

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
MERAM TIP FAKÜLTESİ
KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI



**TRANSKANAL TİMPANOPLASTİDE MİKROSKOPİK VE
ENDOSKOPİK YAKLAŞIMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

DR. NURSULTAN ABAKİR

UZMANLIK TEZİ

KONYA, 2023

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
MERAM TIP FAKÜLTESİ
KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI



**TRANSKANAL TİMPANOPLASTİDE MİKROSKOPİK VE
ENDOSKOPİK YAKLAŞIMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

DR. NURSULTAN ABAKİR

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. MEHMET AKİF ERYILMAZ

KONYA, 2023

TEŞEKKÜR

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı'ndaki uzmanlık eğitimimin süresi boyunca bilgi, tecrübe ve desteklerini benden esirgemeyen, kendilerinden çok şey öğrendiğim ve birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum başta danışman hocam Prof. Dr. Mehmet Akif Eryılmaz'a,

Destekleriyle her zaman yanımda olan değerli hocalarım; Prof. Dr. Hamdi Arbağ'a, Doç. Dr. Mitat Arıcıgil'e, Doç. Dr. Fakih Cihat Eravcı'ya, Doktora Öğretim Görevlisi Mehmet Akif Dünder'a

Uzmanlık öğrenimim boyunca beraber çalışmaktan keyif aldığım Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı çalışanlarına ve tüm asistan arkadaşlarıma,

Her zaman yanımda olan ve desteğini esirgemeyen sevgili eşim Bübümariaa'ya ve aileme gönülden teşekkür ve şükranlarımı sunuyorum.

Dr. Nursultan Abakir

Eylül, 2023

ÖZET

TRANSKANAL TİMPANOPLASTİDE MİKROSKOPİK VE ENDOSKOPİK YAKLAŞIMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

NURSULTAN ABAKİR, UZMANLIK TEZİ, KONYA, 2023

Amaç: Bu çalışmada timpanik membran perforasyonu olan hastaların cerrahi tedavisinde mikroskopik ve endoskopik yöntemlerinin postoperatif objektif ve subjektif parametreleriyle birbirine olan üstünlüklerini karşılaştırmayı amaçladık.

Materyal ve Method: Aralık 2022 ile Haziran 2023 tarihleri arasında Necmettin Erbakan Üniversitesi Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Anabilim Dalı'nda 18-65 yaşları arasında kronik otitis media tanısı konmuş ve timpanoplasti operasyonu önerilen 61 hastayı araştırmamıza dahil edildi. 31 hastaya mikroskopik yöntemle transkanal timpanoplasti gerçekleştirildi. 30 hastaya ise endoskopik yöntemle transkanal timpanoplasti gerçekleştirildi. Operasyon öncesi tüm hastalara saf ses odyometri ve temporal kemik BT çekildi. Postoperatif birinci günü ağrı için Görsel Analog skala (VAS) ağrı ölçeği kullanılarak kaydedildi. Postoperatif ikinci ayda ise işitme düzeyleri saf ses odyometri ile greftin tutma başarıları ise endoskopik görüntüler ile kaydedildi.

Bulgular: Çalışmamızda, her iki grupta hastaların demografik verileri eşit dağılım göstermekte olup, istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p > 0,05$). Mikroskopik timpanoplasti grubunda postoperatif greft başarı oranı %86,7, endoskopik timpanoplasti grubunda ise %80,6 olarak kaydedildi ($p = 0,525$). Preoperatif ve postoperatif dönemlerde saf ses hava-kemik aralığı mikroskopik ve endoskopik gruplarda da anlamlı bir şekilde azalmıştır ($p < 0,001$). İstatistiksel olarak, iki cerrahi yöntem arasındaki hava-kemik aralığındaki değişim benzer olduğu saptanmıştır ($p = 0,521$). Hastaların ağrı skorları (VAS) karşılaştırıldığında ise gruplar arası anlamlı farklılık yoktu ($p = 0,279$).

Sonuç: Bu çalışma, greft başarı oranı ve odyolojik veriler açısından her iki timpanoplasti yönteminin istatistiksel olarak benzer sonuçlar gösterdiğini ortaya koymuştur. Çalışmamızın objektif ve subjektif sonuçlarına göre, mikroskopik transkanal timpanoplasti sonuçları oldukça tatmin edicidir. Minimal invaziv cerrahi olarak kabul edilen endoskopik yöntemle elde edilen sonuçlara eşdeğer olduğu sonucuna vardık.

Anahtar Kelimeler: timpanoplasti, transkanal, endoskop, mikroskop

ABSTRACT

COMPARISON OF MICROSCOPIC AND ENDOSCOPIC APPROACHES IN TRANSCANAL TYMPANOPLASTY

NURSULTAN ABAKIR, DISSERTATION, KONYA, 2023

Objective: In this study, we aimed to compare the superiority of microscopic and endoscopic methods in the surgical treatment of patients with tympanic membrane perforation in terms of postoperative objective and subjective parameters.

Materials and Methods: Between December 2022 and June 2023, 61 patients aged 18-65 diagnosed with chronic otitis media and recommended for tympanoplasty surgery were included in our study at Necmettin Erbakan University Department of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery. Transcanal tympanoplasty was performed using the microscopic method on 31 patients. For the remaining 30 patients, the procedure was done using the endoscopic method. Prior to the surgery, all patients underwent pure tone audiometry and temporal bone CT scans. On the first postoperative day, pain was recorded using the Visual Analog Scale (VAS) for pain. In the second postoperative month, hearing levels were recorded with pure tone audiometry, and graft success was documented with endoscopic images.

Results: In our study, the demographic data of the patients in both groups were equally distributed, with no statistically significant difference ($p > 0.05$). The graft success rate in the microscopic tympanoplasty group was recorded as 86.7%, and 80.6% in the endoscopic tympanoplasty group ($p = 0.525$). The air-bone gap in pure tone audiometry decreased significantly in both the preoperative and postoperative periods for both groups ($p < 0.001$). Statistically, the change in the air-bone gap between the two surgical methods was found to be similar ($p = 0.521$). When comparing the pain scores (VAS) of the patients, there was no significant difference between the groups ($p = 0.279$).

Conclusion: This study revealed that both tympanoplasty methods showed statistically similar results in terms of graft success rate and audiological data. Based on the objective and subjective outcomes of our study, the results of microscopic transcanal tympanoplasty are quite satisfactory. We concluded that it is equivalent to the results obtained with the endoscopic method, which is considered minimally invasive surgery.

Keywords: tympanoplasty, transcanal, endoscope, microscope.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	10
2. GENEL BİLGİLER	11
2.1. Kulak Anatomisi	11
2.1.1. Dış Kulak Anatomisi	11
2.1.2. Orta Kulak Anatomisi.....	13
2.2 Kulak Embriyolojisi.....	15
2.2.1 Dış Kulağın Gelişimi	15
2.2.2. Orta Kulağın Gelişimi.....	16
2.2.3. İç Kulağın Gelişimi.....	16
2.3 İşitme Fizyolojisi	17
2.4 Kronik Otitis Media	19
2.5 Timpanoplasti	21
3. MATERYAL VE METOD.....	24
3.1Hasta seçim kriterleri.....	24
3.2 Anestezi	25
3.3 Cerrahi yöntemler	25
4. BULGULAR.....	30
5. TARTIŞMA	36
6. SONUÇ.....	43
KAYNAKLAR	44

KISALTMALAR

KOM : Kronik Otitis Media

AOM : Akut Otitis Media

SOM : Seröz Otitis Media

VAS : Görsel Analog Skala

DKY : Dış Kulak Yolu

TM: Timpanik Membran

CN: Kranial Sinir

dB : Desibel

Hz : Hertz

SPSS : Statistical Package for the Social Sciences

SSO : Saf Ses Ortalaması

HKA : Hava Kemik Aralığı

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Timpanik Membran Anatomisi

Şekil 2.2: Dış ve orta kulak anatomisi

Şekil 2.3: Kulağın Embriyolojik Gelişimi.

Şekil 2.4: Sağ timpanik membranın subtotal perforasyonu.

Şekil 2.5: Wullstein timpanoplasti sınıflaması.

Şekil 2.6: Mikroskop (A) ve endoskop (B) tarafından sağlanan görüntülerin karşılaştırmasını gösteren şema

Şekil 3.1: LEICA cerrahi mikroskobu

Şekil 3.2: Mikroskopik timpanoplastinin intraoperatif görüntülemeleri.

Şekil 3.3: 0°, 4mm teleskop

Şekil 3.4: Endoskopik intraoperatif görüntülemeler.

Şekil 3.5: Görsel Analog skala-GAS (Visual Analog Scale-VAS).

Şekil 4.1: Postoperatif mikroskopik ve endoskopik yöntemlerinin greft başarı oranları.

Şekil 4.2: Preoperatif ve postoperatif ikinci ay timpanik membranların endoskopik görüntüsü.

Şekil 4.3: Mikroskopik ve endoskopik timpanoplasti gruplarının preoperatif hava-kemik aralığının karşılaştırılması.

Şekil 4.4: Mikroskopik ve endoskopik timpanoplasti gruplarının postoperatif hava-kemik aralığının karşılaştırılması.

Şekil 4.5: Preoperatif ve postoperatif hava-kemik aralık farkının gruplar arası dağılımı.

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 4.1 Cinsiyet dağılımı

Tablo 4.2 Hastaların yaşı

Tablo 4.3 Postoperatif greft başarı oranı

Tablo 4.4 Hava-kemik aralığının (HKA) preoperatif ve postoperatif karşılaştırılması.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kronik otitis media, orta kulak, mastoid ve östaki tüpünü döşeyen mukozanın kronik enflamasyonu ile karakterize bir kulak hastalığıdır (1). Bu hastalık, kulak akıntısı ve işitme kaybı gibi semptomlarla kendini gösterir. Kronik otitis media cerrahi tedavisinde amaç, orta kulaktaki hastalığı ortadan kaldırmak, sağlam bir timpanik membran oluşturmak ve işitme rekonstrüksiyonunu sağlamaktır. Bu amaçla timpanoplasti, kronik otitis media cerrahisinde sık kullanılan bir yöntemdir (2).

Timpanoplastide retroauriküler insizyon daha sık kullanılırken, endaural ve transkanal yaklaşımlar da diğer seçenekler arasındadır. Greft olarak yağ, kıkırdak, periost, perikondrium ve temporal kas fasyası gibi materyaller kullanılabilir. Retroauriküler yaklaşım, anterior kadran perforasyonlarında cerrahlar tarafından sıklıkla tercih edilirken, bu yöntemlerde kanalloplasti ihtiyacı ortaya çıkabilir (3).

Günümüzde minimal invaziv teknikler birçok cerrahide daha fazla tercih edilmekte ve öne çıkmaktadır. Kronik otit cerrahisinde de endoskopik yaklaşım minimal invaziv bir yöntem olarak görülmektedir. Endoskop kullanımı, daha geniş bir cerrahi görüş alanı ve anterior yerleşimli timpanik membran perforasyonlarında daha iyi hakimiyet sağlaması nedeniyle öne çıkmaktadır (4).

Bu çalışmanın amacı, kliniğimizde yapılan transkanal timpanoplasti ameliyatlarının endoskopik ve mikroskopik yöntemleri arasındaki objektif ve subjektif sonuçlarını karşılaştırmaktır. Her iki yöntemin fonksiyonel başarıları ve komplikasyonları gibi faktörlerin yanı sıra hasta memnuniyetini de değerlendirmektir. Bu karşılaştırma, transkanal timpanoplasti için daha iyi bir cerrahi yaklaşımın belirlenmesine yardımcı olacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kulak Anatomisi

Kulak, işitme ve denge için periferik duyu organı olarak bilinir ve temporal kemiğin içerisinde yer alır. Kulak, farklı yapı ve işlevlere sahip üç bölümden oluşur:

1. Dış kulak
2. Orta kulak
3. İç kulak

2.1.1. Dış Kulak Anatomisi

Kulak kepçesi, yani aurikula, dış yüzünde en derin noktada konka adı verilen bir oyuk bulunur. Bu çukurluk, krus heliks tarafından ikiye ayrılır; üst kısımdaki bölgeye simba konka, alt kısımdaki bölgeye ise kavum konka denir. Kavum konka, önde tragus, altta antitragus ve üstte antiheliks tarafından sınırlandırılır. Anti heliks arasındaki bölge ise fossa triangularis olarak adlandırılır. Kulak kepçesinin serbest kenarının üst ve arka kısmında yer alan kıvrımlar heliks adını alır. Kulak kepçesinin en alt kısmı ise kıkırdaksız bir yapı olan lobül olarak bilinir. Kulak kıkırdağı, elastik kıkırdaktan oluşur.

Dış Kulak Yolu (DKY), dış kulak bölümünün bir parçasıdır. Yaklaşık 2-2,5 cm uzunluğunda olan DKY, dış kısımda kıkırdaktan, iç kısımda ise kemikten oluşur. İki kısım arasında birleşim noktası, DKY'nun en dar bölgesi olan isthmus olarak adlandırılır (5).

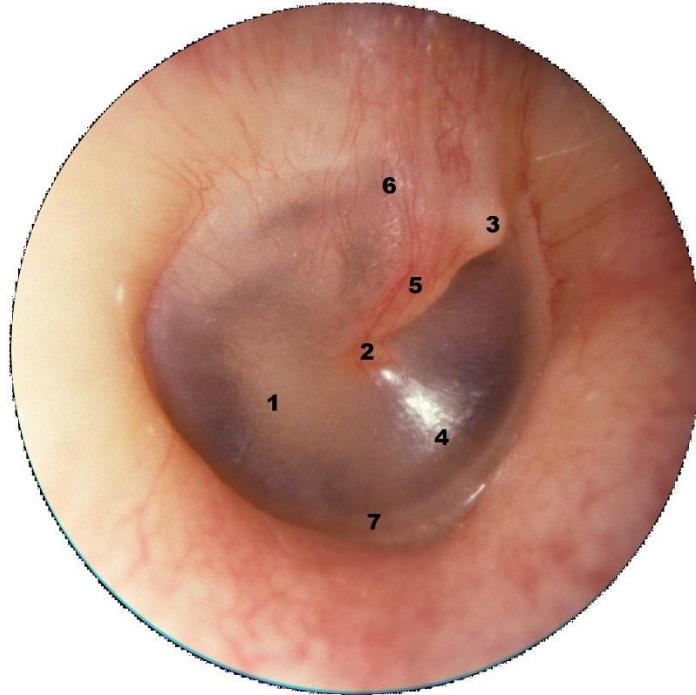
DKY kıkırdak kısmı üst bölgede sonlanır ve bu bölgeye "incisura terminalis" denir. DKY'nun ön bölgesinde tümöral oluşumların veya enfeksiyonların parotis glanda ulaşımını kolaylaştıran, dikey olarak yerleşim gösteren fibröz oluklar vardır. Bu oluklar Santorini fissürü olarak bilinir. Dış 1/3 kıkırdak bölümünün cildi, serumen üreten apokrin bezler ve kıl folikülleri içerirken, iç 2/3 kemik bölümü cilde sıkı sıkıya yapışık olup, cilt altı dokuda bez ve kıl folikülü içermez.

