

T.C. KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**TİMPANOPLASTİ YAPILAN HASTALARDA TRANSKANAL
ENDOSKOPIK VE RETROAURİKÜLER MİKROSKOPİK
YAKLAŞIMIN KLİNİK VE ODYOLOJİK SONUÇLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

Uzmanlık Tezi

Dr. Salim Tutgun AYDIN

Trabzon-2024

T.C. KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**TİMPANOPLASTİ YAPILAN HASTALARDA TRANSKANAL
ENDOSKOPIK VE RETROAURİKÜLER MİKROSKOPİK
YAKLAŞIMIN KLİNİK VE ODYOLOJİK SONUÇLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

Uzmanlık Tezi

Dr. Salim Tutgun AYDIN

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Abdülcemal Ümit IŞIK

Trabzon-2024

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitim sürecimde bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı öğretim görevlilerine ve birlikte çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma; uzmanlık eğitimine başladığım ilk günden itibaren yaşadığım her zorlukta yanımda olan, aynı zamanda tez danışmanlığımı da üstlenen Sayın Prof. Dr. Abdülcemal Ümit IŞIK'a teşekkür ederim.

Bugüne kadar her koşulda yanımda olup bana destek olan, eğitimimin her sürecinde en büyük paya sahip aileme, annem Ayfer AYDIN, babam Fikret AYDIN ve kardeşim Can AYDIN'a teşekkür ederim.

İyi günlerde olduğu kadar her kötü günümde de yanımda olan dostlarım İlhan Kaan ÇELEBİ ve Aydın ŞİVETOĞLU'na; ayrıca bu şehirde tanıdığım, birlikte çalıştığım herkese teşekkür ederim.

Dr. Salim Tutgun AYDIN

ÖZET

TİMPANOPLASTİ YAPILAN HASTALARDA TRANSKANAL ENDOSKOPİK VE RETROAURİKÜLER MİKROSKOPİK YAKLAŞIMIN KLİNİK VE ODYOLOJİK SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Giriş ve Amaç: Timpanoplasti; kronik otitis media (KOM) gibi hastalıkların cerrahi tedavisinde orta kulak fonksiyonlarının geri kazanılmasına yönelik uygulanan miringoplasti ve ossiküloplastisi işlemidir. Bu çalışma tip 1 timpanoplasti yapılan hastalarda transkanal endoskopik ve retroauriküler mikroskobik yaklaşımların klinik ve odyolojik sonuçlarını karşılaştırarak her iki yöntemi ameliyat sonrası işitme düzeylerindeki artış, ameliyat süresi ve başarısı, ameliyat sonrası ağrı ve komplikasyon oranları gibi klinik parametreler açısından değerlendirerek hangi cerrahi yaklaşımın daha etkili olduğunu; varsa birbirlerine olan üstünlüklerini belirlemeyi amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntem: 01.01.2017-01.01.2023 tarihleri arasında Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Farabi Hastanesi Kulak Burun Boğaz Kliniği'nde endoskopik ve mikroskobik timpanoplasti yapılan 86 hasta birebir eşleştirilerek iki kohortta incelendi. Hastaların sosyodemografik ve cerrahiye ilişkin verileri, ameliyat öncesi ve sonrası işitme düzeyleri ve değişimleri odyometrik olarak değerlendirildi.

Bulgular: Timpanoplasti sonrası her iki cerrahi tekniğin de tüm frekanslarda iyileşme sağladığı, ek patolojilerin varlığının ameliyat süresinde artışa yol açtığı görüldü. Hastaların %77,9'unun işitme azlığıyla başvurduğu; %67,4'ünde perforasyon yerinin posterior kadranda olduğu; %20,9'unda timpanik membran perforasyonuna ek bir patolojinin bulunduğu; hastanede yatış süresinin 2,6 gün ($\pm 0,9$ gün), ameliyat süresinin 115,87 dakika ($\pm 20,09$ dakika) olduğu görüldü. Ayrıca yapılan cerrahilerin %90,7'sinin başarılı olduğu, %5,81'inde komplikasyon geliştiği görüldü. Endoskopik cerrahilerin mikroskobik cerrahilere göre daha başarılı sonuçlar verdiği, daha kısa cerrahi süresi sağladığı, daha az ameliyat sonrası ağrıya yol açtığı görüldü.

Sonuç: Uygulanan endoskopik tekniğin daha kısa ameliyat süresi, daha yüksek başarı oranı, daha düşük ameliyat sonrası ağrı gibi üstünlükleri olduğu ancak cerrahi tekniklerin işitme kazanımı açısından birbirine üstünlüğü olmadığı görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Timpanoplasti, endoskopik cerrahi, odyolojik sonuçlar.

SUMMARY

COMPARISON OF CLINICAL AND AUDIOLOGICAL RESULTS OF TRANSCANAL ENDOSCOPIC AND RETROAURICULAR MICROSCOPIC APPROACHES IN PATIENTS WHO UNDERWENT TYMPANOPLASTY

Introduction and Aim: Tympanoplasty is a surgical procedure aimed at restoring middle ear function, typically performed in the treatment of conditions such as chronic otitis media (COM), involving both myringoplasty and ossiculoplasty. This study aims to compare the clinical and audiological outcomes of transcanal endoscopic and retroauricular microscopic approaches in patients undergoing type 1 tympanoplasty. The study evaluates both approaches in terms of postoperative hearing improvement, surgery duration, success rates, postoperative pain, and complication rates to determine which surgical method is more effective and to identify any potential superiority of one approach over the other.

Materials and Methods: A retrospective cohort study was conducted on 86 patients who underwent either endoscopic or microscopic tympanoplasty at the Karadeniz Technical University Farabi Hospital, Department of Otolaryngology, between January 1, 2017, and January 1, 2023. Patients were matched 1:1 and evaluated for preoperative and postoperative hearing levels, along with surgical outcomes.

Results: Both surgical techniques resulted in improvements across all frequencies post-tympanoplasty. The presence of additional pathologies was associated with an increase in surgery duration. It was observed that 77.9% of patients had hearing loss, 67.4% had posterior perforation, and 20.9% had additional pathologies. The average hospital stay was 2.6 days (± 0.9 days), and the average surgery duration was 115.87 minutes (± 20.09 minutes). The surgeries were successful in 90.7% of the cases, with a complication rate of 5.81%. Endoscopic surgeries had shorter operative times, less postoperative pain, and higher success rates than microscopic surgeries.

Conclusion: The endoscopic technique demonstrated advantages such as shorter operative time, higher success rate, and lower postoperative pain. However, there was no significant superiority of one surgical technique over the other in terms of hearing improvement.

Keywords: Tympanoplasty, Endoscopic Surgery, Audiological Outcomes.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	ii
SUMMARY	iii
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	viii
1.GİRİŞ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	2
2.1.Timpanoplasti.....	2
2.1.1.Timpanoplasti Tanım ve Tarihçesi	2
2.1.2.Timpanoplastide Kullanılan Greftler	4
2.1.3.Timpanoplasti Endikasyonları	6
2.2.Orta Kulak Anatomisi.....	8
2.3.İşitme Mekanizması	10
2.4.Ameliyat Sonrası Değerlendirme	13
2.4.1.Saf ses odyometrisi.....	13
2.4.2.Konuşma odyometrisi.....	14
2.4.3.Timpanoplasti Sonrası İyileşme Ölçütleri	15
3.GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	17
3.1.Çalışmaya Alma Kriterleri	17
3.2.Çalışmadan Dışlama Kriterleri.....	17
3.3.Çalışmada Kullanılan Veri Toplama Yöntemleri	17
3.4.Çalışmada Kullanılmış Cerrahi Teknikler	18
3.5.Verilerin Analizi	21

4.BULGULAR.....	22
5.TARTIŞMA.....	33
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	41
7. KAYNAKLAR.....	42
8. EKLER	50



KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

KOM	Kronik otitis media
TM	Timpanik membran
TEKC	Transkanal endoskopik kulak cerrahisi
RMKC	Retroauriküler mikroskobik kulak cerrahisi
HZ	Hertz
dB	Desibel
SSO	Saf ses odyometrisi
HKA	Hava-kemik aralığı
KTÜ	Karadeniz Teknik Üniversitesi
VAS	Vizüel Analog Skala
Ort.	Ortalama
Md.	Medyan
Min/Maks	Minimum/maksimum
SS	Standart sapma
MW-U	Mann-Whitney U

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Timpanik membran perforasyonu	7
Şekil 2.2 Kolesteatom ve normal timpanik membran görünümü	8
Şekil 2.3 Kulak anatomisi	9
Şekil 2.4 Koklear iletim mekanizması	12
Şekil 2.5 VAS ağrı skoru	13
Şekil 2.6 Saf ses odyogramı örneği	15
Şekil 3.1 ZEISS OPMI Vario S8 Microscope ®.....	18
Şekil 3.2 Karl Storz ® 0-30 derece rijit endoskoplar	19
Şekil 3.3. Hasta akış şeması	20
Şekil 4.1 Yaşa göre dağılım histogramı.....	22
Şekil 4.2 Ameliyat öncesi saf ses odyogramlarındaki işitme düzeyleri.....	29
Şekil 4.3 Ameliyat sonrası saf ses odyogramlarındaki işitme düzeyleri.....	29
Şekil 4.4 Ameliyat öncesi ve sonrası hava kemik aralığı değerleri	30
Şekil 4.5 Hava, kemik, HKA ortalamalarının ameliyat öncesi ve sonrası gösterimi..	30

TABLolar DİZİNİ

Tablo 4.1 Hastaların özellikleri	23
Tablo 4.2 Cerrahi işlemler ve detayları	24
Tablo 4.3 Cerrahi tekniklere göre hasta gruplarının diğer özellikleri	25
Tablo 4.4 Ek patoloji varlığının ameliyat süresi ile ilişkisi	27
Tablo 4.5 Şikayetler ile perforasyon yeri arasındaki ilişki	28
Tablo 4.6 Ameliyat öncesi ve sonrası işitme değerleri, ortalamaları ve değişimi	31
Tablo 4.7 Cerrahi tekniklerin işitme düzeyi artışları ile ilişkisi	32

1. GİRİŞ

Timpanoplasti; kronik otitis media (KOM) gibi hastalıkların cerrahi tedavisinde orta kulak fonksiyonlarının geri kazanılmasına yönelik uygulanan miringoplasti ve ossikuloplasti işlemidir (1). Timpanoplastide genellikle retroauriküler yaklaşım kullanılırken; endaural, transkanal gibi yaklaşımlar da uygulanmaktadır (2–5). Retroauriküler mikroskobik kulak cerrahisi (RMKC), geleneksel olarak daha geniş bir operasyon alanı sağlamakta ve anatomik yapıların daha detaylı değerlendirilmesi için avantajlı olmaktadır. Transkanal endoskopik kulak cerrahisi (TEKC) ise minimal invaziv olması, geniş görüş alanı, daha kısa operasyon süresi ve daha iyi kozmetik sonuçlar sunması nedeniyle iyi bir alternatiftir (2,6–8).

Kronik otitis media dünya genelinde önemli bir halk sağlığı sorunu olup; hastaların özellikle işitme kaybı ve kulak akıntısı gibi semptomlarla başvurduğu, orta kulak, mastoid ve östaki tüpünü döşeyen mukozanın kronik inflamasyonu ile karakterize bir hastalıktır (9,10). Kronik otitis media genellikle işitme kaybı ve tekrarlayan/kalıcı otore (kulak akıntısı) ile seyretmekte olup; akut enfeksiyonlar medikal tedavilerle genellikle baskılanabilse de timpanik membran perforasyonu gibi durumlarda cerrahi tedavi gerekmektedir (11,12). KOM'nin cerrahi tedavisinde greft olarak yaygın kullanılan materyaller arasında yağ, kıkırdak, periost, perikondrium bulunmaktadır. En sık temporal kas fasyası ve kıkırdak greft kullanılmaktadır. Temporal kas fasyası esnek yapısı ve iyi vaskülarizasyonu nedeniyle yaygın olarak tercih edilirken; kıkırdak greftleri daha sağlam ve dirençli yapısı nedeniyle özellikle geniş perforasyonlarda tercih edilmektedir (13–18).

Literatürde endoskopik ve mikroskobik timpanoplasti yöntemlerinin etkinliğini karşılaştıran benzer çalışmalar mevcuttur (19–21). Bu çalışma timpanoplasti yapılan hastalarda transkanal endoskopik ve retroauriküler mikroskobik yaklaşımların klinik ve odyolojik sonuçlarını karşılaştırarak her iki yöntemi ameliyat sonrası işitme düzeylerindeki artış, ameliyat süresi ve başarısı, ameliyat sonrası ağrı ve komplikasyon oranları gibi klinik parametreler açısından değerlendirerek hangi cerrahi yaklaşımın daha etkili olduğunu; varsa birbirlerine üstünlüklerini belirlemeye ve cerrahi uygulamalara yönelik mevcut bilgi birikimine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Timpanoplasti

2.1.1. Timpanoplasti Tanım ve Tarihçesi

Timpanoplasti çeşitli patolojilerin tedavisinde orta kulağın işitme fonksiyonlarını restore etmek ve tekrarlayan enfeksiyonların önüne geçmek amacı ile uygulanan bir prosedürdür. Timpanik membran (TM) perforasyonlarında onarım amacıyla ve orta kulak kemikçik patolojilerinde uygulanmaktadır (22–24).

Timpanoplasti cerrahisi ilk olarak 1950'li yıllarda geliştirilmiştir (25). Wullstein ve Zollner, modern timpanoplastinin temel prensiplerini tanımlayan öncüler olarak bilinmektedir. Wullstein tarafından 1952 yılında, timpanik membran ve kemikçik patolojilerine göre beş ana tipe ayrılmıştır. Tip 1 timpanoplasti yalnızca timpanik membran onarımını içerirken, diğer tipler kemikçiklerin de dahil olduğu daha kapsamlı onarımlar gerektirmektedir (25–28).

1960'lı yıllarda Jansen ve Salen kıkırdak greftlerin kullanımını başlatarak timpanoplasti cerrahisine yeni bir boyut kazandırmışlardır. Kıkırdak greftlerin özellikle nüks perforasyonların önlenmesinde ve stabilizasyon sağlanmasında etkili olduğu gösterilmiştir. Aynı dönemde mikroskobik cerrahinin de gelişmeye başlaması ile timpanoplasti prosedürleri daha başarılı sonuçlar vermeye başlamıştır (29).

1970'lerde mikroskop kullanımıyla birlikte timpanoplastinin tekniklerinde önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Mikroskopi cerrahi alanın daha iyi aydınlatılmasını sağlamış ve uygulamalarda yaygınlaşmıştır (28). 1990'lı yıllarda endoskopik cerrahinin gelişimiyle birlikte günümüzde endoskopik timpanoplasti tekniği; daha az invaziv ve daha iyi görüş açısı sağlanabilen bir yöntem olarak kullanılmaktadır (27,30). Endoskopi sağladığı avantajlarla özellikle anterior yerleşimli perforasyonların onarımını da kolaylaştırmıştır (27,31).

Timpanoplasti sırasında kullanılan transkanal, endaural ve postauriküler olmak üzere başlıca üç insizyon yöntemi bulunmaktadır. Bu insizyonların seçimi dış kulak yolunun yapısına, perforasyonun boyutuna ve cerrahin kişisel tercihinine dayanmaktadır. Greftin yerleştirilmesi de üç farklı yaklaşımla gerçekleştirilmektedir. Overlay (onlay, lateral) yöntemde greft anulusun üzerine, underlay (medial) yöntemde

anulusun altına ve overunderlay yönteminde malleusun üzerine ve aynı zamanda anulusun altına konumlandırılmaktadır (32).

Wullstein tarafından yapılan ilk tanımlamada timpanoplasti tipleri şöyledir;

- Tip 1 timpanoplasti; kemikçik zincirin sağlam olduğu vakalarda sadece perforasyonun kapatılmasını amaçlayan timpanoplasti tipidir.
- Tip 2 timpanoplasti; kemikçik zincirde minör patolojilerin mevcut olduğu ancak stapesin sağlam olduğu durumlarda kullanılan timpanoplasti tekniğidir. Greft kalan malleus veya inkus üzerine yerleştirilir.
- Tip 3 timpanoplasti; stapesin sağlam olduğu ancak malleus ve inkus kemikçiklerinin bulunmadığı durumlarda uygulanan timpanoplasti tekniğidir. Greft, stapes başı üzerine yerleştirilir.
- Tip 4 timpanoplasti; orta kulak boşluğunda hiçbir kemikçik bulunmadığı durumlarda uygulanan tekniktir. Greft, sesin korunması için yuvarlak pencere önünde boşluk (cavum minor) kalacak şekilde yerleştirilir.
- Tip 5 timpanoplasti; stapes tabanının fiks olduğu durumlarda uygulanan tekniktir. Tip 5a'da horizontal kanal üzerine yeni bir pencere açılır, tip 5b'de ise stapedektomi ile uygulanır (33).

Mirko Tos tarafından yayınlanan diğer timpanoplasti sınıflaması ise (29);

- Miringoplasti: Yalnızca timpanik membran onarılır.
- Tip 1: Kemikçik zincir intaktır, kontrol edilir ve zar onarılır.
- Tip 2: Kemik zincirde defekt vardır ancak stapes sağlamdır, inkus erozyonu vardır. Stapes başı ile manubrium mallei arasına kemikçik iletimini sağlayacak materyaller konulur.
- Tip 3: Stapes suprastriktürü yoktur. Stapes tabanı ile manubrium mallei veya timpanik membran arasına kemikçik iletimini sağlayacak materyaller konulur/ interpozisyon yapılır.
- Tip 4: Stapes tabanı mobildir. Greft yuvarlak pencereyi kapatacak ve burada havalı bir boşluk oluşturacak şekilde promontoryum ile anulus arasına yerleştirilir.
- Tip 5a: Stapes tabanı fiksedir. Greft lateral semisirküler kanal üzerine yeni bir pencere açılır ve greft bunun üzerine yerleştirilir.
- Tip 5b: Stapes tabanı fiksedir. Greft oval pencere üzerine serilir (29,34,35).

