**T.C**

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ**

**TIP FAKÜLTESİ**

**KULAK, BURUN VE BOĞAZ HASTALIKLARI**

**ANABİLİM DALI**

# KRONİK OTİTİS MEDİALI OLGULARIN İŞİTME RESTORASYONLARINDA; PERİKONDRİUM-KARTİLAJ GREFTLİ TORP ŞAFT UCUNA, PERİKONDRİUM KARTİLAJ GREFT İLAVESİNİN İŞİTME SONUÇLARI ÜZERİNE ETKİSİ

**ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ**

**Dr. NİHAL EFE ATİLA**

**TEZ YÖNETİCİSİ**

**PROF. DR. HARUN ÜÇÜNCÜ**

**UZMANLIK TEZİ**

**ERZURUM-2015**

**T.C**

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ**

**TIP FAKÜLTESİ**

**KULAK, BURUN VE BOĞAZ HASTALIKLARI**

**ANABİLİM DALI**

# KRONİK OTİTİS MEDİALI OLGULARIN İŞİTME RESTORASYONLARINDA; PERİKONDRİUM-KARTİLAJ GREFTLİ TORP ŞAFT UCUNA, PERİKONDRİUM KARTİLAJ GREFT İLAVESİNİN İŞİTME SONUÇLARI ÜZERİNE ETKİSİ

**ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ**

**Dr. NİHAL EFE ATİLA**

**TEZ YÖNETİCİSİ**

**PROF. DR. HARUN ÜÇÜNCÜ**

**UZMANLIK TEZİ**

**ERZURUM-2015**

# İÇİNDEKİLER

ONAY……..ii
TEŞEKKÜR ……iii
ÖZET …….....iv
ÖZET (İNGİLİZCE)……..v
**GİRİŞ ve AMAÇ……..1**
**GENEL BİLGİLER ……....3**
KULAK EMBRİYOLOJİSİ…….3
KULAK HİSTOLOJİSİ……6
KULAK ANATOMİSİ……11
İŞİTME FİZYOLOJİSİ……22
KRONİK OTİTİS MEDİA …….29
KRONİK SÜPÜRATİF OTİTİS MEDİA PREVELANSI VE RİSK FAKTÖRLERİ…….....29
KRONİK SÜPÜRATİF OTİTİS MEDİA PATOGENEZİ VE PATOLOJİSİ ……..29
KRONİK SÜPÜRATİF OTİTİS MEDİA TİPLERİ……...31
KRONİK SÜPÜRATİF OTİTİS MEDİA KLİNİK BELİRTİLER, TANI VE TEDAVİ……..31
KULAK VE TEMPORAL KEMİKTE GÖRÜNTÜLEME……....34
TİMPANOPLASTİLER…….....37
MASTOİDEKTOMİLER…….....38
OSSİKÜLOPLASTİLER……39
REKONSTRÜKSİYON SEÇENEKLERİ……..40
REPLASMAN PROTEZLERİ…….....42
**MATERYAL VE METOD……...47**
**BULGULAR……..49**
**TARTIŞMA ……..55**
**SONUÇ……...60**
**KAYNAKLAR ……..61**

# ONAY

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı'nın 07.10.2013 tarih ve 102 sayılı yazısı gereğince; Cerrahi Tıp Bilimleri Bölüm Başkanlığının 12.12.2013 tarih ve 06 sayılı oturumunun 30 sayılı kararında araştırma görevlisi Dr. Nihal EFE' ye ait " **Kronik Otitis Medialı Olguların İşitme restorasyonlarında; Perikodrium-Kartilaj Greftli TORP Şaft Ucuna, Perikondrium Kartilaj Greft İlavesinin İşitme Sonuçları Üzerine Etkisi** " konulu tez çalışması kararı alınmış ve tez yöneticiliğini Prof. Dr. Enver ALTAŞ yapmaktayken adı geçen öğretim üyesinin 16.06.2014 tarihinden itibaren 2 yıl süreyle ücretsiz izne ayrılması nedeniyle; Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanlığının 22. 08. 2014 tarih ve 108 sayılı yazısı gereğince anılan tez konusunun aynı kalmasına ve tez yöneticiliğini Prof.Dr.Harun Üçüncü'nün yapmasına karar verilmiştir. Seçilen konu incelenmek üzere Atatürk Üniversitesi Etik Kurulu Başkanlığınca görüşülmüş ve 26.12.2013 tarih 7 nolu kararı ile etik kurallara uygun görülmüştür.

# TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca daha iyi yetişebilmemiz için bilgi ve deneyimlerini bizden esirgemeyen, tezimin her aşamasında bilgi ve fikirleriyle bana yardımcı olan değerli hocam Prof.Dr. Enver ALTAŞ'a,

Bilgi ve deneyimleri ile hastaya insani ve mesleki açıdan yaklaşmayı bize öğreten değerli hocam Prof.Dr.Bülent AKTAN'a,

Tecrübe ve bilgileri ile bizi aydınlatıp bize arkadaşça davranan tez yöneticisi değerli hocam Prof.Dr.Harun ÜÇÜNCÜ'ye,

Eğitimimde emeği geçen kendisinden ilham ve cesaret aldığım hocam; Doç.Dr.Özgür YÖRÜK'e,

Eğitimimde emeği geçen hocam Yrd.Doç.Dr.Vahit MUTLU'ya,

Eğitimimde emeği geçen cerrahi becerisiyle ufkumuzu açan sempatik hocam Yrd.Doç.Dr.Mustafa Sıtkı GÖZELER'e,

Eğitimimde emeği geçen, sıcak ve samimi tavırlarıyla tanıdığımız hocam Yrd.Doç.Dr.Arzu TATAR'a

Tezimin istatistik aşamasında çok emeği geçen okul arkadaşım sevgili Yunus Emre BULUT'a

Asistanlığımın ilk gününden beri birlikte çalışmaktan büyük zevk aldığım tüm asistan arkadaşlarıma, klinikte yıllarca uyum içinde çalıştığımız hemşire, personel, odyometrist, sekreter arkadaşlarıma, sevgi ve özverileriyle bugünlere gelmemi sağlayan, hoşgörüleri ile her zaman yanımda olan sevgili anneciğim ve babacığıma, hayatta en büyük şansım olduğuna inandığım eşim Alptuğ ATİLA'ya

sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

# ÖZET

Özellikle kolesteatomalı Kronik Otitis Media (KOM) başta olmak üzere timpanosklerozis ve ileri otoskleroz gibi vakalarda kemikcik harabiyeti oluşmaktadır. Kemikçik harabiyeti olan hastalarda oluşan iletim tipi işitme kaybının tedavisi ossiküloplasti yöntemleri ile yapılabilmektedir. Hastanın kendi kemikçikleri ile rekonstrüksiyon sağlanamadığı durumda diğer bir seçenek olan total ossiküler replasman protezi (TORP) veya parsiyel ossiküler replasman protezi (PORP) kullanılmaktadır. Bizim bu çalışmadaki amacımız; TORP şaft ucuna konan pabuç greftin işitme sonuçlarına olumlu etkisi olup olmadığını araştırmaktır.

Çalışmamıza primer patolojisi KOM olan ve ameliyatta timpanomastoidektomi ve TORP kullanılarak kemikcik zincir onarımı yapılan yaşları 12 ile 68 arasında değişen 88 vaka dahil edildi. 46 vaka kolesteatomlu KOM, 42 vaka timpanosklerozun eşlik ettiği KOM'dır. Hastalar iki gruba ayrıldı. Grup 1 (kontrol grubu)'e timpanomastoidektomi ve perikondrium-kartilaj kompozit şapka greftli TORP kullanılarak kemikcik zincir rekonstrüksiyonu yapılan 32 vaka, grup 2 (çalışma grubu)'ye timpanomastoidektomi ve perikondrium-kartilaj kompozit şapka grefte ilave olarak pabuç greftli TORP kullanılarak kemikcik zincir rekonstrüksiyonu yapılan 56 vaka dahil edildi. Hastalara operasyondan en az 1 ay önce odyogram yapılarak 500 , 1000, 2000, 3000 Hz. deki hava ve kemik saf ses ortalamaları elde edildi. Her iki gruptaki hastalar postoperatif 3 ay, 6 ay ve 12. ayda otoskopik muayene ve saf ton odyogram yapılarak karşılaştırıldı.

Çalışma ve kontrol grupları arasında preop ve postop 3, 6, 12. aylardaki hava kemik aralığı (HKA) ölçüm değerleri karşılaştırma yapıldığında işitme başarısında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Çalışma grubunda 3 (%5,3) hasta, kontrol grubunda 4 (%12.5) hastada protezde kayma izlendi. Her iki gruptaki hastaların postoperatif 12. aydaki işitme başarısında postoperatif 3. aydaki işitme başarısına göre istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi.

**Anahtar Kelimeler:** TORP, Şaft ucuna kartilaj greft

# ABSTRACT

Especially cholesteatoma and chronic otitis media (COM) is composed ossicular destruction and advanced otosclerosis, particularly in cases such as tympanosclerosis. Transmission occurs in patients with type of injury ossicular treatment of hearing loss can be made by methods ossiculoplasty. The patient in the case of reconstruction can not be achieved with their bones are another option that total ossicular replacement prosthesis (TORP) or partial ossicular replacement prosthesis (PORP) is used. Our purpose in this study; TORP put the shoe on the shaft end of the graft hearing to investigate whether the result is a positive effect.

In our study, the primary pathology and surgery COM tympanomastoidectomy and ossicular chains made repairs using TORP ages ranging from 88 patients were included between 12 and 68. 46 cases of cholesteatoma COM, 42 cases are accompanied tympanosclerosis of coal. Patients were divided into two groups. Group 1 (control group) to tympanomastoidectomy and greater depth of penetration-cartilage composite hat graft made ossicular chain reconstruction using TORP 32 patients in group 2 (study group) had tympanomastoidectomy and greater depth of penetration-cartilage composite hat graft in addition to shoe graft ossicular chain reconstruction using TORP made 56 cases were included. At least 1 month before the operation the patient audiogram made 500, 1000, 2000, 3000 Hz. until pure tone air and bone averages were obtained. Both groups of patients with postoperative 3 months, 6 months and 12 months were compared otoscopic examination and pure tone audiogram done.

Preoperative and postoperative between the study and control groups at 3, 6, 12 months after the hearing in the air-bone gap (ABG) of success in comparison the measured values were not statistically significant ($p > 0.05$). In the study group 3 (5.3%) patients, in the control group 4 (12.5%) was observed in patients with dentures slipping. 12. months postoperatively in both groups of patients according to the hearing, the hearing success was no statistically significant difference at 3. months postoperatively.

**Keywords**: TORP, cartilage grafts to the shaft end.

## GİRİŞ ve AMAÇ

Kronik otitis media , klinik olarak çoğu zaman akıntı ve zaman zaman akıntıya eşlik eden işitme kaybı ile seyreden orta kulak ve mastoidin kronik enfeksiyon ve enflamasyonudur (1). Kronik otitis medianın histopatolojik bulguları genellikle granülasyon dokusu, kolesterol granülomu, kolesteatom, timpanoskleroz, kemik destrüksiyonu, glandüler formasyon, fibrozis ve epitelyal metaplazidir (2, 3). Kemik destrüksiyonunda en sık kemikçik zincir tutulur. Bu durum ses iletim mekanizmasının bozularak işitmenin azalmasına yol açmaktadır (4, 5).

Kronik otitis mediada kemikçiklerin % 64-96' sında destrüksiyon gözlenir (1,6). 1973'te Sade ve ark. yaptıkları makroskobik çalışmada kolesteatomlu kronik otitlerde kemik destrüksiyonunu %84, kolesteatomsuz kronik otitlerde %42.5, histopatolojik çalışmada ise kolesteatomlu kronik otitlerde %85, kolesteatomsuz kronik otitlerde %85 tesbit etmişlerdir (7). Kemikçiklerde en sık destrüksiyon inkusda görülmektedir (8). Enfeksiyon ilerledikçe malleus ve stapesde nekroza uğrar. Stapes tabanı en son nekroza uğrayan kısımdır (8).

Kronik otitis medialı olgularda işitme fonksiyonunun restorasyonunu sağlamak için önerilen görüş; sağlam bir timpanik zar, iyi havalanmış ve mukozayla döşeli bir orta kulak boşluğu ve timpanik zar ile iç kulak arasında iletimi sağlayacak bir kemikcik zincir oluşturulması şeklindedir (9). Kemikcik zincirin hasar gördüğü olgularda rekonstrüksiyon için kemik, kıkırdak otogreftler, homogreftler, total veya parsiyel ossiküler replasman protezleri kullanılabilmektedir (10). Kronik otitis media ve timpanosklerozlu hastalarda kemikcik zincirin total kayıplarında TORP kullanılarak kemikcik zincir rekonstrüksiyonu yapmak mümkündür (14). Total ossiküler replasman protezi uygulanan hastalarda postoperatif yapılan saf ton odyogramda altın standart hava kemik aralığının 10 dB altında olmasıdır. Aynı zamanda hava kemik aralığının 20 dB altında olması başarılı kabul edilmiştir (14). Ancak literatür taramamızda postoperatif takipte saf ton odyogramda HKA 10 dB altında tesbit edilen olguların yüzdeleri %16, %24, %31, %44 gibi farklı literatürlerde birbirinden farklı oranlardadır (11, 12, 13, 14). Tekrarlayan orta kulak efüzyonu, timpan zardaki retraksiyon, fibrozis, atelektazi gibi faktörler zamanla TORP'un tamamen yerinden kaymasına ve işitmenin bozulmasına neden olabilmektedir (14,15). İşitme fonksiyonunu iyileştirmek ve uzun

süreli devamlılığını sağlamak amaçlı farklı çalışmalarda; kıkırdak, tel, temporal fasyal greft gibi değişik materyaller kullanılarak TORP stabilize edilmeye çalışılmıştır (15). Kronik otitis medialı olgularda işitme restorasyonu ile ilgili yeni arayışlar devam etmektedir.

Bizim bu çalışmadaki amacımız; perikondrium-kartilaj kompozit şapka greftli TORP şaft ucuna, perikondrium kartilaj kompozit pabuç greft ilavesi yapılan olgular ile yalnız perikondrium- kartilaj kompozit şapka greftli TORP uygulanan olguların postoperatif işitme sonuçları karşılaştırılarak şaft ucuna konan pabuç greftin işitme sonuçlarına olumlu etkisi olup olmadığını araştırmaktır.

# GENEL BİLGİLER

## A) KULAK EMBRİYOLOJİSİ:

Embriyolojik olarak dış, orta, iç kulağın embriyojenik olarak üç germ yaprağından gerçekleşir.

**1-Dış Kulak Yolu ve Aurikula:** Aurikula altı ayrı kıkırdak noktadan gelişir.Kıkırdak noktaların ilk üçü birinci brankial ark, kalan üç tanesi ise ikinci brankial arktan gelişir. Birinci brankial ark kökenli kıkırdak noktalar; heliks kökü,tragus, ve heliks üst kısmıdır.İkinci brankial ark kökenli kıkırdak noktalar ise antitragus, lobül ve antiheliksdir (3).

Aurikula 1. ve 2. brankial arklardan 6. haftada gelişmeye başlar ve 3. ayda birleşim gerçekleşir (16). Embriyonik evrede dış kulak yolunu oluşturan birinci farengeal yarığı ektodermal hücreler doldurup takiben fetal evre boyunca bu hücreler rezorbe olur medialdeki uç timpan zarın dış katmanını oluşturur. Birinci farengeal yarıktan dış kulak yolunun kıkırdak parçası gelişirken geçici epitelyal hücrelerden dış kulak yolunun kemik parçası gelişir (3, 17).

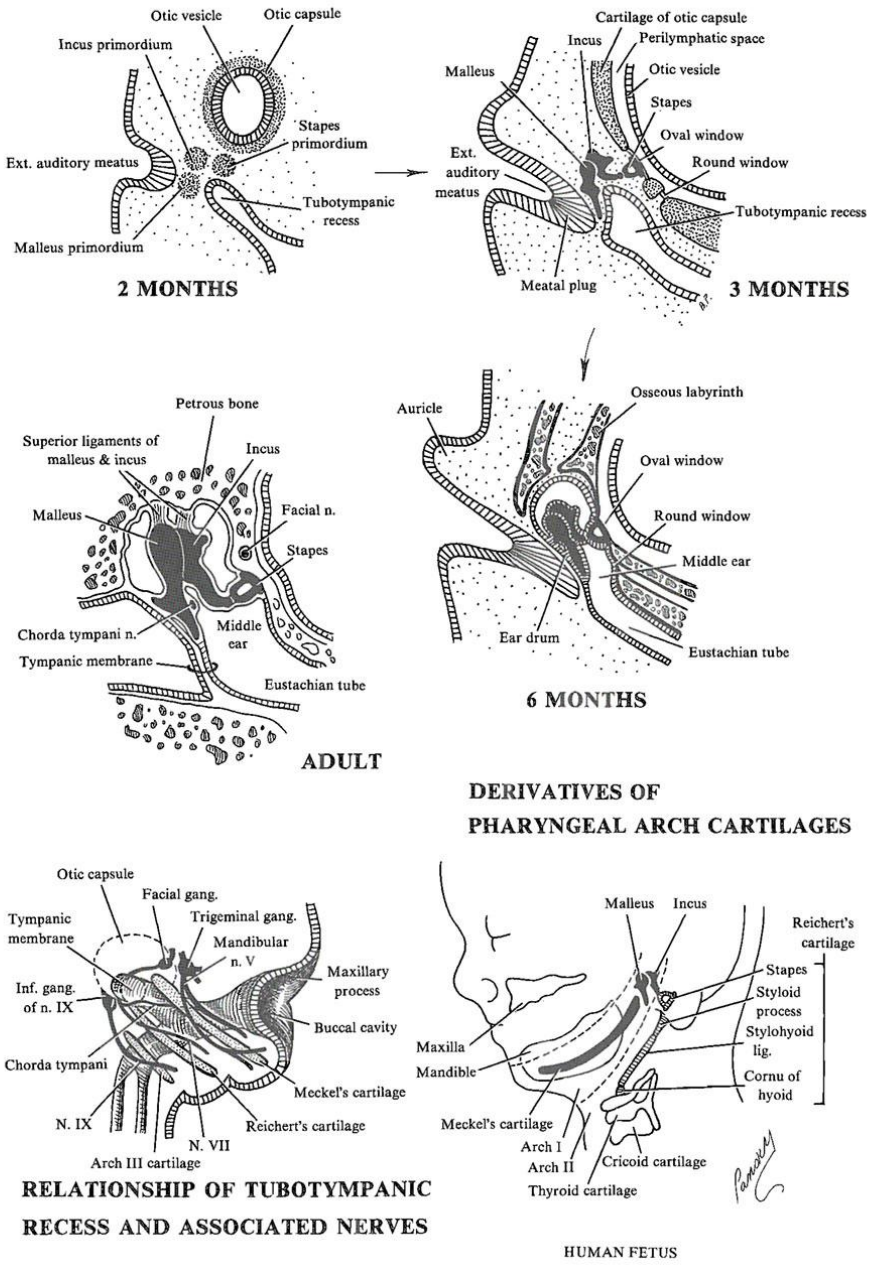
**2-Orta Kulak:** Timpan boşluğu birinci endodermal cebin dışarıya doğru uzanmasıyla oluşur.Östaki borusu oluştuktan sonra dört primer kese meydana gelir(sakkus antikus, medius, postikus ,süperior) bu keselerden mastoid, petröz kemik havalı hücreleri ve orta kulak gelişir (3).

***a) Orta kulak kemikçiklerinin gelişimi:*** Birinci ark meckel kıkırdağını oluşturur. Meckel kıkırdağından malleus başı ve inkus kısa bacağı gelişir. İkinci ark inkus ve malleusun kalan kısımlarını oluşturur. Stiloid parça ise reichert kıkırdağını oluşturur. Reichert kıkırdağından stapes alt parçaları gelişir. Stapes tabanının dış tabakası Reichert kıkırdağından, iç tabakası ise ektodermal otokistten gelişmektedir (18).

***b) Orta kulak kaslarının gelişimi:*** M.stapedius ikinci farengeal arktan, m.tensor timpani birinci farengeal arktan gelişir. Bundan dolayı m.stapedius n.fasialis ile m.tensor timpani n.mandibularisle inerve olurlar (3,17).

**3) İç Kulak:** Embriyo 2 mm uzunluğundayken iç kulak oluşmaya başlar ve en önce gelişimini tamamlar.Başın her iki tarafından nöroektodermin orta beyine doğru kalınlaşması ile otik plakod oluşur. Otik plakod içe doğru çökerek otik piti oluşturur.Pit derinleşir ve yaklaşır, dudakları birleşerek otokisti oluşturur.

Otokist ektoderm kaynaklıdır. Sıvı ile dolu olup membranöz labirinti oluşturur. Embriyo 6-7 mm uzunluğuna ulaşınca otokist utrikulosakküler ve endolenfatik kısımlara ayrılır. Otokistten ayrılan hücre grubu veziküle rhombensefalon arasında statoakustik ganglionu meydana getirir. Statoakustik ganglion üst ve alt olmak üzere ikiye ayrılır.Bir taraf corti organına diğer taraf ise utrikulus ve duktus semisirkülaris içine doğru ilerler (18,17).




Şekil 1: Kulağın embriyolojik gelişimi

**4-Temporal Kemik Gelişimi:** Temporal kemik stiloid,petromastoid, skuamöz ve timpanik olmak üzere dört esas parçadan oluşur.

**a) Petromastoid parça;** otik kapsülden gelişir. Otik kapsül 4-5.haftada otokist çevresinde ki mezenkimal tabakadan oluşur. 6 haftada kıkırdaklaşır ve 13-14 haftada kemikleşmeye başlar. Petröz parçadan kaynaklanan yapı timpan boşluğun üzerine doğru uzanır ve tegmen timpaniyi oluşturur. Tegmen daha sonra skuamöz kısım tarafından sarılır. Doğumdan sonra mastoid parça anteroinferior yönde uzanarak mastoid çıkıntıyı meydana getirir.Mastoid çıkıntı yaklaşık 1 ila 2 yılda belirgin hale gelir. Pnömatizasyon ise doğumda başlar.

**b) Stiloid parça;** 2. farengeal ark kıkırdağından oluşur. Stiloid çıkıntının proksimal kısmı doğumdan önce, distal kısmı ise doğumdan sonra kemikleşir.Postnatal 1. yılda petromastoid parça ile kaynaşır (7,9).