DKY'nun posterior duvarı 2,5 cm, anteroinferior duvarı ise 3,1 cm uzunluğundadır. Bu uzunluk farkı, timpanik membranın posteriordan anteriora doğru eğimli yerleşmesinden kaynaklanmaktadır. DKY ve kulak kepçesi arteryal olarak esas eksternal karotisten beslenir. Yüzeyel temporal arter, DKY ve kulak kepçesinin ön

kısmını beslerken, posterior aurikuler arter mastoid bölge ve DKY'nın geri kalan kısmını besler (6).

Timpanik Membran (TM): Orta kulağı dış kulaktan ayıran, şeffaf, oval biçimli ve çok katlı bir yapı olan timpanik membran, 9-10 mm dikey uzunluğa ve 8-9 mm yatay uzunluğa sahiptir. Timpanik membranın alanı ortalama 73 mm²'dir (7).

Timpanik membran, manibrium malleiden geçen hayali bir çizgiyle umbo seviyesinden geçen bir kesitle dört kadranda incelenir. Bu kadratlardan en geniş posterior-superior kadrattır (8). Fibröz bir anulus olan Gerlach halkasına tutunan timpanik membran, anterior ve posterior malleolar ligamentler ile üstte pars flaksida ve altta pars tensa bölümlerine ayrılır (9).



Şekil 2.1: Timpanik Membran Anatomisi.

Notlar: 1-Pars Tensa; 2-Umbo; 3-Malleus Lateral proçesi; 4-Işık üçgeni; 5-Manubrium Mallei; 6-Pars Faksida; 7-Anulus.

Kulak zarının kanlanması için iki pleksus görev alır, bunlar eksternal ve internal pleksuslardır. Eksternal pleksus, derin auriküler arterin timpanik dalından oluşur ve maksiller arterin bir dalıdır. Shrapnell membranı ve manubrium boyunca geniş manubrial dalı ve kulak zarının çevresinde birçok küçük radial dallar veren derin auriküler dal içerir. Zarin arka yarısının kanlanması malleal arter tarafından sağlanırken, ön yarısının kanlanması anulus çevresinden giren küçük damarlar aracılığıyla sağlanır. Bu nedenle,

kulak zarının arka yarısı ön yarısına göre daha iyi kanlanır. Internal pleksus, postauriküler arterin stilomastoid dalından oluşur. Venöz drenaj, arteryel dağılıma paralel bir şekilde ilerler. Kulak zarının dış yüzünün arka kısmını vagusun Arnold siniri olarak adlandırılan dalı, ön kısmını ise trigeminal sinirin aurikulotemporal dalı innerve eder. Mezotimpanum ve kulak zarının iç kısmını inerve eden sinir ise glossofaringeal sinirin dalı olan Jacobson siniridir (9).

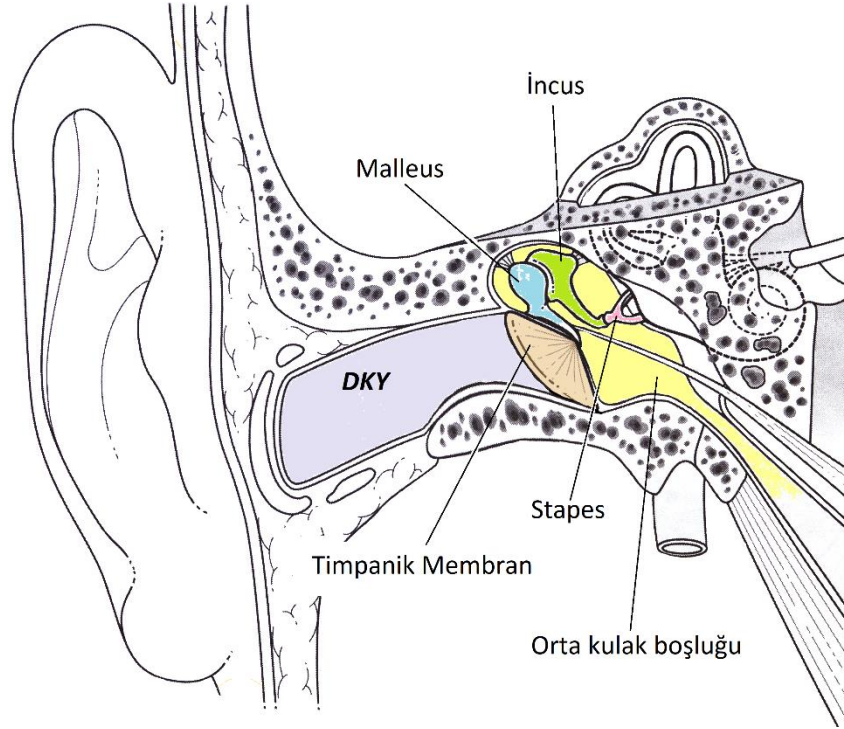
Kulak zarı üç farklı tabakadan oluşur: dış tabaka keratinize yassı epitelden meydana gelir ve ektodermaldir, orta tabaka fibröz yapıdadır ve mezodermalden oluşur (bu aynı zamanda lamina propria olarak da bilinir), iç tabaka ise endodermal mukoza ile kaplıdır. Kulak zarı ortalama 130 µm kalınlığındadır, dış tabaka yaklaşık 30 µm, orta tabaka 100 µm ve iç tabaka ise 1 µm' den daha incedir (10). Kulak zarının dış epidermal tabakası stratum korneum, stratum granulosum, stratum spinosum ve stratum bazale şeklinde sıralı bir yapıya sahiptir. Lamina propria olarak da bilinen orta tabaka ise bağ dokusundan oluşur ve zarın farklı bölgelerinde farklı kompozisyonlar içerir. Shrapnell membranı kollajen ve elastik liflerden oluşan gevşek bir bağ dokusuna sahiptir ve ayrıca damar ve sinir yapılarını da içerir. Elastik lifler, Shrapnell membranının esnekliğini sağlar ve ayrıca mast hücreleri de içerir (9). Pars tensa bölgesindeki fibröz tabaka bu yapıda yoktur, ancak bu bölgedeki lamina propria kan damarları ve sinir yapılarının bulunduğu subepidermal gevşek bağ dokusu ve dışta radial, içte sirküler fibrillerden oluşan fibröz tabakadan meydana gelir. Bu fibröz yapılanmanın kulak zarının titreşmesinde önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir (9).

2.1.2. Orta Kulak Anatomisi

Dış ve iç kulak arasında bulunan, hava ile dolu bir boşluk olan orta kulak, aynı zamanda timpanik boşluk olarak da bilinir. Kafatasının temporal kemiği içinde yer alan ve oldukça dar olan bu alan, erişkinlerde yatay yönde 2 ila 4 mm arasında değişen bir genişliğe, yaklaşık 13 mm dikey boyuta ve yaklaşık 2 cm³ hacme sahiptir (11).

Kulak kemikleri, malleus, incus ve stapes olarak bilinir. Bu üç kemik, kemikçik zinciri aracılığıyla timpanik zar tarafından çarpan akustik enerjinin iç kulağa iletilmesini sağlar. Malleus, 25 mg ağırlığındaki en büyük kemiktir ve 9 mm uzunluğundadır. Malleusun ön ve yan parçaları, orta kulak kavitesine ön ve yan malleolar ligament ile

bağlanır. Manubrium, timpanik zar ile birleşir. Yan parça, ön ve arka malleolar kıvrımları ve pars flaksidayı oluşturmak için timpanik zarla birleşir (12). Kemikçik zincirinin orta kısmında, incus kemikçikler arasındaki bağlantıyı sağlar. İncus, gövde, kısa ve uzun olmak üzere iki koldan oluşur. Uzun kolu yaklaşık olarak 7 mm uzunluğunda ve 30 mg ağırlığındadır. İncusun gövdesi, malleusun baş kısmı ile uzun lentiküler prosesi stapes eklem yapar (13). Stapes en küçük kemikçiktir, yaklaşık 4 mg ağırlığındadır ve 3.5 mm uzunluğundadır. Kaput, kollum, ön ve arka krus ve taban (footplate) kısımlarından oluşur. Stapesin tabanı oval pencereye oturur (14).



Şekil 2.2: Dış ve orta kulak anatomisi; DKY – dış kulak yolu.

Kulakta, iki küçük kas yer alır ve bunlar tensör timpani kası ile stapedius kasıdır. İnsan vücudundaki en küçük kaslar, en küçük kemikçiklerine bağlanır. Stapedius kası, vücudun en küçük çizgili kası olup, kemikçikleri arkaya doğru çeker. Stapes kemikçiğine tutunur ve uzunluğu yaklaşık 6 mm kadardır. Stapedius kası, facial sinir (CN VII) tarafından innerve edilirken, yaklaşık 25 mm uzunluğundaki tensör timpani kası, malleus ve östaki tüpünün girişine yakın orta kulak kavitesi duvarı arasında uzanır. Kasıldığında, timpanik membranı içeri doğru iterek gerer ve manubriumu içeri çeker. Tensör timpani kası, trigeminal sinir (CN V) tarafından innerve edilir (12).

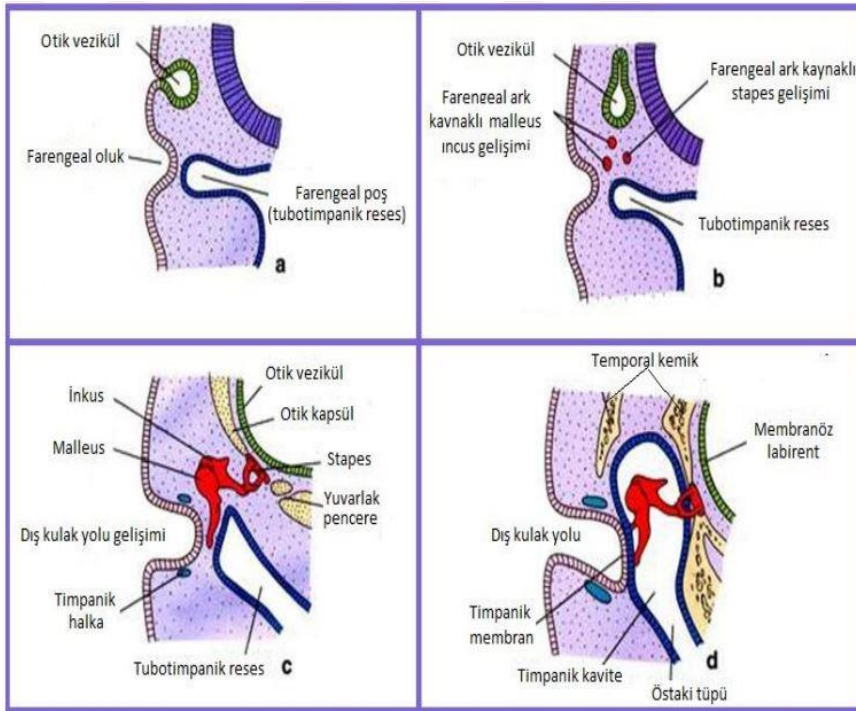
Orta kulak boşluğu ve nazofarenks arasındaki tek iletişim olan östaki tüpü, orta kulağa doğru posterior, lateral ve superior yönlerde doğru uzanır. Yetişkinlerde, tüpün ekseninin kafasının sagittal, frontal ve yatay düzlemlerine yaklaşık 45°'lik bir açıyla yerleştiği görülür. Östaki tüpünün uzunluğu yetişkinlerde 31-44 mm arasında değişir. Tüpün üçte birlik kısmı kemik yapıda iken, nazofarenkse açılan üçte ikilik kısmı kartilaj yapıdadır. Östaki tüpü yakınında açılıp kapanmasına katkıda bulunan üç kas vardır: levator veli palatini, tensör veli palatini ve salpingofaringeal kas (15).

2.2 Kulak Embriyolojisi

2.2.1 Dış Kulağın Gelişimi

Kulağın dış kısmını oluşturan kulak kepçesi, 1. ve 2. faringeal arkların sırt tarafındaki çıkıntılardan kaynaklanır. Bu çıkıntılara "His tepecikleri" denir. Tragus, heliks ve simba konka, 1. faringeal ark kökenli tepeciklerden oluşurken, antitragus, antiheliks ve konka, 2. faringeal ark kökenlidir. Bu çıkıntılar sonradan birleşerek kalıcı kulak kepçesini oluşturur. Bu birleşme oldukça karmaşık bir süreçtir ve kulak kepçesinin gelişimsel anormallikleri oldukça yaygındır (16).

Dış kulak kanalı, 1. faringeal yarıktan türemektedir. Ektodermal tabakanın medialindeki hücrelerin çoğalması ile oluşan bir yapı olan meatal tıkaç, ikinci ayın sonunda dış kulak yolunun tabanında oluşur. Yedinci ayda bu tıkaç erir ve dış kulak



Şekil 2.3: Kulağın Embriyolojik Gelişimi.

yolunun medial 2/3 kısmı oluşur. Timpanik membran, faringeal membran ile 1. brankial yarık arasında yer alan 1. faringeal poştan gelişir. Timpanik membran, dış kulak kanalının rekanalizasyonu sırasında son halini alır (16).

2.2.2. Orta Kulağın Gelişimi

Orta kulak boşluğu, endoderm kökenli olan 1. faringeal poştan oluşur. Bu poş, hızla laterale doğru büyür ve 1. faringeal yarığın tabanına ulaşır. Poşun distal kısmı tubotimpanik çukur olarak genişleyerek primitif timpanik boşluğu oluştururken, proksimal kısmı dar kalır ve orta kulağı nazofarenksle birleştiren östaki tüpünü oluşturur (16).

