



T.C.

**GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**KRONİK OTİT CERRAHİSİNDE KEMİKÇİK
ZİNCİR REKONSTRÜKSİYONU YAPILAN
HASTALARIN İŞİTME SONUÇLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ferit KARA

KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI

Yard. Doç. Dr. Cengiz DURUCU

OCAK – 2011

**T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**KRONİK OTİT CERRAHİSİNDE KEMİKÇİK ZİNCİR
REKONSTRÜKSİYONU YAPILAN HASTALARIN
İŞİTME SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Ferit KARA
KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Yard. Doç. Dr. Cengiz DURUCU**

I. İÇİNDEKİLER

I. İÇİNDEKİLER	I
II. ÖZET	III
III. ABSTRACT	IV
IV. KISALTMALAR	V
V. TABLO LİSTESİ	VI
VI. ŞEKİL LİSTESİ	VII
VII. RESİM LİSTESİ	VIII
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. KULAK ANATOMİSİ	3
2.1.1. DIŞ KULAK YOLU ANATOMİSİ	3
2.1.2. KULAK ZARI ANATOMİSİ	3
2.1.3. ORTA KULAK ANATOMİSİ	4
2.1.4. ORTA KULAK KEMİKÇİKLERİNİN ANATOMİSİ	6
2.2. İŞİTME FİZYOLOJİSİ VE SES İLETİMİ	7
2.3. KRONİK OTİT VE CERRAHİSİ	11
2.4. OSSİKÜLOPLASTİ	15
2.5. OSSİKÜLOPLASTİ MATERYALLERİ	20
2.5.1. OTOGREFT MATERYALLER	20
2.5.2. HOMOGREFT MATERYALLER	21
2.5.3. KSENOGREFTLER	22
2.5.4. SENTETİK MATERYALLER (ALLOPLAST)	22
2.5.4.1. PLASTİKLER	22
2.5.4.2. SERAMİKLER	23
2.5.4.3. CAM İONOMER ÇİMENTO	23

2.5.4.4. HİDROKSİAPATİT PROTEZ	26
2.5.4.5. METAL PROTEZLER	27
3. GEREÇ VE YÖNTEM	29
4.BULGULAR	31
5.TARTIŞMA	35
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	42
7.KAYNAKLAR	43

II. ÖZET

KRONİK OTİT CERRAHİSİNDE KEMİKÇİK ZİNCİR REKONSTRÜKSİYONU YAPILAN HASTALARIN İŞİTME SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Ferit KARA

Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yard. Doç. Dr. Cengiz DURUCU

Aralık 2010, 50 sayfa

Bu çalışma kronik otitis media (KOM) nedeniyle ameliyat edilen ve kemikçik zincir rekonstrüksiyonu yapılan hastaların klinik ve odyolojik bulgularının incelenmesini amaçlayan retrospektif bir çalışmadır.

Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz (KBB) Kliniği'nde 2001 Ocak -2009 Haziran tarihleri arasında KOM nedeniyle ameliyat edilen ve busırada kemikçik zincir rekonstrüksiyonu yapılan 246 hastanın, 270 kulağının klinik ve odyolojik sonuçlarının retrospektif analizi yapıldı.

Hastaların genellikle uzun süredir devam eden kulak akıntısı ve giderek artan işitme kaybı şikayetleri mevcuttu. Hastaların rutin KBB muayenesi ve otomikroskopik muayeneleri sonrasında odyolojik incelemeleri yapılarak uygun hastalar ameliyat edilmişti. Operasyon bulguları ve postoperatif takip süresince elde not edilen bilgiler hasta takip dosyaları incelenerek kaydedildi.

Ameliyat türleri ve kemikçik zincir rekonstrüksiyonu teknikleri sonrasında elde edilen odyolojik değerler karşılaştırıldı. Elde edilen veriler istatistiki anlamlılık açısından karşılaştırıldı.

Hastalara ameliyat tekniği olarak mastoidektomili timpanoplastinin, kemikçik zincir rekonstrüksiyonunda incus transpozisyonun en sık uygulandığı, kemikçik zincir defektinin ise en sık incutsa meydana geldiği tespit edildi. Ameliyat tekniği olarak mastoidektomili timpanoplasti, kemikçik zincir rekonstrüksiyonu yöntemi olarak ise kemik çimento uygulaması en başarılı bulundu.

Sonuç olarak intraoperatif inkudostapedial eklem ayrılması tespit edilmişse uygun vakalarda kemik çimento uygulanması; daha ileri kemikçik patolojilerinde kemikçik transpozisyonu başarılı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kronik otitis media, Timpanoplasti, Ossiküloplasti

III. ABSTRACT

THE EVALUATION OF HEARING RESULTS OF THE PATIENTS AT CHRONIC OTITIS MEDIA SURGERY WITH OSSICULAR CHAIN RECONSTRUCTION

MD. Ferit KARA

Residency Thesis, Department OF OTORHINOLARYNGOLOGY

Supervisor: Ass. Prof. Dr. Cengiz DURUCU

December 2010, 50 Pages.

This is a retrospective study that aims to investigate clinical and audiological findings of patients who were operated due to chronic otitis media with ossicular chain reconstruction.

In this study, clinical and audiological results of 270 ears of 246 patients who were operated because of chronic otitis media and ossicular chain reconstruction at University of Gaziantep Medical Faculty Otorhinolaryngology Clinic between January 2001 and June 2009 are analyzed retrospectively.

Patients usually had complaints of long term otorrhea and gradually increasing hearing impairment. After routine otorhinolaryngologic and otomicroscopic exams, audiological examinations were performed and proper patients have been operated. Operation findings and postoperative patient progresses were recorded after patient files are examined carefully.

Postoperative audilogic findings are compared in terms of operation types and ossicular reconstruction technique. Obtained data are compared by statistical analysis.

We found that tympanoplasty with mastoidectomy was the most preferred surgical technique and most common ossicular chain defect was incus necrosis and incus interposition was most commonly applied technique at ossicular chain reconstruction. As a surgical technique tympanoplasty with mastoidectomy and bone cement for ossicular chain reconstruction were found most successful.

In conclusion bone cement ossiculoplasty for incudostapedial joint discontinuity were found successful for suitable cases, at further ossicular pathologies ossicular interposition has found successful technique.

Keywords: Chronic Otitis Media, Tympanoplasty, Ossiculoplasty

IV. KISALTMALAR

KOM	: Kronik Otitis Media
KBB	: Kulak Burun Boğaz
KZ	: Kulak zarı
dB	:Desibel
SPL	:Ses basınç seviyesi
HL	:İşitme seviyesi
SL	:Hissetme seviyesi
OM	:Otitis Media
AOM	: Akut Otitis Media
SOM	: Seröz Otitis Media
RP	: Retraksiyon poşu
TORP	: Total Ossiküler Replasman Protezi
MERI	: Middle ear risk indeks
PORP	: Parsiyel Ossiküler Replasman Protezi
SSO	: Saf ses odyometrisi
HKA	: Hava Kemik Aralığı

V. TABLO LİSTESİ

Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1: Farklı frekanslar için 0 dB HL'ye eşit olan SPL değerleri	8
Tablo 2: Austin/Kartush sınıflamasına göre kemikçik defektleri	18
Tablo 3: Kartush'un yapmış olduğu kemikçik zincir risk skorlaması	19
Tablo 4: Ameliyat tekniğine göre hasta sayıları	30
Tablo 5: Orta kulak ve mastoid kemiğin intraoperatif muayene bulguları	31
Tablo 6: Ameliyat tekniğine göre kemikçik zincir rekonstrüksiyonu yöntemleri	31
Tablo 7: Ameliyat tekniğine göre SSO değerleri	32
Tablo 8: Ossiküloplasti tekniğine göre SSO değerleri	34

VI. ŞEKİL LİSTESİ

Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1: Kulak Zarının Şematik ve Otoskopik Görünümü	4
Şekil 2: Sağ orta kulak boşluğu, frontal kesitte önden bakış	5
Şekil 3: Orta kulak kemikçikleri	7
Şekil 4: Austin/Kartush sınıflamasına göre orta kulak kemikçiklerinde görülebilen defektler	18
Şekil 5: İncusun interpozisyonu ve uzun kolumella olarak kullanımı	21
Şekil 6: Preoperatif kulak zarı muayene bulguları	30
Şekil 7: Ameliyat tekniğine göre preoperatif ve postoperatif HKA değerleri	32
Şekil 8 : Ameliyat tekniğine göre HKA dağılımı oranları	33
Şekil 9: Kemikçik zincir rekonstrüksiyonuna göre HKA	34

VII. RESİM LİSTESİ

Resim Adı	Sayfa No
Resim 1: Şekillendirilmiş incusun ve interpozisyon sonrası kemikçik zincirin intraoperatif görünümü	21
Resim 2: Kemik çimento tozu ve sıvı poliakrilik asit	25
Resim 3: Alloplastik protezler	26

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kronik otitis media (KOM) genelde 3 aydan daha uzun süreli ve medikal tedavi ile tamamen düzelmeyen kulak zarı (KZ) perforasyonu, intermitant kulak akıntısı ve işitme kaybıyla karakterize orta kulak inflamasyonu olarak tanımlanmaktadır. KOM cerrahisinde amaç orta kulak ve mastoid kemikteki hastalığın temizlenmesi, timpanik havalanmanın sağlanması, ses iletim mekanizmasının rekonstrüksiyonu, kuru ve kendini temizleyebilen bir kavitenin oluşturulmasıdır. Tedavide hastalığın temizlenmesi ilk amaç olmalıdır (1).

1950’li yıllarda Wullstein ve Zöllner’in timpanoplastiyi tarif etmeleri ile birlikte, kronik otit cerrahisinde rutin uygulanan radikal mastoidektomi devri kapanmış oldu. Bu kavramla kulak zarı, kemikçik zincir ve mastoide yönelik daha koruyucu ve fonksiyonel cerrahiler yapılmaya başlandı. Radikal mastoidektomi ise günümüzde daha az tercih edilen bir cerrahi teknik haline geldi (2).

KOM’nın cerrahi tedavisinde, açık ve kapalı teknikler uygulanmaktadır. Kapalı tekniğin avantajı, daha küçük anatomik modifikasyonlarla birlikte normal bir kulak kanalının bulunması ve kulağın kendi kendini temizleyebilmesidir. En önemli dezavantajı ise bazı durumlarda enfeksiyonun tam giderilememesi, rekürrensin daha sık gelişmesi ve enfeksiyon tespitinin açık kaviteye oranla daha zor olmasıdır. Açık kavite tekniğinde ise rekürrens daha azdır, enfeksiyon kolayca tespit edilebilir ancak elde edilen büyük kaviteye ait sorunları vardır(3).

Kronik otitis media cerrahisinin en önemli aşamalarından biri kemikçik zincir rekonstrüksiyonu yapılan ossiküloplastidir. Son 25 yılda ossiküler replasman maddelerindeki gelişmelerle birlikte kemikçiklere yönelik farklı ossiküloplastik teknik ve materyalleri kullanılmaya başlanmıştır. Ossiküloplastik için homogreft, otogreft kıkırdak ve kemikçik kullanılabileceği gibi, sentetik maddeler de kullanılabilir (3).

Ossiküloplastinin başarısını; orta kulaktaki patolojinin cinsi, östaki tüpü fonksiyon bozukluğu, kullanılan greft materyali, cerrahi teknik, cerrahın tecrübesi ve kemikçik zincirin durumu gibi sıralanabilecek birçok faktör etkiler.

2.GENEL BİLGİLER

2.1-KULAK ANATOMİSİ

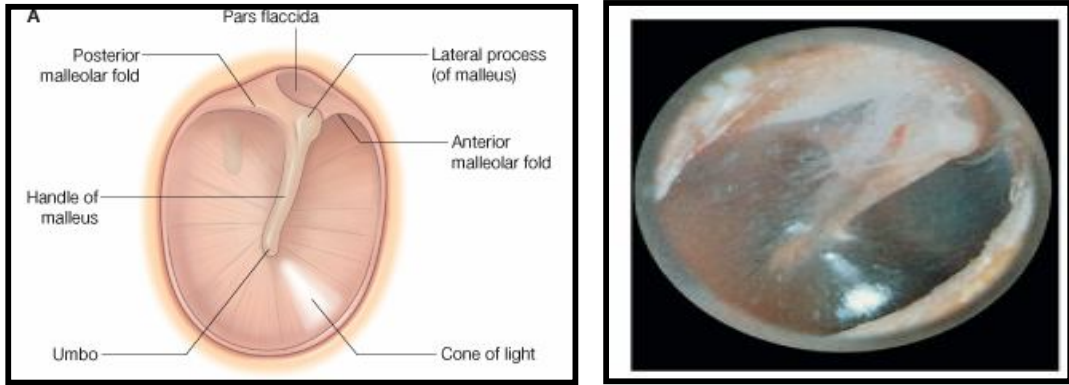
2.1.1 Dış Kulak Yolu Anatomisi

Kulak kepçesi ve dış kulak yolundan oluşur. Kulak kepçesi perikondrium ve deri ile örtülü ince elastik kıkırdaktan oluşan ses toplayıcı bir organdır. Dış kulak yolunun başlangıç kısmı (meatus acusticus externus) kulak kepçesi kıkırdağının bağ dokusu ile kapalı bir kanalı tamamlayan oluk tarzındaki uzantısından oluşmuştur. Dış kulak yolu yaklaşık 2,5 cm uzunlukta olup, dış 1/3 bölümü kıkırdak, geri kalan 2/3 iç bölümü ise kemikten yapılmıştır. Kıkırdak bölümünün ön duvarında santorini incisuraları adı verilen iki adet fissür vardır. Bunlar dış kulak yolunun fleksibilitesini arttırmaları. Ancak enfeksiyonların yayılmasına da olanak tanırırlar. Dış kulak yolunun iç kısmını kulak zarı oluşturur (1).

2.1.2 Kulak Zarı Anatomi

Dış kulak yolu ile orta kulağı birbirinden ayırır. Kulak zarının ortalama kalınlığı 0,074 mm'dir. En kalın bölüm yaklaşık 0,09 mm kalınlıkla annulusa yakın kısım ve ön üst kadrandır. En ince bölüm ise yaklaşık 0,055 mm kalınlıkla arka-üst kadrandır. Uzunluğu 10-11 mm ve genişliği 8-9 mm'dir (2). Timpanik kemiğin sulkus timpanikusuna oturur. Dış yüzü hafifçe konkavdır, konkavlığın merkezine umbo denir. Umbo, manibrium malleinin timpanik membrana tutunma yeridir. Manibrium mallei'nin zarda yaptığı kabartıya stria mallearis adı verilir. Kulak zarı anulus fibrosus ile tespit edilmiştir. Bu halka dış kulak yolunun medial ucunda annulus timpanikus (Gerlach halkası) adlı kemik halka üzerinde bulunan sulkus timpanikusa tutunur. Bu sulkus üstte Rivinus çentiği adında bir açıklık bırakır. Zarın üst kısmında anulus fibrosus yoktur. Bu kısma pars flaccida (shrapnell zarı), timpanik kemik içindeki gergin

kısmada pars tensa adı verilir. Pars tensa, dışta dış kulak yolu derisi, iç yüzde orta kulak mukozası ve ikisinin arasında fibröz tabaka olmak üzere üç tabakadan oluşur. Pars tensadaki fibröz tabaka pars flaccidada yoktur. Bu nedenle pars flaccida gevşektir(1)(Şekil 1).



Şekil 1: Kulak Zarının Şematik ve Otokopik Görünümü

2.1.3 Orta Kulak Anatomisi

Temporal kemikte bulunan kulak zarı ile kemik labirent arasındaki boşluktur. Şekli düzensiz bir dikdörtgenler prizmasını andırır. Nazofarinks ile ilişkiyi östaki borusu, mastoid hücrelerle ilişkiyi aditusla, iç kulakla ilişkiyi ise oval ve yuvarlak pencereler aracılığı ile sağlar. Hareketli kemik zinciri sayesinde titreşim kulak zarından iç kulağa iletilir. Doğumda orta kulak gelişmesi tamamlanmıştır. Ortalama boyutu 0,5 cm³ tür.

Sınırları;

Ön Duvar: Östaki borusu, internal karotis arterin yaptığı çıkıntı ve m. tensor timpani bulunur.