**c) Skuamöz parça;** 8. Haftada intramembranöz olarak kemikleşmeye başlar.. Petromastoid parça ile postnatal 1. yılda kaynaşır. Zigomatik çıkıntıyı ve mandibuler fossayı içerir.

**d) Timpanik parça;** 8 ile 9. haftalarda intramembranöz kemikleşmeye başlayan bir halka olarak gelişir. Timpanik ve skuamöz parçalar skuamo- timpanik fissürde birleşir. Skuamo-timpanik fissür medialde tegmen timpaninin alt sınırını gösterir. Petrotimpanik ve petroskuamöz fissürleri oluşturur. Doğumdan önce timpanik halka skuamöz parça ile birleşir.Timpanik parça doğumdan sonra laterale ve inferiora doğru büyüyerek timpanik plağı oluşturur. Büyüme esnasında meatusun tabanında geçici, küçük bir foramen oluşturabilir.Stiloid çıkıntının kılıfını timpanik plak oluşturur (17, 18,19).

## B-KULAK HİSTOLOJİSİ

**Koklea:** Kokleanın duyusal reseptör hücrelerinin lokalize olduğu ve en önemli kısım olan duktus koklearis 3 bölümde incelenir.

***Reissner membranı:*** *B*irer sıra hücre tabakası arasında yeralan ince bir bazal laminadan oluşmuştur. Skala vestibuli ve skala mediayı birbirinden ayırır. Endolenfe

bakan hücreler apikal mikrovilluslar içerip küboid şekildedirler. Perilenfe bakan hücreler skuamoz şekilde ve gevşek yapıda birbirlerine bağlıdırlar.

***Lateral duvar*** **:** Duktus koklearisin dış ve yan duvarını yapar.Dışta spiral ligament bulunur. Spiral ligament yoğunlukla tip1 fibroblast benzeri hücrelerden oluşur. Spiral ligamentin iç tarafında stria vaskülaris bulunur. Stria vaskülaris ise çok katlı yassı epitelden oluşur. Stria vaskülaris, endolenfteki düşük sodyum yüksek potasyum iyon potansiyelini oluşturan marjinal hücreler; fagositoz yapan intermediete hücreler, molekül geçişine izin vermeyen endotel bazal membranının ve epitelin birleşmesinden oluşan bazal hücrelerden meydana gelir. Stria vasküaris ile bazal membran arasında spiral prominens bulunur. Bu yapı çok sayıda iyon ileten enzimler
bulunduran tip 2 fibroblast hücrelerinden oluşmuştur.

***Baziler Membran:*** Bağ dokusundan oluşur. Genişlik membran boyunca bazalden başlayıp apikale doğru artmaktadır. Bazal membranın hareketleri frekanslara göre değişmektedir.Bu sayede frekans analizi yapılabilir ve ses şiddetinin ölçülmesine olanak sağlar. Bazal membranın dış tarafında küçük kübik mikrovilluslu hücrelerden oluşan endolenfle temas eden ve büyük moleküllerin geçişine engel olan cladius hücreleri bulunur. Baziller membran ile cladius hücreleri taban kısmı arasında, fibronektin üreten ve karbonik anhidraz içermesinden dolayı sıvı ve iyon trasportunda etkili tek katlı küboid hücrelerden olan boettcher hücreleri bulunur.

**Korti organı:** Perilenf ve baziler membrandaki mekanik titreşimleri elektrik akımlarına dönüştürerek sinir liflerini uyarır. Korti organı baziler membran,baziler membran üzerinde spiral şekilde dizilmiş duyusal hücreler, destek hücreleri, bu hücrelerin üzerini kapatan tektorial membrandan meydana gelir.

**1. Destek Hücreler:**

***Hensen hücreleri*** **:** Korti organının yan sınırını yapar. Uzunlukları koklea apeksine doğru artmaktadır. Çekirdekleri apikalde yeralır. Birkaç sıra halindedirler. Dış titrek tüylü hücreler ile hensen hücreleri arasında dış korti tüneli yeralır.

***Deiters hücreleri*** **:** Baziller membrana bağlıdırlar. Dış tüylü hücrelerin destekleyici hücreleridir. Dış titrek tüylü hücrelerin çevresini sararlar. Efferent ve afferent sinir lifleri tabandaki açıklıktan dış titrek tüylü hücrelere ulaşırlar. Deiters hücreleri ve dış titrek tüylü hücreler parmaksı çıkıntılarla retiküler membranın oluşumuna katkı sağlarlar. Deiters hücreleri ile dış tüylü hücrelerinin parmaksı çıkıntıları arasında nuel boşluğu adı verilen sıvı dolu boşluk bulunur.

***Sütun hücreleri (pillar hücreler):*** İç ve dış olmak üzere iki tip pillar hücre bulunur. Korti tüneli ve retiküler laminanın bazı kısımlarının oluşumuna katkı sağlar. Destek hücrelerinin çekirdekleri yuvarlak ve tabanları geniştir. Mikrotübüllerden ve aktin filamanlarından meydana gelirler. Hücrelerin apikal kısmı dikdörtgen şeklinde sonlanır ve retiküler laminanın oluşumuna katılır. Aynı zamanda iç korti tünelinin oluşumunada katkı sağlarlar. Pillar hücrelerin parmaksı çıkıntıları, hem iç titrek tüylü hücrelerin hemde dış titrek tüylü hücrelerin yan sınırlarını oluşturur.

***İç sınır ve farengeal (parmaksı) hücreler*** **:** iç sulkus hücreleri ile iç titrek tüylü hücreleri birbirinden ayırır. Korti organının en medial sınırını iç sınır hücreleri yaparlar. İç sınır hücreleri membrana tektoria hücreleriyle devamlılık gösterir. İç farengeal hücreler, iç tarafta iç sulkus hücreleri ile iç titrek tüylü hücrelerin arasına yerleşmiştir. İç farengeal hücreler, dış tarafta dış titrek tüylü hücreleri birbirinden ayırır. Tabanda iç titrek tüylü hücreler ile iç farengeal hücreler birlikte myelinsiz sinir liflerini sararlar.

**2. Duyusal Hücreler:**

***Stereosilia:*** Diğer adı sensoriyal hücrelerdir. Dış ve iç şaçlı hücrelerdeki apikal stereosilia yapıları hücre iletimi için önemlidir.Tabandan tepeye ve içten dışa doğru uzunlukları gittikçe artar. Küp şeklinde olan dış saçlı hücre stereosilialarına oranla iç saçlı hücre stereosiliaları ortalama iki kat kalındır. Gerçek silia olmayan stereosilialar uzun ve sert yapıda saçlı hücrelerin kutikuler tabakasından uzanan mikrovilluslardır. Setereosilialar dikey ve yatay bağlantılarla birbirlerine bağlıdırlar. Stereosilialar içerisinde aksiyel olarak polarize aktin flamentlerinin bulunması rijid yapı sağlar.

Vestibüler saçlı hücrelerin aksine olgun koklear saçlı hücrelerde kinosilium bulunmaz. Dış şaçlı hücrelerin stereosiliaları W veya V biçiminde sıralanır. Saçlı hücrelerin apikal yüzeylerinde altı ile yedi arasında değişen steriosilia
tabakası bulunur. Elektron mikroskop çalışmalarında; dış saçlı hücrelerin en uzun hücre tabakasının stereosiliaları tektorial membrana bağlanıyormuş gibi görülür.

***Dış saçlı hücreler*** **:** İnsan kulağında ortalama 13400 dış saçlı hücre bulunur. Apikal ya da bazal kısımlardan deiters hücreleri ve deiters hücrelerinin parmaksı çıkıntılarına bağlanırlar. Retikuler lamina içerisinde medialden laterale doğru sıralanmışlardır. Apekse doğru hücre uzunluğu 14 mikrondan 55 mikrona ulaşır. Stereosilia saç hücrelerinin apikal yüzündeki parmaksı uzantılarıdır. En uzun olan dış saç hücrelerinin stereosiliaları, alt yüzden tektorial membrana bağlanır. Hensen cisimcikleri içeren yüzey altı sisternalar iç plazma membranı boyunca yeralır.
Dış saçlı hücrelerin hareketleriyle bu sisternaların ilgili olabileceği
düşünülmektedir. Dış saçlı hücrelerin yan ve dış tarafına deiters hücrelerinin uzantıları bağlanmaktadır. Dış saç hücrelerinin uç taban sonlarına, geniş vezikül dolu efferent sinir uçları ve birkaç küçük afferent sinir ucu sonlanır.

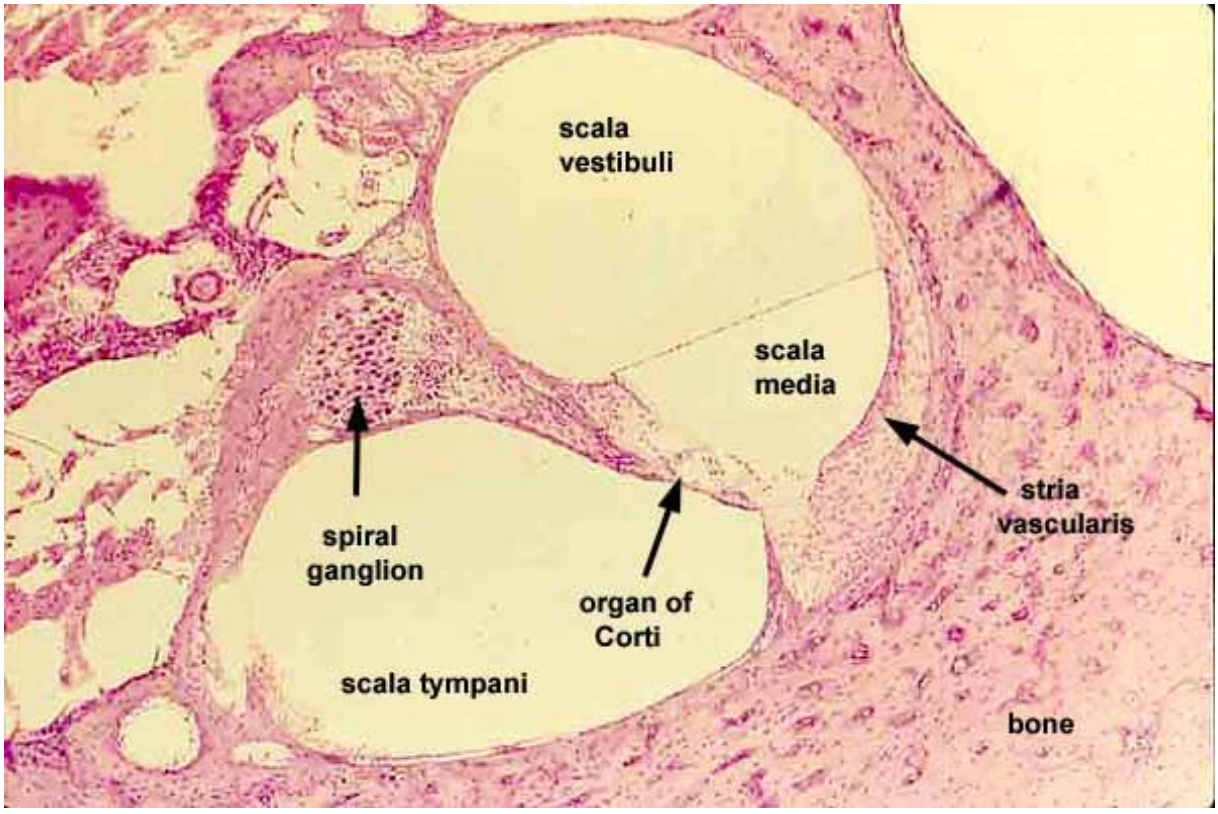
***İç saçlı hücreler:*** Vestibüler saçlı hücrelere benzerdirler. Bu hücreler destek hücrelerinin çevrelediği yassı görünümlü tek tabaka yaparlar. İç saçlı hücrelerin tabanında birçok sinaptik sinir sonlanır.

**3. İç Sulkus:** İç sulkus hücreleri cladius hücrelerine benzerler. İç kenarında korti organı, dış kenarında spiral limbus, yukarıda tektorial membran ile sınırlı olan spiral ve üstü açık bir kanaldır.Hücrelerin apikal yüzeylerinde mikrovilliler bulunur, hücreler arası flamanlarla birbirlerine sıkıca bağlıdırlar.

**4. Spiral Limbus:** Damarsal konnektif doku tabakası olup kemik spiral laminanın iç kenarında bulunur. İç kısmına reissner membranı tutunur. Dış kenarını huschke dişi olarak adlandırılan, iç sulkus hücrelerinin oluşturduğu sivri bir çıkıntı yapar. Spiral limbusun endolenfatik yüzü ekstrasellüler matriksle örtülüdür. Buraya tektorial membranın limbal bölümü denir. Spiral limbus; damarsal elementler, bağ dokusu, fibroblast benzeri hücreler ve ekstrasellüler filamentler içermektedir.

**5.Tektorial Membran:** İç sulkus, korti organı, spiral limbusun üzerini kapatan hücresiz ekstrasellüler matrikstir. Fibröz materyalden yapılmıştır. Altı bölüme ayrılır: fibröz matriks, marjinal bant, limbal tabaka, hardesty membranı marjinal bant, ağsı örtü, hensen çubuğu. Tektorial membran korti organında dış saçlı hücrelerin üzerini örter.

**6. Kemiksi spiral lamina:** Spiral bir kemik tabakadır. Modiolustan baziler membranın iç kenarına kadar uzanır.Spiral lamina habenulae perforata denilen kanallarla delinir.Bu kanallar sinir liflerinin myelinizasyonlarını kaybedip korti organına girip çıktıkları yerdir (20,21).




Şekil 2:İç kulak histolojisi

## C-KULAK ANATOMİSİ

### 1)Temporal Kemik:

Temporal kemik; parietal, sfenoid, zigomatik ve oksipital kemik arasına yerleşmiş olup kafatasının alt ve yan duvarının oluşumuna katılır. Skuamöz, mastoid petröz, timpanik, stiloid parçadan oluşur.

**Skuamöz parça:** Vertikal yaprak şeklindedir. Frontal kemik, parietal kemik ve sfenoid kemik ile eklem yapar. Dış yüzeyinde temporal kas için tutunma yeri olup linea temporalis ile sınırlanır. Lateral yüzünün üst arka kısmında a. temporalis medianın seyrettiği bir oluk bulunur. Mediyal yüzü ise orta kafa çukuru ile komşudur. Mediyal yüzünde a. meningea medianın seyrettiği oluk bulunur. Masseter kasının yapıştığı lateral yüzünün alt kısmında öne doğru uzanan procesus zygomaticus bulunur. Procesus zygomaticus orta kısmında yatay uzanan fissura petrotimpanica (glasser yarığı) bulunur. Glasser yarığı orta kulağa doğru uzanır ve içerisinden internal maksiler arterin timpanik dalı geçer. Fissür yakınındaki huguier kanalında korda timpani siniri seyreder. Dış yüzeyindeki linea temporalis önemli cerrahi klavuzdur. Suprameatal üçgen diğer bir kılavuz noktasıdır. Bu üçgen mastoid antrumu işaret eder. Skuamöz parçanın anteroinferiorundan öne doğru zigomatik çıkıntı uzanır. Zigomatik çıkıntı mandibuler fossanın yapısına katılır. Petrotimpanik fissur (glasserian fissürü) mandibuler fossanın içinden geçer, içersinden a. maksillarisin timpanik dalı geçer. Glasserian fissurunun hafif lateralinden hugier kanalı geçer (22, 23).

**Timpanik parça:** Dış kulak yolunun oluşturan üstü açık kanal şeklindedir. Ön alt parçasının orta kısmı ince olup delikler (foramen huschke) bulunur. Timpanik kemiğin medial ucunda timpan zarın fibröz anulusunun tutunduğu sulkus vardır. Önde mandibuler fossayı sınırlandırmaktadır. Posteriora doğru içinde stiloid prosesin yerleştiği oyuk vardır. Timpanik parça arkada mastoid parça ile birleşir, birleşme yeri timpanomastoid sütür olarak adlandırılır. Timpanomastoid sütürden n. vagusun aurikuler dalı geçer (17, 24, 25).

**Mastoid parça:** Squamöz ve petröz parçaların parietal ve oksipital kemiklerle birleşmelerinden meydana gelir (26). Temporal kemiğin en büyük parçasıdır.

M.sternokleidomastoid, M. longissimus kapitus ve m.splenius kasları mastoid çıkıntıya tutunurlar. İnferior kısmında digastrik kasın tutunduğu mastoid çentik (digastrik fossa) denilen bir oluk vardır. Bu oluk kemiğin iç kısmında digastrik kabartı şeklindedir. Bu kabartının ön ucunda stilomastoid foramen yeralır ve içinden fasial sinir geçer. Mastoid kemik üst yüzeyi tegmen mastoideum olarak adlandırılan ince bir kemiksi tabaka ile örtülüdür. Petröz parçanın arka yüzüyle beraber posterior kranial fossanın ön kısmını oluşturur. Medialinde ise sinus sigmoideusun oluşturduğu oluk vardır (17).

**Petröz parça:** Tabanda anteromedial yerleşim gösterip iç kulak yapılarını içerir. Üç yüzlü piramide benzer. Apeksi sfenoid kemikle birleşip petroskuamöz sütürü oluşturur. Ön kısmı serbest ve düzensiz olup sfenoid kemiğin büyük kanadı ve m.tensor timpaninin yarım kanalıyla sınırlanır. Ön kenarın tam ortasında eminensia arkuata adını alan bir tümsek vardır. Burayı superior semisirküler kanalın kabartısı oluşturur. Eminensia arkuatanın ön ve dış tarafında düzlük bulunur burası tegmen timpaniye karşılık gelir. Bu alan malleus başıyla komşudur (3). Apeks yakınında 5.kranial sinir gangliounun yerleştiği impressio trigemini yer alır. Apeksin ön ve arka yüzlerin birleşim yerinde içinde sinüs petrosus süperior yerleştiği bir oluk bulunur. Dura bu alanda kemiğe sıkıca yapışmaktadır. Arka ve alt yüzlerin birleşim yerinde inferior petrosal sinüs yer alır. Meatus akustikus internus arka yüzde bulunur. Kan damarları, 7 ve 8. kranial sinirler ile kan damarları buradan geçer. Meatus akustikus internus arkasında süperior petrosal sinüs ve altında subarkuat fossa bulunur. Alt yüzü oksipital kemikle beraber foramen Jugulare'yi yapar. Deliğin dışından sigmoid sinüs uzanır ve inferior petrozal sinüsle birleşir. Deliğin iç kısmında ise IX. kraniyal sinir ve ganglionu, X. kraniyal sinir ve arnold ganglionu ile XI. kraniyal sinir bulunur. Deliğin dış kısmının önünde juguler ven bulbusunun yeraldığı geniş bir fossa bulunur. Foramen jugulare'nin ön komşuluğunda Kanalis karotikus'un eksternal aperturu yeralır. A. Karotis interna bu açıklıktan kafa içerisine girer. Juguler fossadan kemik levha ile ayrılan küçük çukura fossula petroza adı verilir. İçerisine XI.kraniyal sinirin ganglionu yerleşir. Fossula Petroza altında Kanalikulus timpanikus olarak adlandırılan delik yer alır. A. faringea assendens'in bir dalı ve jacopson siniri buradan orta kulak içine girer. Processus Styloideus juguler fossanın arka ve dışında bulunur. Stiloid prosesin arkasında foramen stilomastoideus yeralır. Burası VII. Kraniyal sinirin kafa dışına çıktığı yerdir. Dış kulak yolu ile sigmoid sinüs oluğu arasında küçük kemik çıkıntı yeralır ve bu

çıkıtının altında vestibüler akuaduktusun eksternal aperturası yeralır. Vestibüler akuaduktus içerisinden perilenfatik duktus geçer. Bu aperturanın arka komşuluğundaki düz alan fovea sakkus endolenfatikus olarak adlandırılır (3,17).

**Stiloid parça:** Timpanik parça aşağısında öne ve inferora doğru uzanan 2.5 cm' ye kadar varan çıkıntıdır (27).

**2) Mastoid Anatomisi :** Mastoid hücreleri petroskuamöz sütürün diğer adı ile körner septumunun lateralinde yer alırlar. Körner septumu, skuamanın timpanik çıkıntısının petrozun antral çıkıntısıyla birleşimini göstermektedir. Temporal kemiğin havalanması farklılık gösterir. Bu heredite, beslenme , bakteryel enfeksiyon sıklığı, çevre ve bunun gibi faktörlere bağlıdır. Ayrıca östaki tüpü fonksiyonunun önemli rolü vardır. Pnömatizasyon parsiyel olduğunda "diploik", tam olduğunda "pnömatik", pnömatizasyon hiç olmadığında ise "sklerotik"denir. Bebeklik ve çocukluk döneminde geçirilen orta kulak enfeksiyonları havalanmaya engel olup skleroza neden olabilir. Aynı zamanda temporal kemik havalanma azlığı orta kulak enfeksiyonlarına yatkınlığa neden olur (24, 25, 28, 29).

**3) Fasiyal Sinir :** Fasiyal sinir ponsdan n. intermedius ve motor divizyon olmak üzere iki fonksiyonel parça şeklinde çıkar. N. intermedius parasempatik lifleri ve tat liflerini içermektedir. İnternal akustik meatus yoluyla fasiyal sinir temporal kemiğe girer ve temporal kemiğin anterosüperior kısmında ilerler. Fasiyal kanal veya fallop kanalı denilen meatus akustikus internusun anterosüperior fundusundan aşağıda stilomastoid foramene dek uzanan kanal içinde seyreder. Sinir başlangıçta süperior semisirküler kanal ile kohlea arasında lateral ve süperior yönde ilerleyerek orta kulakla petroz kemiğin birleşim yerine yaklaşır. Orta kulakla petrozun birleşim yerinde petrozun üst kısmını örten duranın altında genikülat ganglion yer almaktadır. N.Fasiyalisin n. petrozus süperfisyalis major dalı, petroz kemik içindeki kanal içerisinden öne doğru ilerler ve lakrimal glandın innervasyonunu sağlar. N.Fasiyalisin n. petrozus süperfisyalis minör dalı daha küçük bir dal olup orta kulağa girip timpanik pleksusa katılır. Fasiyal sinirin trunkusu kohleariform çıkıntının hemen üzerinde orta kulağa girmek için dik açılı bir dönüş yapar. Daha sonra lateral semisirküler kanalın altından posteriora doğru ilerler. Seyri sırasında oval pencere nişinin üst duvarının bir bölümünü oluşturur. Fasiyal kanalın bu parçası sıklıkla dehisandır ve oval pencere nişine doğru

sinir trunkusu çıkıntı yapar. Fossa inkudisin medialinde ve piramidal eminensin yukarısındaki bölgede fasiyal sinir ikinci dönüşünü yaptıktan sonra aşağı doğru dönerek fasiyal sinirin vertikal parçasını oluşturur. Bu kısımda, stapedius kasına giden dalı verir. Fasiyal kanal alt kısmında , kanalikulus korda timpani dik bir açıyla fallop kanalından ayrılırak orta kulağın posterosüperioruna geri döner. Korda timpani sinirinin lifleri kanalikulusun içinde yer alır. Fasiyal sinir bu noktadan sonra stilomastoid formenden çıkarak temporal kemiği terk eder. Ana trunkus öne doğru döner parotis bezi arasından yüz kaslarına dağılır (16, 18, 24, 25, 30).

