

T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI



**KRONİK OTİTİS MEDİA'LI HASTALARDA MASTOİD HACİM İLE CERRAHİ
TEDAVİ SONUÇLARININ İLİŞKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. MEHMET TÜRKYILMAZ

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. FEVZİ SEFA DEREKÖY

Çanakkale-2017

T.C

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**KRONİK OTİTİS MEDİA'LI HASTALARDA MASTOİD HACİM İLE CERRAHİ
TEDAVİ SONUÇLARININ İLİŞKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. MEHMET TÜRKYILMAZ

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. FEVZİ SEFA DEREKÖY

Çanakkale-2017

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

KBB... Hastalıkları..... uzmanlık/yan dal uzmanlık
çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından
DR. Mehmet TÜRKÜLÜNÜZ Uzmanlık/Yan Dal Uzmanlık Tezi olarak kabul
edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi:06.01.2017.....

TEZ KONU BAŞLIĞI

Kronik Otitis Media/ Hastalarda Mastoid Hücresi ile Cerrahi Tedavi Sonuçlarının
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Safa DEREKÇİ

Tez Jürisi Üyeleri:
Adı Soyadı

İmzası

Prof. Dr. Safa DEREKÇİ
Prof. Dr. Muharrem KÖRGEN
Doç. Dr. Özgür İNİCİ



ONAY:

Bu tez Anabilim/Bilim Dalı Akademik Kurulunca belirlenen yukarıdaki
jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Fakülte Yönetim
Kurulunun 12.01.2017 tarih ve 1.02.17 sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

.....Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim TAŞ.....
Doktora v.

TEŞEKKÜR

Öncelikle KBB ihtisas eğitime başladığım Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları AD'daki başta Prof.Dr. Ahmet Rifat KARASALİHOĞLU olmak üzere tüm saygıdeğer hocalarıma, değerli araştırma görevlisi arkadaşlarıma ve diğer kliniğimiz çalışanlarına 2,5 yıllık eğitimim boyunca bana göstermiş oldukları bilgi, deneyim ve yardımlarından dolayı canı gönülden teşekkürlerimi sunmak isterim. Daha sonrasında yatay geçiş ile naklen atandığım Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı'nda ihtisas eğitimim süresince bilgi ve deneyimi ile teorik ve pratik olarak bana kazandırdığı mesleki becerilerin yanı sıra hastalarımıza olan yaklaşımı ile bana daima örnek olan ve bana hekimlik mesleğini sevdiren saygı değer hocam ve kliniğimizin Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof.Dr. Fevzi Sefa DEREKÖY'e teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca ihtisas eğitimim süresince bilgi ve tecrübeleriyle her zaman bana örnek olan sayın hocalarım Doç.Dr. Oğuz GÜÇLÜ ile Yard.Doç.Dr. Özge ÇAĞLAR'a çok teşekkür ederim.

Yine radyolojik ölçümlerde yardımlarını esirgemeyen hastanemiz Radyodiagnostik AD öğretim üyesi Doç.Dr. Ozan KARATAĞ'a ve Arş.Gör.Dr. Nebil EKER'e çok teşekkür ederim.

Asistanlık eğitimim süresince birlikte çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum asistan arkadaşlarıma, servis, poliklinik, odyovestibüler ünite ve ameliyathane hemşire ve personelimize teşekkürlerimi sunarım.

Beni her zaman destekleyip mesleğimde kendime olan güvenimi arttırmamda yardımcı olan sevgili eşim Asiye TÜRKYILMAZ'a,

Bu zamana kadar maddi ve manevi bana her zaman destek olan aileme sonsuz teŖekkürlerimi sunarım.

Dr. Mehmet TÜRKYILMAZ

Çanakkale 2017



İÇİNDEKİLER	V
ÖZET	VIII
KISALTMALAR VE SİMGELER	XIV
TABLO LİSTESİ	XVII
ŞEKİL LİSTESİ	XVIII
RESİM LİSTESİ	XIX
GRAFİK LİSTESİ	XX
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Kulak ve Temporal Kemik Embriyolojisi	2
2.2. Kulak ve Temporal Kemik Histolojisi	4
2.2.1. Dış Kulak	6
2.2.2. Orta Kulak	7
2.2.3. İç Kulak	8
2.3. Temporal Kemik Anatomisi	17
2.3.1. Squamöz Parça	18
2.3.2. Mastoid Parça	18
2.3.3. Petröz Parça	20
2.3.4. Timpanik Parça	21
2.4. Kulak Anatomisi	22
2.4.1. Dış Kulak	22
2.4.2. Orta Kulak(Cavum Timpani)	25
2.4.3. İç Kulak	32
2.5. İşitme Fizyolojisi	32
2.6. Kronik Otitis Media (KOM)	42
2.6.1. Tanım	42
2.6.2. Epidemiyoloji	45
2.6.3. Klinik Belirti ve Bulgular	47
2.6.4. Otoskopik Bulgular	48
2.6.5. Klinik Evreleri	50

2.6.6. Risk Faktörleri	51
2.6.7. Patogenez	52
2.6.8. Mikrobiyoloji	53
2.6.9. Kolesteatom	53
2.6.10. Tanı	54
2.6.11. Tedavi	55
2.7. Kronik Otitis Media'da Cerrahi Tedavi ve Prognoz	57
2.7.1. Radikal Mastoidektomi	59
2.7.2. Modifiye Radikal Mastoidektomi	60
2.7.3. "İntakt Bridge" Mastoidektomi	61
2.7.4. Mastoid Obliterasyon Ameliyatları	61
2.7.5. Miringoplasti	62
2.7.6. Mastoidektomisiz Timpanoplasti	62
2.7.7. Mastoidektomili Timpanoplasti	65
2.8. Kronik Otitis Media Komplikasyonları	69
2.8.1. Ekstrakranial Komplikasyonlar	70
2.8.2. İntrakranial Komplikasyonlar	74
2.9. Mastoidektomi Komplikasyonları	77
2.9.1. Fasial Paralizi	77
2.9.2. Sinüs Hasarlanması	77
2.9.3. Orta Fossa Durasının Hasarlanması	78
2.9.4. Vasküler Hasarlanmalar	79
2.9.5. Vestibüler Sistem Travmaları	80
2.9.6. Sensörinöral İşitme Kaybı ve Tinnitus	80
2.9.7. Kemikçik Zincir Hasarlanması	80
2.9.8. Yumuşak Doku ve Çevre Doku Hasarlanması	80
3. GEREÇ VE YÖNTEM	81
3.1. İstatiksel Analiz	85
4. BULGULAR	86
5. TARTIŞMA	97

6. SONUÇ	102
7. KAYNAKLAR	104
8. EKLER	113



ÖZET

Amaç: Kronik otitis media (KOM) timpanik membran perforasyonu, dış kulak yolunda pürülan sekresyon ve işitme kaybı ile karakterize ve üç aydan fazla devam eden bir orta kulak enfeksiyonudur. Toplumun yaklaşık %2 'sini etkilemektedir. Kronik otitis medianın tedavisinde çeşitli cerrahi teknikler geliştirilmiştir. Bu cerrahi tekniklerin başarısı ve hastalığın prognozuna etki yapan faktörler halen araştırılmaktadır. Uygulanan cerrahi sonuçların değerlendirilmesinde enfeksiyon eradikasyon oranı ve postoperatif işitme düzeyleri ölçümleri kullanılmaktadır. Otitis media'nın kronikleşmesinde ve uygulanan tedavilere dirençte havalanmış mastoid hücrelerin tutulumunun büyük bir önemi vardır. Mastoid hücre gelişimi yeterli olmayanlarda orta kulak ile mastoid arasındaki geçiş yolları kolay bir şekilde tıkanmakta ve mastoiddeki ya da timpanumdaki enflamasyon daha kolay kronik hale dönüşmektedir.

Bu çalışmamızda öncelikle retrospektif yöntemle, kronik otitis media cerrahisi uygulanan hastaların preoperatif dönemde elde edilmiş yüksek rezolüsyonlu temporal kemik bilgisayarlı tomografilerindeki (BT) mastoid hacimlerinin ölçümleri yapıldı. Aynı hastanın her iki kulağındaki mastoid hacim ölçümleri ile postoperatif enfeksiyon eradikasyonu ve işitme sonuçları karşılaştırıldı. Böylelikle temporal kemik mastoid hava hücrelerinin hacimlerinin hastalığın oluşumu ile uygulanan cerrahi yöntemin başarısı arasındaki ilişki değerlendirilmiş oldu.

Yöntem: Bu çalışma retrospektif olarak Anabilim Dalımızca yürütüldü. Etik kurul ve BAP onayı alınmadı. Kliniğimizde 2009-2016 yılları arasında tek taraflı kronik otitis media tanılı basit mastoidektomili (Kapalı/İntakt Canal Wall Up) kıkırdak timpanoplasti cerrahisi yapılan olgular çalışmamıza alındı. Kolesteatomlu, adheziv otit tanılı ve yoğun skleroze mastoidli hastalar çalışma grubuna alınmadı. Çalışmaya alınan 45 olgunun polikliniğimizdeki takip dosyaları taranarak olguların yaş, cinsiyet, patolojik kulak tarafı, sağlam kulak tarafı, greft intaktlığı ,postoperatif

akıntı durumu ve preoperatif-postoperatif saf ses odyogram (500,1000,2000Hz ortalaması) ortalamaları kaydedildi.Seçilen olguların preoperatif yüksek rezolüsyonlu temporal kemik bilgisayarlı tomografisindeki mastoid antrum, mastoid hava hücreleri, hastalıklı yumuşak doku alanı ve aditus ad antrum hacimleri radyolojik olarak özel yöntemle boyanarak üç boyutlu tek bir mastoid hacmi, cm³ cinsinden elde edildi. Ayrıca hastaların sağlam kulak mastoid hacimleri de aynı yöntemle ölçülerek kontrol grubu olarak çalışmamızda yer aldı. Bu hastaların cerrahi sonrasındaki enfeksiyon eradikasyon başarı oranları ve işitme sonuçları ortaya kondu. Bu cerrahi sonuçlarla mastoid hacim ölçümleri karşılaştırıldı ve istatistiksel olarak aralarındaki korelasyon saptandı.