Malleus, inkusun gövdesi ve kısa kolu 1. faringeal arktan türemekteyken, incusun uzun kolu ve stapes 2. faringeal arktan kaynaklanır. Stapes'in tabanı ise otik kapsülden meydana gelir. Kemikçikler, fetüsün ilk yarısında oluşmaya başlamalarına rağmen, 8. aya kadar çevrelerindeki mezenşimal dokunun içerisinde gömülü halde kalırlar. Primitif timpanik boşluğun endodermal epiteli, yeni oluşan boşluk duvarı boyunca ilerlemeye başlar. Kemikçikler, boşluğun duvarlarına mezenter benzeri bir yapı ile asılırken, çevrelerindeki mezenşimal dokunun tamamı eriyip kaybolur. Kemikçiklerin destek bağları ise daha sonra bu mezenter benzeri yapının içinde oluşur (16).

Malleus, inkusun gövdesi ve kısa kolu 1. faringeal ark kökenlidir ve bu nedenle tensor timpani kası trigeminal sinirin mandibuler dalı tarafından innerve edilir. Benzer şekilde, stapedius kası, fasiyal sinirin 2. faringeal ark siniri tarafından innerve edilir.

Orta kulak boşluğunun genişlemesi, fetal yaşamın ilerleyen dönemlerinde timpanik antrumun oluşumunu sağlar. Mastoid proçes, orta kulak boşluğunun epiteli ile doludur ve hava kesecikleri (pnömatizasyon) oluşur. Mastoid kemik pnömatizasyonu ise doğumdan sonra meydana gelir (16).

2.2.3. İç Kulağın Gelişimi

İç kulak, ektodermal kökenli bir işitme çukurundan oluşur ve fetal yaşamın üçüncü haftasında başlar. İşitme çukuru daha sonra otik vezikül olarak adlandırılan bir keseye dönüşür. Koklea, semisirküler kanallar ve vestibül otik vezikülden gelişir. Otik

vezikülün ventral kısmından vestibulokoklear gangliyon ayrılırken, dorsumundan utrikulus ve endolenfatik kanal oluşur. Endolenfatik kanal daha sonra pars superior ve pars inferior olmak üzere iki bölüme ayrılır. Pars superior, endolenfatik kesenin gelişmesine neden olurken, pars inferior, koklear kanal ve sakkulusu oluşturur. Daha sonra 7. haftada, koklear kanal hücreleri korti organını oluştururlar (16).

Perilenfatik aralığı oluşturan tabakalar jelatinöz ve kıkırdak tabakalar olarak bilinir. Bu tabakalar, iç kulak taslağındaki bağ dokusunun ikiye ayrılmasıyla oluşur. Kıkırdak tabaka, kemik labirenti oluştururken, jelatinöz tabaka membranöz labirenti oluşturur. İç kulak agenezisi, gebeliğin ilk üç ayında gerçekleştiğinde, konjenital sağırılık riskini artırır. Bunun nedeni, iç kulak gelişiminin bu aralığa denk gelmesidir (16).

2.3 İşitme Fizyolojisi

Kulak, akustik bilgiyi algılar ve kodlar, ardından akustik sinir aracılığıyla birçok sinaps yaparak santral sinir sistemine iletir. Serebral kortekste, kodlanmış impulslar karşı taraftan gelen impulslarla birleştirilerek sesin frekansı, şiddeti ve konumu gibi özellikleri değerlendirilir (17).

İşitme, farklı perspektiflerden ele alınabilir. Ses, fiziksel bir enerji kaynağına göre havadaki moleküler dağılımın bir sonucu olarak oluşurken, psikolojik bir perspektiften bakıldığında duyuşsal bir uyarıcıdır. Otologlar, işitme mekanizması ve sağlıklı işitme ile ilgilenecek sesin algılanması açısından çalışmalar yaparlar. Ses, enerji kaynağı ve ortamın bir araya gelmesi sonucu oluşur. Sesin nitelik ve niceliği, işitme organını uyararak beyinde ses duyumunu oluşturan fiziksel etkenlere "ses enerjisi-akustik enerji" denir. Ses dalgası, partiküllerin elastik bir ortamda yer değiştirmelerinden oluşur. Frekansı, bir saniyedeki siklusların sayısı olarak ifade edilen Hertz (Hz) cinsinden tanımlanır. Frekans arttıkça ses tizleşir, frekans düştükçe ses pesleşir. Konuşma frekansları 500-2000 Hz arasındadır. Sesin yol aldığı mesafeye "dalga boyu" adı verilir (18).

Atmosferdeki ses dalgalarının beyinde karakter ve anlam olarak algılanması işitme adı verilen bir süreçtir. İşitme, ses dalgalarının Corti organına iletilmesi ve beyinde işlenmesi gibi birkaç aşamadan oluşur. Baş ve vücut, sesin iletimine karşı bir engel oluşturarak ses dalgalarının basıncını etkiler ve baffle etkisi olarak adlandırılan bir olaya neden olur. İnteraural zaman farkı, sesin yönünü belirlemede önemli bir özelliktir ve başın

genişliği gölge etkisine neden olabilir. Tiz seslerin dalga boyu küçük olduğu için diğer kulağa ulaşması daha zordur, bu nedenle tiz seslerin yönü, pes seslere göre daha kolaylıkla tespit edilebilir (18, 19).

Kulak, sesleri 135 derecelik bir açıyla toplayıp dış kulak yoluna ileten bir yapıdır. Konka kısmı, ses dalgalarını yoğunlaştırarak şiddetini arttırır ve DKY fiziksel olarak bir rezonatöre benzetilir. DKY, ses dalgalarının şiddetini 3500 frekansında 15-20 dB artırır ve ayrıca havayı vücut sıcaklığına getirir. İç kulakta, enerji iki yolla iletilir: kulak zarı ve kemikçikler sistemi ve her iki pencere aracılığıyla perilenfe geçen titreşimler. Bu iki iletim sistemi arasında 30 dB'lik bir fark vardır ve orta kulak olmadığı durumlarda ses, 30 dB daha az iletilir. Orta kulak kaldırıldığında, kohlear potansiyeli elde etmek için gereken enerji, zara gönderilen enerjiden 30 dB daha fazladır(18, 19).

Kulak zarının özellikleri arasında, belli frekanslarda ve sadece dış yüzeyiyle titreşebilme özelliği bulunur. Sesin geliş açısı bu titreşimleri etkilemez. Kulak zarının amortisör etkisi yüksek olduğundan, 1400 frekansındaki şiddetli bir seste bile sesin kesilmesinden kısa süre sonra istirahat pozisyonuna geçer. Kulak zarı, sesin ortak kulağa direkt geçişini engeller ve 17dB'lik bir kayba neden olur. Ayrıca, kulak zarı, sesin geliş açısını da kısmen değiştirerek faz koruyucu etki sağlar. Kulak zarının en fazla titreşen kısmı, Bekesy'e göre kulak zarının alt kısmıdır. Orta kulağın yükseltici etkisi, ortam değişiminden kaynaklanan 30 dB kaybı telafi etmek için kullanılır. Bunun için üç mekanizma kullanılır: 1) Kulak zarının tahterevalli yükseltici etkisi (Katenary lever), 2) Kemik sisteminin yükseltici etkisi (Ossikuler lever), ve 3) Kulaklar ve stapes yüzeyleri arasındaki büyüklük farkı (Hidrolik lever) (20).

Ses dalgalarının bazal membrana iletilmesi, perilenf titreşimlerinin bu membranın çevresinde oluşması ile gerçekleşir. Bu membranın her iki tarafında birer pencere olması gereklidir; yuvarlak pencere orta kulağın arka alt tarafında yer alırken, oval pencereye ses dalgaları kemikçikler aracılığıyla iletir. Ses dalgalarının her iki pencereye farklı zamanlarda ulaşması kokleada daha yüksek bir potansiyel oluşumuna neden olur. Pencerelelerin önemi, kulak zarı veya kemikler sistemi eksik olduğunda ses dalgalarının her iki pencereye de aynı anda ulaşması ve işitme eşiklerinin düşmesidir. Bir pencere korunarak, aynı fazla ses dalgalarının her iki pencereye ulaşma olasılığı ortadan kalkar ve perilenfte yer değiştirme olanağı sağlanır (20).

2.4 Kronik Otitis Media

Kronik otitis media (KOM) üç aydan daha uzun süren ve timpanik membranın perforasyonu, tekrarlayan süpüratif nitelikte kulak akıntısı ve işitme kaybıyla tanımlanan klinik bir durumdur. KOM'da, orta kulak, mastoid ve östaki tüpün iç yüzeyini kaplayan mukoza sürekli bir iltihabi süreç içindedir (21). Ek olarak, bir akut otitis media (AOM) saldırısını takiben 6 haftadan daha uzun bir süre medikal tedaviye cevap vermeyen süpüratif karakterli otitis medialis KOM olarak tanımlanır. Çoğunlukla tekrar eden otitis saldırıları veya uzun süreli efüzyonlu otitis media nedeniyle ortaya çıkar (22).

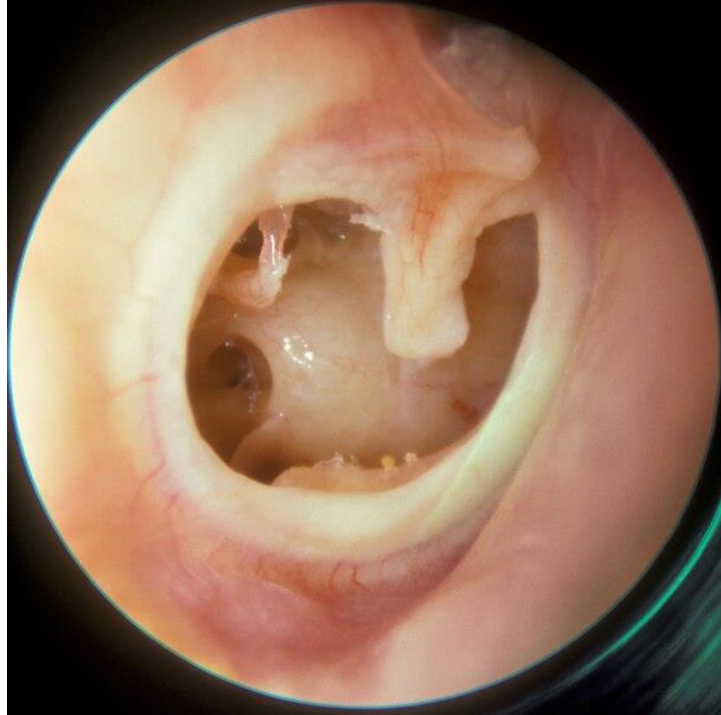
Kronik otitis media için tanımlanan patolojik süreçler aktif ve inaktif olmak üzere iki ana kategoriye ayrılmıştır. Aktif evre, mukoza ve submukozadaki kanlanma artışına bağlı olarak ülser ve granülasyon dokusu gelişimiyle karakterizedir. İnaktif aşamada, aktif aşamada ortaya çıkan yaralanmaların üzerine sürekli hasar, doku sertleşmesi ve kemikleşme gözlenir (23).

Literatürde KOM'un temel nedenlerinin, özellikle çocukluk döneminde tekrarlayan otitis media ve seröz otitis media (SOM) geçmişi olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda, bağışıklık sisteminin fonksiyonunu etkileyebilecek ek hastalıklar, sigara maruziyeti, alerji, düşük sosyo-ekonomik durum ve buna bağlı olarak olumsuz çevresel faktörler, beslenme sorunları, sık rastlanan üst solunum yolu enfeksiyonları, nazofarinks'te büyümüş doku varlığı, AOM ve SOM'nin uygun bir şekilde tedavi edilmemesi gibi faktörler KOM'un oluşmasına katkıda bulunmaktadır. Hastalığın yaygınlığı, farklı ülkelerde ve hatta aynı ülkenin çeşitli bölgelerinde değişiklik gösterir. Her ne kadar hastalık her yaş grubunda ortaya çıksa da, Türkiye'de yapılan araştırmalar, KOM'un belirti gösteren sıklığının yüzbinde 6 ile 26 arasında değiştiğini belirtmektedir (22).

KOM, hastalığın tubotimpanik ve attikoantral niteliklerine bağlı olarak sınıflandırılır. Tubotimpanik niteliklere sahip olanlar, kronik basit otitis media ve kronik mukozal otitis media olarak adlandırılırken, attikoantral nitelik gösterenler kronik kolesteatomlu otitis media olarak tanımlanır. Kronik kolesteatomlu otitis media, akkiz kolesteatom, atelektatik otitis media ve doğuştan gelen konjenital kolesteatom olarak alt gruplara ayrılır (24). Tubotimpanik hastalık, pars tensa perforasyonu ile belirlenen ve orta kulak mukozasını etkileyen benign bir hastalık olarak bilinir. Bu kategorideki hastalar

için intrakraniyal komplikasyon riski oldukça düşüktür. Pars tensada meydana gelen perforasyonlar, santral malleolar, anterior, posterior, geniş santral, subtotal ve marjinal bölgelerde olabilir. Attikoantral hastalıklar genellikle pars flaksidayı etkiler ve retraksiyon kesesi ile tanımlanır. Bu keselerde biriken keratin, kolesteatomaya yol açabilir. Timpanik zarın retraksiyon bölgeleri, pars tensa veya pars flaksida üzerinde oluşabilir (25).

TM perforasyonlarında iletim tipi işitme kaybı meydana gelir. Bu kayıplar hafif olabileceği gibi, 50 dB seviyesine kadar da çıkabilir. Perforasyon nedeniyle oluşan işitme kaybının başlıca sebebi, timpanik zarın iki yüzü arasındaki ses basıncındaki farkın yok olmasından kaynaklanan ossiküler hareketin kısıtlanmasıdır. Bu basınç farkı, zarın ve ossiküler zincirin hareketini tetikleyen esas faktördür (26).



şekil 2.4: Sağ timpanik membranın subtotal perforasyonu.

Kulak zarında perforasyon olan kişilerde işitme kaybına neden olan diğer bir faktör de yuvarlak pencerenin doğrudan ses dalgalarına maruz kalmasıdır. Perforasyon, kulak zarının yuvarlak pencereyi koruma görevini engeller. Hem oval pencere hem de yuvarlak pencere aynı ses dalgalarına maruz kaldığında, akustik eşleştirme bozulur ve faz farklılığı ortadan kalkar. Bunun sonucunda, perilenfin hareketi zayıflar. Perforasyonun

boyutu büyüdükçe, kulak zarının koruma kapasitesi düşer, bu da işitme kaybının artmasına neden olur. Tam perforasyon olan kulak zarlarında, işitme kaybı 40-45 dB seviyelerine ulaşabilir (26).