2.1.2. Timpanoplastide Kullanılan Greftler

İlk kullanımı 1960'larda olmak üzere temporal fasya; timpanoplasti için günümüzde en sık kullanılan greft materyalidir (36).

➤ Temporal Fasya Timpanoplasti

Temporal fasya, temporal kası örten ve linea temporalis superior'a tutunan aponevrotik bir fibröz tabakadır. Üst kısmında tek yaprak şeklinde olan temporal fasya; zigomatik ark yakınında süperfisiyel ve derin olmak üzere iki tabakaya ayrılmaktadır. Süperfisiyel fasya tabakası gevşek areolar fibröz dokudan oluştuğu için zar rekonstrüksiyonu için yeterli dayanıklılığa sahip olmayıp; derin tabaka düzenli fibriler yapısıyla güçlü bir aponevrotik yapı sunmaktadır. Temporal fasya grefti için en uygun bölge heliksin superiorudur. Bu greft; kolay alınabilmesi, farklı yerleştirme teknikleri ile kullanılabilmesi ve primer operasyonlarda boyut sınırlaması olmaması gibi avantajlara sahiptir. Ancak, zamanla boyutlarında küçülme görülmesi ve geniş perforasyonlarda veya kolesteatomlu kulaklarda başarısızlık oranının artması daha sağlam greft arayışlarına yol açmıştır (34,37,38).

➤ Kıkırdak Timpanoplasti

Kıkırdak greftler ilk kez 1959'da Utech tarafından orta kulak cerrahisinde kullanılmıştır (39). 1962'de Heermann miringoplastide kıkırdak plakları kullanmış, 1963'te Jansen ve Salen nazal septum kıkırdağını timpanoplastide uygulamıştır (40).

O dönemde, kıkırdak kullanılarak yapılan ossiküloplastisi ile tip 1 timpanoplastisi arasındaki farklar net olmadığı için odyolojik sonuçlar başarısız olarak değerlendirilmiş ve kıkırdak greftlere olan ilgi azalmıştır. Bu durum, kıkırdak greftlerin kullanımını retraksiyon cebi onarımları ile sınırlamıştır (41).

Kıkırdak greftlerde greft tutma oranları temporal kas fasyasına göre daha yüksektir. Özellikle geniş perforasyonlar ve anterior perforasyonlarda tercih edilmektedir (42). Günümüzde kıkırdak greft kullanımı geniş perforasyonların onarımı, kolesteatom ve rekürren perforasyon gibi endikasyonlarda artmıştır (43,44). En sık tragus ve simba konka kıkırdakları kullanılmaktadır. Kalın ve sert yapıları nedeniyle işitme kaybına yol açabileceği düşünülen kıkırdak greftlerin güncel çalışmalarda fasya greftleri kadar etkili olduğu gösterilmiştir (42,45)

Kıkırdak greftler difüzyon ile beslenmektedir (41). Deneysel çalışmalar, kıkırdak dokunun uzun vadede stabil kalabildiğini göstermiştir. Bu nedenle östaki

problemlerine karşı sıkça tercih edilmekte ve geniş perforasyonlarda ve revizyon vakalarda sıkça kullanılmaktadır (24,46).

Kıkırdak greftlerin avantajları ameliyat sonrası dönemde retraksiyon, rezorpsiyon ve nekroza dirençli olması, farklı yerleştirme teknikleri ile kullanılabilmesi ve orta kulakta iyi tolere edilebilmesi olarak görülmektedir. Kıkırdak, fasya greftlerinden farklı olarak fibröz dokudan yoksundur ve retraksiyon göstermez; bu sayede iyileşme süresince büyüklüğünü korumaktadır. Hayvan ve insan çalışmalarında, uzun dönemde kıkırdak greftlerin bir miktar yumuşadığı fakat kıkırdak matriksinin sağlam kaldığı gözlemlenmiştir (46). Kıkırdak greftin akustik özellikleri incelendiğinde; 1 mm'den ince parçaların ses iletimini iyileştirdiği görülmüştür. 0,7 mm kalınlıkta kıkırdak dokular iyi sonuçlar verirken; 0,3-0,5 mm kalınlık daha iyi akustik özellikler sunmaktadır (1).

Mirko Tos, kıkırdak timpanoplasti metotlarını sınıflandırmıştır (29):

- Palizat, şerit ve stripler ile kıkırdak timpanoplastiler,
- İnce veya kalın plaka ve folyolar ile kıkırdak timpanoplastiler,
- Kompozit kıkırdak adalı perikondrium kullanılan timpanoplastiler,
- Özel total pars tensa kıkırdak-perikondrium kompozit greftleri,
- Anterior, inferior ve subtotal perforasyonlarda kompozit ada greftleri,
- Özel kıkırdak timpanoplasti grupları (29).

Güncel kıkırdak timpanoplasti teknikleri şöyle sıralanabilir;

- Palizat (Şerit) Teknik: İlk olarak 1962'de Heermann tarafından tarif edilmiştir. Şeritler halinde kullanılır ve greft tutma başarısı yüksektir (34,47).
- Mozaik Teknik: Dornhoffer tarafından modifiye edilmiştir. Kıkırdak dokusu, perforasyona uygun şekilde 3-4 parçaya bölünerek yerleştirilir (48).
- Inlay Butterfly Teknik: Eavey tarafından küçük perforasyonların tamirinde kullanılır. Kıkırdak kelebek kanadına benzer şekilde yerleştirilir (49).
- Ada Grefti Teknik: Goodhill tarafından tanımlanmıştır. Perikondrium-kartilaj kompozit ada greftler kullanılır (34).
- Kıkırdak Shield Teknik: Hem tragal hem de konkal kıkırdak kullanılabilir. Kıkırdak greft uygun kalınlıkta kesilerek overlay veya underlay tekniği ile yerleştirilir (50).

2.1.3. Timpanoplasti Endikasyonları

Kronik otitis media, TM perforasyonları ve orta kulak kolesteatomları en yaygın endikasyonlar arasında yer almaktadır (51). Tekrarlayan orta kulak enfeksiyonları ve işitme kaybı da timpanoplasti gerektiren diğer sık nedenlerdir (45,52).

Akut orta kulak enfeksiyonu olan hastalar gibi işitme fonksiyonunun iyileşmesinden ziyade komplikasyon riskinin daha yüksek olduğu durumlarda timpanoplasti yapılmamalıdır (53). Hastanın genel sağlık durumu, anesteziye uygunluğu ve diğer komorbiditeler de dikkate alınmalıdır (54,55). Başarısız sonuçlar, komplikasyonlar, iyileşme döneminde yaşanabilecek sorunlar açısından cerrahi öncesi hasta bilgilendirilmesi önem arz etmektedir (48).

➤ Kronik otitis media

Kronik otitis media etiolojisinde başlıca faktörler, çocukluk döneminde sıkça yaşanan rekürren otitis media ve seröz otitis media öyküsüdür. Diğer etkenler arasında bağışıklık düzeyini etkileyen ek hastalıklar, sigara maruziyeti, alerji, düşük sosyoekonomik durum, beslenme problemleri, sık üst solunum yolu enfeksiyonları ve nazofarengeal hipertrofik doku mevcudiyeti yer almaktadır. Ayrıca akut otitis media ve seröz otitis medianın gerektiği şekilde tedavi edilememesi de KOM gelişimine zemin hazırlamaktadır (56). Hastalığın sıklığı, coğrafi bölgelere göre değişkenlik gösterir ve Türkiye'deki çeşitli çalışmalarda KOM prevalansı 6-26/100.000 olarak değişmektedir (56).

KOM'da patojenler orta kulağa nazofarenksten östaki tüpü aracılığıyla veya perfore kulak zarı aracılığıyla dış kulak yolundan ulaşmaktadır (57). En sık izole edilen patojenler *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus vulgaris* ve *Klebsiella pneumoniae*'dir (58,59). *Psödomonas* türleri normalde orta kulakta bulunmaz ancak KOM'da lokalize olabilirler ve major sistemik semptomlara yol açmadan epitelyal hücrelere yapışarak enfeksiyon oluştururlar (60,61).

KOM'un klinik evreleri aktif, ara ve sikatrisyel evrelerdir. Ağrı, psödomonas enfeksiyonuna sekonder eksternal otit gelişmediği sürece beklenmez. Akıntı, özellikle aktif evrede sık görülür ve hastayı hekime getiren başlıca yakınmadır. İletim tipi işitme kaybının şiddeti, perforasyonun yeri ve büyüklüğüne bağlı olarak değişir. Ayrıca,

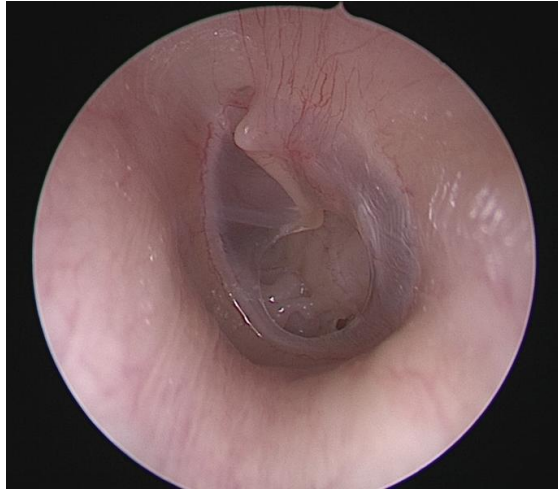
KOM'da enfeksiyon sırasında pencerelerin geçirgenliğinin artması sonucu iç kulağa toksinlerin geçmesiyle sensörinöral işitme kaybı da görülebilir (1).

➤ Timpanik membran perforasyonu

Timpanik membran perforasyonu her yaş grubunda görülebilmektedir. ABD'de yapılan epidemiyolojik bir çalışmada TM perforasyon prevalansının %2,1 (CI %95: %1,7-2,6); ileri yaşlarda %6,1, adölesanlarda %0,6 arasında değiştiği bildirilmiştir (62).

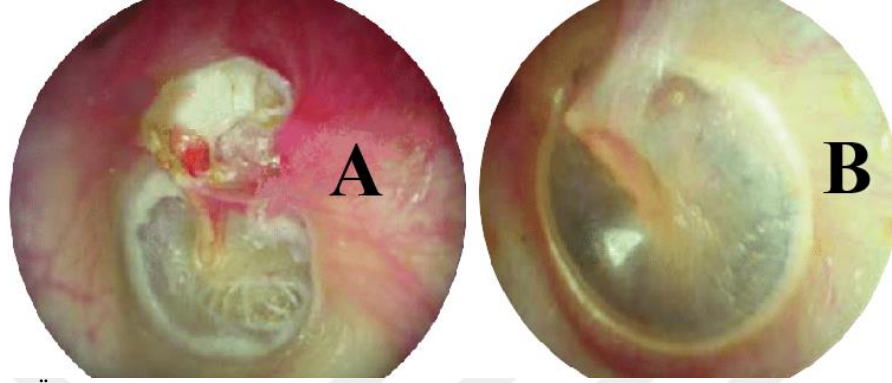
TM perforasyonlarında iletim tipi işitme kaybı meydana gelmektedir. Bu kayıplar hafif olabileceği gibi 50 dB seviyesine kadar çıkabilmektedir. Perforasyon nedeniyle oluşan işitme kaybının başlıca sebebi timpanik zarın iki yüzü arasındaki ses basıncındaki farkın yok olmasından kaynaklanan ossiküler hareketin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

TM perforasyonunda işitme kaybının diğer sebebi de yuvarlak pencerenin doğrudan ses dalgalarına maruz kalmasıdır. Hem oval pencere hem de yuvarlak pencere aynı ses dalgalarına maruz kaldığında akustik eşleştirme bozulmakta ve faz farkı ortadan kalkmaktadır. Bunun sonucunda perilenfin hareketi zayıflamaktadır. Perforasyonun boyutu büyüdükçe kulak zarının koruma kapasitesi düşmekte ve bu da işitme kaybının artmasına neden olmaktadır. Tam perforasyon olan kulak zarlarında işitme kaybı 40-45 dB seviyelerine ulaşabilmektedir (26) (Şekil 2.1).



Şekil 2.1 Timpanik membran perforasyonu
Kaynak: KTÜ Farabi Hastanesi Kulak Burun Boğaz ABD.

Kolesteatom; orta kulakta cilt hücrelerinin anormal büyümesiyle oluşan, kemik yapıyı tahrip ederek işitme kaybına ve diğer komplikasyonlara neden olabilen, tedavisinde cerrahi uygulanan bir oluşumdur (23,64) (Şekil 2.2).



A: Üst polde kolesteatom, B: normal timpanik membran.

Şekil 2.2 Kolesteatom ve normal timpanik membran görünümü

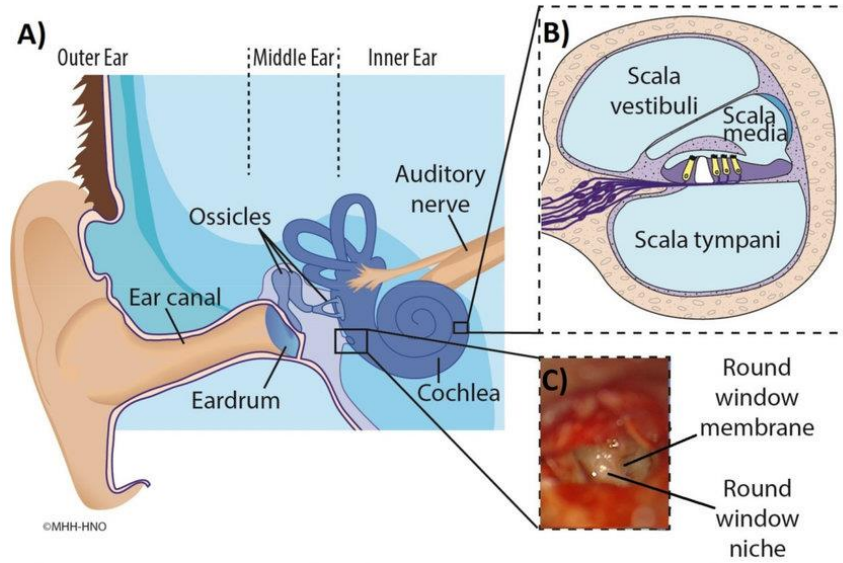
Kaynak: Bhutta, Mahmood & Williamson, Ian & Sudhoff, Holger: Cholesteatoma. BMJ (65).

2.2. Orta Kulak Anatomisi

Orta kulak, timpanik membran ile iç kulak arasında yer alır ve timpanik kavite ile osseöz östaki tüpünü içerir (Şekil 2.3). Yüzeyi tek katlı silindirik/kübik epitelyum ile kaplıdır, hava ve ses iletiminde önemli rol oynayan kemikçikleri bulundurur. Östaki tüpü aracılığıyla nazofarenksle, aditus yolu ile mastoid hücrelerle bağlantılıdır (14).

Orta kulak boşluğu dar ve yüksek olup, doğumda erişkindekine yakın olarak 0,5 cm³ hacindedir (66).

- Epitimpanum: Kulak zarı üzerinde bulunur, fasiyal sinir ve kemikçikleri içerir.
- Mezo-timpanum: Kulak zarının medialinde bulunur.
- Hipotimpanum: Timpanik sulkus ve kulak zarı altında kalır.
- Antrum: Attik bölgenin arkasında yer alır.
- Aditus ad antrum: Epitimpanumda bulunur ve antruma açılır.
- Mastoid Havalı Hücreler: Orta kulak mukoperiostunun devamıdır.



A: Kulak anatomisi, B: Kokleanın kesiti, C: Yuvarlak pencerenin mikroskopik görünümü

Şekil 2.3 Kulak anatomisi

Kaynak: *Matin-Mann ve ark. (2021). Determination of the Round Window Niche Anatomy Using Cone Beam Computed Tomography Imaging as Preparatory Work for Individualized Drug-Releasing Implants. Journal of Imaging (67).*

Orta kulağın ana yapıları şunlardır:

➤ Timpanik Membran (Kulak Zarı)

Timpanik membran dış kulak yolunu orta kulaktan ayıran, ses dalgalarını iç kulağa iletmede rol oynayan ince bir zardır. Timpanik membran, yaklaşık 0,1 mm kalınlığında, 10-11 mm uzunluğunda ve 8-9 mm genişliğindedir. İki ana kısımdan oluşur: pars flaksida ve pars tensa. Pars tensa; dış kulak yolu cildi, ortada fibröz tabaka ve içte orta kulak mukozası olmak üzere üç tabakadan meydana gelir (68–70).

➤ Orta Kulak Boşluğu

Orta kulak boşluğu; kulak zarı ve kemik labirent ile sınırlanmıştır. Dış ortama östaki tüpü ile açılır ve bu yolla orta kulak havalanır. Aditus yolu ise mastoid ile bağlantısını sağlar. Orta kulağın altı duvarı vardır: lateralde timpanik membran, medialde promontoryum, superiorde tegmen timpani, inferiorde juguler bulbus, anteriorde internal karotid arter ve östaki tüpü, posteriorde ise mastoid hava hücreleri bulunur (68,70).

➤ Kemikçikler (Ossiküler Zincir)

Orta kulakta ses iletimini sağlayan üç hareketli kemikçik vardır: malleus (çekiç), inkus (örs) ve stapes (üzengi). Malleus 8-9 mm uzunluğunda ve yaklaşık 20-25 mg ağırlığındadır ve manubrium adı verilen kısmı kulak zarına sıkıca yapışmaktadır. İnkus, malleus ve stapes arasında yer alır ve uzun kolu yaklaşık 7 mm

uzunluğundadır. Stapes ise 4,5 mm uzunluğunda ve yaklaşık 2,5 mg ağırlığındadır ve tabanı oval pencereye sıkıca yapışmıştır (68,70).