Bulgular: Çalışmamıza tek taraflı kronik otitis media tanısıyla basit mastoidektomili kıkırdak timpanoplasti cerrahisi (Kapalı/İntakt canal Wall Up) uygulanan 45 olgu dahil edildi. Olguların yaşı 15 ile 70 arasında değişmekte olup ortalama yaş 35.22 ±13'tür. Olguların %40'ı kadın, %60'ı erkek bireylerden oluşmaktaydı. Patolojik kulak, olguların %53.3'ünde sol; %46.7'sinde sağ kulaktı. Preoperatif ve postoperatif kemik yolu ortalamaları sırasıyla 13.6±8,8dB ve 11.8±7.2dB iken; preoperatif ve postoperatif hava yolu ortalamaları sırasıyla 48.6±9.9dB) ve 32.0±7dB idi. Preoperatif ve postoperatif hava kemik aralığı değerleri ortalamaları sırasıyla 35±9.2db ve 20.1±5.2dB idi. Postoperatif hava kemik aralığı ortalamasına göre başarılı sayılan (HKA ≤ 20dB) olgu yüzdesi %77.8 idi. Yapılan basit mastoidektomili kıkırdak timpanoplasti ameliyatı sonrasında hastaların %88.9'unda enfeksiyon eradikasyonu sağlandı ve greft intakttı. Patolojik kulak mastoid hacim ortalaması 1.5±1.8ml iken sağlam kulak mastoid hacim ortalaması 5±5.2ml idi. Patolojik kulakta ölçülen mastoid hacim ortalaması enfeksiyon eradikasyonu sağlanan olgularda, cerrahinin başarısız olduğu olgulara göre daha yüksekti. Ancak olgu sayıları arasındaki fark nedeni ile istatistiksel açıdan anlamlı olup olmadığı değerlendirilemedi. Aynı şekilde enfeksiyonu eradike edilemeyen olguların sağlam kulak mastoid hacim ortalaması, enfeksiyon eradikasyonu olanların sağlam kulak mastoid hacim ortalamasına göre daha yüksekti ancak aynı nedenden dolayı istatistiksel olarak değerlendirilemedi. Patolojik kulak mastoid

hacmi ile preoperatif ve postoperatif hava kemik aralığı arasında anlamlı ilişki bulunmadı ($p>0.05$). Postoperatif hava kemik aralığı sonuçları başarılı sayılanların ($HKA\leq 20dB$) patolojik kulak mastoid hacmi, postoperatif hava kemik aralığı ortalaması başarısız olanlardan yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$). Postoperatif hava kemik aralığına göre başarılı olma açısından sağlam kulak mastoid hacmi de farklı değildi ($p>0.05$). Yaş ile patolojik kulak ve sağlam kulak mastoid hacmi arasında anlamlı ilişki bulunmadı ($p>0.05$). Sağlam kulak mastoid hacim ortalaması 35 yaş altında 6 ± 6.1 , 36 yaş ve üzerinde 3.8 ± 3.8 'dir. Genç yaş grubunda (<35 yaş) sağlam kulak mastoid hacmi daha büyük olmasına rağmen ileri yaş grubu ile arasında sağlam kulak mastoid hacmi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Patolojik kulak mastoid hacim ortalaması açısından her iki yaş grubunda istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Cinsiyete göre yaş, preoperatif hava kemik aralığı ve patolojik kulak mastoid hacim ortalaması istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$). Erkek hastaların anlamlı olarak postoperatif hava kemik aralığı ortalaması yüksekti ($p<0.05$).

Sonuç: Çalışmamızda değerlendirilen patolojik kulak mastoid hacmi düşük olan olguların postoperatif hava kemik aralığı, enfeksiyon eradikasyonu ve greft başarı oranı istatistiksel açıdan anlamlı olmasa da daha düşük bulundu. Patolojik kulak mastoid hacmi daha büyük olan hastalarda ise işitme kazancı ve enfeksiyon eradikasyonu kısmen daha yüksek oranda sağlandı. Bu nedenle daha fazla hastanın değerlendirildiği çalışmalarla mastoid hacmi prognostik bir kriter olarak kabul görebilir.

Anahtar Kelimeler: Kronik otitis media, mastoid hacim, yüksek rezolüsyonlu temporal kemik bilgisayarlı tomografi

ABSTRACT

Aim: Chronic otitis media (KOM) is a middle ear infection characterized by tympanic membrane perforation, purulent secretion in the external auditory canal and hearing loss lasting for more than three months. It affects about 2% of population. Various surgical techniques were developed in the treatment of chronic otitis media. The success of these surgical techniques and factors affecting the prognosis of the disease are still under investigation. Infection eradication rate and postoperative hearing levels are used in evaluating the surgical results. In chronicity of otitis media and resistance to applied treatments there is a great importance of the involvement of aerated mastoid cells. When the mastoid cell development is not enough, the passage between the middle ear and the mastoid is easily blocked and the inflammation in the mastoid or tympanum becomes more chronic.

In this study, we first performed retrospective analysis of mastoid volumes of high-resolution temporal bone computed tomography (CT) obtained preoperatively in patients undergoing chronic otitis media surgery. Mastoid volume measurements in both ears of the same patient were compared with postoperative infection eradication and hearing results. Thus, the relationship between the volume of temporal bone mastoid air cells and the success of the surgical procedure was evaluated.

Method: This study was carried out retrospectively by our Department. Ethics committee and BAP approval was not taken. In our clinic, between 2009-2016 cases of simple mastoidectomy (Closed / Intact Canal Wall Up) cartilage tympanoplasty surgery with unilateral chronic otitis media diagnosis between 2009-2016 in our clinic were included in our study. Patients with cholesteatoma, adhesive otitis, intense sclerosing mastoid disease were not included in the study group. The follow-up files of the 45 patients who were taken to the study were scanned and the average of the cases were recorded in terms of age, gender,

pathological ear side, intact ear side, graft intact, postoperative flow status and preoperative-postoperative pure tone audiogram (500,1000,2000 Hz averages). Mastoid antrum, mastoid air cells, diseased soft tissue area and aditus adthrum volumes were stained with a radiologically specific method and a single three-dimensional mastoid volume was obtained in cm³. In addition, patient's healthy ear mastoid volumes were measured by the same method and included in our study as a control group. Infection eradication success rates and hearing results of these patients were determined after surgery. The mastoid volume measurements were compared with these surgical results and the correlation between them was statistically determined.

Results: Forty-five patients who underwent simple mastoidectomy cartilage tympanoplasty (Closed / Intact canal Wall Up) with unilateral chronic otitis media diagnosis were included in our study. The ages of the cases ranged from 15 to 70, with a mean of 35.22 ± 13.0 years. 40% of the cases were female and 60% were male. Pathological ear was left sided in 53.3% of the cases and right sided in 46.7% of cases. The mean preoperative and postoperative bone pathways were 13.6 ± 8.8 dB and 11.8 ± 7.2 dB, respectively. Preoperative and postoperative air way averages were 48.6 ± 9.9 dB and 32 ± 7 dB, respectively. The mean values of preoperative and postoperative air bone margins were 35.0 ± 9.2 dB and 20.1 ± 5.2 dB, respectively. Percentage of cases (HKA ≤ 20 dB) that were considered to be successful according to postoperative air bone margins mean was 77.8%. After simple mastoidectomy cartilage tympanoplasty operation; infection was eradicated in 88.9% of patients and graft was intact. The mean volume of pathologic ear mastoid volume was 1.5 ± 1.8 ml while the mean intact mastoid volume was 5 ± 5.2 ml. Mean mastoid volume measured at pathological ear was higher in cases with infection eradication when compared with cases in whom surgeon failed. However, it was not possible to evaluate the statistical significance because of the difference between case numbers. Similarly; The average of healthy ear mastoid volume for cases with uneradicated infection was higher than

that of healthy ear mastoid volume for those with infection eradication but could not be statistically evaluated for the same reason. There was no significant relationship between pathological ear mastoid volume and preoperative and postoperative air bone margins ($p>0.05$). Although pathological ear mastoid volume of patients whose postoperative air bone margins results were evaluated as successful ($HKA\leq 20$ dB), were higher than that of patients with unsuccessful postoperative air bone margins averages and it was not statistically significant ($p>0.05$). Intact ear mastoid volume was also not different in terms of being successful according to postoperative air bone margins ($p>0.05$). There was no significant relationship between age, pathological ear, and intact ear mastoid volume ($p>0.05$). Intact ear mastoid volume average; was $6\pm 6,1$ under 35 years and $3,8\pm 3,8$ over 36 years of age. Despite the fact that the mastoid volume of intact ear is higher in younger age group (<35 years); there was no statistically significant difference between younger and older age groups in terms of intact ear mastoid volume ($p>0.05$). There was no statistically significant difference between two age groups in terms of average pathological ear mastoid volume ($p>0.05$). Mean age, preoperative air bone margins and pathological ear mastoid volume according to gender was not statistically significant ($p>0.05$). Postoperative air bone margins averages were significantly higher in male patients ($p<0.05$).

Conclusion: Postoperative air bone margins, infection eradication, and graft success rate of cases with low pathologic ear mastoid volume evaluated in our study were not statistically significant but were found to be lower. Hearing gain and infection eradication were partially increased in patients with larger pathologic ear mastoid volume. For this reason, mastoid volume may be accepted as a prognostic criterion in studies in which more patients are evaluated.