2.5 Timpanoplasti

Timpanoplasti prosedürünün ana amacı, orta kulakta var olan hastalıkları ele alarak kuru bir kulak içi oluşturmak ve greft kullanarak zar perforasyonunu onararak, gerektiğinde ossiküler zinciri düzeltme ile işitme kapasitesini artırmaktır. Kulak zarında perforasyon ya da işitme kaybına neden olan orta kulak patolojisi olan hastalar bu tedavi için uygundur.

Timpanoplasti sırasında kullanılan başlıca üç insizyon yöntemi vardır: transkanal, endaural ve postauriküler. Bu insizyonların seçimi, dış kulak yolunun yapısına, perforasyonun boyutuna ve cerrahın kişisel tercihinə dayanır. Önemli olan, seçilen yaklaşımın perforasyonun tam olarak görülmesine olanak tanımasıdır. Greftin yerleştirilmesi süreci de üç farklı yaklaşımla gerçekleştirilebilir. Overlay (onlay, lateral) yöntemde greft anulusun üzerine, underlay (medial) yöntemde anulusun altına, ve over-underlay yönteminde malleusun üzerine, aynı zamanda anulusun altına konumlandırılır (27).

Wullstein, 1956'da orta kulaktaki kemikçiklerin durumuna bağlı olarak timpanoplasti prosedürlerini beş kategoriye ayırmıştır (28):

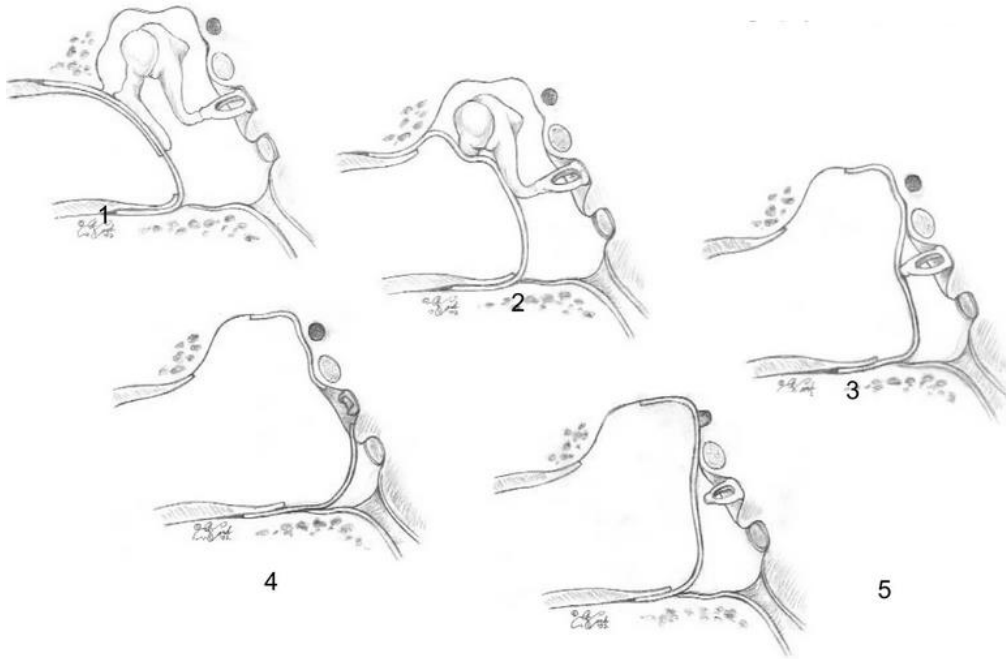
Tip 1 Timpanoplasti: Bu yaklaşım, kemikçiklerin bütünlüğünün korunduğu ve sadece zarın perforasyonunun onarılmasını amaçladığı durumlarda uygulanır.

Tip 2 Timpanoplasti: Kemikçiklerde hafif patolojilerin olduğu ancak stapes kemikçığının bütünlüğünü koruduğu durumlarda tercih edilir. Bu teknikte, greft genellikle kalan malleus veya inkus üzerine konumlandırılır.

Tip 3 Timpanoplasti: Malleus ve inkus gibi kemikçiklerin eksik olduğu, fakat stapesin sağlam olduğu durumlarda bu yöntem kullanılır. Bu teknikte greft, stapesin üst kısmına yerleştirilir.

Tip 4 Timpanoplasti: Orta kulaktaki kemikçiklerin tamamen eksik olduğu durumlarda bu prosedür tercih edilir. Greft, yuvarlak pencerenin önünde bir boşluk (cavum minor) bırakacak şekilde yerleştirilir.

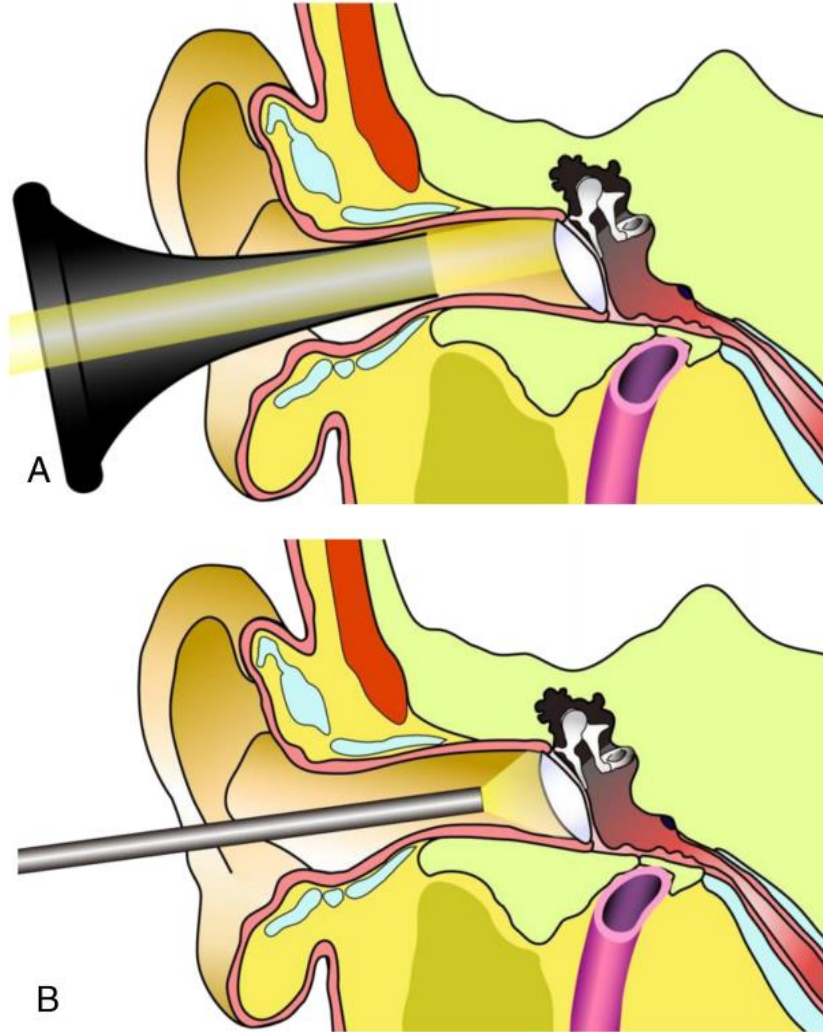
Tip 5 Timpanoplasti: Stapesin tabanının hareket edemediği durumlarda bu yöntem uygulanır. Paparella, bu tekniğin iki alt tipini tanımlamıştır: Tip 5a'da horizontal kanala yeni bir pencere açılırken; Tip 5b, stapedektomi işlemi ile gerçekleştirilir (29).



Şekil 2.5: Wullstein timpanoplasti sınıflaması.

Wullstein ve Zöllner'ın 1952'de timpanoplastiyi tanımlamalarından bu yana, timpanik membran yırtıklarını onarmak için çok çeşitli greft materyalleri denendi. Günümüzde temporal fasya, timpanoplasti için en yaygın kullanılan greft materyalidir ve bu amaçla ilk kez 1960'ların başında kullanılmıştır (30). Kıkırdak da sıkça kullanılan bir diğer materyaldir. Temporal fasya ve kıkırdak haricindeki greft materyallerinin kullanımı ise zamanla azalmıştır.

Minimal invazif otolojik cerrahi son yıllarda endoskopik tekniklerle birlikte geliştirilmiştir. İlk kez 1990'lı yıllarda denenen endoskopik kulak ameliyatı anatomik ve fizyolojik kavramlarla popüler hale gelmiştir. Endoskopik kulak cerrahisinin geleneksel mikroskopik cerrahiye göre avantajları arasında endaural vertikal ve postauriküler insizyonlardan kaçınılması ve cerrahi görüşün sağlanmasında mastoidektomi yer almaktadır. Endoskopik olarak tipik transkanal yaklaşım timpanomeatal flep kaldırılarak mümkündür. Bu, diğer gereksiz insizyonları ve yumuşak doku diseksiyonlarını önler. Endoskopik yaklaşım aynı zamanda ön ve arka epitimpanik boşluklar, sinüs timpani, fasiyal reses ve hipotimpanum dahil olmak üzere orta kulak boşluğundaki gizli alanların daha iyi görüntülenmesini sağlar. Endoskopi aracılı prosedürler, rezidüel kolesteatomları ve kolesteatomun çıkarılmasına yönelik ameliyatlarda nüksleri azaltabilir (31).



Şekil 2.6: Mikroskop (A) ve endoskop (B) tarafından sağlanan görüntülerin karşılaştırmasını gösteren şema.

Notlar: Endoskopik görünüm, timpanik membranın tek bir alanda tam görüntüsünü sağlarken, mikroskopik görünüm, timpanik membranın yalnızca bir kısmının görüntüsünü sağlar.

3. MATERİYAL VE METOD

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 09.06.2021 tarihinde 2021/536 karar numarası ile etik onay alındı. Çalışmamız, prospektif, randomize edilmiş ve kontrollü bir klinik araştırma olarak tasarlandı ve gerçekleştirildi. Bu araştırma, uluslararası etik kurallara ve Dünya Sağlık Örgütü'nün Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak yürütüldü.

Necmettin Erbakan Üniversitesi Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Anabilim Dalı'nda Aralık 2022 ile Haziran 2023 tarihleri arasında kronik otitis media tanısı konmuş ve timpanoplasti operasyonu önerilen 61 hastayı araştırmamıza dahil edildi. Bu hastaların tümü kapsamlı bir KBB muayenesinden geçirildi ve çalışma hakkında bilgilendirildi. Katılmaya karar veren her bir hasta için gönüllü onam formu alındı.

Mikroskopik Transkanal Timpanoplasti Grubu ve Endoskopik Transkanal Timpanoplasti Grubu olarak iki gruba ayrıldı. Her iki gruptaki hasta sayısının eşit olması amacıyla blok randomizasyonu uygulandı. Hastalar polikliniğe başvurdıklarında sırasına göre numaralandırıldı ve örneklem seçim kriterlerine uygun katılımcılar için <https://www.random.org/> sitesinin *Numbers* alt başlığında bulunan *RandomIntegerGenerator* yöntemi kullanıldı.

Operasyon öncesi tüm hastalara saf ses odyometri ve temporal kemik BT çekildi. Postoperatif birinci gün tüm hastaların ağrı düzeyi görsel analog skala (VAS) ölçeği kullanılarak değerlendirildi ve kaydedildi. Postoperatif ikinci ayda gruplar arasındaki işitme düzeyleri saf ses odyometri ile, greftin tutma başarısı ise endoskopik kayıtlar alınarak değerlendirildi ve kaydedildi.

2.5 Hasta seçim kriterleri.

Dahil edilme kriterleri:

- 18 yaş üstü
- Timpanik membran perforasyonu olması
- En az 2 ay hasta kulakta aktif akıntı olmaması
- İletim tipi işitme kaybı olmasıdır.

Dahil edilmeme kriterleri:

- 18 yaş altı
- Aktif kulak enfeksiyonu olması (Otitis eksterna, otomikoz, aktif KOM)
- Kolestomat şüphesi olan hastalar
- Daha önce aynı kulaktan operasyon geçiren hastalar
- Genel anestezi kontrendikasyonu olan hastalar
- Marjinal veya attikal perforasyonu olan hastalar
- Otoskleroz şüphesi olan hastalar
- Aktif üst solunum yolu enfeksiyonu olan hastalar

3.2 Anestezi

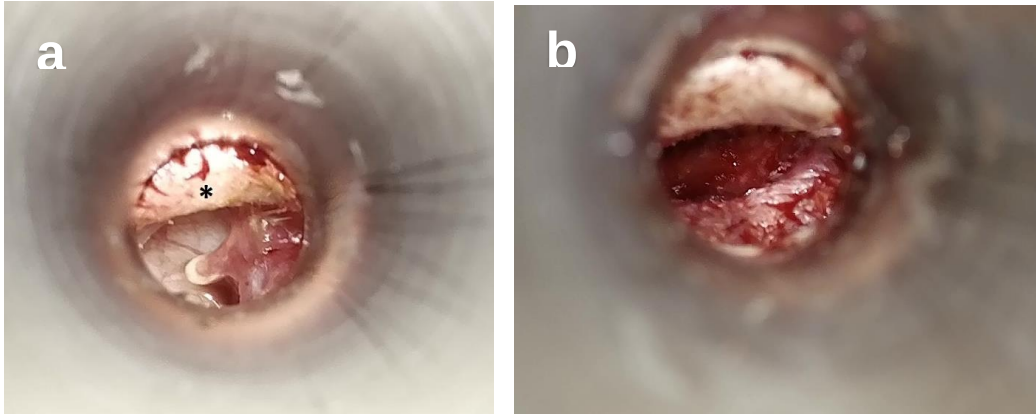
Ameliyatların tümü genel anestezi altında yapıldı. Genel anestezi olarak remifentanil, sevofluran ve propofol kullanıldı. Yaklaşık ortalama arteriyel basıncı 60 mm/Hg olacak şekilde hipotansif rutin anestezi uygulandı. Tüm hastalara intraoperatif 1,5 mg/kg contramal ve parasetamol intravenöz olarak uygulandı. Tragal bölgeye ve DKY dört kadranına %1 lidokain, 1:100000 adrenalin içeren lokal anestezi enjeksiyonu yapıldı.