➤ Östaki Tüpü

Orta kulak boşluğu ve nazofarenks arasındaki bağlantıyı sağlayan östaki tüpü, orta kulağın havalanmasını ve basınç dengelenmesini sağlar. Tüpün üçte biri kemik, üçte ikisi ise kıkırdak yapıdadır. Uzunluğu yetişkinlerde 31-44 mm arasında değişir (68,69).

➤ Mastoid Hava Hücreleri

Orta kulak mukoperiostunun devamı olan mastoid hava hücreleri temporal kemiğin mastoid kısmında yer alır ve hava kesecikleri oluşturur. Bu hücreler orta kulak boşluğuna aditus ad antrum aracılığıyla bağlanır (70).

Orta kulak tensör timpani ve stapedius kaslarını içermektedir. Tensör timpani kası, trigeminal sinir (CN V) tarafından innerve edilir ve timpanik membranı germektedir. Stapedius kası ise fasiyal sinir (CN VII) tarafından innerve edilir ve stapes kemikçliğini arkaya çekmektedir (70).

2.3. İşitme Mekanizması

Kulak akustik bilgiyi alıp kodlar ve bu bilgiyi akustik sinir ile santral sinir sistemine iletir. Kodlanmış impulslar serebral kortekste değerlendirilir.

➤ Sesin Fiziksel Özellikleri

Ses enerjisi maddeden oluşan bir ortamda yayılan mekanik bir titreşim dalgasıdır ve boşlukta iletilmez. Hava, ses iletimi için en elverişli ortamdır (1). Ses dalgası partiküllerin elastik bir ortamda yer değiştirmesiyle oluşur. Titreşim durduğunda partiküller eski pozisyonlarına dönerler. Ses dalgasının en basit şekli "sinüs dalgası" olarak adlandırılır ve bu dalgaya "saf sesler" denir. Ses frekansı, bir saniyede oluşan siklusların sayısıdır ve Hertz (Hz) olarak tanımlanır. İnsan kulağı 20-20,000 Hz arasındaki frekanslardaki sesleri işitir. Frekansı 20 Hz'den düşük olan sesler subsonik, 20,000 Hz'den yukarı olan sesler ultrasonik olarak adlandırılır (1,71,72).

➤ İşitme

İşitme, atmosferdeki ses dalgalarının kulak tarafından toplanmasından beyinde algılanmasına kadar olan süreçtir. Ses dalgalarının baş ve vücut tarafından yansıtılması, kulak kepçesi ve dış kulak yolu tarafından toplanması, orta kulak tarafından iletilmesi ve Corti organına ulaşması ile gerçekleşir. Ses dalgaları başa

çarpınca yansır ve ses yönünü tayin etmede önem arz eden basınç farkını yaratır. (71,73–75).

➤ Sesin İletimi

Ses dalgaları orta kulakta timpanik zar veya ossiküler sistem aracılığıyla oval pencereye iletimle ve timpanik membran ile orta kulak havasının titreşimi ile perilenfe geçerek ilerlemektedir. İlk sistemdeki enerji, diğer sistemden daha yüksektir ve yaklaşık 30 dB'lik bir fark yaratır (72,76).

➤ Kulak Zarı ve Orta Kulağın İşlevleri

Kulak zarı, ses enerjisinin orta kulağa geçişini engelleyerek 17 dB'lik kayba neden olur. Orta kulakta kulak zarının tahterevallı etkisi (katenary lever), kemikçik sisteminin manivela etkisi (ossiküler lever) ve kulak zarı ile stapes tabanı arasındaki yüzey farkı (hidrolik lever) olmak üzere üç yolla 30 dB'lik kazanç sağlanarak kayıp telafi edilmektedir. Bu mekanizmalar sayesinde ses enerjisi artırılarak iç kulağa iletilir (28,33,72,76).

➤ Sesin Pencereye Ulaşması

Ses titreşimlerinin bazal membrana geçebilmesi için perilenfin titreşmesi gerekmektedir. Oval ve yuvarlak pencerelere ses dalgaları farklı zamanlarda ulaştığında daha yüksek koklear potansiyel elde edilmektedir. Pencereleden biri korunursa ses dalgalarının aynı anda her iki pencereye ulaşması engellenir ve perilenfte hareket sağlanır (28,72,77,78).

Timpanik membranın normal titreşim yapabilmesi için orta kulak boşluğunun yeterli havalanması ve membranın her iki tarafındaki hava basıncının dengeli olması gerekmektedir. Dış kulak yolundaki hava basıncı değişiklikleri işitmeyi azaltmakta ve bu azalma pes sesleri daha fazla etkilemektedir. Orta kulak ayrıca iç kulağı şiddetli seslerden korumaktadır. Muskulus tensör timpani ve musculus stapedius, şiddetli ses titreşimlerinin iç kulağa geçişini engellemektedir (72,76).

➤ İç Kulak ve Sesin Sinirsel Enerjiye Dönüşümü

İç kulakta ses enerjisi nöral enerjiye dönüştürülür. Ses dalgalarının oval pencere yoluyla perilenfe ulaşması baziller membranda titreşime yol açmaktadır. Bu titreşimlerin bazal turdan apikale kadar uzanmasına gezinen dalga denilmektedir. Baziller membran titreşimleri sesin frekansına göre değişmektedir. Yüksek frekanslar

bazal turda, düşük frekanslar apikal turda daha yüksektir. Mekanik enerjinin sinir enerjisine dönüşümünde dış ve iç tüylü hücreler rol oynamaktadır (76,79,80).

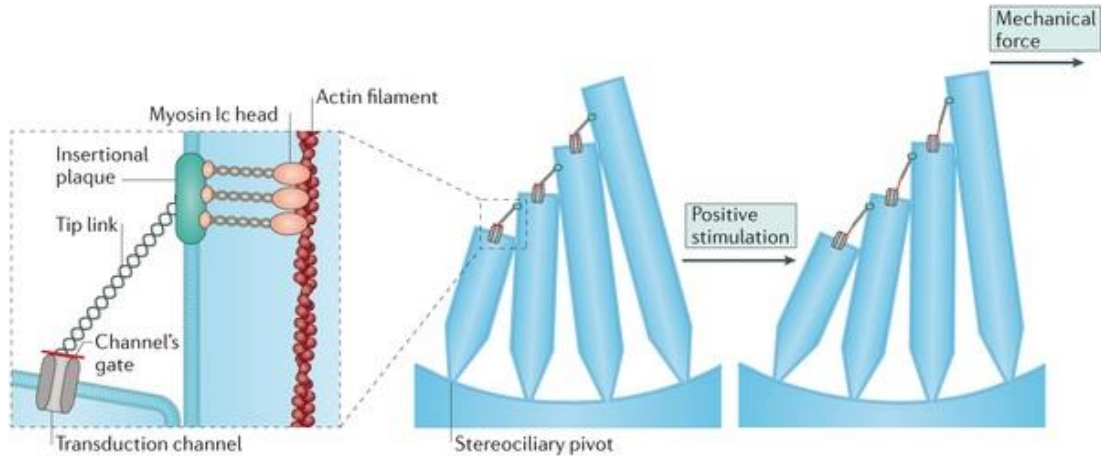
➤ Koklear Potansiyeller

Kokleada dört elektrik potansiyeli oluşur:

- Endolenfatik potansiyel: Skala mediadaki potansiyel, koklea uyarılmasa da mevcuttur.
- Koklear mikrofonik potansiyel: Dış tüylü hücrelerin oluşturduğu potansiyeldir.
- Sumasyon potansiyeli: İç tüylü hücrelerin içindeki elektriksel potansiyeldir.
- Bileşik aksiyon potansiyeli: İşitme siniri lifleri kaynaklıdır (72,76,79).

➤ Koklear sinir ve işitme yolu:

Koklear sinir ortalama 32,000 nörondan oluşmaktadır. Afferent liflerin %90'ı Tip 1 nöron olup iç tüylü hücrelerde; %10'u ise Tip 2 nöron olup dış tüylü hücrelerde sonlanmaktadır. Spiral gangliondaki hücrelerden çıkan aksonlar superior oliver komplekse, dendritler ise iç tüylü hücrelere ulaşmaktadır. İşitme merkezinde sinir iletimleri birleştirilmekte ve sesin karakteri, anlamı çözülmektedir. Koklear nükleuslar ventral ve dorsal olarak iki gruptur. Düşük frekanslı sesler ventral nükleusta, yüksek frekanslı sesler dorsal nükleusta sonlanmaktadır. Lifler beyin sapının karşı tarafına geçerek superior oliver komplekse, oradan lateral lemniskus ve inferior kollikulusa, daha sonra medial genikulat nükleus aracılığıyla temporal lobdaki işitme merkezine gelmektedir (72,76,79,80)(Şekil 2.4).



Şekil 2.4 Koklear iletim mekanizması

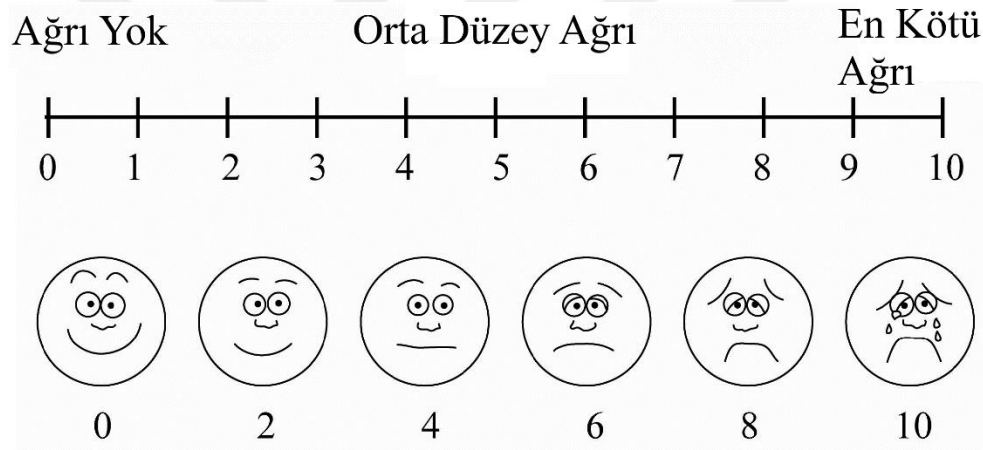
Kaynak: Hudspeth AJ. Integrating the active process of hair cells with cochlear function. Nat Rev Neurosci. 2014 Sep 6;15(9):600–14 (81)

2.4. Ameliyat Sonrası Değerlendirme

Ameliyat sonrası değerlendirme ilk haftalarda başlar ve düzenli takiplerle devam eder. Bu süreçte kulak zarı ve orta kulak yapıları kontrol edilmekte, herhangi bir enfeksiyon belirtisi, greftin pozisyonu ve iyileşme süreci değerlendirilmektedir (82,83).

- Ağrı değerlendirmesi

Visual Analog Skala (VAS) Ağrı Skoru; 10 cm'lik bir çizgi üzerinde kişinin kendisinin tespit ettiği iki ucunda “ağrı yok ve en kötü ağrı” şeklinde belirtilen sayısal bir tanımlama yöntemidir. Kişi ağrıyı bu hat üzerinde belirtmektedir. Benzer şekilde görsel resimlerle ağrının tariflendiği VAS'lar, çeşitli görsel imajlarla ağrı miktarının subjektifliğini azaltma amacını taşımaktadır (84). Örnek VAS ağrı skoru Şekil 2.5'de belirtilmiştir.



Şekil 2.5 VAS ağrı skoru

- İşitme değerlendirmesi

İşitme testleri-odyolojik değerlendirme; timpanoplasti sonrası işitme fonksiyonlarının ne ölçüde geri kazanıldığını belirlemek için yapılmaktadır. İşitme testleri arasında yaygın kullanımda Pure Tone Audiometry (SSO; saf ses odyometrisi) ve Speech Audiometry (konuşma odyometrisi) gibi testler yer almaktadır. SSO hastanın çeşitli frekanslardaki işitme eşiğini belirlerken, konuşma odyometrisiyle hastanın konuşmayı anlama ve ayırt etme yeteneği değerlendirilmektedir (85–87).

2.4.1. Saf ses odyometrisi

Saf ses odyometrisinde en önemli parametreler frekans ve amplitüddür; frekanslar Hertz (Hz), amplitüdüler ise desibel (dB) olarak ölçülmektedir. İnsan kulağı

20-20000 Hz aralığındaki sesleri algılayabilmektedir; ancak işitme özellikle 500-8000 Hz aralığında daha belirgindir. Saf ses odyometrisinde genellikle 250-8000 Hz aralığında işitme değerlendirilmektedir. İşitme eşikleri kişinin algılayabildiği en düşük ses seviyesini belirlemektedir ve odyogramda 0 dB referans ses basıncı olarak kabul edilmekte; genç erişkinlerin normal işitme düzeyini temsil etmektedir (1).

Odyogramda hava yolu ve kemik yolu ölçümleri yapılmaktadır. Hava yolu ölçümü hem iletim hem de nörosensöriyel işitme sistemini değerlendirirken, kemik yolu ölçümü yalnızca nörosensöriyel sistemi değerlendirmektedir. Kemik ve hava yolu eşikleri eşit derecede etkilenmişse nörosensöriyel işitme kaybı, sadece hava yolu etkilenmişse iletim tipi işitme kaybı olarak adlandırılmaktadır. Her iki tip işitme kaybı birlikte görülürse mikst tip işitme kaybı denilmektedir. Saf ses eşik ölçümünde genellikle modifiye Hughson-Westlake testi kullanılmaktadır. Bu testte saf ses uyarılar önce eşğin üzerinde verilmekte, ardından yanıt alınmayacak seviyeye kadar azaltılmakta ve sonra 5 dB artırılıp 10 dB azaltılan basamaklarla işitme eşği belirlenmektedir. 0-25 dB arası normal işitme kabul edilmekte, 25-40 dB arası çok hafif, 40-55 dB arası hafif, 55-70 dB arası orta, 70-90 dB arası ileri ve 90 dB üzeri çok ileri işitme kaybı olarak sınıflandırılmaktadır (88).

2.4.2. Konuşma odyometrisi

Konuşma odyometrisinde uyarı olarak saf ses yerine konuşma kullanılmaktadır. Konuşmayı fark etme, algılama eşği ve ayırt etme skoru olarak üç bileşeni mevcuttur. Konuşmayı fark etme eşği dB HL (hearing level) olarak ölçülmektedir ve genellikle 500-2000 Hz saf ses ortalaması ile paraleldir (85,87).

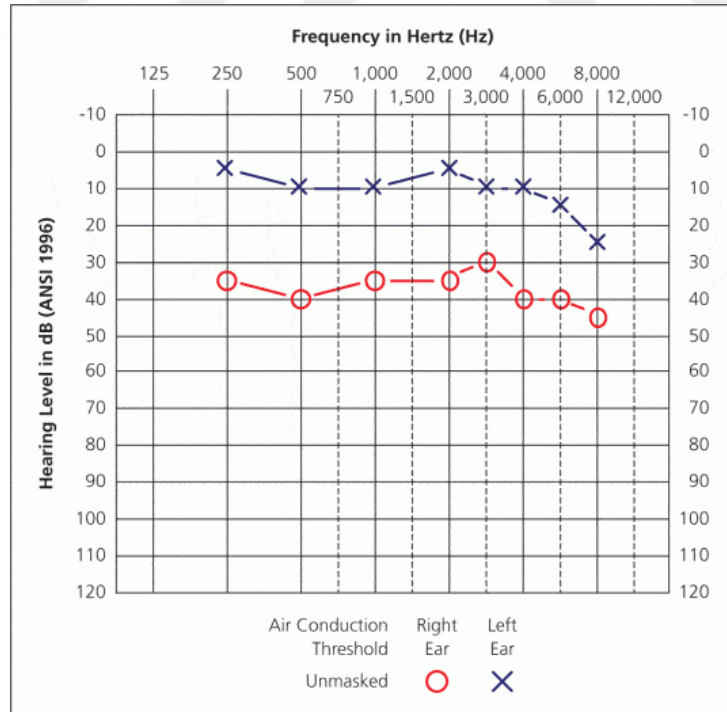
Konuşmayı algılama eşği kişinin söylenen kelimeleri %50 doğrulukla tekrar edebildiği ses şiddeti seviyesidir. Konuşmayı fark etme eşğinden farklı olarak kişinin kelimeleri tekrarlaması istenir. Konuşmayı algılama eşği, konuşmayı fark etme eşğinden genellikle 10 dB daha yüksektir (85,87).

Konuşmayı ayırt etme ise çoğunlukla tek heceli kelimeler ile test edilmektedir. Bu testler için sıklıkla kullanılan kelime listeleri 25-50 kelimedenden oluşmaktadır. Hastaya eşik üstü seviyelerde listedeki kelimeler söylenir ve genellikle konuşmayı algılama eşğinin 50 dB üstü olarak uygulanmaktadır. Hastaların kelimeleri tekrar etmesi istenir ve doğru tekrarlanan kelimelerin yüzdesi hesaplanarak sonuçlar değerlendirilmektedir (85,86). Konuşmayı ayırt etme skoru için hastaya SRT (Speech

Reception Threshold; %50 doğrulukla konuşmayı algılama eşiği) eşiğinin üzerine 25-40 dB eklenerek 25 tane tek heceli kelime listesi verilmektedir. Her doğru cevap %4 ile çarpılarak %0-%100 arası değer elde edilmektedir. İletim tipi işitme kayıplarında uygun ses şiddetinde test tekrarlandığında genelde çok iyi düzeyde bulunurken, koklear işitme kayıplarında düşük bulunmaktadır. Retrokoklear kayıplarda ise skorun koklear kayıplara göre daha düşük olduğu gözlenmektedir. Genellikle ses şiddeti artırıldıkça konuşmayı ayırt etme skoru da artmaktadır. Ancak retrokoklear kayıplarda bunun tersi görülmektedir (89).