Arka Duvar: Mastoid ile ilişkilidir. Üstte aditus ad antrum, ortada fallop kanalının parçası, arka dış ve altta promontoryuma doğru uzanan eminentia pyramidalis denilen küçük bir kemik çıkıntı vardır. Buraya stapes kası tendonu yapışır. Bu çıkıntıdan kulak zarına paralel giden dik bir düzlemlle orta kulağı ikiye ayırdığımızda içteki bölümde 3 önemli yapı vardır. Bunlar oval pencere, yuvarlak pencere ve sinüs timpanidir. Piramidal çıkıntı sinüs timpaninin dış tarafını yapar. Sinüs timpaninin alt tarafını yuvarlak pencere, üstünü subikulum, iç duvarını pontikulus yapar. Eminentianın

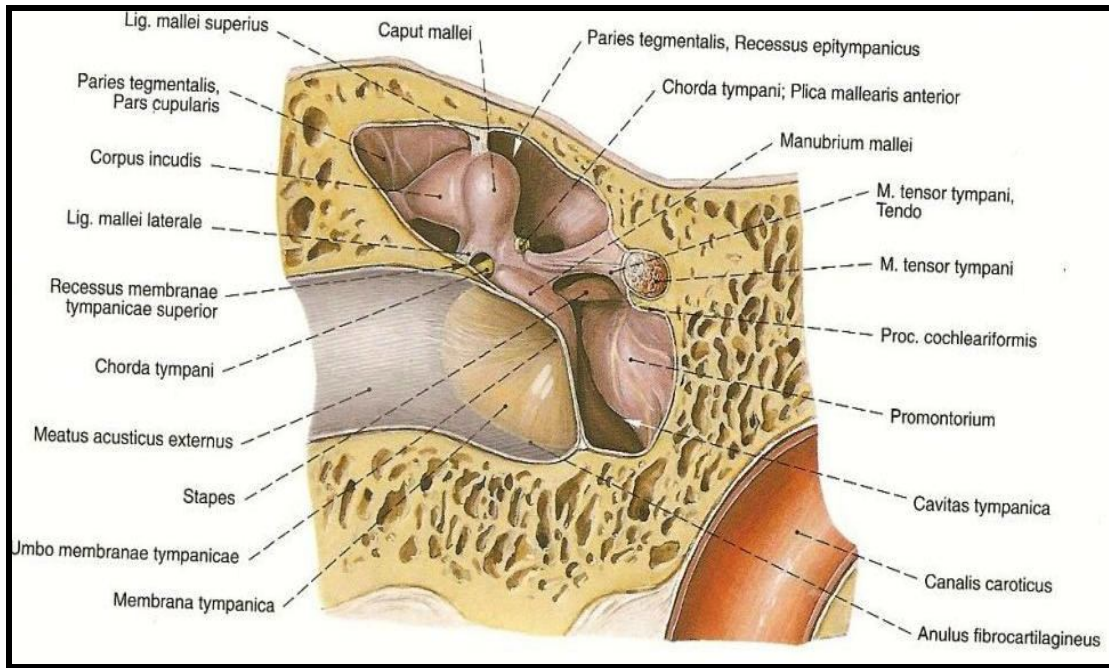
dışında fasiyal reses denilen bir çukurluk vardır. Bu çukurun dış tarafını dış kulak yolu ve korda timpani, arka ve üstünü ise fossa inkudis sınırlar (Şekil 2).

Alt Duvar: Bulbus V. jugularis ve styloid çıkıntı ile komşudur.

Üst Duvar: Tegmen timpani adını alır, orta fossa ile komşudur. Inkus ve malleusun asıcı ligamanları bu bölgeye yapışır.

Dış Duvar: Kulak zarı bulunur.

İç Duvar: Promontoryum (kokleanın bazal turnuna ait tümsek) aracılığıyla iç kulakla komşuluk gösterir. Promontoryumun arka ve üst tarafında stapes tabanının oturduğu oval pencere (fossula fenestra vestibuli) vardır, arka alt tarafında ise yuvarlak pencere (fossula fenestra cochlea) bulunur. Yuvarlak pencere skala timpaniye açılır. Arka-üst kısmında ise processus cochleariformis vardır, buradan tensor timpani kası 90° dönerek malleusun boynuna yapışır (3).



Şekil 2: Sağ orta kulak boşluğu, frontal kesitte önden bakış (4)

Orta kulak boşluğu; epitimpanum, meztimpanum ve hipotimpanum olarak üçe ayrılır. Epitimpanumda anterior epitimpanum, supratubal reses, prussak boşluğu ve lateral malleolar çıkıntı bulunur. Bu yapıların dışında caput mallei, corpus incudis ve chorda timpani bulunur (3)

2.1.4 Orta Kulak Kemikçiklerinin Anatomisi

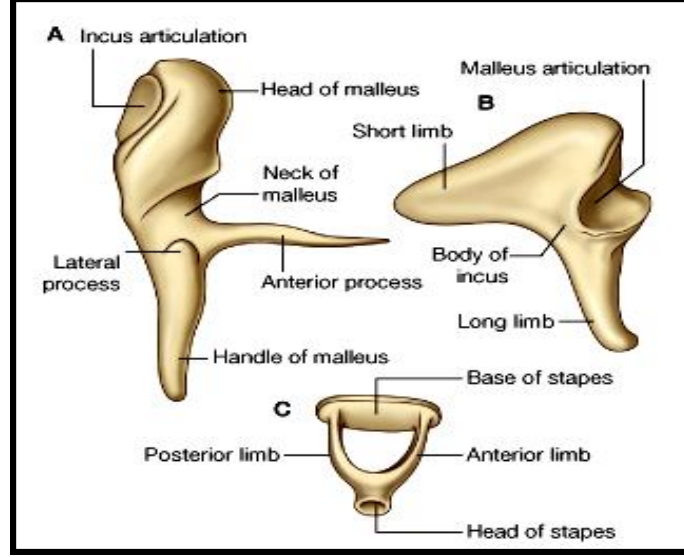
-Malleus: Kemikçiklerin en büyüğü ve dışta olanıdır. Fetal hayatın 4. ayında gelişmeye başlar ve 6. ayda kemikleşmeyi tamamlar. Manibrium ve capitulumdan oluşur. Manibrium ve capitulum arasında 130° açı vardır. Manibriumun üst dış kısmında processus brevis bulunur. Manibrium kulak zarı içine yerleşmiş ve kulak zarı ile beraber titreşmektedir. Malleusun başı inkusun korpusu ile sinoviyal eklem yapar. Tensor timpani kası tendonu malleusun boynuna ve manibriuma yapışır. Bu kas manibriumu mediale çekerek kulak zarı içe doğru çeker (Şekil 3).

-İncus: Fetal hayatın 4. ayında gelişmeye başlar ve 6. ayında kemikleşmeyi tamamlar. İncus posterior ligament ile fossa inkudise, superior ligament ile epitimpanik resese tespit edilmiştir. İncus korpusu, kısa ve uzun proçeslerden oluşur. Kısa kolu 5 mm, uzun kolu 7 mm'dir. Her iki bacak arasında 100° açı bulunmaktadır. İncus korpusu, malleus başı ile eklem yapar. Uzun proçesin ucunda processus lentikularis denen ve stapes başı ile sinoviyal eklem yapan bir kısım bulunur. İncus kısa kolu fossa inkudiste yerleşmiştir (Şekil 3).

-Stapes: Vücudun en küçük kemiğidir. Ortalama 3,5 mm uzunluğunda ve 2,5 gr ağırlığındadır. Baş, taban ve iki bacaktan oluşur. Fetal hayatın 4. ayında kemikleşmeye başlar, 6. ayında kemikleşmesi tamamlanır. Taban oval pencereye ligamentum anulare ile sıkıca yapışmıştır. Bacaklar arasında membrana obturatoria ile örtülü foramen obturatorium bulunur. Stapes tendonu arka bacağın üst kısmına yapışır (3) (Şekil 3).

Kemikçikleri orta kulağa iki kas ve dört ligament bağlar. M. tensor timpani cavum timpaninin ön duvarındaki semicanalis musculi tensor timpaniye tutunarak başlar ve arkaya dış yana doğru uzanarak manubrium malleiye tutunur. Bu kasın siniri n. mandibularisin, n. pterigoideus medialis dalından gelir ve kasıldığında kulak zarını gerer. Diğer kas ise piramidal eminente bulunan ve tendonu caput stapediusa tutunan m. stapediusdur. Bu kasın siniri ise n. fasialisin dalı olan n. stapediusdur. M. stapedius

kasıldığında tabanı oval pencereden uzaklaştırır ve iç kulağa giden ses enerjisini azaltır (2). Dört bağdan üçü malleusa (anterior, süperior, lateral ligamentler), biri incusa (ligamentum posterior.) yapışır.



Şekil 3: Orta kulak kemikçikleri

2.2-İŞİTME FİZYOLOJİSİ VE SES İLETİMİ

Ses, bir enerji kaynağından yayılan titreşimlerin katı, sıvı ve gaz ortamlarda moleküllerin sıkışıp gevşemesiyle ortaya çıkan enerjidir. Bir saniyedeki titreşim sayısı o sesin frekansını verir. Ses dalgasının amplitüdü ise o sesin şiddetini oluşturur. Normal insan kulağı her titreşimi ses olarak algılayamaz. 20 ile 20000 Hz frekans arasındaki sesleri işitebilecek kabiliyettedir.

Ses dalgalarının hızı bulunduğu ortamın yoğunluğuyla ilişkilidir. En hızlı katı ortamlarda ilerler (3013 m/sn). Suda daha yavaş (1437 m/sn), havada ise sudakinin dörtte biri kadardır (344 m/sn).

Desibel (dB) iki ses şiddetinin birbirine oranının logaritmik ifadesidir. Desibel lineerdir. Yani ses enerjisinin örneğin 5 dB'den 7 dB'e çıkmasındaki logaritmik artış, 1 dB'den 3 dB'e çıkmasındaki artıştan daha büyüktür. Desibel rölatif bir ölçüm şeklidir.

Yani 0 dB ses olmadığı anlamına gelmez. Ses basınç seviyesi (SPL), işitme seviyesi (HL), hissetme seviyesi (SL) gibi birimlerle ifade edilir (5).

SPL ses şiddetini ifade etmek için en çok kullanılan birimdir. $SPL=20\log(P_o/P_r)$ (P_o : sesin kaynaktan çıktığı andaki basıncı, P_r : referans basınç değeri) (5).

0 bB HL; normal kulağa sahip bir kişinin, herhangi bir frekansta verilen saf ses uyarılarının en az % 50'sini doğru alabildiği en düşük ses şiddeti seviyesidir. Normal insan kulağı her frekansda aynı hassasiyette olmadığından dB HL geliştirilmiştir. Örneğin insan kulağı 250 Hz'de 0 dB SPL şiddetindeki sesi duyamaz. Ancak sesin şiddeti 26,5 dB SPL şiddetine yükseltirirse ses duyulabilir hale gelir. Bu 250 Hz için 26,5 SPL şiddetindeki ses için 0 dB HL anlamına gelir. Farklı frekanslardaki SPL değerleri Tablo 1'de görülmektedir (5). Bu skala bize değişik frekanslardaki işitme hassasiyetlerinin farkını göstermektedir. Örneğin normal bir kulakta 125 Hz sesin duyulabilmesi için ses basınç seviyesinin en az 47,5 dB SPL olması gerekmektedir (5).

Tablo 1: Farklı frekanslar için 0 dB HL'ye eşit olan SPL değerleri (5)

Frekans (Hz)	dB SPL
125	47.5
250	26.5
500	13.5
1000	7.5
2000	11
3000	9.5
4000	10.5
6000	13.5
8000	13

SL ise kişiye özel eşikleri ifade eder. 0 dB SL; bir kişinin herhangi bir frekansta verilen sesli uyarının %50'sini tam olarak algılayabildiği ses şiddeti düzeyidir. Test sırasında işitme eşiğinin üstüne eklenen ses şiddeti miktarını gösterir. Örneğin 1000 Hz'de 20 dB HL işitme eşiği varsa 50 dB SL ses şiddeti 70 dB HL'ye denk gelir (5).

Akustik empedans sesin bir ortamdan geçerken karşılaştığı dirençtir. İki ortam arasındaki empedans ne kadar birbirine yakınsa, bir ortamdan diğerine enerji aktarılması da o kadar fazladır. Ses düşük empedanslı orta kulaktan yüksek empedanslı sıvı ortama geçer. Hava ile sıvı arasındaki empedans farkı 3800'dür (6).

Havadan gelen ses dalgalarının % 1'i suya geçer. Buda logaritmik hesapla 30 dB bir işitme kaybına denk gelir. Orta kulak esneklik ve kitle etkisiyle frekansa bağlı ses iletiminde değişiklik yapar. Kitle etkisi olduğunda yüksek frekanslarda, esneklik azaldığında düşük frekanslarda işitme kaybına yol açar (6).

Sesin iç kulağa iletimi için hareketli ve pozisyonu normal bir kulak zarı normal bir kemik zincir ve bunların yanında orta ve dış kulak yolları arasında eşit hava basıncı gereklidir. Ses enerjisi kokleaya sadece orta kulak iletim mekanizmasıyla değil (hava iletimi), aynı zamanda ses alanında yerleşmiş ve vibrasyona uğrayan kafa kemikleri yoluyla da iletilir (kemik iletimi) (7).

İşitmenin olabilmesi için ses dalgalarının ilk olarak atmosferden mekanik enerji ile corti organına iletilmesi gerekmektedir. Corti organının silialı hücreleri ses dalgalarının mekanik enerjisini biyoelektrik enerjiye çevirir. Bu dönüşüm için gerekli enerji duyu hücrelerinin metabolizmaları ile sağlanır. Stria vaskularis endolenfi pozitif yükleyerek bir enerji kaynağı gibi davranmasını sağlar. Baziler membranın titreşimleri, siliaların tektoryal membran tarafından eşzaman olarak titreştirilmelerine neden olur. Bu da hücre membranındaki elektrik direncinin değişimine ve silialı hücrelerin depolarizasyonuna yol açar. Silialı hücrelerin depolarizasyonu reseptör potansiyellerinde bir değişime neden olur. Bu reseptör potansiyeli belli bir sınırı geçer geçmez, afferent sinir lifinde bir aksiyon potansiyeli oluşturur. Kokleada meydana gelen impulslar koklear sinir ve santral nöral yollar tarafından işitme merkezine iletilir (7).

Dış kulak yolu sesi toplar, orta kulağa yönlendirir ve şiddetlendirir. Ses şiddeti dış kulak yolunda 1000-8000 frekansta artar, en fazla 3500-4000 frekansta artış olur. Dış kulak yolu ortalama 15 dB kazanç sağlar.

Orta kulağın ses fizyolojisinde üç etkisi vardır:

Kulak Zarı: Zar sesin geliş açısını değiştirerek her iki pencereye aynı anda ses iletimini engeller. Böylece faz farkının oluşmasına katkıda bulunmuş olur. Zarın en çok alt kısmı titreşmektedir. Annulus ile umbo titreşmemektedir. Ses zardaki fibröz tabaka yardımıyla manibrium malleide biriktirilir. Bu şekilde manibriumu iki kat arttırılmış olarak gelir. Buna tahtarevalli etkisi (catenary lever) denir (3).

Kemikçikler: Hemholtz'e göre ses enerjisi malleus ve incus uzun kolu arasındaki kaldıraç etkisiyle artarak iletilir. Dahmann'a göre kemikçik zincir kaldıraç etkisi malleus başı ile incus uzun kolu arasındadır. Yani yükseltici etki umbo ve malleusu küçük çıkıntısı ile incus uzun kolunun birbirine oranından ortaya çıkar. Malleus ve incus arasındaki kaldıraç şeklindeki diartroz eklemin etkisiyle işitsel enerji incusa 1,3 kat fazla aktarılır. Buna ossiküler lever denir (3).

Kulak Zarı Ve Stapes Yüzeyi Arasındaki Fark: Orta kulaktaki mekanizmaların en önemlisidir. Wever ve ark'larına göre; kulak zarı ile stapes taban yüzeyi arasındaki fark 18 kat kadardır (8). Zarın titreşen alanı 64mm^2 , stapes tabanının alanı $3,2\text{ mm}^2$ 'dir. Geniş yüzeyli kulak zarından gelen ses stapes tabanına iletildiğinde basıncı artar. Buna hidrolik lever denir (3).

Bu üç mekanizma ortalama 34 dB kadar yükseltici etki sağlar. Dış kulak yolunda 15 dB kazanç sağlar. Böylece iç kulağa kadar toplam 49 dB kazanç olur.

Bu üç mekanizmanın dışında östaki tüpü ve mastoid pnömatisasyonu, orta kulak kaslarının etkisi, stapes hareketleri de ses iletimine katkıda bulunur.

Ancak perilenfin titreşmesiyle ses bazal membrana iletilir. Kulak zarındaki titreşim hava yoluyla yuvarlak pencereye, kemikçik zincir yoluyla oval pencereye iletilir. Bu şekilde faz farkı oluşur. Normalde oval pencereye gelen ses enerjisi yükseltilmiş geldiğinden; hava yoluyla yuvarlak pencereye gelen ses enerjisinden daha fazladır. Eğer ses her iki pencereye aynı anda gidip beraber titreştirirse; iki pencereden gelen dalgalar birbirinin yok eder ve işitme kaybında artışa neden olur (3).

Ses dalgaları titreşerek perilenf yoluyla baziler membrana iletilir. Bazal kıvrımdan apikale kadar uzanır. Bazal kıvrım daha dardır ve baziler membran burada gergindir; apikal kıvrım ise geniştir ve gerginlik gittikçe azalır. Yüksek frekanslı seste titreşim daha çok bazal kıvrımda, düşük frekanslı seste ise apikal kıvrımda olur.

Baziler membran hareketleri stereosilialardaki titreşim tüylü hücreler aracılığıyla elektrik akımına dönüştürülür. Her titreşim tüylü hücrenin amplitüdünün en yüksek olduğu bir frekans vardır. Dış titreşim tüylü hücreler frekans seçme özelliğine sahiptir (3).