Keywords: Chronic otitis media, Mastoid volume, High resolution temporal bone computed tomography

KISALTMALAR ve SİMGELER

KOM: Kronik otitis media

BT: Bilgisayarlı tomografi

DKY: Dış kulak yolu

Hz: Hertz

dB: Desibel

msn: Milisaniye

İSH: İç saçlı hücre

DSH: Dış saçlı hücre

EP: Endolenfatik potansiyel

KM: Koklear mikrofonik

TSAP: Tüm sinir aksiyon potansiyelleri

BAP: Bileşik aksiyon potansiyelleri

mv: Milivolt

OM: Otitis media

AOM: Akut otitis media

SOM: Sekretuar otitis media (efüzyonlu otitis media)

PMN: Polimorfonükleer

MN: Mononükleer

ASOM: Akut süpüratif otitis media

GÖR: Gastroözefageal reflü

RP: Retraksiyon poşu

ÜSYE: Üst solunum yolu enfeksiyonu

DM: Diabetes mellitus

EOM: Efüzyonlu otitis media (sekretuar otitis media)

MR: Manyetik rezonans

PORP: Parsiyel ossiküler replasman protezi

TORP: Total ossiküler replasman protezi

KiBAS: Kafaiçi basınç artış sendromu

BOS: Beyin omurilik sıvısı

LP: Lomber ponksiyon

HKA: Hava kemik aralığı

ml: Mililitre (=cm³)

Tip 1 TP: Tip1 Timpanoplasti

TPM: Timpanoplasti+Basit mastoidektomi

TM+OCR: Timpanomastoidektomi ve kemikçik zincir rekonstrüksiyonu

AKMM: Açık kavite mastoidektomi (modifiye)

OKRİ: Orta kulak risk indeksi



TABLO LİSTESİ

Tablo Adı

Tablo 1: Orta kulak risk indeksi(OKRİ)

Tablo 2: Kronik Otitis Media komplikasyonları

Tablo 3: Demografik veriler

Tablo 4: Patolojik (opere) kulak tarafı dağılımı

Tablo 5: Preoperatif ve postoperatif KY-HY-HKA değerlerinin dağılımı

Tablo 6: Postoperatif HKA başarısı dağılımı

Tablo 7: Enfeksiyon eradikasyonu ve greft başarısı dağılımı

Tablo 8: Patolojik kulak ve sağlam kulak mastoid hacimleri dağılımı

Tablo 9: Enfeksiyon eradikasyonu ile mastoid hacim ilişkisi

Tablo 10: Patolojik kulak mastoid hacmi ile preoperatif ve postoperatif HKA'nın incelenmesi

Tablo 11: Postoperatif HKA başarısı ile mastoid hacim değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 12: Yaş ile patolojik kulak ve sağlam kulak mastoid hacminin korelasyonunun incelenmesi

Tablo 13: Cinsiyete göre değişkenlerin karşılaştırılması

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil Adı

Şekil 1: Membranöz labirent ve iç kulak sıvıları

Şekil 2: Semisirküler kanallar ve kokleanın şematik görünümü

Şekil 3: Koklea kıvrımlarının kesitsel görüntüsü

Şekil 4: Koklea kesiti

Şekil 5: Korti organı

Şekil 6: Baziller membranın tonotopik organizasyonu

Şekil 7: Temporal kemik parçaları; (a) medial, (b) lateral görünüm

Şekil 8: Kulak anatomisi

Şekil 9: Orta kulak, timpanik kavitenin şematik çizimi (sağ önden görünüm)

Şekil 10: Orta kulak kemikçikleri

Şekil 11: Vestibül, semisirküler kanallar ve koklea, membranöz labirent

Şekil 12: Modiolus, kanalis spiralis koklea, lamina spiralis ossea

Şekil 13: İşitme fizyolojisi

Şekil 14: İç kulak ses iletimi

RESİM LİSTESİ

Resim Adı

Resim 1: Koklea histolojisi

Resim 2: Sağ temporal kemiğin dış taraftan görünüşü (a), iç taraftan görünüşü (b)

Resim 3: Normal havalı mastoid (a) ve komple skleroze mastoid (b)

Resim 4: Normal görünümlü timpanik membran

Resim 5: Dış kulak

Resim 6: Timpanik membranda santral perforasyon

Resim 7: Attik bölgesinde kolesteatom

Resim 8: Kliniğimizde kullanılan odyometri cihazı

Resim 9: Kliniğimize ait odyogram kağıt örneği

Resim 10: Preoperatif çekilen yüksek rezolüsyonlu temporal kemik BT (aksiyal kesit- boyanma öncesi)

Resim 11: Her üç kesitte boyama sonrası mastoid boşluk görüntüleri (aksiyal, koronal, sagittal kesit)

Resim 12: Boyanma sonrası elde edilen üç boyutlu patolojik kulak mastoid hacmi (beyaz ok)

GRAFİK LİSTESİ

Grafik Adı

Grafik 1: Olguların cinsiyet dağılımı

Grafik 2: Patolojik kulak tarafı dağılımı

Grafik 3: Enfeksiyon eradikasyonu ve greft başarısı durumu

Grafik 4: Patolojik kulak mastoid hacminin postoperatif HKA başarı durumuna göre incelenmesi

Grafik 5: Sağlam kulak mastoid hacminin postoperatif HKA başarı durumuna göre incelenmesi

Grafik 6: Sağlam kulak mastoid hacminin yaş grubuna göre incelenmesi

Grafik 7: Patolojik kulak mastoid hacminin yaş grubuna göre incelenmesi

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kronik otitis media (KOM), toplumun yaklaşık %2'sini etkileyen, timpanik membran perforasyonu, dış kulak yolunda pürülan sekresyon ve işitme kaybı ile karakterize ve üç aydan fazla devam eden bir orta kulak enfeksiyonudur. Otitis media'nın kronikleşmesinde ve uygulanan tedavilere dirençte havalanmış mastoid hücrelerin tutulumunun büyük bir önemi vardır. Mastoid hücre gelişimi yeterli olmayanlarda orta kulak ile mastoid arasındaki geçiş yolları kolay bir şekilde tıkanmakta ve mastoiddeki ya da timpanumdaki enflamasyon daha kolay kronik hale dönüşmektedir.

KOM'lu hastanın değerlendirilmesinde temporal kemiğin yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografisi (BT) anatomik yapıların durumunu, hastalığın lokalizasyonunu, yayılımını ve enfeksiyonun neden olduğu destrüksiyonun saptanması olası komplikasyonları gösterebilmesi açısından önemli bir yer tutmaktadır. Bu özelliklerinden dolayı KOM'a cerrahi yaklaşımın belirlenmesi ve öngörülebilecek komplikasyonlardan kaçınma noktasında üst düzeyde yardımcı olmaktadır (1,2,3).

KOM rahatsız edici birçok semptomu nedeniyle insanların yaşam kalitesini bozan ciddi bir hastalık olarak kabul edilir. Bu hastalarda işitme kaybı, kulak akıntısı ve kulak çınlaması sık olarak görülür. Semptomların her biri kişiye özgü olarak diğerlerinden daha fazla oranda hastaları rahatsız edebilir (4). Ayrıca kulak ağrısı, kanama ve baş dönmesi gibi semptomlar da görülebilir (1).

KOM'un en çok komplikasyona yol açan tipi olan kolesteatomlu olgularda fasiyal paralizisi, menenjit ve ensefalit gelişebilir ve hastada hayati tehlike ortaya çıkabilir (4).

KOM'un tüm formları için uygulanabilen farklı cerrahi tedavi yöntemleri geliştirilmiştir. Bu yöntemler kapalı ve açık teknikler adı altında sınıflandırılabilir.

Tedaviyi uygulayacak olan cerrah olguların tüm özelliklerini dikkate alarak bu yöntemlerden birini seçmelidir(1).

KOM'da uygulanan cerrahi sonuçların objektif araçlarla değerlendirilmesi enfeksiyonun eradikasyonu oranına ve postoperatif işitme düzeylerine odaklanmıştır.

Çalışmamıza 2009-2016 tarihleri arasında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalında tek taraflı KOM tanısıyla timpanomastoidektomi (Kapalı/İntakt Canal Wall Up) cerrahisi uygulanan ve kolesteatomlu, adheziv otitli, yoğun skleroze mastoidi olmayan hastalar dahil edildi. Hastaların her iki kulağındaki mastoid hacim ölçümleri ile postoperatif enfeksiyon eradikasyonu ve işitme sonuçlarının karşılaştırılması ayrıca temporal kemik mastoid hava hücrelerinin hacimlerinin hastalığın oluşumu ile uygulanan cerrahi yöntemin başarısı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlandı.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kulak ve Temporal Kemik Embriyolojisi

Aurikula gebeliğin 6. haftasında 1. ve 2. brankial arklardan gelişmeye başlar ve 3. ayda birleşirler. Embriyonik evrede meatusu ektodermal hücreler doldurarak fetal evrede bu meatal tıkaç rezorbe olur ve medialdeki uç timpan zarının dış tabakasını oluşturur (6).

Birinci ark malleus başı ve inkus kısa bacağının geliştiği Meckel kıkırdağını oluşturur. İkinci ark malleus ve inkus kalan parçaları, stiloid parça ile stapes alt parçalarının geliştiği Reichert kıkırdağını oluşturur. Stapes tabanı ise çift tabakalı yapıya sahip olup dış tabaka Reichert kıkırdağından ve iç tabaka ektodermal otokistten gelişmektedir (5).

Östaki tüpü, orta kulak kavitesi ve epiteli 1. faringeal poştan köken alır. Timpanik kavite gelişimini 30. haftaya kadar tamamlar. İç kulak, embriyo 2 mm

uzunluğuna ulaştığında oluşmaya başlayan ve gelişimini en önce tamamlayan parçadır. Otik plakod, nöroektodermin başın her iki tarafından orta beyine doğru kalınlaşmasıyla oluşur ve otik piti oluşturmak için hızla içe doğru ker. Daha sonra pit derinleşir ve dudakları otokisti oluşturmak için birleşir. Sonra başlangıç yüzey epitelinden aşağı doğru uzar(5).

Ektodermden kaynaklanan ve içi sıvı ile dolu olan otokist, primitif endolenfatik veya membranöz labirenti oluşturur. Embriyo 6-7mm boyuna ulaşınca otokist utrikulosakkler ve endolenfatik parçalara ayrılır. Otokistten ayrılan bir hücre grubu vezikül ile rhombensefalon arasında statoakustik ganglionu oluşturur. Daha sonra statoakustik gangliyon st ve alt olarak ikiye ayrılır. Bir taraf işitme duyusu için Korti organına diğer taraf ise denge duyusu için duktus semisirklaris ve utrikulus içine doğru ilerler(5).

Temporal kemik embriyolojik olarak petromastoid, skuamöz, stiloid ve timpanik olmak üzere dört esas parçadan oluşmaktadır (7,8). Petromastoid kısım otik kapsülden gelişir. Otik kapsül başlangıçta otokist çevresinde bir mezenkimal yoğunlaşma olarak ortaya çıkar (4-5 haftada). Sonra kıkırdaklaşır (6. haftada) ve birçok odaktan kemikleşmeye başlar (13-14. haftada).

