

T.C
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**TİMPANOPLASTİ YAPILAN PEDİATRİK
OLGULARIN KLİNİK VE ODYOLOJİK OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Halil BEKLEN

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Ferhat BOZKUŞ

ŞANLIURFA
2012

TEŞEKKÜR

Tez çalışmalarımı yönlendiren, araştırmalarımın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyerek engin fikirleriyle yetişme ve gelişmeme katkıda bulunan tez danışman hocam sayın Yrd. Doç. Dr Ferhat BOZKUŞ'a; Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi, deneyim ve desteklerini esirgemeyen değerli hocalarım Yrd. Doç. Dr. İmran ŞAN, Yrd. Doç. Dr İsmail İYNEN'e; tezimin her aşamasında destek ve katkılarından dolayı biyokimya anabilim dalından Öğretim görevlisi Dr Hakim ÇELİK'e; rotasyon eğitimlerim sırasında tecrübe ve bilgilerini esirgemeyen, rahat bir çalışma ortamı sunan Yrd. Doç. Dr Özgür SÖĞÜT, Yrd. Doç. Dr Şaban YALÇIN ve Yrd. Doç. Dr Ahmet Faruk SORAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlığım süresince birlikte çalışmaktan zevk aldığım tıbbi sekreterimiz Ömer DEDE'ye; klinik asistan arkadaşlarım Alper ŞEN, Alaaddin ZİREK; Mehmet Ali ÇİFTÇİ, Mustafa VARLIK, Yavuz GÜLER, Osman GÜLER, Ahmet YÜKKALDIRAN, Rukiye TOPALKARA, Gülşah KAN'a; KBB servisi başta olmak üzere, ameliyathane, yoğun bakım ünitesi ve diğer kliniklerdeki tüm öğretim üyesi, asistan, hemşire ve diğer personele; asistanlığım boyunca resmi yazışmalar ve daha birçok konuda, engin bilgi birikimi ve tecrübeleriyle bizlere yardımcı olan, başta Murat ALKAN olmak üzere tüm idari personele teşekkürü bir borç bilirim.

Hayatım boyunca hep yanımda hissettiğim, maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen annem, babama ve tüm aileme minnet ve şükranlarımı sunarım.

Halil BEKLEN

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	III
TABLOLAR DİZİNİ	IV
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	V
ÖZET	VI
ABSTRACT	VIII
1. GİRİŞ VE ARAŞTIRMANIN AMACI	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Anatomi	3
2.2. İşitme Fizyolojisi.....	15
2.3. Kronik Otitis Media	19
2.4. Timpanoplasti	26
3. GEREÇ VE YÖNTEM	35
4. BULGULAR	36
5. TARTIŞMA.....	43
6. SONUÇLAR.....	49
7. KAYNAKLAR.....	50

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Temporal Kemik Bileşenleri, Lateral Görünüm	3
Şekil 2. Temporal Kemiğin Lateral Yüzü	4
Şekil 3: Temporal Kemiğin Kemik Komponentleri, A: Medial Görünüm, B: Temporal Kemiğin Orta Fossa Yüzeyi.....	5
Şekil 4: Temporal Kemiğin Posterior Fossa Yüzeyi.....	7
Şekil 5: Timpanik Membran (A), Timpanik Membran Lateral Yüz Arterleri(B)	9
Şekil 6: Orta Kulak Kemikçikleri	10
Şekil 7: Tragal perikondrium-kartilaj grefti	30

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: Hastaların cinsiyetleri ve yaş gruplarına göre dağılımı.....	36
Tablo 2: Greft materyalleri ve cinsiyet arasındaki ilişki	36
Tablo 3: Opere edilen kulakların yön değerlendirilmesi	37
Tablo 4: Preoperatif perforasyon büyüklüğü ve timpanoplasti ameliyatında kullanılan greft materyaline göre değerlendirilmesi	38
Tablo 5: Perforasyon büyüklüğü ile reperforasyon arasındaki ilişki.....	38
Tablo 6: Greft materyalleri ile reperforasyon arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi	39
Tablo 7: Reperforasyon ile yaş arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi	39
Tablo 8: Greft materyalleri ile yaş grubu arasındaki ilişki.....	40
Tablo 9: Greft materyallerine göre preoperatif -postoperatif PTO testlerindeki ABG değerlerinin karşılaştırılması.....	40
Tablo 10: Yaş gruplarına göre preoperatif ve postoperatif hava kemik aralığı değerleri....	41
Tablo 11: Perforasyon büyüklüğüne göre preoperatif ve postoperatif hava kemik aralığı değerleri	41
Tablo 12: Reperforasyon ile karşı kulak arasındaki ilişki	42

KISALTMALAR VE SİMGELER

TAF	Temporal adele fasya
KOM	Kronik otitis media
SS	Sigmoid sinüs
İAK	İnternal akustik kanal
JB	Juguler bulbus
BT	Bilgisayarlı tomografi
MR	Magnetik rezonans
ABG	Hava kemik aralığı
PTO	Saf ses odyometri
DKY	Dış kulak yolu

ÖZET

TİMPANOPLASTİ YAPILAN PEDIATRİK OLGULARIN KLİNİK VE ODYOLOJİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Halil BEKLEN

Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi

Timpanoplastilerde kulağı enfeksiyondan korumak ve işitmeyi iyileştirmek esas olan amaçtır. Amacımız temporal adele fasya (TAF) ve tragal perikondrium-kartilaj greft kullanılarak yapılan pediatrik timpanoplasti olgularında kısa ve uzun dönem takip süresi içinde prognostik risk faktörlerini, işitme kazançlarını ve greft tutma oranlarını karşılaştırmaktır.

Çalışmamızda Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları anabilim dalında 2009-2012 yılları arasında pediatrik timpanoplasti yapılan 89 olgunun 110 kulağı retrospektif olarak incelendi. Tüm olguların kulak muayeneleri, preoperatif ve postoperatif odyolojik değerlendirilmesi kliniğimizde yapıldı. Greft materyali olarak kullanılan TAF ve tragal perikondrium-kartilaj greft arasında reperforasyon oranları ve reperforasyonu etkileyen yaş, perforasyonun boyutu, preoperatif saf ses ortalaması ve olguların tek taraflı ya da iki taraflı olup olmaması gibi diğer faktörler ayrıntılı olarak değerlendirildi.

110 Olgunun 53'ü erkek (%48,18), 57'si kadın (%51,81) ve yaş ortalamaları 12.6 ± 2.38 (7-16) idi. Greft tutma oranımız %82 idi ve TAF ile tragal perikondrium-kartilaj arasında greft başarısı yönünden istatistiki olarak anlamlı bir fark yoktu. Preoperatif perforasyon büyüklüğü arttıkça, greft tutma oranında ve postoperatif hava kemik aralığı kazancında azalma görüldü. TAF ve tragal perikondrium-kartilaj greft kullanılan vakalar karşılaştırıldığında preoperatif ve postoperatif hava kemik aralığı değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Çalışmamızda yaş artışı ile greft başarısı arasında korelasyon tespit edildi.

Sonuç olarak; pediatrik yaş grubunda TAF ile tragal perikondrium-kartilaj greft arasında greft tutma oranı ve işitme kazancı bakımından fark olmadığı tespit edildi. Ayrıca 10 yaş altında timpanoplasti yapılan olguların greft başarıları oranı daha düşük bulundu. Bu nedenle 10 yaş ve altındaki çocuklarda, işitme kaybının fazla olmadığı ve bilateral kronik otitis media olmadığı durumlarda mümkün olduğu kadar operasyonun geiktirilmesinin faydalı olacağına inanmaktayız.

Anahtar kelimeler: Pediatrik timpanoplasti, TAF, tragal kartilaj

ABSTRACT

CLINICAL AND ODIOLOGIC ASSESMENT OF PEDIATRIC CASES THAT TYMPANOPLASTY ADMINISTERED

Dr. Halil BEKLEN

Ear Nose and Throat (ENT) Department Specialization Thesis

Main aim of tympanoplasty is to prevent ear from infections and enhance hearing. Our aim is to compare long term and short term prognostic risk factors, advancements on hearing and succesfull greft rates of pediatric tympanoplasty cases that temporal musle fascia and tragal pericondrium cartilage used as greft.

In our study 110 ear of 89 patients whom pediatric tympanoplasty administered between 2009-2012 in Harran University Faculty of Medicine Ear Nose and Throat Department were analysed retrospectively. Ear examination, preoperative and post operative odologic assesment of all patients were made in our clinic. Reperforation rates and factors associated with reperforation like age, size of perforation preoperative mean pure sound and bilateral or unilateral pathology were compared between temporal muscle fascia greft and tragal pericondrium cartilage greft.

53 (48,18%) patients were male and 57 (51,81%) patients were female (total 110) and average of their age was $12,6\pm 2,38$ (7-16). Our succes rate was 82% and there was not a significant difference between temporal muscle fascia greft and tragal pericondrium cartilage greft. When preoperative perforation size increased, decreasing was seen in greft succes and air bone gap acquirement. When cases compared that temporal muscle fascia greft and tragal pericondrium cartilage greft used, in preoperative and postoperative air bone gaps a significant difference was not detected. In our study it was seen that there was a corelation between increase of age and greft succes.

In conclusion; it was determined that in pediatric ages for the purposes of greft succes and hearing advancement there was no difference between temporal muscle fascia greft and tragal pericondrium cartilage greft. Also greft success rate was seen decreased in tympanoplasty cases who were under 10 years old. On this account we belive that it will be beneficial to hold in delay the operation if cases is under 10 years old, there isn't much hearing loss and there isn't bilateral chronic otitis media.

Key words : Pediatric tympanoplasty, temporal muscle fascia, tragal cartilage

1. GİRİŞ VE ARAŞTIRMANIN AMACI

Timpanik membran ve ossiküler zincirin rekonstrüksiyonu timpanoplasti olarak nitelendirilir. Miringoplasti ise ossiküler zincirin dahil edilmediği timpanoplastidir. Dolayısıyla, tip 1 timpanoplastiye bazen miringoplasti de denmektedir (1).

Timpanoplasti çocuklarda en çok uygulanan cerrahi operasyonlardan birisidir. Çocuklarda timpanik zar perforasyonunun etyolojisinde en çok rastlanılanlar; otitis media komplikasyonu, ventilasyon tüp sonrası gelişen perforasyonlar ve kulak travmaları sonrası oluşan perforasyonlardır. Oluşan perforasyonların az bir kısmında perforasyon kalıcı hale gelir. Takip edilen perforasyonlara 6 aylık sürede düzelme olmaması durumunda timpanoplasti önerilmektedir (2).

Kalıcı perforasyonların cerrahi onarımı ilk defa miringoplasti adıyla 1878'de Berthold tarafından tarif edilmiştir (3). Wullstein ve Zöllner tarafından 1952 yılında tanımlanan timpanoplasti ise kemikçik zincir rekonstrüksiyonunun temelini oluşturur. Greft materyalinde tercih önceleri epidermal kökenli olmuş, ardından ven, fasya, perikondrium ve periosteum gibi mezenkimal dokular kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde ise en sık kullanılan temporal adale fasyasıdır (TAF). Kartilaj greft ilk kez 1958'de Jansen tarafından kemikçik zincir rekonstrüksiyonunda kullanılmıştır. Salen ve Jansen 1963'de timpanik membran rekonstrüksiyonu için kartilaj kompozit greft kullanmışlardır (4).

Otolojik cerrahların çoğu üst solunum enfeksiyonlarının daha sık oluşu, tubal faktörün daha öne çıkması ve temporal kemik gelişiminin devam etmesi nedeni ile çocuklarda kronik otitis media (KOM) cerrahisinin daha az tatmin edici olduğuna inanırlar. Bazı yazarlar çocukluk çağında yapılan timpanoplasti sonuçlarının yetişkinlerle benzerlik gösterdiğini bildirirken, bazıları ise uzun dönem sonuçlarının yüz güldürücü olmaması nedeniyle timpanoplastiyi ileri yaşlarda tavsiye etmektedirler (5,6). Çocuklarda timpanoplasti operasyonundaki gecikme sonucunda, konuşma ve entellektüel durumun olumsuz yönde etkilendiği görülmüştür. Aynı zamanda uzun süreli perforasyon durumunda epitel orta kulağa invaze olur ve kolestatoma yol açar. Kolesteatom çocuklarda yetişkinlere göre daha agresif seyreder (7).

Pediatric timpanoplastilerde başarı oranı %35 ile %93 gibi geniş bir aralıkta bildirilmiştir (8). Bu oranlardaki farklılıktan da anlaşılacağı gibi hasta seçimi ve endikasyonları konusunda fikir birliği yoktur.

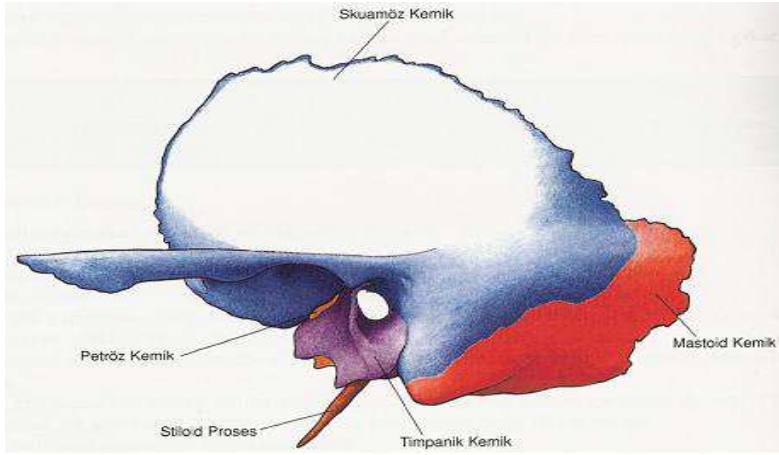
Kulağı enfeksiyondan korumak ve işitmeyi iyileştirmek timpanoplastilerde esas olan amaçtır. Timpanoplastinin genel prensipleri yetişkinler ve çocuklar için aynıdır. Bizim burada amacımız 2009-2012 yılları arasında kliniğimizde 17 yaşından gün almayan çocukluk çağı olgularında, TAF greft ve tragal perikondrium-kartilaj kompozit greft kullanılarak yapılan timpanoplastilerde kısa ve uzun dönem takip süresi içinde işitme kazançlarını ve greft tutma oranlarını karşılaştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Anatomi

2.1.1.Temporal Kemik Anatomisi

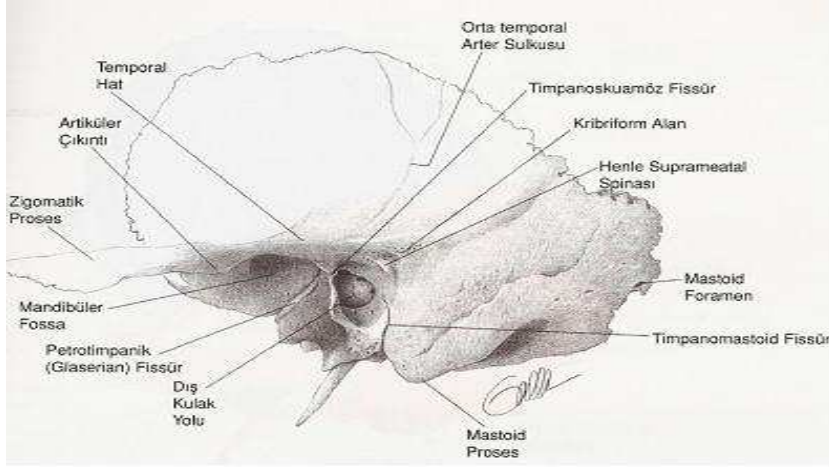
Temporal kemik üstte parietal kemik, önde sfenoid, arkada ise oksipital kemik arasına yerleşmiş olup kafatasının alt ve yan duvarının oluşumuna katılır. Skuamöz, mastoid, timpanik ve petröz parça olmak üzere 4 ayrı parçanın birleşmesinden oluşmaktadır (9,10) (Şekil 1,2).



Şekil 1: Temporal Kemik Bileşenleri, Lateral Görünüm

2.1.1.1.Skuamöz parça

Temporal kemiğin üst kısmında yerleşmiş düz, ince bir kemiktir. Üstte ve arkada parietal kemikle, önde ise sfenoid kemik ala majörü ile komşudur. İç yüzü orta kafa çukuru ile ilişkilidir. İç yüzün üst kısmından A. meningea media geçer. Skuamöz kısım dış yüzde linea temporalis inferior aracılığı ile mastoid kısımdan ayrılır. Klasik olarak linea temporalis inferiorun temporal lobun durasının alt seviyesini gösterdiği bilinmektedir. Ancak yapılan çalışmalar orta kraniyal fossa durasının linea temporalis inferiorun ortalama 5 mm üzerinde yerleşmiş olduğunu göstermektedir (11). Dış yüzün alt tarafında öne doğru uzanan masseter kasın yapıştığı zigomatik çıkıntı bulunmaktadır (10).