3.3 Cerrahi yöntemler

Mikroskopik timpanoplasti grubundaki hastalar, otomikroskop (LEICA cerrahi mikroskobu, PROVIDO, Heerbrugg, İsviçre) yardımıyla opere edildi (Şekil 3.1). Tragal bölgeye %1 lidokain, 1:100000 adrenalin içeren lokal anestezi infuzyonu sonrasında insizyon yapılarak tragal kıkırdak greft alındı. Dış kulak yolu arka duvar cildi eleve edildi ve posterior timpanomeatal flep hazırlandı. Daha sonra orta kulağa geçildi, kemikçik zincir kontrol edildi ve gerek görülen hastalara ossiküloplasti gerçekleştirildi. Alınan tragal kıkırdak greft, over-underlay tekniği ile yerleştirildi ve medialden spongeller ile desteklendi. Graft ve posterior timpanomeatal flep yerlerine yatırıldı. Dış kulak yoluna rifosinli merosel tampon konuldu ve ameliyat tamamlandı.



Şekil 3.1: LEICA cerrahi mikroskobu.



Şekil 3.2: Mikroskopik timpanoplastinin intraoperatif görüntülemeleri.

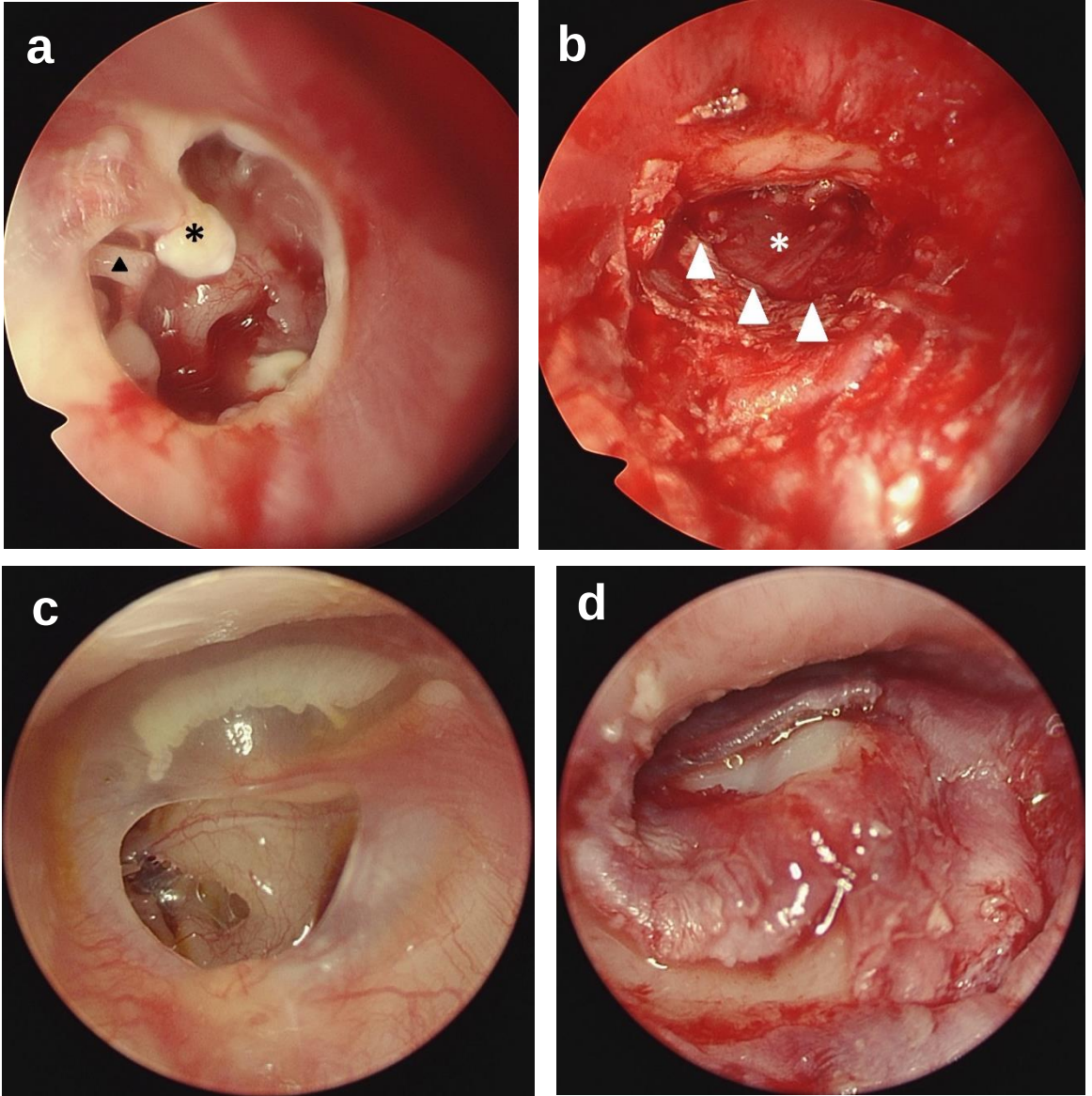
Notlar: **a)** perfore kulak zarın görüntüsü (siyah yıldız – protrude DKY’nun anterior duvarı); **b)** kıkırdak greftin over-underlay tekniğiyle yerleştirilmiş görüntüsü.

Endoskopik timpanoplasti grubundaki hastalar, endoskopik olarak 4mm, 0° teleskop (OLYMPUS, Visera OTV-S400, Hamburg, Almanya) yardımıyla opere edildi (Şekil 3.2). Tragal bölgeye %1 lidokain, 1:100000 adrenalin içeren lokal anestezi infuzyonu sonrasında insizyon yapılarak tragal kıkırdak greft alındı. Dış kulak yolu arka duvar cildi eleve edildi ve posterior timpanomeatal flep hazırlandı. Daha sonra orta kulağa geçildi, kemikçik zincir kontrol edildi ve gerek görülen hastalara ossiküloplasti gerçekleştirildi. Alınan tragal kıkırdak greft, over-underlay tekniği ile yerleştirildi ve medialden spongeller ile desteklendi. Greft ve posterior timpanomeatal flep yerlerine yatırıldı. Dış kulak yoluna rifosinli merosel tampon konuldu ve ameliyat tamamlandı.



Şekil 3.3: 0°, 4mm teleskop.

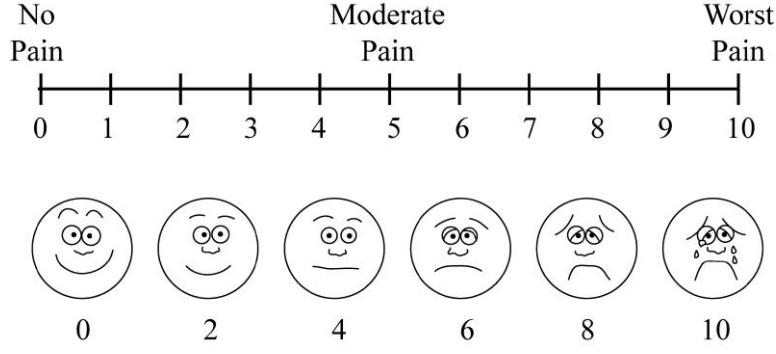
Postoperatif birinci günde tüm hastalara ağrı şiddetini değerlendirme amaçlı görsel analog skala (VAS) ölçeği kullanılarak kaydedildi (Şekil 3.4). Postoperatif yedinci günde dış kulak yoluna konulan merosel tampon çıkartıldı. Postoperatif ikinci ayda timpanik membranın endoskopik muayenesi yapılarak konulan greftin tutma başarısı değerlendirildi ve kaydedildi. Timpanik membran tamamen intakt olduğunda başarılı olarak kabul edildi. Timpanik membranda herhangi bir lokasyon ve boyutta açıklık tespit edildiğinde başarısız olarak kabul edildi. Postoperatif ikinci ayda tüm hastalara saf ses odyometri testi yapıldı. Postoperatif timpanik membranı intakt olan vakalar odyometrik testlerle istatistiksel olarak değerlendirildi.



Şekil 3.4: Endoskopik timpanoplastinin intraoperatif görüntülemeleri.

Notlar: **a)** geniş subtotal perfore kulak zarın görüntüsü (siyah yıldız – malleus; siyah üçgen – inkus uzun kolu); **b)** kıkırdak greftin over-underlay tekniğiyle yerleştirilmiş görüntüsü (beyaz yıldız – kıkırdak greft; beyaz üçgenler – timpanomeatal flep); **c)** santral perforasyonu miringoskleroz eşlik eden kulak zarın görüntüsü; **d)** kıkırdak greftin over-underlay tekniğiyle yerleştirilmiş görüntüsü.

Kliniğimizdeki odyoloji bölümünde hastaların saf ses odyometri sonuçları alındı ve kaydedildi. Bu odyometrik testler, ameliyattan önceki son haftada 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz ve 4000 Hz frekans değerlerine odaklanarak gerçekleştirildi. Hava yoluyla elde edilen işitme eşiği ortalaması, preoperatif ve postoperatif saf ses odyometri sonuçlarından 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz frekans değerlerine göre hesaplandı.



Şekil 3.5: Görsel Analog skala-GAS (Visual Analog Scale-VAS).

Hem preoperatif hem de postoperatif işitme analizlerinde, hava ve kemik yoluyla elde edilen değerler arasında 10 dB'lik bir fark gözetildi. Bu değerlendirmede, 10 dB veya daha yüksek değişiklikler önemli kabul edilirken, 10 dB'nin altındaki değişiklikler önemsiz olarak nitelendirildi.

İstatistiksel Analiz

Sürekli değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma, kategorik veriler sayı ve yüzde şeklinde ifade edildi. Sürekli değişkenlerin gruplar arası analizinde Shapiro-Wilk Testi ile normallik analizleri yapıldı. Verilerin normal dağılıma uyduğu durumlarda gruplar arası analizlerde Eşleştirilmiş Örneklem T Testi, uymadığı durumlarda Mann Whitney U Testi kullanıldı. Grup içi analizlerde ise verilerin normal dağılıma uymadığı durumlarda analizler Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile yapıldı. Kategorik verilerin karşılaştırmaları Ki-Kare Testi ile yapıldı. Analizler IBM SPSS versiyon 27.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) ile yapıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak ele alındı.

4. BULGULAR

Çalışmamıza toplam 61 hasta dahil edildi. Mikroskopik yöntemle tedavi edilen 30 hastanın 14'ü erkek (%46,7) ve 16'sı kadın (%53,3) iken, Endoskopik yöntemle tedavi edilen 31 hastanın 11'i erkek (%35,5) ve 20'si kadın (%64,5) idi (Tablo 1). İki grup arasında cinsiyet dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p=0,375$).

Tablo 4.1 Cinsiyet dağılımı.

	Mikroskopik		Endoskopik		p
	N	%	N	%	
Erkek	14	46,7	11	35,5	0,375*
Kadın	16	53,3	20	64,5	
Toplam	30	100,0	31	100,0	

* Pearson ki-kare testi

Çalışmamızdaki hastaların yaş dağılımı şu şekilde: Mikroskopik timpanoplasti ameliyatı uygulanan hastaların yaş ortalaması 35 ± 12 yıl (18-55) iken, Endoskopik timpanoplasti ameliyatı uygulanan hastaların yaş ortalaması 34 ± 12 yıl (18-61) olarak belirlendi (Tablo 2). Hastaların yaşa göre gruplar arasında anlamlı fark yoktu ($p = 0,573$).

Tablo 4.2 Hastaların yaşı

	Ortalama $\pm$ S.D.	Min. - Max.	p
Mikroskopik	35 ± 12	18 - 55	0,573*
Endoskopik	34 ± 12	18 - 61	

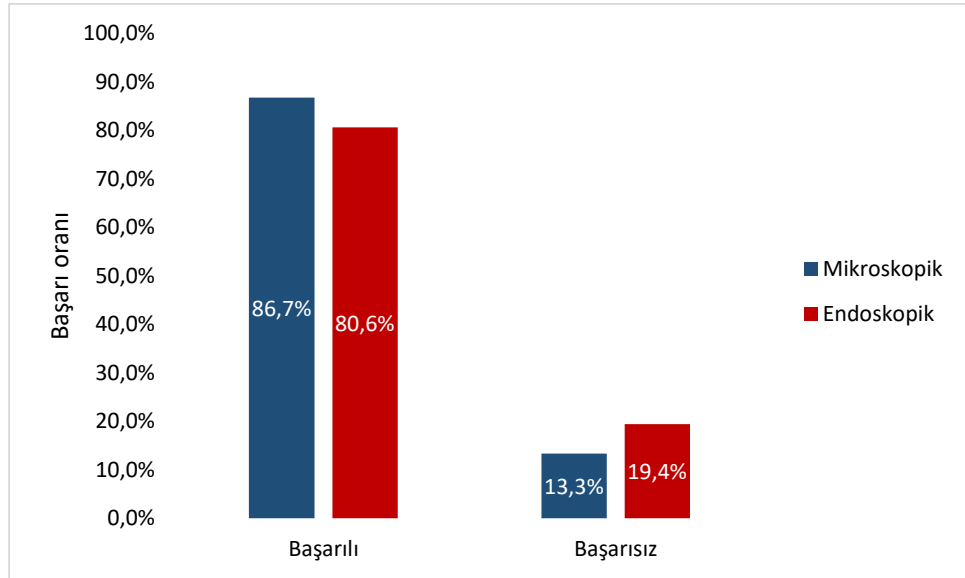
* Mann-Whitney U testi

Postoperatif greft başarı oranı mikroskopik timpanoplasti grubunda, 30 vakadan 26 (%86,7) vakada başarılı oldu, 4'ünde (%13,3) başarısız oldu. Endoskopik timpanoplasti grubunda 31 vakadan 25'i (%80,6) başarılı, 6'sı (%19,4) başarısız oldu.