2.4.3. Timpanoplasti Sonrası İyileşme Ölçütleri

Timpanoplasti sonrası odyolojik iyileşme genellikle hava-kemik aralığındaki (HKA: Air-Bone Gap) kapanma (azalma) ile ölçülmektedir. Başarılı bir timpanoplasti genellikle 10-15 dB arasında bir HKA kapanması ile sonuçlanmaktadır. Bu ölçüm hastaların ameliyat öncesi ve sonrası işitme düzeylerinin karşılaştırılması yoluyla gerçekleştirilmektedir. Saf ses odyometrisi ile genellikle günlük yaşamda önem arz eden 500, 1000, 2000 ve 4000 Hz frekanslarında ölçümler alınmaktadır (86,90-92) (Şekil 2.6).



Şekil 2.6 Saf ses odyogramı örneği

Kaynak: KTÜ Farabi Hastanesi Kulak Burun Boğaz ABD.

Timpanoplasti sonrası işitme değerlendirmesinde anket ve skorlamaların birlikte kullanımı işitme performansını daha iyi değerlendirmektedir. Anketler ile hastalar kendi işitme düzeylerindeki değişiklikleri ve bu değişikliklerin günlük yaşamlarını nasıl etkilediğini subjektif olarak değerlendirmektedir (93–95).



3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu retrospektif kohort çalışması; Karadeniz Teknik Üniversitesi Farabi Hastanesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı'nda uzmanlık tezi olarak planlandı ve KTÜ Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'nun 19.02.2024 tarih ve 5 sayılı kararı ve 2024/26 protokol numarası ile "etik sakınca bulunmadığına" dair onay alınarak gerçekleştirildi (**Error! Reference source not found.**).

3.1. Çalışmaya Alma Kriterleri

- Tip 1 timpanoplasti uygulanmış ve cerrahi üzerinden en az üç ay geçmiş tüm hastalar,
- Cerrahinin bir uzman hekim tarafından gerçekleştirilmiş olması

3.2. Çalışmadan Dışlama Kriterleri

- Ek cerrahi işlem yapılmış hastalar (mastoidektomi, ossiküloplasti),
- Eksik veri ve yetersiz dokümantasyon olan hastalar,
- Ameliyat sonrası üç ay ile bir yıl süre içinde odyometrik ölçümleri yapılmış olan hastalar.

3.3. Çalışmada Kullanılan Veri Toplama Yöntemleri

Nicel veriler Hastane bilgi yönetim sistemi kayıtlarından (AKGÜN® Hastane Bilgi Yönetim Sistemleri) alınmış olup; 01.01.2017-01.01.2023 tarihleri arasında KTÜ Tıp Fakültesi Farabi Hastanesi Kulak Burun Boğaz Kliniği'nde timpanoplasti cerrahisi geçiren 114 hasta retrospektif olarak incelendi.

Çalışmaya alma ve dışlama kriterlerine göre tespit edilen işitme fonksiyon durumları ve takip süreçleri yeterli olan 108 hasta tespit edildi. Bu hastaların 43 endoskopik timpanoplasti, 65 mikroskobik tip 1 timpanoplasti cerrahisi geçirdiği görüldü. Tamamında tragustan alınan kıkırdak greftleri kullanılmış hastalardan birebir rastgele eşleştirme yolu ile 43'er kişilik iki kohort oluşturularak endoskopik cerrahi, geleneksel mikroskobik cerrahi ile karşılaştırıldı.

Hastaların yaşı, cinsiyeti, cerrahi geçirdiği taraf, ek patolojileri, şikayetleri, uygulanan cerrahi tekniği, perforasyon yeri, perforasyon etiyojisi değerlendirildi. Hastaların hastanede yatış süresi, ameliyat süresi, şikayet başlangıcı ile cerrahi arasında geçen süre, ilk muayene ve cerrahi arasında geçen süre gibi zaman verileri ile ameliyat sonrası ağrı düzeyleri elde edildi.

Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası odyolojik sonuçları hastane kayıtlarından elde edildi ve değerlendirildi. 500, 1000, 2000 ve 4000 Hz'lerdeki saf ses

odyogramlarından hava, kemik, HKA, hava ortalaması ve HKA ortalaması verileri elde edildi. Ameliyat sonrası odyolojik ölçümlere kadar geçen süre tespit edildi.

3.4. Çalışmada Kullanılmış Cerrahi Teknikler

Tüm hastalara Tip 1 timpanoplasti uygulanmış olup; ameliyatların tümü prosedüre uygun şekilde genel anestezi altında yapıldı. Genel anestezi olarak remifentanil, sevofluran ve propofol kullanıldı. Ortalama arteriyel basıncı 60 mm/Hg olacak şekilde hipotansif anestezi uygulandı. Tragusa ve dış kulak yolunun dört kadranına %1 lidokain, 1:100000 adrenalin içeren lokal anestezi enjeksiyonu yapıldı. Retroauriküler yaklaşımda ek olarak postauriküler bölgeye de lokal anestezi enjeksiyonu yapıldı. Hastaların tamamında tragal kırık kullanılmıştır. Alınan tragal greft perforasyon boyut ve şekline uygun şekilde küçültülüp şekillendirilmiştir.

- Retroauriküler Mikroskopik Yaklaşım

Tüm hastalara ameliyattan hemen önce kulak arkası saç tıraşı yapılmıştır. Ardından supin pozisyonda baş karşı tarafa 30 derecelik açı ile bakacak şekilde uygun cerrahi pozisyon verilerek, operasyon yapılacak taraf povidon iyot ile boyanarak sadece kulak bölgesi açıkta kalacak şekilde steril örtülmüştür. Retroauriküler insizyon yapılarak cilt, cilt altı dokular geçilmiştir. Periost insizyonu ve elevasyonu sonrası elevasyona devam edilerek dış kulak yolu girişinden sirkumferansiyal insizyon yapılmıştır. Otomatik ekartör ile kulak öne ekarte edilerek sabitlenmiştir. Mikroskop (Şekil 3.1) ile perforasyon kenarları avive edilerek dış kulak yolu cildi eleve edilmiştir. Anulus kaldırılıp orta kulağa girilerek zar malleustan ayrılmış ve kemikçik zincir kontrol edilmiştir. Greft over-underlay tekniği ile serilerek alttan ve üstten spongellerle desteklenmiştir. Ardından timpanomeatal flep yatırılmıştır.



Şekil 3.1 ZEISS OPMI Vario S8 Microscope ®

Kaynak: KTÜ Farabi Hastanesi Kulak Burun Boğaz ABD.

<https://www.zeiss.com/corporate/en/products-and-solutions.html>

- Endoskopik Transkanal Yaklaşım

Tragal greft aynı yöntemle elde edildikten sonra endoskop (Şekil 3.2) eşliğinde dış kulak yolundan girilerek anulusun 5 mm lateralinden saat 6-12 hizasından transkanal Rosen insizyonu ile dış kulak yolu arka duvar cildi eleve edilmiş ve posterior timpanomeatal flep hazırlanmıştır. Daha sonra orta kulağa girilerek zar maleüstan ayrılmış ve kemikçik zincir kontrol edilmiştir. Alınan tragal kıkırdak greft, over-underlay tekniği ile yerleştirilmiş ve medialden spongeller ile desteklenmiştir. Timpanomeatal flep daha sonrasında uygun şekilde yatırılmıştır. Operasyon dış kulak yoluna sponjel tampon konularak bitirilmiştir.



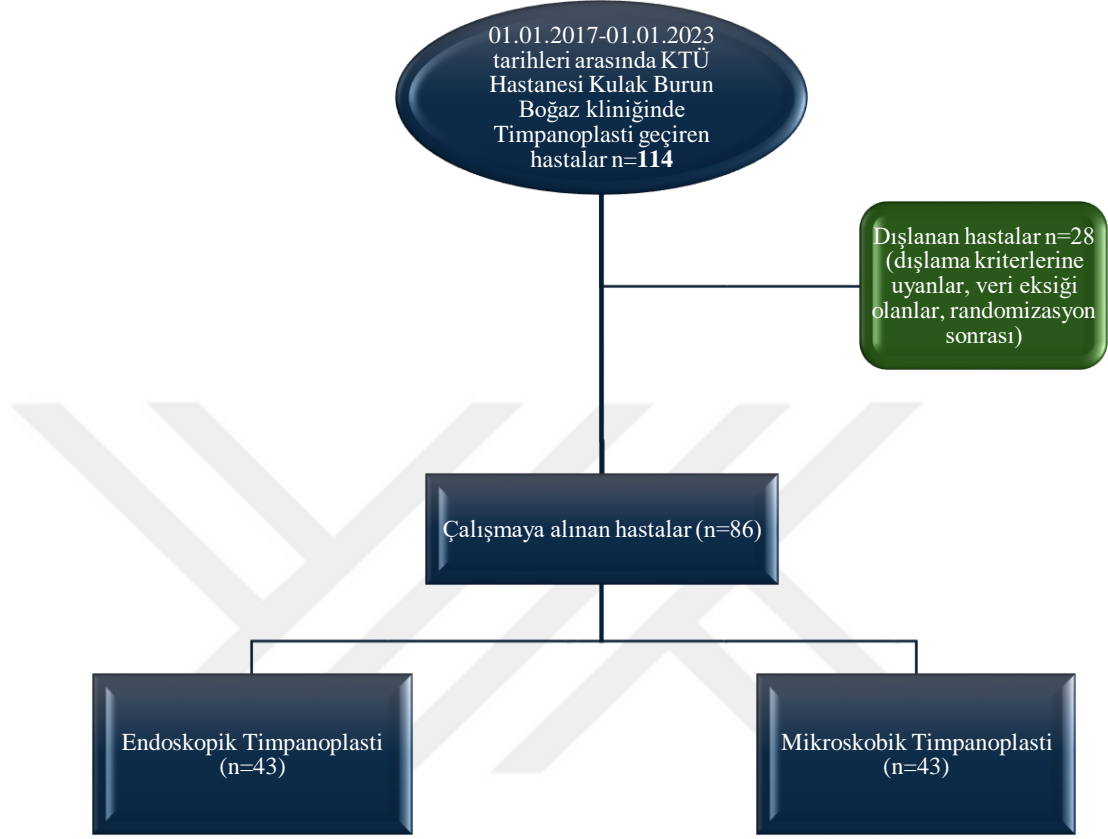
Şekil 3.2 Karl Storz ® 0-30 derece rijit endoskoplar

Kaynak: KTÜ Farabi Hastanesi Kulak Burun Boğaz ABD.

<https://www.karlstorz.com/tr/en/search.htm?cat=1000196255>

- Retrospektif olarak elde edilen bilgiler, hastaların takiplerine yeterince uyum göstermemesi ve veri eksikliklerinin olması düşük örneklem miktarına yol açmaktadır. Çalışmamızdaki aynı cerrahi prosedürlerin farklı hekimler tarafından uygulanmış olması, düşük örneklem sayısı sebebiyle randomizasyonun birebir eşleme yöntemi ile yapılmış olması kısıtlılıklar arasında sayılabilir.
- Bu tez çalışmasında direkt ya da dolaylı ticari bağlantı, maddi destek veren kurum, ticari ürün ve firmalarla ilişki bulunmamaktadır.

Hasta akış şeması Şekil 3.3'te belirtilmiştir.



Şekil 3.3. Hasta akış şeması

3.5. Verilerin Analizi

Çalışmada toplanan verilerin analizi, istatistiksel yazılım paketi SPSS 27 (Statistical Package for the Social Sciences – IBM®) kullanılarak yapıldı.

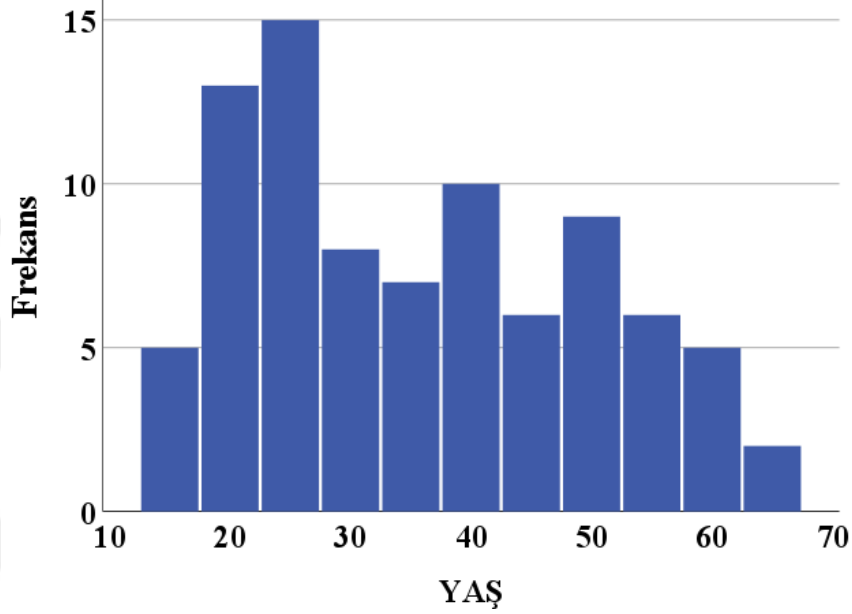
Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testiyle ve basıklık çarpıklık katsayıları ile incelendi. Verilerin basıklık ve çarpıklık değerlerinin +1,5 ile -1,5 arasında olması normal dağılım için yeterli kabul edildi (96–98).

Tanımlayıcı istatistikler, kategorik değişkenler için sayı (n) ve yüzdeler (%), sayısal değişkenler için ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri ve ortanca olarak sunuldu. Gruplar arasındaki farklılıkları değerlendirmek için kategorik değişkenlerin değerlendirmesinde Ki-Kare testi, normal dağılım özelliği gösteren veriler ile bağımsız iki grup için T testi; normal dağılım özelliği göstermeyen iki grupta Mann Whitney U testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen bağımlı gruplarda Wilcoxon Signed-Rank, bağımsız gruplarda paired sample T testi kullanıldı. Normal dağılım özelliği ve homojenite gösteren verilerde diğer varsayımlarını sağladığı durumlarda kovaryans analizi için ANCOVA testi kullanıldı. Kategorik değişkenler arası alt grup analizlerinde Bonferroni düzeltmeleri kullanıldı. Varyansların homojenliği Levene değeri ile değerlendirildi. Korelasyon değerlendirmesi için çift yönlü Spearman veya Pearson katsayıları kullanıldı. Ki-kare testinde beklenen sıklıkların %20'den fazlasının 5'ten küçük olması durumunda Fisher's Exact Test kullanıldı. %95 güven aralığında ve $p < 0,05$ düzeyi istatistiksel anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya Kulak Burun Boğaz kliniğinde tip 1 timpanoplasti yapılan 86 hasta dahil edildi.

Hastaların %52,3'ünün erkek, %47,7'sinin kadın olduğu, yaşlarının 15 ile 63 arasında değiştiği; yaş ortalaması $35,53 \pm 13,94$ ve ortanca yaşının 34,5 olduğu görüldü. Yaş histogramı Şekil 4.1'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1 Yaş dağılımı histogramı

Hastaların yaşı, cinsiyeti, cerrahi geçirdiği taraf, ek patolojileri, şikayetleri, uygulanan cerrahi teknik, perforasyon yeri, etiyojisi ve ameliyat grupları arasındaki dağılımı Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1 Hastaların özellikleri

Hastalar (n=86)		Mikroskopik (n=43)	Endoskopik (n=43)	Toplam	Yüzde (%)	p değeri
Cinsiyet	Kadın	15	26	41	47,7	* 0,018
	Erkek	28	17	45	52,3	
Şikayetler	İşitme azlığı	35	32	67	77,9	* 0,436
	Kulak akıntısı	20	15	35	40,7	* 0,272
	Çınlama	3	5	8	9,3	** 0,713
	Kulak ağrısı	3	0	3	3,5	** 0,241
	Baş dönmesi	0	1	1	1,2	**1
	Kulakta basınç hissi	1	0	1	1,2	**1
Perforasyon yeri	Posterior	27	31	58	67,4	** 0,544
	Anterior	8	4	12	14	
	Subtotal	5	3	8	9,3	
	Superior	2	2	4	4,7	
	Total	1	0	1	1,2	
	Posteroinferior	0	1	1	1,2	
	Anteroinferior	0	1	1	1,2	
	İnferior	0	1	1	1,2	
Etiyoloji	Tespit edilemeyen	39	39	78	90,7	** 1
	Travmatik	2	2	4	4,7	
	Kronik otitis media	1	1	2	2,3	
	Ventilasyon tüpü sonrası	1	1	2	2,3	
Ek patoloji	Kalker plağı	8	4	12	14	** 0,342
	Timpanoskleroz	2	2	4	4,7	
	Malleus ve inkus arası brid	0	2	2	2,3	
Cerrahi yapılan kulak	Sol	23	24	47	54,7	*0,829
	Sağ	20	19	39	45,3	

Not: * Pearson Chi-Square, ** Fisher's exact test.

Ameliyat grupları arasında şikayet, perforasyon yeri, etiyojoloji, ek patoloji ve cerrahi yapılan taraflar açısından farklılık görülmedi (her değer için $p>0,05$).

Erkeklerin daha çok mikroskobik, kadınların daha çok endoskopik grupta olduğu ve istatistiksel anlamlı farklılık yarattığı görüldü (Pearson Chi-Square $p=0,018$) (Tablo 4.1).

Hastaların cerrahi ve öncesi dönemdeki takip süreleri ile ameliyat sonrası döneme dair verileri Tablo 4.2’te gösterilmiştir.