Şekil 2: Temporal kemiğin Lateral Yüzü

2.1.1.2. Mastoid parça

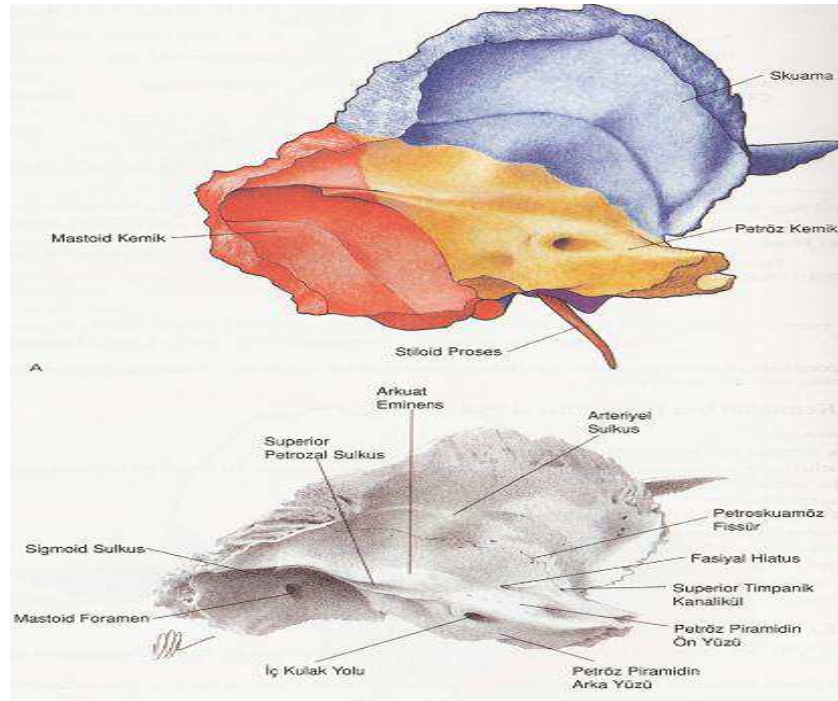
Temporal kemiğin en büyük parçasıdır. Dış yüzeyi squamöz parça ile birleşmesinden oluşan petrosquamöz suture, zigomatik kökten ortaya doğru uzanarak orta kafa çukurunun alt sınırını yapar. Buna “linea temporalis” adı verilir. Dış kulak yolunun arka üst kısmını oluşturan bölümünde suprameatal çıkıntı (Henle spini) mastoid antrum için en önemli landmarktır. Henle spininin hemen arkasında bulunan bölge area kribrosa adını alır. Mastoid kemiğin iç yüzünün posteriorunda sigmoid sinüs (SS)’ün yerleştiği bir oluk izlenir. Mastoidin alt dış yüzüne sternokleidomastoid kas yapışır ve burası “processus mastoideus” adını alır. Arka kenarında kafatası dışındaki venleri SS’e döken emissar venlerin geçtiği “foramen emissarium” bulunmaktadır. Mastoid kemiğin iç ve dış yüzeyleri arasında içi hava dolu hücreler yerleşmiş olup en büyük mastoid havalı hücresine antrum denir. Mastoid kemik ile orta kulağı birbirine bağlayan alana aditus ad antrum adını alır.

Mastoid bölge pnömatizasyonu hayat boyu devam eder. Doğumda pnömatizasyon antrum ve hemen bitişiğindeki mastoid ile sınırlıdır. Pnömatizasyon, diploik kemik ve kemik iliğiyle yer değiştirerek ilerler. Postnatal infeksiyon pnömatize boşluğu çevreleyen sklerotik yeni kemik oluşuma neden olarak pnömatizasyonu sınırlandırabilir. Mastoid pnömatizasyonun skuamöz ve petröz parçalarda birbirinden bağımsız olarak gerçekleştiği düşünülmektedir. Petroskuamöz septum (Körner Septumu) bu parçaları birbirinden ayırır. Portmann’a göre temporal kemikteki havalı hücreler; mastoid blok, skuamozigomatik blok ve petröz blok olmak üzere 3 ayrı blok halinde bulunur (12) (Şekil 3).

Mastoid kemiğin hücre tipleri

- Sellüler: Hava hücreleri geniş ve çok sayıdadır.
- Diploik: Hava hücreleri küçük ve az sayıdadır. İlik boşluğu mevcuttur.
- Sklerotik: Hücrelerden ve ilik mesafesinden yoksundur.

Mastoid kemiklerin %20'si diploik ve sklerotiktir. Pnömatizasyon, çocuğun ilk solunumunda havanın orta kulağa geçmesi ile başlar ve 5-6 yaşın sonunda tamamlanır.



Şekil 3: Temporal Kemiğin Kemik Komponentleri, A: Medial Görünüm, B: Temporal Kemiğin Orta Fossa Yüzeyi

2.1.1.3. Petröz parça

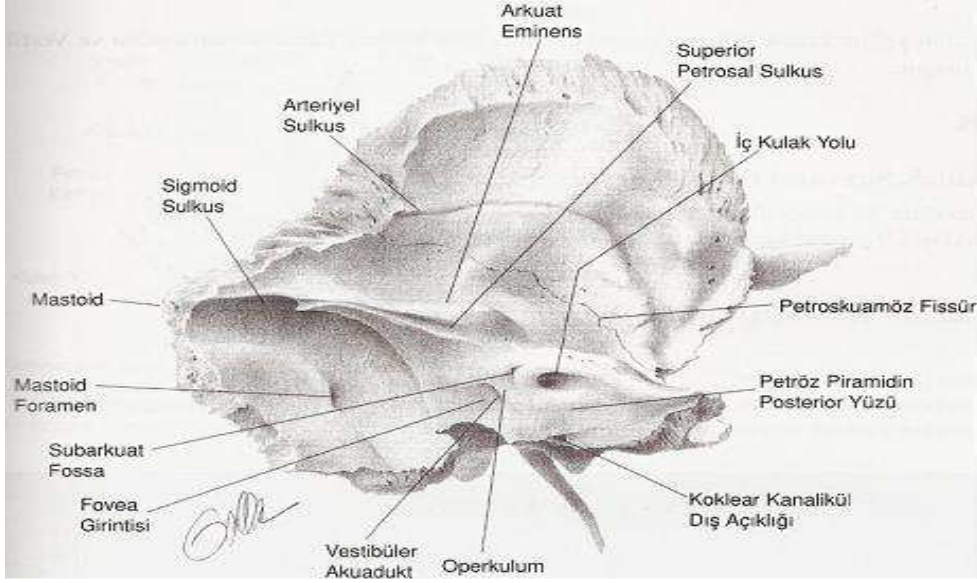
Petröz piramit olarak da adlandırılır. Otik kapsülü (koklea, vestibül ve semisirküler kanalları) de içermektedir. Üç yüzü bulunmaktadır. Anterior yüzü temporal lobun oturduğu alan olup orta kafa çukurunun tabanını oluşturmaktadır. Bu yüzdeki en belirgin yapı arkuat eminensdir. Arkuat eminensin anteriorunda genikulat ganglionun yerleştiği bir fossa da bulunmaktadır. Bu fossadan öne doğru uzanan bir oluk içinde n.petrozus superfisialis majör ve a.menengia media geçmektedir. Ön yüz ile arka yüzün birleşim yerinde superior petrozal sinüse ait oluk bulunmaktadır.

Petröz kemik hava hücreleri, petröz apeks hücreleri ve perilabirenter hücreler olmak üzere iki kısımda incelenir. Petröz kemik hücrelerinin pnömatizasyonuna ancak %30 vakada rastlanır (13).

Kemiğin posterior yüzünde ise en önemli izlenen yapı internal akustik kanaldır (İAK). İAK uzunluğu yaklaşık 1 cm olan, giderek genişleyen huni şeklinde bir kanaldır. Anteromedial duvarı posterolateral duvarına göre biraz daha uzun bir seyir gösterir. İAK içinde fasial sinir, vestibulokoklear sinir, fasial sinirin duysal dalı olan n.intermedius (Wrisberg siniri) ve a.auditiva interna bulunmaktadır. Bazen anterior inferior serebellar arter de bir loop yaparak İAK içinde 7. ve 8. sinir arasında yerleşim gösterebilmektedir (14).

İnternal akustik kanalın hemen lateralinde posterosüperiorunda subarkuat fossa denilen bir çukur bulunur. Bu alanda subarkuat kanalikulus içinden subarkuat arter geçer ve superior SSK'nın bacakları arasından posterolaterale seyrederek mastoid mukozanın kanlanmasını sağlar. Subarkuat arter kemik labirent, fasial kanal ve mastoid mukozanın kanlanmasını sağlar. Daha çok anterior inferior serebellar arterden köken alırken bazen de anterior inferior serebellar arterin bir dalı olan internal audituar arterden kaynaklanmaktadır.

Petröz kemik tabanında juguler bulbusa (JB) ait bir oluk ve bunun hemen anteriorunda internal karotid artere ait oluk izlenmektedir. Petröz parçanın bu kısmı ile oksipital kemik arasındaki açıklık kafa tabanında önemli nörovasküler yapılar için geçiş alanı olup juguler foramen (posterior foramen laserum) olarak bilinir. Aslında bu gerçekten bir kanal özelliğindedir (15). Bu kanal kemik ve fibröz bantlarla anterior ve posterior iki bölmeye ayrılır. Anterior bölme 9-10 ve 11. kranial sinirleri içerirken, posterior bölme JB'yi içermektedir. JB'den ayrılan inferior petrozal sinüs bu kranial sinirler arasında geçmektedir. En sık 9. sinir ile 10-11. kranial sinirler arasından geçiş görülmektedir (15) (Şekil 4).



Şekil 4: Temporal Kemiğin Posterior Fossa Yüzeyi

2.1.1.4. Timpanik Parça

Dış kulak yolunun ön, arka ve kısmen alt kısmını yapar. Ön alt kısmının ortası çok ince olup küçük delikler içerir. Timpanik kemik üst kısmı açık kalmış bir bilezik gibidir. Bu açıklığa rivinus çentiği denir. Timpanik kemiğin iç nihayeti dar bir oluk şeklinde olup sulkus timpanikus adını alır. Kulak zarının pars tensa kısmı buraya yerleşir. Pars Flaksida ise bileziğin açık kalan kısmına yerleşir (15).

2.1.2. Kulak Anatomisi

2.1.2.1. Dış Kulak

Dış kulak aurikula ve dış kulak yolundan meydana gelir.

2.1.2.1.1. Aurikula

Deri ve perikondriumla çevrilmiş sarı, elastik fibrokartilajdan oluşmuştur. Genellikle lateral yüzü konkavdır. Her konkav alan medial yüze karşılık gelen bir konveksiteye sahiptir. Lateral yüzü örten deri perikondriuma sıkıca yapışıktır. Buna karşılık medial yüzü örten deri epidermisin altından daha gevşek bir ve areolar dokuya yapışmıştır. Heliksin krusu en büyük konkav alan aurikuler konkayı üstte simba konka, aşağıda kavum konka olarak ikiye ayırır.

Kavum konkanın kıkırdağı dış kulak yolunun (DKY) kıkırdak kısmına doğru uzanır. Bu kıkırdak superiorda tam bir bütünlüğe sahip değildir. Buraya auriküler çentik veya insusura terminalis denir. Bu insisuranın aşağısında belirgin bir çıkıntı olarak tragus, daha aşağıda tragusun karşısında ve altında yerleşmiş antitragus bulunur. Konkal kıkırdağın posterior superior kenarı belirgin bir yükseklik yapar, antiheliks adını alır. Bu da yukarıda trianguler fossayı oluşturan iki kabartı ile devam eder. Aurikulanın en dış kabartısı helikstir. Bu yukarıda heliks krusu ve aşağıda lobül ile devam eder.

Aurikula ve DKY duysal innervasyonu 5-7 ve 10. kranial sinirlerle 3. Servikal sinir tarafından sağlanır. Aurikula ve DKY kanlanması eksternal karotid arter sisteminden gelmektedir. Aurikulanın venleri ise arterleri takip ederek juguler vene drene olurlar. Aurikulanın lenfatikleri ise parotis, retroauriküler ve yüzeyel servikal lenf nodlarına olmaktadır (9).

2.1.2.1.2. Dış Kulak Yolu

Konkal kıkırdaktan timpanik membrana kadar uzanır. Posterior-superior boyu 25mm, anterior-inferior boyu ise 30 mm civarındadır. Kanal mediale gittikçe anterior-inferior yönde seyreder ve hafif S şekindedir. Lateral 1/3 kısmı kıkırdak, medial 2/3 kısmı kemikten oluşmuştur. Kanalin çapı 7-9 mm arasındadır ve vertikal çapı daha büyüktür.

DKY arterial dolaşımı internal maksiler arter dalı olan derin auriküler arter ile olur. Bu, DKY ile birlikte timpanik membranın lateral yüzünü besler. DKY'nin venöz drenajı ise superfisyal temporal ven ve posterior aurikuler ven yolu ile olmaktadır . Lenfatik drenaj ise aurikulanın lenfatik drenajı ile aynıdır (9).

2.1.2.1.3. Orta Kulak

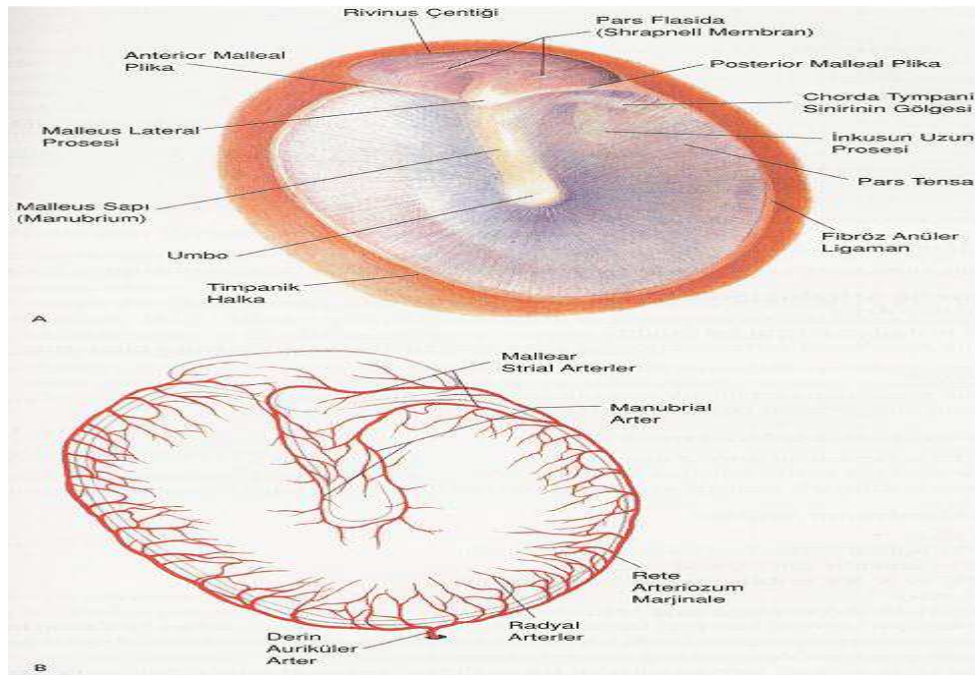
Orta kulak boşluğu sagittal planda yerleşmiştir ve 6 duvarı mevcuttur:

- 1) Lateralde timpanik membran,
- 2) Medialde promontoryum (koklea),
- 3) Superiorda tegmen timpani(orta fossa durası),
- 4) İnferiorda juguler bulbus,
- 5) Anteriorda internal karotid arter ve Östaki tüpü,
- 6) Posteriorsa aditus ad antrum, mastoid hava hücreleri.

2.1.2.1.4. Timpanik Membran

Orta kulağı dış kulaktan ayıran şeffaf, çok katlı oval biçimde bir yapıdır. Vertikal uzunluğu 9-10 mm, yatay uzunluğu 8-9 mmdir. Timpan membran timpanik kemiğin anulusunda yerleşmiş olan fibröz anulusa tutunur (Gerlach Halkası). Timpan membran anterior ve posterior malleolar ligamentler ile üstte pars flaksida ve altta pars tensa bölümlerine ayrılır. Timpanik membran yaklaşık 0.1 mm kalınlığındadır. Pars tensa dış yüzde skuamöz, ortada fibröz ve iç yüzde mukozal tabakalardan oluşmuştur. Pars tensanın kenarlardaki liflerinin kalınlaşması fibröz anulusu yapar. Pars flaksidada ise kollajen lifleri hem daha az hem de seyrek dağılım gösterir. Dolayısıyla pars flaksidada pratikte fibröz tabakanın bulunmadığı söylenebilir (16).

Orta kulak boşluğu superiorunda ve inferiorunda timpan membrana teğet geçen horizontal plandaki hayali iki hat ile üç adet boşluğa ayrılır: Epitimpanium (attik), mezotimpanium, hipotimpanium. Tegmen timpani ile timpan membranın superiorundan geçen hat arasında kalan orta kulak boşluğu epitimpanium adını alır. Bu hat ile timpan membranın inferiorundan geçen hat arasında kalan orta kulak boşluğuna ise mezotimpanium denir. Timpan membranın inferiorundan geçen hattın da altında kalan kısım da hipotimpanium olarak adlandırılır. Orta kulak boşluğunun anteroposterior boyu 15 mm, vertikal boyu 15mm dir. Transvers planda orta kulak çapı ise epitimpaniumda 6 mm, mezotimpanium umbo seviyesinde 2 mm, hipotimpaniumda ise 4 mm civarındadır (9) (Şekil 5).



Şekil 5: Timpanik Membran (A), Timpanik Membran Lateral Yüz Arterleri(B)

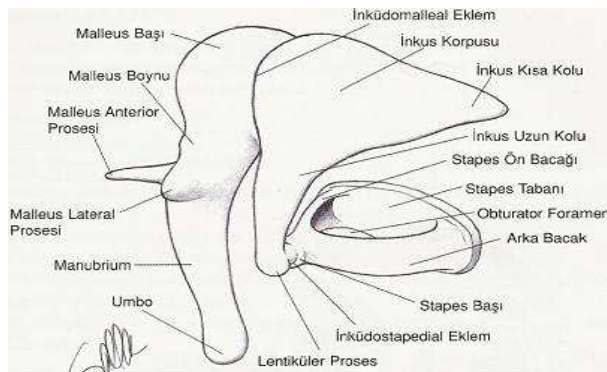
2.1.2.1.5. Kemikçikler

Malleus yaklaşık 23 mg ağırlığında olup baş, boyun ve üç çıkıntıdan (timpan membranın yapıştığı manubrium mallei, anterior ve lateral çıkıntılar) oluşmuştur. Malleus başı epitimpaniumun büyük kısmını işgal eder ve kompleks bir ligaman sistemi ile desteklenir. Üç adet asıcı ligamanı bulunur:

- Anterior malleolar ligaman; malleus başını epitimpaniumun ön duvarına bağlar.
- Lateral malleolar ligaman; malleusun boynunu Rivinus çentiğinin kenarına bağlar.
- Superior malleolar ligaman; malleus başını epitimpanium tavanına bağlar.

