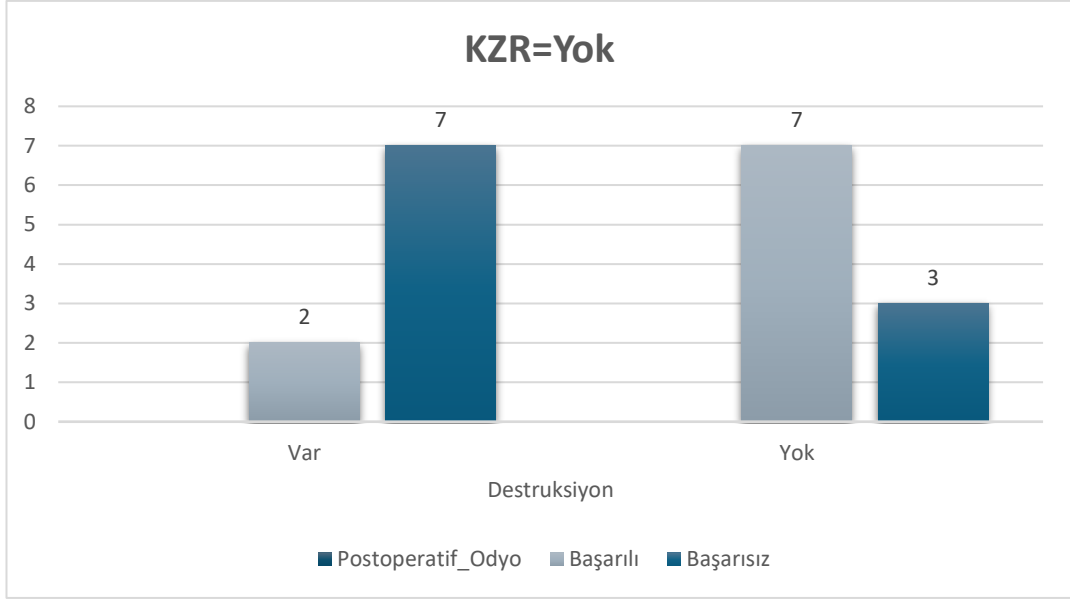
Tragal kompozit greft kullanılan hastalarda, destrüksiyon durumuna göre kemikçik zincir rekonstrüksiyonu yapılan (p1) ve yapılmayan (p2) hastalar ile işitme başarısı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamamıştır (p1=0,78, p2=0,07).

Tablo 14. Tragal kartilaj kullanılan hastalarda, destrüksiyon, KZR ve işitme başarısı ilişkisi.

KZR			İşitme Durumu		Toplam
			Başarılı	Başarısız	
Var	Destrüksiyon	Var	N	5	17
				22,7%	77,3%
	Yok	N	0	1	1
				0%	100%
	Toplam	N	5	18	23
Yok	Destrüksiyon	Var	N	2	7
				22,2%	77,8%
	Yok	N	7	3	10
				70%	30%
	Toplam	N	9	10	19
Toplam		N	14	28	42
				33,3%	66,7%
					100%



Şekil 9. Tragal kompozit greft kullanılan ve KZR yapılan hastaların kemikçik destrüksiyonu-postoperatif işitme karşılaştırması.



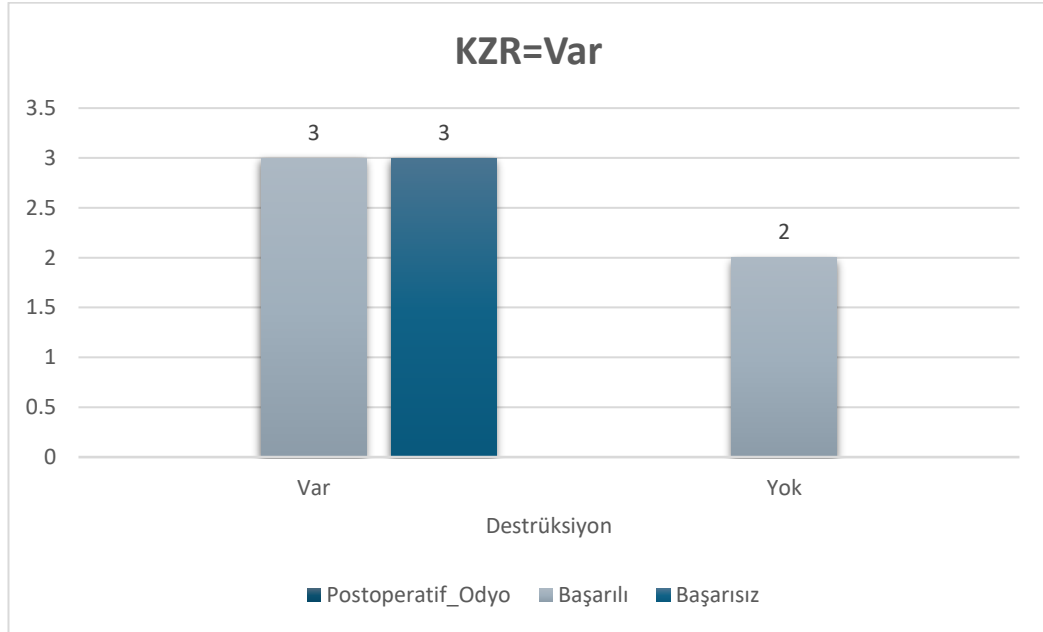
Şekil 10. Tragal kompozit greft kullanılan ve KZR yapılmayan hastaların kemikçik destrüksiyonu-postoperatif işitme karşılaştırması.