Petröz kısımdan kaynaklanan kanat benzeri bir oluşum timpan boşluğu üzerine doğru büyür ve tegmen timpani adı verilen tavanı oluşturur. Daha sonra skuamöz kısım tarafından örtülür.

Doğumdan sonra mastoid bölüm antero-inferior yönde büyüyerek mastoid çıkıntıyı oluşturur ve yaklaşık 1-2 yıl içinde belirgin bir çıkıntı haline gelir.

Pnömatizasyon doğuma yakın başlar. Stiloid kısım 2. faringeal ark kıkırdağından gelişir. Stiloid çıkıntının proksimal parçası doğumdan önce, distal parçası ise doğumdan sonra kemikleşir. Petromastoid parça ile kaynaşması postnatal 1. yılda gerçekleşir (7,8). Skuamöz kısım 8-8.5 haftada kalvaryumun

yan tarafında intramembranöz olarak kemikleşmeye başlar. Zigomatik çıkıntıyı ve mandibuler fossayı içerir. Skuamöz kısım, postnatal 1. yılda petromastoid parça ile kaynaşır.

Timpanik parça başlangıçta 8-9. haftalarda intramembranöz olarak kemikleşmeye başlayan tam olmayan bir halka şeklinde gelişir. Skuamöz ve timpanik parçalar skuamo-timpanik fissürden birleşir. Skuamotimpanik fissür mediale doğru izlendiğinde tegmen timpaninin alt sınırını gösterir. Böylece petrosquamöz ve petrotimpanik fissürleri oluşturur.

Timpanik halka doğumdan kısa bir süre önce skuamöz parça ile birleşir ve doğumdan sonra timpanik plağı oluşturmak için laterale ve inferiora doğru büyür. Büyümesi sırasında meatusun tabanında küçük, geçici bir foramen oluşturabilir. Timpanik plak stiloid çıkıntısının kılıfını oluşturur (7,8).

2.2. Kulak ve Temporal Kemik Histolojisi

Aurikula her tarafından sıkıca yapışmış deri ile kaplı düzensiz şekilli elastik kıkırdak bir tabakadan oluşur. Dış kulak yolu (DKY) yüzeyden temporal kemiğin içine doğru uzanan az çok yassı bir kanaldır.

DKY kanalı, derinin devamı olan çok katlı yassı epitelle döşelidir. Submukozada kıl follikülleri, yağ bezleri ve modifiye ter bezi olan seruminoz bezler bulunur. Seruminoz bezler kahverengimsi, yarı katı bir yağ ve mum karışımı olan serumeni (kulak kiri) üreten, kıvrımlı tübüler bezlerdir. Dış kulak yolunun duvarı dış üçte birinde elastik kıkırdak ile desteklenirken, kanalın iç kısmına desteği temporal kemik verir (9).

Timpanik membran dış yüzeyi ince bir epidermis tabakası ile iç yüzeyi ise timpanik kavitenin epiteli ile devam eden tek katlı kübik epitelle örtülüdür. Timpanik membran ön üst kadranı gevşek ve daha saydamdır, çünkü burada bağ dokusu tabakası daha incedir. Bu bölge Schrapnell membranı olarak bilinir.

Timpanik kavite veya orta kulak ön tarafta östaki borusu aracılığıyla farinksle, arkada ise aditus ad antrum ile mastoid hava boşluklarıyla bağlantı kurar. Orta kulağı döşeyen tek katlı epitel bu sınırlarda silyalı yalancı çok katlı prizmatik epitele dönüşür. Orta kulağın medial kemiksi duvarında iki tane kemiksiz membranla kaplı dikdörtgen şeklinde bölge vardır. Bunlar oval ve yuvarlak pencerelerdir (9).

Timpanik membran oval pencereye üç küçük kemikçikten oluşan bir dizi işitme kemikçikleri ile bağlanır; malleus (çekiç), inkus (örs) ve stapes (üzengi). Malleus timpanik membrana stapes de oval pencerenin membranına yapışır. İç kulak temporal kemiğin petrozal kısmındaki kemik ve membranöz iki labirentten oluşmuştur. Membranöz labirent ektodermal orijinli ve epitel ile döşelidir. Membranöz labirent iki özelleşmiş yapısı olan utrikul ve sakkulusu oluşturur. Semisirküler duktuslar utrikuldan köken alırken koklear duktuslar sakkülden oluşur(9).

Kemik labirent temporal kemikteki boşluklardan oluşur. İçinde sakkül ile utrikulun bulunduğu vestibül denen düzensiz bir merkezi boşluk bulunur. Koklea yaklaşık 35 mm uzunluğundadır ve modiulus adıyla bilinen kemik kaide etrafında 2.5 sarmal yapar. Koklea üç boşluğa ayrılır: skala vestibüli, skala media ve skala timpani.

İç kulağın özel işitme reseptörleri içeren yapısına Corti organı denir. Corti organı değişik ses frekanslarına yanıt oluşturan saçlı hücreleri içerir.

2.2.1 Dış Kulak

Dış kulak kapsamında yer alan yapılar aurikül, dış kulak yolu ve timpan zarıdır.

Aurikül: Aurikülün şekli 0.5-1mm kalınlığındaki elastik kıkırdak ile sağlanırken, bu kıkırdak bol elastik lif içeren perikondrium ile çevrilidir. Bütün yüzeyi ise ince deri ile kaplıdır. Deride az gelişmiş kıllar ve ter bezleri bulunur. Subkütan dokuda insanda kalıntı halinde, aşağı sınıf hayvanlarda kulak hareketlerine olanak sağlayacak kadar iyi gelişmiş ince çizgili kas bantları vardır.

Dış Kulak Yolu: Bu kanal aurikülden timpan zarına kadar uzanır. Duvarında, aurikül kıkırdağı ile devam eden elastik kıkırdak (1/3) ve mediale doğru temporal kemik (2/3) bulunur. Kanalı ince deri döşer, subkütan dokusu yoktur, dermis perikondrium veya periosteum ile kaynaşır. Dış kısmında sebace bezler ile ilişkili çok sayıda kıl ve iç kısmın sadece tavanında küçük kıllar ve sebace bezler mevcuttur. Ayrıca bulunan serimünöz bezler büyük tübüler modifiye salgı bezleridir ve duktusları doğrudan deri yüzeyine veya sebace bezler ile birlikte kıl folliküllerine açılır. Serumen dış kulak yolunda bulunan kahverenkli yapışkan ve acı lezzetteki koruyucu fonksiyonu olan maddedir. Seruminöz ve sebace bezlerin ortak salgısıdır. Deriyi yağlandırıp, kılları kaplar ve yabancı maddelerin kulağa girişine engel olur. Aşırı birikimi kanalın tıkar ve işitme kaybına neden olur.

Timpan Zarı: Bu zar dış kulak yolunun en derininde bulunur. Oval ve oblik uzanır. Merkezindeki bağ dokusu dışta radyal, içte sirküler liflerden oluşur. Dış kulak yoluna bakan yüzü çok ince deri, orta kulak boşluğuna (timpan kavitesine) bakan yüzü ise orta kulak mukozasının kübik epiteli ile döşelidir. İç yüzüne malleus yapışarak membranı orta kulak boşluğuna doğru çeker.

Ses dalgalarının timpan zarında oluşturduğu titreşim, dış kulağı iç kulağa bağlayan üç küçük kemikçiğe aktarılır. Timpan zarında meydana gelen delikler, geçici veya kalıcı işitme problemlerine neden olabilir.

2.2.2 Orta Kulak

Orta kulak temporal kemik içinde yarık-şekilli bir boşluk, timpan kavitesi, içerir ve ön duvarlarındaki östaki tüpü olarak bilinen bir kanal veya duktus aracılığı ile nazofarinksle ağızlaşır.

Timpan Kavitesi: Yassı ve kutu şeklindeki hava boşluğudur. Yüksekliği 1.3cm, transvers olarak 2-3mm'dir. Lateral duvarını timpan zarı, medial duvarını iç kulak yapar. Kemik yapısındaki tavanı ile beyinin temporal lobundan ayrılır. Kavite basit yassı veya alçak kübik epitel ile döşeli olup, lamina propriası periosteum ile kaynaşır.

Kavitede bulunan üç küçük kompakt kemikçik kemik iliği içermez. Bu kemikçikler timpan zarına yapışık olan malleustan itibaren aralarında eklemli zincir oluştururlar. Stapes kaidesi medial duvarda oval pencere (fenestra ovalis) ile fibröz eklem oluşturur ve inkus ise bu iki kemikçiğin aralarında uzanır. Hem malleus hem de inkus tavana ince ligamentlerle asılı durumdadır ve üç kemikçik arasında iki sinovial eklem mevcuttur. Her bir kemikçiğin ince periosteumu kemikçikleri çeviren yassı veya kübik epitelin lamina propriası ile kaynaşır. İki küçük kas, kemikçikler ile ilişkilidir. Östaki tüpünün üzerindeki kanalda tensör timpani kası bulunur. Stapedius kası ise posteriorda uzanır. Bu iki kas yüksek frekanslı titreşimleri azaltarak koruyucu fonksiyona sahiptir.

Medial duvardaki oval pencere stapes kaidesi ile işgaldedir; böylece timpan kavitesi perilenf ile dolu skala vestibüliden ayrılır. Dolayısı ile timpan zarına ulaşan titreşimler kemikçik zincirinden iç kulaktaki perilenfe iletilir. Ancak perilenf boşlukları kapalı bir sistemdir ve bu sıvı sıkıştırılmadığından bir "emniyet valvülü" gerekir. Bu işi medial duvarda oval pencerenin aşağısında ve

arkasında yerleşmiş bulunan fenestra rotunda (yuvarlak pencere) yapar ve bu yapı bir elastik membran ile kapatılmış olup, timpan kavitesini kohleanın skala timpanisindeki perilenften ayırır.