Tablo 4.2 Cerrahi işlemler ve detayları

Hastalar (n=86)	Ort±SS	Medyan	Min-Maks
Hastanede yatış süresi (gün)	2,58±0,9 gün	2 gün	1- 5 gün
Cerrahi öncesi tarif edilen şikayet süresi (yıl) (n=21)	6,97±10,14 (yaklaşık 7 yıl)	4 yıl	3 ay - 32 yıl
Ameliyat süresi (dakika)	115,87±20,09 dk	110 dakika	75- 180
İlk muayene ve ameliyat arası geçen süre (gün)	343,92±596,36 gün	46 gün	3 gün - 10 yıl 3 ay
Ameliyat sonrası VAS ağrı skoru	4,48±2,13	4,5	0-10
		Sayı (n)	Yüzde (%)
Cerrahinin sonucu (n=86)	Başarılı	78	90,7
	Başarısız	8	9,3
Başarısız cerrahiler (n=8)	Anterior medializasyon	7	87,5
	Santral perforasyon	1	12,5
Komplikasyon (n=5)	Otore	3	60
	Dış kulak yolu stenozu	2	40

Cerrahi tekniklere göre ayrılan hasta gruplarının diğer özellikleri Tablo 4.3'te gösterilmiştir.

Tablo 4.3 Cerrahi tekniklere göre hasta gruplarının diğer özellikleri

Hastalar (n=86)		Mikroskopik retroaurikuler teknik (n=43)	Endoskopik transkanal teknik (n=43)	p değeri
Ek patoloji (n=18)		10	8	*0,596
Başarılı cerrahiler (n=78)		36	42	**0,029
Başarısız cerrahiler (n=8)	Anteriordan mediyalize	6	1	**0,875
	Santral perfore	1	0	
Komplikasyon (n=5)	Otore	0	3	** 0,36
	Dış kulak yolu stenozu	1	1	
		Ort±SS		p değeri
Yaş		36,95±13,70	34,12±14,19	*** 0,348
Hastanede yatış süresi (gün)		2,53±0,8	2,63±1	*** 0,635
Ameliyat süresi (dakika)		125,7±16,99	106,05±18,18	*** 0,001
İlk muayene ve ameliyat arası geçen süre (gün)		382,37±725,28	305,47±436,69	**** 0,762
Ameliyat sonrası VAS ağrı skoru		6,05±1,447	2,91±1,44	*** 0,001
Şikayet süresi/ yıl (n=21)		4,91±8,2	9,72±12,23	**** 0,175

Not: * Pearson Chi-Square , ** Fisher's exact test, *** Independent T test, **** Mann-Whitney U.

Endoskopik ve mikroskopik cerrahi geçiren hasta grupları arasında ek patolojilerin varlığı, komplikasyon varlığı; yaş, ilk muayene-ameliyat arası geçen süre,

ameliyat öncesi süregelen şikayet süresi açısından farklılık görülmedi (tüm değerler için $p>0,05$). Ameliyat öncesinde süregelen şikayet süresini belirtebilen 21 hasta olduğu görüldü. Anteriyordan medializasyonun daha çok mikroskopik teknikle birliktelik gösterdiği ancak başarısız cerrahi sebeplerinin teknikler arası farklılık göstermediği görüldü (Fisher's exact test: $p=0,875$).

Endoskopik cerrahilerin mikroskopik cerrahlere göre daha başarılı sonuçlar verdiği; mikroskopik ameliyatların başarısız olma riskinin endoskopik ameliyatlara göre 6,98 kat daha fazla olduğu görüldü (Fisher's exact test: 0,029; Rölatif Risk : 6,98).

Endoskopik cerrahi geçiren hastaların ameliyat süresinin mikroskopik cerrahi geçiren hastalardan istatistiksel anlamlı düzeyde daha kısa olduğu (mikroskopik grup : $125,7\pm 16,99$ dk; endoskopik grup: $106,05\pm 18,18$ dk) görüldü (Independent T test: $p=0,001$).

Endoskopik cerrahi geçiren hastaların VAS ağrı skorlarının mikroskopik cerrahi geçiren hastalardan istatistiksel anlamlı düzeyde daha az olduğu görüldü (Independent T test: $p=0,001$).

Endoskopik cerrahi geçiren hastalar ile mikroskopik cerrahi geçiren hastaların ilk muayene ve cerrahi arasında geçen süreleri arasında istatistiksel anlamlı fark görülmedi (Mann-Whitney U; $p=0,762$).

Yaş değerleri ile yatış süresi arasında zayıf ve negatif yönlü ve istatistiksel anlamlı korelasyon olduğu görüldü (Pearson Korelasyon katsayısı $r = -0,242$; $p=0,025$). İleri yaşlı hastaların daha kısa yatış süresi ile birliktelik gösterdiği görüldü.

Ameliyat süresinin hastanede yatış süresi üzerine etkisi değerlendirildiğinde; aralarında çok zayıf ve negatif yönlü korelasyon olduğu (Pearson korelasyon katsayısı $r = -0,100$; $p=0,36$) ancak istatistiksel anlamlı olmadığı görüldü (ANCOVA $p=0,051$, kovaryanslar: yaş, ek patoloji varlığı, cinsiyet, taraf, perforasyon yeri, ameliyat tekniği).

Ameliyat süresinin ameliyat sonrası VAS ağrı skorları üzerine etkisi değerlendirildiğinde; orta düzeyde güçlü ve pozitif yönlü korelasyon olduğu (Pearson korelasyon katsayısı $r = 0,466$; $p=0,001$) ancak istatistiksel anlamlı etkisi olmadığı görüldü (ANCOVA $p=0,547$, kovaryanslar: yaş, ek patoloji varlığı, cinsiyet, taraf, perforasyon yeri, ameliyat tekniği).

Ek patolojilerin varlığı ile ameliyat süreleri arasındaki ilişki Tablo 4.4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.4 Ek patoloji varlığının ameliyat süresi ile ilişkisi

	Ek patolojisi olan hastalar (n=18)		p
	Mikroskopik (n=10)	Endoskopik (n=8)	
Ameliyat süresi (dakika)	139,17±14,17	109,71±16,64	0,001
Kovaryanslar			
		Yaş	0,219
		Ameliyat tekniği	0,001
		Cerrahi taraf	0,487
		Perforasyon yeri	0,672
		Cinsiyet	0,11

Not: ANCOVA varyans analizi.

Ek patoloji olan hastaların ameliyat süreleri olmayan hastalara göre kovaryansların etkilerinden arındırıldığında (bağımsız olarak) istatistiksel anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görüldü (ANCOVA p= 0,001). Kovaryans analizinde yaş, cerrahi taraf, perforasyon yeri ve cinsiyet özelliklerinin ameliyat süresi üzerine etkisi olmadığı; ameliyat tekniğinin ameliyat süresi üzerine anlamlı etkisi olduğu görüldü (p=0,001).

Hastaların şikayetleri ile ameliyat başarı durumunun perforasyon yerleri ile ilişkisi Tablo 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 4.5 Şikayetler ile perforasyon yeri arasındaki ilişki

Hastalar (n=86)		Perforasyon yeri							p değeri	
		Posterior n=58	Anterior n=12	Superior n=4	Subtotal n=8	Total n=1	Postero- inferior n=1	Antero- İnferior n=1		İnferior n=1
Şikayetler	İşitme azlığı	44	8	3	8	1	1	1	1	* 0,699
	Kulak akıntısı	20	8	0	6	1	0	0	0	* 0,015
	Çınlama	5	0	3	0	0	0	0	0	* 0,031
	Ağrı	3	0	0	0	0	0	0	0	* 1
	Baş dönmesi	0	0	1	0	0	0	0	0	* 0,093
	Basınç hissi	1	0	0	0	0	0	0	0	* 1
Ameliyat	Başarısız	3	3	0	1	0	0	1	0	0,077
	Başarılı	55	9	4	7	1	1	0	1	

Not: Fisher's exact test.

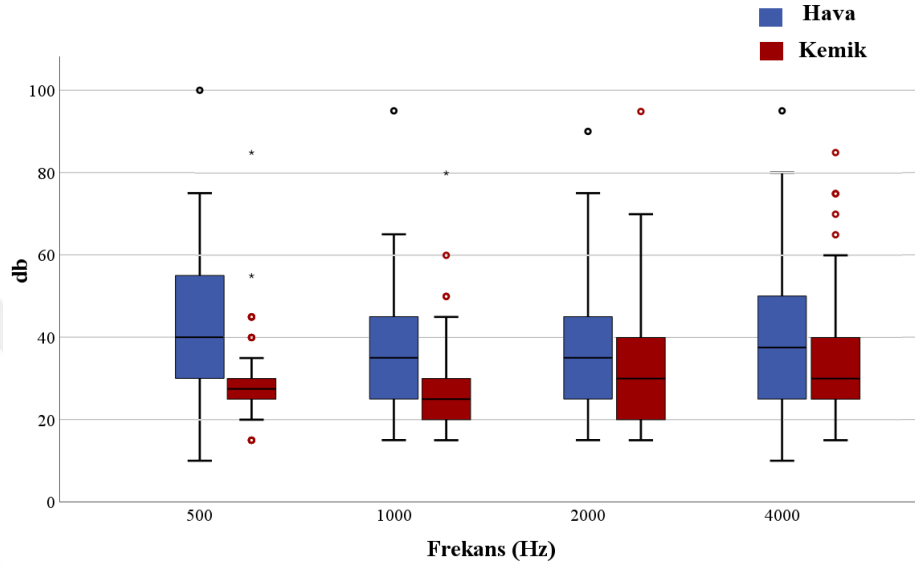
Kulak akıntısı ve çınlama şikayetlerinin perforasyon yerleri arasında farklılık gösterdiği görüldü (Fisher's exact test; sırası ile $p=0,015$, $p=0,031$). Kulak akıntısı ve çınlama şikayeti olan hastaların çoğunun posterior perforasyonla birliktelik gösterdiği görüldü (Tablo 4.5).

Perforasyon yeri ile şikayet birlikteliği değerlendirildiğinde ise posterior perforasyonlu hastaların çoğunda işitme azlığı ve yaklaşık 1/3'ünde kulak akıntısı olduğu, anterior perforasyonlu hastaların 2/3'ünde işitme azlığı veya kulak akıntısı olduğu, superior perforasyonlu hastaların %75'inde çınlama veya işitme azlığı olduğu, subtotal perforasyonlu hastaların tamamında işitme azlığı ve 2/3'ünde kulak akıntısı olduğu, diğer perforasyon alanlarının tamamında işitme azlığı eşlik ettiği görüldü (Tablo 4.5).

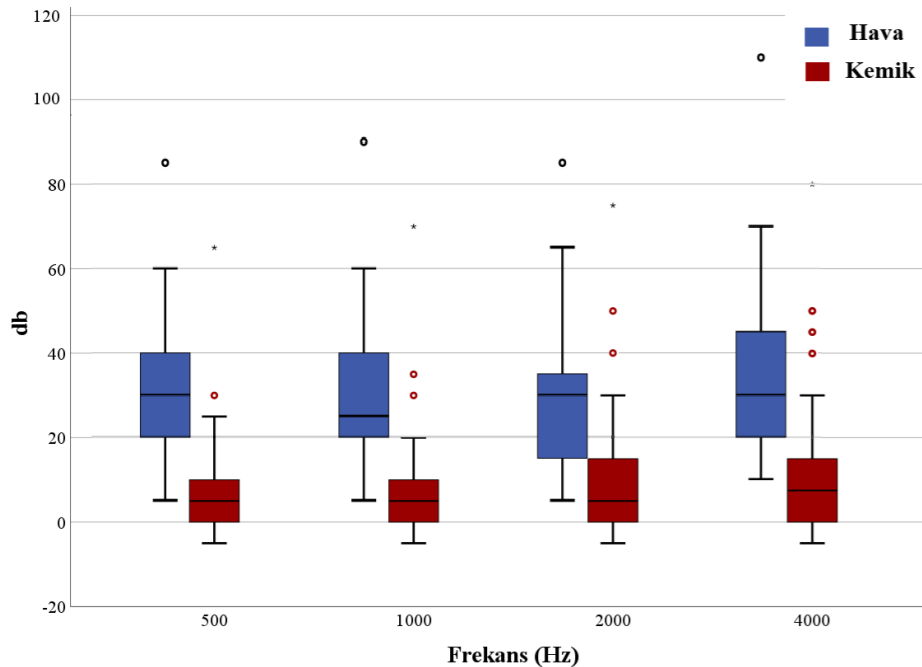
Ameliyat başarısı ile perforasyon lokasyonları arasında anlamlı farklılık yaratacak birliktelik görülmedi (Fisher's exact test; $p=0,077$). Yapılan ikili

perforasyon yeri karşılaştırmaları ve Bonferroni düzeltmesi sonrası da anlamlı farklılık görülmedi (her değer için Pearson Chi-square $p>0,05$). Ameliyat başarısı ile ek patolojilerin varlığı arasında anlamlı ilişki görülmedi (Fisher's exact test: $p= 0,468$).

Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası dönemdeki saf ses odyogramlarında 500, 1000, 2000, 4000 hz'lerdeki işitme düzeyleri Şekil 4.2 ve Şekil 4.3'te gösterilmiştir.

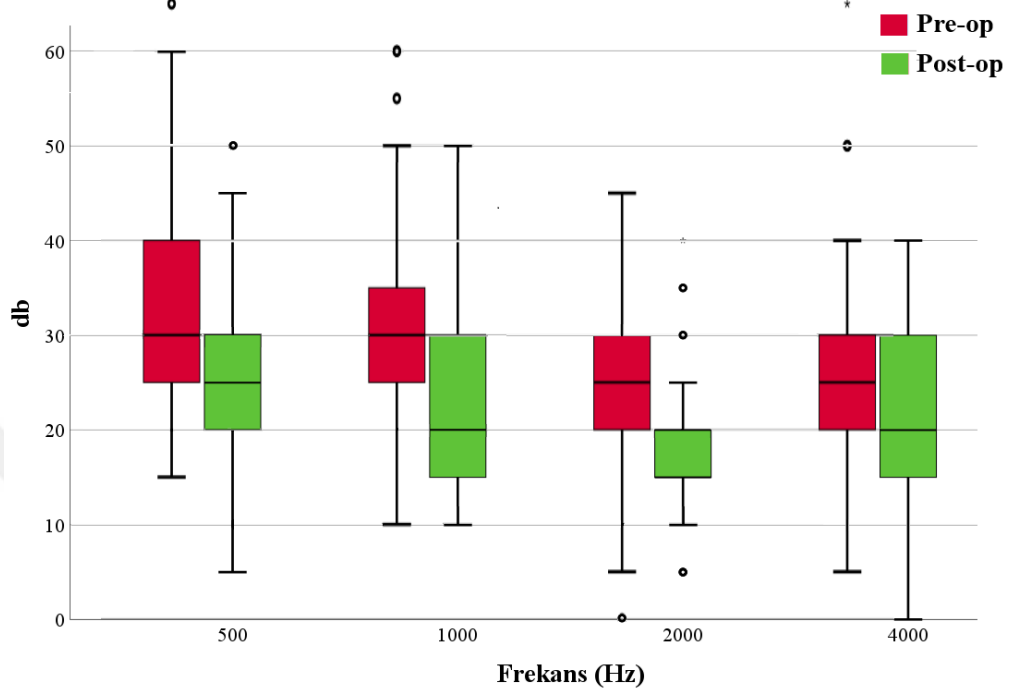


Şekil 4.2 Ameliyat öncesi saf ses odyogramlarındaki işitme düzeyleri



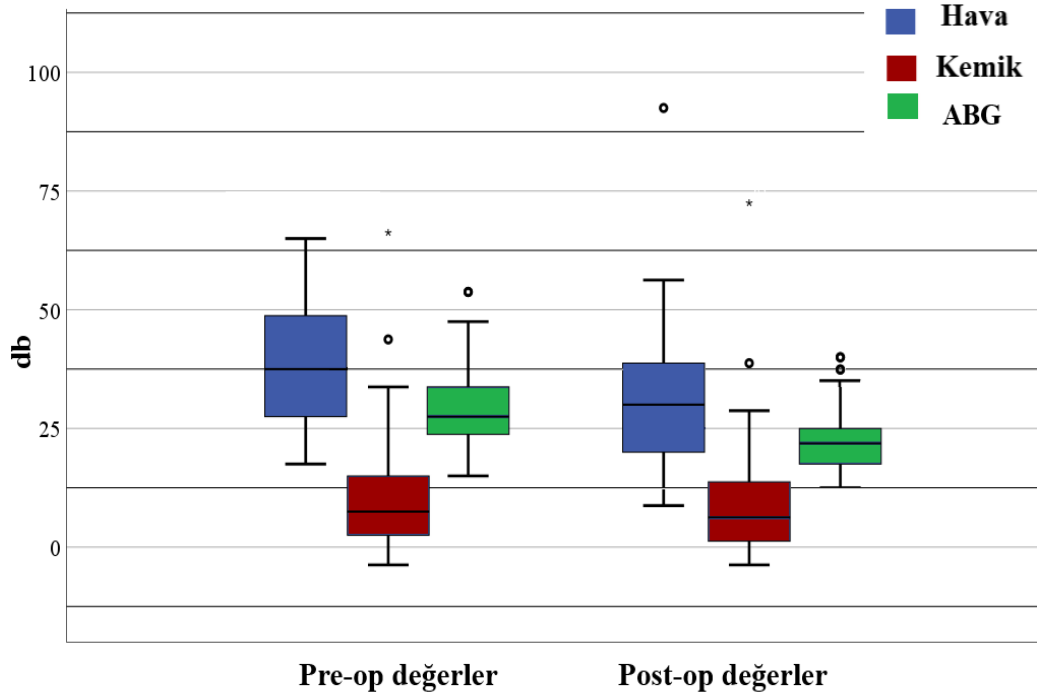
Şekil 4.3 Ameliyat sonrası saf ses odyogramlarındaki işitme düzeyleri

Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası dönemdeki saf ses odyogramlarında 500, 1000, 2000, 4000 Hz'lerdeki hava-kemik aralığı (HKA) düzeyleri Şekil 4.4'te gösterilmiştir.