Operasyon sırasında timpanik membran grefti için temporal kas fasyası kullanılan ve membran bütünlüğü sağlanan 28 hasta incelendiğinde, KZR yapılan 8 hastadan 5' inde (%62,5) işitmede başarı sağlanmış, 3' ünde (%37,5) işitmede başarı sağlanamamıştır. KZR yapılan bu hastaların 6' sında kemikçik destrüksiyonu mevcut olup, 3' ünde (%50) işitme başarısı sağlanmış, 3' ünde (%50) işitme başarısı sağlanamamıştır. 2 hastada ise destrüksiyon olmayıp bu hastaların tamamında işitmede başarısız olunmuştur. KZR yapılmayan 20 hastadan ise 3' ünde (%15) işitme başarısı sağlanmış, 17' sinde (%85) işitme başarısı sağlanamamıştır. KZR yapılmayan bu hastaların 16' sında kemikçik destrüksiyonu olup, 2' sinde (%12,5) işitme başarısı sağlanmış, 14' ünde (%87,5) işitme başarısı sağlanamamıştır. 4 hastada ise destrüksiyon olmayıp, 1' inde (%25) işitme başarısı sağlanmış, 3' ünde (%75) işitme başarısı sağlanamamıştır (Tablo 15, Şekil 11,12).

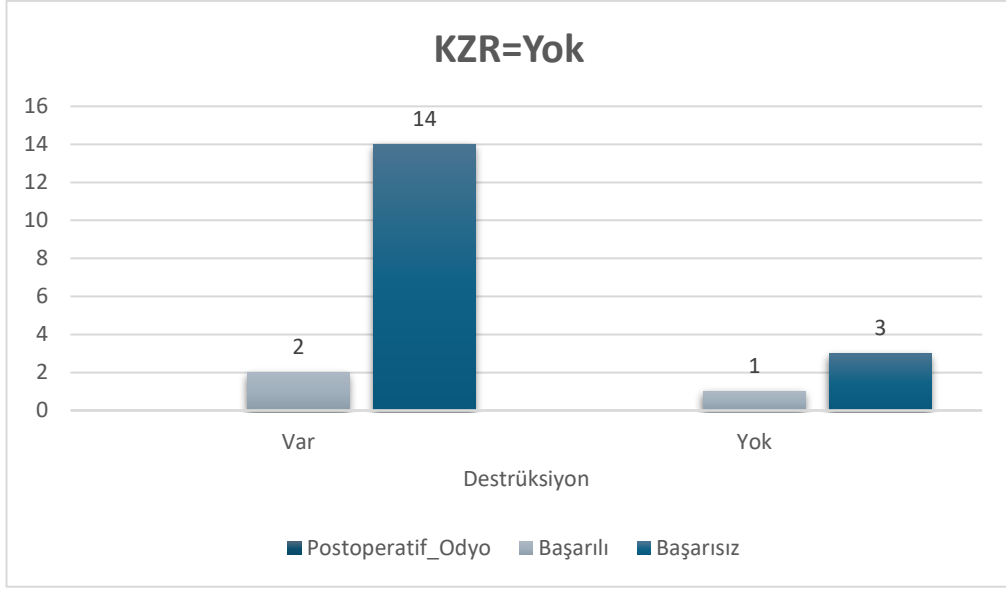
Temporal kas fasyası greft olarak kullanılan hastalarda da benzer şekilde destrüksiyon durumuna göre kemikçik zincir rekonstrüksiyonu yapılan (p1) ve yapılmayan (p2) hastalar ile işitme başarısı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamamıştır (p1=0,46, p2=0,5).

Tablo 15. Temporal kas fasyası kullanılan hastalarda, destrüksiyon, KZR ve işitme başarısı ilişkisi.

KZR			İşitme Durumu		Toplam
			Başarılı	Başarısız	
Var	Destrüksiyon	Var	N	3	3
				50%	50%
	Yok	Var	N	2	0
				100%	0%
	Toplam		N	5	3
Yok	Destrüksiyon	Var	N	2	14
				12,5%	87,5%
	Yok	Var	N	1	3
				25%	75%
	Toplam		N	3	17
Toplam				15%	85%
			N	8	20
				28,6%	71,4%
					100%



Şekil 11. Temporal kas fasyası grefti kullanılan ve KZR yapılan hastaların kemikçik destrüksiyonu-postoperatif işitme karşılaştırması.



Şekil 12. Temporal kas fasyası grefti kullanılan ve KZR yapılmayan hastaların kemikçik destrüksiyonu-postoperatif işitme karşılaştırması.

5. TARTIŞMA

Kronik otitis media (KOM), dış kulak yolunda süpüratif akıntı, işitme kaybı ve perfore timpanik membran ile karakterize bir durumdur. KOM' a neden olan en önemli nedenlerden birisi kolesteatomadır. Aslında kolesteatoma KOM için hem sebep hem sonuç olabilmektedir. Kolesteatoma benign özellik göstermesine karşın, yüksek lizis yapması nedeniyle malign bir paterndir (52). Kolesteatoma işitmesi dahil normal olan lokal bir hastalıktan, beyin apsesine neden olabilecek kadar ciddi komplikasyon oluşturabilecek geniş bir klinik spektrumu vardır.

Kolesteatom tanı koyulduğu andan itibaren tek ve kesin çözümü olan ameliyat için hazırlıklara başlanmalıdır. Gerekli görüntüleme yöntemleri ile hastalığın yaygınlığı belirlenip ne tür bir operasyon yapılacağına karar verilir. Cerrahide kolesteatom dokusunun tamamen eradikasyonu önceliğimizdir. Fakat hasta yönüyle bakıldığı zaman öncelik genellikle işitmedeki düzelmedir. Bu nedenle cerrahide kolesteatom dokusu temizlendikten sonra, işitme rekonstrüksiyonu ve orta kulak bütünlüğünü sağlayabilmek için kemikçik zincir rekonstrüksiyonu ve timpanik membran grefti uygulaması yapılmaktadır. Ses iletiminin timpanik membrandan iç kulağa aktarılmasını sağlayan kemikçiklerin bütünlüğünün sağlanması ve timpanik membrandaki perforasyonun giderilmesi için greft uygulaması yapmak son derece önemlidir. Ayrıca greft olarak kullanılan temporal kas fasyası ve tragal kartilaj kompozit greftin birbirine üstünlüğünü belirlemek işitme başarısının sağlanması ve zar tutma oranı açısından bize yol gösterici olması beklenmektedir.