İnkus yaklaşık 27 mg ağırlığındadır. Bir gövde ve uzun ve kısa iki koldan meydana gelir. Gövdesi malleus ile eklem yapar. Kısa kolu epitimpanik resesin posterior kısmına uzanır ve burada posterior inkudal ligaman ile desteklenir. Bu kısım mastoidektomide landmark olarak izlenebilmektedir. Uzun kol posterior yönde manubrium malleiye paralel seyrederek stapesin başı ile eklem yapar. Eklem yaptığı kısma lentiküler proses denir. Medial ve lateral inkudomalleolar ligamanlar inkus gövdesini malleus başına bağlar (Şekil 6).

Stapes yaklaşık 2.5 mg ağırlığındadır. Vücuttaki en küçük kemiktir. Vestibülün lateral duvarında bulunan oval pencereye oturmuştur. Başı, boynu, iki bacağı ve tabanı bulunur. Baş, boyun ve bacaklar tabana oturan bir ark meydana getirirler. Baş ve boyun kısımları kemik iliği içerirken, bacaklar kısmi olarak boş olan, semisilindirik kortikal kemik içerir (9). Bacaklar embriyonel hayatta stapediale arterin sınırlarını oluşturur.



Şekil 6: Orta Kulak Kemikçikleri

Orta kulağın mukozal katlantıları;

- Anterior mukozal katlantı (Von Tröltsch katlantısı)
- Lateral malleolar katlantı
- Tensor timpani katlantısı
- Superior malleolar katlantı
- Superior inkudal katlantı
- Medial inkudal katlantı
- İnterossiküler katlantı

Timpanik diafram; İnkus gövdesi malleus başı lateral ve medial mukozal katlantılardan meydana gelmektedir (17). Bu diafram orta kulağın hava içeren boşluğunu tubotimpanik boşluk (protimpanium, hipotimpanium, mezotimpanium) ve epitimpanoantral boşluk (epitimpanium, mastoid antrum ve hava hücreleri) olmak üzere ikiye ayırır.

Prussak boşluğu; timpan membranının pars flaksidası ile lateral malleolar ligaman arasında bulunur. Medial sınırını malleus boynu ve anterior çıkıntısı, lateral sınırını ise pars flaksidanın kemik anulusu oluşturur.

2.1.2.1.6. Orta kulak kasları

Stapes kası, timpanik kavitenin posterior duvarında, mastoid kemik içine uzanan, fallop kanalına komşu ve hemen medialinde yer alan huni şeklinde kemik bir kanal içinde bulunur. Orta kulağa doğru kanal daralarak seyreder ve kasın tendonu buradan itibaren başlar. Orta kulakta açıldığı yer piramidal eminens adını alır. Stapes kası, stapes tabanının ön kenarını laterale, posterior kenarını mediale çekerek akustik uyarının neden olduğu hareket şiddetini azaltır.

Tensor timpani kası, östaki tüpünün kıkırdak parçası ve sfenoid kemiğin ala majörünün kendisine komşu bölümünden başlar. Orta kulak ön-üst duvarında kendine ait, tam olmayan bir kemik kanal içinde seyreder (semikanal tensor timpani). Toplam uzunluğu 11 mm, çapı 1.5 mm civarındadır (18). Bu parçanın seyri düz bir şekilde olmayıp hafif S şeklindedir. Genellikle ön yarısı laterale, arka yarısı mediale doğru seyir göstermektedir. Oval pencerenin hemen üzerinde seyreder.

Genikulat ganglion, malleusun boynuna tutunan tensor timpani kasının tendonun çıktığı yerdeki koklearioform prosesin posterosuperiorunda yerleşim gösterir (19,20).

Koklearioform proses değişik patolojilerdeki dejenerasyona en dayanıklı yapı olduğundan gerek koleastatoma gerekse tümör vakalarında güvenle kullanılabilir bir landmarktır.

Mezotimpaniumda orta kulağın medial duvarında kokleanın bazal kıvrımı tarafından oluşturulan promontoryum bulunur. Malleusun umbosu ile promontoryum arası yaklaşık 2 mm kadardır. Promontoryum üzerinde glossofaringeal sinirin timpanik dalı (Jacobson siniri) izlenir. Jacobson siniri genikulat ganglionu gösteren önemli bir landmarktır. Jacobson siniri n.petrozus superficialis olarak devam edip parotis bezini innerve eder.

Sinüs timpani, fasial sinir kanalının mastoid parçasının medialinde bulunan ve süperiora pontikulus (oval pencere nişinin posteriora doğru uzanım gösteren kemik çıkıntı) , inferiora subikulum (yuvarlak pencere nişinin inferiora doğru seyreden ince kemik çıkıntısı) arasında kalan cep, sinüs timpani olarak bilinir. Medialinde kemik labirent, lateralinde piramidal eminens ve fasial sinir bulunur. Subikulumun hemen altında bulunan cep ise posterior sinüs olarak adlandırılır.

Mezotimpaniumda orta kulağın posteriorunda fasial kanalın mastoid parçasının lateralinde de bir cep izlenir. Superiorda fossa inkudis , inferiora korda timpani ve lateralinde kemik annulus ile sınırlı bölgeye fasial reses denir (21). Stapes kası bu bölgenin ve fasial sinirin hemen medialinde bulunur. Kasın tendonunun orta kulağa çıktığı bölgeye piramidal eminens denilir. Piramidal eminens, fasial resesi suprapiramidal ve infrapiramidal olmak üzere iki alt bölme ayırır.

Hipotimpanium, timpanik annulusun alt seviyesinden geçen hattın altında kalan orta kulak parçasıdır. Dış duvarı timpanik kemik tarafından oluşturulur. İç duvarı promontoryum, ön duvarı östaki ağzına uzanan petröz kemik parçası, arka duvar, timpanik annulus ,ile labirentin kemik duvarı arasında bulunan orta kulağın arka duvarının en alt kısmına karşılık gelir. Alt duvar ise iç ve dış duvarların birleşiminden meydana gelir ve JB'yi (Juguler bulbus) orta kulaktan ayırır. Klasik olarak JB, hipotimpanium seviyesinin üzerinde yerleşmiş ise yüksek JB'den bahsedilir. Farklı yazarlar tarafından yüksek JB için çeşitli landmarklar kullanılmaktadır:

- Timpanik annulusun alt kenarı,
- Yuvarlak pencere,
- Posterior SSK'nın ampullası,
- Kokleanın bazal kıvrımı,
- İnternal akustik kanal (İAK).

JB'nin tepe noktası bu landmarkların seviyesinin üzerine çıktığında "yüksek" JB'den bahsedilmektedir.

2.1.2.1.7. Tuba Östaki

Orta kulak boşluğu ile nazofarenksi birbirine bağlayan huni şeklinde bir boru olarak seyir gösteren bir yapıdır. Erişkinlerde boyu 31-38 mm arasındadır. Orta kulaktan nazofarenkse doğru anterolateral bir seyir gösterir. Çocuklarda daha kısa ve düz bir seyir gösterir. Orta kulak tarafında kalan 1/3 ü kemik, nazofarenks tarafında kalan 2/3 kısmı ise kıkırdaktan oluşur. İkisinin birleşim yeri istmus adını alır.

Östaki tüpünün açılıp kapanmasından, tensor veli palatini, levator veli palatini ve salpingofarengeus kasları sorumludur. Tensor veli palatini östaki tüpünü açar, levator veli palatini ise östaki tüpü lümenini genişletir (9).

2.1.2.1.8. İç Kulak

İç kulak koklea ve labirenter sistemden oluşur. Kemik labirent ve membranöz labirent olarak incelenir.

2.1.2.1.8.1. Kemik Labirent

Vestibül: Orta kulağın medial duvarı ile internal akustik kanalın fundusu arasında yerleşir. Boyu yaklaşık 6 mm, çapı 3 mm civarındadır. Vestibülün medial duvarının posterior kısmında küçük bir delik vardır ve burası vestibuler akuaduktusun başlangıcıdır. Bu kanal petröz kemiğin posterior yüzüne doğru seyrederek dura altında sonlanır (Endolenfatik kese). Vestibül lateral duvarında fenestra ovale (oval pencere) denilen açıklıkla orta kulakla ilişkidir. Burasının üzeri stapesin tabanı ve anuler ligament ile örtülmüştür.

Kemik semisirküler kanallar (SSK): Üç tanedir.

- Superior (Anterior) SSK,
- Posterior SSK,
- Lateral (Horizontal) SSK,

Kemik koklea vestibülün anteriorunda yerleşim gösterir. Modiolus denilen spongiöz kemikten yapılmış bir eksen etrafında yerleşmiştir. Tabanına bazis koklea, tepesine kupula koklea adı verilmektedir. Koklear siniri içeren kemik koklear sinir kanalı basis koklea ile İAK'nın fundusu arasında seyrederek ve yaklaşık 1.2 mm uzunluğunda ve 2.6 mm çapındadır (22).

Kemik labirent içinde perilemf denilen sıvı vardır. Membranöz labirent bu sıvı içinde yerleşmiştir. Bu sıvının içeriği ekstraselüler sıvı içeriğine benzer. Yani Na⁺ konsantrasyonu yüksek, K⁺ konsantrasyonu düşüktür.

2.1.2.1.8.2. Membranöz labirent

Endolenfatik sıvı içerir ve intraselüler sıvı içeriğine benzer özelliktedir. Yani K⁺ konsantrasyonu yüksek, Na⁺ konsantrasyonu düşüktür. Membranöz labirent 3 yapı içerir. Utrikulus, sakkulus ve membranöz semisirküler duktusları içerir. Üç adet membranöz semisirküler duktus vardır. Bunlar birbirleri ile dik açı yapacak şekilde yerleşmiştir. Şişkin olan kısımlar ampulla adını alır. Bu bölgede krista ampullaris denen yerde denge duyusunu algılayacak özel hücreler ile destek hücreleri vardır. Denge duyusunun 1. ganglionu olan ganglion vestibulare İAK'nın fundusunun dibinde yerleşmiştir.

2.1.2.1.8.3. Vestibüler reseptör organlarının moleküler anatomisi

Vestibüler sistemin duysal reseptörleri semisirküler kanalların kristalarında ve utrikulus ile sakkulusun makülalarında yerleştirmiştir. Bu reseptörler iki tip hücre içerir. Tip 1 hücreler sinir kılıfı içerir. Tip 2 hücreler ise silindirik olup sinir kılıfı içeremez. Krista ampullariste tepe kısımlarda daha fazla oranda Tip 1 hücreler bulunurken daha kenarlarda tip 2 hücreler bulunur. Hücrelerin tüyleri ampulladaki mukus benzeri madde içinde bulunur. Bu madde içinde Ca partikülleri bulunur.

Duktus koklearis osseöz spiral laminadan koklear kanalın dış yüzüne diagonal olarak tek katlı hücrelerden oluşan bir membran uzanır. Buna vestibüler membran veya Reissner membranı denir. Yine spiral laminadan koklear kanalın dış yüzüne direkt olarak bazillar membran denen yapı uzanır. Bu iki membran arasında kalan yapı skala media adını alır ve helikotrema köprü olarak sonlanır. İçinde endolenf bulunur. Reissner membranının üzerinde

kalan kısım skala vestibüli adını alır. Baziller membranın altında kalan kısım ise skala timpani adını alır. Her ikisi de perilenf içerir. Her iki skala kokleanın apeksinde, helikotremada birbirleri ile birleşir. Skala vestibüli fonksiyonel olarak orta kulakta oval pencereyle, skala timpani ise yuvarlak pencereyle iletişim halindedir. Skala timpani koklear akuaduktus aracılığı ile subaraknoid mesafe ile bağlantılıdır (9).

2.1.2.1.8.4. İşitsel reseptör organlarının moleküler anatomisi

Korti Organı: Baziller membranın iç kenarında dizilmiş nöroepitelyal yapıları içerir. İnsanda koklea içinde spiral boyunca boyu yaklaşık 35 mm civarındadır (23). Genişliği ise bazalden apekse doğru artar. İç ve dış tüylü hücreler olmak üzere iki tip hücre görülür. İç tüylü hücreler hemen tamamen afferent sinirler ile innerve olur ve kokleadan beyine giden afferent sinirlerin %90-95'i iç tüylü hücrelerden kaynaklanır. Dış tüylü hücreler ise direkt olarak efferent sinirler ile innerve olurlar. Kokleanın efferent innervasyonunun %80'i dış tüylü hücrelerde sonlanır. Bu efferent lifler esas olarak kontralateral süperior olive'nin medial kısmından kaynaklanır.

Baziller membran, korti organının üzerinde bulunduğu yapıdır. Tektoryal membran , korti organının üzerine uzanan ekstraselüler matriks materyali tabakasıdır (9,23).

2.2.İşitme Fizyolojisi

İşitmenin meydana gelebilmesi için bir ses kaynağı, ses dalgalarını ileten bir ortam ve bunları algılayan reseptör organ, kulak gereklidir. Ses bir enerji kaynağından yayılan titreşimlerin etkisi sonucu, gaz, sıvı ve katı ortamlarda moleküllerin sıkışıp gevşemesiyle ortaya çıkan enerjidir. Sesin şiddet birimi desibeldir (dB). Desibel Aleksander Graham Bell'in ismine izafeten geliştirilmiş bir birim sistemidir. İnsan kulağını uyarabilen en düşük ses basınç düzeyi 0.000204 dyn/cm² olarak belirlenmiş ve referans seviyesi olarak kabul edilmiştir. Ortamdaki ses basınç değerinin referans değere bölünmesiyle elde edilen değer logaritması desibel'in temel değerini oluşturur. Normal insan kulağı 0-120 dB arasındaki şiddetteki sesleri duyabilir. En rahat dinlediği ses şiddeti ise 50-70 dB arasındadır (9).

Dış kulak yolunda başlayıp oval pencerede biten ses enerjisi akımına “hava iletimi” adı verilmektedir. Sağlam bir koklea, çevresindeki kemik dokuların ileteceği ses enerjisi ile de uyarılabilir. Bu yolla işitme kemik yolu ile işitme olarak adlandırılır.

2.2.1. Hava yolu ile işitme

Kulak zarı dış kulak yolundan gelen ses dalgalarını kulak kemikçikleri aracılığıyla oval pencereye iletirken, bu ses dalgalarının yuvarlak pencereye ulaşmasını da engeller. Daha kısa bir ifade ile zar oval pencere için bir iletken, yuvarlak pencere için ise yalıtıcıdır.

Kemik zincirinin görevi; Ses enerjisinin bir gaz ortamından sıvı ortama iletilmesi belli bir oranda enerji kaybına yol açar. Kulak zarı ve kemikçiklerin en önemli görevi hava ortamından sıvı ortama geçişi ve iç kulak sıvılarının akustik direncinden oluşan enerji kaybını karşılamaktır.

İleri görüşlere göre (24);

1-) Malleus ve inkus arasındaki kaldıraç şeklindeki eklem özelliği, malleus kolundaki işitsel enerjinin inkus koluna 1.3 kat olarak fazla aktarılmasına imkan sağlamaktadır.

2) Kulak zarının titreşen bölümlerinin genişliği ile stapesin tabanı arasında çeşitli araştırmacılara göre 1/15 ile 1/20 değişen oranda fark vardır (24). Zarın titreşen alanı 55 mm², stapesin tabanı ise 3.2 mm² dir. Böylece kulak zarındaki ses enerjisi, kemikçik zincirinin kaldıraç etkisi ve zarın aktif bölgeleri ile stapes arasındaki farkın oluşturduğu hidrolik etki sonucu iç kulağa yaklaşık olarak 22 kat daha arttırılmış olarak iletilir. Bu değer ses basıncındaki artış oranı olup desibel olarak hesaplanırsa 24 dB’e karşılıktır.

Östaki tüpü; en iyi ses iletimi orta kulaktaki basıncın atmosfer basıncına eşit olmasıyla gerçekleşir. Orta kulakta bu görevi Östaki tüpü üstlenmiştir. Östaki disfonksiyonlarında ve ani basınç değişikliklerinde ses iletimi bozulur. Mesala 100 mm’lik su basıncı 1000 Hz de 5 dB’lik bir işitme kaybına neden olur. Basınç dengesi bozukluklarının özellikle 1500 Hz kadar olan alçak frekanslardaki iletimi bozduğu ileri sürülmektedir.

Orta kulak kas refleksleri; orta kulak boşluğunda insan vücudunun en küçük kaslarından olan M. Tensor Timpani ve M. Stapedius yer almıştır. Sesin iç kulağa transferinde. T. Timpani kası yapıştığı malleusu hareket ettirerek kulak zarını gerer veya gevşetir. Böylece zarın akustik impedansını değiştirir. Bu sayede zar seslere karşı daha

duyarlı veya duyarsız hale gelir. Ayrıca yüksek şiddetteki seslerde zarı gevşeterek iç kulağa aşırı derecede ses basıncı gitmesine engel olur. T. Timpani, Trigeminal sinirin mandibuler dalı ile innerve edilir.