Şekil 4.4 Ameliyat öncesi ve sonrası hava kemik aralığı değerleri

Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası ortalama hava, kemik ve hava-kemik aralığı değerleri Şekil 4.5'te gösterilmiştir.



Şekil 4.5 Hava, kemik, HKA ortalamalarının ameliyat öncesi ve sonrası gösterimi

Hastaların hava, kemik ve hava-kemik aralığına yönelik saf ses odyometrisindeki işitme eşik değerlerinin frekanslara göre ve ortalamalara göre gösterimi ve bu verilerin cerrahi sonrası değişimlerine yönelik bilgiler Tablo 4.6'da gösterilmiştir.

Tablo 4.6 Ameliyat öncesi ve sonrası işitme değerleri, ortalamaları ve değişimi

	Hz	Ameliyat öncesi			Ameliyat sonrası			p değeri
		Ort±SS	Md.	Min/ Maks	Ort±SS	Md.	Min/ Maks	
Hava	500	42,56±16,32	40	10/100	32,33±14,49	30	5/85	* 0,001
	1000	37,62±15,04	35	15/95	29,36±13,89	25	5/90	* 0,001
	2000	36,63±14,03	35	15/90	28,37±14,01	30	5/85	* 0,001
	4000	39,3±18,3	37,5	10/95	33,78±17,44	30	10/110	* 0,001
Kemik	500	8,84±10,17	7,5	-5/65	7,15±10,02	5	-5/65	* 0,001
	1000	6,69±10,73	5	-5/60	6,22±10,51	5	-5/70	* 0,309
	2000	11,98±13,77	10	-5/75	10,64±12,9	5	-5/75	* 0,008
	4000	13,66±15,41	10	-5/65	11,8±14,57	7,5	-5/80	* 0,001
Hava- Kemik aralığı	500	33,72±11,56	30	15/65	25,17±9,06	25	5/50	* 0,001
	1000	30,93±10,30	30	10/60	23,14±8,98	20	10/50	* 0,001
	2000	24,65±7,93	25	0/45	17,73±6,97	15	5/40	* 0,001
	4000	25,64±10,05	25	5/65	21,98±8,69	20	0/40	* 0,001
Hava ortalama	39,03±14,16	37,5	17,5/ 95	30,96±13,38	30	8,75 /92,5	* 0,001	
Kemik ortalama	10,29±11,63	7,5	-3,75/ 66,25	8,95±11,1	6,25	-3,75 /72,5	* 0,001	
Hava-kemik aralığı ortalama	28,74±7,61	27,5	15/ 53,75	22,01±6,3	21,87	12,5 /40	** 0,001	

Not: * Wilcoxon Signed Ranks Test, ** Paired Samples T test.

Hava, kemik ve hava-kemik aralığı değerlendirildiğinde; yapılan ameliyatlarda sonrasında -1000 Hz frekansındaki kemik iletim değerleri dışında- tüm hastaların tüm frekanslardaki saf ses odyometrik işitme eşiği desibel değerlerinin ameliyat öncesi aynı frekanstaki değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük olduğu görüldü (Tablo 4.6).

Hava, kemik ve hava-kemik aralığı işitme eşik düzeyi ortalamaları değerlendirildiğinde de tüm hastaların ameliyat sonrası işitme eşik düzeylerinin öncesine göre anlamlı derecede daha düşük olduğu görüldü (Tablo 4.6).

Ameliyat sonrası işitme eşik düzeyleri ile ameliyat öncesi işitme eşik düzeyleri arasındaki aritmetik fark olarak değerlendirilen işitme düzeyi artışının uygulanan teknik ile ilişkisi Tablo 4.7’de gösterilmiştir.

Tablo 4.7 Cerrahi tekniklerin işitme düzeyi artışları ile ilişkisi

İşitme düzeyi artışı (dB)	Hz	Mikroskobik retroaurikuler teknik (n=43)	Endoskopik transkanal teknik (n=43)	p değeri
		Ort±SS	Ort±SS	
Hava	500	10,23±9,76	10,23±9,99	* 0,345
	1000	9,19±8,08	7,32±8,61	* 0,588
	2000	6,98±7,88	9,53±7,85	** 0,135
	4000	6,86±10,80	4,19±9,12	* 0,69
Hava-Kemik aralığı	500	7,67±9,41	9,42±10,53	* 0,114
	1000	8,14±7,56	7,44±8,19	* 0,821
	2000	5,35±8,05	8,49±6,60	** 0,051
	4000	3,25±10,63	4,07±7,96	* 0,234
Hava ortalama		8,31±6,35	7,82±6,86	* 0,914
Hava-kemik aralığı ortalama		6,15±6,23	7,35±6,18	* 0,168

Not: * Mann-Whitney U Test, ** Independent T test.

Ameliyat sonrası işitme düzeyi artışının frekanslara göre dağılımı ve ortalamaları iki ameliyat tekniği arasında karşılaştırıldığında hiçbir frekans düzeyinde ve ortalama da anlamlı farklılık görülmedi (her değer için $p > 0,05$; Tablo 4.7).

Endoskopik tekniğin mikroskobik tekniğe göre daha iyi HKA kapanması ve daha düşük hava ortalaması artışı yarattığı ancak bunun istatistiksel anlamlı olmadığı görüldü (sırası ile $p = 0,168$, $p = 0,914$).

5. TARTIŞMA

Timpanoplasti; timpanik membran perforasyonları, kronik otitis media, kolesteatom gibi sık karşılaşılan nedenlerle tüm yaş gruplarında uygulanan bir cerrahi işlemdir. Ameliyat sonrası dönemdeki ağrı durumu, kozmetik sonuçlar, ameliyat süresi, ameliyat sonrası komplikasyonlar, işitme kazanımı, greft başarısı gibi faktörler cerrahi teknikler arasında değişebilmekte ve hasta ile hekimin cerrahi teknik tercihinde önem arz etmektedir. Kliniğimizde uyguladığımız retroauriküler mikroskopik timpanoplasti ve transkanal endoskopik timpanoplasti tekniklerinin işitsel ve fonksiyonel sonuçlarını hastaların tıbbi kayıtlarını inceleyerek değerlendirdiğimiz bu çalışma retrospektif bir çalışma olup; iki teknik arasındaki işitsel ve fonksiyonel sonuçların karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Adegbiji ve ark. (99)'nın yaptığı, Nijerya'da 529 hastanın dahil edildiği timpanik membran perforasyonlarına yönelik bir çalışmada; timpanik membran perforasyonunun daha çok orta kulak enfeksiyonları ve travmatik nedenlerle olduğu, perforasyon yeri ve büyüklüğünün enfeksiyon süresiyle travmanın nedenine göre görüldüğü bildirilmiştir. Timpanik membran perforasyonunun erkeklerde daha çok olduğu, en yaygın semptomların %81,5 ile kulak akıntısı, %72,8 ile kulak ağrısı ve %55,7 ile çınlama olduğu; etiolojide %28,4 ile akut süperatif otitis media ve %55,7 ile kronik süperatif otitis media olduğu belirtilmiştir. Hastaların %79'unda tek taraflı timpanik membran perforasyonu olduğu, %43,9'unda sol kulakta perforasyon olduğu bildirilmiştir. En yaygın perforasyon lokasyonunun %38,2 ile santral, %32,3 ile anterior ve %19,3 ile posterior kadranda olduğu; hastaların %61,6'sında iletim tipi işitme kaybı, %25,3'ünde sensörinöral işitme kaybı olduğu görülmüştür. Hastaların %19,6'sına cerrahi işlem uygulandığı ve üç ay içinde tüm hastaların %81,5'inin iyileştiği belirtilmiştir.

Herkal K. ve ark. (100)'nin yaptığı bir çalışmada timpanik membran perforasyonunda işitme kaybının daha çok düşük frekanslarda olduğu, boyuttan bağımsız olarak 2000 Hz frekansta en düşük düzeyde olduğu, perforasyon boyutu arttıkça işitme kaybının arttığı gösterilmiştir.

Kim D. ve ark. (101)'nin yaptığı bir çalışmada ise timpanik membran perforasyonlarında işitme kaybının daha çok düşük frekanslarda iletim tipi işitme

kaybı olarak ortaya çıktığı ve lokasyondan ziyade perforasyonun boyutu ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.

Sarkar S. ve ark. (102)'nin çocuklarda yapılan timpanoplastilere ilişkin çalışmasında; yaşın başarılı cerrahileri belirleyen en önemli faktörlerden olduğu, perforasyon büyüklüğünün başarı durumu ile ilişkisinin net olmadığı, daha genç yaş grubunda daha düşük başarı oranları olduğu görülmüştür.

Balcı M. ve ark. (78)'nin yaptığı bir çalışmada; perforasyon yerinin işitme düzeyi üzerine etkili olduğu, posterior-inferior perforasyonların daha fazla işitme kaybına yol açtığı gösterilmiştir.

Gaur S. ve ark. (103)'nin yaptığı bir çalışmada da posterior-inferior kadran perforasyonlarının diğer kadrana göre daha fazla işitme kaybına yol açtığı bildirilmiştir.

Ibekwe T. ve ark. (104)'nin timpanik membran perforasyon yeri ile işitme kaybı ilişkisine yönelik yaptıkları bir çalışmada işitme kaybının perforasyon boyutu ile artış gösterdiği, akut perforasyonlarda lokasyon ile işitme kaybı arasında anlamlı ilişki olmadığı ancak kronik perforasyonlarda anlamlı ilişki ve zayıf korelasyon olduğu gösterilmiştir.

Çalışmamızdaki hastaların %77,9'unun işitme azlığı, %40,7'sinin kulak akıntısı şikayeti mevcut olup; %67,4'ünde posterior, %14'ünde anterior, %3,6'sında inferior, %9,3'ünde subtotal ve %1,2'sinde total timpanik membran perforasyonu olduğu görülmüştür. Hastaların %90,7'sinde timpanik membran perforasyon etiolojisinin tespit edilemediği, %4,7'sinin travma, %2,3'ünün kronik otitis media, %2,3'ünün ventilasyon tüpü ile ilişkili olduğu görülmüştür. Perforasyon yeri ile şikayetler değerlendirildiğinde çalışmamızdaki bulgular literatür ile uyumlu görülmektedir. Hastaların çoğunun etiolojisinin bilinmemesinin çalışmada daha çok erişkin yaş grubu hastaların olması ve perforasyon sürelerinin bilinmemesi ile ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Choi N. ve ark. (20)'nin yaptığı, mikroskopik ve endoskopik teknikle yapılan timpanoplastilerin karşılaştırıldığı benzer bir çalışmada mikroskopik grubun ortalama ameliyat süresinin (88,9±28,5 dakika) endoskopik gruptan daha uzun olduğu (68,2±22,1 dakika); greft başarı oranlarının endoskopik grupta %100 ve mikroskopik grupta %95,8 olduğu; gruplar arasında ameliyat öncesi ve sonrası odyometrik sonuçlar

ve HKA açısından fark olmadığı, iki grupta da işitme değerlerinin ameliyat sonrası belirgin olarak iyileştiği bildirilmiştir. Ayrıca ameliyat sonrası birinci gün ağrı endoskopik grupta anlamlı düzeyde daha az görülmüştür.

Cerrahi işlemle ilgili ameliyat süresi, ameliyat sonrası yatış gibi süreler çeşitli faktörlere bağlı değişmektedir. Timpanoplasti sonrası yatış süresinin antitrombotik ajan kullanımı, uzamış anestezi gibi sebeplerle arttığı gösterilmiştir (105). Operasyon esnasında süreyi uzatan en önemli cerrahi aşamaların flep kaldırılması ve greft yerleştirilmesi olduğu, öğrenci eğitiminin de cerrahi süreyi uzattığı bildirilmiştir (106,107).

LeClair K. ve ark. (108)'nin yaptığı bir çalışmada tek hekim tarafından yapılan timpanoplasti ve ossiküler zincir rekonstrüksiyonuyla birlikte timpanoplasti işlemlerinde komplike vakaların, ameliyatın yapıldığı hastanenin donanımının, fasyal sinir monitörizasyonunun, lazer kullanımının, asistan katılımının, revizyon cerrahilerin ve vücut kitle endeksi, ASA (Amerikan Anesteziyoloji Derneği) skoru gibi hasta özelliklerinin operasyon süresini etkileyen faktörler olduğu bildirilmiştir.

Liu C. ve ark. (109)'nin yaptığı çalışmada tip 1 timpanoplastinin öğrenme sürecine bakıldığında, cerrahların operasyon süresini kayda değer ölçüde kısaltabilmesi için yaklaşık 5 yıl gerektiği; asistan hekimlerin ortalama olarak 116,36 dakikada, uzman doktorların ise 83,11 dakikada ameliyatı yaptığı gösterilmiştir. Bununla birlikte cerrahi başarı oranları ve ameliyat sonrası komplikasyonların deneyim seviyesine bakılmaksızın benzer görüldüğü bildirilmiştir.

Marchioni D. ve ark. (110)'nin endoskopik timpanoplastilere yönelik yaptığı bir çalışmada greft başarısının %86 olduğu, ortalama ameliyat süresinin 48,6 dakika olduğu; hastaların %89'unda hava-kemik aralığının 20 dB iyileştiği, %8'inin revizyon cerrahi ihtiyacı olduğu belirtilmiştir.

Bizim çalışmamızda hastane yatış süresinin ortalama 2,6 gün ($\pm 0,9$ gün), ilk muayene ile ameliyat arası geçen sürenin 11 ay (± 20 ay), ameliyat süresinin $115,87 \pm 20,09$ dk olduğu; endoskopik cerrahi geçiren hastaların ameliyat süresinin mikroskopik cerrahi geçiren hastalardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha kısa olduğu (mikroskopik grup : $125,7 \pm 16,99$ dk; endoskopik grup: $106,05 \pm 18,18$ dk; $p=0,001$) görülmüştür. Aynı zamanda ek patolojilerin varlığının ameliyat süresi üzerine bağımsız etkisi olduğu görülmüştür. Endoskopik grubun cerrahi süresinin daha

düşük olması ve komplike vakaların cerrahi süresinde uzamaya yol açması literatürü desteklemektedir.

Çalışmamızda belirlenen ilk muayene-cerrahi arası geçen sürelerin endoskopik grupta daha düşük olduğu ancak gruplar arasında istatistiksel farklılık olmadığı görülmüştür. Endoskopik cerrahi kararının hastalar tarafından daha kısa sürede alındığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda VAS ağrı skorları endoskopik grupta 2,91 ($\pm 1,44$), mikroskobik grupta 6,05 ($\pm 1,447$) olarak bulunmuş olup; endoskopik grubun daha düşük ameliyat sonrası VAS ağrı skorlarına sahip olması literatürü desteklemektedir. Çeşitli çalışmalarda endoskopik tekniğin daha kısa cerrahi süresi sağladığı gibi ameliyat sonrası ağrı düzeylerinin de daha az olduğu gösterilmiştir (91,111–114).

Indorewala S. ve ark. (115)'nin timpanoplasti yapılmış 789 hasta ile yaptığı bir çalışmada; erkek/kadın oranının 1/1,1 olduğu, %98,6'sında greft başarısının sağlandığı, hastaların yaklaşık %25'inde ameliyat öncesi hava-kemik aralığı ≤ 20 dB iken, ameliyat sonrası bu oranın %75,6'ya yükseldiği, HKA kapanmasının %0,8'den %46,7'ye iyileştiği, ortalama HKA'nın ameliyat öncesi $26.30 \pm 8,1$ dB'den ameliyat sonrası $14 \pm 10,41$ dB'ye düştüğü ve hastaların %86'sından fazlasının ameliyat sonrası işitme fonksiyonlarında iyileşme olduğu gösterilmiştir.

Shilton C. ve Sheehy J. (116)'nin yaptığı timpanoplasti yapılmış 400 hastaya yönelik bir çalışmada intakt stapes olan hastaların %68'inde ≤ 20 dB hava kemik aralığı kapanması görülmüştür.

Shakti A. ve ark. (117)'nin timpanoplasti yapılmış 100 hastanın işitme düzeyi ve sonuçlarına yönelik yaptıkları bir çalışmada, hava-kemik aralığı kapanmasının tip I timpanoplasti için 14,03 dB, tip II timpanoplasti için (12,2 dB) ve tip III timpanoplasti için 7,72 dB olduğu gösterilmiştir.

Artham P. ve ark. (19)'nin yaptığı, timpanoplastilerde uygulanan endoskopik ve mikroskobik tekniklerin karşılaştırıldığı bir randomize prospektif çalışmada; ameliyat sonrası greft başarısı ve işitme iyileşmesi açısından her iki grup arasında fark olmadığı, ameliyat sırasında orta kulak yapıların endoskopik grupta daha iyi görüldüğü ve ameliyat süresinin endoskopik grupta daha kısa olduğu belirtilmiştir.

Tseng C. ve ark. (118)'nin endoskopik ve mikroskobik timpanoplasti etkinliğini karşılaştırmaya yönelik yaptıkları 266 hastanın dahil edildiği bir meta

analizde; endoskopik ve mikroskobik timpanoplastilerde timpanik membran perforasyonu kapanma oranlarının sırası ile %85,1 ve %86,4 olduğu (RR: 0,98; %95 CI: 0,85-1,11, $I^2 = 0$); hava-kemik aralığı iyileşmelerinin ortalama farkının -2,73 dB olduğu (%95 CI: -6,73- 1,28; $I^2 = 80\%$) gösterilmiştir. Endoskopik timpanoplasti yapılan hastalarda mikroskobik timpanoplasti yapılan hastalara göre daha iyi kozmetik sonuçlar elde edildiği bildirilmiştir.