İşitme siniri liflerinin %90 kadarı iç titreşim tüylü hücrelerde sonlanır. Geri kalanı dış titreşim tüylü hücrelerde sonlanır. Her sinir lifi sonlandığı tüylü hücrenin karakteristiğini taşır.

2.3. KRONİK OTİT VE CERRAHİSİ

3 aylık medikal tedaviye rağmen devam eden kulak enfeksiyonuna kronik otit denir. Zarda perforasyon, sürekli veya aralıklı kulak akıntısı ve çoğunlukla iletim tipi işitme kaybı ile karakterizedir. Hastalar kulak akıntısı ve işitme azlığı şikayeti ile başvururlar. Kronik otitis medialis (KOM) hastalarda en sık P.aeruginosa, S.aureus, Proteus ve difteroid grupları ve anaeroblar etken mikroorganizmalardır (3).

Kulak enfeksiyonlarının 3 evresi bulunmaktadır;

I. Akut: Üç haftaya kadar uzayan OM'ler bu gruba girerler. Üç hafta içinde iyileşen akut otitleri kapsar.

II. Subakut: Üç hafta ile üç ay arasında devam eden OM'lar bu gruba dahil edilmelidir. Bu gruba giren olguların hemen tamamı üç hafta içinde iyileşmeyen AOM olgularıdır. Süpüre olan bir AOM'de kulaktaki bir akıntı ve perforasyon üç hafta içinde sona ermezse, bu olgu bir subakut OM olarak kabul edilir. Bir AOM atağı sonrasında devam eden ve üçüncü haftadan sonra da hala devam eden orta kulak efüzyonları da bu grupta değerlendirilmelidir.

III. Kronik: Orta kulak ve diğer boşlukların mukozasının üç aydan daha uzun süren enfeksiyon ve enflamasyonlarını ifade eder. Kronik karakterdeki OM'lar iki ana gruba ayrılırlar.

a- Kronik süpuratif otitis media: Bir AOM atağı sonrasında perforasyonun ve enfeksiyon-enflamasyon bulgularının üç aydan fazla devam etmesi KOM olarak tanımlanır. Kolesteatom varlığına göre de kolesteatomlu ve kolesteatomsuz olarak iki alt gruba ayrılabilir.

b- Kronik efüzyonlu otitis media (Sekretuar otitis media): Bir AOM atağının ardından ortaya çıkan efüzyon, eğer üç ay içerisinde ortadan kaybolmuyorsa bu olgular kronik efüzyonlu otitis media olarak adlandırılırlar. Ancak bu tür OM'lar için pratikte daha çok sekretuar otitis media (SOM) tanımı kullanılır.

KOM'lu olguların en önemli yakınmaları kulak akıntısı ve işitme kaybıdır. KOM olgularında tanı otoskopi ve otomikroskopik muayene ile konur. Muayenede kulak zarı

perforedir. Perforasyon total, subtotal ya da marjinal olabilir. KOM olgularında kulak zarında perforasyon yanında retraksiyon poşu da (RP) bulunabilir. Arka üst kadrandaki ve attikteki retraksiyon poşlarında kolesteatom riski yüksektir. KOM olgularında kulak zarında yer yer timpanosklerotik plaklar izlenebilir. Timpanoskleroz, özellikle inaktif devreye girmiş ya da skatrisyel KOM'larda görülmekle birlikte akıntısı devam eden aktif KOM olgularında da izlenebilir. Otoskopik muayene sırasında perforasyondan orta kulak mukozası gözlenir. Orta kulakta kolesteatom, polip, granülasyon dokusu ve timpanoskleroz olabilir (3).

Kronik otitli hastaların çoğunda iletim tipi işitme kaybı görülür. Bu, dış kulak yolundaki ödem ve debrise, zar perforasyonuna, kemikçik zincir hasarına, kolesteatom varlığına, dış kulak yolundaki veya orta kulaktaki polip, granülasyon dokusuna bağlı ortaya çıkabilir (9).

Kronik enfeksiyon kemikçiklerde nekroza neden olur. Bundan en fazla etkilenen, beslenmesi daha kötü olan incus uzun kolu olur ve inkudo stapedial eklemden ayrılma olur. İncus uzun kolundan sonra stapes suprastrüktürü ve manibrium malleide nekroz olur. En son incus ve malleus caputu ile stapes tabanı nekroze olur (9).

Zarda parsiyel perforasyon var ve kemikçik zincir kopukluğu varsa ortalama 38 dB işitme kaybı olur (9). Buradaki işitme kaybının 7,5 dB'i kulak zarına bağlı, 26 dB'i kemikçik zincire bağlı ve 5 dB'i faz farkının ortadan kalmasına bağlı işitme kaybı olur. Total perforasyon ve kemikçik deformitesi varsa işitme kaybı ortalama 50 dB olur. Burada da kulak zarına bağlı 7,5 dB kemikçik zincire bağlı 26,5 dB ve faz farkının ortadan kalmasına bağlı 16,2 dB işitme kaybı olur. Faz farkı kulak zarı ve kemikçik zincir hasarı varsa ortalama 54 dB işitme kaybı olur, bu hastalarda oval pencere fonksiyon bozukluğu varsa (timpanoskleroz, otoskleroz vb.) işitme kaybı 60 dB'e ulaşır. Burada da kulak zarının sese gösterdiği dirence bağlı 16 dB, kemikçik zincire bağlı 38 dB işitme kaybı olur (9).

Kronik otitte mikst tip veya sensörinöral tip işitme kaybı da ortaya çıkabilir. Bunun daha çok bakteriyel toksinlere, tedavide kullanılan ilaçlara bağlı olabileceği düşünülmüştür.

Kronik otit cerrahisinde amaç; hastalığın temizlenmesi, kendi kendine havalanabilen orta kulak boşluğu oluşturulması, kuru ve kendini temizleyebilen

kavitenin oluşturulması ve işitme için kemikçik zincir rekonstrüksiyonudur. Bu amaçla mastoidektomili ve mastoidektomisiz ameliyatlar yapılmaktadır (10)

Kronik Otit Cerrahisinde Yapılan Ameliyatlar:

A-Mastoidektomi Ameliyatları

a) Kapalı Teknik

1- Basit mastoidektomi

2- Mastoidektomili timpanoplasti

b) Açık Teknik

1- Attikoantrotomi

2- Modifiye radikal mastoidektomi

3- Radikal mastoidektomi

c) Mastoid obliterasyonu

B- Timpanoplastiler:

Burada amaç orta kulaktaki patolojileri gidermek ve işitme fonksiyonunu elden geldiğince düzeltmektir. Timpanoplasti terimini ilk olarak 1953'te serbest deri grefti ile önce Wullstein sonra da Zöllner kullanmıştır (11).

Timpanoplastiler Wullstein (12) tarafından 5 tipe ayrılmıştır:

Tip 1 Timpanoplasti: Kemikçik zincir sağlamdır. Orta kulaktaki bridler temizlenip greft konur.

Tip 2 Timpanoplasti: Malleus sapı nekroza uğramıştır. Zar incus ve malleus kalıntısı üzerine konur.

Tip 3 Timpanoplasti: Malleus ve incus yoktur stapes vardır ve hareketlidir. Graft stapes üzerine yerleştirilir.

Tip 4 Timpanoplasti: Sadece mobil stapes tabanı vardır. Graft promontorium ve dış kulak yolu arasına konur. Böylece iki pencereye aynı anda ses dalgası gitmesinin önüne geçilmiş olur.

Tip 5 Timpanoplasti:

Tip 5a: Stapes tabanı vardır ve fiksedir. Lateral semisirküler kanal fenestrasyonu yapılarak greft taban ve fenestrasyon üzerine konur.

Tip 5b: Stapes tabanı vardır ve fiksedir. Stapedektomi yapılarak oval pencereye bağ dokusu konur. Graft bunun üzerine konur.

Tos (13) ise timpanoplastileri aşağıdaki gibi sınıflamıştır:

Tip 1 Timpanoplasti: Kemikçik zincir intaktır.

Tip 2 Timpanoplasti: Kemikçik zincirde defekt vardır fakat stapes bulunur. Stapesle zar (greft) arasına interpozisyon yapılır. Gerektiğinde dış kulak kanalı kemik arka-üst duvarı kısmen kaldırılarak sınırlı bir attikotomi, hatta modifiye radikal mastoidektomi de yapılabilir (11).

Tip 3 Timpanoplasti: Stapes yok veya taban mevcut. Zarla stapes tabanı arasına interpozisyon yapılır. Günümüzde, sağlam stapes üzerine inkus kalıntısı, kortikal kemikten hazırlanan parça veya biyomateryal protezler konarak daha iyi bir işitme rekonstrüksiyonu yapılabilmektedir (11).

Tip 4 Timpanoplasti: Graft promontorium ve dış kulak yolu arasına konur. Bu ses koruyucu tekniktir. Günümüzde genellikle kortikal kemik, homolog kemikçikler veya protezler (total ossiküler replasman protezi= TORP) kullanılarak hem daha geniş bir orta kulak boşluğu hem de daha iyi bir rekonstrüksiyon sağlanarak perforasyon kapatılmaktadır(11).

Tip 5A Timpanoplasti: Taban fiske lateral semisirküler kanala fenestrasyon yapılır.

Tip 5B Timpanoplasti: Fiske stapes tabanı vardır. Stapedektomi yapılır ve oval pencereye yağ dokusu konur.

Tos'un sınıflaması tip 2 ve tip 3 timpanoplastide farklılık gösterir. Tos ossiküler rekonstrüksiyon üzerinde de durmuştur.

Farrior (14) ise timpanoplastileri şu şekilde sınıflamıştır:

Tip 1: Kemikçik zincirin intakt olduğu durumda yeni kulak zarı rekonstrüksiyonu,

Tip 2: Doğal konumda kulak zarının rekonstrüksiyonu,

Tip 3: Mobil stapes üzerinde yeni kulak zarı rekonstrüksiyonu,

Tip 4: Stapes tabanı üzerinde yeni kulak zarı rekonstrüksiyonu,

Tip 5: Horizontal semisürküler kanal fistülü veya sekonder fenestrasyon üzerinde yeni kulak zarı rekonstrüksiyonu yapılır.

Ameliyat kararı verilirken ve yapılacak cerrahinin şekli belirlenirken otoskopik muayene, odyolojik bulgular ve radyolojik değerlendirme yapılır. Hastanın yaşı, diğer kulağın durumu, kolesteatom varlığı, işitme kaybının şekli ve derecesi, zardaki perforasyonun yeri, büyüklüğü dikkate alınmalıdır.

Kolesteatom gibi irreversibl patoloji mevcut ise ve beraberinde ağır sensörinöral işitme kaybı olması durumunda radikal mastoidektomi yapılabilir. Kullanılabilir işitmesi olan hastalara diğer tekniklerden uygun olanı yapılmalıdır (10).

2.4-OSSİKÜLOPLASTİ

Kemikçik rekonstrüksiyon tedavilerinin ilk kullanımı stapes cerrahisiyle olmuştur. 1951’de Wullstein ve Zollner bu amaçla plastik maddelerle deneme yapıp başarısız olunca terk etmişlerdir (15). 1956’da Shea polietilen 90 kullanmıştır. 1957’de Hall ve Rytzner otogreft kemikçiklerin kullanıldığı ilk stapes cerrahisini yapmıştır (16). 1958’de Hough inkudostapedial eklem ayrılmalarında ilk olarak kortikal kemiği kullanmıştır (17). 1965’de Guilford (18) incus transpozisyonunu tariflemiş, 1966 yılında House (19) homogreft kullanmıştır. 1967’de Whers şekillendirilmiş incus kullanmıştır (20). Wullstein’in timpanoplasti sınıflamasında Tip 1 timpanoplasti hariç diğer tiplere kemikçik rekonstrüksiyonu yapmak gerekmektedir.

Kronik otitte en çok etkilenen kemikçik incustur (1). En çok incus uzun kolu nekrozu görülür. İkinci sıklıkta incus uzun kolu ve malleus nekrozu üçüncü sıklıkta ise incus uzun kolu nekrozu ve stapes suprastrüktür nekrozu görülür (21)

Hough ossiküler patolojileri şöyle sınıflamıştır (21):

Tip 1: İnkudostapedial eklem ayrıktır.

Tip 2 : İnkudostapedial eklem ayrık ve stapes suprastrüktörü yok.

Tip 3 : Stapes yok, incus yok

Tip 4 : Stapes mevcut; malleus ve incus hasarlı

Tip 5A: Malleus manibriumu, incus ve stapes suprastrüktörü hasarlı

Tip 5B: Kulak zarı perforasyonu mevcut. Malleus manibriumu, incus ve stapes suprastrüktürü hasarlı

Austin/Kartush sınıflamasına göre kemikçik defektleri (Şekil 4) ve tedavileri (22) (Tablo 2):

Austin /Kartush A:

İnkus defekti sadece lentiküler prosese sınırlı ise rekonstrüksiyon seçenekleri şunlardır:

1. Parsiyel inkus replasman protezi,
2. Kemik çimentosu,
3. Otogreft veya homogreft şekillendirilmiş inkus interpozisyonu,
4. Otogreft şekillendirilmiş kortikal kemik interpozisyonu.

İnkustaki defekt daha büyükse yani uzun kol defekti varsa veya inkus hiç yoksa rekonstrüksiyon seçenekleri şunlardır:

1. Otogreft veya homogreft şekillendirilmiş inkus interpozisyonu,
2. İnkus replasman protezi,
3. Kemik çimentosu,
4. Otogreft şekillendirilmiş kortikal kemik interpozisyonu,
5. Malleusun kulak zarından ayrılıp stapes başı üzerine rotasyonunun yapılması.

Austin /Kartush B:

Hem inkus, hem stapes defekti söz konusu ise, yani sadece malleus varsa kemikçik zincir rekonstrüksiyonu için seçenekler şunlardır:

1. Otogreft veya homogreft şekillendirilmiş kemikçik interpozisyonu,
2. Total ossiküler replasman protezi.

Stapes tabanı yoksa veya fiks ise rekonstrüksiyon vestibül ile malleus veya kulak zarı arasında, stapes tabanı intakt ve mobil ise, yani defekt inkus ve stapes süperstrüktürünü ilgilendiriyorsa rekonstrüksiyon stapes tabanı ile malleus veya kulak zarı arasında yapılır.

Austin /Kartush C:

Malleus ve inkus defektlerinde, yani intakt ve mobil bir stapes varlığında rekonstrüksiyon seçenekleri şunlardır:

1. Parsiyel ossiküler replasman protezi,
2. Otogreft veya homogreft şekillendirilmiş kemikçik interpozisyonu,
3. Homogreft timpano-ossiküler kompozit greft.

Austin /Kartush D:

Her üç kemikçikte defekt varsa rekonstrüksiyon seçenekleri şunlardır:

1. Total ossiküler replasman protezi,
2. Otogreft veya homogreft şekillendirilmiş kemikçik interpozisyonu,
3. Homogreft timpano-ossiküler kompozit greft.

Stapes tabanı yoksa veya fiks ise rekonstrüksiyon vestibül ile kulak zarı arasında, sadece stapes tabanı intakt ve mobil ise rekonstrüksiyon stapes tabanı ile kulak zarı arasında yapılır.

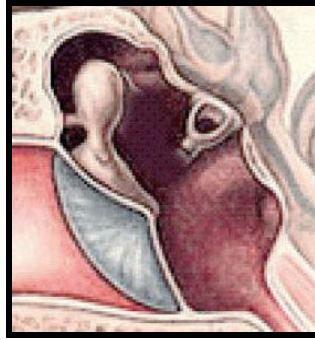
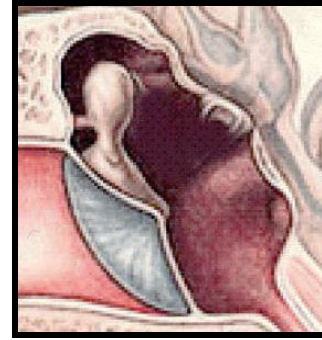
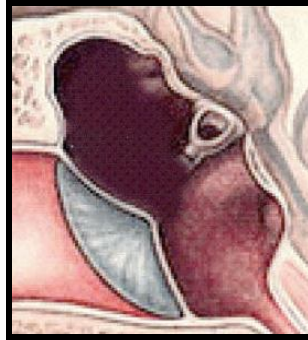
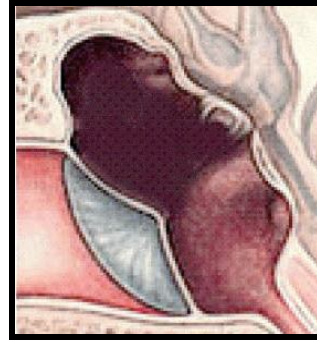
Austin /Kartush E:

İnkudomalleal eklem veya malleus başı fiksasyonu varsa rekonstrüksiyon için seçenekler şunlardır:

1. Otogreft veya homogreft şekillendirilmiş kemikçik interpozisyonu,
2. Parsiyel ossiküler replasman protezi

SINIF	DEFEKT
O	M + I + S +
A	M+ I – S +
B	M+ I - S -
C	M - I – S +
D	M - I – S -
E	Kemikçik başı fiksasyonu
F	Stapes fiksasyonu

Tablo 2: Austin/Kartush sınıflamasına göre kemikçik defektleri

Austin/Kartush O**Austin/Kartush A****Austin/Kartush B****AustinKartush C****Austin/Kartush D****Şekil 4:** Austin/Kartush sınıflamasına göre ossiküler defektler**Austin /Kartush F:**

İzole stapes ark defekti (fiske veya yoksa) varsa rekonstrüksiyon için seçenekler şunlardır:

1. Piston,
2. Total ossiküler replasman protezi,
3. Otogreft veya homogreft şekillendirilmiş kemikçik interpozisyonu,
3. Otogreft şekillendirilmiş kortikal kemik interpozisyonu

Kartush 1994 yılındaki risk skorlamasına göre malleus, stapes ve incus varlığı 0; malleus ve stapesin olup incus olmaması 1; sadece malleusun sağlam olması 2; sadece stapesin sağlam olması 3; sadece stapes tabanının olması 4; incus malleus başı fiksasyonunun olması 2; stapes fiksasyonu 3 olarak bildirilmiştir (Tablo 3) (22) .