Stapese yapışan M. Stapedius, normal kulaklarda 70-90 dB ses şiddetinde kasılarak stapes tabanı orta kulağa doğru çekerek, iç kulağı yüksek şiddetteki seslerden korur. Bu kas fasial sinirin stapedia dalı tarafından innerve edilir (9).

2.2.2. Kemik yolu ile işitme

Sağlam bir koklea, çevresindeki kemik dokuların titreşmesi ile de uyarılabilir. Bunun için 2 yol vardır. İlki kafatası kemiklerinin titreşmesinin koklear kapsülü titreştirmesi şeklindedir. İkinci yol ise osseotimpanik yol dediğimiz kafa kemikleri titreşiminin orta kulak mekanizmasına yansımalarıdır. Yani kafatası titreşince, orta kulak kemikçiklerinde de titreşim başlar.

Kafatası kemiklerinin titreşmesi sonucu kokleanın direkt uyarılması yanında koklea sekonder yollarla da uyarılmaktadır. Bu uyarım için 3 çeşit yol belirtilmiştir.

- Titreşimler dış kulak yolu duvarlarından kulak yoluna geçerek hava iletimine yol açar.
- Timpanik kavitenin duvarlarını titreştirerek meydana gelen ses dalgaları yuvarlak pencereyi uyarır.
- Dış kulak yolu, timpanik boşluk ve annulusu birlikte titreştirir.

2.2.3. Koklea fizyolojisi

İç kulağın iletim mekanizması, oval pencereye kadar gelen titreşimlerin perilemfayı bir pencereden diğerine hareket ettirmesi şeklindedir. Ancak bu sıvıdaki titreşim enerjisi, havada olduğu gibi moleküllerin sıkışması ve gevşemesi şeklinde olmayıp sıvı sütunlarının hareketi şeklinde olur. Bu pozisyonda gerçek anlamda bir ses dalgası olmaktan çıkmıştır.

İşitilebilen her frekans için basilar membran üzerinde değişmeyen 'En Büyük Titreşim Noktası' vardır. En büyük amplitüde titreşen bölge yüksek frekanslarda bazal

bölgede yani oval pencereye yakındır. İşitsel enerjinin frekansı düştükçe basilar membranın en çok titreşen bölgesi kokleanın tepesine yaklaşır (9).

Bazılar membran, bazal bölgede daha katı ve dar, apekse doğru gidildikçe esnek ve genişleyen bir yapıya sahiptir. Bu yapısal özelliğinden dolayı her frekans için ayrı bir maksimum titreşim bölgesine sahiptir. En çok titreşen bölgedeki amplitüd uyarıcı ses şiddeti ile doğru orantılıdır (9).

2.2.4. İşitme siniri fizyolojisi

İnsan kokleasındaki korti organında bulunan tüy hücreleri birisi iç ve üçü dış olmak üzere dört sıra halinde dizilmiştir. Bunların toplam sayıları 12.000 kadardır. Tüy hücreleri ile temasta bulunan sinir liflerinin sayısı tüy hücrelerinin 2 katı kadardır. Bu aksonların hücre gövdesi kokleanın içinde bulunan spiral ganglionlardır. Her spiral ganglion hücresi korti organına kısa reseptör lifler, beyin sapındaki koklear nükleuslara ise uzun sinir lifleri gönderirler.

İşitme siniri liflerinin tüy hücreleri tarafından uyarılmasında ileri sürülen üç teori vardır. Bunlar mekanik kimyasal ve elektrikseldir.

Sadece elektriksel aktivitenin kabul edilmesindense, mekanik değişikliklerle hücrenin elektriksel aktivitesinin ortaya çıkmasının kimyasal değişikliklerle tüy hücrelerinde meydana geldiğini kabullenmesinin en doğru yol olacağı belirtilmektedir. Bu sayede aşırı uyaranlar sonucunda gösterilmiş olan geçici elektriksel potansiyel azalmasını izah edebiliriz. Yani, bir kimyasal madde eksikliğinin elektrikli potansiyel oluşumunu etkilediği belirtilmektedir (9).

2.2.5. Santral işitme fizyolojisi

İşitme siniri ponsa girdikten sonra işitme yollarının 2. nöronlarının bulunduğu ventral ve dorsal koklear nükleuslara dallar gönderirler. Koklear nuklesu terk eden bütün 2. nöronlar orta hattan karşı tarafa geçip o taraftaki superior olivar komplekste sonlanırlar veya lateral lemniskus ve bunun nükleusunu oluştururlar. Lemniskal yoldaki liflerin en fazla miktarı inferior kollikulusta son bulur.

İnferior kollikulus algısal analizlerden ziyade işitsel refleks aktivitelerinde rol oynamaktadır. Medial genikulat body'nin temel nukleusundan çıkan 3. nöron lifleri belirli bir düzende temporal kortekse gelirler. Primer işitme alanına (A1) (Gyri Temporale Transversi veya Heschel) gelen liflerin hemen hemen hepsi nukleusun anterior kısmından gelir.

İşitsel korteksin aşağı seviyelerinde frekans yerleşim düzeni bozulmadan sürülmekte ve işitsel kortekse kokleanın bir kopyası olarak yansıtılmaktadır. İşitsel korteksin görevinin duyulan sesleri analiz etmek olduğu sanılmaktadır (9).

2.3. Kronik Otitis Media (KOM)

2.3.1 Tanım

Kronik süperatif otitis media orta kulak ve mastoid boşlukların kronik inflamasyonu ve enfeksiyonuyla karakterize bir hastalıktır. Akut süperatif otitis mediada aktif süperasyonun üç aydan daha fazla devam etmesi halinde tablo kronikleşmiş olarak kabul edilir. Hastaların çoğu kulak akıntısı ve işitme azlığından yakınır hatta şikayetleri olmayabilir. Çoğu kez timpanik membran perforasyonunu muayene sonucunda rastlantıyla öğrenirler. Kronik otititler basit-benign ve ilerleyici-destrüktif formlar gösterebilir. Enfeksiyon bu formlar içerisinde aktif, aralıklı ve aktif olmayan dönemler göstererek de ilerleyebilir (25,26,27).

2.3.2. Epidemiyoloji

Yetersiz tedavi sonucunda AOM'un sekeli olarak kabul edilen KOM, hemen her ülkede oldukça sık görülen ve artık sosyal bir sorun olarak değerlendirilen bir hastalıktır (28). Otitis media'nın insidansı ve prevalansı üzerine çok değişik sonuçlar bildirilmektedir. İnsidans %14-62, prevalans %2-52 arasında değişebilmektedir (25,29).

Okul öncesi dönemde otitis media insidansı yüksekken zamanla azalmaktadır. Altı aylık çocukların %35-74'ü ilk otitis media ataklarını geçirir. Bunların %50'si asemptomatiktir. Beş yaşındaki çocukların hemen hepsi en az bir kez akut süperatif otit media atağı yaşar. Otitis media ile ilgili sorunlara erkek çocuklarda daha fazla rastlanmaktadır.

2.3.3. Risk faktörleri

Sosyo-ekonomik faktörlerin kronik süperatif otitis media gelişimi üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır. Araştırmalar her zaman birbirine uymasa da, kötü çevre koşulları, beslenme, mevsimsel faktörler, alerji, üst solunum yolu enfeksiyonu (ÜSYE), ailevi faktörler, sigara içimi, kapalı ve yakın sosyal yaşam, olumsuz nedenler arasındadır (25).

2.3.4. Patogenez

Kronik süperatif otitis media etyopatogenezinde tek bir nedeni suçlamak zordur. Otitis mediayı kronikleştiren, bilinen veya bilinmeyen pek çok faktör vardır. Bunlar;

- Akut, yineleyen ve efüzyonlu otitler kronik süperatif otitlerin öncülüdür.
- Tuba Östaki fonksiyon bozukluğu
- Orta kulak ve mastoid boşlukların havalanma bozukluklarıdır (25).

2.3.5. Mikrobiyoloji

KOM'da bakteriyolojik flora aerob ve anaerob mikroorganizmalar dahil geniş bir yelpazeye sahiptir. En sık izole edilen mikroorganizmalar p.aeruginosa, s.aureus, proteus ve difteroid gurubu etkenler ve anaerob bakterilerdir. Etken mikroorganizmalar orta kulağa dış kulak yolu ve östaki tüpü aracılığı ile ulaşırlar (12).

KOM enfeksiyonunun önlenmesinde göz önünde tutulması gereken faktörlerden birisi anaerob bakterilerinin varlığıdır. Ülkemizde yapılan bir çalışmaya göre, aerob bakteriler %39, anaerob %11, mikst bakteriler %50 oranında izole edilmiştir. Aerob bakteriler arasında en sık p.aeruginosa, anaerob bakteriler arasında da en sık peptostreptokok türleri izole edilmiştir (30).

2.3.6. Patoloji

Kronik süperatif otitis mediadaki patolojik değişiklikler arasında farklılık gösterebilmekle birlikte iltihabi proses, kemik erimesi, kolesteatom, kolesterol granümatöz ve timpanoskleroz gibi olaylara rastlanmaktadır. Bu patolojik olayların oluşumu tamamen anlaşılması değildir ve her olguda bulunmayabilir.

Kronik süpüratif otitis mediadaki patolojik değişiklikler aktif ve inaktif olmak üzere ikiye ayrılabilir. Aktif değişiklikler daha çok mukozaya ve submukozada artmış vaskülariteye ilişkin belirtiler olup, akut ve kronik enflamatuvar sürecin yol açtığı ülserasyon ve granülasyon dokusu ile karakterizedir. İnaktif lezyonlar ise fibrozis ve osteogenezle birlikte seyreder. Enflamatuvar süreç kronik döneme girince, orta kulak yapılarında kalıcı değişiklikler oluşur (9,25,31).

Kolesteatom temporal kemiğin pnömatize aralıklarında epiderminin patolojik anlamda çoğalarak keratinize birikintiler oluşturmasıdır. Kolesteatom matriksi (epidermis) girdiği bölgelerde bir kese oluşturur. Bu kesenin içi yoğun lameller keratin debrisleri ile doludur. Çevresinde ise granülasyon dokusu yer almaktadır (25,26).

Kolesterol kistleri sıklıkla mastoid boşluklarda görülen içi visköz kahverengi sıvı, selüler debris ve kolesterol kristalleri ile dolu kistik yapılardır. Kolesterol granümatöz ise kolesterol kristalleri, yabancı cisim dev hücreleri ve fibröz granülasyon dokusu içeren tümör benzeri kitlelerdir (25,26,32).

Timpanoskleroz ise otitin iyileşme döneminde lamina propria'nın fibröz tabakasında hyalin dejenerasyon sonucu oluşan orta kulak ve zardaki beyaz plak ve topaklardır.

2.3.7. Kronik otitis medianın tipleri

1- Kronik basit otitis media; tubotimpanik özellikler taşır ve benign olarak kabul edilir. Pars tensada değişik ölçülerde perforasyon mevcuttur. Orta kulak mukozası hiperemik ve ödemlidir. Üst solunum yolu, tuba östaki yoluyla ve dış kulak yoluyla enfekte olup akıntılı dönemler gösterebilir. Akıntı pulsatil, kokusuz, mukoid veya mukopürülan tipte olabilir. Kuru dönemlerde mukozaya pembe olup az miktarda debris ve granülasyon içerebilir. Zarda ve orta kulak mukozasında ince, yüzeysel hyalen plaklar oluşabilir. İşitme kaybının derecesi perforasyonun yeri ve boyutlarına, kemikçik tahribatına ve iç kulak hasarına göre değişiklik gösterir.

2- Kronik mukozal otitis media; tubotimpanik gruba girse de benign özellikleri daha az olup, agresif özellikleri daha fazladır. Geniş veya totale yakın perforasyon mevcuttur. Manibrium kısalmış, orta kulak mukozası hiperemik, ödemli ve kalınlaşmıştır. Kemikçikleri örten mukozada hiperemik ve ödemlidir. Mukozal kökenli granülasyon dokusu, polipler ve

kemikçik nekrozları görülebilir. Uzun süren kokusuz, mukoid ve mukopürülan akıntılarla karakterizedir. Bunda da işitme kaybı aşırı değildir.

3- Kronik kolesteatomlu otitis media;

Edinilmiş kolesteatom; attikoantral yayılım özelliklerini taşır. Pars flaksidadaki perforasyon ve retraksiyon ceplerinden içeri giren skuamöz epitelin birikmesi ve deskuame olup keratinize hal almasıyla meydana gelir. Benzer şekilde pars tensadaki retraksiyon cepleri ve aşırı perforasyonlar da kolesteatoma yol açar. Bu yolla gelişen kolesteatom attik, antrum, mastoid, posterior timpanum, östaki ağzı, mezotimpanum, hipotimpanuma kadar ulaşarak çevre kemik dokusu, fasial sinir, labirent ve durayı harap edebilir.

Doğumsal kolesteatom; herhangi bir enfeksiyon ve otit öyküsü olmaksızın sağlam timpan zar arkasında gelişen kolesteatomdur. Ektodermal kaynaklı hücrelerin doğumsal gelişimi sırasında orta kulak ön üst ve petröz kemik civarında hapsolup kalmasıyla meydana gelir. Uzun süre sessiz kalır ve sağlam zar ön-üst kadranda beyaz inci tanesi şeklinde görülür (25,26,31).

2.3.8. Klinik belirtiler ile tanı ve tedavi

Kronik süpüratif otitis media seyri boyunca 3 klinik devre gözlenir.

- Aktif evre
- Aralıklı evre
- İnaktif evre

Klinik belirtiler bu evrelerde şiddetine göre değişiklik gösterebilir.

Ağrı; kronik süpüratif otitis mediada ağrı genelde gelişmez, olması durumunda komplikasyonun habercisidir.

Akıntı; hastayı doktora getiren önemli bir yakınmadır. Özellikle aktif evrede sık görülür. Genelde seromukoid ve kokusuzdur. Sekonder enfekte olanlarda pürülan ve kokulu akıntı görülür. Kokulu ve uzun süren akıntı genelde mastoid bölgenin de enfekte olduğunu ve osteit halinin geliştiğini gösterir. Akıntı zaman zaman kesilebilir. Özellikle üst solunum yolu enfeksiyonları ile yeniden başlar

İşitme Kaybı; sıklıkla iletim tipi işitme kaybı görülür. Kronik süperatif otitis mediada 20-30 dB'den daha fazla kayıp kemikçik zincirde de hasar olduğunu gösterir. İşitme kaybının sensorinöral komponenti de bulunabilir. Bu kayıp genelde seröz labirentite bağlı gelişir.

Kanama; genellikle granülasyon dokusu ve poliplerden kaynaklanır.

Baş dönmesi; kronik süperatif otitis medianın akut ataklarında daha sıklıkla görülebilir. Enfeksiyon esnasında yuvarlak pencere membranının geçirgenliği artar. Bakteriye toksinlerin labirent içine sızması baş dönmesine neden olabilir (26,27,33).

Tanı konulması aşamasında birçok faktör göz önüne alınmalıdır.

1. Semptomların Değerlendirilmesi ve Muayene: Hastanın hikayesinde var olan bulgulara ilave olarak rutin KBB muayenesi yapılır. Kulak muayenesinde zarın perforasyon yeri ve büyüklüğü, akıntının özelliği, aural polip varlığı, orta kulak mukozasının durumu, kemikçiklerin durumu, kolesteatomun var olup olmadığı değerlendirilir.

2. Odyolojik Testler: Diapazon testleri, saf ses odyometrisi, konuşmayı algılama eşiği ölçümü yapılmalıdır.

3. Radyolojik Görüntüleme: Popülaritesi azalmış olmakla beraber Schuller, Town, grafileri çekilebilir. Ancak kullanımı giderek sıklaşan bilgisayarlı tomografiden de faydalanılabilir (25,34,35).

Kronik süperatif otitis media tedavisi kısaca ikiye ayrılabilir.

1. Medikal Tedavi: Lokal antimikrobyal damlalar ve sistemik antibiyotikler medikal tedavinin iki ana unsuru olup bunun yanında lokal temizlik de yapılmalıdır. Ancak kronik süperatif otitis media ve özellikle kolesteatomlu olgular genelde bu tedavilere cevap vermez.

2. Cerrahi Tedavi: Amaç enfeksiyonun eradikasyonu, normal anatomiyi olabildiğince korumak ve işitmenin en ideal şekilde düzeltilmesidir. Medikal tedaviye dirençli, kolesteatomlu ve komplikasyon gelişen olgularda endikedir (25,26,32).

Kronik süperatif otitis mediada iki çeşit operasyon tekniği uygulanabilir.

a. Açık teknik (Canal Wall Down): Dış kulak yolu arka duvarının indirildiği, orta kulak ve mastoid kemiğin tek bir boşluk haline getirildiği operasyonlardır. Radikal ve modifiye radikal mastoidektomiler bu gruptadır. Orta kulakta kolesteatom ve osteitin

bulunduğu durumlarda kolesteatom yaygın ise açık teknik uygulanır. Kolesteatomun olmadığı küçük sklerotik mastoidlerde de uygulanabilir.

b. Kapalı teknik (Canal Wall Up): Dış kulak yolu arka duvarı indirilmez. Tam kortikal mastoidektomi sonrasında fasial reses aracılığı ile timpanotomi posterior yapılarak orta kulağa girilir. Mastoidektomili timpanoplastiler bu gruptadır. Temizlenebilir sınırlı kolesteatomlu olgularda, mastoidi sklerotik olmayan ve osteit hali olmayan kulaklarda uygulanabilir. Ne kadar dikkatli olunursa olunsun kapalı tekniklerde %7 ile %60 arasında nüks veya rezidüel kolesteatom olduğu bildirilmiştir (25,32).