Plodpai Y. (112)'nin yaptığı geniş timpanik membran perforasyonlarında endoskopik ve mikroskobik timpanoplasti uygulamalarını içeren çalışmada, 34 endoskopik timpanoplasti hastası ve 30 mikroskobik timpanoplasti hastası dahil edilmiş; endoskopik ve mikroskobik gruplarda VAS skorları sırasıyla 4. Saatte 3 ve 8, 24. Saatte 1,7 ve 6, 48. saatte 0,6 ve 4,1 olarak görüldüğü belirtilmiş, ameliyat sonrası ağrının endoskopik grupta daha az olduğu gösterilmiştir. Endoskopik ve mikroskobik tekniklerde greft başarı oranları sırasıyla %97,1 ve %93,3 olarak benzer bulunmuş; ameliyat sonrası hava-kemik aralığı endoskopi grubunda anlamlı düzeyde daha düşük görülmüştür (5 ile 10,3 dB). Orta kulak yapılarının görüntülenmesinin endoskopik teknikle daha iyi olduğu belirtilmiştir. Mikroskobik grupta daha çok komplikasyon görüldüğü belirtilmiştir. Geniş timpanik membran perforasyon onarımlarında endoskopik tekniğin daha iyi anatomik değerlendirme ve odyometrik sonuçlar sağlaması, daha az komplikasyona yol açması ve az invaziv olması sebebi ile mikroskobik tekniğe göre daha üstün olduğu belirtilmiştir.

Yang Q. Ve ark. (119)'nın kronik otitis media hastalarda endoskopik ve mikroskobik teknikle uygulanan tip 1 timpanoplastilerin karşılaştırmasını yaptığı çalışmada, endoskopik grupta başarılı greft tutma oranının %94,64, mikroskobik grupta %90,91 olarak benzer olduğu; ameliyat sonrası 1, 3 veya 6 aylık sürelerde iki grup arasındaki hava-kemik aralığı seviyelerindeki iyileşmeler arasında da istatistiksel farklılık olmadığı bildirilmiştir. Endoskopi grubunda ameliyattan 6 ay sonra ortalama işitme kazançları $11,85 \pm 5,47$ dB, mikroskopi grubunda $10,48 \pm 5,18$ dB olduğu ve endoskopi grubunun kazancının istatistiksel anlamı olarak daha iyi olduğu bildirilmiştir. Ortalama operasyon süresinin endoskopi grubunda daha düşük olduğu bildirilmiştir (sırasıyla $49,22 \pm 8,24$ dk ve $81,22 \pm 14,73$ dk). Endoskopik tekniğin kronik otitis media hastalarında daha kısa ameliyat süresi, daha yüksek greft başarısı ve daha iyi işitme sonuçlarına sahip olduğu gösterilmiştir.

Dünder R. ve ark. (120)'nin yaptığı, tip 1 timpanoplasti uygulanan çocuk hastalarda cerrahi tekniklerin karşılaştırıldığı bir çalışmada; her iki grupta da ameliyat sonrası HKA'nın ameliyat öncesi HKA'dan anlamlı derecede düşük olduğu, her iki grupta da benzer perforasyon büyüklükleri olduğu, benzer ameliyat öncesi ve sonrası HKA değerleri olduğu; endoskopik grupta ortalama operasyon süresinin daha kısa olduğu (sırasıyla 51,37 ve 67,03 dakika) gösterilmiştir. Tip 1 timpanoplasti geçiren pediatrik hastalarda endoskopik ve mikroskobik yaklaşımların timpanik membranın onarım başarısı açısından benzer olduğu bildirilmiştir.

Toulouie S. ve ark. (113)'nin endoskopik ve mikroskobik teknikle yapılan kulak cerrahilerindeki ameliyat sonrası ağrı düzeylerine yönelik yaptığı meta analizinde, 974 hasta retrospektif değerlendirilmiş; ameliyat sonrası ağrı durumu çeşitli sayısal ağrı skorları ile nicel olarak tanımlanmış ve endoskopik cerrahi grubunda ameliyat sonrası ağrının mikroskobik cerrahilere göre istatistiksel anlamlı düzeyde daha düşük olduğu bildirilmiştir. Endoskopik cerrahinin ayrıca görüntüleme, operasyon süresinde, ameliyat sonrası komplikasyonlarda önemli üstünlükleri olduğu bildirilmiştir.

Huang E. ve ark. (91)'nin transkanal ve retroauriküler mikroskobik timpanoplastilerin değerlendirdiği bir çalışmada, retroaurikülere göre transkanal mikroskobik timpanoplastinin minimal morbidite, daha az ameliyat sonrası ağrı, hasta konforu ve cerrahi kolaylık sunduğu ancak yetersiz görüntüleme gibi sorunlar da içerdiği belirtilmiştir. Retroauriküler ve transkanal mikroskobik cerrahilerin karşılaştırılmasında hem retroauriküler hem de transkanal mikroskobik timpanoplastilerin ameliyat sonrası ortalama HKA'yı, 500 Hz ve 1000 Hz HKA'yı azalttığı bildirilmiştir. Karşılaştırmalarda HKA kapanmasının 500 ve 4000 Hz'lerde diğer frekanslara göre belirgin farklılık gösterdiği belirtilmiştir. Başarılı onarım oranının iki grup arasında farklılık göstermediği, ameliyat tarihi ile ameliyat sonrası ortalama HKA değişimi arasında bir korelasyon bulunmadığı bildirilmiştir.

Bizim çalışmamızda ameliyat öncesi ve sonrası dönemdeki 500, 1000, 2000, 4000 Hz'lerdeki hava yolu, kemik yolu ve HKA değerleri ile bu değerlerin ameliyat sonrası değişimleri araştırılmıştır. Tüm hastaların ameliyat sonrası işitme düzeylerinde literatürü destekler şekilde belirgin iyileşme olduğu görülmüş ancak teknikler arasında birbirine üstünlük görülmemiştir.

Çalışmamızda endoskopik tekniğin $7,35\pm 6,18$ db ile mikroskobik tekniğin $6,15\pm 6,23$ db değerine göre daha yüksek HKA artışı yarattığı ancak istatistiksel anlamlılık göstermediği görülmüştür. Fonksiyonel ve işitsel sonuçlar üzerine etkisi olabileceği düşünülen bu gibi parametrelerin daha büyük örneklem sayısı ile yapılacak çalışmalarda istatistiksel önemli farklılıklar gösterebileceğini öngörmekteyiz.

Desai P. ve ark. (121)'nin yaptığı bir çalışmada endoskopik ve mikroskobik timpanoplastilerin başarı oranlarının sırası ile %98 ve %93,5 düzeylerinde olduğu ve bu ameliyat sonrası greft başarı oranlarının, işitme kazanımlarının ve ameliyat sürelerinin benzer olduğu gösterilmiştir. Endoskopik grubun kozmetik sonuçlarının da daha iyi olduğu belirtilmiştir.

Lee S. ve ark. (122)'nin yaptığı bir çalışmada ise butterfly kıkırdak tekniği ile endoskopik ve mikroskobik timpanoplastilerin başarı oranlarının sırası ile %92,3 ve %95,8 düzeylerinde olduğu, her iki grubun da ameliyat sonrası HKA'larında önemli ölçüde kapanma olduğu ve birbirlerinden anlamlı farklılık göstermediği belirtilmiştir.

Patel J. ve ark. (123)'nin yaptığı benzer bir çalışmada da endoskopinin panoramik, geniş açılı ve büyütülmüş görüntüye sahip olması, görüntü sağlamada mikroskoptan daha avantajlı olduğu bildirilmiştir. Başarı oranlarının iki teknikte de benzer olduğu ancak morbidite ve ameliyat sonrası iyileşme açısından endoskopik grubun daha iyi sonuçlar verdiği ve iyi bir alternatif olabileceği gösterilmiştir.

Literatürde iki tekniğin benzer başarı oranları ve işitme kazanımlarını destekleyen farklı çalışmalar da mevcuttur (124–126).

Bizim çalışmamızda tespit ettiğimiz işitme kazanım düzeyleri ve fonksiyonel sonuçların birbirine benzerliği literatürü desteklemektedir. Gerçekleştirilen tüm cerrahilerin %90,7'sinde, endoskopik grubun %97,6'sında, mikroskopik grubun %83,7'sinde greft başarısının olması da literatürde bildirilen yüksek başarı oranlarına benzemektedir.

Genel literatürün aksine çalışmamızda endoskopik tekniğin başarı oranlarının mikroskobik tekniğe olan üstünlüğü dikkate değer bir bulgudur. Mikroskobik ameliyatların başarısız olma riskinin endoskopik ameliyatlara göre 6,98 kat daha fazla olduğu ($p=0,029$; Rölatif risk: 6,98) görülmüştür. Bu üstünlüğün doğrudan teknikten kaynaklı olabileceği gibi düşük örneklem sayısı, komplike olguların gruplar arasındaki heterojenliği gibi sebeplerle ortaya çıkmış olabileceğini de düşünmekteyiz. Bu

bulgunun randomize kontrollü, daha yüksek kanıt düzeyi oluşturacak şekilde dizayn edilmiş çalışmalarla desteklenmesine ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda bazı kısıtlılıklar mevcuttur. Retrospektif tasarlanmış bu çalışmada veriler hastane bilgi yönetim sisteminden elde edilmiştir. Hasta sayısının azlığı ve bazı veri eksiklikleri sebebi ile dışlanan hastalar az sayıda örneklem oluşturmuş ve daha çok parametrik olmayan test kullanımına yol açmıştır. Randomizasyonda birebir eşleme yöntemi uygulanması benzer örneklem grupları oluşturmakta nispeten zayıflık yaratsa da çalışmamızdaki gruplar yaş, şikayet, perforasyon yeri, etiyoloji, ek patoloji varlığı ve tipi, komplikasyon varlığı ve cerrahi yapılan taraflar açısından birbiri ile benzerlik göstermektedir.

Kliniğimizde 2017-2023 tarihleri arası altı yıllık sürede farklı endikasyonlarla retroauriküler mikroskobik ve transkanal endoskopik timpanoplasti yaptığımız 86 hastanın işitsel ve fonksiyonel değerlendirmesinde endoskopik tekniğin daha kısa ameliyat süresi, daha yüksek başarı oranı, daha düşük ameliyat sonrası ağrı sağladığı; ek patoloji varlığının tüm hastalarda ameliyat süresini arttırdığı görülmüştür. Timpanoplasti planı ve karar sürecinde endoskopik yöntemin sağladığı dikkate değer avantajların göz önüne alınmasının uygun olacağı kanaatindeyiz.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Endoskopik cerrahilerin mikroskobik cerrahilere göre daha başarılı sonuçlar verdiği; mikroskobik ameliyatların başarısız olma riskinin endoskopik ameliyatlara göre 6,98 kat daha fazla olduğu sonucuna ulaşıldı. Genel literatürün aksine çalışmamızda endoskopik tekniğin greft başarı oranları mikroskobik tekniğe göre daha yüksek bulunmuştur.
2. Ameliyat grupları arasında ilk muayene ile ameliyat arası geçen süre ve cerrahi öncesi tarif edilen şikayet süresi açısından farklılık olmadığı sonucuna ulaşıldı. Endoskopik cerrahi kararının hastalar tarafından daha kısa sürede alındığını düşünmekteyiz. Bu bulgu randomize kontrollü, daha yüksek kanıt düzeyi oluşturacak çalışmalarla desteklenebilir.
3. Ameliyat süresiyle hastanede yatış süresi ve ameliyat sonrası VAS ağrı skorları arasında korelasyon olduğu ancak ameliyat süresinin yatış süresi ve ağrı skorlarını öngörmeye bağımsız prediktif faktör olmadığı sonucuna ulaşıldı.
4. Ameliyat başarısının perforasyon lokasyonları ve ek patolojilerin varlığı ile ilişkisi olmadığı sonucuna ulaşıldı.
5. Endoskopik cerrahi geçiren hastaların ameliyat süresinin mikroskobik cerrahi geçiren hastalardan daha kısa; ameliyat sonrası ağrı skorlarının daha az olduğu sonucuna ulaşıldı.
6. Ek patolojilerin varlığının bağımsız faktör olarak ameliyat süresinde artışa yol açtığı sonucuna ulaşıldı.
7. Ameliyat sonrası tüm hastalarda hava, kemik ve hava-kemik aralığı değerlendirildiğinde; -1000 Hz frekansındaki kemik iletim değerleri dışında- tüm frekanslardaki saf ses işitme eşliğinin ameliyat öncesi aynı frekanstaki değerlere göre daha düşük olduğu sonucuna ulaşıldı.
8. Ameliyat sonrası tüm hastalarda hava, kemik ve hava-kemik aralığı ortalamaları değerlendirildiğinde tüm frekanslardaki saf ses işitme eşliğinin ameliyat öncesi aynı frekanstaki değerlere göre daha düşük olduğu sonucuna ulaşıldı.
9. İki ameliyat tekniği arasında hava ve hava kemik aralığındaki ameliyat sonrası işitme düzeyi artışının frekanslara göre dağılımı ve ortalamaları karşılaştırıldığında; hiçbir frekans düzeyinde ve ortalama anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşıldı.

7. KAYNAKLAR

1. Devranođlu İ. Timpanoplasti. In: Devranođlu İ, editor. Dış ve Orta Kulak Cerrahisi. 1st ed. İstanbul: Deomed; 2011. p. 274–5.
2. Altenau MM, Sheehy JL. Tympanoplasty: cartilage prostheses--a report of 564 cases. *Laryngoscope*. 1978;88(6):895-904.
3. Seidman MD. Anterior transcanal tympanoplasty: a novel technique to repair anterior perforations. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008;138(2):242-245.
4. Schraff S, Dash N, Strasnick B. “Window Shade” Tympanoplasty for Anterior Marginal Perforations. *Laryngoscope*. 2005;115(9):1655–9.
5. Wan Y, Zhao D, Sun J. An Innovative Tympanoplasty—Sleeve;Tongue Technique. *Laryngoscope*. 2023;133(11):3139–43.
6. Jako GJ. Postaural versus endaural exposure in tympanoplasty. *Laryngoscope*. 1967;77(11):2022–31.
7. 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*. 2006;263(9):820–2.
8. Halim A, Borgstein J. Pediatric myringoplasty: Postaural versus transmeatal approach. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009;73(11):1580–3.
9. Susilawati S. Chronic Ear Infection. In: Hearing Impairment. Tokyo: Springer Japan; 2004. p. 278–81.
10. Head K, Chong LY, Bhutta MF, et al. Topical antiseptics for chronic suppurative otitis media. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;1(1):CD013055.
11. Berg K, Falkenberg T. Chronic Middle Ear Inflammation with Central Perforation. Surgical Treatment. *Acta Otolaryngol*. 1949;37(5):415–9.
12. Chang CYJ. Chronic Disorders of the Middle Ear and Mastoid (Tympanic Membrane Perforations and Cholesteatoma). In: Pediatric Otolaryngology for the Clinician. Totowa, NJ: Humana Press; 2009. p. 67–73.
13. Jahn AF. Chronic Otitis Media: Diagnosis and Treatment. *Medical Clinics of North America*. 1991;75(6):1277–91.
14. Mouna B, Khalifa M, Ghammem M, et al. Cartilage and Fascia Graft In Type 1 Tympanoplasty: Comparison of Anatomical and Audological Results. *J Craniofac Surg*. 2019;30(4):e297-e300.
15. Chen K, Zhao R. Comparison of cartilage and temporalis fascia grafts in type 1 tympanoplasty: A meta-analysis. *Ear Nose Throat J*. Published online October 27, 2022.

16. Bayram A, Bayar Muluk N, Cingi C, Bafaqeeh SA. Success rates for various graft materials in tympanoplasty – A review. *J Otol.* 2020;15(3):107–11.
17. Perez A. Lateral Tympanoplasty with Graft Fixed in Tympanic Cavity. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery.* 2004 Aug 11;131(2).
18. Prasad U, Hameed OANS. Tragal perichondrium in tympanoplasty. *Indian J Otolaryngol.* 1971;23(1):12–7.
19. Artham P, Mishra P, Gaiakwad V, Chethana R, Seal S, Sinha A. Comparison of Endoscopic Versus Microscopic Tympanoplasty: A Prospective Randomised Study. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2024;76(4):3037-3040.
20. Choi N, Noh Y, Park W, Lee JJ, Yook S, Choi JE, et al. Comparison of Endoscopic Tympanoplasty to Microscopic Tympanoplasty. *Clin Exp Otorhinolaryngol.* 2017;10(1):44–9.
21. Lucidi D, Fernandez IJ, Botti C, et al. Does microscopic experience influence learning curve in endoscopic ear surgery? A multicentric study. *Auris Nasus Larynx.* 2021;48(1):50-56.
22. Sheehy JL, Anderson RG. Myringoplasty. A review of 472 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1980;89(4 Pt 1):331-334.
23. Jeffery CC, Shillington C, Andrews C, Ho A. The palisade cartilage tympanoplasty technique: a systematic review and meta-analysis. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017;46(1):48.
24. Dornhoffer JL. Hearing results with cartilage tympanoplasty. *Laryngoscope.* 1997;107(8):1094-1099.
25. Wullstein H. Theory and practice of tympanoplasty. *Laryngoscope.* 1956;66(8):1076–93.
26. Zöllner F. The principles of plastic surgery of the sound-conducting apparatus. *J Laryngol Otol.* 1955;69(10).
27. Mudry A. Tympanoplasty Before Tympanoplasty: Alea Jacta Erat!. *Otol Neurotol.* 2022;43(2):276-280.
28. Merchant SN, Ravicz ME, Voss SE, Peake WT, Rosowski JJ. Middle ear mechanics in normal, diseased and reconstructed ears. *J Laryngol Otol.* 1998;112(8):715–31.
29. Tos M. Cartilage tympanoplasty methods: proposal of a classification. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;139(6):747-758.
30. Kakehata S, Futai K, Sasaki A, Shinkawa H. Endoscopic transtympanic tympanoplasty in the treatment of conductive hearing loss: early results. *Otol Neurotol.* 2006;27(1):14-19.
31. Sarkar S. A review on the history of tympanoplasty. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2013;65(Suppl 3):455-460.
32. Chen DA. Glasscock-Shambaugh Surgery of the Ear, 5th Ed. *Otology & Neurotology.* 2003;24(3).