Risk Faktörü	Risk Değeri
M + I + S +	0
M + S +	1
M + S -	2
M - S +	3
M -S -	4
I M başı fiksasyonu	2
Stapes fiksasyonu	3

Tablo 3: Kemikçik zincir risk skoruması

İntraoperatif ossiküloplastinin başarısını arttıracak bazı durumlar vardır. Epitimpanektomi yapmak bunlardan biridir. İncus ve malleus başı alınır ve attik ortaya konur. Yeniden zar retraksiyonunun önüne geçilmeye çalışılır. Bir diğer durum orta kulağa östaki tüpüne silastik yaprak veya jelfom koymaktır. Diğer bir yöntem kıkırdak destek koymaktır. Özellikle zarın posterosüperioruna koymak gerekir. Diğer bir yöntemde aşamalı cerrahidir. Ossiküloplastiyi ikinci seansa bırakmaktır. İlk seansta zar koyup, zar normal hale geldikten sonra ossiküloplasti yapmaktır (3).

Dornhoffer JL ve ark'larının 2001'de ossiküloplastide prognostik faktörlerle ilgili çalışmasında; sonuç olarak malleus varlığının, cerrahi prosedürün, orta kulak mukozasının durumu ve drenajın ossiküloplasti sonuçlarını etkilediği ifade edilmiştir. Bunlar içinde en fazla orta kulakta ameliyat sırasında fibrozisin önemli olduğunu ifade etmiştir (23). Kartush bu konuda MERİ (middle ear risk indeks) indeksini ifade etmiştir. Bu indeks içinde kulak akıntısı, perforasyonun şekli, kolesteatom, ossiküler zincir, orta kulakta granülasyon ve/eya sıvı olması ve primer cerrahi bulunmaktadır (22). Becvarovski ve ark. sigaranın da risk faktörü olduğunu belirtmiş ve sigarada MERİ indeksine dahil edimiştir (24). Yung ve ark. 5 yıllık uzun dönem takiplerinde ossiküloplasti için tek prognostik faktörün malleus varlığı olduğunu bildirmiştir (25). Mishiro Y ve ark. 1 yıllık daha kısa dönem çalışmasında ise ossiküloplasti için malleus ve stapes varlığının, stapes hareketliliğinin, normal mukozanın önemli prognostik faktörler olduğu bildirilmiştir (26).

2.5. OSSİKÜLOPLASTİ MATERYALLERİ

Seçilecek materyalin işitme sonuçlarının iyi olması ilk şarttır. Bunun dışında biyoyararlanımı, şekil verilebilmesi, kullanım kolaylığı, temin edilebilirliği, maliyeti göz önüne alınmalıdır. Bu materyaller otogreft (kemikçik, kıkırdak), homogreft (kemikçik), ksenogreft (madrepora- mercan iskeleti), alloplast (sentetik maddeler) olabilir.

2.5.1. Otogreft Materyaller

Hastanın kendinden alınan materyallerdir. En önemli avantajı biyoyumlu olup atılım risklerinin olmamasıdır. Hastalık taşıma riski yoktur, her zaman elde edilebilir, ekstra ücret ödemeye gerek yoktur. Bu amaçla incus veya malleusdan biri, kortikal kemik ve kıkırdak kullanılabilir.

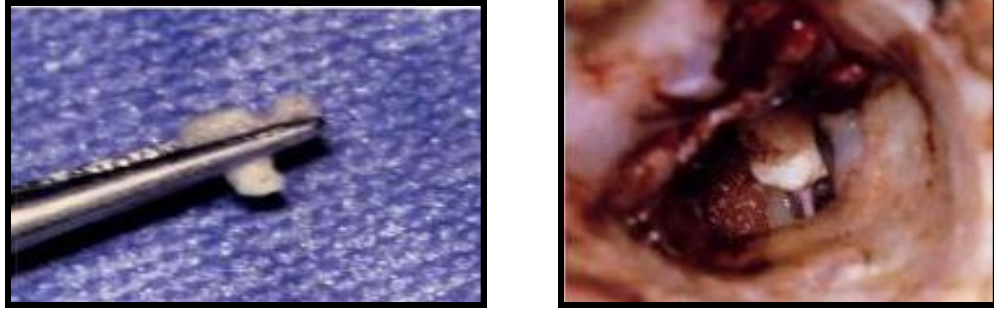
İlk olarak Guilford (18) tarafından incus transpozisyonu kullanılmıştır. Daha sonra Austin otogreft kemikçik kullanımıyla sağlam stapesi olan hastalarda iyi işitme sonuçları elde etmiştir. Jean Marquet (19) uzun dönem iyi işitme sonuçları için two-hole tekniğini geliştirmiştir. İncusa iki delik açıp interpozisyon yapmıştır.

Otogreft materyal olarak en sık inkus kullanılır. İnkustan sonra sırasıyla malleus, kortikal kemik ve kıkırdak kullanılır. İnkusun durumu interpozisyona müsait değilse veya tamamen yenmişse diğer seçenekler kullanılır. Ameliyat sırasında şekil verildiğinden ameliyat süresini uzatır. Otogreft kemik fiksasyona uğrayabilir. Gross görülmesede otogreft kemik histopatolojik olarak enfeksiyon taşıyabilir. Özellikle kemikçikte makroskobik erozyon varsa veya kemikte yassı epitel varsa Austin'e göre otogreft kemikçik rekonstrüksiyonu önerilmemektedir (27). Buna karşın otogreft kemik veya kıkırdak her zaman temin edilebilir ve maddi anlamda problem teşkil etmez.

Histopatolojik olarak kemikçiklerde yüksek oranda osteit tespit edilmiştir. Mikroskobik incelemede bu oran %90'ın üzerine çıkmaktadır (28).

Kıkırdak otogreft konkadan veya nazal septumdan alınabilir. Şekillendirilmesi zor ve zaman alır. Kıkırdak zamanla rezorbsiyona uğrar. Sert olmadığından iyi bir ses iletimi sağlayamaz. Enfeksiyon karşısında rezorbe olabilir. Kıkırdak hücreleri yüksek dejenerasyona sahip olduklarından ve rezorbsiyona uğradığından tavsiye edilmiyor

(29,30). Steinbach çalışmasında kıkırdağın uzun dönemde rijiditesini kaybettiğini göstermiştir (31).

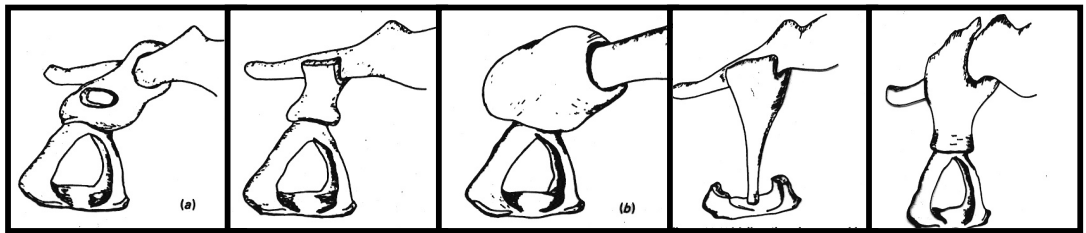


Resim 1: Şekillendirilmiş incus ve kullanımı

2.5.2. Homogreft Materyaller

1966 yılında House ve ark'ları incusun olmadığı durumlarda homogreft kullanmaya başlamışlardır (32). Wehrs şekillendirilmiş homogreft incusu kullanmıştır ve başarılı sonuçlar bildirmiştir (33). Dezavantjları; hazırlanması, saklanması problemidir ve AIDS, Creutzfeld Jacob gibi hastalıkları taşıma riski vardır (34). Greft alınacak kişinin en azından HIV yönünden seronegatif olması gerekmektedir. Biyoyararlanımı çok iyidir, önemli bir reaksiyon gelişimi beklenmez, atılım oranı düşüktür. Lintchium otogreft ve homogreft incusu kıyaslayıp histolojik olarak fark bulamamıştır.

Histopatolojik olarakta allogreft kemikte kemik rezorbsiyonu görülmemiştir (35). Önemli bir vücuttan atılım reaksiyonuna rastlanmamıştır (36).



Şekil 5: İncusun interpozisyonu ve uzun kolumella olarak kullanımı

2.5.3. Ksenogreftler

Madrepora iskeleti ossiküloplasti amacıyla kullanılmıştır. Porlardan zengin (porities) ve porlardan fakir (fungia) iki çeşidi vardır. Fungia türünde atılım daha az olmuştur. Klinik uygulamada yaklaşık % 8 atılım bildirilmiştir (37).

2.5.4. Sentetik Materyaller (Alloplast)

1950'lerde ilk olarak Shea (38) tarafından teflon piston kullanılarak ossiküloplasti yapılmıştır. 1950'lerin sonlarında Austin D (39) TORP kullanmıştır. PORP ise ilk defa James Sheehy tarafından kullanılmıştır. Causse JB (39) 1983'de zar temasıyla atılım çok olduğunda tepesi porous polietilen, şaftı teflon olan protez kullanmıştır. 1985'de Roger E Wehrs hidroksiapatit protezler geliştirdi.

Kemikçik rekonstrüksiyonunda kullanılan sentetik materyaller:

2.5.4.1. Plastikler

-Politetrafloroetilen (Teflon): 1958'de Shea tarafından kullanılmıştır (31). Takip eden yıllarda Harrison, Portman, Guilford, Sheehy, Siedentop polietilen incus replasmanı protezi (PORP) kullanmışlardır (40). Bu amaçla stapesin başına oturacak tüp şeklinde bir şaft ve zara veya malleus koluna yerleşecek değişik şekilli platformalardan oluşan protezler geliştirildi. TORP olarak kullanılan protezlerin şaftları oluklu olmayıp boyu daha uzundur. Atılım oranları ilk bir yılda %30-50; üçüncü yılda %70'in üzerinde olması nedeniyle daha uzun kullanılmadılar.

-Gözenekli Plastikler: Teflonun yapısına karbon lifleri katılarak protoplast elde edilmiştir. Frootko gözenekli protezlerde mikroskobik destruksiyon gelişebildiğini bildirirken, yüksek atılım oranına dikkat çekmiştir (PORP %37, TORP %38) (41). Sheehy gözenekli protezlerin atılımını önlemek için kıkırdak interpozisyonunu ortaya atar (42). İnce bir dilim haline getirilen kıkırdak greft, protezin platformu ile zar arasına konur. Kıkırdak interpozisyonu kısmen başarılı olur. Jacson ve Glascock kartilajın stabilitesini sağlamak için protez platformuna sütürasyonunu önerdiler (43). Saraceno ve ark. ise perikondriumu eleve edilen bir kartilaj greft interpozisyonu tekniği kullandılar (44). 1978 'de Shea plastipore olarak adlandırılan % 70-90'ı gözenekli yapıda polietileni geliştirdi. Bu gözenekler sayesinde mukoza gözeneklerin içine doğru yayılır ve biyoyaralanım artmış olur. Zarla direk temas halinde atılım oranları artmaktadır. Bunu önlemek için protezle zar arasına kartilaj konması

önerilmektedir(45). Bu şekilde atılım oranı % 10'lara indirilmiştir. Silverstein (46), Brackman (47), Hicks (48), Emmett (49) serilerinde başarılı sonuçlar bildirmiştir.

2.5.4.2. Seramikler

Cam seramikler Reck ve ark. tarafından 1984'te ossiküloplasti için kullanılmıştır (50). Macor, biyoglass, ceravital gibi çeşitleri vardır. Seramik protezlerin en önemli özelliği kemikçiklerle eklem yapmasıdır (51).

2.5.4.3. Cam İyonomer Çimento

Bir polimaleinat iyonmer çimento olan 'Bone cement' 30 yıldır diş hekimliğinde dolgu materyali olarak kullanılmaktadır. Biyolojik uyumluluğu, kemik ve yumuşak dokular tarafından tolere edildiği tespit edilmiştir. Çimento; kemik, metal, hidroksiapatit ve katılaşmış çimentoya direkt yapışır ve reaksiyon sonunda etrafındaki sıvılara geçirgenliğini ve hassasiyetini kaybeder. Zarla temas etmemesi, maliyetinin ucuz olması avantajlarıdır.

Geleneksel Cam İyonomer Çimento Tozunun Yapısı

Erimiş alümina (Al_2O_3) , silika (SiO_2) , metal oksit, metal florür ve metal fosfatın yüksek sıcaklıkta hazırlanmasıyla oluşmaktadır (52). Metal iyonları alüminyum (Al), kalsiyum (Ca), potasyum (K), stronsiyum (Sr), çinko (Zn) ve latanyum (La)'dur. Fosfat ve florür erime sıcaklığını düşürmektedir ve sertleşme özelliklerini modifiye eden cam bileşimine katılmaktadır. Alüminyum oksit ve silisyum dioksit camın iskelet yapısını oluşturmaktadır. Yapı üç boyutlu silikat yapısıyla bir tetrahedral yapıdır. Alüminyum iyonu tetrahedralin merkezinde yer alan silika iyonunun yerine yerleşebilmektedir Elektrik nötralizasyonunun sağlanması için alkali iyonlar Al^{+3} iyonlarının çevresinde yer alırlar. Bunlar modifiye olmuş iyonlar gibi çalışır ve silikat yapının moleküler ağırlığını azaltırlar. Modifiye olmuş metal iyonları yüksek tepkimeli poliasitli cam oluşumunu sağlamaktadır. Florür ya da fosfat iyonları da camın yapısında mevcuttur. Bu negatif olarak yüklenmiş iyonlar silika tetrahedral yapının içinde yer almazlar. Floroalüminasilikat, çimentoya diğer flor bileşikleri ilave edilmeksizin, flor salınımı özelliğine sahiptir. Sertleşen çimentodan salınan florun ana kaynağının çimentonun

matrisi olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte florun bir kısmının camın kor yapısından kaynak aldığı da düşünülmektedir. Çünkü flor camın iskelet yapısında mevcut değildir. Camın kor yapısındaki flor muhtemelen çimentonun matrisine difüze olmakta ve sonra yavaşça salınmaktadır. Çimentonun fiziksel özellikleri flor salınmasından sonra bile bozulmamaktadır (Resim 2).

Geleneksel Cam İyonomer Çimento Likidinin Yapısı:

Cam iyonomer sisteminde floroalümina silikat cam ile reaksiyona giren poliasit bir polikarboksilik asittir. Cam iyonomer çimentoya katılan asitler; poliakrilik asit, polimaleik asit, akrilik asit-itakonik asit kopolimeri, akrilik asit-maleik asit kopolimeri, akrilik asit-2-büten dikarboksilik asit kopolimeri ve polivinil fosforik asittir. Poliasitin reaktivitesi, molekül ağırlık ve konsantrasyonu kadar kopolimerin içeriğine bağlıdır. Poliasit, ya sulu solüsyon olarak likidin bir parçasıdır ya da kurutulup dondurulmuş toz olarak çimentonun içine katılmaktadır. Toz olarak çimentoya katıldığında likidi genellikle sadece sudur. Cam iyonomer çimentolar sıvı olarak poliakrilik asit içerdiğinden, düşük pH'sı nedeniyle canlı dokuları etkileyebilmektedir. Yüksek moleküler ağırlık ve asit konsantrasyonu çimentonun dayanıklılığını artırır ve sertleşme reaksiyonunu hızlandırır. Solüsyonda poliasit mevcut olduğu sürece, artan moleküler ağırlık ya da konsantrasyon sonucu artmış viskozite problemi devam eder. Bu nedenle sıvı olarak su ya da dilüe tartarik asit, poliakrilik asitin dehidrate formu kullanılır ve toz içine katılır (52). Sıvıdaki poliakrilik asidin konsantrasyonunun artmasının çimentonun dayanıklılığını arttırdığı bildirilmiştir (52). Likidin viskozitesinin artması, dayanıklılığın artmasını sağlamaktadır. Bu nedenle, düşük viskoziteli, düşük moleküler ağırlıklı polimerlerin, yüksek moleküler ağırlıklı polimerlerden daha yüksek konsantrasyonda sentez edilmesi bir avantajdır (Resim 2).