**4) Dış Kulak :** Aurikula ile kulak zarı arasında yeralan dış kulak yolundan oluşur. Aurikula, kıvrımlı elastik kıkırdak plağı olup, ciltle örtülüdür (31). Kas ve ligamanlar yardımıyla yerinde tutulur. Aurikulada antiheliks, heliks, antitragus, tragus ve meatusa uzanan çukurluk olan konka gibi major kıvrımlar yeralır. Aurikulada kıkırdak bulunmayan kısım lobulus'tur. Aurikula kıkırdağı, dış meatus kıkırdağıyla devamlılık göstermektedir (32). Aurikuler kıkırdağın uzantısı dış kulak yolunun dış 1/3'ünü oluşturur. Dış kulak yolunun iç 2/3'lük kısmını temporal kemiğin skuamöz ve timpanik parçası oluşturur. Dış kulak yolu, kulak zarı tarafından medialden sınırlanmıştır. Kıkırdak kısım temporal kemiğe sıkıca yapışmıştır. İçinde yeralan, santorini fissürleri denen fibröz kanallarla birlikte bir miktar hareketlilik izlenir. Aynı zamanda fibröz kanallar, parotis bezi ve kanal arasında tümör ve enfeksiyon geçişine de neden olabilir. Kıkırdak kısmını örten cilt seruminöz ve sebasöz glandlar, çok sayıda kıl folikülleri içerir ve kıkırdağa gevşekçe tutunmuştur (32). Dış kulak yolu ön alt duvar uzunluğu 31 mm olup, arka duvar 25 mm'dir. Bu 6 mm'lik farklılık timpan zarın arkadan öne doğru oblik uzanmasının sonucudur. Dış kulak yolunun kemik kısmında cilt alttaki kemiğe sıkıca tutunmuş, cilt altı tabakalar yoğunlaşarak periostu oluşturmuştur. Kanaldaki sütür hatlarına giren fibröz dokular, bu sütürler üzerini örten cildin kaldırılmasını zorlaştırır. Timpan zara yaklaştıkça cilt gittikçe incelir, timpan zar üzerinde beş ile yedi hücre kalınlığında bir tabaka yapar. Epiteldeki keratin tabakasının timpan zardan dışa doğru göç etme özelliği sayesinde zarın ve kemik kanal cildinin kendini temizleme şansı vardır. Keratin göçü malleus kolunun tutunma bölgesinde daha fazladır, umbodan başlayarak dairesel şekilde dış kulak yolu kanalına ulaşıldığında azalır. Timpan zar üç katmandan oluşur. Bu tabakalar orta kulağı lateralden sınırlayan mukoza tabakası, dış kulak yolunu medialden sınırlayan skuamöz hücre tabakası ve bu ikisi arasında bulunan

fibröz tabakadan oluşmaktadır. Fibröz tabaka hem radyal hem dairesel şekilde uzanan liflerden oluşur, zara kıvamını ve şeklini verir. Radyal lifler fibröz anulusa ve malleus kolunun periostuna tutunarak koni şeklini oluşturup fonksiyonellik sağlar. Dairesel lifler güç sağlar, serbest vibrasyon özelliğini engellemez. Bazı tanjansiyel lifler zar yapısını güçlendirmektedir. Titreşimsel enerjinin yayılması açısından kulak zarının yapısal özellikleri ideale yaklaşılmasını sağlar (16, 19, 24, 25, 31).

**5) Tuba Auditiva (Östaki tüpü) :** Mezotimpaniumun anterosuperior duvarından nazofarenkse kadar uzanan tüp şeklinde yapıdır. Anatomisi, kemiksi timpanik parçasından kıkırdak faringeal parçasına kadar çok değişkenlik gösterir. Faringeal kısımdaki ağzı, torus tubarius içinde yeralan tam olmayan kıkırdak halka ile sarılmıştır. M. Tensor veli palatini'nin kasılması tuba auditivanın daha silindirik bir şekil alarak geçirgen hale gelmesine neden olur. Kıkırdak parçayı örten mukoza çok sayıda müköz gland içerir, farinks mukozasına benzer. Submukozada çok sayıda lenfoid doku yeralır. Kıkırdak parça, tuba uzunluğunun üçte ikisi kadar yaklaşık 4 cm posterosuperior yönde ilerler ve burada kemik parçayla birleşir. Kıkırdak ve kemik parçanın birleşim yeri tubanın en dar yeridir.İsthmus adını alır.Tuba isthmustan itibaren genişleyerek timpanik orifisde en geniş çapına ulaşmaktadır. Mukoza, timpanik orifise yaklaştıkça incelir ve timpanik mukozanın alçak kolumnar yada küboidal tip epiteline dönüşmektedir. Dış kulak yolu cildi timpanik parçasında az miktarda müköz gland yeralır. Kemiksi tuba auditivanın üst duvarı semikanalis muskuli tensor timpani ile alt duvarı ise karotis kanalı ile komşudur (16, 18, 24, 30).

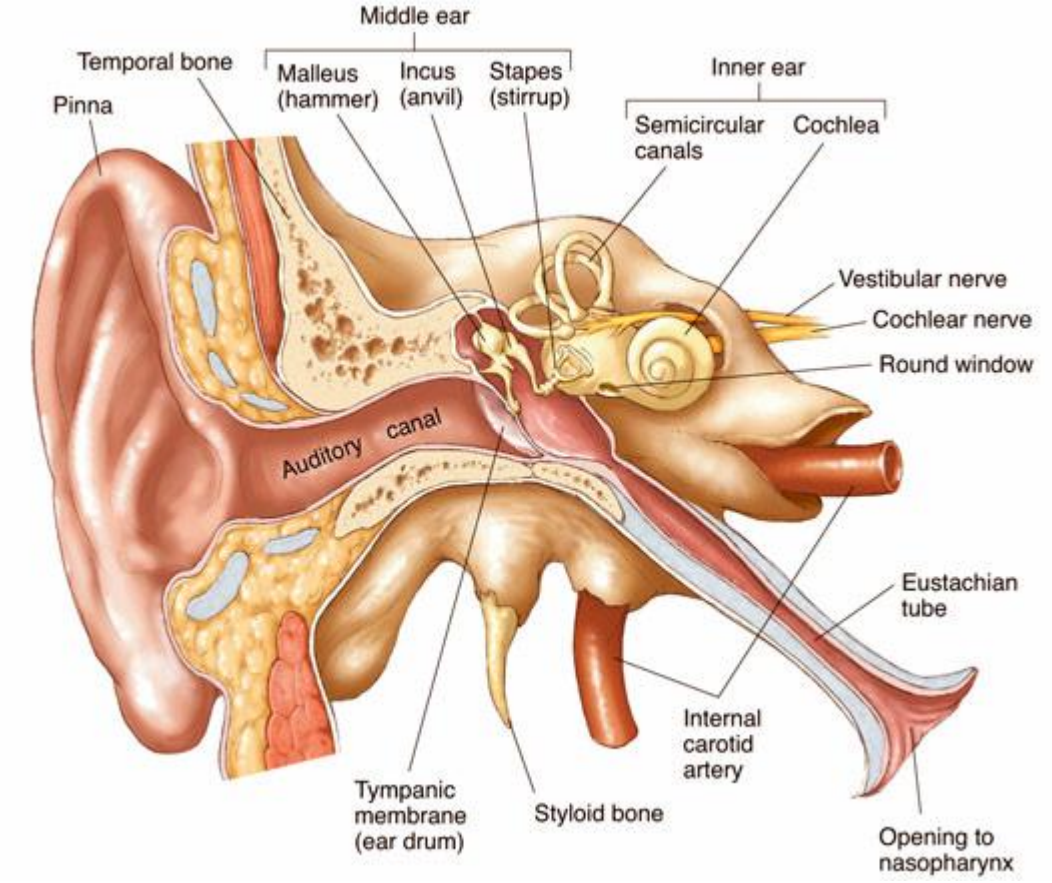
**6) Orta Kulak Anatomisi:** İç kulak ile kulak zarı arasında yeralan boşluktur. Orta kulak içerisinde musküler yapılar, kemikçikler, sinirler, östaki tüpü, timpanik ve mastoid hava hücreleri yeralır. Kulak zarının üst ve alt hizasında horizontal geçen hat düşünüldüğünde, üstte kalan timpanik boşluğa epitimpanium (attik), altta kalan bölge hipotimpanium, ortada yeralan kısma mezotimpanium adı verilir (16, 18, 19, 24, 25, 27, 29). Kemikçiklerin büyük kısmı epitimpaniumda yeralır. İnkus gövdesi, malleus başı burada yeralır. Epitimpanium üst sınırını posterior tegmen mastoideumla devamlı olan tegmen timpani denen ince petroz bir çıkıntı oluşturur. Medial sınırında attik duvarı yapan lateral semisirküler kanal çıkıntısı yeralır. Ön kısım, superior kanalın ampuller bölgesine yakın olup aynı zamanda, attik boşluğunun ön kısmını gösteren

genikulat ganglionun bulunduğu bölgedir. Ön duvar malleus başından dar bir boşlukla ayrılır ve zigoma kökünü havalandıran bir miktar hava hücresi içerebilir. Attik lateral duvarını temporal kemiğin skuamöz parçası yapar, skuamöz parça lateralde dış kulak yolu kemik bölümünün üst kısmı olarak devamlılık gösterir. Aditus ad antrum denilen mastoid antrum girişine doğru attik daralır. Epitimpaniumda altı kompartman şeklinde incelenmektedir. Anterior epitimpanium, prussak boşluğu, supratubal reses, anterior-posterior von tröltsch poşları ve lateral malleolar boşluk şeklinde sıralanabilir. Bu kompartmanlar mukozal katlantılarla birbirlerinden ayrılmaktadır. Prussak boşluğu akkiz ve primer kolesteatomların yaygın olarak izlendiği bölgedir. Prussak boşluğunun sınırları içte malleusun boynu, dışta pars flaksida, altta malleusun lateral prosesusu, üstte lateral malleolar ligaman yapar. Mezotimpanium; medialden otik kapsülle ayrılır ve fasiyal sinirin medial parçası altında bulunur. Timpan zarın medialinde yer alan kohleanın bazal dönüşünü örten kavisli kabartı promontorium olarak isimlendirilir. Promontorium üzerinde timpanik pleksusu yapan sinir liflerini içeren birçok sayıda kanal bulunur. Promontorium arkasında iki pencere yeralır. Kemik nişinin dibinde bulunan yukarıda yeralan oval (vestibüler) pencere, aşağıda yeralan yuvarlak (kohlear) penceredir. Mezotimpaniumun arkasında bu iki çöküntü timpanik sinüs denen kavisli ve derin fossa aracılığı ile iştiraklıdır. Stapes tabanı oval pencere üzerine sagital planda yerleşmiştir. Mezotimpaniumun ön duvarı altta yukarı çıkan karotis kanalının kemik kılıfı, üstte östaki tüpünün timpanik ağzını içerir. Ön duvar genelde iyi pnömatize olmuştur ve üzerinde kemik dehisansları bulunabilir.

Yuvarlak pencere, sıklıkla transvers bir planda yer alıp promontoriumdan kaynaklanan çıkıntının önünde bulunup görüş alanı dışındadır. İnce bir zar olan sekonder timpanik membranla kaplıdır. Mezotimpaniumun arka duvarını fasiyal sinirin desendan parçasının üstünü örten kemik oluşturur. Bu kemikde sıklıkla pnömatize hücreler bulunur. Bu hücreler mastoid hücrelerle ilişkilidir. Eminensiya piramidalis denen çıkıntı arka duvar üstünde ve yukarıda bulunup stapedius kasının etrafını çevirir ve bu çıkıntının içinden stapedius kas tendonu geçer. Fasiyal sinirin n.stapedius dalı bu kası innerve eder. Korda timpaninin geçtiği delik piramidal eminensin lateralinde yeralır. Korda timpani, aşağıya doğru kavisli bir kanal içinden seyrederek stilomastoid foramenden dışarı çıkar veya stilomastoid foramen yakınında fasiyal kanala katılır.

Kohleariform çıkıntı, tensor timpani kasının içinden geçtiği kanalın arka ucunda bulunan çengel şeklinde ki yapıdır. Bu yapı fasyal sinir kanalının timpanik parçasının ön ucunda yeralır. Tensor timpani kasının tendonu, kohleariform çıkıntı nedeniyle laterale, orta kulağa doğru döner. Tensor timpani kanalı mezotimpaniumun anterosuperior sınırını gösterir ve östaki tüpünün üst yüzüne doğru uzanır.

Posterior sinüs veya fasial reses, klinik olarak önemli bir boşluktur. Piramidal çıkıntının ve fasiyal kanalın hemen lateralinde yerleşir. Yukarıda fossa inkudis'in içine giren inkusun kısa kolu ve lateralde posterosuperior timpanik anulus tarafından sınırlandırılır. Fasial reses orta kulak boşluğunun posterosuperiorundan aditus ad antruma uzanır.Hastalıkların sıklıkla gizlendiği yerdir. Mastoid antrumundan yaklaşım, posterior timpanum yapılarının ve fasiyal sinirin ekspozisyonuna olanak sağlar (16, 18, 19, 24, 25, 27, 29).




Şekil 3: Orta kulak anatomisi

**7) Orta Kulak Kemikçikleri:** Orta kulak boşluğunda yeralan üç küçük kemikcik birbirleriyle eklem yaparak hareket etmektedirler; malleus, inkus ve stapes. Sırasıyla çekiç, örs ve özengi olarak bilinirler. Kemikcik zincir manubrium mallei aracılığı ile timpanik membrana, ligamentum anulare ile oval pencereye tutunmuştur. Böylece zarın titreşimleri kemikcik zincir aracılığı ile perilenfe aktarılır. Kemikçikler arasında inkudo- stapedial ve inkudo-malleolar olarak iki eklem vardır. Aynı zamanda kemikçikler iki kas ve dört ligament aracılığı ile orta kulak duvarlarına tutunmuştur. Üç ligament malleusa aittir. Üst, ön ve dış malleolar ligamentlerdir. İnkusa tutunan tek ligament vardır. Ligamentum posterior olarak adlandırılır. Bu bağ, inkusun processus brevisini fossa inkudise bağlar. M. Tensor timpani ve m. Stapedius kasları kemikciklere yapışır. Kemikciklerden büyük ve en dışta olanı malleus, en içte ve küçük olan kemikcik stapestir. Kemikçikler timpanik kavitenin arka ve üst kısmında yeralırlar. Birbirleriyle az oynar eklemler yaparak kemikcik zinciri oluştururlar. Kemikcik zincir timpanik membran ile iç kulak arasında ses titreşimlerinin iletilmesini sağlar. Kemikçikler, ligamantöz bağlar yardımı ile orta kulak boşluğuna tutunurlar. En büyük olan ve dışta yeralan malleustur. En önemli iki parçası manubrium mallei ve capitulum malleidir. Bu iki parça arasında malleus incelir ve boyun kısmı oluşur. Capitulum mallei ile manubrium arasında 130 derecelik açı bulunur. Malleusun dış ve ön tarafında iki küçük çıkıntı vardır. Bunlardan manubriumun dış ve üst kısımda yeralan çıkıntı processus brevistir. Öndeki çıkıntıya processus anterior adı verilir ve farkedilmez. Buraya plica malleolaris anterior tutunur. Manubrium kulak zarına iç tarafdan sıkıca bağlıdır. Manubrium kulak zarıyla birlikte titreşir. Manubriumun uzunluğu ortalama 6.3 mm'dir. Caput mallei epitimpanumda bulunur, yuvarlaktır ve arka- iç yüzü ile inkus eklem yapar. Chorda timpani, malleus boynunun arkasından geçer (27, 29, 30). İnkus, gövde ve iki bacaktan meydana gelir. Crus longum ve crus brevis olmak üzere. İnkusun cismi, capitulum mallei yuvarlaklığına uyan bir çukurluk gösterir ve eklem yaparlar. Crus brevis 5 mm uzunluğunda olup kısadır. Yatay bir şekilde arkaya doğru uzanarak fossa inkudise oturur. Crus brevisin uç kısmında kıkırdak bir alan vardır. Crus longum 7 mm uzunluğundadır. Bu iki bacak arasında ortalama 100 derecelik açı vardır. Crus longum, manubriuma paralel seyir gösterir. Crus longum uç kısmında processus lenticularis adı verilen, satapes başıyla eklem yapan kısmı vardı (27, 29, 30). Stapes, ortalama 2.5 gr ağırlığında ve 3.5 mm uzunluğundadır. İki bacak, bir baş ve bir

tabandan oluşur. Tabanı oval pencere üzerine oturmuş, ligamentum annulare bağı ile oval pencere kenarlarına sıkıca yapışmıştır. Tabanın orta kulağa bakan yüzü düz olup bazen konveksde olabilir. Vestibuluma bakan yüzü genelde konkavdır. Ön bacak daha kavisli olup arka bacak daha düzdür. Crusların içe kısımları olukludur. Cruslar arasındaki açıklığa foramen obturatorum denir ve burası membrana obturatoria ile örtülüdür. Bacaklar üstte birleşerek arkusu oluştururlar. Arkus ve baş arasında kollum yeralır. Arka crusun üst kısmında bulunan pürtüklü yüzeye stapes kasının tendonu tutunur. Stapesin baş kısmı en çok şekil değişikliği gösteren kısmıdır. Sebebi fötal hayatta kemik rezorbsiyonunun derecesine bağlıdır. Stapes başı processus lenticularis ile horizontal düzlemde eklem yapar (27,29,30).

**8) Timpanik Kaslar:** Tensor timpani kası; Semikanalis muskuli tensor timpaninin duvarından başlayıp arkaya ve dışa doğru ilerleyerek malleusun boynuna yapışır. Daha sonra içe doğru uzanır ve kohleariform prosese ulaşır. Kendi doğrultusuna dik uzanarak östaki borusunun üstünde yeralan yarım kanala girip sfenoidin büyük kanadında sonlanır. Ortalama uzunluğu 22 mm dir. Kasıldığı zaman manubriumu arkaya ve içe çekerek kulak zarını tespit eder. Kas sinirini n. mandibularisden alır. Stapedius kası; kasın tendonu eminensiya piramidalis ucundaki delikten çıkar ve stapesin başına yada boynuna yapışır. Stapes arka krusunu kasıldığı zaman arkaya doğru çekerek, stapes tabanını ön kısımda kaldırır. Böylece yüksek şiddetteki seslerin iç kulağa iletimini engeller. Siniri n. fasiyalisin n.stapedius dalıdır (16, 18, 24, 27).

**9) İç Kulak Anatomisi:** İç kulak dengeyle ilgili vestibül ve işitmeyle ilgili kohlea ve semisirküler kanalları içermektedir. Temporal kemiğin petröz kısmında yerleşmiş akuaduktus vestibüli ve akuaduktus kohlea ile intrakraniyal bağlantılı olup yuvarlak ve oval pencere yoluyla orta kulak ile bağlantılıdır. Stapes tabanı oval pencere üzerini kapatır (16, 18, 19, 24, 25, 27).

Labirent, membranöz labirent ve kemik labirent olmak üzere iki kısma ayrılır. Kemik labirent vestibulum, kohlea, semisirküler kanallardan oluşur.

Vestibülüm ortalama 4 mm çapında olup lateral duvarda fenestra kohlea (yuvarlak pencere) ve fenestra vestibüli (oval pencere) bulunur. Arka ve üst duvarlarında semisirküler kanalların açıldığı delikler mevcuttur. Vestibülümün iç

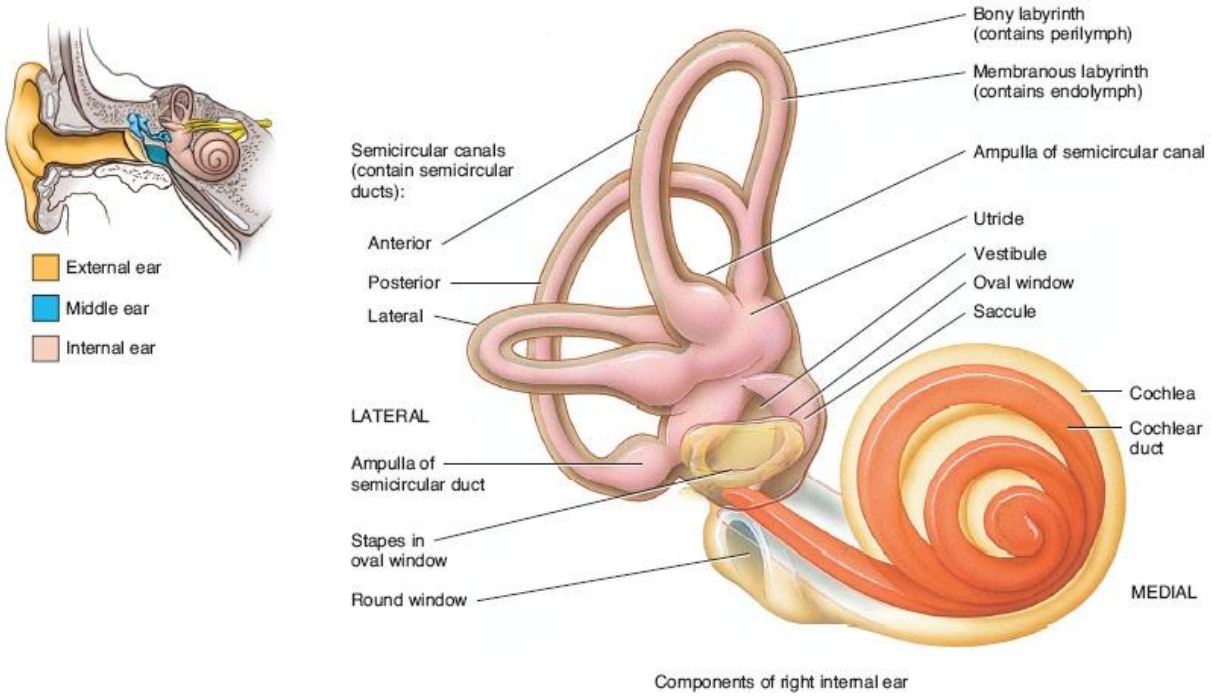
duvarından başlayıp arka iç yana doğru ilerleyen kanal akuaduktus vestibülidir. Akuaduktus vestibüli petröz kemiğin arka üst kısmında fossa subarkuata denilen çukurda sonlanır. Akuaduktus vestibülinin içinde duktus endolenfatikus bulunur. Skala timpaniden başlayıp petröz kemiğin inferiorunda sonlanan kanal akuaduktus kohleadır. Akuaduktus kohlea subaraknoidal boşluğa açılır ve içerisinde duktus perilenfatikus vardır.