Keskin ve arkadaşlarının kolesteatoma cerrahisi üzerine yaptığı bir çalışmada katılımcıların %56,2' si erkek, %43,8 i kadındır. Aynı çalışmada hastaların minimum yaşı 3, maksimum yaşı 70 olarak belirlenmiştir (53). Bizim çalışmamızda erkek hastaların oranı %55,8, kadın hastaların oranı ise %44,2 olup literatür çalışmaları ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca çalışmamızda, minimum yaş 18, maksimum yaş ise 66' dır.

Ananthula ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada toplam 145 hasta incelenmiş, 48' inde (%33,1) kemikçik destrüksiyonu izlenmiştir. Bu hastaların %32,41' inde inkus, %20,69' unda malleus ve %9,66' sında stapes destrüksiyonu izlenmiştir (54).

Keskin ve arkadaşlarının yaptığı başka bir çalışmada ise, 345 hasta çalışmaya dahil edilmiş, hastaların 216' sında (%62,6) malleus destrüksiyonu, 248' inde (%71,9) inkus destrüksiyonu ve 125' inde (%36,2) stapes destrüksiyonu mevcut olup, hastaların 37' sinde (%10,7) kemikçiklerde herhangi bir destrüksiyon izlenmemiştir (53). Derundere' nin 54 hasta ile yaptığı başka bir çalışmada ise 16 hastada (%30) malleus destrüksiyonu, 24 hastaya (%44) inkus destrüksiyonu ve 8 hastada ise (%15) stapes destrüksiyon izlenmiştir (55). Egeli ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, malleusta %65 oranında parsiyel veya total destrüksiyon, inkusta %72 oranında parsiyel veya total destrüksiyon ve stapeste %63 oranında parsiyel veya total destrüksiyon olduğu gösterilmiştir (56). Bizim çalışmamıza katılan zar bütünlüğü sağlanmış 70 hastanın 53' ünde (%75,7) kemikçik destrüksiyonu mevcut olup bunların 30' u erkek, 23' ü kadındır. Hastaların 17' sinde (%24,3) ise kemikçik destrüksiyonu izlenmemiştir. Bu hastaların ise 10' u erkek, 7' si kadındır. Kemikçik destrüksiyonlarına tek tek bakacak olursak, 3 hastada sadece malleus, 11 hastada sadece inkus, 2 hastada sadece stapes destrüksiyonu izlenmiş olup, 11 hastada malleus ve inkus birlikte, 10 hastada inkus ve stapes birlikte, 16 hastada ise tüm kemikçikler birlikte destrüksiyona uğramıştır. Toplamda 30 hastada malleus (%42,8), 48 hastada (%68,5) inkus ve 28 hastada (%40) ise stapes destrüksiyonu vardır. Çalışmamızda da literatür ve kitabi bilgilere benzerlik gösterecek şekilde kolesteatomalı vakaların büyük çoğunluğunda kemikçik zincir destrüksiyonu gözlenmektedir. Ayrıca çalışmamızda da benzer oranlar olmakla birlikte literatür bilgilerinde kemikçiklerden destrüksiyona uğrama oranı en fazla olan kemikçik inkus olmakla birlikte bunu malleus ve stapes izler. Fakat bazı çalışmalar farklılık gösterebilmektedir. Thomas J ve arkadaşlarına göre en sık tutulan kemikçik inkus ve stapestir (57).

Bayraktar' ın kolesteatoma cerrahisi yapılan hastalar üzerindeki çalışmada, postoperatif hava-kemik yolu aralığı yönüyle işitme başarısı sağlanan hastaların oranlarına bakıldığında, %34 oranında başarı sağlanmış olup, evre I kolesteatoma hastalarında %44, evre II' de %29, evre III' de %13 oranda işitme başarısı sağlanmıştır (58). Başka bir çalışmada ise Matsuda ve arkadaşları, primer akkiz kolesteatoma tanısı alan hastaların cerrahiden sonra postoperatif hava-kemik aralığı' nın 20 dB ve altında olmasıyla işitmeyi başarılı kabul etmiş, pars flaksidadan gelişen kolesteatom grubu için %69 oranında, pars tensadan gelişen kolesteatom grubu için %56 ve kombine grup

için ise %45 oranında işitme başarısı sağlamıştır (59). Çalışmamızda postoperatif değerlendirmede 70 hastadan 22' sine (%31,4) başarıya ulaşılmış, 37' sine (%52,9) değişim izlenmemiş ve 11' inde (%15,7) ise işitme kötüleşmiştir. İşitme başarısı sağlanan hastaların 12' si erkek, 10' u kadındır. İşitme başarısı sağlamada kadın-erkek arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Genel değerlendirmede kolesteatom cerrahisi sonrası işitme başarısı oranı literatür çalışmaları ile benzerlik göstermektedir. Bizim çalışmamızda kolesteatom cerrahisi yapılan hastaları evrelemeye göre gruplara ayrılmamıştır. Ayrıca postoperatif işitme başarısı kolesteatom dokusunun geliştiği yere göre gruplar için ayrı ayrı belirlenmemiştir.