Açık tekniğin avantajları

- Son derece iyi görüş sağlar.
- Epitimpanyum, fasial reses gibi oluşumlar daha rahat değerlendirilebilir.
- Daha güvenli ameliyat yapılır.
- Postoperatif gelişecek komplikasyonlar daha kolay kontrol edilir.
- Meatusun uygun rekonstrüksiyonuna olanak tanır.

Açık tekniğin sakıncaları

- Ömür boyu bakımı gerekir.
- Kavite enfeksiyonlara açıktır.
- Soğuk su ve hava ile baş dönmeleri olabilir.
- İşitme düzeyi kapalı tekniğe göre daha düşüktür.

Kapalı tekniğin avantajları

- Fonksiyonel sonuçlar daha iyidir.
- Akıntı ve enfeksiyon riski düşüktür.
- Kavite sorunu yoktur.

Kapalı tekniğin sakıncaları

- Dar bir görüş alanı verir.
- Fasiyal sinir ve kemikçik hasarı ve orta fossa durasının açılma riski daha fazladır.
- İntakt kanalın arakasında rezidü veya nüks kolesteatom bulunabilir (26,32,36,).

2.3.9. Odyolojik değerlendirme

Odyolojik değerlendirmede kemik ve hava yolu eşikleri, konuşmayı alma eşikleri ve konuşmayı ayırt etme skorları ölçülür. Genellikle hava-kemik aralığı (air-bone gap) olan iletim tipi işitme kaybı vardır. Sınırlı attic perforasyon ve kolesteatomlarda işitme pek bozulmaz. Kemikçik zincirin sağlam olduğu santral küçük perforasyonlarda kayıp 20 dB civarındayken, perforasyonla birlikte zincir bozulmuş ya da fikse olmuşsa kayıp 30 dB ve üzerindedir. Total perforasyon ve kemikçik zincir kopukluğunda ise kayıp 50 dB'i geçmektedir. Bazı kronik süpüratif otitis media olgularında yüksek frekanslarda düşme ile seyreden mikst tip veya sensörinöral tipte işitme kaybı da olabilir (25,32,35,37).

2.3.10. Radyoloji

Kronik süpüratif otitis mediada tanı klinik olarak konurken, radyolojik yöntemlerle tamamlayıcı bilgi elde edilir. Son yıllarda kulak hastalıklarında radyolojinin yeni rolü tanıdan çok hastalığın yaygınlığını tespit etmesidir. Bu bilgiler ışıkında operasyon kararı ve yaklaşım prosedürü planlanabilir. Günümüzde konvansiyonel grafiler BT ve magnetik rezonans (MR) karşısında değerini yitirmiştir. İletim tipi işitme kaybı ve infeksiyonlarda BT, tinnitus, vertigo ve sensörinöral tip işitme kaybında MR, konjenital anomali, petröz apeks lezyonları ve mikst tip işitme kaybının araştırılmasında hem BT hem de MR'ın birlikte kullanılması hasta için gerekli anatomik ve lezyona ait bilgileri sağlar (25).

2.3.10.1. Konvansiyonel grafiler

Temporal BT tetkikinin yapılamadığı durumlarda en kullanışlı olanlar Schuller (lateral), frontal (transorbital) ve Towne grafileridir. Ancak grafi çekilirken yapılacak pozisyon hataları, zor ve yanlış radyolojik değerlendirmeye neden olabilir. Politomografi; 1930'larda tüm vücut görüntülemesi için kullanılan tomografidir. 1950'lerde politomografi şeklinde geliştirilerek, 1980'lere kadar temporal kemik ve kafa tabanı incelemelerinde kullanılmıştır (35,37).

2.3.10.2. Ultrasonografi

Bezold absesi, zigomatik abse ve postaurikuler abse gibi ekstratemporal ve ekstra kranial komplikasyonlar düşünülüyorsa ultrasonografi faydalı olabilir.

2.3.10.3. Bilgisayarlı tomografi (BT)

BT, bir x-ışını yöntemidir. Vücudu kesitler şeklinde görüntüler. Röntgenogramlardaki üst üste düşme (superpozisyon) ortadan kaldırılmıştır ve görüntüler röntgeninden çok daha ayrıntılıdır. BT aygıtları x ışını ile bilgisayar teknolojilerinin birleşmesinin ürünüdür ve xışını/jeneratör sistemlerini, x-ışını dedektörlerini, motorlu kontrol sistemlerini, çok güçlü bilgisayar teknolojilerini ve gelişmiş karmaşık rekonstrüksiyon algoritmelerini içerir. Günümüzdeki en gelişmiş VII. jenerasyon BT aygıtları çok sıralı dedektör bloklarına sahiptir ve x-ışını tüpü ve dedektör bloğu devamlı dönerken hasta masası kaydırılarak (helikal) veri toplanır. BT, politomografiye göre daha az radyasyon gerektirmesi ve daha iyi görüntü kalitesi nedeniyle kronik otitis medianın preoperatif değerlendirilmesinde tanı seçeneği olmuştur. 1980'li yıllardan itibaren BT, temporal kemik incelemesinde esaslı bir yer edinmiştir. Helikal görüntüleme teknikleri geliştikçe BT, temporal kemik incelemeleri için giderek kesin tanı yöntemi haline gelmektedir (35,37).

2.3.10.4. Magnetik rezonans (MR)

Yumuşak dokuda görüntü kalitesi daha üstün olan MR, özellikle Gadolinyum ile kullanıldığında kan, tümör ve mukozal inflamasyonu birbirinden ayırabilir. Menenjit, beyin absesi, serebrit gibi kronik süperatif otitis mediaya ait intrakranial komplikasyonlarda daha iyi görüntü verir. MR venografi, venöz tromboz tanısı koymada yardımcıdır. Hastaya iyonize radyasyon vermemesi avantajdır. Yeni 3-boyutlu, hızlı T2-ağırlıklı sekanslar endolenf ve perilenfin hiperintensite göstermesi nedeniyle iç kulak oluşumlarını değerlendirmede tercih edilmelidir (25,35,37).

2.4. Timpanoplasti

Timpanoplasti terimi en yalın anlamda kulak zarının rekonstrüksiyonu demektir. Sıkça kullanıldığı üzere ise tüm timpanoossiküler sistemin rekonstrüksiyonu anlamına gelir.

Timpanoplastinin amaçları, intakt timpanik membran, hava içeren orta kulak boşluğu ve sağlam bir koklea zar bağlantısı kurulmasını içerir.

2.4.1 Prensipier ve endikasyonlar

Timpanoplastide öncelikli olarak hastalıklı dokuların orta kulaktan temizlenmesi, ikincil olarak da hastanın işitmesinin mümkün olan en iyi duruma getirilmesi amaçlanır. Timpanoplastide amaç kulak zarı, orta kulak boşluğu ve mastoid boşluktaki enfeksiyonu ortadan kaldırmak ve havalı fonksiyonel kapalı bir kavite oluşturmaktır. Fonksiyonun sağlanması için sağlam kulak zarı ile iç kulak sıvıları arasında sesi iletecek sağlam bir kemikçik zincirin olması gereklidir.

Timpanoplasti iki ana işlemi içerir: Miringoplasti ve ossiküloplastisi.

Miringoplasti: Perfore kulak zarının, orta kulak kemikçiklerine işlem yapmadan onarımıdır. Miringoplastide perforasyonun pozisyonu, greftin yerleştirilmesi, greftin stabilizasyonu ve greftin epitelle kaplanması önemlidir.

Ossiküloplastisi: Orta kulakta kemikçik veya kemikçiklerin yokluğunda, kulak zarı ile oval pencere arasında iletimi sağlamak üzere, kemikçik zincirinin rekonstrüksiyonuna ossiküloplastisi adı verilmektedir (stapedektomi bunun dışındadır).

En çok hasar gören kemikçik, %45-50 oranında inkus uzun koludur. Daha sonra stapes üst yapısı ve inkus birlikte %16 oranında, tüm kemikçiklerin hasar görmesi de %11 oranında görülmektedir (38).

2.4.2. Cerrahi yaklaşımlar

Cerrahi yaklaşım, yumuşak dokuları disseke etmek yoluyla orta kulağa ve mastoid bölgeye ulaşma yöntemidir. Türleri:

- Transkanal yaklaşım (Endomeatal-Transmeatal)
- Endaural yaklaşım
- Postauriküler yaklaşım (Retroauriküler)
- Kombine yaklaşım (Transkanal + Postauriküler)

Transkanal yaklaşım: Bu yaklaşımda cerrahi, dış kulak yolundaki bir kulak spekulumu aracılığı ile uygulanır. Transkanal yaklaşım, dış kulak yolu posterior bir perforasyonun tamamen görülmesine olanak verecek kadar geniş olduğu takdirde endikedir.

Endikasyonları:

- Küçük ve posteriorda yerleşimli perforasyonlar
- Kulak anatomisi uygun, perforasyon kenarlarının özellikle ön kenarın görülebildiği orta boy-total perforasyon
- Postravmatik-postenfeksiyöz iletim tipi işitme kaybı ve intak timpanik membran
- Posterior retraksiyon ve adeziv otit (39).

Dezavantajları:

- Dar bir alanda cerrahi girişim
- Timpanomeatal flebin veya kulak zarının yırtılması
- Flebin aspirasyonu
- Anulusun üzerinde orta kulağa giriş
- Yetersiz bir yaklaşım
- Mastoide yaklaşım sağlamaz
- Yeni başlayanlar için zor gelebilir (39).

Endaural yaklaşım: Bu yaklaşım için tragus ile heliks arasına küçük bir kesi yapılır. Kanal girişi endaural reraktörle genişletilir. Transkanal yaklaşıma göre daha ön bölümlerin görülmesi sağlanır. Avrupa'da en çok kullanılan yaklaşımdır.

Endaural yaklaşımın avantajları; Dış kulak yolu, orta kulak, epitimpanum ve hipotimpanuma direk yaklaşım sağlar. Attik bölgesinin eksplorasyonu ve kolesteatomunda içten dışarı doğru mastoidektomi yaparken patolojinin takibine izin verir. Meatoplasti daha kolaydır (39).

Retroaurikular yaklaşım: Bu yaklaşımda kulak kepçesi ve ona tutunan kulak arkası dokular öne devrilir. Çıkıntılı kanal duvarlarının ortadan kaldırılması (kanalplasti) kulak

zarının ön kenarının tamamen ortaya konulmasını sağlar. Kenarları dış kulak yolunda tamamen görülmeyen anterior perforasyonlar için kullanılır (40).

Avantajları:

- Anulusun anterior kenarı için iyi bir görüntüleme sağlar.
- Endaural kesiye göre daha geniş bir uygulama alanı sağlar.
- Yeni başlayanlar tarafından tercih edilir.
- Temporal adele grefti alınır, mastoide daha uygun yaklaşımdır
- ABD’de en sık kullanılan yaklaşımdır ve tüm perforasyonlar için kullanılabilir (39).

2.4.3. Greftler

Organizmada görev gördüğü yerden alınıp başka bir yere nakledilen ve yeni yerinde görevini sürdüren dokulara greft adı verilir. Doku nakli aynı canlıda gerçekleştirilirse buna otogreft adı verilir. Eğer greft aynı cins canlıdan örneğin insandan insana gerçekleştirilirse buna homogreft yada allogreft adı verilir. Başka bir cins canlıdan gerçekleştirilirse buna heterogreft adı verilir (41).

2.4.3.1. Timpanoplastide otogreftler

Miringoplasti ve timpanoplastide en sık kullanılan greftler fasya, yağ, perikondrium ve kıkırdaktır.

Temporal kas fasyası: Temporal kas fasyası en sık kullanılan otogreftlerin başında gelir. Perforasyonun onarılması, fasyal sinirin örtülmesi, dura tamiri gibi durumlar en sık kullanıldığı alanlardır. Kolay alınması, uygun kulaklarda titreşim yönünden üstünlüğü avantajdır. Temporal kas fasyası derin boyun fasyasının bir uzantısıdır. Derin ve yüzeysel olmak üzere iki yapraktan oluşur. Yüzeysel yaprağı göze dokudan ibarettir ve greft olarak sağlam bir materyel değildir. Bu yüzden greft olarak derin yaprağı kullanılır. Temporal kas ortaya konduktan sonra kasın kaudal ucunun 5 mm yukarısından fasyaya kesi yapılarak fasya kaldırılır ve istenilen miktarda fasya alınır, yağ ve kas dokusu temizlendikten sonra bir lam üzerinde serilerek kurutulur.

Tragal kartilaj ve perikondrium: Alınması kolay, rejeksiyon olasılığı zayıf bir materyaldir. Beslenme yeteneği temporal kas fasyasına göre daha yüksektir. Ayrıca bu greftin basınç değişikliklerine karşı yüksek mekanik stabiliteyi sağlaması ve iyileşme süresince büyüklüğünün sabit kalması diğer üstün yönleridir. Bu nedenlerle timpanoskleroz gibi submukoz hyalen toplanması nedeniyle kapiller dolaşımın zarar gördüğü vakalarda, TORP ve PORP gibi protezlerin zar ile temasının önlenmesinde, tubal disfonksiyon, total zar perforasyonu ve revizyon timpanoplastide temporal kas fasyasına ve perikondriuma göre daha iyi sonuçlar vermektedir. Östaki borusu fonksiyon bozukluğu, atelektazi veya koleastatom gibi güç ve beslenmenin iyi olmadığı durumlarda da kıkırdak genellikle tercih edilmektedir. Son yıllarda, uzun vadeli yüksek başarı oranları ve iyi işitme sonuçları nedeniyle kıkırdak greftlere ilgi artmıştır (39,42,43). Bununla birlikte zar kitlesini ve stifness'i artırarak akustik impedansı artırması ses transfer özelliğini etkilemektedir. Bu yüzden ses iletim özelliğinin artırılması için greftin kalınlığının azaltılmasının (0,5 mm veya daha az olması önerilmektedir (41)) (Şekil 6) yanı sıra greftin timpanik membran içindeki şekli, lokalizasyonu değiştirilebilmektedir (Pallisad tekniği, küçük ada, büyük ada greftleme teknikleri gibi). Herrmann bu yüzden pallisad denilen tekniği ortaya attı. Kartilajın büyük bir plak yerine şeritler halinde kullanılmasının daha iyi sonuçlar verdiğini bildirdi.



Şekil 7: Tragal perikondrium-kartilaj grefti

Konkal kartilaj ve perikondriumu: Alınma kolaylığı nedeniyle tragal kartilaj ilk tercihtir. Ancak tragal kartilajın alındığı revizyon ameliyatlarında diğer seçenektir. Perforasyon onarılmasında tragal kartilaj gibi kullanılmasının yanı sıra konveksitesi nedeniyle dış kulak yolu onarımında tercih edilen bir materyaldir.

Periost: Yukardaki greftleri almak olanaklı değil ise kullanılabilir diğer bir seçenektir. Özellikle fasyaya benzer ancak ince olması nedeniyle çalışılması zordur.

Ven: Yeterli büyüklükte elde edilememesi, çabucak büzüşmesi, hazırlanmasının zor olması ve ameliyat sahasından ayrı bir bölgeden elde edilmesi nedeniyle günümüzde tercih edilen bir greft değildir.

Perikondrium ve konjuntif doku: Fasya ve kartilajın alınmadığı durumlarda alternatif diğer bir seçenektir.

Yağ dokusu: Küçük perforasyonlu miringoplastide kullanılabilir. Kulak lobülünde alınması kolaydır. Alınan yağ dokusu perforasyonun çapının 2-4 katı büyüklükte ve tek parça halinde alınmalıdır (39).

Fasya lata: Dura defektlerini kapatmak için tercih edilen bir greftir.

Deri: Günümüzde serbest deri grefti timpanoplasti için kullanılmayan bir greftir. Ancak bazı cerrahlar dış kulak yolu derisini sandviç tekniği ile fasya üzerine yayarak kullanmaktadır.

2.4.3.2. Allogreftler

AIDS ve Creutzfeld-Jacob hastalığı nedeniyle bazı ülkelerde kullanımı yasaklanmıştır. Timpan zar onarımında alternatif birçok otogreft bulunması nedeniyle pek tercih edilmezler.

2.4.4. Timpanoplastide sınıflandırma

Wullstein'in 1950 yılında yapmış olduğu sınıflamaya göre 5 tip timpanoplasti vardır.

Yöntemler kemikçiklerin durumuna göre adlandırılmıştır:

Tip 1: Tüm kemikçikler sağlamdır. Yalnız zar perforasyonu kapatılır (mirengoplasti).

Tip 2: Malleus yoktur veya erozyonedir. Greft, inkus veya kalan malleus üzerine yerleştirilir.

Tip 3: Malleus ve inkus yoktur. Greft, stepes başı üzerine yerleştirilir.

Tip 4: Hiçbir kemikçik yoktur. Greft, oval pencere önünde boşluk kalacak tarzda yerleştirilir.

Tip 5: Stapes tabanı haraketsizdir. Promontoryuma yeni bir pencere açılarak greft üzerine yerleştirilir.

Paparella, Tip 5a modifikasyonu horizontal kanal üzerine yeni bir pencere açılması şeklinde tarif etmiştir. Tip 5b stapedektomi ile birlikte yapılır (38).

2.4.5. Greftleme teknikleri

Modern timpanoplastide temel olarak 2 teknik uygulanmaktadır. Bunlar overlay ile underlay greftleme teknikleridir. Her iki teknikte yüksek başarı oranları elde edilir.

2.4.5.1 Overlay (Lateral) greftleme

Bu teknik malleusun lateraline, anulusun lateral yüzüne fasya yerleştirilmesini içerir. Yüksek greft tutma oranları vardır ancak deneyimsiz ellerde daha düşük iyileşme oranları mevcuttur. Tüm perforasyonlar için kullanılabilir. Görüş alanı geniş ve tüm orta kulağa hakim plunur.