Hazırlama sırasında bir miktar alüminyum silikat tozu lam üzerine konur ve tozun üzerine birkaç damla polialkenoik asit damlatılır. Bir elevatörle 1 dakika karıştırılır. 1-2 dakika sonrada kemik çimento istenilen işlem için kullanılır. Uygulanan yer 5-7 dakika kadar kuru kalmalıdır. Çimento uygulanacak yüzeydeki mukozal membranlar ve yumuşak dokular temizlenmelidir. Çimento tam sertleşince sıvılara geçirgenliğini

kaybeder. İstenilen sahanın dışına bulaşırsa pik veya aspiratörle uzaklaştırılmalıdır. Sertleşmişse pikle çıkarılmalıdır.

En sık olarak incus uzun kolunda hasar olduğundan; yenik olan incus uzun kolu distal kısmı ile stapes arasına uygulanabilir. İncus stapes arası ayrılmada ve incus interpozisyonu sırasında incus-malleus, incus- stapes arasına kullanılabilir. Primer veya sekonder stapes cerrahisinde protezle incus arasında yeterli teması sağlamak için kullanılabilir.

Kemik çimento cilt altında kaldığı olgularda granülatöz reaksiyonu ile atılma riski vardır. Zarla temas etmemesi gerekmektedir. Uygulanan bölge dışındaki kemikçiklere yapışmasından sakınmak gerekir. Kemik çimentodan salınan alüminyum ve kalsiyum dura veya serebrosipinal sıvı ile temas ederse santral sinir sistemi toksisitesine yol açabilir.



Resim 2: Kemik çimento tozu ve sıvı poliakrilik asit,

Kemik çimento orta kulak cerrahisinde kullanımı kolay, etkili, hızlı hazırlanan ve ucuz bir materyaldir.

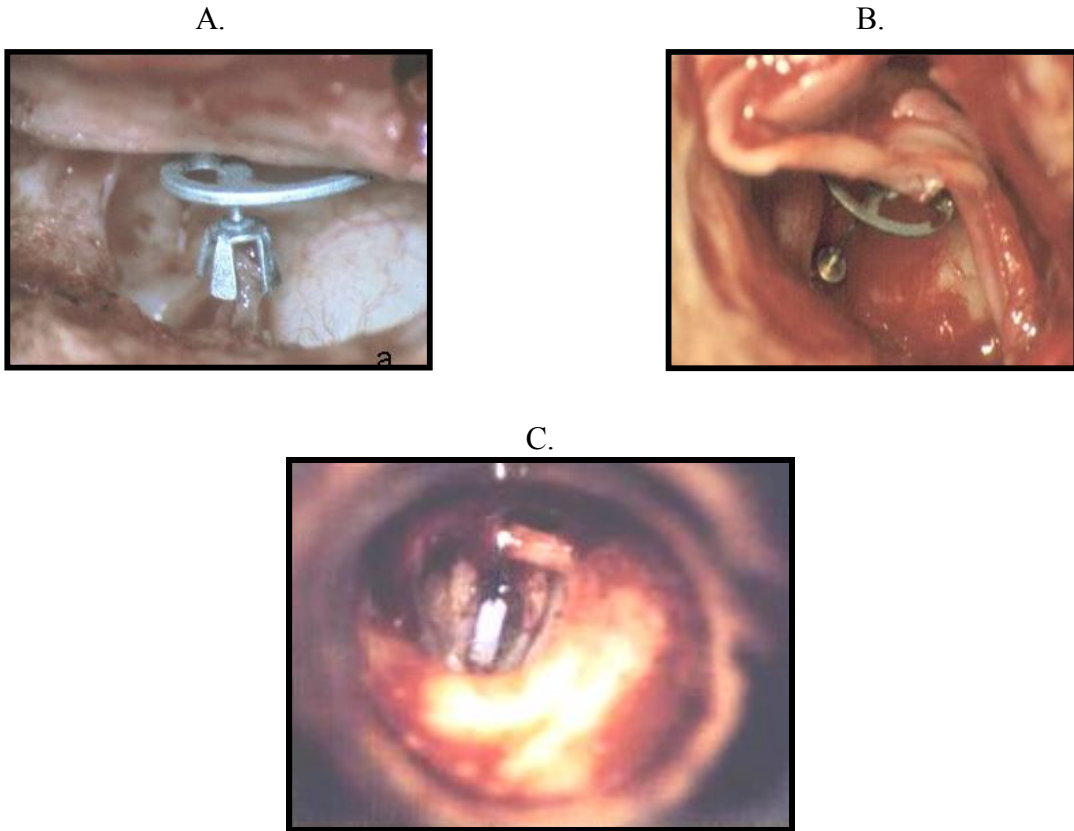
2.5.4.4. Hidroksiapatit Protez

Üzeri zamanla mukoza ile kaplandığından biyoyararlanımı iyidir. Sentetik protezler içinde biyoyararlanımı en iyi olandır. Canlı kemikle kaynaşabilir (53). İnflamasyon ve yabancı cisim reaksiyonu oluşturmaz. Tubal disfonksiyon durumunda diğer protezlere göre daha iyi tolere edilirler. Grote bu maddelerle ilgili ilk sonuçları vermiştir (54).

Applebaum incus uzun kolu defektlerinde kullanmıştır ve başarılı sonuçlar bildirmiştir (55).

2.5.4.5. Metal Protezler

Titanyum Protezler: Magnan, boyu ayarlanabilen yaylı bir düzeneğe sahip "Audio-fit" isimli titanyum protezini geliştirmiştir. Babighian ise bu protezi modifiye etmiştir (56). Schuring ve ark. lentiküler proses defektlerinde inkusun erode olan uzun koluna takılan ve doğrudan stapes tabanına ulaşan titanyumdan yapılan ve Lippy'nin modifiye ettiği Robinson protezi kullanmışlardır (57). Başarılı sonuçlar bildirmişlerdir. Daha sonra titanyum mangan protezler geliştirildi, bunlar daha rahat şekil alabiliyorlardı. Metal protezler yüksek atılım oranı ve enfeksiyon nüksü nedeniyle kronik otit cerrahisinde kullanılmamaktadır.



Resim 3: Alloplastik protezler (A. Titanyum PORP, B. Titanyum TORP, C. Hidroksiapatit PORP)

Çelik Tel Protezler

Gerlach iki çelik telin birbiri üzerine sarılmasıyla zar ile stapes arasına yerleştirilebilen "Tel Sepet" protezini kullanmıştır, sonuçlar başarılı bulunmuştur (58). Sheey 1965'de bir ucu malleusun koluna sarılıp, diğer ucu stapes başına oturtulan IRP (Incus Replacement Protheses) adında tel protezini kullanmış (59).

Ossiküloplastide daha iyi sonuçlar almak için malleus ve stapesin pozisyonuna dikkat edip protez açısını 45 dereceden küçük tutmak gerekir (14,47,60). Protezin gerginliğinin iyi olması gerekmektedir. Yüksek frekanslarda hastanın iyi duyması isteniyorsa protez daha sert, daha uzun ve daha hafif olmalıdır. Düşük frekanslarda hastanın duyması isteniyorsa düşük daha yumuşak, daha kısa ve daha ağır olmalıdır. Enfeksiyon hali protezin başarısını düşürür. Östaki tüpü disfonksiyonu hidroksiapatit protez haricindeki diğer protezlerin atılım oranını arttırır. Protezlerde en iyi sonuç kuru akmayan kulaklarda elde edilir. Protez kullanılmış hastaya revizyon gerekirse başka aynı protez yerine başka protez kullanılması önerilmektedir. Sentetik protezlerin atılım oranının yüksek olduğu ve pahalı maddeler olduğu unutulmamalıdır (61).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma için Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Yerel Etik Kurulu'ndan 24.05.2010 tarih ve 5/2010-22 karar no ile onay alındı. Çalışmamıza Ocak 2001 ile Haziran 2009 tarihleri arasında Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı'na kronik otitis media nedeniyle ameliyat olup kemikçik zincir rekonstrüksiyonu yapılan 121'i (%49.19) bayan, 125'i (%50.81) erkek toplam 246 hasta dahil edildi. Ortalama takip süresi 26 (12-105) aydı. Çalışmaya 18-65 yaş arası ek sistemik hastalığı olmayan ve ameliyat sonrası takiplerinde grefti intakt olan hastalar dahil edildi. Ameliyatında alloplastik materyal ve kortikal kemik kullanılan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. 246 hastanın ossiküloplasti uygulanan, 270 kulağının odyolojik raporları retrospektif olarak incelendi ve kaydedildi. Farklı ameliyat ve ossiküloplasti tekniklerinin işitme sonuçları karşılaştırıldı. Hastalar ameliyat tekniğine göre timpanoplasti, mastoidektomili timpanoplasti, açık kavite timpanoplasti olarak; ossiküloplasti yöntemlerine göre ise inkus interpozisyonu, inkus uzun kolumella ve kemik çimento başlıklarında gruplara ayrıldı.

3.1. KLİNİK DEĞERLENDİRME

Tüm hastalarda kulak zarı greft materyali olarak otogreft temporal adale fasyası over-underlay teknikle yerleştirilmişti.

Hastaların kemikçik hasarları Austin-Kartush klasifikasyonuna göre sınıflandırıldı. Austin-Kartush A grubuna girenlerde inkus uzun kolunda 1/3'den az yeniklik varsa kemik çimento; 2/3 yeniklik olduğunda orta kulak ve mastoid kavitenin durumu göz önüne alınarak kemik çimento veya inkus interpozisyonu; 2/3'den fazla yeniklik varsa inkus interpozisyonu yapıldı. Austin-Kartush B ve D sınıflamasına uyan hastalara inkus uzun kolumella; Austin-Kartush C grubuna ise greft ile stapes suprastrüktörü arasına inkus interpozisyonu uygulanmıştı. Kemikçik fiksasyonu olan gruplardan Austin-Kartush E ve F ye uyan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Hastalar preoperatif dönemde rutin KBB muayenesi ile değerlendirildi. Postoperatif dönemde ilk bir hafta gūnaşırı pansuman yapılan hastaların bir hafta sonunda dikişleri alındı. Kapalı teknik timpanoplasti yapılan hastaların 15. gün kulak tamponları boşaltıldı. Açık kavite timpanoplasti yapılan hastaların 6. ve 10. gün kavite pansumanı yapıldı. 15. gün kavite pansumanı yapıp greft üzerindeki kumaşlar alındı. Bir yıl sonra yapılan odyolojik değerlendirme sonuçları çalışmada kullanılmak üzere kaydedildi.

3.2 ODYOLOJİK DEĞERLENDİRME

Her hasta için preoperatif ve postoperatif saf ses odyometri incelemesi yapılarak kaydedildi. Hastaların preoperatif ve postoperatif işitme testleri (Interacoustic AC 40) cihazı ile özel test odalarında yapıldı. Saf ses odyometrisi ortalaması hesaplanmasında (SSO) 500, 1000, 2000 Hz'deki işitme düzeyleri kullanıldı. Ameliyat ve ossiküloplasti tekniklerine göre her hastanın saf ses odyometrisindeki preoperatif ve postoperatif hava ve kemik yolu ölçümleri her üç frekans toplanıp ortalaması alınarak hava ve kemik yolu işitme ortalamaları hesaplandı. Elde edilen değerler arasındaki farklar hava kemik aralığı değerleri olarak kaydedildi. Hava kemik aralığının (HKA) 20 dB ve altında olması başarı kriteri olarak kabul edildi.

3.3. SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Her ameliyat tekniğı ve ossiküloplasti yöntemi için preoperatif ve postoperatif olarak ayrı ayrı kaydedilen odyolojik veriler karşılaştırıldı ve başarı oranları hesaplandı. Bunun yanında her yöntem ile elde edilen sonuçlar başarı oranlarına göre diğerleriyle karşılaştırıldı.

3.4. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

Çalışma sonunda alınan elde edilen verilerin karşılaştırılmasında SPSS (The Statistical Package for Social Scienses) 16.0 istatistik paket programı kullanıldı. Analiz için İndependent Sample T Test, Paired T test ve Chi Square testleri kullanıldı.

4.BULGULAR

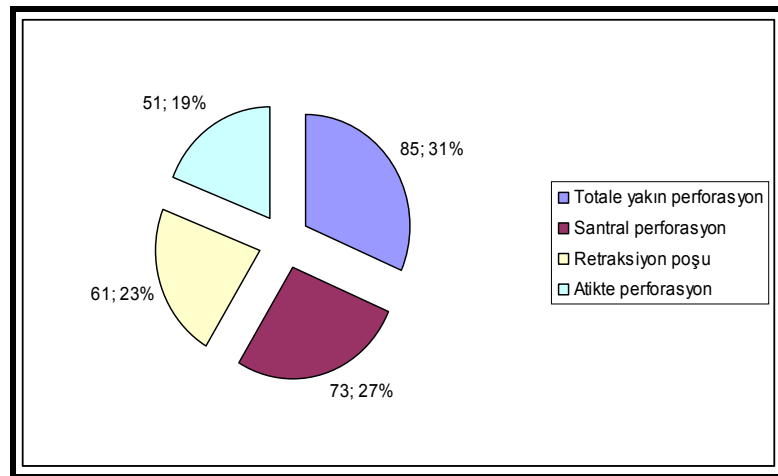
Çalışmaya alınan ossiküloplasti yapılan 270 kulağın 96'sına açık kavite timpanoplasti, 174'üne kapalı teknik timpanoplasti uygulanmıştı. Kapalı teknik timpanoplasti yapılan hastaların 52'si timpanoplasti, 122'si mastoidektomili timpanoplasti uygulanan vakalardı (Tablo-4).

Tablo 4: Ameliyat tekniğine göre hasta sayıları

Ameliyat Tekniği	Toplam	Yüzde
Timpanoplasti	52	19,3
M.Timpanoplasti	122	45,1
Açık Kavite	96	35,6

Ameliyat öncesi kulak muayenesinde 73 (%27) hastada santral perforasyon, 85 (%31) hastada totale yakın perforasyon, 51 (%19) hastada attik perforasyonu, 61 (%23) hastada retraksiyon poşu tespit edilmişti (Şekil 5).

Hastaların intraoperatif olarak orta kulak ve/veya mastoidleri eksplore edildiğinde; 95 (%35,1) hastada kolesteatom, 59 (%21,8) hastada hipertrofik mukoza, 57 (%21,1) hastada normal orta kulak mukozası, 34 (%12,5) hastada granülasyon dokusu, 25 (%9,2) hastada polip tespit edildi. Hastaların orta kulak ve mastoid muayene bulguları Tablo 5'te sunulmuştur.



Şekil 5: Preoperatif kulak zarı muayene bulguları

Tablo 5: Orta kulak ve mastoid muayene bulguları

Orta Kulak Muayene Bulgusu	Sayı	Yüzde
Kolesteatom	95	35,1
Hipertrofik Mukoza	59	21,9
Normal Mukoza	57	21,2
Granulasyon Dokusu	34	12,6
Polip	25	9,2

Kemikçik zincirin durumu değerlendirildiğinde; 237 (%88) hastada inkus hasarı, 104 (%39) hastada malleus hasarı, 116 (%43) hastada stapes hasarı tespit edildi. 93 hastada sadece incus hasarı, 18 hastada sadece stapes hasarı, 15 hastada sadece malleus hasarı mevcuttu. 55 hastada inkus ve stapes, 46 hastada inkus malleus, 43 hastada ise her üç kemikçik hasarlıydı. Hastaların 92'sine inkus interpozisyonu, 90'ına inkus uzun kolumella, 88'ine kemik çimento uygulandı (Tablo 6).