Kemikçik zincir rekonstrüksiyonu (KZR) için Kum ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, 53 hastanın 22' sine (%41,5) iyonmerize kemik çimento kullanılarak kemikçik zincir rekonstrüksiyonu yapılmış olup hastaların %86,4' ünde postoperatif işitme başarısı sağlanmıştır. İşitme başarısı için hava-kemik aralığının 20 dB ve altına düşmesi veya hava-kemik aralığında 10 dB' den fazla iyileşme baz alınmıştır (60). Çelik ve arkadaşlarının yaptığı başka bir çalışmada, 31 hasta katılım sağlamış ve yine kemik çimento ile kemikçik zincir onarımı yapılarak %94 oranında hastanın hava-kemik aralığının 20 dB' nin altına indiği gösterilmiştir (61). Yine Hafız ve arkadaşlarının yaptığı ayrı bir çalışmada ise, kemikçik zincir onarımı yapılan 15 hastanın %88' inde postoperatif işitme testinde hava-kemik aralığı 20 dB' nin altına inerek işitmede başarı sağlanmıştır (62). Bizim çalışmamızda 70 hastadan 31' ine (%44,3) bone cement ile kemikçik zincir rekonstrüksiyonu yapılmış, 39' una (%55,7) ise KZR işlemi uygulanmamıştır. KZR yapılan 31 hastanın 17'si erkek, 14' ü ise kadındır. Kemikçiklerde destrüksiyon olan 53 hastanın 28' ine (%52,8) KZR yapılmış, 25 hastaya (%47,2) KZR işlemine gerek duyulmamıştır. Kemikçik destrüksiyonu olmayan 3 hastada ise KZR yapıldığını görmekteyiz. Bunun nedeni bu hastalarda kemikçiklerin intraoperatif kolesteatom dokusu temizlenirken zarar gördüğü ve sonrasında rekonstrüksiyon işlemine gerek duyulmasıdır. Kemikçiklerde destrüksiyonu durumuna göre işitme başarısına bakıldığında, destrüksiyon izlenen 53 hasta mevcut olup, 12 hastada (%22,6) postoperatif işitme başarısı sağlanmış, 41 hastada (%77,4) işitme başarısı sağlanamamıştır. Bu hastaların 31' inde tragal kartilaj greft kullanılmış olup, 7' sine (%22,6) işitme başarılı, 24' ünde (%77,4) işitme başarısızdır. 22 hastada ise temporal kas fasyası kullanılmış, bunların 5' inde (%22,7)

işitmede başarı sağlanmış, 17' sinde (%77,3) işitmede başarısız olunmuştur. Kemikçik destrüksiyonu izlenmeyen 17 hastanın 10' unda (%58,8) işitme başarısı sağlanmış, 7' sinde (%41,2) işitme başarısı sağlanamamıştır. Bu hastaların ise 11' inde tragal kartilaj greft kullanılmış olup, 7' sinde (%63,6) işitme başarısı sağlanmış, 4' ünde (%36,4) işitme başarısı sağlanamamıştır. 6 hastada ise temporal kas fasyası kullanılmış, 3' ünde (%50) işitme başarısı sağlanmış, 3' ünde ise (%50) işitme başarısı sağlanamamıştır. Kemikçik destrüksiyonu bulunan hastalarda postoperatif işitme başarısı sağlama oranı anlamlı olarak düşük olduğu görülmektedir ($p=0,005$). Destrüksiyon olan ve olmayan her iki grupta da greft türü ile işitme başarısı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Fakat tragal kartilaj kullanılan hastalarda işitme başarısının oransal olarak temporal kas fasyasına göre yüksek olduğu görülmüştür. Kemikçik zincir onarımı yapılan hastaların işitme başarısına genel olarak baktığımızda, KZR yapılan 10 (%32,3) hastada işitme başarılı, 19 hastada (%61,3) işitme değişmemiş ve 2 hastada (%6,5) işitme kötüleşmiştir. KZR yapılmayan 12 hastada (%30,8) işitme başarılı, 18 hastada (%46,2) işitme değişmemiş, 9 hastada (%23,1) ise işitme kötüleşmiştir. Timpanik membran için kullanılan greft çeşidinden bağımsız olarak kemikçik zincir rekonstrüksiyonunda ortalama ancak 1/3' lük başarı sağlanabilmektedir. Bu oran literatür çalışmalarına göre düşük olarak izlenmiştir.

Mutlu ve arkadaşlarının 42 hasta üzerinde yaptığı bir çalışmada, 14 hastada (%33,3) temporal kas fasya grefti, 28 hastada (%66,6) ise tragal kartilaj grefti kullanılmıştır. Postoperatif odyometrik incelemede her iki greft çeşidi için de işitme başarısı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır (63). Karavuş ve arkadaşlarının yaptığı 50 hasta üzerindeki bir çalışmada ise 25 kişide temporal kas fasyası, 25 kişide de tragal kartilaj grefti kullanılmış, bu hastaların postoperatif işitme sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Fakat tragal kartilaj grefti kullanılan hastaların 1 yıl içerisinde işitmesinde artış izlenirken temporal kas fasyası kullanılan hastaların ise aynı zaman diliminde işitmelerinin aynı kaldığı izlenmiştir (64). Ülkü ise 40 hastadan oluşan bir çalışmada 33 kişiye tragal kartilaj grefti ve 17 hastaya ise temporal kas fasya grefti uygulamıştır. Bu iki grupta postoperatif odyometrik incelemede ortalama hava kemik aralığı kazancı sırasıyla 12,3 dB ve 12,7 dB olarak ölçülmüş ve aralarında anlamlı fark izlenmemiştir (65). Bizim çalışmamızda 42 hastaya (%60) tragal kartilaj kompozit greft uygulanmış, 28 hastaya (%40) ise temporal kas fasyası grefti

uygulanmıştır. Bu oranlar literatür çalışmaları ile benzerlik göstermiştir. Hastalarımızın işitme başarısı değerlendirildiğinde, tragal kartilaj kullanılan hastaların 14' ünde (%33,3) işitme başarısı sağlanmış, 24' ünde (%57,1) değişim olmamış, 4' ünde (%9,5) ise işitme kötüleşmiştir. Temporal kas fasyası kullanılan hastalarda 8' i (%28,6) başarılı, 13' ünde (%46,4) değişim yok ve 7' sinde (%25) işitme kötüleşmiştir. Genel olarak bakıldığında 22 hastada (%31,4) işitme başarılı, 37 hastada (%52,9) değişiklik yok, 11 hastada ise (%15,7) işitme kötüleşmiştir. Literatür çalışmalarında olduğu gibi bizim çalışmamızda da kullanılan greft türü ve postoperatif işitme değişimleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p=0,218$). Fakat tragal kartilaj kompozit greftin oransal olarak işitme başarısı açısından daha üstün olduğu görülmektedir.