Kohlea, modiolus denilen koni şeklinde bir yapı etrafında iç yandan dış yana arkadan öne doğru yaklaşık 2,5 defa dönen bir kanaldır. Modiolusda longitüdinal ve spiral kanallar bulunur, kanalların içinden damar ve sinirler geçmektedir. Osseöz spiral lamina denilen ince bir kemik lamel modiolustan uzanır. Baziler membran spiral laminadan uzanarak kohleayı iki boşluğa böler. Bu iki boşluk modiolusun tepesinde, helikotremada birleşir. Kemik kohlea ortalama 3cm uzunluğunda olup kupula denilen tepe kısmı 5 mm yüksekliğindedir. Kohlea taban kısmında 9 mm çapa sahiptir, kohleanın tepesine doğru çapı daralır. Kemik kohlea üç kompartman içerir . Üstte skala vestibüli oval pencereye açılır.Skala vestibüli, skala timpani altta yuvarlak pencereye açılır.Skala media (duktus kohlearis) ortada bulunur. Membranöz labirent kemik labirent içerisinde seyreder. Ancak membranöz labirent kemik labirenti tamamen doldurmaz; ortalama üçte birlik bir bölümünü doldurur. Kemik labirent içinde perilenf sodyumdan zengindir, membranöz labirent içinde endolenf potasyumdan zengindir.
Vestibüler ve kohlear duyu hücrelerinin substratı olan perilenf serebrospinal sıvının difüzyonu ve kanın filtrasyonu ile oluşur. Endolenf ise bir perilenf filtratıdır, ancak sodyum ve potasyum konsantrasyonları tümüyle değişik olup içeriği stria vaskülaris epiteli sayesinde sabit tutulur. Kortilenf kimyasal içeriği ile perilenfe benzer. Korti tüneli ve nuel boşluklarını doldurur. Membranöz labirent, endolenfatik duktus ve kese, utrikulus, sakkulus, semisirküler kanallar ve duktus kohlearisten meydana gelir. Endolenfatik duktus, duktus utrikulosakkülaris ile bağlantılı olarak başlar ve akuaduktus vestibüli adı verilen kemik kanal içinde ilerleyerek fossa subarkuatadaki sakkus endolenfatikusa açılır. Sakkus duramaterle örtülüdür. Bu yapıların endolenfin absorbsiyonuyla ilgili olduğu kabul edilir (16, 18, 19, 24, 25, 27).

Membranöz labirentin denge ile ilgili kısımları; semisirküler kanallar utrikulus, sakkulusdur. Sakkulus, sferikal reses içerisine yerleşmiştir. Utrikulus, vestibülün üst-

arka kısmında eliptikal reses bölgesine yerleşmiştir. Semisirküler kanallar 3 adet utrikulusa bağlı yarım daire kanalıdır. Posterior semisirküler kanal, süperior (anterior) semisirküler kanal ve lateral (horizontal) semisirküler kanal olmak üzere. Bu kanallar aynı isimli kemik kanalların içinde yeralırlar. Kanallar utrikulus yakınında genişleyerek ampulla adını almaktadır. Krista ampullaris adını alan nöroepitelyal plaklar bulunur. Nöroepitelyal hücrelerin titrek tüycükleri, kupula denen üzerlerini örten jelatinimsi tabaka içine gömülü bulunurlar. Endolenf hareket edince kupula yer değiştirir. Sakkulus ve utrikulus içerisinde makula denen nöroepitelyal plaklar bulunur. Makuladaki hücrelerin siliaları sulfomukopolisakkarit yapısındaki jelatinöz tabakanın içine gömülüdür. Jelatinöz tabakanın yüzeyinde otolit denen kalsiyum karbonat kristalleri yeralır. Angüler akselerasyon (dönme) hareketi sonucu rotatuar hareketlerin persepsiyonunda semisirküler kanallar görevlidirler. Utrikulus ve sakkulus istirahatte baş pozisyonunun kontrolüyle görevlidir. Utrikulus makulasındaki nöroepitelyal hücreler lineer akselerasyon ( bir yönde hızlanma) ile uyarılır. Sakkulus, utrikulus ve semisirküler kanallardan çıkan nöron aksonları, VIII. kraniyal sinirin vestibüler bölümünü yaparlar. Vestibüler sinir beyin sapında yeralan kendi çekirdeklerinde sonlanır. Vestibülokohlear arter kohleanın bazal kıvrımını beslerken, vestibüler spiral modioler arter kohleanın apeksini besler. Spiral modioler arter iki dal verir. Bu arter dallarına radiating arteriol denir. Spiral prominens, skala vestibuli ve spiral ligamanı besleyen kılcal damarlar verir. Spiral limbus, kohleanın yan duvarı venleriyle apikal ganglion hücresi venleri birleştikten sonra spiral modioler vene dökülür. Corti organında; iç ve dış silialı hücreler bulunur. İç silialı hücreler içte ve tek sıra, dış silialı hücreler üç- beş sıra olup medial longitüdinal fasikülüs yoluyla üçüncü, dördüncü ve altıncı kraniyal sinir çekirdekleriyle bağlantılıdırlar. Aynı zamanda traktus vestibulospinalis aracılığıyla medulla spinalisle bağlantılıdır. Vestibuler endorganda oluşan uyarıların bir kısmı direkt serebelluma ulaşır. İnferior ve medial vestibuler nükleuslar aracılığı ile serebellum bağlantıları vardır (16, 18, 25, 27). Ayrıca corti organı içerisinde çeşitli destek hücreleri bulunurlar. Deiters,hensen ve pillar hücreleri olarak adlandırılırlar. Lamina spiralis osseadan başlayan tektoryal membran corti organının üzerini kapatır. Esasen fibröz materyalden oluşan ve hücre içermeyen ekstraselüler matrikstir (16, 18, 19, 24, 25, 27). İç kulağın perfüzyonu, anterior inferior serebellar arterin dalı olan labirentin arter ile sağlanır. Labirentin arter, sekizinci

kraniyal sinirle birlikte meatus akustikus internusdan girer. Daha sonra anterior vestibüler arter ve kohlear arter dallarına ayrılır. Kohlear arter modiolus boyunca ilerler ve iki dala ayrılır; vestibülokohlear arter ve spiral modioler arter (A. kohlearis propria).




Şekil 4: İç kulak anatomisi

## D) İŞİTME FİZYOLOJİSİ

**Ses dalgası ve özellikleri:**

Ses enerjisi titreşimden oluşur. Ses dalgalarının yayıldıkları ortamın yapısına göre değişiklik gösteren hızı vardır.Sırasıyla katı ortamlarda en hızlı, sıvı ortamlarda daha az hızlı,gaz ortamlarda en düşük hızda yayılırlar (32, 33).

Ses kaynağının, eylemsizlik (inertia) ve esneklik özellikleri nedeniyle titreşim siklüsü oluşur. Ses şeklinde her titreşim siklusunda belli bir enerji ortama yayılır (32). Ses

dalgasının bir ortamda yayılmasına karşı gösterdiği dirence akustik impedans veya rezistans denir. İmpedans, ortamın molekül yoğunluğu ve ortamın esnekliği ile orantılıdır. Ses dalgaları az yoğun ortam olan atmosferden yoğunluğu daha çok olan sıvı ortama (perilenfe) geçtiğinde;

1. Ses, dalga boyundan küçük cisimden geçtiği zaman, cismin çevresinde fazla bir enerji kaybı olmadan kırılır,

2. Cisim ses dalgalarından büyükse,ses dalgaları cisme çarparak geri döner. Bu olaya "echo" denir. Ses dalgalarının bir kısmıda yeni ortamda yayılır. Bu iki ortamın impedanslarına göre yayılan ve yansıyan enerji miktarları değişir. İki ortamın impedansları birbirine nekadar yakınsa yeni ortama iletilen enerji miktarı o kadar çok olacaktır. Bu durum, orta kulağın işlevini anlama konusunda önemlidir. Çünkü atmosferdeki ses dalgaları orta kulak aracılığı ile perilenfe yani iç kulağa geçmektedir.

**İşitme:** İşitme, atmosferdeki ses dalgalarının kulak tarafından toplanıp beyindeki merkezlerde anlam ve karakter olarak algılanmasına kadar olan sürecin tamamıdır ve işitme sistemi denilen büyük bir bölgeyi kapsar. Dış, orta ve iç kulak , merkezi işitme yolları ve işitme merkezi işitme sisteminin kısımlarıdır. İşitme birbirini takip eden aşamalarda gerçekleşir.

1. Sesin atmosferden toplanıp korti organına iletilmesine kadar olan kısım,
2. Transdüksiyon: Ses dalgasının nöronal enerji şekline dönüştürülmesi,
3. Nöral kodlama**:** Ses enerjisinin diğer sinir liflerine aktarılması,
4. Assosiasyon**:** İşitme merkezinde değişik sinir iletimlerinin birleştirilmesi ve çözünmesi.

**1) İletim:** Ses dalgasının korti organına ulaşması sürecinde vücudun ve başın engelleyici, DKY, kulak kepçesi ve orta kulağın yönlendirici ve/veya artırıcı etkileri vardır.

**a)Vücut ve baş ses iletimine engel oluşturur**. Ses dalgalarının çarptığı kulak tarafında ses dalga basıncı artıp, karşı taraftaki kulakta ses dalga basıncı düşmektedir. Buna "baffle etkisi" denir. İnteraural mesafe( iki kulak arasındaki mesafe) başın engelleyici etkisini belirginleştiren faktördür. Kulaklar arasındaki mesafe 0,6 msn'lik zamana

eşdeğerdir. Ses dalgalarının alınmasına başın yaptığı diğer etki gölge(shadow) etkisidir. Başın genişliğinin ses dalgalarının boyundan küçük ya da büyük olması gölge etkisini oluşturur. Başın genişliği tiz seslerin dalga boyundan büyüktür. Bu nedenle tiz sesler uzak kulağa daha zor ulaşır. Böylece tiz seslerin yönü, pes seslere oranla daha kolay belirlenir.

**b) Kulak kepçesi kulak yönüne göre ortalama 135º' lik bir alandaki bütün sesleri toplar ve DKY'na yönlendirir.** Konka ise megafon gibi ses dalgalarını DKY'nda yoğunlaştırır. Böylece ses dalgalarının şiddetini 6 dB arttırdığı tahmin edilmektedir.

**c) Bir ucu kapalı silindir biçiminde ve ortalama 3,5 cm uzunluğunda olan DKY, rezonatöre benzetilebilir.** Yetişkin insanda ses şiddetinin artması 3500-4000 Hz civarında en yüksek değerine ulaşmaktadır. 3500 Hz'teki bir ses dalgası DKY'da ortalama olarak 15-20 dB artmaktadır. Çocuklarda DKY'nun sadece kartilaj DKY' ndan ibaret olması ,DKY' nun uzunluğunun az olması rezonatör etkiyi değiştirir. Sesin DKY'na gelme açısı da rezonatör etkiyi artırır ya da azaltır. Çocuklarda en çok 8000 Hz civarında rezonatör etki yoğunlaşır. Sesin alınmasında DKY ve orta kulaktaki hava ısısının birbirine yakın olması önemlidir. Ortamdaki gaz moleküllerinin hızı ortam ısına göre değişir.

**d) Orta kulak gelen ses dalgalarını iç kulağa iletir.** Bu iletim iki yolla gerçekleşmektedir. Birinci yol; ses titreşimleri kulak zarı ve kemikcik zincirin titreşimiyle oval pencereden perilenfe geçer. İkinci yol; timpan zar ve orta kulakta havanın titreşimi sonucu yuvarlak ve oval pencere yolu ile perilenfe iletilir. Bu iki yolda iç kulağa iletilen enerjiler arasında belirgin fark bulunur. Kulak zarı, kemikçik sistemi yolu ile iletilen enerji ikinci iletim yoluna kıyasla daha fazladır.İki iletim yolu mekanizması arasında ortalama 30 dB fark bulmaktadır.

Weaver ve Lawrence yaptıkları çalışmada şu sonucu tesbit etmişlerdir; Orta kulak kaldırılıp ses dalgaları direkt stapes tabanına iletildiğinde, aynı 10 mikrovoltluk koklear potansiyeli sağlamak için gerekli enerji, timpan zara gönderilen enerjiden 30 dB daha çoktur. Başka bir ifadeyle orta kulak olmadığında ses titreşimleri iç kulağa 30 dB oranında kayıpla iletilir. Orta kulak amplifikatör görevi yapmaktadır. Normal bir orta kulak, gelen ses dalgalarını alan timpan zara, zardaki titreşimlerin iç kulağa iletimini

sağlayan solid yapı yani kemikçiklere, sağlıklı çalışan pencerelere ve zarın iki tarafındaki hava basıncını dengeleyen östaki borusuna, statik yada dinamik hava rezervuarı görevi yapan mastoid hücrelere sahiptir.

**Kulak zarının ses dalgasının iletilmesindeki rolü:** Kulak zarının fiziksel bakımdan özellikleri şunlardır; ancak belli frekanslarda titreşebilir.Titreşimleri sadece dış yüzüyle alır.Sesin geliş açısının titreşime etkisi yoktur, her hangi bir yönden gelen sesle titreşebilir. Çok yüksek amortisör gücü vardır. 1400 Hz şiddetinde bir ses verildiğinde sesin kesilmesinden 0.004 sn sonra timpan zar istirahat pozisyonuna geçer. Kulak zarı, ses enerjisinin orta kulağa doğrudan geçişini engelleyerek 17 dB'lik kayba sebep olur. Kulak zarı, kısmen sesin geliş açısını değiştirir. Buda sesin aynı anda pencerelere ulaşmasını engelleyerek faz koruyucu etkiye katkı sağlar. Orta kulak yükseltici etkisi ile ortam değişikliğinden kaynaklanan 30 dB'lik kaybı karşılamaktadır. Austin, ses şiddetini yükseltici 3 mekanizma tarif etmiştir.

**Kulak zarının yükseltici (catenary lever) etkisi:** Kulak zarının pars tensa kısmı işitmede rol oynayan asıl kısımdır.Timpanik kemiğin sulkusu içine oturmuştur. Manibrium malleiye yapışıktır. Kulak zarı manibrium ve çevrede kalın, orta kısımda ise incedir. Kemik anulus ve manibrium mallei titreşim bakımından sabit noktalardır. Kulak zarı, kemik anulusta kemiğe sıkı şekilde yapıştığından anulusta titreşemez fakat timpan zar orta kısım incedir ve titreşir. Fibröz tabakadaki elastik lifler yoluyla ses enerjisi manibrium malleide yoğunlaşır. Böylece ses enerjisi kısmi hareketli manibrium malleiye artarak geçer. Manibriumda enerji iki katına ulaşır.

**Kemikcik zincirin yükseltme (ossicular lever) etkisi:** Dahmann malleus ve inkusun tek ünite gibi hareket ettiğini bildirmiştir. Dahmann'a göre malleus ve inkus bileşkesinin hareket yönü inkudal ligaman ile anterior malleolar ligamanı birleştiren doğrudur. Bu görüş günümüzde kabul görmektedir. Kemikçik zincirin manivelası lentiküler çıkıntı ve malleus başı arasındadır. Ses titreşimleri, oval pencereye kemikcik zincir yoluyla, yuvarlak pencereye orta kulakta ki havanın titreşimiyle iletilir. Bu iki titreşimin arasında faz farkı vardır. Faz farkına dezafaj denir.

**Kulak zarı ile stapes yüzeyleri arasındaki alan farkı (hydrolic lever):** Timpan zar ile stapes tabanı arasındaki büyüklük farkından kaynaklanmaktadır. Ses, timpan zardan

daha küçük yüzey alanına sahip stapes tabanına geçer. İki yüzey arasındaki oranı ölçüsünde şiddetlenir. Ses enerjisi, iki düzlemin yüzeyleri arasındaki oran ölçüsünde, yani stapes tabanı ile kulak zarı arasındaki yüzey alanı oranında büyüktür. Sesin ortam değiştirmesinden kaynaklanan 30 dB farkı orta kulak telafi etmektedir. Burda kulak zarı ve oval pencere yüzey alanları arasındaki fark önemlidir.

**Pencerelerin ses iletimindeki rolü:** İki ayrı ses dalgasının pencerelere ulaşmasında iletim hızının farklı olması nedeniyle faz farkı oluşur. Bu olayın diğer adı dezafajdır. Mastoid pnömatizasyonun ve östaki borusunun ses iletimindeki rolü; Kulak zarının normal titreşim oluşturabilmesi için orta kulağın normal havalanıyor olması, hava basıncının iki taraflı dengeli olması gerekir. Östaki borusu, orta kulak hava basıncını dış ortamdaki basınç ile dengeli hale getirerek işitmenin eski haline dönmesini sağlamaktadır. Deneysel olarak normal kişilerde DKY'ndaki hava basıncı değiştirilip işitme üzerine olan etkilerine bakıldığında, DKY'ndaki artan ve azalan hava basıncının aynı etkiyi yapıp işitmeyi azalttığı gözlenmiştir. Bu azalma; tiz sesleri daha az veya çok, pes sesleri ise daha fazla etkiler.

**Orta kulağın koruyuculuk işlevi:** Orta kulak,havalı bir tampon gibi görev yaparak iç kulaktaki travmaların etkisini azaltır. Orta kulakta ki m. stapedius ve m. tensor timpani kası yardımıyla iç kulağa şiddetli ses titreşimlerinin geçmesi engellenir. Şiddetli seslerle bu kaslar refleks olarak kasılıp kemikçikleri tespit ederek amplitüdlerini azaltıp, ses şiddetinin iç kulağa azalarak geçmesini sağlamaktadırlar.

**Orta kulağın transfer fonksiyonu:** Orta kulak, pasif bir mekanik sistem olarak sesleri iç kulağa geçirir. İç kulağa iletilen enerji miktarı sesin şiddeti yükselince artar. Buna orta kulağın transfer fonksiyonu adı verilir. Kulak zarı ve kemikcik zincirin ses iletimindeki rolü iki sebepten dolayı frekansa bağlı değişiklik gösterir. Bunlar sistemin kitlesi ve sistemin esnekliğidir. Esneklik azaldığı zaman alçak frekanslarda işitme kaybı meydana gelir. Kitlenin artması yüksek frekanslarda işitme kaybına yol açar.

**Orta kulak kaslarının ses iletimine etkisi:** M.tensor timpani akustik reflekste rol alır. 5. kafa çiftinden dal alır. M. Stapedius 7. kafa çiftinden dal alır. Stapedius kası, eminentia piramidarumdan başlar ve stapesin arka bacağı seviyesinde stapese yapışır. Refleks olarak kasın kasılması stapesin hareketlerini kısıtlayarak sistemin akustik

impedansını artırır. Özellikle 800 Hz'in altındaki titreşimlerde gerçekleşir. Yüksek frekanslarda etkisi hemen hemen yoktur. Orta kulak kaslarında refleks çift taraflı olarak gerçekleşmektedir. Refleksin oluşması için en az 80 dB üzerinde şiddette ses verilmesi gereklidir. Ayrıca işitme kayıplarında refleks eşikleri değişmektedir .

**Orta kulağın kemik iletimindeki rolü:** Tonndorf, sesin kemik yoluyla iç kulağa iletiminin 3 şekilde olduğunu belirtmiştir:

1) Kafatasının blok olarak titreşmesiyle, endolenf ve bununla beraber baziller membran titreşmektedir.
2) Sadece alçak frekanslarda**,** DKY'ndaki havanın titreşmesiyle kemik iletimi gerçekleşir.
3) Mandibula kondilinin titreşimi, DKY kıkırdağı aracılığıyla ses enerjisinin iç kulağa aktarılmasını sağlar. Mastoid ve orta kulak havalı boşlukları, alçak frekans filtresi gibi görev yapan ve karışık titreşen bir sistem halindedir.Ses iletimi, sistemindeki kitle, sürtünme, esneklik değişikliklerinden etkilenir. Kitle artması yüksek frekanslarda, esnekliğin azalması ise 1000 Hz'in altında 16 dB'e varan işitme kayıplarına sebep olmaktadır (32, 33).

**2. Transdüksiyon:** Ses dalgaları perilenfi hareketlendirir ve baziller membranda titreşimler oluşur. Bu titreşimler kokleanın bazalinden apeksine kadar devam eder. Bekesy bu olayı gezinen dalga olarak adlandırmıştır. Frekansa göre baziller membran hareketlerinin amplitüdü değişmektedir. Kokleadaki skala timpani ve skala vestibüli perilenfle doludur. Na+ iyonları bakımından zengin olup hücre dışı sıvı niteliğindedir. Skala mediada ayrıca spiral kemik lamina, spiral ligaman, baziller membran, Reissner membranı ve vasküler tabaka bulunur. Baziller membran ve corti organı, kemik spiral lamina üzerine oturur. Corti organında bulunan yapılar şunlardır; tektoriyal membran, retiküler lamina- kutikülar plak kompleksi, iç ve dış titrek tüylü hücreler, destek (Hansen, Cladius ve Deiters) hücreleri. Destek hücreleri metabolik ve yapısal yönden corti organına gerekli desteği yaparlar. Mekanik enerjinin sinir enerjisine dönüşümde dış ve iç titrek tüylü hücreler çok önemli göreve sahiptirler. Koklear sinir gangliyonundaki nöron aksonları beyin koklear çekirdeklerine giderken, aynı nöronların dendritleri, iç ve dış titrek tüylü hücrelere spiral kemik lamina içinden geçerek ulaşırlar.

**Kokleada 4 ayrı ekstrasellüler majör elektriki potansiyel vardır:**

**Endolenfatik potansiyel (EP):** Akustik uyarıya bağlı değildir. Skala mediada olan elektriksel potansiyeldir, transdüksiyon için mutlaka oluşması gereklidir. EP'nin oluşumunda sodyum-potasyum pompasının rolü vardır. Stria vaskülaris EP'nin kaynağı olduğu kabul edilmekle birlikte enerjinin meydana geliş şekli araştırma konusudur.