Dezavantajları (38,39):

- İyileşme süresi underlay'e göre daha uzundur.
- Ön bölümde küntleşme.
- Lateralizasyon, kulak zarının malleusa oturmayıp daha yukarda yerleşmesidir.
- Konan greft üzerinde kolesteatoma incileri oluşması.
- Greft ile zar kalıntıları arasında epitelyal kist oluşması.

2.4.5.2. Underlay (Medial) greftleme

Posterior perforasyonlar için daha uygundur. Greft fibröz anulus ve malleusun altından yerleştirilir. Greftin malleusun medialinden geçirildiği bu teknikte orta kulak boşluğu sığlaşmakta ve adezyon riski artmaktadır (41).

2.4.5.3. Over-under timpanoplasti

Underlay tekniğin bir modifikasyonu olan over-under timpanoplasti tekniği, bakiye zarın malleus üzerinden eleve edilip greft zarın malleusun latereline yerleştirildiği bir tekniktir. Bu teknik ilk olarak 1992 yılında Stage ve Bak-Pedersen tarafından önerilmiş, 2002 yılında da Kartush tekniğin ismini over-under timpanoplasti olarak adlandırmıştır (39). Greftin malleusun üzerine yerleştirilmesiyle orta kulak boşluğunda bir azalma gelmeyeceği gibi greftin medializasyonu engellenmiş olacaktır (39). Biz kliniğimizde over-under timpanoplasti tekniğini uygulamaktayız. Kemikçik zincir hasarı ve malleusa manipulasyon gerekli olduğundan iç kulakta travma riski dezavantaj olarak kabul edilmektedir.

2.4.6 Kemikçik zincir rekonstrüksiyonu

Kemik zincirin bütünlüğü kronik otitis medianın kitle etkisiyle yol açtığı erozyon, destrüksiyon veya adezyonlar, travma ya da timpanoskleroz ile bozulabilir. Konjenital kulak hastalıkları ve otoskleroz da kemik zincir fonksiyonunu bozan hastalıklardan olmakla birlikte bunları onarmayı hedefleyen ameliyatlarda ossiküloplastisi dışında farklı adlarla anılırlar (39).

Kemikçik zincir rekonstrüksiyonunun uygulama alanları büyük bir kısmında orta kulak havalı boşluklarına uzun süren enflamasyonlara sekonder kemikçik zincir defektleri oluşturmaktadır. Kronik enfeksiyonun zaman içinde neden olduğu bu kemikçik erozyonuna en duyarlı olan yer, kanlanmanın görece en zayıf olduğu yer olan inkus uzun koludur (44) ve bu oran ortalama %45-50 dir. Erozyonun ikinci en sık görüldüğü yer stapes suprastruktürüdür.

Ossiküler rekonstrüksiyon materyalleri, otogreft veya allogreft (ossiküler, kıkırdak vb) ile alloplastik prostetik materyaller olmak üzere çeşitli gruplara ayrılabilir. Biz kliniğimizde öncelikli olarak hastanın kendi kemikçiklerini kullanıyoruz. Olmazsa titanyum protezler kullanılmaktadır (41).

2.4.7. Pediatrik timpanoplasti

Geleneksel olarak timpanoplasti 7 yaşın altındaki çocuklara önerilmemiştir. Bunun nedeni ameliyatın eksternal kanalın gelişimini etkileyebilmesi ve östaki tüpü fonksiyonlarının yeterince gelişmemesine bağlı rekürrens oranlarının yüksek olabileceği endişesidir (26,39). Pek çok çalışma, 2,5 yaşındaki çocuklarda bile timpanoplasti başarı oranlarının ve uzun dönem stabilitenin iyi olduğunu göstermiştir (45,46,47). Devam eden östaki tüpü disfonksiyonu pediatrik timpanoplastide kötü sonucun habercisi olabilir (48). Aynı zamanda çocuklarda bozuk tuba fonksiyonlarının cerrahi işleme engel olmadığı da gösterilmiştir. Timpanoplasti yapılan hastalarda tuba fonksiyonları düzelmektedir. Negativ valsalva oranı %36'dan %13'e düşmektedir (39).

Çocuklarda akıntılı kulaklarda bile rahatlıkla timpanoplasti yapmak ve iyi sonuç almak mümkündür. Elde edilecek sonuçlar kuru perfore kulaklardaki işitme sonuçlarına yakındır. Ancak kulağın ne kadar kuru kalması şeklinde bir sınırlama yoktur. Medikal tedavinin arkasından kuruyan kulaklar kısa bir süre sonra rahatlıkla ameliyat edilebilirler. 3 aylık etkin bir tedaviye rağmen kesilmeyen inatçı akıntılar ise beklemeksizin ameliyat edilirler. Bu şekilde orta kulak mukozasındaki patoloji daha kısa sürede ve kolaylıkla iyileşme şansı bulacaktır (39).

Okul öncesi ve okul çağındaki çocukların işitmelerinin düzeltilmesi veya yükseltilmesi onların dil gelişimi ve iletişim becerilerini de arttıracaktır. Perforasyonların kapatılması ile çocuk ve gençlerin rahatlıkla banyo, yüzme ve su sporları yapması da mümkün olacaktır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Mayıs 2009 ile Ocak 2012 tarihleri arasında Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim dalında timpanoplasti ameliyatı yapılan 123 olgunun kayıtları incelenerek gerçekleştirilmiştir. Olguların 53'ü (%48,18) erkek 57'si (%51,81) kadındı. Yaş ortalamaları 12.6 ± 2.38 idi. Olguların 89'unda yeterli bilgi elde edilmiş olup 34 olgu yetersiz takip nedeniyle çalışma dışı bırakılmıştır. 89 olgunun opere edilen 110 kulağı çalışmaya dahil edilmiştir. Bu vakalardan 4 tanesi (% 2,7) revizyon timpanoplastidir. Tüm olguların preoperatif dönemde rutin kulak burun boğaz muayeneleri yapılmıştır. Kulak muayeneleri otoskopik ve otomikroskopik incelemelerle değerlendirilmiştir. Hastaların preoperatif ve postoperatif odyolojik değerlendirilmesi kiliniğimiz odyo-vestibüler ünitesinde Interacoustic Audiometer AC-40 cihazı ile yapılmıştır. İşitme eşik değerleri 500-1000-2000 frekanslardaki seviyeler esas olarak alınmıştır. Olguların tümünde santral perforasyon bulunması ve orta kulak mukozasının kuru olması nedeniyle temporal kemik radyolojik görüntülenmesi yapılmamıştır. Greft materyali olarak kullanılan temporal adele fasyası ile tragal perikondrium-kartilaj greft arasında reperforasyon oranları ve reperforasyonu etkileyen yaş, perforasyonun boyutu, orta kulak mukozası görünümü, preoperatif saf ses ortalaması ve olguların tek yada bilateral olup olmaması gibi diğer faktörler karşılaştırılarak ayrıntılı biçimde değerlendirilmiştir. Olguların tümü genel anestezi altında opere edilmiştir. Olguların tümüne tip 1 timpanoplasti yapılmış olup kemikçik zincir patolojisi olan olgular çalışma dışı bırakılmıştır. Operasyonların hepsinde retroauriküler insizyon yapılmıştır. Olguların 66'sında greft materyali olarak temporal adele fasyası, 44'inde tragal perikondrium-kartilaj greft kullanılmıştır. Postoperatif yara problemi olmayan hastalar ortalama 3 gün hospitalize edilerek 7. gün kulak tamponu çıkarılmış ve 1 hafta sonra da kontrol muayeneleri yapılmıştır. Hastaların postoperatif işitme kazançları 3. ve 6. ayda çekilen saf ses odyometride hava-kemik aralığı ortalamasına göre değerlendirilmiştir. Postoperatif 6. ayda yapılan saf ses odyometrideki hava-kemik aralığı ortalaması değerlendirmede esas olarak alınmıştır.

İstatistiki analiz için SPSS 17.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. İstatistiki değerlendirmede Ki-kare testi, Mann-whitney U testi, Komogorav Smarnov ve varyans analiz grup içi karşılaştırmada Bonferroni testi kullanıldı.

4. BULGULAR

Olguların 53'i erkek (%48,18), 57'si kadın (%51,81) ve yaş ortalamaları 12.6 ± 2.38 (7-16) idi. Hastaların cinsiyetleri ve yaş grupları tablo 1'de gösterilmiştir.

CİNSİYET	7-10 yaş aralığı	11-16 yaş aralığı	Toplam
Erkek	11 (%11)	42 (%38,2)	53 (%48,2)
Kadın	14 (%12,7)	43 (%39,1)	57 (%51,8)
Toplam	25 (%22,7)	85 (%77,3)	110 (%100)

Tablo 1: Hastaların cinsiyetleri ve yaş gruplarına göre dağılımı

Kullanılan greft materyallerine göre olguların cinsiyeti değerlendirildiğinde temporal adale fasya kullanılan 64 olgunun 28'i (%43,6) erkek, 36'sı (%56,4) kadındı. Tragal perikondrium-kartilaj greft kullanılan 46 olgunun 25'i (%54,3) erkek, 21'i (%45,7) kadındı. İki grup arasında erkek ve kadın cinsiyet bakımından istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$). Tablo 2'de kullanılan greft materyalleri ve cinsiyet arasındaki ilişki gösterilmiştir.

Greft tip	Erkek	Kadın	Toplam
Temporal adale fasya	28 (%25,5)	36 (%32,7)	64 (%58,2)
Tragal perikondrium-kartilaj greft	25 (%22,7)	21 (%19,1)	46 (%41,2)
Toplam	53 (%48,2)	57 (%51,8)	110 (%100)

Tablo 2: Greft materyalleri ve cinsiyet arasındaki ilişki. ($p > 0,05$)

Hastaların kronik otitis media süreleri ortalama 3,7 yıl (6 ay - 11 yıl) tespit edilmiştir. Hastaların postoperatif takip süresi ortalama 14 ay (6 ay – 30 ay) olarak hesaplanmıştır.

Olguların 57'inde (%51,8) sağ kulak, 53'ünde (%48,2) sol kulak opere edildi. Sağ kulağı opere edilen hastaların 24'ünde (%21,8) bilateral kronik otitis media vardı. Sol kulağı opere edilen hastaların 25'de (%22,7) bilateral kronik otitis media vardı. Tablo 3'de opere edilen kulakların yön değerlendirilmesi gösterilmiştir.

Yön	Unilateral	Bilateral	Toplam
Sağ	33 (%30)	24 (%21,8)	57 (%51,8)
Sol	28 (%25,5)	25 (%22,7)	53 (%48,2)
Toplam	61 (%55,5)	49 (%44,5)	110 (%100)

Tablo 3: Opere edilen kulakların yön değerlendirilmesi (p>0,05).

Preoperatif timpanik membran perforasyonlarının büyüklüğü olguların 13'ünde (%11,8) 3 mm'nin altında, 60'ında (%54,5) 3-5 mm arasında, 37'sinde (%33,6) ise 5 mm'nin üstünde olarak bulunmuştur. Kullanılan greft materyallerine göre perforasyon büyüklüğü değerlendirildiğinde temporal adele fasya kullanılan olguların 8'inde (%7,3) perforasyonun büyüklüğü 3 mm'in altında, 37'sinde (%33,6) 3-5 mm arasında, 19'unda (%17,3) 5mm'den fazlaydı. Tragal perikondrium-kartilaj greft kullanılan olguların 5'inde (%4,5) perforasyonun büyüklüğü 3 mm'in altında, 23'inde (%20,9) 3-5 mm arası, 18'inde (%16,4) 5mm'den fazlaydı. Perforasyonun büyüklüğüne göre iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05). Preoperatif mikroskopik muayene sonucu tespit edilen perforasyon büyüklüğü ve timpanoplasti ameliyatında kullanılan greft materyallerine göre olguların değerlendirilmesi tablo 4'de gösterilmiştir.

Preoperatif büyüklük (mm)	Temporal adele fasya	Tragal perikondrium-kartilaj greft	Toplam
<3	8 (%7,3)	5 (%4,5)	13 (%11,8)
3-5	37 (%33,6)	23 (%20,9)	60 (%54,6)
>5	19 (%17,3)	18 (%16,4)	37 (33,6)
Toplam	54 (%49,1)	49 (%41,8)	100 (%100)

Tablo 4: Preoperatif perforasyon büyüklüğü ve timpanoplasti ameliyatında kullanılan greft materyaline göre değerlendirilmesi ($p>0,05$).

Perforasyonun büyüklüğü ile reperforasyon arasındaki ilişki değerlendirildiğinde 3 mm'den az perforasyon olan 13 olgunun hiç birinde reperforasyon gözlemlenmezken, 3-5 mm arasında perforasyon olan 60 olgunun 8'inde (%13,3) reperforasyon vardı. 5 mm üzerinde perforasyon bulunan 37 olgunun 11'de (%29,7) reperforasyon vardı. Perforasyon büyüklüğü ile reperforasyon arasındaki ilişki incelendiğinde istatistiki olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Tablo 5'de perforasyon büyüklüğü ile reperforasyon arasındaki ilişki gösterilmiştir.

Perforasyon büyüklüğü (mm)	Reperforasyon	Toplam
<3	0 (%0)	13 (%11,8)
3-5	8 (%13,3)	60 (%54,6)
>5	11 (%29,7)	37 (%33,6)
Toplam	19 (%17,3)	110 (%100)

Tablo 5: Perforasyon büyüklüğü ile reperforasyon arasındaki ilişki ($p<0,05$)

Operasyonda kullanılan greft materyali ile reperforasyon arasındaki ilişki değerlendirildiğinde temporal adele fasya greft kullanılan toplam 64 olgunun 10’da (%15,6) reperforasyon var iken, 54 (%84,4) olguda reperforasyon yoktu. Tragal perikondrium-kartilaj greft kullanılan toplam 46 olgunun 9’unda (%19,6) reperforasyon olurken, 37 (%80,4) olguda reperforasyon yoktu. Greft materyali ile reperforasyon arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$). Tablo 6’da greft materyalleri ile reperforasyon arasındaki ilişki gösterilmiştir.

Greft Materyali	Reperforasyon	Toplam
Temporal adele fasya	10 (%15,6)	64 (%58,2)
Tragal perikondrium-kartilaj greft	9 (%19,6)	46 (%41,8)
Toplam	19 (%17,3)	110 (%100)

Tablo 6: Gerft materyalleri ile reperforasyon arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi ($p>0,05$).

Postoperatif dönemde reperfore olan 19 (%17,3) olgunun 8’i (%32) 7-10 yaş arasında, 11’i (%12,9) 11-16 yaş arasında idi. Reperforasyon ile yaş arasındaki ilişki değerlendirildiğinde 7-10 yaş grubunda reperforasyon oranının daha fazla görüldüğü tespit edildi. 2 grup arasındaki fark istatistiki olarak idi ($p<0,05$). Tablo 7’de reperforasyon ile yaş arasındaki ilişki gösterilmiştir.

Yaş Gurubu	Reperforasyon	Toplam
7-10	8 (%32)	25 (%22,7)
11-16	11 (%12,9)	85 (%77,3)
Toplam	19 (%17,3)	110 (%100)

Tablo 7: Reperforasyon ile yaş arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi ($p<0,05$).

Kullanılan greft materyallerine göre olguların yaş grupları değerlendirildiğinde 7-10 yaş grubu ve 11-16 yaş grubu arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Kullanılan greft materyallerine göre reperforasyon gelişen olgular yaş gruplarına

göre değerlendirildiğinde istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Tablo 8’de kullanılan greft materyalleri ile yaş grubu arasındaki ilişki gösterilmiştir.

Greft tip	7-10 yaş	11-16 yaş	Toplam
Temporal adele fasya	15 (%13,6)	49 (%44,6)	64 (%58,2)
Tragal perikondrium-kartilaj greft	10 (%9,1)	36 (%32,7)	46 (%41,2)
Toplam	25 (%22,7)	85 (%77,3)	110 (%100)

Tablo 8: Greft materyalleri ile yaş grubu arasındaki ilişki ($p>0,05$).

Greft materyallerine göre preoperatif ve postoperatif dönemde yapılan saf ses odyometri (PTO) testlerindeki hava-kemik aralığı (ABG) değerleri karşılaştırıldığında TAF ve tragal perikondrium-kartilaj greft kullanılan olgular arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). TAF ve tragal perikondrium-kartilaj greft kullanılan olgular kendi içinde değerlendirildiğinde preoperatif ve postoperatif dönemde yapılan PTO testlerindeki hava-kemik aralığı değerleri değerlendirildiğinde hava kemik aralığının postoperatif dönemde belirgin olarak azaldığı tespit edilmiştir. Aradaki fark istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$). Tablo 9 ve 10’da greft materyallerine göre preoperatif ve postoperatif PTO testlerindeki hava-kemik aralığı değerlerinin karşılaştırılması ve TAF ile tragal kartilaj greft kullanılan olguların kendi içindeki preoperatif ve postoperatif PTO testlerindeki hava-kemik aralığı değerlerinin karşılaştırılması gösterilmiştir.

Hava-kemik aralığı (ortalama±sdandart sapma)	Temporal adele fasyası	Tragal perikondrium-kartilaj greft
Preoperatif odyo	25,0±14,0 dB	25,0±15,0 dB
Postoperatif odyo	10,0±16,0 dB	12,2±12,7 dB

Tablo 9: Greft materyallerine göre preoperatif -postoperatif PTO testlerindeki ABG değerlerinin karşılaştırılması

Yaş gruplarına göre preoperatif ve postoperatif hava kemik aralığı değerleri karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($P>0,05$) (Tablo 10).