Tablo 6: Ameliyat tekniğine göre yapılan ossiküloplastiler

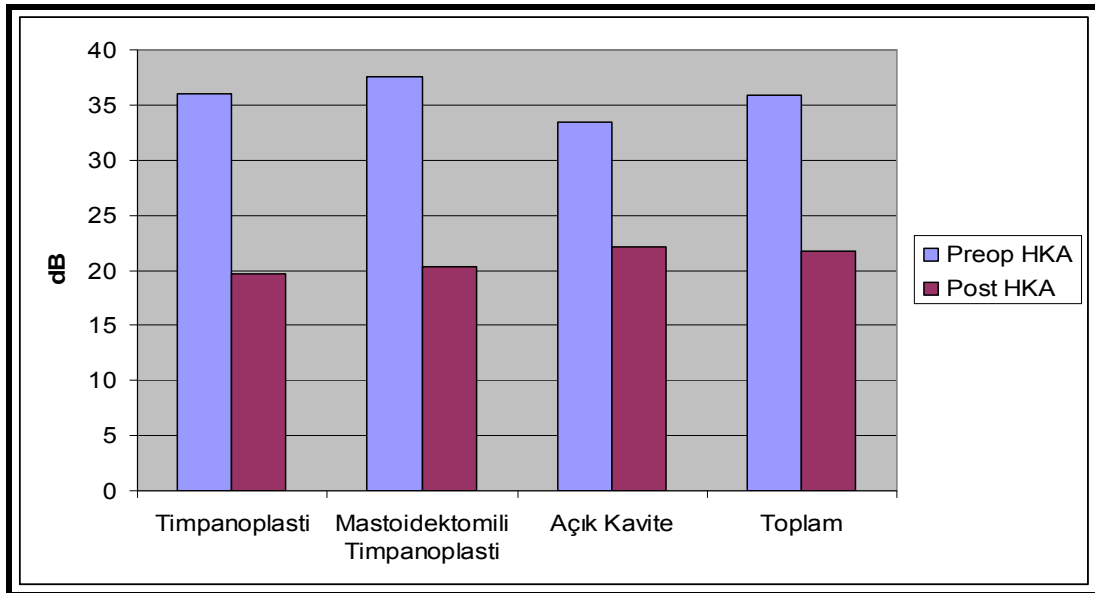
Ameliyat tekniği	Transpozisyon	Uzun Kolumella	Kemik Çimento	Toplam
Timpanoplasti	8 (% 15,4)	12 (% 23,1)	32 (% 61,5)	52
M.Timpanoplasti	38 (% 31,1)	28 (% 23)	56 (% 45,9)	122
Açık Kavite	46 (% 48)	50 (% 52)	0 (%0)	96
Toplam	92	90	88	

Tüm hastalar incelendiğinde preoperatif saf ses odyometri (SSO) ortalaması 54,1 dB, postoperatif SSO ortalaması 36 dB olarak tespit edildi ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$). Timpanoplasti yapılan hastaların preoperatif SSO ortalaması 56,1 dB, postoperatif SSO ortalaması 34,1 dB olduğu gözlemlendi ve sonuçlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.001$). Mastoidektomili timpanoplasti yapılan hastaların preoperatif SSO ortalaması 54,3 dB, postoperatif SSO ortalaması 35,5 dB olarak bulundu ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.001$). Açık kavite timpanoplasti yapılan hastaların preoperatif SSO ortalaması 52,1 dB, postoperatif SSO ortalaması 37,7 dB olarak tespit edildi ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.001$). Ameliyat tekniğine göre SSO 'da elde edilen kazançlar tablo-7'de sunulmuştur.

Tablo 7: Ameliyat çeşidine göre SSO'daki kazanç

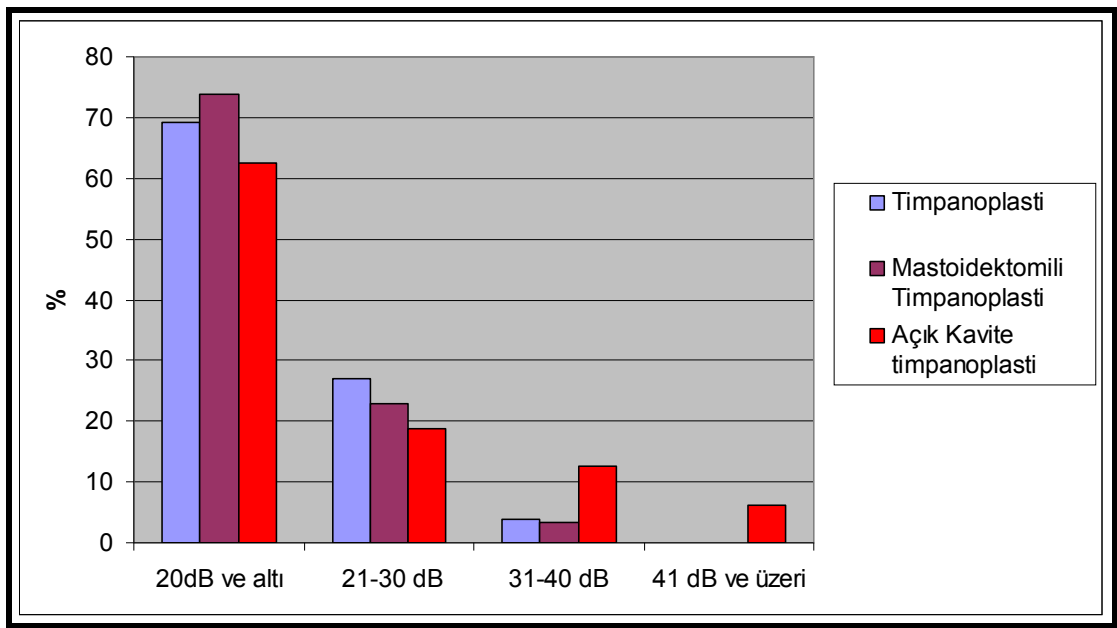
Ameliyat Çeşidi	Preop SSO(dB)	Postop SSO (dB)	Kazanç (dB)
Timpanoplasti	56.1	34.1	22
Mastoidektomili Timpanoplasti	54.3	35.5	18.8
Açık Kavite Timpanoplasti	52.1	37.7	14.4
Toplam	54.1	36	18.1

Hastaların tümü incelendiğinde preoperatif hava kemik aralığı (HKA) ortalaması 35,9 dB, postoperatif HKA ortalaması 21,7 dB olarak tespit edildi ve bu iki parametre arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı idi ($p<0.001$). Timpanoplasti hastalarında preoperatif HKA ortalaması 36 dB, postoperatif HKA ortalaması 19,7 dB gözlemlendi. Bu durumda elde edilen değerler istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde iyileşme olduğunu gösterdi ($p<0.001$). Mastoidektomili timpanoplasti yapılan hastalarda preoperatif HKA ortalaması 37,5 dB, postoperatif HKA ortalaması 20,3 dB bulundu ve bu veriler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.001$). Açık kavite timpanoplasti yapılan hastalarda preoperatif HKA ortalaması 33,4 dB, postoperatif HKA ortalaması 22,1 dB tespit edildi ve bu yöntemin işitme sonuçları istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklıydı ($p<0.001$). Şekil 7'de hastaların preoperatif ve postoperatif HKA ortalamaları görülmektedir.

**Şekil 7:** Ameliyat tekniğine göre preoperatif ve postoperatif HKA

Ameliyat tekniği olarak timpanoplasti yapılan 36 (% 69,2) hastada HKA 20 dB ve altı, 14 (% 27) hastada 20–30 dB, 2 (% 3,8) hastada 30–40 dB olduğu gözlemlendi.

Mastoidektomili timpanoplasti yapılan 90 (% 73,7) hastada HKA 20 dB ve altında, 28 (%23) hastada 20–30 dB arası, 4 (% 3,3) hastada 30–40 dB arası olduğu gözlemlendi. Açık kavite timpanoplasti yapılan 60 (% 62,5) hastada HKA 20 dB ve altı, 18 (%18,7) hastada 20–30 dB arası, 12 (%12,5) hastada 30–40 dB, 6 (%6,3) hastada 40 dB ve üzeri olduğu gözlemlendi. Ameliyat tekniğine göre elde edilen HKA dağılımları şekil 8’de özetlenmiştir. Kapalı teknik timpanoplasti yaptığımız toplam 174 hastanın 126’sında 20 dB ve altında (% 72,4), 42’sinde (% 24,1) 21–30 dB arası, 6 (% 3,4) hastada 31–40 dB HKA elde edildi.



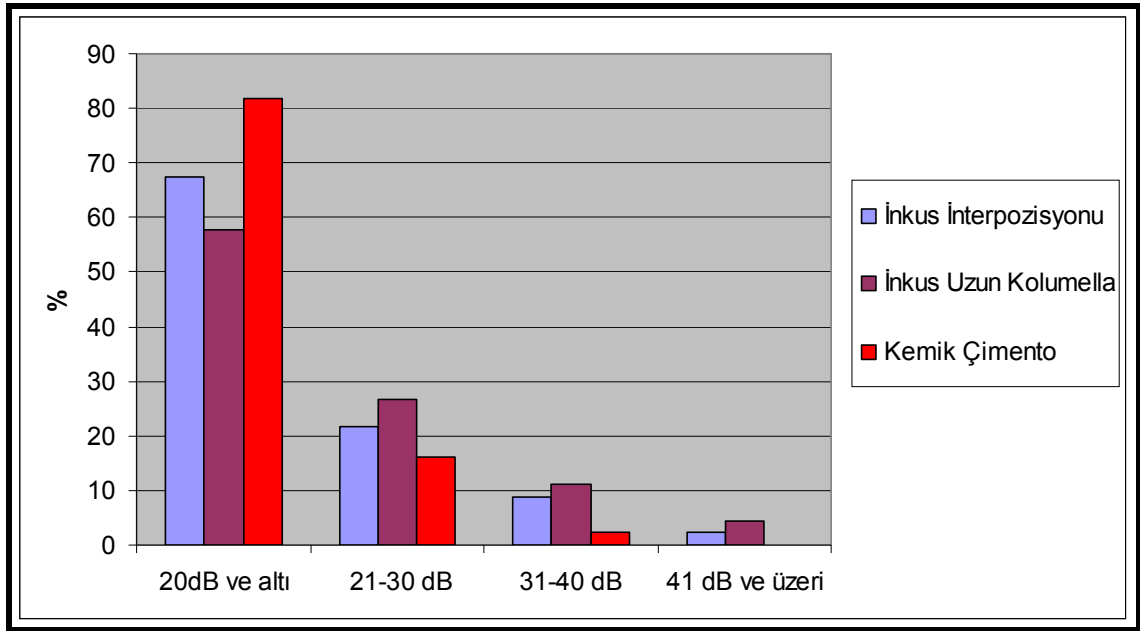
Şekil 8: Ameliyat tekniğine göre düzenlenmiş postoperatif HKA değerlerinin dağılımı

Ossiküloplasti tekniklerine göre hastalar incelendiğinde inkus interpozisyonu yapılan hastalarda preoperatif SSO ortalaması 55,6 dB, postoperatif SSO ortalaması 37,3 dB tespit edildi ve sonuç istatistiksel olarak anlamlı olarak farklı çıktı ($p<0.001$). İnkus uzun kolumella yapılan hastalarda preoperatif SSO ortalaması 55,6 dB, postoperatif SSO ortalaması 41,1 dB gözlemlendi ve bu sonuçlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.001$). Kemik çimento yapılanlarda ise preoperatif SSO ortalaması 51,9 dB, postoperatif SSO ortalaması 30,6 dB bulundu ve sonuç istatistiki olarak anlamlı tespit edildi ($p<0.001$). Tablo 8 ossiküloplasti tekniğine göre kazanç durumunu göstermektedir.

Tablo 8: Ossiküloplasti tekniğine göre kazanç

Ossiküloplasti tekniği	Preop SSO (dB)	Postop SSO (dB)	Kazanç (dB)
İncus İnterpozisyonu	55,6	37,3	18,3
İncus Uzun kolumella	55,6	41,1	14,5
Kemik Çimento	51,9	30,6	21,3
Toplam	54,1	36	18,1

Kemikçik zincir rekonstrüksiyonu olarak inkus interpozisyonu yapılan 62 (%67,4) hastada HKA 20 dB ve altı, 20 (%21,6) hastada 20–30 dB arası, 8 (%8,8) hastada 30–40 dB arası, 2 (%2,2) hastada 40 dB ve üzeri bulunmuştur. İncus uzun kolumella yapılan 50 (%57,7) hastada HKA 20 dB ve altı, 26 (%26,6) hastada 20–30 dB arası, 10 (11,1) hastada 30–40 dB arası, 4 (4,4) hastada 40 dB ve üzeri bulunmuştur. KÇ yapılan 72 (%81,8) hastada HKA 20 dB ve altı, 16 (%16) hastada 20–30 dB arası, 2 (%2,2) hastada 30–40 dB arası bulunmuştur. Şekil 9 zincir rekonstrüksiyonuna göre HKA dağılımını özetlemektedir.

**Şekil 9:** Kemikçik zincir rekonstrüksiyonu sonucunda elde edilen HKA oranlarının rekonstrüksiyon yöntemlerine göre dağılımları

5. TARTIŞMA

Kronik otitis media cerrahisinde enfeksiyonun eradike edilmesi, kendi kendine havalanabilen orta kulak ve mastoid kavite elde edilmesi, işitme fonksiyonunun korunması ve arttırılması hedeflenir. KOM'da kemikçik sistem dışında timpanik membran, mukozal transport, orta kulak havalanması ve koklear fonksiyon gibi birçok durum işitmeyi etkilemektedir. Bu çalışmada işitme değerlendirilmesi yapılırken kullanılan ameliyat ve ossiküloplasti tekniğine göre ayrı gruplar oluşturulmuş ve bu teknikler kendi içlerinde ve birbirleriyle karşılaştırılmış ve hangi durumda nasıl bir yaklaşım uygulamanın daha doğru olduğu açıklanmaya çalışılmıştır.

Ossiküloplasti için farklı merkezler farklı teknikler kullanmaktadır. Felek ve ark 293 vakalık ossiküloplasti serilerinde %79 başarı elde etmişlerdir. Bu çalışmada tip 2 timpanoplasti yapılan hastalar değerlendirilmiştir. Ossiküloplasti tekniği olarak otograft, allograft, alloplastik materyal kullanmışlardır (63). Mishiro ve ark 2009'da 249 hastada yaptıkları çalışmada, hastaların %53'ünde HKA'nı 20 dB ve altında bulmuşlardır (26). Eleftheriadou ve ark. ossiküloplasti için plastipore PORP ve TORP ile sırasıyla %68,8 ve %62,5 başarı sağlamışlardır (64). Slater ve ark yine PORP ve TORP kullanarak 250 hastada sırasıyla %81 ve %67 başarı rapor etmişlerdir (65). Çalışmaya dahil ettiğimiz tüm hastaların preoperatif ve postoperatif SSO ve HKA ortalamaları arasında anlamlı fark bulundu ($p<0.001$). SSO'nda 18,1 dB kazanç elde edilirken, hastaların %68,8'inde HKA 20 dB ve altına indi. Bu verilerle elde ettiğimiz ossiküloplastide başarı oranlarımız literatürle uyumlu bulundu.

Mahadevaiah ve ark kapalı teknik timpanoplasti uyguladıkları 126 hastanın 87'sinde (% 69) 20 dB ve altı hava kemik aralığı elde etmişlerdir. SSO'nda 12 dB

kazanç sağlamışlardır. Bu çalışmada ossiküloplasti materyali olarak otogreft kemik ve kıkırdakla, allograft kemikçik kullanılmıştır (62). Chaudhary ve ark. kapalı teknik timpanoplasti uygulayıp, otogreft kemikçik kullandıkları çalışmada %84 başarı bildirmişlerdir (66). Quaranta ve ark 57 kolesteatom hastasına kapalı teknik timpanoplasti ve posterior timpanotomi uygulamış. Ossiküloplasti için TORP ve PORP kullandıktan sonra sırasıyla %43,8 ve %29 başarılı sonuç bulmuşlardır (67).

Çalışmamızda kapalı teknik timpanoplasti yapılan hastaların preoperatif ve postoperatif SSO ve HKA ortalamaları arasında anlamlı fark oluşturan sonuçlar elde ettik ($p<0.001$). HKA için 21 dB kazanç elde edildi ve başarı oranı %72,4 olarak bulundu. Sonuçlarımız alloplastik madde kullanılan çalışmalara göre daha iyiydi ve genel literatür ile uyumluydu.

Felek ve ark açık kavite timpanoplasti uyguladıkları 136 hastanın %49'unda HKA'nı 20 dB ve altında bulmuşlar. Bu çalışmada ossiküloplasti materyali olarak otogreft kortikal kemik, otogreft kıkırdak, TORP ve PORP kullanılmıştır (63). Berenholz ve ark 33 hastaya açık teknik timpanoplasti uygulamış, hastaların %64'ünde hava kemik aralığı 20 dB'in altına inmiştir. Bu çalışmada ossiküloplasti için PORP ve TORP kullanılmıştır (68). Taşkın ve ark açık kavite timpanoplasti yaptıkları 142 hastada SSO'nda 19,3 dB, HKA'nda 11,8 dB kazanç elde etmişlerdir. Bu çalışmada ossiküloplasti için TORP ve PORP kullanılmıştır (69). Chang ve ark'nın 8 yılda 104 yaygın kolesteatomalı vakada uyguladığı açık teknik timpanoplasti sonrasında hastaların %37'sinde HKA'nın 20 dB'e kadar kapandığı belirtilmektedir (70). De Corso ve ark'nın 2007'de 142 hastada yaptığı çalışmada % 62,67 başarılı sonuç elde ettiklerini belirtmiştir. SSO'nda 13,3 dB kazanç elde etmişlerdir (71). Artuso ve ark (72) %38,8, Shelton ve ark'ları (73) ise %57 başarı rapor etmişlerdir.

Açık kavite timpanoplasti yaptığımız hastaların preoperatif ve postoperatif SSO ve HKA değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark ifade eden sonuçlar elde ettik ($p<0.001$). Hastaların %62,5'inde sonuçlar başarılı olarak değerlendirildi. SSO'nda 14,4 dB kazanç sağlandı. Elde edilen sonuçlar literatürle uyumlu bulundu. Ossiküloplasti için inkus uzun kolumella ve inkus interpozisyonu kullanılmasının bu gibi vakalarda en iyi yöntemlerden biri olduğunu göstermiştir.

Zhang X ve ark'nın çalışmasında açık ve kapalı teknik arasında benzer sonuç bulunmuş, kanal wall down timpanoplastinin daha etkin olduğu ifade edilmiştir (74).