**Koklear mikrofonik (KM):** Oval pencere kenarında veya koklea içerisinde ölçülen alternan akımdır. Çoğunlukla dış titrek tüylü hücrelerin oluşturduğu potasyum iyonu akımına bağlıdır. Ses uyaranları ve baziller membran hareketleriyle doğrudan ilişkilidir.

**Sumasyon potansiyeli (SP):** Çoğunlukla titrek tüylü hücrelerdeki elektriki potansiyelin yönlendirdiği akımdır. Ses uyaranına, uyaranın şiddetine ve sesin frekansına bağlıdır.

**Bileşik aksiyon potansiyeli (BAP) yada tüm sinir aksiyon potansiyeli (TSAP) (BAP):** Bu potansiyel işitme siniri liflerinden ölçülür.

**3. Ses enerjisinin sinir liflerine iletilmesi:** İnsanlarda koklear sinir ortalama 30000 nörondan oluşur. Bu nöronların %90-95'i Tip 1 nöron olup iç titrek tüylü hücrelerde sonlanır. Tip 1 nöronlar bipolar ve miyelinli liflerdir. Spiral gangliyondaki hücrelerden çıkan aksonlar superior olivary komplekse, dendritler iç titrek tüylü hücrelere ulaşırlar.Koklear sinir afferent sinirdir.Aynı zamanda ortalama 1800 nörondan oluşan efferent sinir vardır. İstirahat halinde sinir lifi spontan elektriksel deşarj yapar. Yüksek deşarj yapan lifler en düşük şiddetteki ses uyaranı ile uyarılan en hassas liflerdir. Kalın dendritleri vardır.İç titrek ve dış titrek tüylü hücrelerin birbirine bakan tarafında sonlanırlar.

**4. Assosiasyon:** Spiral gangliyondaki nöron aksonları koklear nükleus seviyesinde farklı nöronlarda sonlanırlar. Koklear nükleustan çıkan nöronların çoğu beyin sapında çaprazlaşıp karşı superior olivary komplekse (SOK) ulaşırlar. Az miktarda akson aynı taraf SOK'e gider. SOK üzerindeki işitsel çekirdekler her kulaktan eksitasyon ve

inhibisyon oluşturan liflerle sinaps yaparlar. İnferior kollikulusun gürültü ve iki taraflı işitme, frekans ve şiddetin birbirinden ayrılması gibi fonksiyonlarda işlev yaptığı düşünülmektedir. İşitme merkezi, Sylvian yarığında (temporal lob) yerleşmiştir (32, 33).

## E) KRONİK OTİTİS MEDİA

**1) Kronik Otitis Media Prevalansı ve Risk Faktörleri:** İsrailde Flisberg'in yaptığı prevalans çalışmasında 15 yaş altı çocuklarda KOM görülme sıklığı 39/100000 bulunmuştur (34). Fakat bu sonuç sosyoekonomik duruma, farklı ülkelere göre değişiklik gösterebileceği unutulmamalıdır. Kaya ve arkadaşlarının ülkemizde yaptığı çalışmasında kırsal bölgelerde yaşayan ilkokul çağı çocuklarında KOM prevalansının daha yüksek olduğunu tesbit ettiler (35). En sık Avustralya yerlilerinde, Kuzey Amerika yerlilerinde, Eskimolarda görülürken, beyaz Kafkas ırkında daha az görülmektedir. Erkeklerde daha sıklıkla görülmektedir (3). Akut ve seröz otitis medianın tanı ve tedavisinin erken yapılması durumunda KOM insidansı azalmaktadır (3, 36). Üst solunum yolu enfeksiyonu, kötü çevre koşulları, beslenme, , yoğun nüfuslu kapalı ortam, sigara içiminin KOM insidansını arttırdığı belirtilmektedir (37).

Kronik otitis mediada etken mikroorganizmalar sıklık sırasına göre; Pseudomonas auroginosa %27, Stafilokokus aureus %24, Stafilokokus epidermidis %9, beta hemolitik streptokoklar %7, proteus suşları %7, Hemofilusi İnfluenza %6, Enteokoklar %4 oranında izlenmektedir. Ancak bu mikroorganizmalar sıklıkla mikst olarak bulunmaktadır (36, 37).

**2) Kronik Otitis Media Patogenezi ve Patolojisi :** Otitis medianın kronikleşmesine neden olan bir çok etken bulunmaktadır.

1) Tuba östakinin fonksiyonunun bakteriyel enfeksiyonlar, kitlesel, kraniofasial bozukluklar, viral enfeksiyonlar gibi nedenlerle bozulması (1, 36).
2) Orta kulak ve mastoid hücrelerin havalanma azlığına neden olabilecek granülasyon dokusu, ödem gibi patolojilerin olması (37).
3) Effüzyonlu otitis media ve akut otitis media, KOM'ya predispozan durumlardır.
4) Orta kulakta bulunan anatomik fold ve ligamentlerin havalanma azlığı sonrası adezyon, perforasyon, kolesteatoma neden olması (36, 37).

Kronik otitis mediada iltihabi proses, granülasyon, osteolizis, kolesteatom ve timpanoskleroz olgudan olguya değişen oranlarda bulunmaktadır. Patogenez tam olarak anaşılamamıştır. Bu süreç aktif ve inaktif olarak ikiye ayrılır.

Kronik otitis medianın aktif fazında mukoza ve submukozada vaskülarite artışı ile birlikte akut ve kronik enflamasyon sonrası meydana gelen ülserasyon ve granülasyon dokusu bulunur. Orta kulak ve mastoid hücrelerdeki bu enflamatuar dönem akut dönemi takiben yaklaşık 3 hafta sonrasında irreversibl sürece dönüşür (36, 38).

Kronik otitis medianın inaktif fazı, osteoneogenez ve fibrozis ile karakterizedir. Orta kulak ve mastoid hücrelerde kronik dönemde irreversible değişiklikler oluşur. Akut dönemdeki polimorfonüklear lökositler gider yerine mononüklear lökositler gelir. Mononüklear lökositlerin enflamatuar mediatörleri, doku nekrozuna neden olur. Aynı zamanda kemikçiklerde destrüksiyon ile yapışıklıklara yol açarak işitme kaybına neden olur. Granülasyon dokusu içerisindeki osteoklastlar proteolitik enzimler salgılayarak kemik destrüksiyonuna yol açar. KOM'da aynı zamanda osteoneogenez de izlenmektedir (37).

Kolesteatom; keratin üreten squamöz epitelin mastoid hücreler, mastoid apeks ve orta kulakta bulunmasıdır (1). Histolojik olarak keratinize squamöz epitelden oluşan matriks, desquame olan anüklear squamlar, çevre dokularda destrüksiyona neden olan proteolitik enzimler içeren perimatriksten oluşur. Bu proteolitik enzimler kemikçiklerde ve kemik dokularda dekstrüksiyon yaparak oluşan tahribat sonucunda fasiyal paralizi, intrakranial komplikasyonlar, labirent fistülüne yol açabilir (37).

Kolesterol granülomu; KOM'da görülebilen; yabancı cisim dev hücreleri, kronik granülasyon, köpüksü hücreler, kolesterol kristalleri içeren tümoral benzeri oluşumlardır (1, 36). Timpanoskleroz; Lamina propriada hiyalin dejenerasyon sonucu olan beyaz plak ve kabarıklıklardır. Kronik otitis medianın ileri savhalarında oluşur. İnaktifdirler, invazyon özellikleri yoktur fakat kemikçik zinciri sararak işitmeyi bozarlar.

**3) Kronik Otitis Media Tipleri :**

**a) Kronik Basit Otitis Media:** Tubotimpanik olarak da bilinir. Benigndir.Üst solunum yolunda başlayan enfeksiyonun orta kulağa yayılması ile orta kulak mukozasında ödem ve timpanik zarda perforasyon oluşması ile karakterizedir. Akıntılı dönemler arasında kuru akıntısız dönemler izlenir. Perforasyonun büyüklüğü ve perforasyonun yerine göre işitme kaybı oranı değişir.

**b) Kronik Mukozal Otitis Media:** Orta kulak mukozası hipertrofik ve daha ödemlidir, bazen granülasyon dokusu ve polipoid yapılar bulunabilir. Tubotimpanik özellikleriyle beraber daha agresiftir. Zar perforasyonu daha büyüktür. Kemikçiklerde nekroz bazen görülebilir, işitme kaybı sık değildir.

**c) Kronik Kolesteatomlu Otitis Media:** Kolesteatom edinilmiş veya konjenital olabilir. Attikoantral özelliktedir.

**Konjenital Kolesteatom:** Herhangi bir enfeksiyon olmadan İntakt kulak zarının arkasında gelişen kolesteatom çeşididir. Ektodermal kaynaklı kalıntı yapılardan gelişir. Genelde orta kulak ön-üst kadranda ve petröz apekste izlenir. Östaki tüpünün disfonksiyonu veya otitis mediya sekeli değildir.

**Edinilmiş Kolesteatom:** Otitis mediya, retraksiyon cebi, implantasyona sekonder oluşabilir. İmplantasyonda epitel zar perforasyonundan orta kulağa (veya kulak cerrahisi esnasında iyatrojenik olarak, timpanostomi tüpünün kenarından) girmesiyle oluşur (36, 37).

**4) Kronik Otitis Mediada Klinik Belirtiler ve Tanı ve Tedavi**

Kronik otitis mediada 3 klinik evre gözlenir (36, 37).

1. Aktif evre
2. Aralıklı evre
3. İnaktif evre

Klinik belirtiler şiddetine göre bu evrelerde değişiklik gösterebilir.

1. Ağrı: KOM'da ağrı görülmez, ağrı olması komplikasyonun habercisidir.

2. Akıntı: Başlıca yakınmadır.Özellikle aktif evrede sıklıkla görülür. Genelde seromukoid yapıda ve kokusuzdur. Sekonder enfekte olanlarda kokulu ve pürülan akıntı görülür. Uzun süren kokulu akıntı genellikle mastoid bölgenin enfekte olduğunu ve osteit geliştiğini gösterir. Akıntı ara ara kesilebilir ve üst solunum yolu enfeksiyonları ile yeniden aktive olabilir.
3. İşitme Kaybı: İletim tipi işitme kaybı sıklıkla görülür. Kronik otitis mediada 20-30 dB'den fazla kayıp olması kemikçik zincir hasarını gösterir. İşitme kaybındaki sensorinöral komponent genelde seröz labirintit sonucu gelişir.
4. Kanama: Genelde polip ve granülasyon dokusundan kaynaklanır.
5. Baş Dönmesi: Genelde KOM'nın akut ataklarında izlenir. Enfeksiyon döneminde yuvarlak pencere membranının permeabilitesi artar. Labirent içine sızan bakteriyel toksinler başdönmesine neden olabilir.

Tanı aşamasında dikkat edilmesi gereken faktörler şunlardır.

1. Semptomların Değerlendirilmesi ve Muayene: Hastanın öyküsü alınarak KBB muayenesi yapılır. Otoskopik muayenesinde akıntının özelliği, zarın perforasyon yeri ve büyüklüğü, aural polip varlığı, orta kulak mukozasının durumu, kolesteatomun var olup olmadığı kemikçiklerin durumu değerlendirilir.
2. Odiyolojik Testeler: Saf ses odiyometrisi, konuşmayı algılama eşiği dipazon testleri ölçümü yapılmalıdır.
3. Radyolojik Görüntüleme: Az kullanılmakla birlikte town, schuller grafileri çekilebilir. Günümüzde neredeyse her zaman bilgisayarlı tomografiden faydalanılmaktadır.

Kronik otitis mediaya tedavisi ikiye ayrılır;

1. Medikal Tedavi: Sistemik antibiyotikler, lokal antimikrobial damlalar medikal tedavinin temel unsuru olup aynı zamanda lokal temizlik de yapılmalıdır. Kronik süpüratif otitis media ve bilhassa kolesteatomalı olgular genellikle medikal tedaviye cevap vermez.
2. Cerrahi Tedavi: Amaç; normal anatomiyi olabildiğince korumak, işitmenin

en ideal şekilde düzeltilmesi, enfeksiyonun eradikasyonudur. Medikal tedaviye dirençli, komplikasyon gelişen ve kolesteatomlu olgularda endikedir (36). Kronik otitis mediada iki farklı operasyon tekniği yapılabilir.

**a. Açık teknik (Canal Wall Down):** Köprünün (dış kulak yolu arka duvarı) indirildiği, orta kulak boşluğu ve mastoid kavitenin tekbir boşluk haline dönüştürüldüğü ameliyatlardır. Modifiye radikal ve radikal mastoidektomiler bu amaçla yapılmaktadır. Orta kulakta osteit ve kolesteatomun olduğu vakalarda kolesteatomun yaygın olması durumunda açık teknik yapılır. Kolesteatom olmayan küçük sklerotik mastoidlerde de yapılabilir.

**b. Kapalı Teknik (Canal Wall Up):** Köprü indirilmez. Tam kortikal mastoidektomi takiben fasial reses yolu ile posterior timpanotomi yapılarak orta kulağa girilir. Timpanoplasti yapılan mastoidektomiler bu grupta yeralır. Sınırlı kolesteatomlu temizlenebilir olgularda, osteit hali olmayan, mastoidi sklerotik olmayan kulaklarda yapılabilir. Çok dikkatli olunsa bile kapalı tekniklerde %7 ile %60 arasındaki oranlarda nüks veya rezidüel kolesteatom bulunduğu bildirilmiştir.

Açık Tekniğin Üstünlükleri:

1. Görüş alanı son derece iyidir. Fasial reses, epitimpanyum gibi alanlar daha rahat değerlendirilebilir.
2. Ameliyat daha güvenli yapılır. Posoperatif gelişebilecek komplikasyonların kontrolü daha kolaydır.
3. Meatusun rekonstrüksiyonu yapmaya olanak sağlar.

Açık Tekniğin sakıncaları:

1. Ömür boyu kavite bakımı gerekmektedir.
2. Kavite enfeksiyonlara açık haldedir.
3. Soğuk hava ve su ile baş dönmeleri görülebilir.
4. Kapalı tekniğe göre işitme düzeyi düşüktür.

Kapalı Tekniğin Üstünlükleri:

1.Fonksiyonel sonuçları daha olumludur.
2. Enfeksiyon ve akıntı riski düşüktür.
3. Kaviteye bağlı sorunlar yaşanmaz.

Kapalı Tekniğin sakıncaları:

1. Görüş alanı dardır.
2. Kemikçik hasarı, orta fossa durasının açılma riski, fasial sinir hasarı riski daha fazladır.
3. İntakt kanalın arakasında nüks veya rezidül kolesteatom bulunabilir (36).

## F) KULAK VE TEMPORAL KEMİKTE GÖRÜNTÜLEME

Konvansiyonel radyogramlar, MRG, BT ve anjiografi odyo-vestibuler sistem ve temporal kemiği değerlendirmede kullanılan başlıca tekniklerdir. Konvansiyonel tomografiler (politomografi) yerini günümüzde BT' ye bırakmıştır (18, 27, 39, 40, 41, 42, 43, 44).

**Konvansiyonel Radyogramlar:** Konvansiyonel radyogramlar, günümüzde kohlear implantın yerini belirleme ve mastoid pnömatizasyonu değerlendirmede kullanılmaktadır. Sadece üçü pratikte yararlıdır; frontal (transorbital), oblik (stenvers), lateral (schüller) radyogramlar. Klinik uygulamada kullanımı olmayıp tarihi önemi olan başka özel pozisyon teknikleride mevcuttur.

**Schüller radyogramı**, 25°' lik kraniokaudal açı ile mastoid kavitenin lateral görüntülenmesidir. İncelenen bölge filme yakın ve sagittal plan masaya paralel olacak şekilde pozisyon verilir. Schüller radyogramı ile trabeküler yapıların özellikleri, mastoid pnömatizasyonun derecesi ve yayılımı gibi bilgiler elde edilebilir. Temporomandibuler eklem bu grafide açıkça izlenmektedir (27, 42).

**Transorbital radyogram**, orbitomeatal düzlem masaya dik olacak şekilde supin yada pron pozisyonda çekim yapılır. Petröz apeks çekim planına obliktir. Kısalmış fakat

detaylı olarak görülür. Dış kulak yolu kanalının lateralinde; superior ve lateral semisirküler kanalların, vestibülün radyolüsent görüntüleri izlenebilir.

**Stenvers radyogramı**, hasta pron pozisyondayken median sagittal plan masa ile 45º açı yapacak şekilde yatırılır. Çene sternuma doğru hafif çekilir, nazal kemik ve orbita üst kenarı masa ile temas eder. Petroz apeks, orbita lateral kenarında görüntülenir. Mastoid kavitenin tamamı ve iç kulak yolu, süperpozisyonlardan uzak bir şekilde görüntülenir (27, 42).

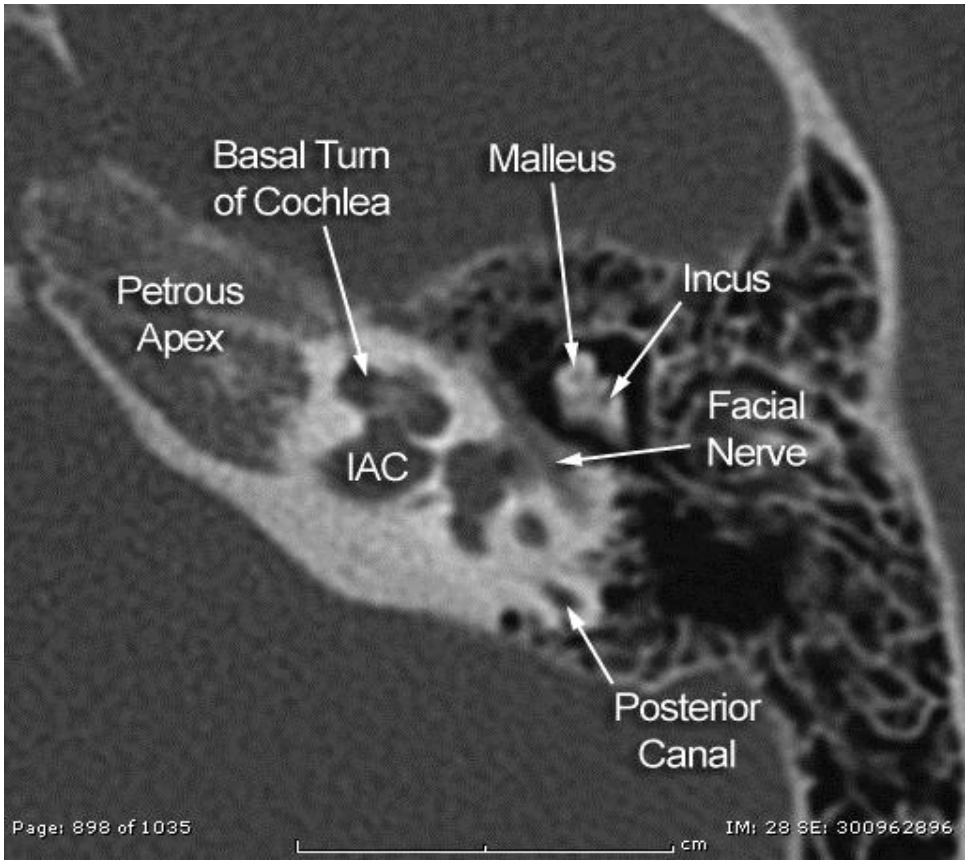
**Konvansiyonel Tomografi (Politomografi):** Temporal kemik görüntülenmesinde, 1950' li yıllarda çok yönlü tomografiler(politomografi) kullanılmaya başlanmıştır. Kafa tabanının değerlendirilmesi ve temporal kemik değerlendirilmesinde 30 yıl süre ile kullanılmıştır. Günümüzde temporal kemik değerlendirilmesinde yerini modern BT' ye bırakmıştır.

**Bilgisayarlı Tomografi (BT):** BT, konvansiyonel tomografiye göre daha düşük doz radyasyon içermektedir.Yüksek kontrastlı çekimlerde kemik ile yumuşak doku ayrımını mükemmel yapabilmesi açısından büyük avantajlar sağlamaktadır (27, 39).
Kulaktaki anormal yumuşak doku içeriğinin değerlendirilebilmesi, BT'nin konvansiyonel tomografiye göre üstünlüğüdür. Kesit kalınlıkları 0.5 mm'ye kadar inilebilmektedir (16, 18, 19, 27, 40). Rutin BT incelemelerinde temporal kemiğin birçok komponenti bir planda en iyi görüntülendiği için birbirine dik iki planda kesitler alınmalıdır.

**Horizontal veya Aksiyel Plan:** BT değerlendirmede esas plandır. Tegmen gibi kesite paralel yapılar haricinde, dış, orta ve iç kulak yapıları oldukça iyi değerlendirilebilmektedir.

**Koronal veya Frontal Plan:** Aksiyel kesitleri tamamlayan incelemedir. Koronal planda; prussak mesafesi, skutum, tegmen timpani, fasiyal sinirin horizontal parçası, inkus ve malleusun başı daha iyi değerlendirilir. Aksiyel kesitlerde; fasiyal sinirin vertikal parçası, kemikçikler, fasiyal reses, lateral semisirküler kanal, sinüs timpani değerlendirilebilir. Anatomiyi kolay tanımlamak amacı ile kulak zarının yapıştığı anulus timpani ilişkisine göre orta kulak boşluğu daha küçük alanlara bölünerek

isimlendirilmiştir. Koronal planda anulus timpani (veya dış kulak yolu) üst ve alt sınırından iki çizgi çekilecek olursa bu çizgilerin üstünde kalan bölüme epitimpanium (attik), ortaya mezotimpanium ve altta kalan kısma ise hipotimpanium denilmektedir. Eğer bu çizgiler aksiyel planda ve dış kulak yolunun ön ve arka sınırından çekilecek olursa ön protimpanium, orta mezotimpanium arka ise posterior timpanium diye adlandırılır. Mezotimpanium ön ve arka istmus yolu ile epitimpanumla ve aditus yolu ile mastoid antrumla birleşir. Epitimpanium (attik); inkus kısa kolu ve malleus başını içermektedir.Aksiyel kesitlerde bu yapı dondurma külahı şeklinde izlenir (Malleusun başı dondurma , inkus çıkıntısı külahı oluşturur) . Üst seviyeli kesitlerde inkus gövdesi ve malleus başı, alt seviyeli kesitlerde ise kemikçiklerin uzantıları görülür (16, 18, 19, 24, 27, 28, 40).