Gérard ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada bone cement ile kemikçik zincir onarımı yapılmış ve ortalama %89 oranında hava kemik aralığı 20 dB' nin altına düşürülerek işitme başarısı sağlanmıştır (66). Olgun ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada 29 hasta dahil edilmiş, bu hastalara bone cement ile kemikçik zincir onarımı yapılmıştır. Postoperatif işitme değerlendirmesinde hastaların %68,9' unda hava kemik aralığı 20 dB' nin altına düşürülmüştür (67). Sözen ve arkadaşları 21 hasta üzerinde bone cement ile kemikçik zincir rekonstrüksiyonunun işitme üzerindeki etkisini araştırmış ve hava kemik aralığı ortalaması 30,1 dB' den, 13,9 dB' ye gerilemiştir (68). Bizim çalışmamızda tragal kartilaj kullanılan ve membran bütünlüğü sağlanan 42 hasta incelendiğinde, KZR yapılan 23 hastadan 5' inde (%21,7) işitmede başarı sağlanmış, 18' inde (%78,3) işitmede başarı sağlanamamıştır. KZR yapılan bu hastaların 22' sinde kemikçik destrüksiyonu mevcut olup, 5' inde (%22,7) işitme başarısı sağlanmış, 17' sinde işitme başarısı sağlanamamıştır. 1 hastada ise destrüksiyon olmayıp bu hastada işitmede başarısız olunmuştur. KZR yapılmayan 19 hastadan ise 9' unda (%47,4) işitme başarısı sağlanmış, 10' unda (%52,6) işitme başarısı sağlanamamıştır. KZR yapılmayan bu hastaların 9' unda kemikçik destrüksiyonu olup, 2' sinde (%22,2) işitme başarısı sağlanmış, 7' sinde (%77,8) işitme başarısı sağlanamamıştır. 10 hastada ise destrüksiyon olmayıp, 7' sinde (%70) işitme başarısı sağlanmış, 3' ünde (%30) işitme başarısı sağlanamamıştır. Temporal kas fasyası kullanılan ve membran bütünlüğü sağlanan 28 hasta incelendiğinde, KZR yapılan 8 hastadan 5' inde (%62,5) işitmede başarı sağlanmış, 3' ünde (%37,5)

işitmede başarı sağlanamamıştır. KZR yapılan bu hastaların 6' sında kemikçik destrüksiyonu mevcut olup, 3' ünde (%50) işitme başarısı sağlanmış, 3' ünde (%50) işitme başarısı sağlanamamıştır. 2 hastada ise destrüksiyon olmayıp bu hastaların tamamında işitmede başarısız olunmuştur. KZR yapılmayan 20 hastadan ise 3' ünde (%15) işitme başarısı sağlanmış, 17' sinde (%85) işitme başarısı sağlanamamıştır. KZR yapılmayan bu hastaların 16' sında kemikçik destrüksiyonu olup, 2' sinde (%12,5) işitme başarısı sağlanmış, 14' ünde (%87,5) işitme başarısı sağlanamamıştır. 4 hastada ise destrüksiyon olmayıp, 1' inde (%25) işitme başarısı sağlanmış, 3' ünde (%75) işitme başarısı sağlanamamıştır. Literatür çalışmalarının aksine çalışmamızda, destrüksiyon varlığının işitmeye olumsuz etki oluşturduğu belirlenmiş fakat KZR yapılmasının işitme başarısına katkısının olmadığı görülmektedir.

Tatlıpınar ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmadan temporal kas fasyası kullanılan hastaların timpanik membran bütünlüğü sağlama oranı postoperatif birinci ay sonunda %82,8, üçüncü ayda %77, altıncı ayda ise %67,1 olarak belirlenmiştir (69). Karavuş ve arkadaşlarının yaptığı ayrı bir çalışmada ise timpanoplasti hastalarında tragal kartilaj kullanılan hastalarda %92, temporal kas fasya grefti kullanılan hastalarda ise %85 oranında postoperatif takiplerde timpanik membran bütünlüğü sağlanmıştır (64). Bizim çalışmamızda tragal kartilaj kullanılan hastaların 42' sinde (%79,2) intakt bir timpanik membran, 11' inde (%20,8) perforasyon izlenmiştir. Temporal kas fasyası kullanılan hastaların ise 28' inde (%46,7) intakt timpanik membran, 32' sinde (%53,3) perfore bir timpanik membran izlenmiştir. Literatür bilgileriyle benzer olarak bizim çalışmamızda da genel olarak timpanik membran bütünlüğü sağlamada başarı sağlanmıştır, fakat temporal kas fasya grefti kullanılan hastalar kendi arasında değerlendirildiği zaman timpanik membran bütünlüğü sağlama oranı bu grupta düşüktür.

Çalışmamız birçok nedenden dolayı kısıtlı kalmıştır. Bunlar arasında cerrahi işlemin farklı hekimler tarafında yapılmış olması, hasta sayısının düşük olması, her bir kemikçikte görülen destrüksiyon derecelerinin farklı olması, tragal kompozit kartilaj ve temporal kas fasyası grefti uygulanan hasta sayısı oranlarının eşit olmaması, preoperatif timpanik membrandaki defektin yerinin ve boyutunun farklı olması ve kolesteatom dokusunun yerinin farklı olması gibi durumlar sayılabilir.

Çalışmamız kolesteatom cerrahisi uygulanan hastalarda kullanılan greft türü ve kemikçik zincir rekonstrüksiyonu yapılma durumunun birlikte ele alınarak postoperatif işitmenin değerlendirilmesi literatürde yapılan ilk çalışmadır. Bu çalışmada, daha geniş hasta grubunun dahil edilmesiyle, özellikle kemikçik destrüksiyonunun derecesi ve yeri, rekonstrüksiyon işleminin türü, preoperatif timpanik membran perforasyonunun yeri ve boyutları ayrıntılı olarak ele alınmasına ve değerlendirmelerin aynı cerrah tarafından ameliyat edilen gruplarda yapılmasına gereksinim vardır.