Hava-kemik aralığı (ortalama±standart sapma)	7-10 yaş aralığı	11-16 yaş aralığı
Preoperatif saf ses odyometri	25,0±14,5 dB	25,0±14,5 dB
Postoperatif saf ses odyometri	13,0±14,6 dB	10,0±15,0 dB

Tablo 10: Yaş gruplarına göre preoperatif ve postoperatif hava kemik aralığı değerleri ($p> 0.05$).

Perforasyonun büyüklüğüne göre preoperatif ve postoperatif hava kemik aralığı değerleri karşılaştırıldığında üç grup arasında istatistiki olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,001$) (Tablo 11). 3 mm'den küçük perforasyonlarda preoperatif hava kemik aralığı değerleri 15±15,5 dB iken postoperatif hava kemik aralığı değerleri 5±15,5 dB, 3-5 mm arasında preoperatif hava kemik aralığı değerleri 23±9 dB iken postoperatif hava kemik aralığı değerleri 9±13 dB ve 5 mm'den büyük perforasyonlarda preoperatif ABG değerleri 33±15 dB iken postoperatif ABG değerleri 17±16 dB bulunmuştur. Üç grup arasında istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Perforasyon büyüklüğü	3 mm küçük	3-5 mm arası	5 mm büyük
Preoperatif (ortalama±standart sapma)	15±15,5 dB	23±9 dB	33±15 dB
Postoperatif (ortalama±standart sapma)	5±15,5 dB	9±13 dB	17±16 dB

Tablo 11: Perforasyon büyüklüğüne göre preoperatif ve postoperatif hava kemik aralığı değerleri ($P<0,001$)

Karşı kulağın durumuna göre değerlendirdiğimizde reperfore olan 19 olgunun 8'inde (%16,3) karşı kulak zarı da perfore idi. Reperfore olan 11 (%18,0) olgunun karşı kulağı sağlamdı. Karşı kulağın durumuna göre 2 grup arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki yoktu ($P>0,05$). Tablo 12'de reperforasyon ile karşı kulak arasındaki ilişki gösterilmiştir.

Karşı kulağın durumu (perforasyon)	Reperforasyon	Toplam
Var	8 (%16,3)	49 (%44,6)
Yok	11 (%18,0)	61 (%53,4)
Toplam	19 (%17,3)	110 (%100)

Tablo 12: Reperforasyon ile karşı kulak arasındaki ilişki ($P>0,05$)

5. TARTIŞMA

1952 de Wullstein ve Zöllstein timpanoplastiyi timpanik membran rekonstrüksiyonu olarak ilk kez tanımlamışlardır. Timpanoplastinin başarısı hastalığın eradikasyonuna ve sağlıklı bir orta kulak sağlanmasına bağlıdır.

Çocuklardaki otolojik cerrahinin yetişkin hastalardan daha az başarılı olduğu bir çok kişi tarafından kabul edilmektedir. Pediatrik popülasyondaki otitis media insidansının daha fazla olması, sonuçların daha kötü olma nedeni olarak gösterilmektedir (49). Bu durum çocuklardaki timpanoplasti konusundaki uygun endikasyonlarla ilişkili farklı düşüncelere yol açmaktadır. Çocuklardaki kulak zarı perforasyonu yetişkinlerdeki kulak zarı perforasyonundan farklı özellikler göstermektedir. Perforasyonun durumu daha az başarılı kapanma oranlarının sadece bir parçasıdır. Lokal ve rejyonel patofizyolojik farklılıklar inkomplet gelişimden kaynaklanmaktadır. Genç çocuklarda daha fazla akut ve şiddetli otitis media riski olması bu durumu desteklemektedir. Maturite ve immün sistem, adenoid hipertrofi, östaki tüpünün büyümesi ve fonksiyonu, mastoid havalanması bu tür çocuklarda karar vermeyi zorlaştırmaktadır. Diğer taraftan yara iyileşmesi, sigara içiciliği yada diyabet nedeniyle daha az sıklıkla bozulmaktadır (50).

Başarılı timpanoplastide yaşın etkisi hala tartışılrsa da yaş meta-analizler tarafından ortaya konulan sonucu etkileyen tek faktördür. 13 yaşına kadar her yıl başarı oranı artmaktadır.

Çalışmamıza dahil ettiğimiz olguların ortalama yaşı $12.6 \pm 2,38$ dB olup en küçüğü 7, en büyüğü 16 yaşında idi. Vakalarımızın çoğu 11-16 yaş aralığında (%77,3) idi. Koch ve ark (51) ve Berger (52), çocuk timpanoplastilerinde 7-8 yaşların eşik yaş olduğunu bildirmektedirler. Çünkü bu yaşlarda; orta kulağın havalanmasında rolü olan tensör palatini kası ile tubal kartilaj büyümesi gerçekleşmektedir (53). Ayrıca ameliyatın eksternal kanalın gelişimini etkileyebilmesi ve östaki tüpü fonksiyonlarının yeterince gelişmemesine bağlı rekürrens oranlarının bu yaşlarda yüksek olabileceği endişesi de önemlidir (26,39). Yaş ve sonuç arasındaki ilişki, verilerin yetersizliği yüzünden tam olarak ortaya konmamıştır. Kessler ve arkadaşları (54) 6 yaşından küçük çocuklarda kısa dönem başarı oranlarında fark olmadığını fakat uzun dönemde reperforasyon insidansının daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Bazı otörler hasta yaşının cerrahi başarı oranını etkilemediğini bulmuşlardır

(55,56). Bununla birlikte 8 yaşın üzerindeki çocuklarda operasyon gerçekleştirmesinin daha uygun olacağını bildirmişlerdir.

Bizim olgularımız yaşa göre 7-10 ve 11-16 yaş olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Greft başarısı 7-10 yaş grubu olgularda %68, 11-16 yaş gurubunda greft başarısı %87,1 olarak bulunmuştur (Tablo 7). İki grup arasında fark istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Buna dayanarak greft tutma başarısı arasında yaşın önemli olduğu sonucuna vardık. Bu nedenle 10 yaş altındaki çocuklarda işitme kaybının fazla olmadığı durumlarda ve bilateral kronik otitis media olmadığı durumlarda mümkün olduğu kadar operasyonun geciktirilmesinin faydalı olacağına inanmaktayız.

Perforasyonun büyüklüğü de timpanoplastinin başarısını etkileyebilir. Lee ve arkadaşları (57) 423 timpanoplastili vakaların retrospektif incelenmesinde perforasyon oranının %50'den daha küçük olduğu vakalarda anlamlı bir daha fazla başarı oranının görüldüğünü bildirmişlerdir. Benzer olarak Emir ve arkadaşları (58) 607 hastadan oluşan serilerinde %50'den daha fazla timpanik membran perforasyonu bulunan vakalara yapılan timpanoplastinin anlamlı bir şekilde daha zayıf işitme sonuçlarına ve daha düşük greft başarı oranlarına yol açtığını bildirmişlerdir. Onal ve arkadaşları da (59) 74 hastadan oluşan serilerinde %50'den daha az timpanik perforasyonla daha yüksek greft başarısının ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Denoyelle ve arkadaşları (60) 231 timpanoplasti vakasının retrospektif olarak incelemesinde perforasyon büyüklüklerinin %25'den daha küçük, %25-%50 ve %50'den daha büyük olarak gruplandırmıştır. Perforasyonun büyüklüğü ve başarılı bir timpanoplasti arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulmamışlardır. Perforasyonun büyüklüğü ve başarılı sonuçlar arasında korelasyon olmadığını bildiren çeşitli yayınlar da mevcuttur (61,62,63). Bizim çalışmamızda 3 mm'den küçük olguların hiç birinde reperforasyon olmadı. 3-5 mm arasında 8 olguda (%13,3) ve 5 mm'den büyük olan 11 olguda (%29,7) reperforasyon gelişmiştir (Tablo 5). Perforasyon büyüklüğü ile başarılı timpanoplasti arasında istatistiki olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Sonuçlarımız literatür ile uyumlu bulunmuştur.

Timpanik zar perforasyonunun kapatılması timpanoplasti ameliyatının başarı kriterlerinden biridir. Literatürde %72-%90 arasında değiştiği bildirilmektedir (61). Umopathy ve Decker 4-14 yaş gurubundaki 89 hastadan oluşan çalışmasında başarılı timpanik membran perforasyon kapatılması oranını %90 olarak bildirmişlerdir (64). Opihr ve arkadaşlarının 155 pediatrik timpanoplasti olgusundan oluşan çalışmasında postoperatif 1 yıl sonraki başarı

oranını %79 olarak bildirmişlerdir (65). Kessler ve arkadaşlarının çalışmasında başarı oranı kısa dönemde %92, uzun dönemde %87 olarak bulunmuştur (54). Emir ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada çocuklardaki timpanoplasti başarı oranı %85,7 olarak bildirmişlerdir (66). Singh ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada greft başarı oranı %80 olarak bildirmişlerdir (62). Bizim çalışmamızda timpanik membran perforasyonun kapanma oranı %82,7 olarak bulunmuştur. Sonuçlarımız literatür ile uyumlu bulunmuştur.

1952’de Wullstein ve 1955’de Zoellner tarafından timpanoplastinin takdiminden beri timpanik membran rekonstrüksiyonunda farklı tipte greft materyalleri kullanılmıştır. Bunlar temporal fasya, periostium, perikondrium, kartilaj, ven ve yağdır (66). Günümüzde yaygın olarak kullanılan greft materyalleri temporal adele fasyası ve perikondriumlu veya perikondriumsuz kartilajdır. En sık kullanılanı temporal adale fasyasıdır (67). Kolay ulaşılabilirliği nedeniyle TAF bu amaçla uzun yıllardan beridir kullanılmıştır. Ancak daha büyük timpanik membran perforasyonlarında TAF ile iyileşme daha kötü olduğu için kartilaj greft kullanımı önerilmektedir (68). Otolog kartilaj, tragus kartilajından yada simba konkadan elde edilebilir. Kartilaj greftler minimal inflamatuvar doku reaksiyonuna neden olur, enfeksiyona dirençlidir ve rijit yapısından dolayı retraksiyona karşı iyi bir destek sağlar (69). Bu olumlu özellikler kronik östaki tüpü problemlili hastalarda yada büyük perforasyonlarda kartilaj greftlerin yararlı olmasını sağlar (70). İyi havalandırılan kulaklarda timpanik membranın kapanma oranı membranöz materyallerle gerçekleştirilen greftlerde yaklaşık % 90’dır (71). Fakat sigara içen, bilateral hastalığı olan, tubal disfonksiyon, adeziv süreçler-perforasyonlarda, eşlik eden kranyo-fasyal anomalilerde ve revizyon vakalarında iyileşme en kötüdür. Böyle vakalarda kartilaj greft kullanımı önerilmektedir (72).

Bizim çalışmamızda olguların 64’ünde (%58,2) temporal adele fasyası, 46’sında (%41,2) tragal perikondrium-kartilaj greft kullanılmıştır. Olgularımızın %17,3’ünde reperforasyon gelişti. Bu olguların %47,4’ünde tragal perikondrium-kartilaj greft, %52,6’sında temporal adele fasyası kullanılmıştır. Literatürde TAF ile karşılaştırıldığında tragal perikondrium-kartilaj greftin daha iyi morfolojik sonuç gösterdiğini belirten çocuklarda yapılmış çalışmalar mevcuttur (73,74). Kartilaj timpanoplasti yüksek greft başarısızlığı açısından yüksek risk bulunan vakaların rekonstrüksiyonunda uzun zamandan beridir kullanılmıştır. Bu riskli vakalar atalektazik kulak zarı vakaları ve rekürren perforasyonlu ya da akıntılı kulakları içermektedir (75). Özbek ve arkadaşlarının 45 hastadan oluşmuş çalışmasında greft başarı oranı kartilaj grubunda %100 ve temporal fasya grubunda %70,2

olarak bulunmuştur. İki grup arasındaki farkın istatistiki olarak anlamlı olduğunu bildirmişlerdir (74). Albirmawy ve arkadaşlarının 82 pediatrik timpanoplastili olgularda oluşan çalışmada kartilaj grubunda greft başarı oranı %95, temporal adale fasya grubunda ise %76,2 olarak bildirmişlerdir (73). Sözen ve arkadaşlarının 87 vakalık serilerinde perforasyonun kapanma oranı tragal kartilaj grubunda %88,5, konkal kartilaj grubunda %100 ve temporal adale fasyası grubunda %80,6 olarak bulmuşlardır (76). Üç grup arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulmamışlardır. Bizim çalışmamızdaki 19 reperforsiyon olgusunun 10'unda TAF, 9'unda tragal perikondrium-kartilaj greft kullanılmış olup başarısızlık oranları birbirine yakın bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da iki grup arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$). Her ne kadar olgu sayısının az olması, takip süresinin kısa olması gibi nedenlerle iki grup arasında istatistiki olarak fark saptanmasa da tragal perikondrium-kartilaj greftin temporal adale fasyasına oranla daha dirençli olduğu yönündeki görüşü klinik takiplerimizde gözlemlemekteyiz.

Timpanoplastinin başarı kriterlerinden biri de işitmenin düzeltilmesidir. Kartilaj kalın ve rijit olduğu için timpanoplastilerde anlamlı bir iletim kaybı olacağı ileri sürülmektedir. Bununla beraber greft materyali olarak kartilaj ve temporal adale fasya kullanımı işitme sonuçları bakımından anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır. Her iki materyalde orta kulakta iyi tolere edilir ve uzun süre dayanıklılığını korumaktadır (76). Gerber ve arkadaşları TAF yada kartilaj greft kullandığı tip 1 timpanoplasti vakalarını karşılaştırdığı çalışmada işitme kazancı bakımından anlamlı bir farklılık olmadığı bildirmişlerdir (77). Kirazlı ve arkadaşları yaptığı çalışmada ortalama hava kemik aralığı kazancı değerlerini kartilaj grubunda 11,9 dB ve TAF grubunda 11,5 dB olarak bulmuşlardır (78). Sözen ve arkadaşları 87 vakalık serilerinde tragal kartilaj ada grefti, konkal kartilaj ada grefti ve TAF gruplarını sırası ile karşılaştırdığında postoperatif hava kemik aralığı değerlerinin 9,4 dB, 8,6 dB ve 11,9 dB olduğunu bildirmişlerdir (76). Üç grup arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Yetişer ve arkadaşları ortalama hava kemik aralığı değerleri bakımından kartilaj ve temporal adale fasya grubunu cerrahi sonrası karşılaştırdıklarında kartilaj lehine anlamlı bir fark bulmuşlardır (69). Postoperatif hava kemik aralığı değerlerini kartilaj grubunda $14,2\pm 7,7$ dB olarak TAF grubunda ise $19,7\pm 12,0$ dB olarak bildirmişlerdir (69). Bizim çalışmamızda preoperatif hava kemik aralığı değerleri kartilaj grubunda $25\pm 15,0$ dB iken postoperatif $12,2\pm 12,7$ dB, TAF grubunda preoperatif $25\pm 14,0$ dB iken postoperatif $10\pm 16,0$ dB olarak bulunmuştur. Bütün timpanoplasti vakalarında preoperatif ve postoperatif hava kemik aralığı değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,001$).

Fakat TAF ile tragal perikondrium-kartilaj grubu arasında postoperatif hava kemik aralığı değerleri bakımından istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Emir ve arkadaşlarının 607 vakalık serilerinde perforasyonun büyüklüğü %50'in altında olan vakaların %86,7'inde postoperatif hava kemik aralığı değerleri 25 dB'nin altına inmiştir. Perforasyon büyüklüğü %50'nin üzerinde olan vakaların %78,5'inde postoperatif hava kemik aralığı değerleri 25 dB'nin altına inmiştir ve aradaki fark iki grup arasında istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur (58). Aynı çalışmada postoperatif 10 dB'den daha fazla kazanç elde etme bakımından perforasyonun büyüklüğü bakımından iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bizim çalışmamızda 3 mm'den küçük, 3-5 mm arası, 5 mm'den büyük perforasyon grupları arasında postoperatif işitme kazancı bakımından istatistiki olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,001$) (Tablo 11).

Timpanoplasti başarısını etkileyen faktörlerden birisi de karşı kulağın durumudur. Çok sayıda otör östaki tüpü fonksiyonunu ölçerek karşı kulağın durumunu değerlendirmiştir (79). Manning ve arkadaşları (80) timpanoplasti yapılan 63 hastada tubal fonksiyonu değerlendirmişlerdir. Onların sonucuna göre karşı kulağın iyi östaki tüp fonksiyonu iyi bir cerrahi sonucu tahmin etmemizi sağlar. Fakat kötü bir tubal fonksiyon kötü bir sonucu her zaman göstermez. Diğer otörler kötü östaki tüp fonksiyonunun bulguları olarak karşı kulağın timpanik membran perforasyonunu, retraksiyon yada effüzyonu kullanmışlardır. Uyar ve arkadaşları (63) karşı kulakta timpanik membranda perforasyon yada retraksiyon görüldüğünde timpanoplasti sonrası iyi bir işitme ile birlikte intakt bir greftin anlamlı bir şekilde daha düşük oranda olduğunu ortaya koymuşlardır. Collins ve arkadaşları (81) karşı kulakta negatif basınç, effüzyon yada atalektazinin timpanoplasti sonrası iyi havalanmayan orta kulak boşluğuyla ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte karşı kulak perforasyonu yada timpanostomi tüpünün bu durumla ilişkili olmadığını belirtmişlerdir. Buna karşın Vartiainen ve Vartiainen (82) karşı kulağın durumu ve cerrahi başarı arasında bir ilişki bulmamışlardır. Önceden adenoidektomi yada adenotonsillektomi operasyonu geçirmek suretiyle muhtemelen östaki tüp fonksiyonu düzelmiş olan 60 hastadan oluşan retrospektif çalışmalarında timpanoplasti sonrası cerrahi başarı oranlarında iyileşme bulmamışlardır. Singh ve arkadaşları (62) ve Albera ve arkadaşları (83) pediatrik timpanoplastide karşı kulağın hastalığı ve başarı oranı arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır. Biz de otörlerin çoğu gibi hastalarımızı değerlendirirken karşı kulaktaki timpanik zar perforasyonu, retraksiyon yada effüzyon olup olmadığına göre östaki tüpü fonksiyonunu değerlendirdik.