33. Wackym P, Snow J. Ballenger's Otorhinolaryngology: Head and Neck Surgery 18th Ed. McGraw-Hill Education. 2016;239-245.
34. Ramsden R. Manual of Middle Ear Surgery Volume 1: Approaches, Myringoplasty, Ossiculoplasty and Tympanoplasty. Mirko Tos. 1993. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York. *J Laryngol Otol.* 1994;108(7).
35. Campora E De. Manual of middle ear surgery. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol.* 1994;90(4).
36. Storrs LA. Myringoplasty with the Use of Fascia Grafts. *Archives of Otolaryngolog.* 1961;74(1).
37. Wormald PJ, Alun-Jones T. Anatomy of the temporalis fascia. *J Laryngol Otol.* 1991;105(7):522-4.
38. Indorewala S. Dimensional Stability of the Free Fascia Grafts: An Animal Experiment. *Laryngoscope.* 2002;112(4):727-30.
39. UTECH H. Tympanotomy in disorders of sound conduction; its diagnostic & therapeutic possibilities. *Z Laryngol Rhinol Otol.* 1959;38(4):212-21.
40. Salén B. Myringoplasty using septum cartilage. *Acta Otolaryngol.* 1964;57(S188).
41. Levinson RM. Cartilage-perichondrial composite graft tympanoplasty in the treatment of posterior marginal and attic retraction pockets. *Laryngoscope.* 1987;97(9):1069-74.
42. Sözen E, Orhan Uçal Y, Tansuker HD, Uslu Coşkun B, Yasemin Korkut A, Dadaş B. Is the tragal cartilage necessary for type 1 tympanoplasties?. *J Craniofac Surg.* 2012;23(4):e280-e283.
43. Milewski C. Composite graft tympanoplasty in the treatment of ears with advanced middle ear pathology. *Laryngoscope.* 1993;103(12):1352-6.
44. Duckert LG, Muller J, Makielski KH, Helms J. Composite autograft "shield" reconstruction of remnant tympanic membranes. In *Am. J. Otolaryngol.* 1995, 16(1):21-26.
45. Dornhoffer J. Cartilage tympanoplasty: Indications, techniques, and outcomes in A 1,000-patient series. *Laryngoscope.* 2003;113(11):1844-56.
46. Hamed M, Samir M, El Bigermy M. Fate of cartilage material used in middle ear surgery Light and electron microscopy study. *Auris Nasus Larynx.* 1999 ;26(3):257-62.
47. Neumann A, Kevenhoerster K, Gostian AO. Long-Term Results of Palisade Cartilage Tympanoplasty. *Otology & Neurotology.* 2010;31(6):936-9.
48. Rizer FM. Overlay Versus Underlay Tympanoplasty. Part I: Historical Review of the Literature. *Laryngoscope.* 1997;107(S84):1-25.
49. Eavey RD. Inlay Tympanoplasty: Cartilage Butterfly Technique. *Laryngoscope.* 1998;108(5):657-61.

50. Khan MM, Parab SR. Primary cartilage tympanoplasty: our technique and results. *Am J Otolaryngol.* 2011;32(5):381–7.
51. Black B. Ossiculoplasty prognosis: The SPITE method of assessment. *Am. J. Otolaryngol.* 1992;13(6).
52. Adkins WY. Composite autograft for tympanoplasty and tympanomastoid surgery. *Laryngoscope.* 1990;100(3):244–7.
53. Lesinski SG. Complications of homograft tympanoplasty. *Otolaryngol Clin North Am.* 1982;15(4).
54. Glasscock ME. Symposium: Contraindications to tympanoplasty: II. An exercise in clinical judgment. *Laryngoscope.* 1976;86(1):70–6.
55. Yung M. Cartilage tympanoplasty: literature review. *J Laryngol Otol.* 2008;122(7):663–72.
56. Akyıldız N. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi. 2nd ed. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi; 1998. 337–338 p.
57. Bluestone CD, Doyle WJ. Anatomy and physiology of eustachian tube and middle ear related to otitis media. *J Allergy Clin Immunol.* 1988;81(5 Pt 2):997-1003.
58. Chandra Sahu M, Swain SK. Surveillance of antibiotic sensitivity pattern in chronic suppurative otitis media of an Indian teaching hospital. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2019;5(2).
59. Sattar A, Alamgir A, Hussain Z, Sarfraz S, Nasir J, Badar-e-Alam. Bacterial spectrum and their sensitivity pattern in patients of chronic suppurative otitis media. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2012;22(2):128-129.
60. Mittal R, Grati M, Yan D, Liu XZ. Pseudomonas aeruginosa Activates PKC-Alpha to Invade Middle Ear Epithelial Cells. *Front Microbiol.* 2016;7:255.
61. Brook I. Role of Pseudomonas aeruginosa in chronic suppurative otitis media. *Pediatr Infect Dis J.* 1993;12(4):355-356.
62. Kim AS, Betz JF, Reed NS, Ward BK, Nieman CL. Prevalence of Tympanic Membrane Perforations Among Adolescents, Adults, and Older Adults in the United States. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2022;167(2):356-358.
63. Castelhana L, Correia F, Colaço T, Reis L, Escada P. Tympanic membrane perforations: the importance of etiology, size and location. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2022;279(9):4325-4333.
64. Erbele ID, Fink MR, Mankekar G, Son LS, Mehta R, Arriaga MA. Over-under cartilage tympanoplasty: technique, results and a call for improved reporting. *J Laryngol Otol.* 2020;134(10):875–81.

65. Bhutta MF, Williamson IG, Sudhoff HH. Cholesteatoma. *BMJ*. 2011;342:d1088.
66. Gulya, A.J. (2007). *Anatomy of the Temporal Bone with Surgical Implications* (3rd ed.). CRC Press.
67. Matin F, Gao Z, Repp F, John S, Lenarz T, Scheper V. Determination of the Round Window Niche Anatomy Using Cone Beam Computed Tomography Imaging as Preparatory Work for Individualized Drug-Releasing Implants. *J Imaging*. 2021;7(5):79.
68. Fawaz, S.A. Comprehensive and clinical anatomy of the middle ear. *Egypt J Otolaryngol* 30, 374–376.
69. Komune N, Matsuo S, Miki K, Rhoton AL. The endoscopic anatomy of the middle ear approach to the fundus of the internal acoustic canal. *J Neurosurg*. 2016;126(6):1974–83.
70. Rebol J. Middle Ear Anatomy. In: *Otoscopy Findings*. Cham: Springer International Publishing; 2022. p. 7–14.
71. Basoz Behmen M, Guler N, Kuru E, Bal N, Gedik Toker O. Speech auditory brainstem response in audiological practice: a systematic review. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2023;280(5):2099-2118.
72. Sánchez López de Nava A, Lasrado S. Physiology, Ear. *StatPearls*. 2019.
73. Clarke S, Da Costa S, Crottaz-Herbette S. Dual Representation of the Auditory Space. *Brain Sci*. 2024;14(6):535.
74. Lohse M, King AJ, Willmore BDB. Subcortical origin of nonlinear sound encoding in auditory cortex. *Curr Biol*. 2024;34(15):3405-3415.e5.
75. Erb J, Armendariz M, De Martino F, Goebel R, Vanduffel W, Formisano E. Homology and Specificity of Natural Sound-Encoding in Human and Monkey Auditory Cortex. *Cereb Cortex*. 2019;29(9):3636-3650.
76. Rich JN, Allen ST, Rivera AL. Middle Ear Physiology. In: *Encyclopedia of Otolaryngology, Head and Neck Surgery*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2013. p. 1686–8.
77. Matsuda Y, Kurita T, Ueda Y, Ito S, Nakashima T. Effect of tympanic membrane perforation on middle-ear sound transmission. *J Laryngol Otol*. 2009;123(S31):81–9.
78. Balcı MK, İşlek A, Bakiş YB, Önal HK. Effects of location, size and shape of tympanic membrane perforations on hearing: analysis of 400 cases. *J Laryngol Otol*. 2021;135(11):993–9.
79. Belgin E. *İşitme Fizyolojisi . Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi*. 2004.
80. Kulsoom B, Karim N. Sound: Production, perception, hearing loss and treatment options. *J Pak Med Assoc*. 2022;72(4):725-732.

81. Hudspeth AJ. Integrating the active process of hair cells with cochlear function. *Nat Rev Neurosci.* 2014;15(9):600–14.
82. Cabra J, Moñux A. Efficacy of cartilage palisade tympanoplasty: randomized controlled trial. *Otol Neurotol.* 2010;31(4):589-595.
83. Demirpehlivan IA, Onal K, Arslanoglu S, Songu M, Ciger E, Can N. Comparison of different tympanic membrane reconstruction techniques in type I tympanoplasty. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2011;268(3):471-474.
84. Karcioğlu O, Topacoglu H, Dikme O, Dikme O. A systematic review of the pain scales in adults: Which to use? *Am J Emerg Med.* 2018;36(4):707–14.
85. Walsh TE. Speech Audiometry. *J Laryngol Otol.* 1953;67(3):119–27.
86. Carl AC, Cornejo J. Audiology Pure Tone Evaluation. *StatPearls.* 2022.
87. Epstein A. Speech audiometry. *Otolaryngol Clin North Am.* 1978;11(3).
88. Carhart R, Jerger JF. Preferred Method For Clinical Determination Of Pure-Tone Thresholds. *J. speech lang. hear. disord.* 1959;24(4).
89. Jerger J, Jerger S. Diagnostic Significance of PB Word Functions. *Arch Otolaryngol.* 1971;93(6).
90. Okada M, Gyo K, Takagi T, et al. Air-bone gap in ears with a well-repaired tympanic membrane after Type III and Type IV tympanoplasty. *Auris Nasus Larynx.* 2014;41(2):153-159.
91. Huang EI, Wu YC, Chuang HM, Huang TC. Shifting from postauricular to transcanal microscopic tympanoplasty may have similar frequency-specific improvements with better air-bone-gap closure at low frequencies and a minimal learning-curve effect. *PLoS One.* 2021;16(7):e0253947.
92. Lubianca Neto JF, Lubianca JPN, Lubianca MN, Eavey RD. Tympanoplasty: The Inlay Technique Step by Step. In: *Textbook of Otitis Media.* Cham: Springer International Publishing; 2023. p. 567–83.
93. Batni G, Goyal R. Hearing outcome after type I tympanoplasty: a retrospective study. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015;67(1):39-42.
94. Olusesi AD, Opaluwah E, Hassan SB. Subjective and objective outcomes of tympanoplasty surgery at National Hospital Abuja, Nigeria 2005-2009. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2011;268(3):367-372.
95. Özgür A, Dursun E, Terzi S, et al. Endoscopic butterfly cartilage myringoplasty. *Acta Otolaryngol.* 2016;136(2):144-148.
96. DeCarlo LT. On the meaning and use of kurtosis. *Psychol Methods.* 1997 Sep;2(3):292–307.

97. Groeneveld RA, Meeden G. Measuring Skewness and Kurtosis. *The Statistician*. 1984 Dec;33(4):391.
98. Tabachnick, B.G., & Fidell LS. *Tabachnick, Fidell (2013) Using Multivariate Statistics, 6th Edition*. Vol. 49, *Angewandte Chemie (International ed. in English)*. 2010.
99. Adegbiji W, Olajide G, Olajuyin O, Olatoke F, Nwawolo C. Pattern of tympanic membrane perforation in a tertiary hospital in Nigeria. *Niger J Clin Pract*. 2018;21(8):1044.
100. Herkal K, Ramasamy K, Saxena SK, Ganesan S, Alexander A. Hearing loss in tympanic membrane perforations: an analytic study. *Int. J. Otorhinolaryngol. Head Neck Surg*. 2018;4(5):1233.
101. Kim DK, Choi H, Lee H, Hwang SH, Kang JM, Seo JH. Effects of tympanic membrane perforation, middle ear cavity volume, and mastoid aeration on hearing impairment. *Am J Otolaryngol*. 2021;42(3):102901.
102. Sarkar S, Roychoudhury A, Roychoudhuri BK. Tympanoplasty in children. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2009;266(5):627-633.
103. Gaur S, Sinha ON, Bhushan A, Batni G. Observations on Tympanic Membrane Perforations (Safe Type) and Hearing Loss. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*. 2017;69(1):29–34.
104. Ibekwe TS, Nwaorgu OG, Ijaduola TG. Correlating the site of tympanic membrane perforation with Hearing loss. *BMC Ear Nose Throat Disord*. 2009;9(1):1.
105. Suzuki S, Yasunaga H, Matsui H, Fushimi K, Yamasoba T. Factors associated with prolonged duration of post-tympanoplasty local treatment in adult chronic otitis media patients: A retrospective observational study using a Japanese inpatient database. *Auris Nasus Larynx*. 2016;43(4):377-381.
106. Swarup A, Chayaopas N, Eastwood KW, James A. Time Flow Study to Assess Opportunities to Improve Efficiency in Endoscopic Tympanoplasty. *J Int Adv Otol*. 2021;17(4):288–93.
107. Li B, Asche S, Yang R, Yueh B, Fina M. Outcomes of Adopting Endoscopic Tympanoplasty in an Academic Teaching Hospital. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2019;128(6):548-555.
108. LeClair KL, Bessen SY, Magro IL, Kahng PW, Saunders JE. Preoperative Criteria Predict Operative Time Variability Within Tympanoplasty Procedures. *Otol Neurotol*. 2021;42(8):e1049-e1055.
109. Liu CY, Yu EC, Shiao AS, Wang MC. Learning curve of tympanoplasty type I. *Auris Nasus Larynx*. 2009;36(1):26-29.
110. Marchioni D, Gazzini L, De Rossi S, et al. The Management of Tympanic Membrane Perforation With Endoscopic Type I Tympanoplasty. *Otol Neurotol*. 2020;41(2):214-221.

111. Qureshi N, Baig MM, Parvez M, Masood S, Afzal M. Comparison of Endoscopic Tympanoplasty with Microscopic Tympanoplasty. *J. Rawalpindi Med. Coll.* 2020;24(4):400–5.
112. Plodpai Y. Endoscopic vs Microscopic Overlay Tympanoplasty for Correcting Large Tympanic Membrane Perforations: A Randomized Clinical Trial. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018;159(5):879-886.
113. Toulouie S, Block-Wheeler NR, Rivero A. Postoperative Pain After Endoscopic vs Microscopic Otologic Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2022;167(1):25-34.
114. Coleman H, Tikka T, Curran J, Iyer A. Comparison of endoscopic vs microscopic ossiculoplasty: a study of 157 consecutive cases. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2023;280(1):89-96.
115. Indorewala S, Adedeji TO, Indorewala A, Nemade G. Tympanoplasty outcomes: A review of 789 cases. *Iran J Otorhinolaryngol.* 2015;27(79).
116. Shilton C, Sheehy JL. Tympanoplasty: Review of 400 staged cases. *Laryngoscope.* 1990 Jul 4;100(7):679–81.
117. Shakti A, Vaidya S, Agrawal A, Satyarthi V. Comparative Study of Hearing Results in Various Types of Tympanoplasties. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2022;74(Suppl 1):74-78.
118. Tseng C, Lai M, Wu C, Yuan S, Ding Y. Comparison of the efficacy of endoscopic tympanoplasty and microscopic tympanoplasty: A systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope.* 2017;127(8):1890–6.
119. Yang Q, Wang B, Zhang J, Liu H, Xu M, Zhang W. Comparison of endoscopic and microscopic tympanoplasty in patients with chronic otitis media. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2022;279(10):4801-4807.
120. Dündar R, Kulduk E, Soy FK, Aslan M, Hanci D, Muluk NB, et al. Endoscopic versus microscopic approach to type 1 tympanoplasty in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2014;78(7):1084–9.
121. Desai PS, Harugop AS, Hajare PS, Somashekar A. Changing Scenario in Tympanoplasty: Endoscopic Versus Microscopic Approach. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2022;74(Suppl 1):234-240.
122. Lee SA, Kang HT, Lee YJ, Kim BG, Lee JD. Microscopic versus Endoscopic Inlay Butterfly Cartilage Tympanoplasty. *J Audiol Otol.* 2019;23(3):140–4.
123. Patel J, Aiyer R, Gajjar Y, Gupta R, Raval J, Suthar P. Endoscopic tympanoplasty vs microscopic tympanoplasty in tubotympanic csom: a comparative study of 44 cases. *Int J Res Med Sci.* 2015;1953–7.

124. Jyothi AC, Shrikrishna BH, Kulkarni NH, Kumar A. Endoscopic Myringoplasty Versus Microscopic Myringoplasty in Tubotympanic CSOM: A Comparative Study of 120 Cases. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017;69(3):357-362.
125. Shams El-Din Khafagy, M., Salah El-Din El-Habashy, H., Tarek Mohie El-Din El-Hamshary, M. Comparative Study Between Endoscopic And Microscopic Tympanoplasty Through Transcanal Approach. *Al-Azhar Medical Journal*, 2020; 49(1): 83-90.
126. Güler İ, Özcan M. A comparison of endoscopic and microscopic techniques for the repair of tympanic membrane perforations. *ENT Updates.* 2019;9(3):166-171.