Kolesteatom cerrahisinde asıl amaç hastalığın eradikasyonu olmakla birlikte, işitmede başarı sağlamak özellikle hasta için çok önemli bir konudur. Fakat literatür çalışmalarında bizim çalışmamızda da olduğu üzere kolesteatom cerrahisinin genellikle işitme açısından başarı sağlama oranı düşüktür. Kullanılan greft türünün, işitme başarısını artırmak adına fark yaratmadığı açıkça ortadadır. Fakat postoperatif intakt bir timpanik membran oluşturmak için greft olarak tragal kompozit kartilaj tercih edilmesi başarı oranını artıracaktır. Ayrıca literatür bilgilerinin aksine KZR işleminin işitmeye etkisinin olmadığı gösterilmiştir. Bu nedenle cerrahide, kolesteatom dokusu tamamen temizlenmeli ve kemikçiklerin durumu değerlendirilmeli, rekonstrüksiyon kararının ise cerrah tarafından gerekliliği değerlendirilerek dikkatlice verilmesi önem arz etmektedir.

Kliniğimizde postoperatif işitmede başarıya ulaşma oranımız düşük olmakla birlikte greft olarak tragal kartilaj tercih edilen hastalarda intakt timpanik membran sağlama oranımız yüksektir. Temporal kas fasya greftini tercih ettiğimiz durumlarda ise oranlar yakın olsa da postoperatif takiplerde timpanik membran perforasyonu görülme oranı yüksek seyretmiştir. Kemikçik zincir rekonstrüksiyonu işleminin ise hastalarda postoperatif işitmeye olumlu anlamda katkı sağlamadığını görmekteyiz.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kolesteatom cerrahisi sırasında intraoperatif incelemede destrüksiyonun en sık izlendiği kemikçik inkus olup, bunu sırasıyla malleus ve stapes izler. Bu cerrahi işlem sonrası hastaların işitmesinde daha iyi sonuç elde edilme oranı düşük izlenmiştir. Cerrahi sonrası hastaların çoğunluğunda işitme daha çok olmak üzere ya değişmemiş ya da kötüleşmiştir. Bu durum kolesteatom dokusunun muhtemel kitle etkisi ile ses iletimini sağladığı varsayılabilir.

Cerrahi sırasında timpanik membran perforasyon tamiri için seçilecek tragal kartilaj veya temporal kas fasyası greftlerinin birbirine işitme başarısı yönüyle üstünlüğünün olmadığı fakat intakt bir timpanik membran oluşturmak için tragal kartilajın avantajlı olduğu belirlenmiştir. Bu durumdan yola çıkarak tragal kartilaj greft uygulamasının dolaylı yoldan işitmeye katkı sağladığı söylenebilir.

Kemikçik zincirde destrüksiyon varlığı postoperatif işitme başarısı sağlamada olumsuz bir etki oluşturduğu aşıkardır. Ayrıca kemikçik zincir rekonstrüksiyonu yapılan hastaların işitme yönüyle uygulanan greften bağımsız şekilde değerlendirilmesinde, literatür bilgilerinin aksine rekonstrüksiyon yapılmayan hastalar üzerine istatistiksel olarak belirgin üstünlüğünün olmadığı belirlenmiştir.

Çalışmamız kolesteatom cerrahisinde kemikçik zincir rekonstrüksiyonu yapılmasının ve kullanılan greft türünün işitmeye etkisinin birlikte değerlendirildiği ilk çalışma olmuştur.

Bu çalışmanın daha geniş hasta grubuyla ve bu hasta grubunun postoperatif takiplerinin daha sıkı yapılarak desteklenmesi gerekmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Uno Y, Saito R. Bone resorption in human cholesteatoma morphological study with scanning electron microscopy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1995;104:463-8.
2. Flint P, Haughey B, Lund V, Robbins K, Thomas JR, Lesperance M, et al. Chronic Otitis Media, Mastoiditis, and Petrositis; Cummings Otolaryngology. 2021 [cited 2022 Aug 15];2118–34. Available from: <https://www.elsevier.com/books/cummings-otolaryngology/flint/978-0-323-61179-4>
3. Yung M, Tono T, Olszewska E, Yamamoto Y, Sudhoff H, Sakagami M, et al. EAONO/JOS joint consensus statements on the Definitions, Classification and Staging of Middle Ear Cholesteatoma. *Journal of International Advanced Otology*. 2017;13(1):1–8.
4. Gilberto N, Custódio S, Colaço T, Santos R. Middle ear congenital cholesteatoma: systematic review, metaanalysis and insights on its pathogenesis. *Otology* 2020; 277: 987–998.
5. PR Møller, CN Pedersen, LR. Grosfeld. Recurrence of Cholesteatoma – A Retrospective Study Including 1,006 Patients for More than 33 Years. *Int Arch Otorhinolaryngol* 2020;24:e18–e23.
6. Ishibashi N, Motegi M, Yamamoto Y, Nakazawa T, Hirabayashi M, Kurihara S, Takahashi M, Yamamoto K, Sakurai Y, Kojima H (2023) Radiological and audiological predictors of stapes destruction in adherent pars tensa. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 280(8):3615–3624
7. Classification: A Literature Review. *J Int Adv Otol* [Internet]. 2017 [cited 2022 Aug 15];13(2):266–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28274903/>
8. Tos M (1979) Pathology of the ossicular chain in various chronic middle ear diseases. *J Laryngol Otol* 93(8):769–780
9. Langman medikal embriyoloji, 9. Baskı (16), Thomas W. SADLER
10. PL Dhingra, Shruti Dhingra, Deeksha Dhingra. Diseases of Ear, Nose and Throat & Head Neck Surgery, 6.basım. İndia: Reed Elsevier. 2014:11-13.
11. Önerci, T. M., (2016), Kulak Burun Boğaz Baş Boyun Cerrahisi, (Otoloji 1), Matsa Basımevi, Ankara: p. 1-5.
12. FCAT. Terminologia Anatomica. International Anatomical Terminology. New York: Thieme; 1998.