Bizim alışmamızda karşı kulakta perforasyonu bulunan 49 hastanın 8'inde (%16,3) reperforasyon bulunmuşken, karşı kulakta perforasyon bulunmayan 61 hastanın 11'inde (%18) reperforasyon bulunmuştu. Bizim alışmamızda da iki grup arasında istatistiki olarak anlamlı bir sonuç bulunmamıştır ($p>0,05$).

Sonuç olarak 10 yaşın altındaki olgularda işitme düzeyi çocuğun eğitimini ve sosyal iletişimini etkilemeyecek düzeyde ise ve sık tekrarlayan akut ataklar gelişmiyorsa timpanoplastinin mümkün olduğu kadar geciktirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Ayrıca karşı kulak zarının da dikkatli bir şekilde değerlendirilmesinin kullanılan greft materyalinin seçiminde önemli bir rolü olduğunu düşünmekteyiz.

6. SONUÇLAR

1. Çalışmamıza 89 olgunun 110 kulağı dahil edilmiş olup, olguların 53'i erkek, 57'si kadın ve ortalama yaşları $12,6 \pm 2,38$ (7-16) idi. Reperforasyon 19 olguda meydana gelmiştir. Reperfore olan 19 olgunun 12'si kadın, 7'si erkek olup, 8'i 7-10 yaş aralığında ve 11'i 11-16 yaş aralığında idi. Cinsiyetin timpanoplasti başarısını etkilemediğini ve yaşın timpanoplasti başarısını etkilediği görülmüştür.

2. Olguların 64'ünde (%58,2) TAF, 46'sında (%41,8) tragal perikondrium-kartilaj greft kullanılmıştır. Postoperatif dönemde 19 olguda reperforasyon meydana gelmiştir. Greft başarı oranı %82,7 olarak tespit edilmiştir. Reperfore olan 19 olgunun 10'unda TAF, 9'unda tragal perikondrium-kartilaj greft kullanılmıştır. Greft materyalleri ile reperforasyon arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

3. Preoperatif timpanik membran perforasyonlarının büyüklüğü olguların 13'ünde (%11,8) 3 mm'nin altında, 60'ında (%54,6) 3-5 mm arasında, 37'inde (%33,6) 5 mm'den fazla idi. Reperforasyon meydana gelen 19 olgunun %13,3 3-5 mm arasında, %29,7'inde 5 mm'den fazla idi. Preoperatif perforasyon büyüklüğü ile reperforasyon arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki saptandı ve preoperatif perforasyon büyüklüğü artıkça timpanoplastide başarı oranı düşmüştür.

4. Çalışmamızda preoperatif ABG değerleri kartilaj grubunda $25 \pm 15,0$ dB iken postoperatif $12,2 \pm 12,7$ dB, TAF grubunda preoperatif $25 \pm 14,0$ dB iken postoperatif $10 \pm 16,0$ dB olarak bulunmuştur. Bütün timpanoplasti vakalarında preoperatif ve postoperatif ABG değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,001$). Fakat TAF ile tragal perikondrium-kartilaj grubu arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

5. Çalışmamızda preoperatif ve postoperatif ABG değerlerinin preoperatif perforasyon büyüklüğüne göre karşılaştırıldığında hem kendi içlerinde hem de 3 grup arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

6. Çalışmamızda opere edilen 110 kulağın 49'unda (%44,6) karşı kulakta perforasyon vardı. Reperfore olan 19 olgunun 8'inde karşı kulak perforasyonu vardı. Reperforasyon ile karşı kulağın durumu arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı.

7. KAYNAKLAR

1. Palva T, Ramsay H (1995) Myringoplasty and tympanoplasty results related to training and experience. Clin Otolaryngol Allied Sci 20:329-335.
2. G.Isaacson, Tympanoplasty in children, Otolaryngol. Clin. North Am. 27(3) (1994) 593-605.
3. Glasscock III ME, Shambaugh GE. Closure of tympanic membrane perforations. In: Glasscock III ME, Shambaugh GE, editors. Surgery of the ear. 4th ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 1990. p. 334-49.
4. Gerber MJ, Mason JC, Lambert PR. Hearing results after primary cartilage tympanoplasty. Laryngoscope 2000;110:1994-9.
5. Ahmet Kutluhan, Çocukluk çağı timpanoplastileri. KBB Postası 1998; 8(1):57-62.
6. Halik JJ, Smyth GD. Long term results of tympanic membrane repair. Otolaryngol Head Neck Surg 1988; 98:162-9.
7. Edelstein DR, Parisier SC, Ahuja GS, et al. Cholesteatoma in the pediatric age group. Ann Otol Rhinol Laryngol 1998; 97:23-9.
8. Kanlıkama M, Mumbuc S, Yakıt T. Çocuklarda timpanoplasti. Türk Otolarengoloji Arşivi. 2000;38:145-9.
9. Akyıldız N. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi. Ankara Bilimsel Tıp Yayınevi, 1998:22-57,62-71,77-126.
10. Uluğ T. Temporal Kemik Cerrahisi. İstanbul: A4 Ofset yayınları, 2002: 25-75, 81-89.
11. Aslan A, Mutlu C, Çelik O, Gövsa F, Kabakcı T, Eğrilmez M: Mastoid kemik yüzey landmarklarının cerrahi önemi: anatomik çalışma. 25. Ulusal Türk Otolaringoloji ve baş-boyun cerrahisi kongresi, İzmir.18-22 Eylül 1999.
12. Akyıldız N. Kulak Hastalıkları ve Mikroşirurjisi. Cilt 1, Ongün Kardeşler Matbaacılık, Ankara, 1986: 1-33, 52-65, 89-104, 118-126, 313-334.
13. Tos M: Manual of middle ear surgery. Volume 2:mastoid surgeryand reconstructive procedures. Thieme, Newyork,1995, s.23-61.
14. Reissner C, Schuknecht HF: The anterior inferior cerebellar artery in the interanl auditory canal. Laryngoscope 1991; 101: 761-766.
15. Tekdemir İ ,Tüccar E, Aslan A , Elhan A, Deda H, Çiftçi R, Akyar S: The juguler foramen: a comparative radioanatomic study. Surg Neurol 1998; 50:557-562.
16. Lim DJ: Human tympanic membrane. An ultrastructural observation. Acta Otolaryngol 1970; 70: 176-186.
17. Bhide A: Etiology of retraction pocket in the posterior superior quadrant of the eardrum. Arch Otolaryngol 1977; 103: 707-711.
18. Djerić D, Savić D: Anatomical variations and relation of the bony portion of the eustachian tube . Acta Otolaryngol (Stockh) 1985 ; 99 :543 -550.
19. Aslan A, Balyan FR, Tabiah A, Sanna M: anatomical relationships between surgical landmark in type b and type c infratemporal fossa approaches. Eur Arch Otolaryngol 1998; 255 : 259-264.

20. Rupa V, Weider DJ, Glasner S, Saunders RL: Genuculate ganglion: anatomic study with surgical implications. *Am J Otol* 1992; 13: 470-473.
21. Young YS, Nadol JB: Dimensions of the extended facial resect. *Ann Otol Laryngol* 1989; 98: 336-338.
22. Stjernholm C, Muren C: Dimensions of the koklear nevre canal: a radioanatomic investigation. *Acta Otolaryngol* 2002; 122: 43-48.
23. Forge A, Wright T: The molecular architecture of in the ear. *Br Med Bull* 2002 ;63: 5-24.
24. Wever E.G. Lawrance M. Smith K:R. The middle ear in sound conduction. *Arch Otolaryngol*. 1948. 48:19- 35.
25. Çelik O. KBB Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. İstanbul: Asya Tıp Kitabevi. 2007: ‘1-30, 172-206.
26. Cumming CW, Otolaringoloji-Baş ve Boyun Cerrahisi. Çeviri Editörü Koç C., İstanbul: Çüneş Tıp Kitabevleri, 2007: 67-96, 1905-1935, 2094-2102, 3058-3075.
27. Çakır N, Otolaringoloji-Baş ve Boyun Cerrahisi. 2. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri 1999: 3-11, 68-85.
28. Daly KA. Epidemiology of otitis media. *Otolaryngol Clin North AM* 1991;24:775-86.
29. Kenna M.A. Etiology and pathogenesis of chronic otitis media. *Ann. Otol.* 1998;97 (suppl.).
30. Erkan M, Aslan T, Sevik E, et al. Bacteriology of chronic suppurative otitis media. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1994;103:771-4.
31. Bluestone CD. Atlas of Pediatric Otolaryngology. Philadelphia: WB Saunders Co. 1995; 90.
32. Shambaugh GE, Glasscock ME. Surgery of The Ear. 3rd edition. Philadelphia: W.B. Saunders Co. 1980: 35-59, 158-201, 463-517.
33. Barbara M. Manual of Temporal Bone Dissection. Kugler Publications / The Hague / The Netherlands. 2002: 10-33.
34. Kenar F. Kronik otitis medialı olgularda preoperatif bilgisayarlı tomografi bulgularının operasyon bulguları ile değerlendirilmesi. AKÜ Uzmanlık Tezi, Afyonkarahisar, 2008.
35. Gün R. Kronik süpuratif otitis mediada preoperatif temporal kemik tomografisinin tanı ve tedavideki yeri. ÇÜ Uzmanlık Tezi, Adana, 2005.
36. Haberman RS. Middle Ear and Mastoid Surgery. Thieme 2004: 55-66.
37. Kong Q, Deng X, Wang X, Zhang Y. The application of spiral CT in diagnosing the otitis media with cholesteatoma. *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi* 2007; 21:22 (Abstr.).
38. Devranoğlu İ. Dış ve Orta kulak Cerrahisi. İstanbul. Deomed Yayıncılık. 2011: 273-332.
39. Uzun C. Temel Timpanoplasti. Edirne. Trakya Kulak Burun Boğaz ve Baş-Boyun Cerrahisi Derneği yayınları-3. 2011.
40. Fisch U. Timpanoplasti, Mastoidektomi ve Stapez Cerrahisi, Verlag-Nobel Tıp Kitapevleri 1996:2-12.
41. Sandal G. Kıkırdak ile Timpanoplasti Geç Dönem Takip Sonuçlarımız. EÜ Uzmanlık Tezi, İzmir, 2005.

42. Kirazlı T, Bilgen C, Midilli R, Ogüt F. Hearing results after primary cartilage tympanoplasty with island technique. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;132:933-7.
43. Uzun C, Yagiz R, Karasalioglu AR. Kolesteatom cerrahisinde yeni bir teknik: CHAT. *Trakya Univ Tıp Fak Derg* 2008;25:136-41.
44. Kemink JL, Niparko JK, Ossicular disorders in chronic otitis media. In: Gates GA, editor. *Current Therapy in Otolaryngology – Head and Neck Surgery*. St. Louis; Mosby: 1990. p. 37-40.
45. Bajaj Y, Bais AS, Mukherjee B: Tympanoplasty in children-a prospective study, *J Laryngol Otol*.1998;112:1147.
46. Carr MM and others: Success rates in pediatric tympanoplasty, *J Otolaryngol*.2001; 30:199.
47. Pignataro L and others: Myringoplasty in children: anatomical and functional results, *J Laryngol otol*.2001;115:369.
48. Collins WO and others: Pediatric tympanoplasty: effect of contralateral ear status on outcomes, *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*.2001;129:646.
49. Jeffrey T. Vrabec, MD; Ronald W. Deskin, MD; James J. Grady, DrPH. Meta-analysis of Pediatric Tympanoplasty. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1999;125:530-534.
50. Nuria Esperanza Boronat-Echeverría, Esmeralda Reyes-García, Yolanda Sevilla-Delgado, Héctor Aguirre-Mariscal and Juan Manuel Mejía-Aranguré. Prognostic factors of successful tympanoplasty in pediatric patients: a cohort study. *BMC Pediatrics* 2012,12:67.
51. Kock WM, Friedman EM, McGill TJI, Healy GB: Tympanoplasty in children . *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*.1990;116:35-40.
52. Berger G, Shapira A, Marshak G: Myringoplasty in children. *J Otolaryngol* 12:228-230, 1983.
53. Kutluhan A, Çankaya H, Egeli E, et al. Çocukluk çağı timpanoplasti sonuçlarımız. *Van Tıp Dergisi* 1998, 5:2:63-65.
54. Kessler A, Potsic WP, Marsh RR. Type 1 tympanoplasty in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1994;120:487-490.
55. Yoon TH, Park SK, Kim JN, et al. Tympanoplasty, with or without mastoidectomy, is highly effective for treatment of chronic otitis media in children. *Acta Oto-Laryngologica*, 2007; 558:44-48.
56. Ribeiro JC, Rui C, Natercia S, et al. *Auris Nasus Larynx* 2001;38:21-25.
57. Lee P, Kelly G, Mills RP. Myringoplasty: does the size of the perforation matter? *Clin Otolaryngol Allied Sci* 2002; 27:331–334.
58. Emir H, Ceylan K, Kizilkaya Z, et al. Success is a matter of experience: type 1 tympanoplasty: influencing factors on type 1 tympanoplasty. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2007; 264:595–599.
59. Onal K, Uguz MZ, Kazikdas KC, et al. A multivariate analysis of otological, surgical and patient-related factors in determining success in myringoplasty. *Clin Otolaryngol* 2005; 30:115–120.
60. Denoyelle F, Roger G, Chauvin P, Garabedian EN. Myringoplasty in children: predictive factors of outcome. *Laryngoscope* 1999; 109:47–51.
61. Merenda D, Koike K, Shafiei M, Ramadan H. Tympanometric volume: a predictor of success of tympanoplasty in children. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007; 136:189–192

62. Singh GB, Sidhu TS, Sharma A, Singh N. Tympanoplasty type I in children:an evaluative study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2005; 69:1071–1076
63. Uyar Y, Keles B, Koc S, et al. Tympanoplasty in pediatric patients. *Int J PediatrOtorhinolaryngol* 2006; 70:1805–1809.
64. Umopathy N, Dekker PJ. Myringoplasty: is it worth performing in children? *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2003; 129:1053–1055.
65. Ophir D, Porat M, Marshak G. Myringoplasty in the pediatric population. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1987 Dec;113(12):1288-90.
66. Mohamad SH, Khan I, Hussain SS. Is cartilage tympanoplasty more effective than fascia tympanoplasty? A systematic review. *Otol Neurotol.* 2012 Jul;33(5):699-705.
67. Sheehy JL, Anderson RG. Myringoplasty. A review of 472 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1980;89:331-334.
68. Murbe D, Zahnert T, Bornitz M, et al. Acoustic properties of different cartilage reconstruction techniques of the tympanic membrane. *Laryngoscope* 2002;112:1769-1776.
69. Yetiser S, Hidir Y. Temporalis fascia and cartilage-perichondrium composite shield grafts for reconstruction of the tympanic membrane. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2009;118:570-574.
70. Milewski C. Composite graft tympanoplasty in the treatment of ears with advanced middle ear pathology. *Laryngoscope* 1993;103:1352-1356.
71. Boedts D. Tympanic grafting materials. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 1995;49:193-199.
72. Demirpehlivan IA, Önal K, Arslanoglu S, et al. Comparison of different tympanic membrane reconstruction techniques in type 1 tympanoplasty. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2011;268:471-474.
73. Albirmawy OA. Comparison between cartilage-perichondrium composite‘ring’ graft and temporalis fascia in type one tympanoplasty in children. *J Laryngol Otol* 2010;124:967-74.
74. Ozbek C, Ciftci O, Tuna EE, et al. A comparison of cartilagepalisades and fascia in Type 1 tympanoplasty in children: anatomic and functional results. *Otol Neurotol* 2008;29:679-83.
75. Dornhoffer JL. Cartilage tympanoplasty. *Otolaryngol Clin North Am* 2006;39:1161-76.
76. 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 Jul;23(4):e280-3.
77. Gerber MJ, Mason JC, Lambert PR. Hearing results after primary cartilage tympanoplasty. *Laryngoscope* 2000;110(12):1994-9.
78. Kirazli T, Bilgen C, Midilli R, et al. Hearing results after primary cartilage tympanoplasty with island technique. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;132:933-937
79. Aaron C, Lina and Anna H. Messner Pediatric tympanoplasty: factors affecting success *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery* 2008;16:64–68
80. Manning SC, Cantekin EI, Kenna MA, Bluestone CD. Prognostic value of eustachian tube function in pediatric tympanoplasty. *Laryngoscope* 1987;97:1012–1016.
81. Collins WO, Telischi FF, Balkany TJ, Buchman CA. Pediatric tympanoplasty: effect of contralateral ear status on outcomes. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2003; 129:646–651.

82. Vartiainen E, Vartiainen J. Tympanoplasty in young patients: the role of adenoidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997; 117:583–585.
83. Albera R, Ferrero V, Lacilla M, Canale A. Tympanic reperforation in myringoplasty: evaluation of prognostic factors. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2006;115:875–879.