Östaki Tüpü: Timpan kavitesi ile nazofarinks arasında uzanır. 3.5 cm uzunluğunda olup, duvarının posterior 1/3'ü kemik ve anterior 2/3'ü kıkırdak yapısındadır. Epiteli posteriorda timpan kavitesine yakın bölgede silyalı prizmatik; farinkse yakın bölgede psödostratifiye silyalı, goblet hücreleri içeren prizmatik tiptedir. Genellikle medial ve lateral duvarları lümeni tıkayacak biçimde birbirlerine yakındır. Ancak çiğneme hareketi ile duvarlar birbirlerinden ayrılır böylece nazofarinksten giren havanın orta kulak boşluğuna ulaşması sağlanarak timpan zarının her iki yanında basıncın eşitlenmesine neden olur. Orta kulak, östaki tüpü yoluyla farinksten gelecek enfeksiyonlara açık durumdadır.

2.2.3 İç Kulak

İç kulak, biri diğzerinin içinde yerleşmiş iki labirent bölümden meydana gelmiştir. Temporal kemiğin petröz kısmında bulunan kanallar ve kaviteler sistemi osseöz labirenttir. Osseöz labirentin içinde bulunan membranla çevrili labirent ise membranöz labirent olarak bilinir. Osseöz labirent perilenf, membranöz labirent ise endolenf ile dolu olup, bu iki akışkan madde membranöz labirentin duvarları ile birbirlerinden ayrılır. Korti organının içinde bulunduğu boşluk kortilenfatik boşluk olup kortilenf ile doludur.

Osseöz Labirent: 3 boşluktan oluşur.

- vestibül
- semisirküler kanallar
- kohlea

Vestibül, timpan kavitesinin medialinde merkezi bölgede bulunur. Timpan kavitesi ile vestibül arasındaki duvarda fenestra ovalis ve fenestra rotunda yer alırlar. Vestibül posterioda üç semisirküler kanala açılır. Bu kanallar anterior, posterior ve lateral yerleşimli olup, birbirleri ile dik açılar oluştururlar. Her bir kanalın vestibüle açılan kısmında dilatasyon alanı, ampulla vardır. Vestibül anteriorunda kemik kohlea ile devam eder. Kohlea salyangoz kabuğu gibi kendi etrafında $2\frac{3}{4}$ dönüş yaparak spiral şeklinde kıvrılır. Merkezi eksenini modiolus olarak bilir. Modiolusta bir duyu ganglionu olan spiral ganglion yer alır. Modiolustan uzanan kemik çıkıntısına spiral lamina denilir.

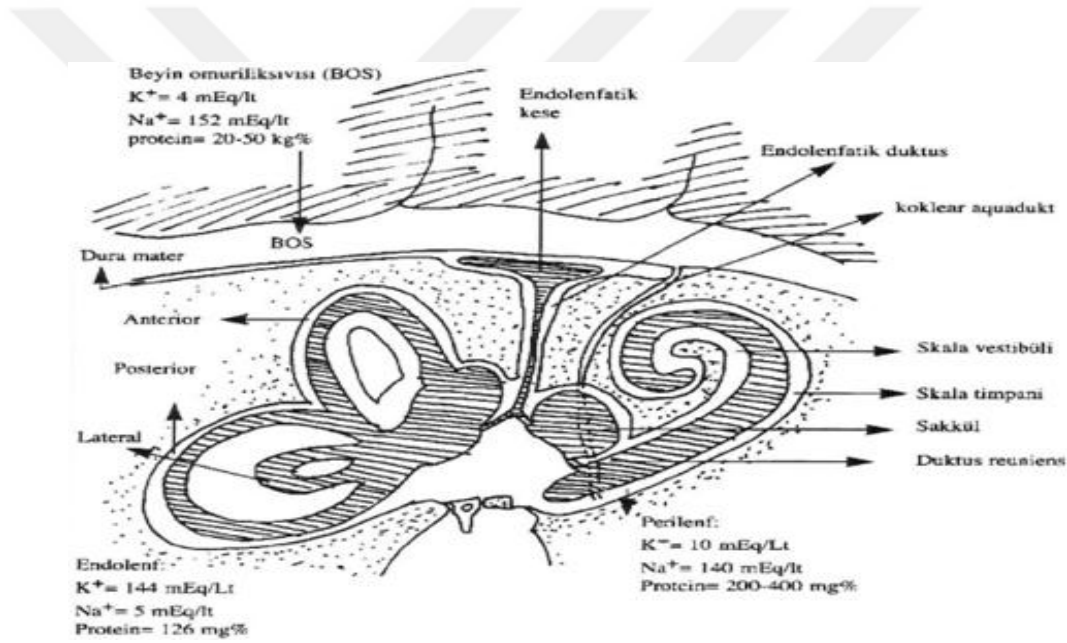
Osseöz labirent terimi karmaşaya yol açabilir zira ayrı bir kemik olmayıp temporal kemik içerisindeki kanallar ve kaviteler sistemidir.

Membranöz Labirent: Membranöz labirent epitel ile döşeli, endolenf ile dolu ve osseöz labirent içerisindedir. Birkaç alanda membranöz labirent duvarı osseöz labirentin periosteumuna yapışık halde olmasına rağmen genelde iki labirent arasındaki perilenf nedeni ile membranöz labirent serbest haldedir, ancak kan damarları içeren bağ doku bantları perilenf boşluğunda uzanarak membranöz labirenti osseöz labirent içinde askıda tutar.

Membranöz labirentin genel şekli osseöz labirente benzer ancak vestibül bölgesinde bir yerine iki odacık bulunur. Posteriodaki utrikül üç adet membranöz duvarlı semisirküler duktuslarla ağızlaşır. Semisirküler duktuslar semisirküler kanalların içinde yerleşir. Sakkül utriküle ince Y şekilli bir tüp ile bağlanır. Bu tüpün kısa kolları utriküler ve sakküler duktuslar halinde (utrikulosakkular kanal) birleşerek endolenfatik duktusu oluştururlar. Bu duktus petröz kemiğin posterior yüzeyinde endolenfatik kese olarak sonlanır. Ayrıca sakkül, anterior bölgesinde ve osseöz kohlea içerisinde yerleşmiş olan spiral şekilli kohlear duktus ile ağızlaşır.

Utrikül ve sakkül makülaları birbirine dik açı yapacak şekilde yerleşmişlerdir. Kişi ayaktaysa utrikül makülası horizontal düzende, sakkül

makülası ise vertikal düzendedir. Özelleşmiş duyu hücreleri membranöz labirentin alt bölgesinde yerleşmiştir. Bu duyu bölgeleri saçlı hücreler ve destekleyici hücrelerden oluşurlar. Semisirküler duktusların membranöz ampullalarında üç krista (krista ampullares) , utrikül ile sakküldeki iki makulada (maküla utriküli ve sakküli) duyu sinir sonlanmaları bulunurlar. Statik ve kinetik duyuları alırlar. Koklear duktus boyunca yerleşmiş olan Korti organı da duyma organı fonksiyonuna sahip, özelleşmiş duyu sinir sonlanma bölgesidir.



Şekil 1: Membranöz labirent ve iç kulak sıvıları (Akyıldız N. Kulak hastalıkları ve Mikrocerrahisi cilt 1; sayfa: 64,1998)

Membranöz labirent duvarı ince bağ dokusu yapısındadır. Birkaç fibroblast ve melanosit içerir, basit yassı epitel ile döşelidir. Duyu bölgelerinde histolojik yapı özelleşmiştir.

Kristalar ve Makülalar: Her bir semisirküler duktusun ampullasında krista adı verilen bölge duyu epiteli ile döşelidir. Utrikülün lateral duvarında ve

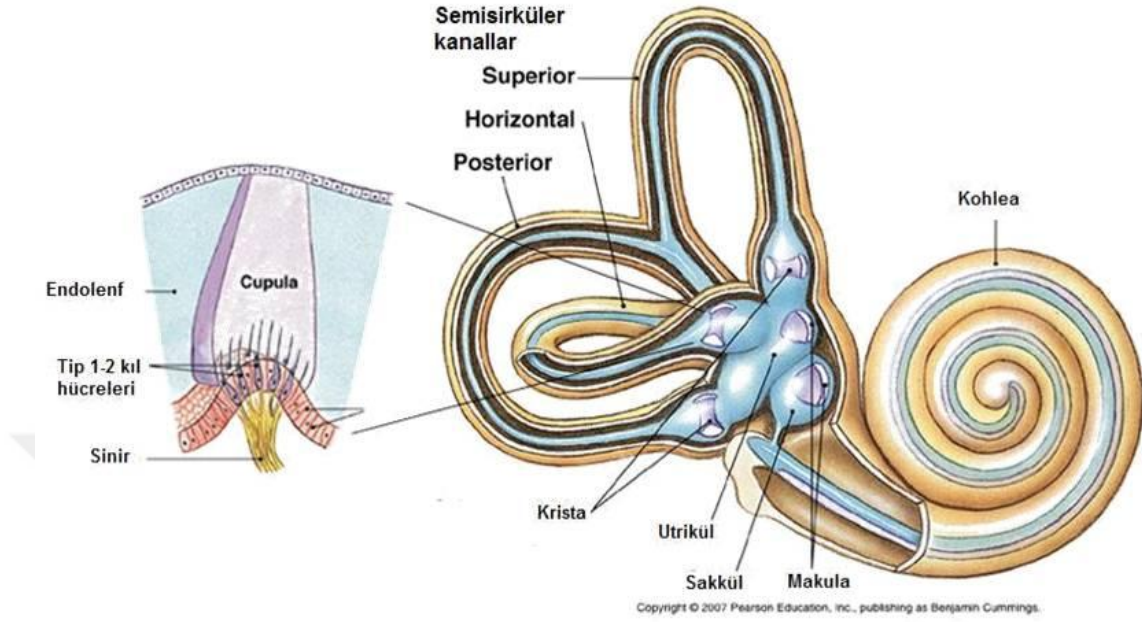
sakkülün medial duvarında oval şekilli 2-3mm çapında birer maküla bulunur. Makülalar ve krista ampullaris bölgelerinde üç tip hücre bulunur. Bu hücre tipleri destek (sustantaküler) hücreler ve iki farklı tipteki saçlı hücrelerdir.