13. Demirant A. (2023) Kulak: işitme ve denge organı. Gövsa G. F. (ed.) Sistematik Anatomi. Baskı 2. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi. p. 892-907
14. P Janfaza R.F., Temporal Kemik Kulak J.N. P Janfaza, RJ Gala, RL Fabian, WW Montgomery (ed.), Nobel Tıp Kitabevi: Ankara: 2002; (p. 419-480).
15. Akyıldız N. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Mikrocerrahisi (basım 1). Bilimsel Tıp Yayınevi: Ankara; 1998.
16. Akkın SM. Kranial Sinirler. In: Gövsa G. F. (ed). Sistematik Anatomi (2. baskı). Nobel Tıp Kitapevi. İstanbul: 2023; (p. 807)
17. Gulya AJ. Anatomy of the Temporal Bone with Surgical Implications. 3rd (ed.). Informa Healthcare: New York; 2007. (p. 131-136).
18. Friedmann I. Pathology of the ear. Blackwell. New York: 1974; (p. 14-24)
19. Wright A. Anatomy and ultrastructure of the human ear. In: Keer AG, Gleeson M (Eds). Scott-Brown's Otolaryngology Vol.1, 16th (ed.) London: Butterworth-Heinemann Publish; 1997; (p.1-50).
20. Toth M, Alpar A, Patonay L, Olah I. Development and surgical anatomy of the round window niche. Ann Anat 2006 Mar;188(2):93-101
21. Lee KJ. Essential Otolaryngology Head and Neck Surgery. 3rd (ed.). Medical Examination Pub. Co. Inc. New York: 1985; (1-30)
22. Gleeson M. External and middle ear. In: Standring S (ed.) Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice. Elsevier Churchill Livingstone: Edinburgh: 2016; (p. 624-40)
23. Goycoolea M.V., Marting G. Anatomy of the ear. In: de Souza C, Goycoolea M.V., Ruah C.B., (ed.). Textbook of the Ear Nose and Throat. New York: Orient Longman; 1995. (p. 4-12)
24. Shambough G.E., Surgery of the Ear. 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1967. p. 45-69.
25. Rauchfuss A. Surgical anatomy. In: Hildmann H, Sudhoff H, ed. Middle Ear Surgery. New York: Springer Verlag. 2006. p. 1-10.
26. Işık A. Muhtar H. Temporal kemiğin cerrahi anatomisi. Otokop 2000;1; 43-7
27. Sana M., Sunose H., Mancini F., Russo A., Taibah A. Middle Ear and Mastoid Microsurgery. New York: Theime; 2003. 1-12.

28. Donaldson JA, Duckert LG, Lember PM, Rubel EW. Anson-Donaldson Surgical Anatomy of the Temporal Bone. 4th ed. New York: Rawen Press; 1992.
29. Ferlito A, Devaney KO, Rinaldo A, et al. Clinicopathological consultation. Ear cholesteatoma versus cholesterol granuloma. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1997;106:79-85.
30. John AF. Cholesteatoma: what is it, how did it get there, and how do we get rid of it? *Otolaryngol Clin North Am* 1989; 22:847-57.
31. Desloge RB, Finstad CL, Sassoon J, Han JC, Parisier SC, Albino AP, Altered regulation of cell surface peptidases in human cholesteatoma. *Otolaryngol Head Neck Surger* 1997;116:58-63.
32. Soldati D, Mudry A. Knowledge about cholesteatoma, from the first description to the modern histopathology. *Otol Neurotol* 2001;22:723-3.
33. Bernal Sprekelsen M, Ebmeyer J, Buchbinder A, Sudhoff H, Comparative analysis of the proliferative capacity of cholesteatomas. *Acta Otorinolaringol Esp* 2000;51:299-307.
34. Aquino JE, Cruz Filho NA, de Aquino JN. Epidemiology of middle ear and mastoid cholesteatomas: study of 1146 cases. *Braz J Otorhinolaryngol* 2011; 77:341-7.
35. Louw L. Acquired cholesteatoma pathogenesis: stepwise explanations. *J Laryngol Otol* 2010;124:587-93.
36. Potsic WP, Samadi DS, Marsh RR, Wetmore RF, A staging system for congenital cholesteatoma. *Arch Otolaryngol Head Neck surg* 2002;128:1009-12.
37. Kuo CL, Lien CF, Chu CH, Shiao AS. Otitis media with effusion in children with cleft lip and palate: a narrative review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2013;77:1403-9.
38. Seeman MT, Megerian CA. The pathophysiology of cholesteatoma. *Otolaryngol Clin North Am* 2006;39:1143-59.
39. Kuo CL, Shiao AS, Yung M, et al. Updates and knowledge gaps in cholesteatoma research. *Biomed Res Int* 2015;2015:854024.
40. Oktay MF, Cureoglu S, Schachern PA, Paparella MM, Kariya S, Fukushima H. Tympanic membrane changes in central tympanic membrane perforations. *Am J Otolaryngol* 2005;26:393-7.