İniguez ve ark tip 3 timpanoplasti yaptıkları ve osiküloplasti tekniği olarak titanyum total protez kullandıkları vakalarda, açık teknik ve kapalı teknik arasında istatistiksel anlamlı fark bulamamışlardır. Bu çalışmada açık teknik timpanoplasti uygulanan 56 hastadan 38'inde (%68), kapalı teknik uygulanan 37 hastanın 24'ünde (%64) başarı elde edilmiştir(75). Bayazıt ve ark'nın plastipor protezlerle yaptığı çalışmada açık ve kapalı teknik arasında işitme yönünden anlamlı fark bulunamamıştır (76). Tos ve ark açık teknikte %50, kapalı teknikte % 35 fonksiyonel başarı bildirmiştir (77). Fish ve ark kapalı tekniği açık teknikten daha başarılı bulmuştur (78). Goldenberg açık teknikte %55,1, kapalı teknikte %44 oranında başarı elde etmiştir (79). Chole ossiküloplasti için homogreft kartilaj kullandığı çalışmada açık ve kapalı teknik arasında fark bulamamıştır (80).

Çalışmamızda açık teknikte elde ettiğimiz başarı oranlarımız kapalı teknikten daha kötü olsa da iki teknik arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Açık teknik uyguladığımız hastalarda preoperatif işitme değerlerinin daha kötü olması bu sonucu açıklayabilir. Dış kulak yolunun rezonatör etkisinin ortadan kalkması açık teknik timpanoplasti sonucunun daha düşük olmasında etkili olabilir. Açık teknik timpanoplasti, kulağı rezidü ve rekürren enfeksiyondan korumasına rağmen orta kulak boşluğunu daralttığından işitme sonuçları daha kötüdür (81).

Dış kulak yolu arka duvarının korunduğu intakt kanal olarak isimlendirilen kapalı teknikte orta kulak ve mastoid hücrelerin kronik iltihabi hastalıktan temizlenmesinin yanında dış kulak yoluyla sulkus timpanikusun anatomik yapısı da korunur. Bunun sonucunda ses iletim mekanizması, normal anatomik yapıda kalan orta kulak boşluğunda yeniden oluşturulabilir (82). Brown kolesteatomlu kapalı kavite mastoidektomili timpanoplastinin havalanması iyi olan kulaklarda yapılmasını tavsiye etmiştir (83). Çünkü havalanma iyi olmadığında nüks enfeksiyon riski artmaktadır. Aynı çalışmada; kolesteatomun yeterince temizlenemediği ve orta kulakta yeterli havalı boşluğu yaratılmasına imkan vermeyen kronik otitler ile ciddi otolojik ve santral sinir sistemi komplikasyonları olan hastalarda ayrıca rekonstrükte edilemeyecek derecede dış kulak yolu arka duvar erozyonlarında ve bazı tümörlerde açık kavite timpanoplasti tekniklerinin uygulanmasını önermektedir.

Ossiküloplastide en sık incus uzun kolunda hasar görülür (84-86). Daha sonra hasar gören kısımlar stapes suprastrüktörü ve manibrium malleidir. Çalışmamızda

%87,7 (n:237) oranında incus hasarı, %43 (n:116) oranında stapes hasarı ve %39 (n:104) oranında malleus hasarı tespit edildi. Mayerhoff ve ark'ları tarafından kronik otitli 123 hastaya postmortem temporal kemik çalışmasında, malleusda %43,1, inkusta %81,3, stapesde %57,7 oranında hasar tespit edilmiştir (87).

Cam iyonomer kemik çimentolar ilk olarak 1972'de Wilson ve Kent tarafından geliştirildi (88). Cam iyonomer çimentolar mine ve dentine doğrudan bağlanma kabiliyetleri, uzun süreli flor salınımları ve kolay uygulanmaları gibi sebeplerle uzun yıllar diş hekimleri tarafından kullanılmış. Otolojik cerrahide ossiküloplasti dışında kraniyal defektlerin rekonstrüksiyonu, akustik nörinom cerrahisi sonrası petröz apeks kapatılması, kulak kanalı rekonstrüksiyonu, indirilmiş kanal mastoidektomi sonrası mastoid obliterasyonu gibi amaçlar için de kullanılmıştır (89).

Geyer (90) ve Babighian (57), cam iyonomer kemik çimentonun otolojik cerrahide kullanımını bildiren ilk otologlardır. Brask 1999'da cam iyonomer kemik çimento kullandığı 97 hastalık seriyi sunmuş; 44 hastaya yalnızca cam iyonomer kemik çimento, 53 hastaya ise cam iyonomer kemik çimento, hidroksiapatit ve platin tel birleşimi kullanmıştır. Postoperatif dönem takipte %83,3 başarı bildirmiştir (91).

Kliniğimizde de bu konu ile ilgili değişik çalışmalar yapılmıştır. Özer ve ark 2002'de kemik çimento uyguladıkları 15 vakanın 9'unda (%60) başarılı sonuç bildirmişlerdir (53). Bağlam ve ark'nın 2009'da yaptıkları daha genişletilmiş hasta serisinde ise kemik çimento ile rekonstrüksiyon yapılan 136 hastada %81,6 başarı bildirilmiştir (92). Bu çalışmada farklı cerrahi tekniklerde (timpanoplasti, mastoidektomili timpanoplasti, eksploratif timpanotomi) kemik çimento uygulamalarında elde edilen sonuçlar arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir. Kemik çimento uygulamasında incus uzun kolunun üçte birinden daha az kısmı nekroze uğramışsa daha iyi sonuçlar elde edileceği ve üçte ikisinden fazla nekroz varsa kemik çimento yerine diğer tekniklerin uygulanması önerilmektedir (92).

Aslan Felek ve ark ossiküloplasti için kemik çimento kullandıkları 16 hastanın 15'inde (%94) HKA'nda 20 dB'in altında sonuç elde etmişlerdir. Aynı çalışmada PORP'la yapılan 47 ossiküloplastide %55 başarı elde edilmiştir (63). Çelik ve ark. inkudostapedial eklem ayrılmasında kemik çimento ve kortikal kemiği kıyaslamışlar ve her iki grup arasında istatistiksel anlamlı bir fark olmadığını bildirdiler. Bora ve ark'nın yaptıkları çalışmada %74,7 oranında 20dB ve altı hava kemik aralığı elde edilmiştir

(93). Babu S. ve ark'nın 2004'de KOM sonucu incudostapedial eklemde kopma olan 80 hastadan 18'ine kemik çimento uygulamışlar. Hastaların % 94,4'ünde başarı elde ettiklerini bildirmişlerdir. Sadece bir hastada hava kemik aralığının 20 dB altına inmediği ifade edilmiştir (94).

İyonomerik kemik çimento dışında hidroksiapatit kemik çimentolarda mevcuttur. Hidroksiapatit kemik çimentonun doku toleransı daha iyidir (92). Günümüzde ossiküloplastide yaygın olarak kullanılan biyoaktif materyallerden biridir. Hidroksiapatit, kemik ile aynı kimyasal birleşime sahip bir polikristalin kalsiyum fosfattır (15). Komşu kemiğe kuvvetlice yapışma yeteneğine sahiptir ve kemikle birleşme sonucunda büyümeyi uyarır. Yabancı cisim reaksiyonu veya inflamatuvar yanıt ortaya çıkarmaz (29). Elsheikh ve ark. 62 hastada toplam 82 kulağa hidroksiapatit kemik çimento kullandıklarını bildirmişlerdir (95). Çalışmalarında kontrol grubunu plastipore parsiyel ossiküler replasman protezi kullandıkları 20 hasta oluşturmuştur. Postoperatif olarak, hidroksiapatit kemik çimento kullanılan hasta grubunda kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha iyi hava-kemik yolu ortalamaları elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda kemik çimento kullandığımız hastaların %81,8'inde hava-kemik aralığın da 20 dB ve altı sonuç elde ettik. Bu başarılı sonuç literatürle uyumlu bulundu. Kemik çimento ile elde ettiğimiz bu sonucun otogreft ve homogreft kemikçiklerle yaptığımız ossiküloplasti sonuçlarından daha başarılı olduğunu belirledik ($p<0.001$). Kemik çimentonun diğer tekniklere göre normal kemikçik zincir fizyolojisini daha az bozması daha başarılı olmasını açıklayabilir. Başarının yüksek olmasının bir başka nedeni de kemik çimentonun daha az problemlili kulaklara uygulanmasından dolayı olabilir.

Kemik çimentonun daha başarılı olması için kemik yüzeylerdeki mukozal bridler temizlenip, orta kulak kuru kansız hale getirilmelidir (91,92,96). Kemik çimentonun tatmin edici işitme sonuçları, kolay uygulanabilirliği, uygun maliyetli olması gibi avantajları vardır (91). Diğer tekniklerde yaşanan atılma riski, dislokasyon gibi riskleri taşımaz. Bazı yayınlarda kemik çimentonun nörotoksisite etkisinden bahsedilmektedir (89,97). Yine kemik çimentoya bağlı aliminyum toksisitesi ve ölüm bildirilmiştir (91,98,99). Bu vakalar daha çok, fazla miktarda kemik çimento kullanılan

kranioplasti vakalarında olmuştur. Ossiküloplastide ise çok daha az kemik çimento kullanılmaktadır. Ossiküloplastie bağlı nörotoksisite bildirilmemiştir.

Son yıllarda birçok sentetik materyal kullanılmaya başlanmış olsada, otojen kemikçik greftlerin sentetik maddelerden üstün olduğunu gösteren fazla sayıda çalışma vardır (100,101,102). Otolog incusun ossiküloplastide en uygun greft olduğunu bildiren yayınlar vardır, bunun yanında yine hastanın temporal kemik korteksinden alınan greftinde şekil verilerek etkili bir şekilde kullanılabileceği bildirilmiştir (103). Sentetik materyaller orta kulakta yabancı cisim reaksiyonu, yerleşme problemleri, orta kulakta hareket etme ve vücuttan atılma gibi problemler ortaya çıkarabilmektedir (104,105). Silverstein ve ark'nın yaptığı bir çalışmada sentetik materyallerin problemleri sıklık sırasına göre şöyle sıralanmıştır (106);

- 1- Enfeksiyonun rekürrensi
- 2- Protez atılımı
- 3- Protez fiksasyonu
- 4- Protezin yerinden oynaması ve lateralizasyonu
- 5- Footplate erozyonu
- 6- Kartilaj atılımı

Fish 22 hastayı en az 3 yıl süre ile izleyip % 54 başarı bildirmiştir (107). O'Reilly ve ark. 137 hastada yaptıkları çalışmada %66,4 başarı elde etmiştir. Siddiq ve ark incus interpozisyonu uyguladıkları ve ortalama 9,2 yıl takip ettikleri hastalarda %70 başarılı sonuçlarını sunmuşlardır (109) Zheng C. ve ark. tip 3 timpanoplasti yaptıkları 436 hastayı incelemiş, postoperatif 2. ayda işitme hastaların %86,1'inde 20 dB ve altında bulunmuş, postoperatif birinci yılın sonunda başarı azalarak %77'ye inmiştir (110). 15 yıla kadarda bu başarı yüzdesi devam etmiştir. Iurato ve ark. otogreft ve homogreft kemikçiklerle yaptıkları çalışmada % 85 başarı elde etmişlerdir. Fakat bu çalışmaya sadece Austin-kartush A grubu hastalar dahil edilmiştir (111) .

Ferrero ve ark'nın çalışmasında kronik otit sonrası sadece incus hasarı oluşan hastalarda inkus interpozisyonu ve PORP yapılan hastalar karşılaştırılmıştır. İnkus interpozisyonu grubunda 59 hastada %84, hidroksiapatit PORP grubunda 20 hastada %73 başarı elde edilmiştir. İnkus interpozisyonunu istatistiksel olarak başarılı bulmuşlardır.

Bauer otogreft incus ve kortikal kemikten hazırladığı kolumella ile 785 hastalık serisinde % 68 başarı elde etmiştir (113). Bauer ve ark. 2007’de yaptıkları başka bir çalışmada, kortikal kemiği kemik çimento ile kombine kullanıp % 68 başarı bildirmişlerdir (114). Ayrıca Slater ve ark. (65) %67, Chole (114) %64,7, Vartiainen ve ark. (115) %58,5 oranında ossiküloplasti sonrası başarı (20 dB ve altı) bildirmişlerdir.

Çalışmamızda otogreft ve homogreft kemikçiklerle yapılan ossiküloplastilerde %64,8 oranında başarı elde ettik. Bu oran interpozisyon yaptığımız hastalarda %67,4, uzun kolumella yaptığımız hastalarda % 57,7 olarak bulundu. İnkus uzun kolu ve lentiküler proses nekrozu ile oluşan küçük inkudostapedial eklem ayrılmaları dışındaki kemikçik defektlerinde ossiküloplasti için otogreft kemikçik kullanıldı.

Çalışmamız göstermiştir ki kemik çimento kullanımı inkus uzun kolunda 2/3’den az hasar varsa iyi işitme sonuçları vermektedir. Uygun vakalarda ossiküloplasti uygulanırsa açık teknikte de kapalı tekniğe yakın başarılı sonuç elde edilebilmesi mümkündür. Kullandığımız ossiküloplasti teknikleri ucuz ve uygulaması kolaydır. Alloplastik protezlerle bizim kullandığımız ossiküloplasti materyalleri arasında işitsel ve fonksiyonel başarı açısından belirgin bir fark olmaması nedeniyle kemikçik sistem patolojilerinde otogreft kemikçik ve kemik çimento kullanımı iyi bir çözümdür.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Ossiküloplasti yaptığımız hastalarda en sık otoskopik muayene bulgusu totale yakın geniş santral perforasyondur.
2. En sık intraoperatif muayene bulgusu olarak kolesteatom izlendi.
3. En sık kemikçik hasarı inkus uzun kolunda gözlendi.
4. Hastalarımıza ameliyat tekniği olarak en sık mastoidektomili timpanoplasti uygulandı.
5. Mastoidektomili timpanoplastiyi en başarılı ameliyat olarak bulduk.
5. Ossiküloplasti yöntemi olarak en sık incus interpozisyonunu kullandık.
6. En başarılı ossiküloplasti tekniği kemik çimento uygulamasıdır.

Sonuç olarak kemik çimento; kullanım kolaylığı ve düşük maliyetinde göz önüne alındığında inkus uzun kolu hasarı tespit edildiğinde ilk tercih edilecek ossiküloplasti tekniğidir. Kemik çimentonun kullanımını engelleyecek bir patoloji varsa veya inkus uzun kolundaki kayıp fazla ise alternatif ossiküloplasti tekniği inkus interpozisyonudur. Stapes suprastrüktürünün olmadığı vakalarda uzun kolumella kemikçik kullanımı ilk tercihimiz olmuştur. Bu yöntemlerin kullanımı sonucu elde edilen işitme değerleri karşılaştırıldığında bu teknikler başarılı bulunmuştur.