Tip1 saçlı hücre şişe şeklinde, Tip2 saçlı hücre ise silindiriktir. Saçlı hücreler mekanik enerjyi elektriksel enerjiye dönüştürerek vestibülokohear sinirler yoluyla beyine iletirler. Her ikisinin de apikalinde 30-100 adet stereosilya bulunur. Vestibüler sistemde saçlı hücreler kinosilyum denilen tek bir silyum içerir. Sustantaküler hücreler, silindirik şekillidir, saçlı hücrelerin aralarında ve etrafında sıralanırlar. Çekirdekleri bazal yerleşimli olup, içerdikleri granüllerin salgılayıcı olduğu düşünülür.

Makülada saçlı hücreler yüzeysel jelatinöz bir tabaka olan otolitik membran ile örtülüdür. Otolitik membranın dış yüzeyinde kalsiyum karbonat ve protein kristalin cisimcikleri (otolitler) yer alır.

Kristalarda ise saçlı hücreler otolitik membrana benzeyen jelatinöz madde kupula ile örtülüdürler. Makülada otolitik membran hareket biçimi kristada kupula hareketi ile analogdur.

Fonksiyonel olarak kafa pozisyon değişikliklerinin otolitik membranda basınç veya gerilim değişikliğine yol açarak makülaların saçlı hücrelerini stimüle ettiği düşünülmektedir. Yerçekimine bağlı olarak saçlı hücrelerinin stereosilyumları yön değiştirmektedir. Kafanın pozisyon değişiklikleri ile krista ampullarislerde endolenf hareketi gerçekleşir, böylece saçlı hücreler hareketlenerek stimülasyonu sağlarlar.



Şekil 2: Semisirküler kanallar ve kokleanın şematik görünümü
(www.astumd.wordpress.com)

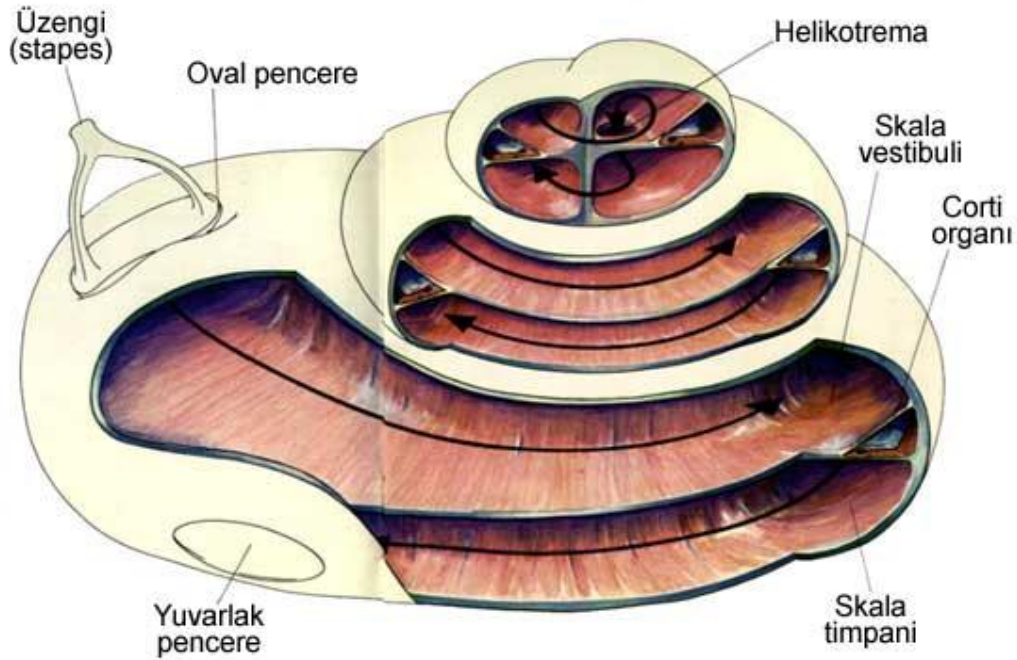
Koklea

Koklear kanal (osseöz koklea) modiolus etrafında $2\frac{3}{4}$ kere spiral şeklinde kıvrılır. Modiolustan spiral lamina uzanır. Kohlear kanal kavitesi iki membran ile üçe bölünür. Bu iki membran bazillar ve vestibüler membranlardır. Bazillar membran spiral laminadan kokleanın dış duvarına kadar uzanır ki bu alanda koklear periosteum spiral ligament olarak kalınlaşmıştır. Vestibüler (Reissner's) membran spiral lamina ile üzerindeki dış duvarın arasından geçer. Dolayısı ile iki membran ile bölünen üç kavite vardır. Bunlar üstte skala vestibuli, altta skala timpani ve ikisinin arasındaki koklear duktus (skala media)'tur. Skala vestibuli ve timpani perilenf ile dolu olup, duvarları dıştan periosteum ile kaynaşan bağ dokusu içerirler.

Skala vestibuli fenestra ovalisin iç yüzeyine kadar ulaşırken tabanındaki skala timpani fenestra rotundaya kadar uzanır.

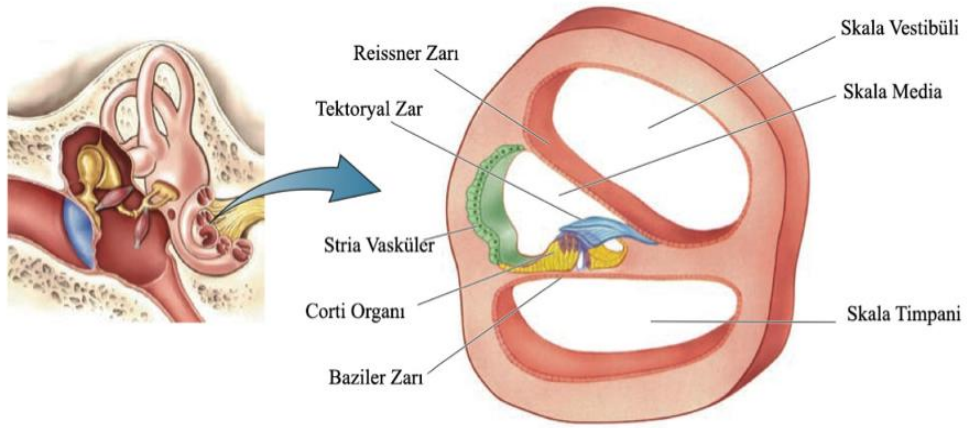
Koklea apeksinde iki skala dar ince bir kanal olan helikotrema aracılığı ile iletişim kurar. Böylece, ses dalgaları fenestra ovalise ulaşırken, skala vestibüldeki perilenfe baskı yapar. Basınç dalgaları skala vestibulideki koklea apeksine geçer, helikotremadan skala timpaniye ve fenestra rotundadaki sekonder timpan zarına (emniyet vanası) ulaşır.

Basınç dalgaları aynı zamanda skala vestibuli ile skala timpani arasından geçerek vestibüler, bazillar membranları ve koklear duktusu aşar.

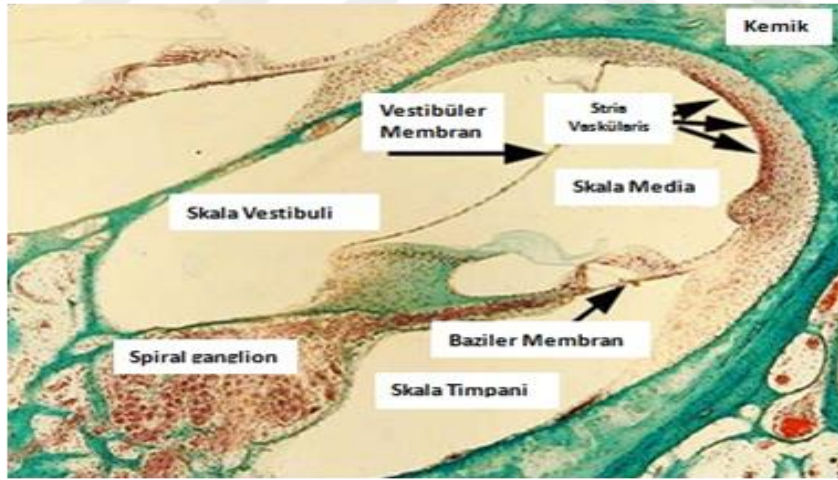


Şekil 3: Koklea kıvrımlarının kesitsel görüntüsü

(<http://isitmefizyolojisi.blogspot.com.tr/p/isitme-organlar.html>)



Şekil 4: Koklea kesiti (<http://www.dusunenmakine.com/isitme-sistemi/>)



Resim 1: Koklea histolojisi (<http://faculty.une.edu/com/abell/histo/histolab3b.htm>)

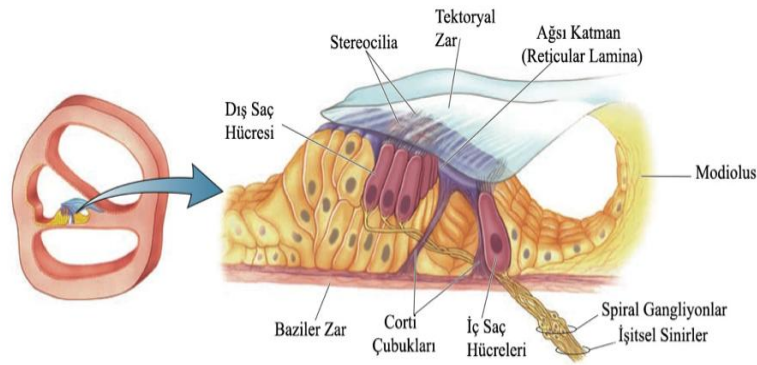
Spiral ganglion modiolus ve osseoz spiral lamina birleşkesinde kısmen kemik ile çevrilidir. Buradan sinir lif demetleri spiral laminanın kemiğini perfor ederek Korti organına ulaşır. Korti organı bazillar membran üzerindeki koklear duktusta bulunur. Skala medianın yan duvarları stria vaskularis denilen endolenf üretiminden sorumlu özel bir epitel ile döşelidir. Bu epitel üç tip hücre içerir. Marjinal hücreler K^+ transportu ile ilgilidir, endolenfin iyon derişimini ayarlar. Intermediate hücreler pigment içeren hücreler olup kapillerler arasına dağılmıştır. Bazal hücreler ise stria vaskularisi spiral ligamentten ayırırlar.