Şekil 5: Temporal kemik CT(horizontal plan)

## G) TİMPANOPLASTİLER

**Miringoplasti:** Bu terim timpan membrandaki perforasyonu kapatmak anlamında kullanılır. Bu, tüm kulak kanalı ve orta kulak majör rekonstrüksiyonunun parçası, aynı zamanda ossiküler rekonstrüksiyonun yapıldığı timpanoplastinin bir parçası ya da perforasyonun onarımı şeklindedir (33, 45). Bazıları miringoplasti terimini küçük perforasyonların kapatılmasında kullanırken bazıları sadece endaural yaklaşımda, bazıları da yalnızca kuru perforasyonların kapatılmasında kullanırlar (33, 45).

Genel kabul gören miringoplasti terimi, timpanik kavite veya mastoid kaviteye müdahale edilmeksizin timpan zar perforasyon tamirine verilen isimdir. Fibröz annulusun lamina propriasının veya mezodermal greftin bakiyesinin alt veya üstüne yerleştirilmesine göre onlay, overlay yada underlay olarak ayrılırlar (33, 46). Mastoidektomisiz timpanoplasti terimi, orta kulaktaki hastalığı temizleyerek işitme mekanizmasının rekonstrüksiyonu yapılan ameliyatlar için kullanılır. Timpanoplastide iki temel amaç; orta kulak ses iletim mekanizmasının rekonstrüksiyonu ve hastalığın eradikasyonuyla enfeksiyonun kontrolüdür (33, 47). Wullstein'ın sınıflamasında timpanoplasti beş gruba ayrılır:

### Tip I Timpanoplasti

Miringoplasti olarak adlandırılıp, yanlızca timpan membran perforasyon onarımı yapılır. Kemikçik devamsızlığını, fiksasyonu görmek için orta kulak ve kemikçikleri rutin birşekilde değerlendirmek doğru bir davranıştır.

### Tip II Timpanoplasti

Burada greft inkus üzerine yayılır.

### Tip III Timpanoplasti

Greft stapes üzerine konur.

### Tip IV Timpanoplasti

Burada sadece stapes tabanı vardır ve stapes tabanı mobildir. Greft stapes tabanı üzerine yayılır (33, 47).

**Tip V Timpanoplasti**

Tip IV timpanoplastiden farklı olarak stapes tabanı fiksedir. Lateral semisirküler kanala pencere açılır (48). Tip V'timpanoplastinin paparella tarafınca modifiye şeklinde ise lateral kanal fenestrasyonu (Tip Va) dışında, timpanoskleroz yada otoskleroza bağlı stapes fiksasyonu mevcutsa, anatomik karakterler uygunsa stapedektomi (Tip Vb) uygulanabilir. Tip III ve tip IV timpanoplastiler genellikle komplet mastoidektomiyle birlikte yapılırlar. En iyi timpanoplasti sonuçları rekonstrüksiyonun tipine bakılmaksızın, stapes dik ve hareketli durumdayken alınır (33, 47).

## Ğ) MASTOİDEKTOMİLER

Kronik otitis mediayada iki değişik operasyon tekniği vardır.

a. Açık teknik (Canal Wall Down = CWD): Orta kulak ve mastoidin tekbir kavite haline getirildiği, dış kulak yolu arka duvarının indirildiği operasyonlardır.Modifiye radikal mastoidektomi ve radikal mastoidektomiler bu gruptadır. Orta kulakta osteit ve kolesteatomun bulunduğu durumlarda kolesteatom yaygınsa açık teknik yapılır. Kolesteatomun bulunmadığı küçük sklerotik mastoidlerde de yapılabilir.

b. Kapalı Teknik (Canal Wall Up = CWU): Köprü indirilmez. Tam kortikal mastoidektomi yapıldıktan sonra fasiyal reses aracılığıyla posterior timpanotomi yapılarak orta kulak vizualize edilir. Mastoidektomili timpanoplastiler bu grupta yeralır. Osteit hali olmayan, mastoidi sklerotik olmayan, temizlenebilir sınırlı kolesteatomlu olgularda uygulanabilir. Kapalı tekniklerde nüks veya rezidüel kolesteatom varlığı %7 ile %60 arasında bildirilmiştir.

Açık Tekniğin Üstünlükleri

1. İyi görüş sağlar. Fasiyal reses, epitimpanum gibi oluşumlar rahat değerlendirilebilir.
2. Güvenli ameliyat yapılır. Postoperatif komplikasyonlar kolay kontrol edilir.
3. Meatusun rekonstrüksiyonuna olanak sağlar.

Açık Teknik sakıncaları:

1. Ömür boyu kavite bakımı gerekir.
2. Kavite enfeksiyonlarına açıktır.
3. Soğuk hava ve su, baş dönmelerine neden olabilir.

4. Kapalı tekniğe göre işitme düzeyi düşüktür.

Kapalı Tekniğin Üstünlükleri:
1. Akıntı ve enfeksiyon riski düşüktür.
2. Kavite sorunu yoktur.
3. Fonksiyonel sonuçlar daha iyidir.

Kapalı Tekniğin sakıncaları:
1. Rezidü veya nüks kolesteatom intakt kanalın arkasında bulunabilir
2. Fasiyal sinir, orta fossa durasının açılma riski, kemikçik hasarı daha fazladır.
3.Dar bir görüş sağlar.

## H) OSSİKÜLOPLASTİLER

Kronik enfeksiyon kemikçik zincirde zaman içinde erozyona neden olabilmektedir. Kemikçik zincirde inkus uzun kolu en duyarlı yerdir; kanlanmanın kemikciklerde en zayıf olduğu kısımdır. Erozyonun en sık görüldüğü ikinci yer stapes suprastrüktürüdür (33, 49). Genellikle kemikçik zincir erozyonu belirgin olarak iletim tipi işitme kaybına sebep olur. Bu durumda kemikcik zincir rekonstrüksiyonu gerekir. Bu amaçla yapılan operasyonlara kemikçik zincir rekonstrüksiyonu veya ossiküler rekonstrüksiyon veya ossiküloplasti isimleri verilmektedir. Son 50 yıl içinde kemikçik zincir rekonstrüksiyonu uygulanmaya başlanmış ve zaman içinde hızlı bir ilerleme kaydedilmiştir (33, 50).

Önceleri kemikçik zincir bütünlüğünü yeniden kurmaya yönelik cerrahiler ve takiben kemikçik zincirin azalmış hareketliliğini tekrar sağlamaya yönelik timpanoskleroz cerrahisi yapılmaya başlanmıştır. İlk uygulamalarda polietilen tüp rekonstrüksiyon materyali olarak kullanılmıştır. Sonuçların kötü olması nedeniyle sonraları biyouyumlu materyaller kullanılmaya başlanmıştır (33, 51). Rekonstrüksiyon materyali olarak gerek homogreft gerekse otogreft kemikçikler yaygın birşekilde kullanılmıştır. Günümüzde en sık tercih edilen materyal otogreft kemikçiklerdir. Son yıllarda biyouyumluluğu iyi olan alloplastik materyaller geliştirilmiş olup kemikçik zincir rekonstrüksiyonunda yaygın olarak kullanılmaktadır. Kemikçik zincirde kronik süppüratif otitis medianın oluşturduğu hasarlar içinde inkus uzun kol erozyonu en sık

görüleni olduğu için tüm kemikçik zincir rekonstrüksiyonu olgularının büyük çoğunluğu, ortalama % 45-50' si, bu defekti düzeltmeye yöneliktir.

**Rekonstrüksiyon Materyalleri:** Kemikçik zincir rekonstrüksiyonu için kemikçik, kortikal kemik, tragal veya septal kıkırdak gibi otogreft, kemik, kıkırdak (tragal, septal, diz, kostokondral) veya diş gibi homogreft veya metal (altın, çelik, platin, titanyum), polimer (plastipore, proplast, teflon), seramik (ceravital, bioglass, hydroxyapatite) veya karbon-karbon, iyonomerik sement gibi alloplast materyaller kullanılabilir. Fiksasyon dezavantajını azaltmak için kompozit alloplastik materyaller geliştirilmiştir. Seçilecek rekonstrüksiyon materyalinin iyi ve kalıcı işitme kazancı sağlayan, biyo-uyumluluğu yüksek, rezorbe olmayan, reddedilme ve atılma riski düşük olan, pahalı olmayan, kolay bulunan ve kolay şekillendirilen bir materyal olması tercih nedenidir. Tüm bu özelliklere sahip bir materyal henüz olmamakla birlikte, bu özelliklerin en çoğuna sahip olan materyal otogreft kemikçiklerdir.

Ancak, bazı durumlarda kemikçikler kullanılmamalıdır;

1. Kemikçiği ilgilendiren bir osteit varlığında,
2. Timpanoskleroz nedeniyle kemik tebeşir gibi kolayca dağılabilir bir hal aldıysa,
3. Kolesteatoma tarafından destrükte edilmişse,
4. Dril ile işlenirken kemikte yanık oluşmuşsa.

Alloplastik materyaller, otogreft materyaller kullanma olanağı bulunmadığında tercih edilebilir. Böyle bir durumda biyouyumluluğu yüksek olanlar tercih edilmelidir (37).

## I) REKONSTRÜKSİYON SEÇENEKLERİ

Kemikçik zincirde yapılacak olan rekonstrüksiyonun şeklini defektin büyüklüğü ve niteliği belirlemektedir. Kemikçik zincirdeki defektler, kemikçik zincirdeki hasarın saptanması ve işitme sonuçlarının standart olarak belirtilebilmesi ve postoperatif raporlamanın standart olarak ifade edilebilmesi için, Austin tarafından sınıflandırılmış bu sınıflandırma , daha sonra Kartush tarafından modifiye edilmiştir (48 ). Defektlere göre rekonstrüksiyon seçenekleri şu şekildedir.

**Austin/KartushA**

İnkus defekti lentiküler proçeste sınırlı olduğu zaman ki rekonstrüksiyon seçenekleri şu şekildedir;

1. Otogreft veya homogreft olan şekillendirilmiş inkus transpozisyonu,
2. Kemik çimentosu,
3. Parsiyel inkus replasman protezi,
4. Otogreft şekillendirilmiş kortikal kemik transpozisyonu,
5. Malleusu timpanik zardan ayırıp stapes başı üstüne rotasyonunun yapılması.

**Austin/Kartush B**

Sadece malleusun olduğu inkus ve stapes defektinin birlikte olduğu durumlarda kemikçik zincir rekonstrüksiyonu seçenekleri:

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

Stapes tabanı fiske veya yoksa rekonstrüksiyon malleus veya timpanik membran ile vestibül arasında, defekt inkus ve stapes suprastrüktürünü ilgilendiriyorsa yani stapes tabanı intakt ve mobil olduğu zaman rekonstrüksiyon stapes tabanıyla malleus veya timpanik zar arasında yapılır.

**Austin/Kartush C**

İntakt ve mobil bir stapes varlığında yani malleus ve inkus defektlerinde, rekonstrüksiyon seçenekleri şunlardır:

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

**Austin/Kartush D**

Kemikcik zincir tamamında defekt olduğunda rekonstrüksiyon seçenekleri:

1. Total ossiküler replasman protezi,
2. Homogreft timpano-ossiküler kompozit greft,

3.Otogreft veya homogreft şekillendirilmiş kemikçik transpozisyonu

Sadece stapes tabanı mobil ve intakt ise rekonstrüksiyon timpanik membran ile stapes tabanı arasında, stapes tabanı fikse veya yoksa rekonstrüksiyon timpanik membran ile vestibul arasında yapılır.

**Malleus Başı Fiksasyonu (Austin/Kartush E)**

Malleus başı fiksasyonu veya inkudomalleal eklem fiksasyonu olduğunda rekonstrüksiyon seçenekleri şunlardır:

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

**Austin/Kartush F**

Stapes fikse otosklerozda olduğu gibi veya total olarak yoksa rekonstrüksiyon piston uygulaması ile yapılır.

Sadece stapes ark defekti olduğunda rekonstrüksiyon seçenekler şunlardır:

1. Total ossiküler replasman protezi,
2. Piston,
3. Otogreft şekillendirilmiş kortikal kemik transpozisyonu,
4. Otogreft veya homogreft şekillendirilmiş kemikçik veya transpozisyonu (3).

**İ) REPLASMAN PROTEZLERİ**

**1) Plastikler :**

**a) Teflon :** Uzun dönemde bu protezler önemli oranda atılım reaksiyonları göstermektedirler. Ortalama ilk yıl sonunda %30-50 arasında, üçüncü yıl sonunda %70 oranında protez atılımı olduğu için artık tercih edilmemektedirler. Total ossiküler replasman protezi olarak kullanılan protezlerin boyları uzun olup, şaftları oluklu değildir.

**b) Gözenekli Plastikler:** Gözenekli protezler; proplast, plasti-pore, saf polietilen ve polisel, camlaştırılmış karbonlu teflon (teflon plus vitrified carbon) isimli plastik maddelerden yapılmıştır. Burdaki hedef, çevre dokuların gözenekleri içine yayılarak biyolojik uyumluluğun artırılmasıdır. Plasti-pore, 20-30 mikron çaplı gözenekleri olup polietilen resin parçalarından yapılır. Proplast ise bir teflon floro karbon polimer olup, gözenekleri 100-500 mikrondur. Polytetrafluoreethylene olarak adlandırılır. Plastipora oranla daha frajil ve yumuşaktır. Polisel de benzer özelliklere sahiptir. Frooiko (1984) gözenekli protezlerde mikroskopik destrüksiyon gelişebildiğini bildirmiştir. Yüksek atılım oranı olduğunu bildirmiştir (TORP %38,PORP %37). Plasti-porun atılım oranı proplasta oranla fazladır. Plosilden üretilen , şaft kısmının içinden geçen paslanmaz çelik tel içeren böylece şekil verilebilen TORP modelleri de vardır. Bu protezlerin atılım oranları ortalama 2-5 yıllık takip sonunda; Sayth (1982) %12; Barbighian (1985) %24; Jackson ve ark. (1983)%10 ; Austin (1985) %12 olarak bildirmişlerdir.

**2) Seramikler:** Organik olmayan kristal maddelerin yüksek basınç altında 1000-1300 santigrad derecede sıkıştırılmasıyla seramikler meydana gelir. Biyolojik uyumu çok yüksek ve yapıları çok frajildir. Toksik etkileri yoktur. Seramiklerin 5-600 mikron arasında değişen boyutta gözenekli yapıları olabilir. Çevre kemik dokusu 100 mikrondan büyük gözenekli protezlerin içine doğru ilerleyebilmektedir. İmplante edildiğinde etraf doku ve iyon dengesi kurup, çevre kemik dokusunun protez içine doğru ilerlemesine imkan sağlayan maddelerden üretilen protezler biyoaktif seramikler olarak bilinir, diğerleri biyoinert seramiklerdir.

**a) Biyoinert Seramikler:** Frialit, alüminyum dioksit seramiği olup (1979)'da, Bioceram (1982)'de geliştirilmiştir. Frialit protezlerin olukları bulunan platformları, tüp şeklinde şaftları vardır. Postop 3.haftada protezin üzeri ince bir epitelle kaplanır ve postop 4.haftada iyileşme yabancı cisim reaksiyonu gelişmeden tamamlanır. Sert olan protezin stabilitesi ve stapes başına oturtulması problem olabileceği için şaft kısım uçlarına çevre fibröz dokunun çabuk ilerlemesini sağlamak için delikler açılmıştır. Fibröz dokunun protezin içine doğru yayılması sayesinde stapes ile daha sıkı bağlantı sağlanır.

**b) Biyoaktif Seramikler :**

1) Cam Seramikler camın yapısına çok benzerler ve silikon dioksitten oluşur. Macor, ceravital ve bioglas cam seramikten üretilen protezlere örnekdir. Ceravitel, platform

kısım ile zar arasında osteojenik reaksiyon geliştirip fiksasyon sağlar ve stabilite kazanmış olur. Gersdorff (1986) osteojenik reaksiyonu artırmak amaçlı platform kısmına kemik talaşı uygulamıştır. Greft zar ile protezin platform bölümü arasında kartilaj interpozisyonu gibi teknikler, fiksasyonu önleyebileceğinden kontrendike sayılmaktadır. Austin (1985) ceravital için l yıl sonra %29 atılım bildirirken homolog kemik interpozisyonu kullanmamıştır. Niparko ve ark. (1988) homolog kemik interpozisyonuyla ceravital protez kullanmışlardır.Yaklaşık 2.9 yıl takiple %3 atılım oranı, benzer şekilde Babaighian (1985) %8, Gersdorff (1986) %4 ve Portman (1984) %8 oranında atılım oranı bildirmişlerdir.

2) Kalsiyumfosfat seramikleri, yavaş bir degredasyon gösterir ve 12 ayda tamamen yeni kemik dokusuyla kaynaşır. Hidroksiapatit kalsiyum biyoseramiklerindendir. Mikroskobik olarak canlı kemik dokusuyla aynı yapıya sahiptir. Hidroksiapatit protezleri gözenekli veya dens olarak yapılabilirler. Gözenekli olanları; osteojenik aktivite nedeniyle kavite obliterasyonu ve arka duvar rekonstriksiyonu için tercih edilir. Dens olanları, orta kulak kemikçikleri gibi davranır, osteojenik reaksiyona girmez, fıksasyon oluşturmaz.

Wehrs'in malleusun yerleşimine göre kullanma rahatlığı sağlayan platformu çift çentikli olan hidroksiapatit protezi vardır. Black (1991) şaft kısmı değiştirilebilen floroplastik, platformu hidroksiapatitden oluşan protezini 200 vakada kullanmıştır. Atılım oranı tüm hastalar için de %7 oranında olup tümü ilk 6 hafta içinde görülmüştür. Goldenberg (1990) ise şaft kısmı plastipore, platformu hidroksiapatit olan protezini kullanmıştır. Protezin total modelleri, malleusun durumuna göre değişik açılar verilebilir ve şaft kısmının içine çelik tel yerleştirilmiştir. Hastaların l yıllık takibinde %3 atılım oranı bildirilmiştir. Yanagihara(1988), tamamı hidroksiapatit olan apoceram adındaki protezi geliştirmiştir.

**3) İyonize Camlı Macun (Glass Ionomer Cement- GIC):** GIC, poliakrilik asit ile cam tozlarının reaksiyonundan oluşur. Ana maddesini kalsiyum aliminosilisat cam yapar. Kullanım alanı; mastoid obliterasyonu, kohlear implantların fiksasyonu ve arka duvar rekonstriksiyonunda kullanılmaktadır. GIC operasyon anında hazırlanan bir karışımdır. Defektli kemikçikler arasına konulup şekil verilerek kemikcik zincir onarımı

yapılmasında, lateral attik duvar veya dış kulak yolu defektlerinin sıvanarak tamirinde kullanılabilir. Aynı zamanda doğrudan bu maddeden yapılmış kemikçik protezleri de bulunmaktadır.Toksik reaksiyonu yoktur ve kısa zamanda mukoza ile örtülür. Yapılan çalışmada uygulanan 90 hastada kısa dönem takiplerinde atılım görülmemiştir.

**4) Metaller:** İlk defa Gerlanch ve Palva kemikcik zincir rekonstriksiyonunda çelik tel kullanmışlardır. Hüttenbrink (1992) tel protezlerin ses iletiminde çok iyi sonuçlarını bildirmiştir (52).

**a) Titanyum Protezler:** Magnan, audio- fit adı verilen boyu ayarlanabilen yaylı bir düzeneğe sahip titanyum protezini geliştirmiştir, Babighian (1992), bu protezi modifiye etmiştir.Schuring ve ark. (1987) inkusu erode olan, lentiküler proses defektlerinde İnkusun uzun koluna takılan ve stapes tabanına ulaşan titanyumdan yapılmış ve Lippy'nin modifiye ettiği robinson protezi kullanmışlardır.

**b) Çelik Tel Protezler:** Gerlach 1971'de zar ile stapes arasına yerleştirilebilen, iki çelik telin birbiri üzerine sarılmasıyla yapılan tel sepet protezini kullanmıştır, iyi sonuçlar alınmıştır.Palva 1963'de iki veya üç bacaklı tel protezlerini, 169 hastada kullanmıştır. Protez stapesin başına oturtulduktan sonra bacaklar hipotimpanum, malleusun altına ve östaki ağzına doğru uzatılır. 1 yıl süreli takiplerinde atılım oranı %8 olarak bildirilmiştir. Protezin etrafında biriken keratin debrisler sebebiyle 2 yılda bir değiştirilmesi gerekmektedir.

**c) Altın Protezler:** Altın stabil, biyolojik uyumluluğu olan, şekil verilmesi kolay ve iyi tolere edilen bir maddedir. Pulsakar ve Steinbach (1991), altından yapılan "Çan" (parsiyel) ve"Anten" (total) protez olarak isimlendirilen protezlerini kullandılar.40 hastadan oluşan serinin atılım oranı %5 olarak bildirilmiştir.

**5) Karbon – Karbon:** Fenol, karbon-karbon reçinesiyle doyurulmuş karbon liflerinin saten örgüsüyle bir araya getirilip, preslenmesiyle yapılır.Karbonun ses enerjisini çok iyi ilettiği bilinmektedir. Birkaç santimetrelik plakalara şekil verilerek hem kemikçik hem de dış kulak yolu rekonstriksiyonu için kullanılabilir.

**6) Kombine Protezler:** İşitme rekonstriksiyonunda kullanılan protezin orta kulakta etraf dokulara fikse olmaması, greftin zardan dışarı atılmaması istenen özelliklerdendir.

Bazı oto veya homogrefllerin fiksasyon geliştirmesi, bazı biyouyumlu protezlerin atılım reaksiyonu göstermesi nedeniyle, şaft kısımları biyolojik materyal olan ve platform kısımları kemik yada kartilaj olan çok sayıda kombine protezler de geliştirilmiştir. Harrison kortikal kemik ile polietileni; Smyth septal kartilaj ile çelik teli; Schobel perikondriyumlu tragus karlilajı ile plasti-poru; Bauer (1988) kemik ile poliseli kombine ederek kullanmışlardır. Fakat sonuçları diğer yöntemlerden farklı değildir (52).