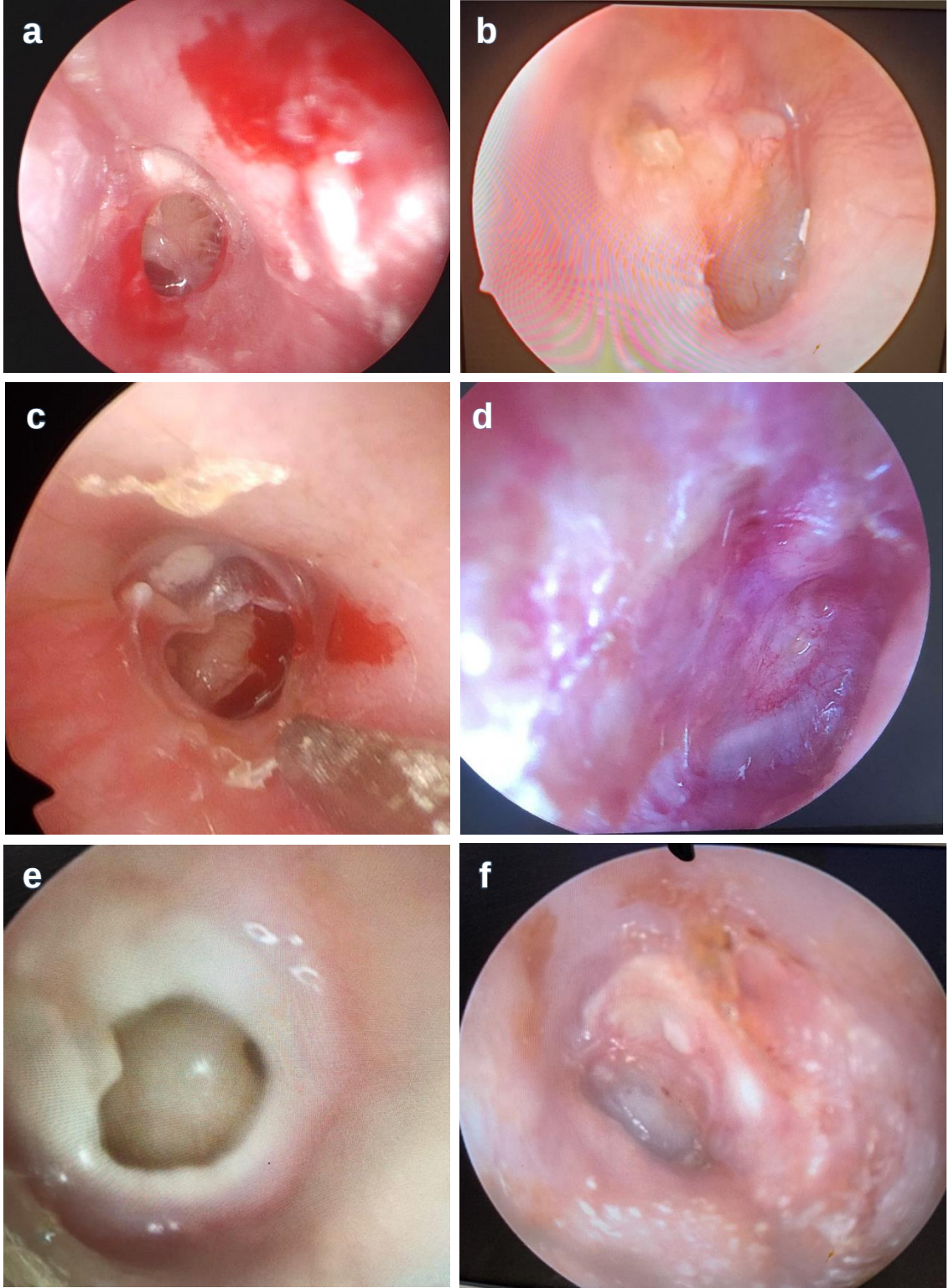
Her iki grubun greft başarı oranındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptandı ($p = 0,525$).

Tablo 4.3 Postoperatif greft başarı oranı.

Yöntem	Sonuçlar		
	Başarılı (%)	Başarısız (%)	p
Mikroskopik n=30	26 (86,7)	4 (13,3)	0,525*
Endoskopik n=31	25 (80,6)	6 (19,4)	
* Pearson Ki-Kare testi			

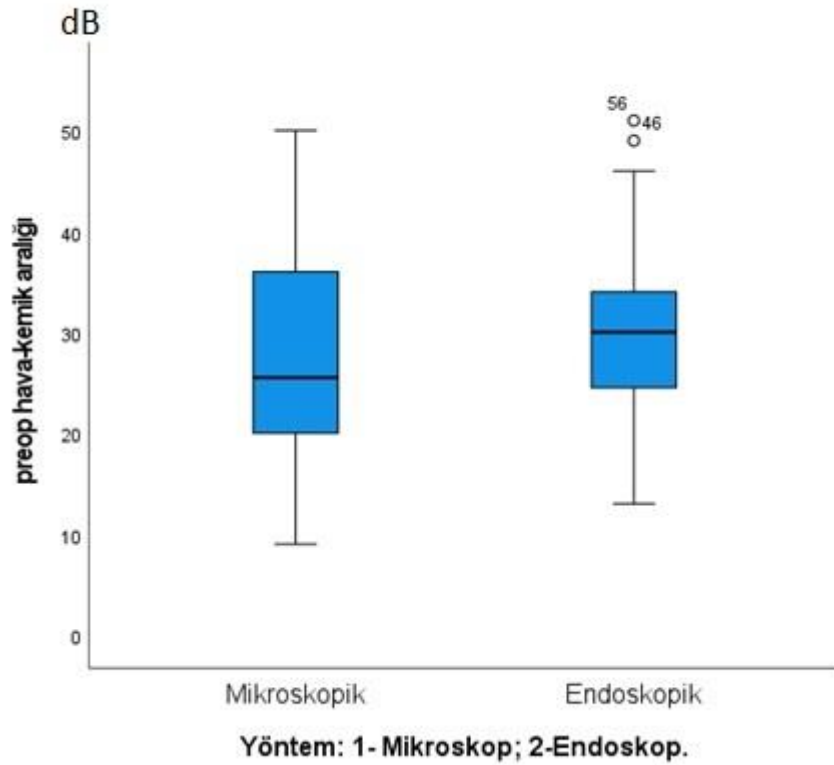


Şekil 4.1: Postoperatif mikroskopik ve endoskopik yöntemlerinin greft başarı oranları.



Şekil 4.2: Preoperatif ve postoperatif ikinci ay timpanik membranların endoskopik görüntüsü.
Notlar: Endoskopik yöntem ile opere edilen hastalar: (a), (c); ve (e) mikroskopik yöntem ile opera edilen hasta.

Çalışmamızdaki hastaların preoperatif hava-kemik aralığını analiz ettiğimizde: mikroskopik timpanoplasti ameliyatı uygulanan hastaların hava-kemik aralığı $27,97 \pm 9,92$ iken, endoskopik timpanoplasti ameliyatı uygulanan hastaların hava-kemik aralığı $29,45 \pm 9,37$ olarak belirlendi (Tablo 2). Hastaların hastaların preoperatif hava-kemik aralığına göre gruplar arasında anlamlı fark yoktu ($p=0,550$).



Şekil 4.3: Mikroskopik ve endoskopik timpanoplasti gruplarının preoperatif hava-kemik aralığının karşılaştırılması.

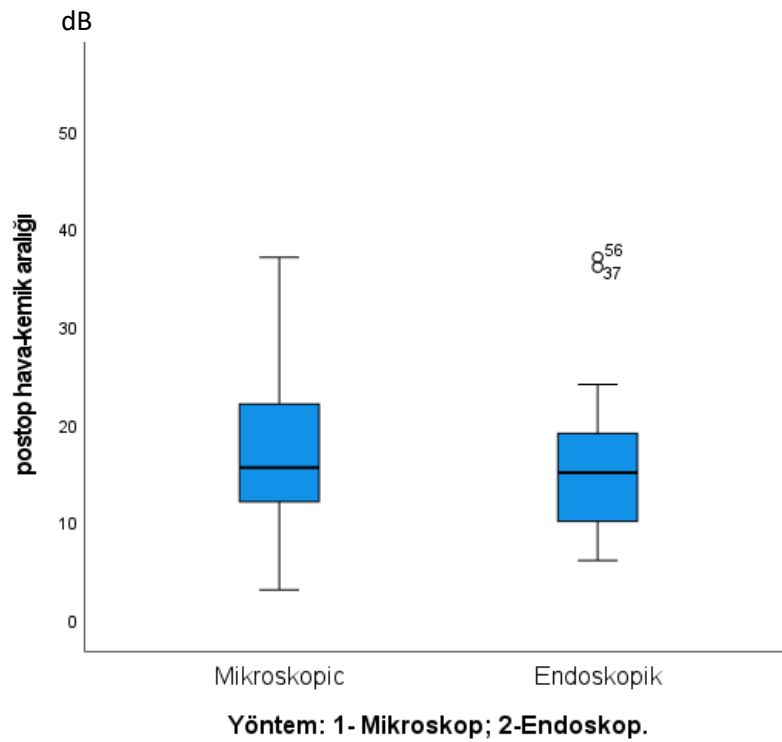
Her iki grubun preoperatif ve postoperatif HKA aralığı ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise: Mikroskopik yöntem uygulanan hastalar için ortalama preoperatif HKA $28,27 \pm 10,00$ dB idi ve ortalama postoperatif HKA değeri $16,54 \pm 7,75$ dB idi (Tablo 4). Cerrahi sonrası HKA'da ortalama azalma $11,73 \pm 7,21$ dB idi. Mikroskopik timpanoplasti grubunda postoperatif HKA'nın preoperatif HKA'na göre anlamlı şekilde düşük seviyelerde olduğu saptandı ($p < 0,001$). Endoskopik yöntem uygulanan hastalar için ortalama preoperatif HKA $28,80 \pm 9,49$ dB idi ve ortalama

postoperatif HKA değeri $16,44 \pm 7,66$ dB idi (Tablo 4). Cerrahi sonrası HKA'da ortalama azalma $12,36 \pm 8,74$ dB idi. Endoskopik timpanoplasti grubunda postoperatif HKA'nın preoperatif HKA'na göre anlamlı şekilde düşük seviyelerde olduğu saptandı ($p < 0,001$). İki cerrahi yöntem arasındaki HKA'daki değişimde her iki cerrahi yöntemin benzer olduğu tespit edildi ($p = 0,521$).

Tablo 4.4 Hava-kemik aralığının (HKA) preoperatif ve postoperatif karşılaştırılması.

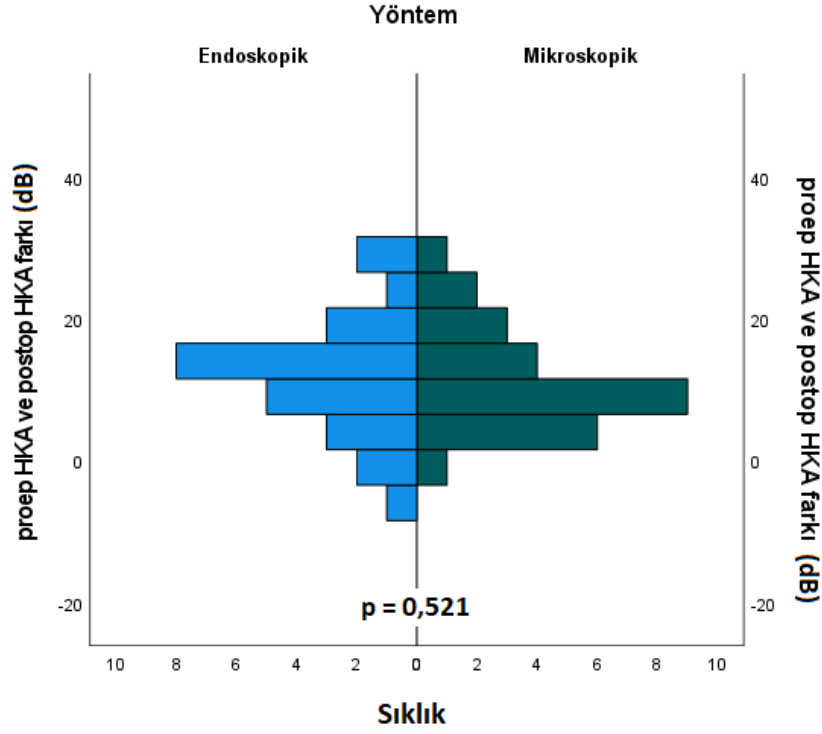
Yöntem	Preoperatif HKA $\pm$ S.D. (dB)	Postoperatif HKA $\pm$ S.D. (dB)	p
Mikroskopik (n=26)	28,27 $\pm$ 10,00	16,54 $\pm$ 7,75	< 0,001*
Endoskopik (n=25)	28,80 $\pm$ 9,49	16,44 $\pm$ 7,66	< 0,001**

* Eşleştirilmiş Örneklem T-testi;
** Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi.



Şekil 4.4: Mikroskopik ve endoskopik timpanoplasti gruplarının postoperatif hava-kemik aralığının karşılaştırılması.

Postoperatif birinci günü ortalama VAS değerleri Mikroskopik ve Endoskopik gruplar için sırasıyla $3,10 \pm 1,32$ ve $3,42 \pm 1,04$ idi. Hastaların VAS değerleri arasında anlamlı fark yoktu ($p = 0,279$).



Şekil 4.5 : Preoperatif ve postoperatif hava-kemik aralık farkının gruplar arası dağılımı.

5. TARTIŞMA

Kronik otitis media, sık rastlanan bir durum olup, ciddi komplikasyonlara yol açabilir. Bu hastalıkta kulak zarında perforasyon ve dış kulak yolunda süpüratif nitelikte akıntı görülür. Timpanoplasti, bu tür enfeksiyonların giderilmesi, kulak zarının onarımı ve işitme kapasitesinin yeniden kazandırılması amacıyla yapılan bir cerrahi müdahaledir. Bu işlem, hastaların semptomlarını hafifletmeyi, işitme yeteneğini yeniden kazandırmayı ve olası komplikasyonları önlemeyi hedefler (32). Genel olarak, kronik otitis media, medikal tedaviye rağmen üç aydan fazla süren otitis media vakaları olarak da ifade edilebilir. Bu durumun temel üç belirtisi, kulak zarı perforasyonu, zaman zaman görülen süpüratif akıntı ve sıklıkla iletim tipi işitme kaybıdır. Literatürde, endoskopik ve mikroskopik timpanoplasti metodolojilerini karşılaştıran çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Ancak, her iki prosedürü de aynı greft materyali kullanarak ve her iki yaklaşımı da transkanal metodu ile uygulayan çalışmalar nispeten sınırlıdır. Bu araştırmada, timpanoplasti uygulamalarında endoskopik transkanal ve mikroskopik transkanal yaklaşımların objektif ve subjektif sonuçlarını sistematik bir şekilde karşılaştırarak, bu konuda mevcut literatüre katkı sağlamayı hedefledik.

Timpanoplasti, kronik otitis media tedavisinde sıklıkla tercih edilen bir cerrahi prosedürdür. Bu teknik, ilk olarak 1950'li yıllarda Zöllner ve Wullstein tarafından orta kulaktaki fonksiyon bozukluklarını onarmak amacıyla tanımlandı (33). İlk uygulamalarından bu yana, bu prosedürde kullanılmak üzere ven, perikondrium, yağ, fasya ve kıkırdak gibi çeşitli greft materyalleri denenmiştir. Günümüzde ise en çok temporal kas fasyası ve kıkırdak tercih edilen materyaller arasındadır (34).