Koklear Duktus

Kohlear duktus üçgen şeklinde bir boşluktur. Yassı epiteli bazillar membran üzerindeki Korti organı bölgesinde özelleşmiştir.

Korti Organı

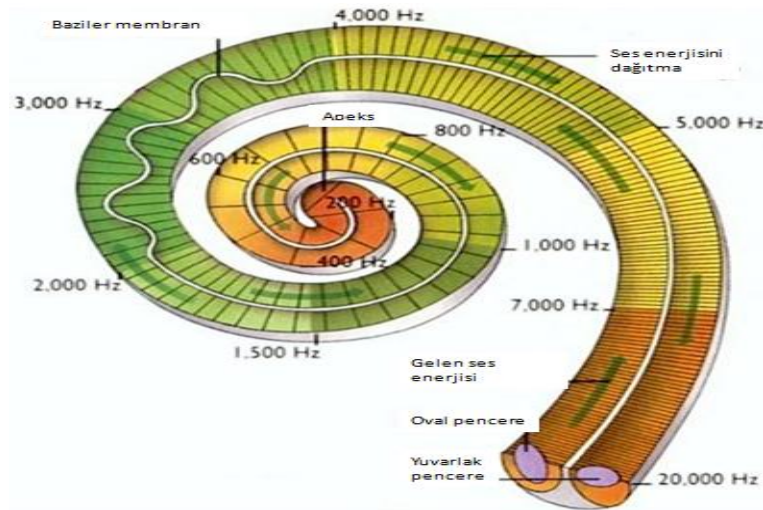
Korti organında da diğer his bölgelerinde olduğu gibi destek hücreleri ve saçlı hücreler bulunur. Destek hücreleri prizmatik şekillidir fakat birkaç grubu ayrılır. Bunlar iç ve dış saçlı hücreler ile iç ve dış falangeal hücrelerdir.



Şekil 5: Korti organı (<http://www.dusunenmakine.com/isitme-sistemi/>)

Korti organında iç ve dış olmak üzere iki tip saçlı hücre bulunur. İç saçlı hücreler diğer bölgelerdeki Tip1 hücrelere benzer. Apikallerinde silya veya stereosilya mevcuttur. Hareketli silyum yoktur. İç saçlı hücrelerin kohlear sinir ile sinaptik bağlantıları mevcuttur. Dış saçlı hücreler daha farklı yapı ve fonksiyona sahiptir. Bazal kısımları hem afferent hem de efferent sinir lifleri ile temastadır. Falangeal hücreler, endolenf boyunca uzantılar göndererek apikalde dış saçlı hücreler ile ilişki içindedir. Pillar hücreler, apikal ve basal yüzeye sahip az sitoplazmalı plak şeklinde hücrelerdir. İç pillar hücreler spiral laminanın timpanik kenarına yaslanır, dış pillar hücreler ise basillar membrana dayanır. Aralarından üçgen şeklinde spiral tünel geçer.

Korti organının yüzeyi tektorial membran denilen jelatinöz madde ile örtülüdür. Korti organındaki saçlı hücreler stereosilya aracılığıyla bu maddeye gömülüdürler. Tektorial membran modiulusun merkezine tutunur.



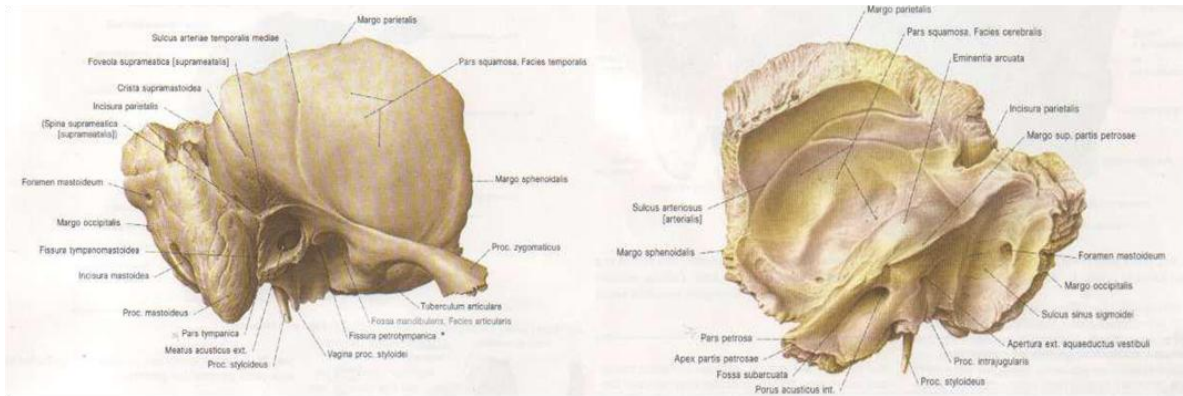
Şekil 6: Baziler membranının tonotopik organizasyonu (<http://scienceblogs.com/startswithabang/files/2010/05/i10-85-cochlea22.jpg>)

Spiral Ganglion

Modiolus etrafında kıvrılarak kısmen modiolus ve spiral lamina kemiği ile çevrilidir. Bipolar nöronlardan oluşur. Merkezi myelinli uzantıları (akson) birlikte uzanarak akustik siniri oluştururlar. Periferal dendritleri kemiği perfor ederek Korti organına geçer ve kıl hücreleri etrafında sonlanırlar. Kohlear dalına ilaveten sekizinci (akustik) kranial sinirin vestibüler dalı da vardır ve labirentin artan kısmı ile ilgilidir. Periferal dendritleri üç krista ampullaris ile utrikül ve sakkülün makülasına uzanırlar.

2.3. Temporal Kemik Anatomisi

İşitme ve dengenin periferik organı olan kulak temporal kemiğin içine yerleşmiştir. Temporal kemik; parietal, sfenoid, oksipital ve zigomatik kemik arasına yerleşmiş olup kafatasının yan ve alt duvarının oluşumuna katılır. Bu nedenle aynı zamanda kafa tabanının da bir parçasıdır. Squamöz, mastoid, timpanik ve petröz parça olmak üzere dört ayrı parçadan oluşur.



(a) (b)

Resim 2: Sağ temporal kemiğin dıştan görünümü (a) ve içten görünümü (b) (Staubesand J. (Çeviri Editörü: Arıncı K.) Sobotta İnsan Anatomisi Atlası Baş, Boyun, Üst Ekstremiteler ve Deri 1. Cilt. Münih: Urban&Schwarzenberg; 1990)

2.3.1 Squamöz Parça

Vertikal bir yaprak biçimindedir. Parietal kemik, frontal kemik ve sfenoid kemiğin büyük kanadı ile eklem yapar. Dış yüzeyi temporal adale için tutunma yeri olup önemli bir cerrahi kılavuz yeri olan linea temporalis ile sınırlanır. Dış yüzünün arka üst kısmında *A.Temporalis Media*'nın geçtiği bir oluk bulunur. İç yüzü ise orta kafa çukuru ile ilişkilidir. İç yüzünde *A.Meningea Media*'nın oturduğu derin bir oluk bulunur. Dış yüzünün alt kısmında öne doğru uzanan masseter kasınının yapıştığı *Processus Zygomaticus* bulunur. Bu çıkıntının ortasında enine olarak bulunan yarık *Fissura Petrotimpanica* (Glasser yarığı) bulunur ve çıkıntının altındaki *Fossa Mandibularis* ikiye ayırır (10,11) .

2.3.2 Mastoid Parça

Temporal kemiğin en büyük kısmını oluşturur. Petröz ve squamöz parçaların oksipital ve parietal kemiklerle birleşmelerinden meydana gelir. İki yüzü vardır. Dış yüzü squamöz parça ile birleşmesinden oluşan petrosquamöz sütür, zigomatik kökten ortaya doğru uzanarak orta kafa çukurunun alt sınırını yapar. Buna Linea Temporalis denir. Dış kulak Yolunun arka üst kısmındaki küçük kemik çıkıntıya *Henle Dikeni* denir. Bu oluşumun arasında çukur ve delikli bir görünüme sahip alana *Area Cribroza* adı verilir. Mastoid parçanın alt dış yüzüne *M. Sternokleidomastoideus* kası yapışır. Kemiğin iç yüzünde Sigmoid Sinüs'ün yerleştiği *Sulcus Sinüs Sigmoidea* adı verilen derin bir sulkus bulunur. Mastoid kemiğin iç ve dış yüzeyleri arasında içi hava dolu hücreler bulunmaktadır. Bunlara mastoid hava hücreleri denir. Bunlardan en büyüğüne antrum adı verilir. Mastoid kemiğin iki yaşından sonraki gelişimi ile lateral kısmı öne ve aşağıya doğru büyüyüp *Processus Mastoideus*'u oluşturur (12).

Mastoid bölgenin pnömatizasyonu:

Bu bölgenin pnömatizasyonu hayat boyu devam eder. Doğumda pnömatizasyon antrum ve hemen bitişiğindeki mastoid ile sınırlı iken kemik iliğinin

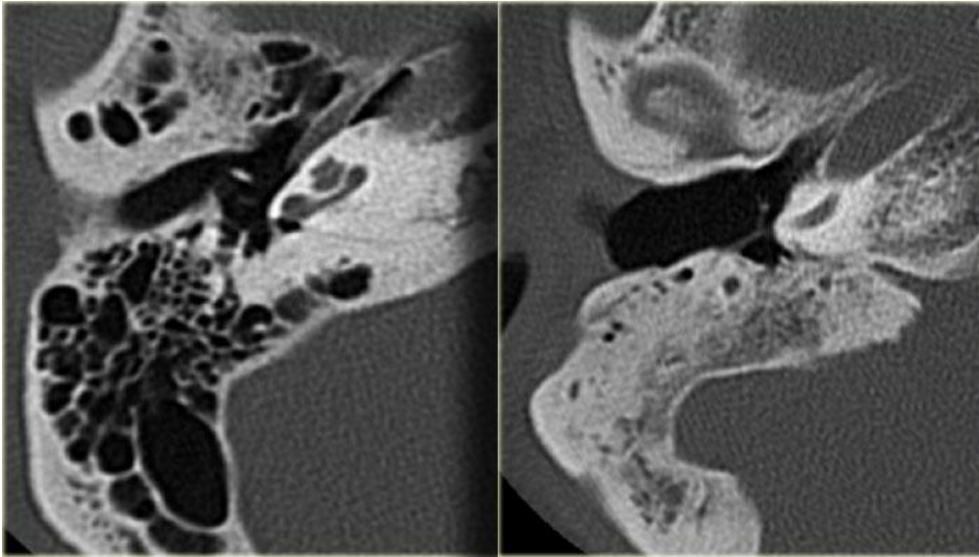
yerini alarak devam eder. Ancak postnatal enfeksiyonlar pnömotize boşluğu çevreleyen sklerotik yeni kemik oluşumuna neden olarak pnömotizasyonu engelleyebilir. Petrosquamöz septum (Körner Septumu), petröz ve squamöz parçaları birbirinden ayıran bir oluşum olup her zaman bulunmaz.