Şekil6: Hydroksiapatit TORP

## MATERYAL VE METOD

Bu çalışma Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları Kliniğinde ekim 2013 ile Şubat 2015 tarihleri arasında yapılmıştır. Çalışmaya primer patolojisi KOM olan ve ameliyatta timpanomastoidektomi ve TORP kullanılarak kemikcik zincir onarımı yapılan yaşları 12 ile 68 arasında değişen 88 vaka dahil edildi. 46 vaka kolesteatomlu KOM, 42 vaka timpanosklerozun eşlik ettiği KOM'dır. Hastalar iki gruba ayrıldı. Grup 1 (kontrol grubu)'e timpanomastoidektomi ve perikondrium-kartilaj kompozit şapka greftli TORP kullanılarak kemikcik zincir rekonstrüksiyonu yapılan 32 vaka, grup 2 (çalışma grubu)'ye timpanomastoidektomi ve perikondrium-kartilaj kompozit şapka grefte ilave olarak pabuç greftli TORP kullanılarak kemikcik zincir rekonstrüksiyonu yapılan 56 vaka dahil edildi. Hastaların tümünde hidroksiapatit TORP kullanıldı. Hastalara operasyondan en az 1 ay önce odyogram yapılarak 500 , 1000, 2000, 3000 Hz.deki hava ve kemik saf ses ortalamaları elde edildi. Hastalara preoperatif aksiyel planda temporal kemik tomografisi çekilerek orta kulak havalanmaları değerlendirildi.

Tüm hastalara genel anestezi altında tip 3 timpanoplasti ile beraber hastaların bir kısmına postauriküler yaklaşımla CWD, bir kısmına da postauriküler yaklaşımla CWU mastoidektomi yapıldı. Kolesteatom ve enfeksiyonun yaygın olduğu, ön yerleşimli sigmoid sinüs, aşağı yerleşimli tegmen timpani durumlarında canal wall down mastoidektomi yapıldı.Tragal kartilaj greft bir tarafı perikondriyumlu olacak şekilde alındı. Grup 1, kontrol grubunda perikondriyumlu kartilaj greft şekillendirilerek TORP'un sadece tabanına şapka greft olarak perikondriyumsuz yüzeyi gelecek şekilde kemik çimentosu yardımıyla yapıştırıldı. Daha sonra TORP oval pencere ile fasyal greft arasına yerleştirildi. Grup 2, çalışma grubunda alınan tragal kartilaj greftten TORP'un taban ve şaft kısmına uygun boyutta iki parça şekillendirildi. Perikondriyumlu kartilaj greft parçasından biri perikondriyumsuz yüzeyi TORP'un taban kısmına şapka greft olarak kemik çimentosu yardımıyla yapıştırıldı. Diğer perikondriyumlu kartilaj greft parçası TORP'un şaft kısmına pabuç greft olarak kemik çimentosu yardımıyla yapıştırıldı. Daha sonra TORP oval pencere ile fasyal greft arasına yerleştirildi. Timpanik membran rekonstrüksüyonu için temporal kas fasyası kullanıldı. Fasyal greft underlay teknikle yerleştirildi. Kemikcik zincir rekonstrüksüyonu için tüm hastalarda

hidroksiapatit TORP kullanıldı. Postoperatif tüm hastalar 3 ay, 6 ay ve 12 ay süreyle otoskopik muayene ve saf ton odyogram yapılarak takip edildi. Postoperatif takiplerinde odyogramlara göre işitme kaybının düzelme oranları tesbit edilip, iki grup arasında karşılaştırma yapılarak tartışıldı.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ:

Yaş, hava yolu, kemik yolu, HKA ölçüm değerleri ortalama ve standart sapmalar kullanılarak verilmiştir. Kategorik değişkenlerin belirtilmesinde frekanslar ve yüzdelikler kulanılmıştır.

Çalışma ve kontrol gruplarının cinsiyet, ek hastalık, postoperatif timpan zarda perforasyon, CWD veya CWU yapılması durumlarının karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanılmıştır.

Çalışma ve kontrol gruplarının yaş, ameliyat öncesi hava yolu, kemik yolu ve hava-kemik aralığı parametrelerinin karşılaştırılmasında student t testi kullanılmıştır.

Zamanla hava- kemik aralığı ölçüm değerlerinin çalışma ve kontrol gruplarına etkisi tekrarlı ölçümler varyans analizi kullanılarak incelenmiştir.

İstatistiksel analizlerde IBM SPSS Statistics 15 paket programı kullanılmış, p değerinin 0.05 değerinin altında olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar şeklinde değerlendirilmiştir.

# BULGULAR

Çalışmaya alınan 88 vakanın 42'si kadın (%47.7), 46'sı (%52.2) erkektir. Hastaların yaşları 12 ve 68 arasında değişmekte olup yaş ortalaması 34,415'tir.

Grup değişkeninin yaş değişkeniyle analizinde student t testi kullanılmıştır. P değeri 0,05'ten büyük bulunmuştur. İstatistiksel olarak yaş dağılımları gruplara göre farklılık göstermemektedir (Tablo1).

Tablo 1. Araştırma grubunun yaş ortalamaları

| | ÇALIŞMA GRUBU (n=56) | | | KONTROL GRUBU (n=32) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ort ±SD | Min | Max | Ort ±SD | Min | Max | p |
| Yaş* | 33.11 ± 15.08 | **12** | **68** | 35.72 ± 10.83 | 18 | 60 | p>0.05 |

Grup değişkeninin cinsiyet değişkeniyle analizinde ki-kare testi kullanılmıştır. P değeri 0,05'ten büyük bulunmuştur. İstatistiksel olarak cinsiyet dağılımları gruplara göre farklılık göstermemektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Araştırma grubunun cinsiyete göre dağılımı

| | ÇALIŞMA GRUBU | | KONTROL GRUBU | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | n | % | n | % | p |
| Kadın | 22 | 39.3 | 20 | 62.5 | p>0.05 |
| Erkek | 34 | 60.7 | 12 | 37.5 | |
| Toplam | 56 | 100 | 32 | 100 | |

Tüm hastalarda primer patoloji KOM'dur. 46 vaka kolesteatomlu KOM, 42 vaka timpanosklerozun eşlik ettiği KOM'dur. Grup değişkeninin hastalık değişkeniyle analizinde ki-kare testi kullanılmıştır. P değeri 0,05'ten büyük bulunmuştur. İstatistiksel olarak hastalık dağılımları gruplara göre farklılık göstermemektedir (Tablo 3).

Tablo 3. Araştırma grubunun hastalık durumuna göre dağılımı

| | ÇALIŞMA GRUBU | | KONTROL GRUBU | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | n | % | n | % | p |
| Kolesteatom | 28 | 50.0 | 18 | 56.3 | p>0.05 |
| Timpanoskleroz | 28 | 50.0 | 14 | 43.7 | |
| Toplam | 56 | 100 | 32 | 100 | |

Postoperatif takiplerde çalışma grubunda 8, kontrol grubunda 6 hastada timpan zarda perforasyon izlenmiştir. Çalışma ve kontrol gruplarında postoperatif timpanik zarda perforasyon oranlarının karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanılmıştır. P değeri 0,05'ten büyük bulunmuştur. İstatistiksel olarak gruplara göre postoperatif timpanik zarda perforasyon parametreleri farklılık göstermemektedir (Tablo 4).

Tablo 4. Araştırma grubunun zarda perforasyon durumuna göre dağılımı

| | ÇALIŞMA GRUBU | | KONTROL GRUBU | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | n | % | n | % | p |
| Perforasyon Yok | 48 | 85.7 | 26 | 81.3 | p>0.05 |
| Perforasyon Var | 8 | 14.3 | 6 | 18.8 | |
| Toplam | 56 | 100 | 32 | 100 | |

Çalışma ve kontrol gruplarının ameliyat öncesi hava yolu, kemik yolu ve hava-kemik aralığı parametrelerinin karşılaştırılmasında student t testi kullanılmıştır. P değeri 0,05'ten büyük bulunmuştur. İstatistiksel olarak gruplara göre hava yolu, kemik yolu ve hava-kemik aralığı parametreleri farklılık göstermemektedir (Tablo 5).

Tablo 5. Araştırma gruplarının ameliyat öncesi hava yolu, kemik yolu ve hava-kemik aralığı ortalamaları

| | ÇALIŞMA GRUBU (n=56) | | | KONTROL GRUBU (n=32) | | | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ort ±SD | Min | Ma | Ort ±SD | Min | Max | |
| Pre-operatif Hava Yolu | 59.70 ± 17.44 | 27.5 | 110 | 59.34 ± 12.25 | 35 | 96 | p>0.05 |
| Pre-operatif Kemik Yolu | 19.16 ± 13.91 | 6 | 70 | 18.59 ± 10.88 | 8 | 72 | |
| Pre-operatif Hava Kemik Aralığı | 40.54 ± 9.96 | 15 | 62 | 40.75 ± 9.62 | 22 | 61 | |

Çalışma ve kontrol gruplarında CWD ve CWU yapılan vaka sayılarının karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanılmıştır. P değeri 0,05'ten büyük bulunmuştur. İstatistiksel olarak gruplara göre CWD ve CWU yapılan vaka sayısı parametreleri farklılık göstermemektedir (Tablo 6).

Tablo 6. Araştırma grubunda CWD ve CWU yapılan vakaların dağılımı

| | ÇALIŞMA GRUBU | | KONTROL GRUBU | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | n | % | n | % | p |
| CWD | 24 | 42.9 | 14 | 43.8 | p>0.05 |
| CWU | 32 | 57.1 | 18 | 56.3 | |
| Toplam | 56 | 100 | 32 | 100 | |

Zamanla hava-kemik aralığı ölçüm değerlerinin çalışma ve kontrol gruplarına etkisi tekrarlı ölçümler varyans analizi kullanılarak incelenmiştir. Araştırma grubunda (n=88) preop ölçüm değerleri ile postop ölçümleri arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Bu farklılık ameliyat öncesi ölçüm değerlerinin ameliyat sonrası 3, 6 ve 12. aylardaki ölçümlerle aralarındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır (p<0,001). Her iki grup kendi

içinde değerlendirildiğinde fark anlamlıdır. Çalışma Grubunda (n=56) preop ile postop 3. ay; preop ile postop 6. ay; preop ile postop 12. ay ve postop 3 ile postop 12. aylardaki ölçümler arasındaki fark anlamlı bulunmuştur (sırasıyla p< 0.001, p< 0.001, p< 0.001 ve p= 0.017). Kontrol grubunda (n= 32) ise preop ile postop 3.ay; preop ile postop 6. ay ve preop ile postop 12. aylardaki ölçümler arasındaki fark anlamlı bulunmuştur (p< 0.001). Çalışma ve kontrol grupları arasında (preop ve postop 3, 6, 12. aylardaki HKA ölçüm değerleri) karşılaştırma yapıldığında fark anlamlı bulunmamıştır. (p> 0.05) (Tablo7).

Tablo 7. Araştırma gruplarının ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 3, 6, 12. aylardaki hava kemik aralığı ölçüm ortalamaları

| | Preop | | 3. ay | | 6. ay | | 12. ay | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ort | SD | Ort | SD | Ort | SD | Ort | SD |
| Çalışma Grubu (n=56) | 50.55 | 9.97 | 33.69 | 12.84 | 31.50 | 11.28 | 29.99 | 11.38 |
| Kontrol Grubu (n=32) | 50.75 | 9.62 | 31.03 | 12.38 | 29.38 | 13.11 | 29.98 | 12.83 |
| Tüm Hastalar (n=88) | 50.61 | 9.79 | 32.72 | 12.67 | 30.72 | 11.95 | 29.98 | 11.86 |
| * Grup: F=0.296; p>0.05, Zaman: F=131.654; p<0,001, Grup x Zaman: F=0.710; p>0.05 | | | | | | | | |

Tablo 8. Araştırma grubunun 12. aydaki HKA değerine göredağılımı

| HKA değeri | ÇALIŞMA GRUBU | | KONTROL GRUBU | | p |
|---|---|---|---|---|---|
| | n | % | n | % | |
| < 20dB | 14 | 25 | 8 | 25 | p>0.05 |
| ≥ 20dB | 42 | 75 | 24 | 75 | |
| Toplam | 56 | 100 | 32 | 100 | |

Tablo 9. Araştırma grubunun 12. aydaki HKA değerine göre dağılımı

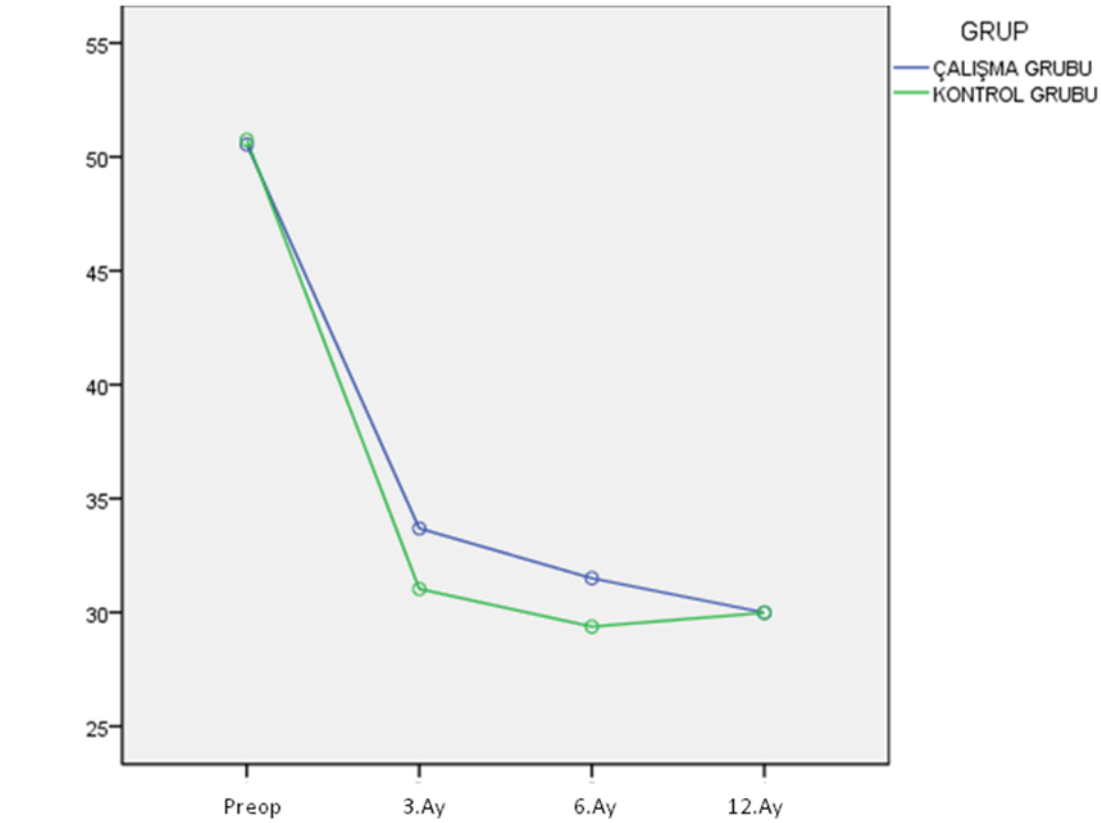
| HKA değeri | ÇALIŞMA GRUBU | | KONTROL GRUBU | | p |
|---|---|---|---|---|---|
| | n | % | n | % | |
| < 30dB | 26 | 46.4 | 14 | 43.8 | p>0.05 |
| ≥ 30dB | 30 | 53.6 | 18 | 56.2 | |
| Toplam | 56 | 100 | 32 | 100 | |

Çalışma grubunda postoperatif 12. ayda ki havayolu ölçüm ortalaması preoperatif havayolu ölçüm ortalamasına göre 18.9 dB azalmıştır. Kontrol grubunda postoperatif 12. ayda ki havayolu ölçüm ortalaması preoperatif havayolu ölçüm ortalamasına göre 16.5 dB azalmıştır. Tüm hastalarda postoperatif 12. ayda ki havayolu ölçüm ortalaması preoperatif havayolu ölçüm ortalamasına göre 18 dB azalmıştır (Tablo 10).

Tablo 10. Araştırma gruplarının ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 12. aydaki hava yolu ölçüm ortalamaları

| | Preop | | Postop. 12.ay | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Ort | SD | Ort | SD | p |
| Çalışma Grubu (n=56) | 69.7 | 17.4 | 50.8 | 18.6 | <0.001 |
| Kontrol Grubu (n=32) | 69.3 | 12.3 | 52.8 | 18.3 | <0.001 |
| Tüm Hastalar (n=88) | 69.6 | 15.7 | 51.6 | 18.4 | <0.001 |

Çalışma grubunda 3 (%5,3) hastada, kontrol grubunda 4(% 12,5) hastada postoperatif takiplerde protezde kayma izlendi. Protez kayması çalışma grubunda kontrol grubuna oranla daha az görülmüş olup iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p=0,025).




**Grafik 1. Araştırma gruplarının Perop ve 3,6,12. aylardaki hava-kemik aralığı ölçüm değerleri**

AMELİYAT BAŞARI YÜZDELERİ

Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası hava kemik aralığı ortalama değerlerine göre: Çalışma grubunda ameliyat öncesine göre, ameliyat sonrası 3.ayda %33.4; 6.ayda %37.7 ve 12.ayda %40.7 iyileşme (azalma) sağlanmıştır (Grafik 1).

Kontrol grubunda ise ameliyat öncesine göre, ameliyat sonrası 3.ayda %38.9; 6.ayda %42.1 ve 12.ayda %40.9 iyileşme sağlanmıştır (Grafik 1).

Çalışma grubunun %25 (n=14)'inde, kontrol grubunun ise % 25 (n=8)'inde postop 12. ay HKA değeri 20dB'in altına düşmüştür (p>0.05) (Tablo8).

Çalışma grubunun %46.4 (n=26)'ünde, kontrol grubunun ise %43.8 (n=14)'inde postop 12. ay HKA değeri 30dB'in altına düşmüştür (p>0.05) (Tablo9).

# TARTIŞMA

Kronik otitis medianın cerrahi tedavisindeki amaç, hastalıktan kurtulmuş sağlıklı mukoza ile döşeli havalanan bir orta kulak elde etmek ve fonksiyonel bir ses iletim mekanizmasının sağlanmasıdır (53). Özellikle kolesteatomalı KOM başta olmak üzere timpanosklerozis ve ileri otoskleroz gibi vakalarda kemikçik harabiyeti oluşmaktadır (10). Timpanoskleroz çoğunlukla KOM'nın iyileşme süreci sonunda oluşan, kulak zarı ve orta kulakta submukozal fibröz ve elastik tabakanın hyalen dejenerasyona uğramasıdır (10). Bazen bu olaya ossifikasyon veya kalsifikasyon eşlik eder (10). Kemikçik harabiyeti olan hastalarda oluşan iletim tipi işitme kaybının tedavisi ossiküloplasti yöntemleri ile yapılabilmektedir (53). Kliniğimizde orta kulak cerrahisinde kemikçik zincir rekonstrüksiyonunda ilk tercih ettiğimiz yol hastanın kendi kemikçikleri ile rekonstrüksiyon sağlamaktır. Ancak hastalığın yaygınlığı, kemikçik zincir harabiyetinin derecesine göre otojen kemikcikleri kullanmak (özellikle stapes destrüksiyonunda) her zaman mümkün olmamaktadır (53). Böyle durumlarda çoğu zaman homogreft kemikçiklerle iletim sistemi rekonstrüksiyonu yoluna gidilmektedir (53). Ancak son yıllarda human immundeficiency virus (HIV) ve yavaş virus enfeksiyonlarının (Jakob-Creutzfeldt virüs gibi) homogreft protezlerle taşınabileceği fikri homogreft kemikciklerin kullanımında bazı çekincelere neden olmuştur (53). Bu nedenle diğer bir seçenek olan ossiküler replasman protezleri kullanılmaya başlanmıştır (53). Ossiküler replasman protezleri ile kısa dönem takiplerde alınan sonuçlar başarılı olsada uzun dönemde yerinden kayan protez nedeniyle işitme sonuçlarında düşme görüldüğü bildirilmiştir (15). Ancak kemikçiklerin kullanılamadığı durumlarda protezler iyi bir seçenektir (14). Ossiküloplastide kulak zarı ve/veya malleus ile stapes tabanı arasında köprü görevi gören protezlere TORP denilmektedir (54). Total ossiküler replasman protezlerinin yapısında farklı materyaller kullanılmaktadır (hidroksiapatit, plastipore, titanyum gibi). Bu materyallerden plastipore ; yüksek dansiteli polietilen bir materyaldir (9, 52). Yüzeyinde mevcut olan gözenekler sayesinde orta kulak mukozası bu gözeneklere ilerleyerek protezin stabilizasyonunu sağlar (9). Bunun yanında biyouyumlu bir materyal olmaması ise bir dezavantajdır (9, 52). Titanyum ise baş kısmının açık olması nedeniyle tabanını yerleştirirken daha iyi görüş sağlar (9). Hidroksiapatit biyoaktif bir materyal olup kemiğin mineral matriksine benzerdir (53). Hidroksiapatit protezler; orta kulak

kemikçikleri gibi davranır, osteojenik reaksiyona girmez, fıksasyon oluşturmaz (53). Genel olarak plastipore, hidroksiapatit ve titanyum protezlerde kayma oranı %5 ile 10 arasındadır (53). Hidroksiapatitin başarı oranı TORP için %64 olarak bildirilmiştir (52). Biz çalışmamızda hidroksiapatit TORP kullanmayı tercih ettik.

Ossiküler zincir rekonstrüksüyonunda önemli noktalardan biri, timpanik membran ile footplate arasında yeterli bir gerilimin bulunması gerekliliğidir (53). Bu gerilim protezin yerinde durmasını ve atılımını önlemek için gereklidir (53). Protez kullanımında başarıyı etkilediği düşünülen diğer faktörler şunlardır; parsiyel ya da total protez kullanılmış olması (stapesin mevcut olup olmaması), protezle timpanik zar arasına kıkırdak yerleştirilmesi, cerrahi teknik seçimi (CWU/CWD), cerrahinin kademelendirilmesi ve takip süresidir (53). Sheehy ve ark. işitme restorasyonunda başarılı işitme sonuçlarını belirlemede postoperatif HKA'nın 30 dB altına çekilmesini ve 20 dB üzerinde işitme kazancını başarı kriteri olarak kabul etmektedir (9).