Kıkırdak greftin kullanımı 1960'lı yıllarda Jansen ve Salen tarafından başlandı. Günümüzde fasya grefti popüler olsa da, kıkırdak greftine olan ilgi de artış görülmektedir. Kıkırdak, fasyaya kıyasla daha sert bir yapıya sahip olduğu için, doğal kulak zarının esnekliğini tam olarak taklit edemediği ve ses titreşimlerini etkili bir şekilde iletemediği düşünülmektedir. Ancak, son araştırmalar, doğru hazırlanan ve uygulanan kıkırdak greftin işitme iyileşmesinde fasya greftiyle benzer sonuçlar sunduğunu ve kıkırdak greftin daha dayanıklı yapısıyla daha yüksek başarı oranlarına sahip olduğunu ortaya koyuldu (35).

Mohamad ve arkadaşları yaptığı çalışmada perikondriyumlu veya perikondriyumsuz kıkırdak kullanarak yapılan timpanoplasti, temporal fasia greft kullanarak yapılan timpanoplastiden daha iyi morfolojik sonuçlara sahip olduğunu düşündüler. Ancak, iki greft arasında işitme sonuçları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (36). Biz de greft materyali için her iki grupta da kıkırdak greftini tercih ettik. Bu çalışmada tüm aşamalar benzer olarak planlandı. Böylece gruplar arasında farklar minimize edilerek transkanal mikroskopik ve endoskopik yöntemlerini karşılaştırmayı amaçladık.

Greft yerleştirilmede geliştirilen iki klasik teknik, underlay ve overlay yöntemleridir. En yaygın kullanılan teknik; greftin kalan zarın ve malleusun medialine yerleştirildiği underlay tekniğidir. Buna karşılık, overlay tekniği genellikle tam perforasyonlar, ön perforasyonlar veya başarısız underlay cerrahisi için kullanılır. Bu teknikte greft, skuamöz tabakanın dikkatlice çıkarılmasının ardından kalan fibröz tabakanın lateraline yerleştirilir. Her iki tekniğin kendine göre avantajları ve dezavantajları vardır. Underlay tekniği, posterior perforasyonlar için idealdir ve yüksek başarı oranına sahiptir. Ancak malleusun medialize olması greftin yerleştirilmesini zorlaştırıyor. Overlay timpanoplasti tekniğın dezavantajı ise iyileşme sürecinde yerleştirilen greftin lateralize olması ve perforasyonun tam kapanmamasıdır (37). Underlay tekniğın dezavantajı ise intraoperatif greftin yerleştirilmesinin zor olmasıdır, ayrıca greftin medialinden destekleyen yapı olmadığı için iyileşme döneminde konulan greftin medialize olmasıdır. Bizim çalışmamızda ise greft başarısını artırmak amacıyla over-underlay tekniğini tercih ettik.

Kartush ve arkadaşları, underlay tekniğini modifiye ederek timpanik membran remnantını malleus'tan ayırdı ve grefti malleus'un lateraline yerleştirdi. Bu değişiklik, anterior orta kulağın detaylı bir şekilde incelenmesini kolaylaştırdı. Greftin manubrium mallei üzerine ve timpanomeatal flebin altına yerleştirilmesi, greftin medialize ya da lateralize olmasını engelledi (37). Çalışmamızda da over-underlay tekniğini her iki yöntem için kullandık. Bu yaklaşım, greftin stabilizasyonunda etkiliydi. Ek olarak, her iki yöntem için aynı greft tekniğini benimsememiz, grupların karşılaştırılmasını daha objektif kıldı.

Mikroskopik timpanoplasti, 1950'lerden beri perforasyona uğramış timpanik membranların onarımı için standart cerrahi olarak kullanılmaktadır (38). Mikroskop,

kulak hastalıklarının cerrahi yönetiminde devrim yaratmıştır. Ancak mikroskopların temel optik özellikleri son 30 yıldır aynı kaldı (39). Mikroskopik yaklaşım, mükemmel bir stereoskopik cerrahi görüşün yanı sıra binoküler görüş sunar ve cerrahın her iki elini de serbest bırakır. Ancak, bu yaklaşım doğrusal görüşle sınırlıdır, bu da kulak kanalı aracılığıyla orta kulağın gözlemlenmesini nispeten zorlaştırır. Bu nedenle, geleneksel mikroskopik timpanoplasti aslen yeterli görselleştirme ve aydınlatma elde etmek için postauriküler bir insizyon kullanılarak gerçekleştirilir. Postauriküler insizyon, cerrahi iz bırakabilir, geçici deri hissizliğine neden olabilir ve kulağın konumunu değiştirebilir (40). Kendi çalışmamızda, mikroskopik timpanoplasti "transkanal" bir yaklaşımla gerçekleştirildi. Bu sayede postauriküler insizyondan kaçınmayı başardık. Transkanal endoskopik timpanoplasti ile karşılaştırıldığında, bu yöntemin daha objektif bir değerlendirme sunacağını düşündük. Zor görünen timpanik membran bölgelerini daha iyi gözlemleyebilmek için mikroskobun bakış açısını intraoperatif sürekli olarak ayarladık.

Endoskopik kulak cerrahisi, ilk kez 1960'ların sonunda literatürde tanıtıldığında belirli tartışmalara neden olmuştur (41). Endoskopik tekniklerin, kronik kulak hastalığının tedavisinde geniş bir görüş alanı, yüksek çözünürlük ve köşeleri görebilme gibi avantajları olduğunu savunanlar bulunmaktadır. Bu yöntemin avantajları, 1980'lerde ve 1990'larda sinüs ve kafa tabanı cerrahları tarafından anlaşılacak, sinüs cerrahisine endoskopun entegrasyonu ile kabul görüldü (42). Endoskopların orta kulak cerrahisinde kullanımı 1990'larda başladı ve tüm dünyada yaygınlaştı (43). Günümüzde endoskoplar, birincil ya da yardımcı bir araç olarak, kronik otitis cerrahisi, stapes cerrahisi ve koklear implantasyon gibi neredeyse tüm orta kulak ameliyatlarında kullanılmaktadır (38). Bu yöntem orta kulak boşluğundaki gizli bölgeleri; anterior ve posterior epitimpanik bölgeleri, sinus timpani, fasyal recess ve hipotimpaniumu da içerecek şekilde daha iyi görsellik sağlamaktadır. Ayrıca kolesteatom ameliyatları sırasında rezidü ve nüks kolesteatomları azaltabilmektedir. Kolesteatom ameliyatlarının yanı sıra, timpanoplasti ameliyatlarında yalnızca endoskopik bir yaklaşım, minimal invaziv cerrahi kolaylaştırmak için uygulandı (44). Ancak, endoskopik cerrahinin birkaç dezavantajı vardır. Endoskopik teknikle sadece tek el ile cerrahi mümkündür. Yoğun kanama durumunda, endoskopik görüş kanla lekelenabilir ve işlemi sürdürmek zorlaşabilir. Ayrıca, endoskopik alet, doğrudan yaralanmaya ve ışık kaynağından termal hasara neden olabilir (45, 46).

Çalışmaların büyük çoğunluğu mikroskopik timpanoplastide görüş alanı genişletmek amacıyla postauriküler insizyonlar yapılarak gerçekleştirildi. Her iki yöntemi de transkanal yaklaşımla gerçekleştiren çalışmalar literatürde çok nadirdir. Furukawa ve arkadaşları, transkanal timpanoplastide mikroskopik ve endoskopik görüşleri karşılaştırmak için yapılan çalışmada mikroskopik görüntüde hastaların %20'sinde timpanik anulus'un tamamen görülemediğini ifade ettiler. Ancak aynı hastaları endoskopi ile görüntülendiğinde timpanik anulus tamamen görülebildi. Daha sonra tüm hastaları sadece endoskop yardımıyla opere ettiler (47). Biz de çalışmamızda endoskopik ve mikroskopik timpanoplasti yöntemlerinin tüm avantaj ve dezavantajlarıyla beraber objektif ve subjektif olarak değerlendirdik.

Tseng ve ekibi tarafından yapılan literatür taraması ve meta-analiz çalışmasına göre, endoskopik ve mikroskopik timpanoplastide greft başarı oranları sırasıyla %85,1 ve %86,4 olup aralarında anlamlı bir fark yoktur (4). Endoskopik ve mikroskopik timpanoplastiyi karşılaştıran makalelerde, endoskopik ve mikroskopik yaklaşımlarda greft başarı oranları sırasıyla %83,3-%100 ve %82,4-%100 arasında değişmektedir (48-50). Sakagami ve ekibi, 6 aylık takip süresiyle mikroskopik transkanal basit underlay timpanoplasti uygulanan 29 hastada %76 perforasyon kapanma oranı elde etti (51). Bizim araştırmada ise postoperatif greft başarı oranı mikroskopik timpanoplasti grubunda %86,7 vakada başarılı oldu, endoskopik timpanoplasti grubunda %80,6 başarılı olup, greft başarı oranları açısından endoskopik ve mikroskopik gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptandı ($p = 0,525$).

Endoskopik ve mikroskopik Tip 1 timpanoplastiyi karşılaştıran çalışmalarda, preoperatif HKA değerleri 28,5 – 46,4 dB ve postoperatif HKA değerleri 8,1 – 18,1 dB arasında değiştiği görüldü. Güncel çalışmalar, endoskopik veya mikroskopik timpanoplasti sonrası HKA değerlerinin önemli ölçüde iyileştiğini bildirildi. Gulşen ve arkadaşları, endoskopik ve mikroskopik timpanoplastiyi karşılaştıran çalışmasında her iki grupta kıkırdak grefti kullandılar. Preoperatif HKA endoskopik grupta 28,9 dB iken postop HKA değeri 8,2 dB olarak ölçüldü. Mikroskopik grupta ise preop ve postop HKA sırasıyla 29,7 dB ve 7,9 dB idi. Ameliyat sonrası her iki grupta işitme kazancı istatistiksel olarak anlamlı görüldü. Ancak gruplar arası karşılaştırıldığında benzer sonuçlar görüldü (52). Bizim çalışmamızda mikroskopik yöntemde preoperatif HKA değeri 28,27 dB iken, postoperatif HKA değeri 16,54 dB idi ve endoskopik yöntemde preoperatif HKA değeri

28,80 dB'den postoperatif HKA değeri 16,44 dB'e iyileştiği saptandı. Her iki teknikte de HKA değerleri arasında anlamlı fark saptanmadı.

Mitton ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, endoskopik ve mikroskopik timpanoplasti arasındaki perforasyon kapanma oranlarını karşılaştırdılar. Çalışma, yetişkin hastalarda perforasyon boyutu, konumu ve greft pozisyonu gibi faktörleri retrospektif olarak analiz ettiler. Mikroskopik grupta cerrahi işlemlerin %94,7'si postauriküler insizyon kullanılarak gerçekleştirildi. Graft yerleştirmede ise hem "overlay" hem de "underlay" teknikleri tercih edildi. Graft materyali olarak bazı hastalarda temporal kas fasyası, diğerlerinde ise kıkırdak greft kullanıldı. Genel perforasyon kapanma oranları; endoskopik timpanoplastide %79,6, mikroskopik timpanoplastide %84,1 olarak saptandı. Sonuç olarak, iki yöntem arasında perforasyon kapanma oranlarında anlamlı bir fark bulunmadı sonucuna vardılar (54). Kendi çalışmamızda ise greft başarı oranları mikroskopik yöntemde %86,7 ve endoskopik timpanoplastide ise %80,6 idi. Çalışmamızın greft başarı oranı bu çalışma ile benzerdi. Fakat bizim çalışmamızda, her iki yöntemi daha eşit koşullar altında değerlendirmek amacıyla tüm hastalar transkanal yaklaşım kullanılarak opere edildi ve yalnızca kıkırdak greft materyali kullanıldı. Çalışmamızda mikroskopik teknikte greft başarı oranı endoskopik yöntemle göre daha yüksek olmasına rağmen iki teknik arasında anlamlı fark yoktu.

Cleere ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, transkanal tragal kıkırdak timpanoplasti için endoskopik kulak cerrahisi ile mikroskopik kulak cerrahisi etkinliğini karşılaştırdılar (55). Cerrahi olarak her iki grup da tragal kartilajı timpanomeatal flebi kaldırmadan "push-through" tekniği ile perfore zarın medialine yerleştirdi. 12 aylık takipte, greft başarı oranı endoskopik grubunda, mikroskopik grubuna göre daha yüksekti (%94,4'e karşı %86,8, $p = 0,43$). Endoskopik grubunda HKA 7,1 dB iyileşme gözlenirken, mikroskopik grubunda HKA 5,6 dB iyileşme gözlemlendi. Böylece endoskopik kulak cerrahisi daha iyi sonuç gösterdi. Ancak postoperatif işitme sonuçlarında gruplar arasında anlamlı bir fark görülmedi ($p = 0,29$). Cleere tarafından yapılan bu çalışma, araştırma koşulları açısından bizim çalışmamıza en yakın olanıydı (55). Her iki çalışmada da transkanal yaklaşım uygulandı ve kartilaj greft kullanıldı. Ancak greft yerleştirilme teknikleri farklıydı. Ayrıca bizim çalışmamızda tüm hastalarda timpanomeatal flep kaldırılarak orta kulağa yaklaşıldı. Mikroskopik yöntemde preoperatif HKA değeri 28,27 dB iken, postoperatif HKA değeri 16,54 dB idi ve endoskopik yöntemde preoperatif

HKA değeri 28,80 dB'den postoperatif HKA değeri 16,44 dB'e iyileştiği saptandı. Her iki teknikte de HKA değerleri arasında anlamlı fark saptanmadı. Ayrıca postoperatif greft başarı oranı mikroskopik timpanoplasti grubunda %86,7 vakada başarılı oldu, endoskopik timpanoplasti grubunda %80,6 başarılı olup, greft başarı oranları açısından endoskopik ve mikroskopik gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı saptandı. Cleere ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya benzer olmasına rağmen greft başarı oranları bizim çalışmaya göre yüksekti. Ayrıca HKA değerleri bizim çalışmada her iki teknikte daha yüksek izlendi.