7.KAYNAKLAR

1. Schuknecht H.F, Gulya A.J. Anatomy of the temporal bone with surgical implications. London: Lea&Febieger, 1986:291-301.
2. Çakır N. Otolaringoloji, Bas ve Boyun Cerrahisi. 2. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 1999;13:4.
3. Akyıldız N. Kulak hastalıkları ve mikrocerrahisi (1. baskı) Ankara. Bilimsel Tıp Yayınevi, 1998;22-75:337-521.
4. Putz R, Pabst R. Sobotta İnsan Anatomisi Atlası. 1. Cilt. Münih: Urban&Schwarzenberg; 1993.
5. Lee KJ. Essential Otolaringoloji: Baş ve Boyun Cerrahisi. Baskı 4 Güneş kitabevi. İstanbul. 2004;8:24-26
6. O'Neil JJ, Oyer HJ. Analysis of sound and anatomy of the ear. Applied Audiometry. Newyork-Toronto, Dodd, Mead & Company, 1966;19-35
7. Janqueira CL, Carneiro J, Kelly RO. Temel Histoloji. İstanbul: Barış Kitapçılık; 1998.33-35
8. Wever EG, Lawrence M. Physiological Acoustics. Princeton University Pres.1954;1:125-8
9. Chole RA. Chronic otitis media , mastoiditis and petrositis. İn: Cummings CW, Fredrickson JM, Schuller DE eds. Otolaryngology- Head and Neck surgery, Mosby Year Book Volum-4, 1993:2823-37
10. Fish U. Tympanoplasti, Mastoidektomi Ve Stapez Cerrahisi. Çeviri: Uluğ T. Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti İstanbul, 1996:44-117
11. Onur Ç. Kulak burun boğaz hastalıkları ve baş boyun cerrahisi Turgut Yayıncılık İstanbul 2002;33-45
12. Wullstein H: Theory and practice of tympanoplasty. Laryngoscope 1956;66:1076
13. Tos M: manuel of middle ear surgery. Vol 1, Geroige Thime Verlag New York 1993;321-27
14. Farrior JB: Classification of tympanoplasty. Arch Otolaryngol 1971;93:548
15. Frootko NJ: Recontruction of the middle ear. In Booth JB ed. Scott-Brown's otolaryngology, Butterworth, Vol 3,1997;pp:3/11/1-3/11/30

16. McGee M. Non-Ossicle Homograft Bone Prostheses In The Middle Ear. American Laryngological Rhinological and Otolological Society, Supplement No:51. The Laryngoscope 1990;100(2):1-10
17. Hough JVD. Incudostapedial joint separation: etiology, treatment and significance. Laryngoscope. 1959;69:644-664
18. Guilford F: Repositioning of the incus. Laryngoscope. 1965;75:236-242
19. Varabeke SJ, Govaerts PJ, Offeciers FE: The "Two Hole" Ossiculoplasty Technique. Laryngoscope 1996;100:507-510
20. Wehrs RE. Results of homografts in middle ear surgery. Laryngoscope 1976;88:808-15
21. McGee M, Hough JVD. Ossiculoplasty. Otolaryngol Clin North Am 1999;32(3):471-488
22. Kartush JM. Ossicular chain reconstruction. The Otolaryngologic Clinics Of North America. 1994;27(4):689-715
23. Dornhoffer JL, Gardner E. Prognostic factors in ossiculoplasty: a statistical staging system. Otolology & Neurotology. 2001;22:229-304
24. Becvarovski Z, Kartush JM. Smoking and tympanoplasty: implications for prognosis and the middle ear risk index (MERI). Laryngoscope. 2002;111:1806-1811
25. Yung M, Vowler SL. Long-term results in ossiculoplasty: an analysis of prognostic factors. Otol Neurotol. 2006;27:874-881
26. Mishiro Y, Sakagami M, Adachi O, Kakutani C. Prognostic factors of short-term outcomes after ossiculoplasty using multivariate analysis with logistic regression. Arch Otolaryngol 2009;135:738-741
27. Austin DF. Ossicular reconstruction. Archives of Otolaryngology. 1971;94:525-535
28. Grippaudo M. Hystopathological studies of the ossicles in chronic otitis media. Journal of Laryngology and Otolology. 1958;72:177-189
29. Yamamoto E, Iwanaga M, Fukumoto M. Histologic study of homograft cartilages implanted in the middle ear. Otolaryngol Head and Neck Surg. 1988;98:546-551
30. Belal A Jr, Sana M, Gamoletti R. Pathology as it relates to ear surgery. V. Ossiculoplasty. J Laryngol Otol. 1984;98:229-240
31. Steinbach E, Pulsakar A. Long term histological fate of cartilage in ossicular reconstruction J Laryngol Otol. 1981;95:1031-1039
32. Treace HT. Biomaterials in ossiculoplasty and history of development of prostheses for ossiculoplasty. Otolaryngologic Clinics of North America. 1994;27(4):655-662
33. Heinemann GF. Middle ear ossicles. Acta Otolaryngocol Belg. 1991;45: 88-91

34. Glasscock ME, Jackson CJ, Knox GW. Can aquired immunodeficiency syndrome and Creutzfeldt-Jacop disease be transmitted via otologic homografts. *Arch Otol Laryngol Head Neck Surg.* 1988;114:12-52
35. Gersdorf M, Vilian J, Maisin JP, Muntig E, Delloye C. Bone allografts in reconstructive middle ear surgery. *Arch Otolryngol.* 1982;246:485-488
36. Gersdorff M, Maisin JP, Muntig E. Comparative study of the clinical results obtained by means of plastipore and ceramic ossicular prothesis and bone allografts. *Am J Otol.* 1986;7:294-297
37. Robier A, Geofroy Ph, Pandraud L, Beutter P. Madrepor skeleton in ossicular chain reconstruction. *Transplants and implants in otology.* Babighian G, Veldman JE. (eds) kugler & Ghedini Amsterdam-Berkeley –Milano, 1988, 285-286
38. Shea JJ. Tympanoplasty in chronic right otitis media: a case report. *Memphis Med* 1958;33:271-275
39. Treace HT. Biomaterials in Ossiculoplasty and History of Development of Protheses for Ossiculoplasty. *Otolaryngologic Clinics of North America.* 1994;27(4):655-662
40. Heinemann GF. Middle ear ossicles. *Acta Otolaryngocol Belg* 1991;45: 88-91
41. Frootko NJ. Failed ossiculoplasty using porous polyethylene: protheses - plastipore. *J Laryngol Otol* 1984;98: 121-6
42. Sheehy JL. : Tympanoplasty with mastoidectomy : a reevaluation. *Laryngoscope.* 1970;80: 1212-30
43. Jackson CA, Glasscock ME, Schwaber MK, Nissen AJ, Christiansen SG, Smith PG. Ossicular chain reconstruction : the TORP and PORP in chronic ear disease. *Laryngoscope.* 1983;93:981-8
44. Saraceno A, Gray WC, Blanchard CL. Use of tragal cartilage with the total ossicular replacement prothesis. *Arch Otolaryngol.* 1978;104:213-4
45. Silverstein H, Wanamaker HH, Flanzer JM. Compasite TORPs and PORPs for ossicular reconstruction. *Laryngoscope.* 1993; 103:94-95
46. Silverstein H, McDaniel AB, Lichtenstein R. A comparision of PORP, TORP and incus homograft for ossicular reconstruction in chronic ear surgery. Presented at The Triological Society, Miami Beach, Florida, May 25 1985
47. Brackmann DE, Sheey JL. Tympanoplasty TORPs and PORPs. *Laryngoscope.* 1979;89:108-114
48. Hicks GW, Wright JW Jr, Wright JW. Use of plastipore for ossicular chain reconstruction: an evaluation. *Laryngoscope.* 1978;88:1024-1033
49. Emmett JR, Shea JJ, Moretz WH. Long term experience with biocompatibl ossicular implants. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1986;94:611-6

50. Reck R, Helms J. The bioactive glass ceramic ceravital in ear surgery. *Am J Otol.* 1985;6:280-283
51. Yamamoto E. Aluminium oxide ceramic ossicular replacement prosthesis. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1985;94:149-152
52. Davidson CL, Mjör LA. *Advances in glass ionomer cements.* Chicago: Quintessence publishing;1999 45-48
53. Ozer E, Bayazit Y, Kanlikama M, Mumbuc S and Zeki Ozen. Incudostapedial rebridging ossiculoplasty with bone cement. *Otology & Neurotology.* 2003;23:643–646
54. Smith GDL, Hassard TH, Kerr AG. Ossicular replacement prosthesis. *Arch Otolaryngol.* 1978;104:345
55. Grote JJ, Kuypers W, Goot K. Use of sintered hydroxylapatite in middle ear surgery. *ORL J. Otorhinolaryngol. Relat. Spec.* 1981;43:248-254
56. Appelbaum EL. An hydroxyapatite prosthesis for defects of the incus long process. *Laryngoscope* 1993;193:693-700
57. Babıghıan G. Use of a glass inomer cement in otological surgery. *J Laryngol Otol* 1992;106 : 1-6
58. Schuring AG, Lippy WH, Rizer FM, Warren DH: Reconstructing the absent lenticular process. *Laryngoscope.* 1987;97;1149-50
59. Palva A, Karja J. Results with two or three legged wire columellization in chronic ear surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1971;80:760-765
60. Şafak MA, Özeri C. Kemikçik rekonstrüksiyonunda biyouyumlu materyaller. *K.B.B. ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi,* 1994;3:247-53
61. Fisch U. Timpanoplasti, mastoidektomi ve stapez cerrahisi. Çeviri Uluğ T Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti. İstanbul. 1996:44-117
62. Mahadevaiah A, Bhavin P. Modified intact canal wall mastoidectomy – long term results in hearing and healing. *Indian J. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2008;60:317–323
63. Felek SA, Celik H, İslam A, Elhan AH, Demirci M, Samim E. Type 2 ossiculoplasty: prognostic determination of hearing results by middle ear risk index. *American Journal of Otolaryngology–Head and Neck Medicine and Surgery.* 2010;31:325–331
64. Eleftheriadou A, Chalastras T, Georgopoulos S, Yiotakis J, Manolopoulos L, Iliadis I at all. Long-term results of plastipore prostheses in reconstruction of the middle ear ossicular chain. *ORL.* 2009;71:284–288
65. Slater, Patrick W, Rizer M, Franklin M, Schuring Y, Arnold G at all. Practical use of total and partial ossicular replacement prostheses in ossiculoplasty. *Laryngoscope.* 1997;107(9):1193-1198

66. Chaudhary N, Anand N, Taperwal A, Rai AK. Role of autografts in the reconstruction of ossicular chain in intact canal procedures. *Indian Journal of Otolaryngology Head and Neck Surgery*. 2003;55:157-159
67. Quaranta N, Zizzi S, Quaranta N. Hearing results using titanium ossicular replacement prosthesis in intact canal wall tympanoplasty for cholesteatoma. *Acta Oto-Laryngologica*, 2010;1:1–5
68. Berenholz LP, Rizer FM, Burkey JM, Schuring AG, Lippy WH. Ossiculoplasty in canal wall down mastoidectomy. *Otolaryngology Head and Neck Surgery*. 2000;123:30-33
69. . Taşkın Ü, Özgür Y, Bilgehan G, Volkan SA, Sezim SA. Results of primary ossiculoplasty and prognostic factors in canal wall-down tympanoplasty. *The Journal of Craniofacial Surgery*. 2010;21:407-10
70. Chang CC, Chen MK. Canal wall down tympanoplasty with mastoidectomy for advanced cholesteatoma. *J Otolaryngol*. 2000;29:270-3
71. De Corso E, Marchese MR, Sergi B, Rigante M, Paludetti G. Role of ossiculoplasty in canal wall down tympanoplasty for middle-ear cholesteatoma: hearing results. *J Laryngol Otol*. 2007;121:324-8.
72. Artuso A, Di Nardo W, De Corso E, Marchese MR, Quaranta N. Canal wall down tympanoplasty surgery with or without ossiculoplasty in cholesteatoma: hearing results. *Acta otolaryngol*. 2004;24:2-7
73. Shelton C, Sheehy JL. Tympanoplasty: Review of 400 staged cases. *Laryngoscope*. 1990;100:679-81
74. Zhang X, Chen Y, Liu Q, Han Z, Xu A, Ding Y. Long-term results analysis of mastoidectomy for chronic otitis media. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi*. 2005;19:870-2
75. Iniguez-Cuadra R, Alobid I, Bores-Domenech A, Menendez-Colino LM, Caballero-Borrego M and Bernal-Sprekelsen M. Type III tympanoplasty with titanium total ossicular replacement prosthesis: anatomic and functional results. *Otology & Neurotology*. 2010;31:409-414
76. Bayazit Y, Göksu N, Beder L. Functional results of plastipore prostheses for middle ear ossicular chain reconstruction. *Laryngoscope*. 1999;109:709-11
77. Tos M, Lau T. Hearing after surgery for cholesteatoma using various techniques. *Auris Nasus Larynx*. 1989;16:61-73
78. Fish U, Schmid S. Total reconstruction of the ossicular chain. *Otolaryngol Clin North Am*. 1994;27:785-97
79. Goldenberg RA, Hydroxylapatite ossicular replacement prostheses: Preliminary results. *Laryngoscope*. 1990;100:693-700
80. Chole RA. Ossiculoplasty with banked cartilage. *Otolaryngol Clin North Am*. 1994;27:785-797

81. Monsell EM, Result end outcomes in ossiculoplasty. *Otolaryngol Clin North Am.* 1994;27:1193-8
82. Tos M, Lou T, Plate S: Sensorineural heaaing loss following chronic ear surgery. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1984;93:403-409
83. Brown JS: A ten year statistical follow-up of 1142 consecutive cases of cholesteatoma: the closed vs. the open technique. *Laryngoscope.* 1982;92:390-395
84. Wehrs RA Ossicular reconstruction in ears with choleteatoma. *The Otolaryngologic Clinics of North America.* 1989;22(5):1003-13
85. Brackmann DE. Tympanoplasty with mastoidectomy: canal wall up procerdures. *The American Journal of Otology.* 1998;14(4):380-382
86. Külahlı İ, Cemiloğlu R, Tekalan ŞA, Ünal M, Ünlü Y. Östaki tüpü fonksiyonlarının timpanoplasti sonuçlarına etkileri. *Türk Otolaringoloji Arşivi.* 1995;33;22-7
87. Mayerhoff Wjl, Giebbink Gs. Pathology and microbiology of otitis media. *Laryngoscope,* 1982;92:272-273.
88. Wilson AD, Kent BE. A new translucent cement for dentistry. The glass ionomer cement. *Br Dent J.* 1972; 132:133-5.
89. Kupperman D, Tange RA. Ionomeric cement in the human middle ear cavity: long-term results of 23 cases. *Laryngoscope.* 2001;111:306-9
90. Geyer G. Implantate in der mittelahrchirurgie. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1992;1:185-221
91. Brask T. Reconstruction of the ossicular chain in the middle ear with glass ionomer cement. *Laryngoscope.* 1999; 109:573-6.
92. Bağlam T, Karataş E, Durucu C, Kılıç A, Özer E, Mumbuç S at all. Incudostapedial rebridging ossiculoplasty with bone cement. *Otolaryngology, Head and Neck Surgery.* 2009;141:243-246
93. Bora F, Yücel Z, Ceylan S, Oltulu E, Batmaz T, Avseren E. Incudostapedial bridging ossiculoplasty with bone cement hearing results. *Kulak Burun Boğaz İhtis Derg.* 2010;20(4):169-72.
94. Babu S, Seidman MD. Ossicular Reconstruction Using Bone Cement. *Otol Neurotol.* 2004;25:98-.101
95. Elsheikh MN, Elsherief H, Elsherief S. Use of hydroxyapatite bone cement for rebridging the incus. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;132:196-97
96. Chen DA, Arriaga MA. Technical refinements and precautions during ionomeric cement reconstruction of incus erosion during revision stapedectomy. *Laryngoscope.* 2003;113:848-52
97. Brook IM, Hatton PV. Glass ionomers: bioactive implant materials. *Biomaterials.* 1998;19:565–71.

98. Renard JL, Felton D, Bequet D. Post otoneurosurgery aluminum encephalopathy. *Lancet*. 1994;344:63–4.
99. Reusche E, Pilz P, Oberasher G et al. Subacute fatal aluminium encephalopathy after reconstructive otoneurosurgery: a case report. *Human Pathol*. 2001;32:1136–40.
100. Glasscock ME. Tympanoplasty. In: Glasscock ME, Shambaugh GE eds. *Surgery of the ear*. WB Saunders Company, Philadelphia, 1990;pp:351-369
101. Jahn AF. Experimental applications of the porous (Carolline) hydroxylapatite in middle ear and mastoid reconstruction. *The laryngoscope*. 1992;102:289-299
102. Grote JJ. Reconstruction of the ossicular chain with hydroxylapatite prostheses. *The American Journal of Otology*. 1987;8(5):396-401.
103. Mills RP. Phisiological reconstruction of defects of the incus long process. *Clinical Otolaryngology*. 1996;21:499-503
104. Farrior JB, Nichols SW. Long term results using ossicular grafts. *The American Journal of Otology*. 1996;17:386-392
105. Şafak MA, Özeri C. Kemikçik rekonstrüksiyonunda biyoyumlu materyaller. *KBB ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*. 1994;2(3):247-252
106. Silverstein H, McDaniel AB, Lichtenstein R. A comparision of PORP, TORP and incus homograft for ossicular reconstruction in cronic ear surgery. *Laryngoscope*. 1986;96:159-165
107. Fish U. Tympanoplasty, mastoidectomy and stapes surgery. New York: Thime medical publishers. 1994;5:256-9
108. O'Reilly RC, Cass SP, Hirsc BE, Kamerer DB, Bernat RA, Poznanovic SP. Ossiculoplasty using incus interposition: hearing results and analysis of the middle ear risk index. *Otol neurotol*. 2005;26(5):853-8.
109. Siddiq MA, East DM. Long-term hearing results of incus transposition. *Clin Otololaryngol Allied*. 2004;29(2):115-8.
110. Zheng C, Guyot JP, Montandon P. Ossiculoplasty by interposition of a minor columella between the tympanic membrane and stapes head. *The American Journal of Otology*. 1996;17:200-202
111. Iurato S, Marioni G, Onofri M. Hearing results of ossiculoplasty Austin-Kartush group-A patients. *Otology Neurootology*. 2001;22:140-44
112. Ferrero V, Bussi M, Giordano L, Cavalot AL, Albera R. Functional results in the reconstruction of the ossicular chain in partial or total atrophy of the incus. Comparison between reconstruction using a moulded incus and hydroxyapatite PORP. *Acta otorhinoloryngol*. 2000;20:159-164
113. Bauer M. Ossiculoplasty: autogenous bone grats, 34 years experience. *Clin Otolaryngol*. 2000;25:257-63

114. Bauer M, Pytel J, Vona I, Gerlinger I. Combination of ionomer cement and bone graft for ossicular reconstruction. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2007;264(11):1267-73.
115. Chole RA. Use of Presculpted, Banked Cartilage Transplants in Ossicular Reconstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1987;113:145-8)
116. Vartiainen E, Nutinee J. Long term hearing results of one stage tympanoplasty for chronic otitis media. *Eur Arch Otorhinolaryngol* .1992;249:329-31