Berenholz ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada 50 hastaya çoğunluğu hidroksiapatit olmak üzere TORP tatbik edildi. Protezin stabilizasyonunu amaçlayarak iki noktadan sabitlemek için oval pencere üzerine yağ dokusu ve protezin timpanik zar tarafına kartilaj greft kullanıldı. Hastalar ortalama 8.1 ay takip edildi. Hava kemik aralığı, hastaların %66'sında < 20 dB, %44' ünde < 10 dB, %86 sında < 30dB bulundu. Hava kemik aralığında ortalama işitmede iyileşme 15,7 dB bulundu. Postoperatif HKA 10 dB altında olguların oranı %44 olarak bildirildi (14). Olgun ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada, çalışma grubundaki 24 hastaya titanyum gold protez, kontrol grubundaki toplam 30 hastanın 7'sine hidroksiapatit TORP, geri kalan 23 hastayada hidroksiapatit polietilen hibrid protez kullanıldı. Tüm hastalarda operasyonda TORP'un taban kısmı ile timpanik zar arasına kartilaj greft yerleştirildi. Her iki gruptanda iki hastanın HKA 10 dB'in altına indi. Çalışma grubunda 19 hasta, kontrol grubunda 21 hastada HKA 11- 20 dB arasında bulundu. Çalışma grubunda 3 hasta, kontrol grubunda 6 hastada HKA 21- 30 arasında bulundu. Hastaların %87,5'inde postoperatif HKA'da ortalama 0-20 dB azalma tesbit edildi (11). Dalchow ve ark.'nın yaptığı çalışmada 1300 hastada titanyum TORP kullanıldı. Tüm hastalarda operasyonda TORP'un taban kısmı ile timpanik zar arasına kartilaj greft yerleştirildi. Hastaların % 76 sında

HKA < 20 dB, %43'ünde HKA < 10 dB ve %10'unda > 30 dB tesbit edildi (11). Further ve ark.'nın yaptığı çalışmada 661 hastada titanyum TORP kullanıldı. Tüm hastalarda operasyonda TORP'un taban kısmı ile timpanik zar arasına kartilaj greft yerleştirildi. Hastalar ortalama 11.6 ay takip edildi. Hastaların % 72' sinde 20 dB işitme kazancı sağlandığı bildirildi. Wang ve ark.'nın yaptığı çalışmada 124 hastada titanyum TORP kullanıldı. Tüm hastalarda operasyonda TORP'un taban kısmı ile timpanik zar arasına kartilaj greft yerleştirildi. Hastaların % 92.7 sinde HKA'da 23,2 dB azalma ve 10 dB den fazla işitme kazancı tesbit edildi (11). Özdek ve ark.'nın yaptığı çalışmada 29 hastada TORP kullanıldı. Tüm hastalarda operasyonda TORP'un taban kısmı ile timpanik zar arasına kartilaj greft yerleştirildi. Hastalar ortalama 12 ay süreyle takip edildi. İşitme başarı oranı %44.8 olarak bildirildi (HKA< 20dB) (53). Goldenberg ve ark.'nın yaptığı çalışmada hidroksiapatit veya plastipore TORP kullanıldı. Tüm hastalarda operasyonda TORP'un taban kısmı ile timpanik zar arasına kartilaj greft yerleştirildi. Postoperatif 3. ayda TORP için başarı oranı %54,5 olarak bildirildi (53). Bayazıt ve ark.'nın yaptığı çalışmada 58 hastada plastipore TORP kullanıldı. Tüm hastalarda operasyonda TORP'un taban kısmı ile timpanik zar arasına kartilaj greft yerleştirildi. Başarı oranı %43.1 bildirildi (HKA < 20) (53). Colletti ve ark.'nın yaptığı çalışmada TORP tatbik edilen hastalarda işitmede başarı oranının 6. ay sonunda %84.8 den %35.7'ye düştüğü bildirildi (HKA < 20 dB) (53). Samim ve ark.'nın yaptığı çalışmada 20 hastada plastipore TORP kullanıldı. Tüm hastalarda operasyonda TORP'un taban kısmı ile timpanik zar arasına kartilaj greft yerleştirildi. Hastalar ortalama 16 ay takip edildi. Hastaların %35'inde HKA < 20 dB, hastaların %80'inde HKA<30 dB bulundu (55). Schmerber ve ark.'nın yaptığı çalışmada 50 hastada titanyum TORP kullanıldı. Tüm hastalarda operasyonda TORP'un taban kısmı ile timpanik zar arasına kartilaj greft yerleştirildi. Hastalar ortalama 20,5 ay takip edildi. Hastaların %52 'sinde HKA 20 dB ve altında bulundu (13). Güven ve ark.'nın yaptığı çalışmada 50 hastada TORP kullanıldı. Tüm hastalarda operasyonda TORP'un taban kısmı ile timpanik zar arasına kartilaj greft yerleştirildi. Hastaların % 42'sinde preoperatif dönemde HKA 35 dB üzerindeyken, postoperatif dönemde bu oranın % 24'e gerilediği bildirildi (56). Hess- Erga ve ark.'nın yaptığı çalışmada 32 hastaya TORP tatbik edildi. Tüm hastalarda timpanik membran ile protez arasına kartilaj greft konuldu. Hastalar 62 ay takip edildi. Hastaların % 24 ünde HKA 10 db ve altında bulundu.

Postoperatif HKA hastaların %63 ünde 20 dB ve altında , %87 sinde 30 dB ve altında bulundu (12). Bizim çalışmamızda; postoperatif 12 ayın sonunda çalışma grubundaki hastaların %46.4 (n=26)'ünde, kontrol grubunun ise %43.8 (n=14)'inde HKA değeri 30dB'in altında bulundu. Çalışma grubunun %25 (n=14)'inde, kontrol grubununda % 25 (n=8)'inde HKA değeri 20dB'in altında bulundu. Postoperatif 12. ayda ki ölçümler preoperatif ölçümlerle karşılaştırıldığında çalışma grubunda 18.9 dB, kontrol grubunda 16.5 dB işitme kazancı tesbit edildi. İki grup arasında işitme başarısında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Her iki grupta da postoperatif 3. aya göre postoperatif 12. ayda işitme başarısında düşme izlenmedi.

East ve ark.'nın 1991'de yaptıkları çalışmada plastipore protez kullanıldıkları 36 hastadan 18'inde timpan zar ile protez arasına perikondriyumlu tragal kartilaj greft yerleştirildi. Diğer 18 hastada protez ile timpanik zar arasına kartilaj greft veya kemik macunu kullanıldı. Hastalar 2 yıl süreyle takip edildi.Perikodriyumlu kartilaj greft kullanılan grupta protez kayması izlenmedi.Kartilaj greft veya kemik macunu kullanılan hastalardan 5'inde protezde kayma izlendi.Perikondriyumlu tragal kartilaj interpozisyonu uygulamasının kartilaj, kemik macunu kullanımına göre protezde kayma oranının daha az olduğu rapor edildi (55). Tekrarlayan orta kulak efüzyonu, timpan zardaki retraksiyon, fibrozis, atelektazi gibi faktörler zamanla TORP'un tamamen yerinden kaymasına neden olabilir (14). Vital ve ark. yaptığı çalışmada protez ekstrüzyon ve retraksiyon poşu gibi komplikasyonları önlemek amacıyla alternatif bir cerrahi teknik olarak kıkırdak, tel, temporal fasyal greft kullanılarak TORP stabilize edildi. Çalışmaya alınan toplam 42 hastanın ortalama 7,1 yıl süreli takiplerinde hastaların hiçbirinde ekstrüzyon, retraksiyon poşu, protezin yerinden kayması gibi komplikasyonların izlenmediği bildirildi. ( 14). Özdek ve ark.'nın yaptığı çalışmada protez kayma oranı %8,3 bulundu (53). Samim ve ark.'nın yaptığı çalışmada 1 yıllık takipte hastaların hiçbirinde protez kayması izlenmedi (55). Colletti ve ark.'nın yaptığı çalışmada kartilaj kullanılmadığında protez kayma oranı 1.yıl sonunda %20 ve 5. yıl sonunda %60, kartilaj kullanılan olgularda ise protezin 1. yıl sonunda kayma oranı %3.5 ve 5. yıl sonunda % 15.2 olduğu bildirildi (53). Schmerber ve ark.'nın yaptığı çalışmada 50 hastanın 2'sinde (postop 17 ve 20. ayda) protez kayması izlendi (13). Hess- Erga ve ark.'nın yaptığı çalışmada protez kayma oranı %5 bulundu (12). Bizim çalışmamızda hastaların postoperatif 12. aya kadar olan takiplerinde çalışma grubunda

3 hastada %5.3, kontrol grubunda 4 hastada %12.5 protez kayması izlendi. Protez kayması çalışma grubunda kontrol grubuna göre daha az olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Dış kulak yolu arka duvarının korunmasının fonksiyonel başarıyı nasıl etkilediği tartışmalıdır (53). Bazı çalısmalarda CWU tekniği ile daha başarılı sonuçlar elde edildiği bildirilirken bazı çalısmalarda CWD tekniğinde de CWU tekniğindeki kadar başarılı sonuçlar elde edildiği bildirilmektedir (53). Özbek ve ark.'nın yaptığı çalışmada olgu sayısı sınırlı olmakla beraber CWD uygulanan olgular ile CWU uygulanan olgular arasında fonksiyonel başarı açısından anlamlı bir fark bulunmadığı bildirildi (53). Schmerber ve ark.'nın yaptığı çalışmada CWU yapılan hastalarda işitme başarısı istatistiksel olarak daha iyi bulundu (13). Berenholz ve ark.'nın yaptığı çalışmada CWD ve CWU mastoidektomi yapılan hastalar arasında işitme başarısında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (14). Bizim çalışmamızda; CWU yapılan olgular ile CWD yapılan olgular arasında işitme başarısı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

# SONUÇLAR

Kronik otitis media, insidansında azalma izlenmekle birlikte bizim ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerde halen sık görülen hastalık grupları arasında yeralmaktadır. Kronik otitis media cerrahisinin önemli hedeflerinden biri de işitmenin korunması ve iyileştirilmesidir. KOM'da kemikçik destrüksiyonuna sıkça rastlanmaktadır. Bu nedenle işitme restorasyonunda ossiküler replasman protezleride sıkça kullanılmaktadır. İşitme restorasyonunda HKA 20 dB altında başarılı kabül edilsede hedeflenen HKA'nın 10 dB altında olmasıdır.

Ossiküler replasman protezlerinin kullanımında uzun sürede tekrarlayan orta kulak enfeksiyonları ve buna bağlı orta kulak efüzyonları, orta kulakta izlenen fibrozis, retraksiyon poşları, timpanik zarda atelektazi gibi komplikasyonlar protezlerin yerinden kaymasına veya işlev görememesine neden olmaktadır. Böylece hastaların zamanla işitmesi kötüleşmektedir.

Protez atılımını önlemek, daha iyi ve uzun süreli işitme sonuçları sağlama arayışlarının içerisinde TORP'un daha iyi sabitlenmesini sağlamak amaçlı çalışma grubunda protezin taban kısmındaki şapka grefte ilave olarak şaft kısmına pabuç greft ilavesi yaptık ve yanlızca tabana şapka greft kullandığımız kontrol grubu ile işitme sonuçlarını karşılaştırdık. Çalışmamız sonucunda iki grup arasında işitme başarısında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Ve yine her iki grupta hastaların postoperatif 12. ayda işitme başarısında postoperatif 3.aya göre azalma izlenmedi. Çalışma grubunda protez kayma oranı %5,3 ve kontrol grubunda %12,5 olup sonuçlar literatür ile uyumludur. Çalışma grubunda protez kayma oranı kontrol grubuna göre düşük olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (p:0,025).

# KAYNAKLAR

1) Bluestone C. D, Klein O.J. Otitis Media in İnfants and Children. Third Edition. Philadelphia, W.B Saunders Company, 2001: 326-327.

2) Bırrel JF, Groves J, Scott-Brown : Disease of the Nose, Throat and Ear, Bristol, 1982.

3) Akyıldız AN : Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi, Ankara,Bilimsel Tıp Yayınevi, 1998.

4) Erişir F. Kronik Otitis Mediada Orta Kulak Patolojisi, (Uzmanlık Tezi). İstanbul, 1987.

5) OG, Mayerhoff WL. Pathology of otitis media. Ann Otollaryngol. 103: 24-26, 1994.

6) Ağırdır BV, Beyazıt M. A, Fişenk F. Klinik tiplerine göre kronik süpüratif otitis mediada ossiküler patoloji. KBB ve BCC Dergisi, (9):10-14, 2001.

7) Sade J, Berco E : Bone destruction in chronic otitis media. The Journal of Laryngology and Otology, 1974, pp.139-143.

8) Smyth GDL: Chronic otitis media. In Campbell ee(ed). English otolaryngology. Philadelphia, Harper-Row co. 1985, volıch 19.

9) Sheehy JL. Tympanoplasty: Cartilage and porous polyethylene. In: Brackmann de, Shelton C, Arriaga ma, eds. Otologic surgery. Philadelphia: W. B. Saunders company, 1994: 179-84.

10) Glasscock me, Shambaugh ge. Surgery of the ear. Philadelphia: W. B. Saunders company, 1990:351-369.

11) Olgun L, md; Kandoğan T, md; Gültekin G, md. Short term results of ossıculer reconstructıon wıth tıtanıum-gold total ossıcular replacement prosthesis in chronic otitis media surgery. KBB-Forum 2005;4(4).

12) Jeanette H-E. Long-term hearing result using kurz titanium ossicular implants. Eur arch otorhinolaryngol (2013) 270: 1817-1821 doı 10.1007/S00405-012-2218-X.

13) Sebastien S, Joelle T, Georges D. Hearing results with the titanium ossicular replacement prostheses. Eur arch otorhinolaryngol (2006) 263:347-354 doı 10.1007/S00405-005-1002-6.

14) Berenholz L, Burkey J, and Lippy W. Total ossiculoplasty: Advantages of two-point stabilization technique. İnternational journal of otolaryngology volume 2012(2012), article ıd 346260, 9 pages doi: 10.1155/346260).

15) Vital V, Konstantinidis I, Vital I, Triaridis S, Constantinidis J. Cartilage-wire-fascia compact total ossicular replacement prosthesis in one-stage cholesteatoma surgery. Am J Otolaryngol. 2008 Nov-Dec; 29(6): 393- 7. doi: 10. 1016/j. amjoto. 2007. 12. 001. Epub 2008 Jun 20.

16) Haaga JR, Lanzieri CF, Gilkeson RC. CT and MR Imaging of the Whole Body,4th edition. St.Louis, Mosby Inc. , 2003: 495- 514.

17) Üstün MB. Benign Paroksismal Pozisyonel Vertigo Tedavisinde Epley Manevrasının Etkiliğinin Değerlendirilmesi (Prospektif Çlışma). (Uzmanlık Tezi). İstanbul-2005

18) Som PM, Curtin HD. Head and Neck Imaging, 4th edition. St.Louis, Mosby Inc., 2003:1058- 1071.

19) Burgener FA, Kormano M. Differential Diagnosis in Computed Tomography. New York, Thieme Medical Publishers Inc., 1996: 56- 68.

20) Santi PA, Mancini P. Cochlear Anatomy and Central Auditory Pathways. In Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Richardson MA, Schuller DE. Otolaryngology Head& Neck Surgery. Mosby-Year Book, 1998; 4: 2803- 2826.

21) Uzer TŞ. Akustik Travmada Pentoksifilin- Steroid Kombine Tedavisinin İşitme Kaybı Üzerine Etkisi (Hayvan modeli). (Uzmanlık tezi). Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, 2005.

22) Anson B. J, Donaldson A. J. Surgical anatomy of the temporal bone and ear. Philadelphia: W. B. Sounders Co. , 1973: 105- 137.

23) Şenocak D. Otolaringoloji. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2000:838-857

24) Pabuşçu Y. Bilgisayarlı Tomografi. 23. Ulusal Radyoloji kongresi, Nurol Matbaacılık A. Ş. Ankara, 2002: 52- 73.

25) Weissleder R, Wittenberg J, Harisinghani MG. Primer of Diagnostic Imaging,3th edition. Philadelphia, Mosby Inc., 2003: 590- 597.

26) Cingi E. Kulak burun boğaz hastalıkları. Eskişehir: Uğur Matbaası, 1982: 1- 16.

27) Derundere Ü. Kolesteatomlu Kronik Otitis Medialı Olgularda YRBT'nin Tanı Değeri. Uzmanlık Tezi. İstanbul – 2005

28) Çamurdanoğlu M. Temporal Kemiğin Görüntülenmesi. Türk Radyoloji Dergisi, 1998; 33: 674- 687.

29) Swartz JD, Harnsberger RH. Imaging of the Temporal Bone, 3th edition. New York, Thieme Medical Publishers Inc., 1998: 47- 107.

30) Staubesand J. Sobotta İnsan Anatomisi Atlası. 1.Cilt,Münih,Beta Basım Yayıtım Dağıtım AŞ,2001:384-395.

31) Janqueira CL, Carneioro J, Kelly RO. Temel Histoloji. İstanbul, Barış Kitapçılık, 1998: 467- 473).

32) Kaya S. Ankara ili ve çevresinde okul dönemi çocuklarında orta kulak hastalıkları insidansı. Türk Otolaringoloji Arşivi. 1987; 25: 184.

33) Kılıçarslan Y. Kronik Otitis Medianın Kemikçik Zincir Üzerine Etkileri, Preoperatif Temporal Kemik Tomografisi ve Operasyon Bulgularının Karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi. İstanbul- 2009

34) Flisberg G. Epidemiology of Chronic otitis media Acta Otolaryngopl Suppl 1968; 57:183.)

35) Watts S, Flood L. M, Klifford K. A systematic approach to interpretation of computed tomography scans prior to surgery of midle ear cholesteatoma. The Journal of laryngology and otology, April 2000; Vol 114, pp: 248-253.)

36) Gün R. Kronik Süpüratif Otitis Mediyada Preoperatif Temporal Kemik Tomografisinin Tanı ve Tedavideki Yeri. Uzmanlık Tezi. Adana -2005)

37) Çelik O. KBB Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. İstanbul: Turgut yayıncılık. 2002:161.)

38) Kenna M.A. Etiology and pathogenesis of chronic otitis media. Ann otol 1998; 97 (supp 131): 16-17.

39) Egeli E, Arslan H, Akkaya S. Kronik Otitis Media'da Bilgisayarlı Tomografi ile Cerrahi Bulguların Karşılaştırılması. Türk Otolarengoloji Arşivi, 1999; 37: 117- 120.

40) Valvassori GE, Mafee MF, Carter BL. Imaging of the Head and Neck.Stutgart, Thieme Medical Publishers Inc., 1995: 2- 30.

41) Tuncel E. Klinik Radyoloji, 2. Baskı. Bursa, Nobel & Güneş, 2002: 686- 687.

42) Kaya T. Temel Radyoloji Tekniği. Bursa, Güneş& Nobel, 1997: 173- 174.

43) Erişe L. Temporal Kemiğin Görüntülenmesi. Bursa, Uludağ Üniversitesi Yayınları, 1999: 15-21.

44) Dähnert W. Radiology Review Manual, 4th edition. Pennsylvania, Williams&Wilkins, 1999: 319- 320.

45) Tos M. Manual of Middle Ear Surgery: Approaches, myringoplasty,ossiculoplasty, tympanoplasty. 1st ed. New York: Thieme Medical Publishers, Inc.; 1993).

46) Özbilen S. Kronik süpüratif otitis media. In: Çelik O. editor. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. 1 st ed. İstanbul: Turgut Yayıncılık; 2002. p.171.

47) Graham MD, Goldsmith MM, III. Infections of the ear. In: Lee KJ, editor. Essential Otolaryngology Head & Neck Surgery. 7th ed. Stamford, Conecticut: Appleton & Lange; 1999. p. 682-94.

48) Kartush JM, Michaelides EM, Becvarovski Z, LaRouere MJ. Over- under tympanoplasty. Laryngoscope 2002; 112(5): 802- 7.

49) Kemink JL, Niparko JK. Ossicular disorders in chronic otitis media. In: Gates GA, editor. Current Therapy in Otolaryngology – Head and Neck Surgery. Mosby: Baltimore; 1990. p. 37-40.

50) Hall A, Rytzner C. Stapedectomy and autotransplantation of ossicles. Acta Otolaryngol 1957; 47: 318- 24. Shea JJ Jr. Fenestration of the oval window. Ann Otol Rhinol Laryngol 1958; 67: 932- 51.)

51) Silverstein H, McDaniel AB, Lichtenstein R. A comparison of PORP, TORP and incus homograft for ossicular reconstruction in chronic ear surgery. Laryngoscope 1986; 96: 159-65.

52) Şafak MA, Dr. Cavit Ö. Kemikçik Rekonstrüksiyonunda Biyouyumlu Materyaller, K. B. B. ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi, Cilt; 2 Sayı; 3, 1994.

53) Özdek A, Kılıç R, Kızılkaya Z, Şafak A, Göçmen H, Samim E. Plastipore TORP ve PORP ile kemikcik zincir rekonstrüksiyonunun fonksiyonel sonuçları. KBB kliniği, S.B. Ankara Eğitim ve Arastırma Hastanesi, ANKARA.

54) Özmen A, Basut O. Total Ossiküler Replasman Protezleri (TORP) Total Ossicular Replacement Prosthesis (TORP) (Derleme). Kulak Burun Boğaz AD, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Bursa. Turkiye Klinikleri J E.N.T.-Special Topics 2008;1(3):48-53).

55) Samim E, Çelik H, Göçmen H, Bayız Ü, Dursun E, Korkmaz H, Özeri C. Kronik Otitis Medialı Olgularda Kademeli Canal Wall Up Timpanoplasti. Ankara Hastanesi KBB Kliniği, Ankara.

56) Güven DG, Titiz A, Özcan M, Yılmaz YF, Özlügedik S, Ünal A. Açık Teknik Timpanoplastide İşitme Sonuçlarımız. KBB ve BBC Dergisi 15 (2):55-59, 2007. Ankara Numune Eğitim ve Arastırma Hastanesi 1 KBB Kliniği, Ankara.

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI

**"Kronik Otitis Mediali Olguların İşitme Restorasyonlarında; Perikodrium-Kartilaj Greftli TORP Şaft Ucuna, Perikondrium Kartilaj Greft İlavesinin İşitme Sonuçları Üzerine Etkisi"**

Dr. Nihal EFE ATİLA

| | |
|---|---|
| Uzmanlık Eğitimine Başlama Tarihi | : 08.02.2011 |
| Uzmanlık Eğitimini Bitirme Tarihi | : 06.03.2015 |
| Uzmanlık Sınavı Tarihi | : 06.03.2015 |
| Tez Danışmanı | :Prof..Dr. Harun ÜÇÜNCÜ |
| Jüri Başkanı | : Prof.Dr. Bülent AKTAN |
| Jüri Üyesi | : Prof.Dr. Harun ÜÇÜNCÜ |
| Jüri Üyesi | : Yrd.Doç.Dr.Sezgin KURT |

Prof. Bülent AKTAN

Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Başkanı

Mart -2015
ERZURUM