Postoperatif ağrı skalasını endoskopik ve mikroskopik kulak cerrahisinde değerlendiren bir çok çalışma mevcuttur. Daneshi ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada endoskopik tip 1 kartilaj timpanoplastide VAS ortalaması 2 iken mikroskopik grupta bu değer 4 olarak bulundu (56). Kaya ve arkadaşlarının çalışmasında endoskopik timpanoplasti grubunun VAS skoru mikroskopik timpanoplasti grubuna göre anlamlı olarak daha düşüktü (57). Choi ve arkadaşlarının postoperatif ağrı skalası karşılaştırmasında VAS değerlerinin mikroskopik kulak cerrahisinde endoskopik gruba göre daha yüksek olduğunu ortaya koydu (40). Bu çalışmaların genelinde, mikroskopik kulak cerrahisinin *postauriküler* insizyon ile yapılması, endoskopik kulak cerrahisinin ise transkanal yaklaşım ile yapılması nedeniyle, postoperatif ağrı skalası mikroskopik grupta daha yüksek sonuçlandı. Bizim çalışmamızda ise, her iki grupta da transkanal yaklaşım kullanıldı. Postoperatif birinci günü ortalama VAS değerleri mikroskopik ve endoskopik gruplar için sırasıyla 3,10 ve 3,42 idi. Hastaların VAS değerleri açısından her iki teknik arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. ($p = 0,279$).

Yücel ve arkadaşları yaptığı çalışmada, genç cerrahların endoskopik ve mikroskopik tip 1 timpanoplasti cerrahisine hangi yöntemle daha kolay alışabileceğini belirlemeyi amaçladılar. Bunun için her iki yöntem için greft başarı oranları ve odyometrik verileri karşılaştırıldı (58). Endoskop grubunda hava-kemik aralığı kazancı 13 dB iken, mikroskopi grubunda 9,42 dB olarak saptandı. Hava kemik aralığı kazancı açısından endoskopi grubunda mikroskopi grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek saptandı ($p<0,05$). Greftin başarılı tutma oranı endoskop grubunda %86,7, mikroskop grubunda ise %75 olarak belirlendi; ancak bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,05$). Bu çalışmanın sonuçlarına göre, endoskop grubundaki hava-kemik aralığı kazancının daha yüksek olmasına karşın, bu artışın klinik açıdan önemsiz olduğu

sonucuna varıldı. Bu nedenle, genç kulak burun boğaz asistanlarının endoskopik yöntemle tip 1 timpanoplasti ameliyatına daha kolay adapte olabileceği düşünöldü. Ancak bizim çalışmamızda, greft başarı oranı mikroskopik yöntemde daha yüksek bulundu. Bu, cerrahilerin deneyimli uzmanlar tarafından gerçekleştirilmesi ve uzman cerrahların mikroskopik deneyiminin daha fazla olması nedeniyle olabilir.

Çalışmamızın bazı sınırlılıkları ise; ilk olarak, çalışmamız prospektif ve randomize olmasına rağmen hasta sayısı azdı. İkincisi, ameliyat sonrası hasta takip süresi kısaydı; daha uzun vadeli takip ile ilerleyen dönemde nasıl sonuçlar ortaya çıkabileceği araştırılmalıdır. Üçüncüsü, greft başarı oranı perforasyon tipine (santral/marjinal) ve boyutuna bağlı olarak değişebilir. Daha büyük ve marjinal perforasyonların kapanma olasılığı daha düşüktür. Gruplandırma ve sonuçların karşılaştırılmasında bu değişkeni de hesaba katmak gerekmektedir. Son olarak, mikroskopik ve endoskopik timpanoplastinin karşılaştırılmasında cerrahi süre de kayıt altına alınarak değerlendirilmelidir.

6. SONUÇ

Bu çalışma, transkanal yaklaşımla yapılan endoskopik ve mikroskopik kulak cerrahisi arasında greft başarı oranları, postoperatif işitme kazançları ve VAS ağrı skorlarını kapsamlı bir şekilde karşılaştırmaktadır. Bulgular, her iki yöntemin de greft başarısı ve işitme kazancı açısından benzer etkinliğe sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca, postoperatif ağrı açısından da iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Önceki çalışmalar, mikroskopik kulak cerrahisinin postauriküler insizyon kullanıldığında endoskopik yöneme göre daha fazla postoperatif ağrıya yol açabileceğini gösterse de, bu çalışma her iki yöntemin transkanal yaklaşımla gerçekleştirildiği durumda benzer ağrı profilleri sunduğunu ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, transkanal yaklaşım ve kartilaj greft kullanımı açısından, her iki cerrahi yöntem de benzer ve tatmin edici sonuçlar sunmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Bluestone CD, Klein JO. Otitis media in infants and children: PMPH-USA; 2007.
2. Sheehy JL, Anderson RG. Myringoplasty: a review of 472 cases. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*. 1980;89(4):331-4.
3. Coskun BU, Cinar U, Seven H, Ugur S, Dadas B. The effects of the incision types in myringoplasty operations on cosmesis. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology and Head & Neck*. 2006;263(9):820-2.
4. Tseng CC, Lai MT, Wu CC, Yuan SP, Ding YF. Comparison of the efficacy of endoscopic tympanoplasty and microscopic tympanoplasty: A systematic review and meta-analysis. *The Laryngoscope*. 2017;127(8):1890-6.
5. Duckert L. Anatomy of the skull base, temporal bone, external ear, and middle ear. *Otolaryngology Head & Neck Surgery* 3rd ed St Louis: Mosby-year Book. 1998:2533-46.
6. Gulya AJ. Anatomy of the temporal bone with surgical implications: CRC Press; 2007.
7. Aslan A, Guclu G, Tekdemir I, Elhan A. Anatomic limitations of posterior exposure of the sinus tympani. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*. 2004;131(4):457-60.
8. Wajnberg J. The true shape of the tympanic membrane. *The Journal of Laryngology & Otolaryngology*. 1987;101(6):538-41.
9. Lim DJ. Human tympanic membrane: an ultrastructural observation. *Acta otolaryngologica*. 1970;70(3):176-86.
10. Govaerts P, Jacob W, Marquet J. Histological study of the thin replacement membrane of human tympanic membrane perforations. *Acta oto-laryngologica*. 1988;105(3-4):297-302.
11. Yost WA. Fundamentals of hearing: An introduction. Acoustical Society of America; 2001.
12. Luers JC, Hüttenbrink KB. Surgical anatomy and pathology of the middle ear. *Journal of anatomy*. 2016;228(2):338-53.
13. Martin FN, Clark JG. Introduction to audiology. 2003.

14. Seikel JA, Drumright DG, King DW. Anatomy & physiology for speech, language, and hearing: Cengage Learning; 2015.
15. Yoshioka S, Naito K, Fujii N, Katada K. Movement of the Eustachian tube during sniffing in patients with patulous Eustachian tube: evaluation using a 320-row area detector CT scanner. *Otology & Neurotology*. 2013;34(5):877-83.
16. TW S. Langman's medikal embriyoloji. Başaklar AC (çeviri editörü). 2005;9:235-64.
17. Haughton P. Acoustics for audiologists. Acoustical Society of America; 2002.
18. Akyıldız N. İşitme ve denge fizyolojisi. Kulak hastalıkları ve mikrocerrahisi. 1998;79.
19. Devranoğlu İ. Dış ve Orta Kulak Cerrahisi. Birinci baskı. 2011.
20. Lonsbury-Martin B, Martin G, Luebke A. İşitme ve vestibüler sistemlerin fizyolojisi. *Otolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi* Ballenger JJ (ed), Doğan Şenocak (ç ed) Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul. 2000:879-929.
21. Watts S, Flood LM, Clifford K. A systematic approach to interpretation of computed tomography scans prior to surgery of middle ear cholesteatoma. *The Journal of Laryngology & Otology*. 2000;114(4):248-53.
22. Akyıldız. N. KULAK HASTALIKLARI VE MİKROCERRAHİSİ. 1 ed: Bilimsel Tıp Yayınları, Ankara; 1998.
23. Çelik O. Kulak burun boğaz hastalıkları ve baş boyun cerrahisi: Asya Tıp Kitabevi; 2007.
24. Devranoğlu İ. Dış ve Orta Kulak Cerrahisi, 1. baskı. Editör: İrfan Devranoğlu, 0-4, Deomed Yayıncılık, İstanbul. 2011:77-85.
25. Gleeson M, Scott-Brown WG. Scott-Brown's otorhinolaryngology, head and neck surgery. (No Title). 2008.
26. Voss SE, Rosowski JJ, Merchant SN, Peake WT. Middle-ear function with tympanic-membrane perforations. II. A simple model. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2001;110(3):1445-52.
27. Aristides S. Tympanoplasty: tympanic membrane repair. Glasscock-Shambaugh: SURGERY OF THE EAR, 6th edition, People's medical publishing house, USA. 2010:465-88.
28. Wullstein H. Theory and practice of tympanoplasty. *The Laryngoscope*. 1956;66(8):1076-93.

29. Paparella MM. Surgical Approach to Deafness in Children. *Postgraduate Medicine*. 1967;41(2):182-9.
30. Storrs LA. Myringoplasty with the use of fascia grafts. *Archives of Otolaryngology*. 1961;74(1):45-9.
31. Ayache S, Tramier B, Strunski V. Otoendoscopy in cholesteatoma surgery of the middle ear: what benefits can be expected? *Otology & neurotology*. 2008;29(8):1085-90.
32. Schilder AG, Chonmaitree T, Cripps AW, Rosenfeld RM, Casselbrant ML, Haggard MP, et al. Otitis media (Primer). *Nature Reviews: Disease Primers*. 2016;2(1).
33. Zöllner F. The principles of plastic surgery of the sound-conducting apparatus. *The Journal of Laryngology & Otology*. 1955;69(10):637-52.
34. Van Rompaey V, Farr MR, Hamans E, Mudry A, Van de Heyning PH. Allograft tympanoplasty: A historical perspective. *Otology & Neurotology*. 2013;34(1):180-8.
35. Yung M. Cartilage tympanoplasty: literature review. *The Journal of laryngology & otology*. 2008;122(7):663-72.
36. Mohamad SH, Khan I, Hussain SM. Is cartilage tympanoplasty more effective than fascia tympanoplasty? A systematic review. *Otology & Neurotology*. 2012;33(5):699-705.
37. Kartush JM, Michaelides EM, Becvarovski Z, LaRouere MJ. Over-under tympanoplasty. *The laryngoscope*. 2002;112(5):802-7.
38. Stefan I, Stefanescu CD, Vlad AM, Zainea V, Hainarosie R. Postoperative Outcomes of Endoscopic versus Microscopic Myringoplasty in Patients with Chronic Otitis Media—A Systematic Review. *Medicina*. 2023;59(6):1074.
39. Awad OGA-N, Hamid KA. Endoscopic type 1 tympanoplasty in pediatric patients using tragal cartilage. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery*. 2015;141(6):532-8.
40. Choi N, Noh Y, Park W, Lee JJ, Yook S, Choi JE, et al. Comparison of endoscopic tympanoplasty to microscopic tympanoplasty. *Clinical and experimental otorhinolaryngology*. 2017;10(1):44-9.
41. Mer SB, Derbyshire A, Brushenko A, Pontarelli D. Fiberoptic endoscopes for examining the middle ear. *Archives of Otolaryngology*. 1967;85(4):387-93.
42. Vining EM, Kennedy DW. The transmigration of endoscopic sinus surgery from Europe to the United States. *Ear, nose & throat journal*. 1994;73(7):456-60.
43. Tarabichi M. Endoscopic middle ear surgery. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*. 1999;108(1):39-46.

44. Dündar R, Kulduk E, Soy FK, Aslan M, Hanci D, Muluk NB, et al. Endoscopic versus microscopic approach to type 1 tympanoplasty in children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2014;78(7):1084-9.
45. Kozin ED, Gulati S, Kaplan AB, Lehmann AE, Remenschneider AK, Landegger LD, et al. Systematic review of outcomes following observational and operative endoscopic middle ear surgery. *The Laryngoscope*. 2015;125(5):1205-14.
46. Bottrill I, Perrault Jr DF, Poe D. In vitro and in vivo determination of the thermal effect of middle ear endoscopy. *The Laryngoscope*. 1996;106(2):213-6.
47. Furukawa T, Watanabe T, Ito T, Kubota T, Kakehata S. Feasibility and advantages of transcanal endoscopic myringoplasty. *Otology & Neurotology*. 2014;35(4):e140-e5.
48. Kuo C-h, Wu H-m. Comparison of endoscopic and microscopic tympanoplasty. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2017;274:2727-32.
49. Lade H, Choudhary SR, Vashishth A. Endoscopic vs microscopic myringoplasty: a different perspective. *European archives of oto-rhino-laryngology*. 2014;271:1897-902.
50. El-Hennawi D, Ahmed M, Abou-Halawa A, Al-Hamtary M. Endoscopic push-through technique compared to microscopic underlay myringoplasty in anterior tympanic membrane perforations. *The Journal of Laryngology & Otology*. 2018;132(6):509-13.
51. Sakagami M, Mishiro Y, Tsuzuki K, Seo T, Sone M. Bilateral same day surgery for bilateral perforated chronic otitis media. *Auris Nasus Larynx*. 2000;27(1):35-8.
52. Gulsen S, Baltacı A. Comparison of endoscopic transcanal and microscopic approach in Type 1 tympanoplasty. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*. 2021;87(2):157-63.
53. Chen C-K, Hsu H-C, Wang M. Endoscopic tympanoplasty with post-conchal perichondrium in repairing large-sized eardrum perforations. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2022;279(12):5667-74.
54. Mitton T, Kim J, Killeen DE, Hunter JB, Isaacson B, Kutz Jr JW. Transcanal Endoscopic Versus Microscopic Tympanoplasty: Is There a Difference in Perforation Closure Rates? *Otology & Neurotology Open*. 2022;2(3):e016.
55. Cleere EF, Corbett M, Crotty TJ, Divilly J, Keogh IJ. Trans-canal tragal cartilage myringoplasty; a comparative analysis of endoscopic and microscopic approaches. *The Surgeon*. 2023;21(1):e42-e7.

56. Daneshi A, Daneshvar A, Asghari A, Farhadi M, Mohebbi S, Mohseni M, et al. Endoscopic versus microscopic cartilage myringoplasty in chronic otitis media. *Iranian Journal of Otorhinolaryngology*. 2020;32(112):263.
57. Kaya I, Sezgin B, Sergin D, Ozturk A, Eraslan S, Gode S, et al. Endoscopic versus microscopic type 1 tympanoplasty in the same patients: a prospective randomized controlled trial. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2017;274:3343-9.
58. Yücel H, Yücel A, Eryılmaz MA, Bayrakçı E, Işık MF, Alan MA. Does young otologists' method of initiation to tympanoplasty make a difference? *Praxis of Otorhinolaryngology*. 2023;11(1).