41. Kuo CL. Etiopathogenesis of acquired cholesteatoma: prominent theories and recent advances in biomolecular research. *Laryngoscope (Int)*. 2015 Jan 1 (cited 2022 Jun 15);125(1):234–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25123251/>
42. van Blitterswijk CA, Grote JJ: Cytokeratin expression in cholesteatoma matrix, meatal epidermis and middle ear epithelium: a preliminary report. *Acta Otolaryngol* 1988; 105(5-6):529-532.
43. McKennan KX. Chole RA: Post-traumatic cholesteatoma. *Laryngoscope* 1989; 99(8pt1):779-782.
44. Sudhoff H, Bujia J, Holly A, et al: Functional characterization of middle ear mucosa residues in cholesteatoma samples. *Am J Otol* 1994;15:217-221.
45. Xie S, Xiang Y, Wang X, et al. Acquired cholesteatoma epithelial hyperproliferation: roles of cell proliferation signal pathways. *Laryngoscope* 2016;126:1923-30.
46. Olszewska E, Wagner M, Bernal-Sprekelsen M, et al. Etiopathogenesis of cholesteatoma. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2004;261:6-24.
47. Brackmann DE SCAMGR. Mastoidectomy: Canal Wall-Down Procedure. In: *Otologic surgery*. 2021. p. 191–202.
48. Chiao W, Chieffe D, Fina M. Endoscopic management of primary acquired cholesteatoma. *Otolaryngol Clin North Am* 2021;54:129-45.
49. Bennett M, Warren F, Haynes D. Indications and technique in mastoidectomy. *Otolaryngol Clin North Am* 2006;39:1095-113.
50. Ajalloueyan M. Experience with surgical management of cholesteatoma *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;132:931-3.
51. Tomlin J, Chang D, McCutcheon B, Harris J. Surgical technique and recurrence in cholesteatoma: a meta-analysis. *Audiol Neurotol* 2013;18:135-42.
52. Ferlito A, Devaney KO, Rinaldo A, Milroy CM, Wenig BM, Iurato S, McCabe BF. Clinicopathological consultation. Ear cholesteatoma versus cholesterol granuloma. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1997;106:79-85.
53. Keskin H, Guvenmez O. Cholesteatoma Surgery With Three Different Methods: A Clinical Study For Recidivism Research. *THE ULUTAS MEDICAL JOURNAL*. 2024;10(1):17-8.

54. Ananthula M, Singh S. Preoperative Predictors and Ossicular Involvement in Chronic Otitis Media. International Journal of Scientific Research in Dental and Medical Sciences [Internet]. 09 Mart 2024 [a.yer 23 Şubat 2025];6(1):1-6.
55. Derunder Ü. Kolesteatomlu Kronik Otitis Medialı Olgularda YRBT'nın Tanı Değeri. International Anatolia Academic Online Journal Health Sciences [Internet]. 03 Eylül 2022 [a.yer 23 Şubat 2025];8(2):21-42.
56. Egeli Yücel Z, Yazıcı MF. Radikal Mastoidektomi Uygulanan Hastalarda Patolojik Değerlendirme. Türk Otolarengoloji Arşivi. 1998;36:41-44.
57. Thomsen J, Jorgensen MB, Bretlau P, Kristensen HK. Bone resorption in chronic otitis media. A histological and ultrastructural study I. Ossicular necrosis. The Journal of Laryngology & Otology. 1974;88(10):975-81.
58. Bayraktar H. 2007-2017 yılları arasında opere edilen kolesteatom olgularının eaono/jos sınıflamasına göre değerlendirilmesi ve fonksiyonel sonuçları. 17 Temmuz 2018 [a.yer 23 Şubat 2025]; Erişim adresi: <https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/407876>
59. Matsuda K, Tono T, Kojima H ve ark. Practicality analysis of the staging system proposed by the Japan Otological Society for acquired middle ear cholesteatoma: A multicenter study of 446 surgical cases in Japan. Auris Nasus Larynx. 2018 Feb;45(1):45-50.
60. Kum (Kum, R. O., Özcan, M., Gülseven, T., Kum, N. Y., Yılmaz, Y., Titiz, A., & Ünal, A. (2014). Kemikçik Zincir Onarımında İyonomerik Kemik Çimentosu ve İnkus İnterpozisyonun Karşılaştırılması. *Journal of Contemporary Medicine*, 4(3), 151-156.
61. Celik H, Aslan Felek S, Islam A, et al. The impact of fixated glass ionomer cement and springy cortical bone incudostapedial joint reconstruction on hearing results. Acta Otolaryngol 2009;129:1368-73.
62. Hafiz G. A more reliable method for incudostapedial rebridging ossiculoplasty: bone cement and wire. Adv Ther 2005;22:56-62.

63. Mutlu, Ö., Okuyucu, Ş., Gümüş, R., & Gözel, S. (2012). Timpanoplastide tragal kıkırdak ada ve temporal kas fasya greft sonuçları. *Journal of Medical Updates*, 2(3), 114-119.
64. Karavuş, A., Şapçı, T., Almaç, S., Usta, C., Mercangöz, E., & Evcimik, M. F. (2006). Kartilaj perikondriyal kompozit greft ve temporal fasya greft timpanoplastilerinde işitme ve iyileşme sonuçlarının karşılaştırılması. *The Turkish Journal of Ear Nose and Throat*, 16(6), 255-260.
65. Ülkü, Ç. H. (2010). Cartilage tympanoplasty with island technique for reconstruction of tympanic membrane perforation: anatomic and audiologic results. *The Turkish Journal of Ear Nose and Throat*, 20(1), 7-12.
66. Gérard JM, De Bie G, Franceschi D, Deggouj N, Gersdorff M. Ossiculoplasty with hydroxyapatite bone cement: our reconstruction philosophy. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2014 Mar 11.
67. Olgun, Y., Pinar, E., İmre, A., Önal, H. K., Aslan, H., & Ateş, D. (2015). İnkus uzun kol defektlerinin hidroksiapatit kemik çimento ile onarımı. *The Turkish Journal of Ear Nose and Throat*, 25(1), 39-42.
68. Sözen, E., Yıldırım, Ö., Uçal, Y. O., Ünsal, Ö., Coşkun, B. U., & Dadaş, B. (2013). Bone-Cement Ossiküloplasti: Uzun Dönem Sonuçlarımız. *Turkish Archives of Otolaryngology/Türk Otolarengoloji Arsivi*, 51(2).
69. Tatlipinar, A., Gökçeer, T., & Tuncel, A. (2010). Timpanoplastide temporal kas fasya greftinin basarisini etkileyen faktörler. In *KBB Forum* (Vol. 9, pp. 88-94).