Mastoid kemikte üç çeşit pnömotizasyon tipi bulunur:

Sellüler: Hava hücreleri geniş ve çok sayıdadır.

Diploik: Hava hücreleri küçük ve az sayıdadır.

Sklerotik: Hücre ve ilik mesafesinden yoksundur.



(a)

(b)

Resim 3: Normal havalı mastoid (a) ve komple skleroze mastoid (b)
(<http://www.radiologyassistant.nl/en/p49c62abe0880e/temporal-bone-pathology.html>)

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

2.3.3 Petröz Parça

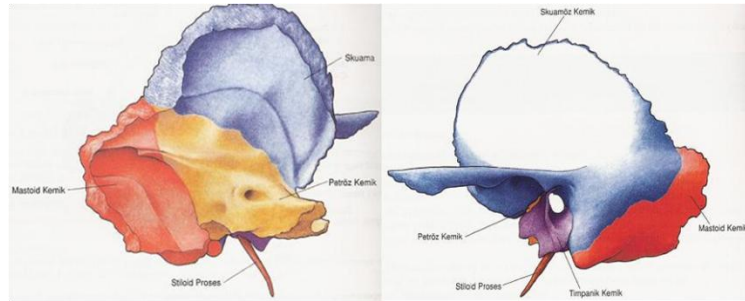
Üç yüzlü piramide benzer. Kafa tabanı, sfenoid ve oksipital kemikler arasındaki açığa yerleşmiştir ve mastoid parça ile birleşir. Sfenoid ile birleştiği noktadan Foramen Lacerum adı verilen bir açıklık oluşur. *A. Meningea Media* bu açıklıktan geçerek kafa içerisine girer. Petröz parça orta kafa çukuru ile komşudur. Ön taraf sfenoidin büyük kanadı ile *M.Tensor Timpani* 'nin yarım kanalı ile sınırlıdır. *Internal Karotid Arter Foramen Lacerum*'un arka yarısını kaplar ancak içerisinden geçmez. Ön kenarının tam ortasında bir tümsek bulunan *Eminentia Arkuata* denen tümsek bulunur. Burası Superior Semisirküler Kanal'a tekabül eder. Bu tümseğin ön ve dış tarafında küçük bir düzlük bulunur. Burası tegmen timpaniye uyan yer olup malleusun başı ile komşudur. Bu oluşumun önünde apeksine doğru yaylanan iki delik ve devamlarında olukları vardır. Bunlar sırasıyla içteki *Hiatus Kanalis Nervi Fasialis* ve dıştaki *N.Petrosus Superficialis* ve *A.Meningea Media*'nın petrozal dalının geçtiği kanaldır. Petröz kemiğin arka yüzü vertikaldir ve arka kafa çukuru ile komşudur.

Ön ve arka yüzlerinin birleşme noktasında bir oluk bulunur. Buraya *Sinus Petrosus Superior* yerleşir. Dura, bu noktada kemiğe sıkıca yapışmıştır. Piramidin alt ve arka yüzlerinin birleşme noktasına ise *Inferior Petrozal Sinüs* yerleşmiştir. Arkada Oksipital Kemik ile birleştiği noktada Sigmoid Sinüse katılır. Arka yüzde Meatus Akustikus İnternus'un iç ağzı vardır. Dura burada kemiğe sıkıca yapışmıştır. VII. ve VIII. kranial sinirler ile koklear damarlar buradan temporal kemiğe girerler. Tabanın alt yüzü yatay planda olup oksipital kemik ile beraber *Foramen Jugulare*'yi oluşturur. Bu bölgenin dışından *Sigmoid Sinüs* geçer ve *Inferior Petrozal Sinüs* ile birleşir. Deliğin iç yanında ise IX. sinir ve ganglionu, X. sinir ve *Arnold Ganglionu* ile XI. sinir bulunur. Deliğin dış tarafının hemen önünden Juguler Ven bulbusunun

yerleştiği geniş bir fossa vardır. Foramen Jugulare'nin önünde *Canalis Caroticus*'un eksternal aperturu bulunur. *A.Karotis Interna* buradan kafa içerisine girer. Karotis kanalının arka kenarında juguler fossadan kendisini ayıran kemik levhadaki küçük çukura Fossula Petroza denir. İçerisine XI. Sinirin ganglionu yerleşmiştir. Bunu altındaki delik Kanalikulus Timpanikus adını alır ve Jacopson Siniri ile *A.Faringea Assendens*'in bir dalı buradan orta kulağa girer. Juguler Fossa'nın arka ve dışında *Processus Styloideus* bulunur. Stiloid çıkıntının arkasında Foramen Stilomastoideus bulunur. Burası VII. Kafa sinirinin kafa dışına çıktığı yerdir (13).

2.3.4 Timpanik Parça

Dış kulak yolunun ön, arka ve kısmen alt kısmını yapar. Ön alt kısmının ortası çok ince olup küçük delikler (*Foramen Huschke*) içerir. Timpanik kemik üst kısmı açık kalmış bir bilezik gibidir. Bu açıklığa Rivinus Çentiği denir. Timpanik kemiğin iç nihayeti dar bir oluk şeklinde olup *Sulkus Timpanikus* adını alır. Kulak zarının *Pars Tensa* kısmı buraya yerleşir. *Pars Flaksida* ise bileziğin açık kalan kısmına yerleşir (13).



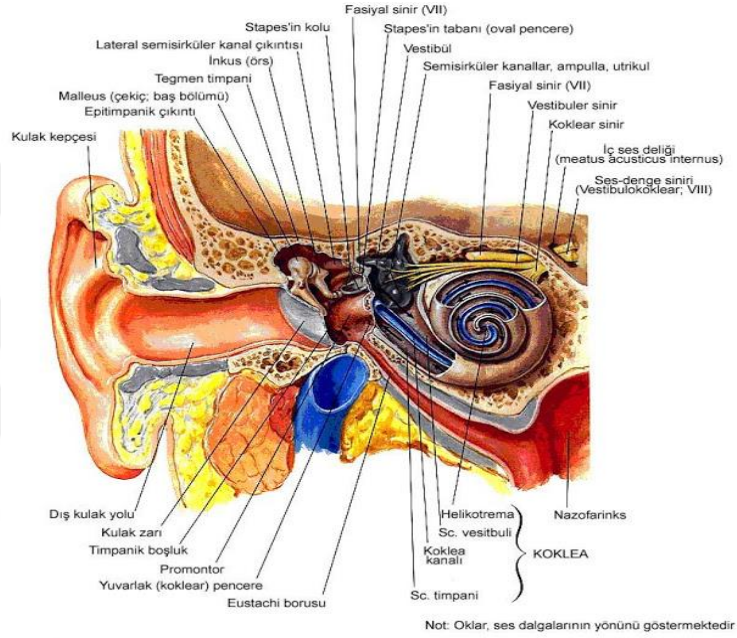
(a)

(b)

Şekil 7: Temporal kemiğin bölümleri; (a) medial ve (b) lateral görünüm

2.4. Kulak Anatomisi

Temporal kemiğin içine yerleşen işitme organı dış, orta ve iç kulak olmak üzere üç parçadan oluşur.



Şekil 8: Kulak anatomisi (<http://isitmefizyolojisi.blogspot.com.tr/p/isitme-organlar.html>)

2.4.1 Dış Kulak

Kulak kepçesi ve dış kulak yolundan oluşur. Kulak kepçesi perikondrium ve deri ile örtülü ince elastik kartilajdan oluşan ses toplayıcı bir organdır. Dış kulak yolunun başlangıç kısmı (meatus acusticus externus) kulak kepçesi kıkırdağının bağ dokusu ile kapalı bir kanalı tamamlayan oluk tarzındaki uzantısından

oluşmuştur. Dış kulak yolu yaklaşık 2.5 cm uzunlukta olup, dış 1/3 bölümü kıkırdak, geri kalan 2/3 iç bölümü ise kemikten yapılmıştır.

Kıkırdak bölümünün ön duvarında Santorini İncisura'ları adı verilen iki adet fissür vardır. Bunlar dış kulak yolunun fleksibilitesini arttırmaları. Ancak enfeksiyonların yayılmasına da olanak tanırırlar. Dış kulak yolunu örten deri kıkırdak kısmında sebace glandlar ve kılları içerdiğinden kalındır. Terminal parçayı ise timpanik membran oluşturur.

Timpanik membran: Oblik yerleşimdedir. Dış kulak yolunu orta kulak boşluğundan ayıran bir perdedir. Kalınlığı 0.1mm, uzunluğu 10-11mm ve genişliği 8-9mm'dir. Dış yüzü hafifçe konkav ve konkavlığın merkezi umbo olarak bilinir. Bu malleus mallei'nin timpanik membrana tutunma yerini işaret eder. Manibrium mallei'nin zarda yaptığı kabartıya stria mallearis adı verilir. Strianın üst ucundan (prominentia mallearis) öne ve arkaya doğru ilerleyen plikalara *plica mallearis anterior* ve *posterior* denir. Bu plikaların üst kısmında kalan zar parçasına pars flaccida (shrapnell zarı), alt kısmında kalan zar parçasına *pars tensa* denir. Timpanik membran dıştan içe doğru 3 tabakadan oluşur:

Kutanöz tabaka: Dışkulak yolunu örten derinin devamıdır.

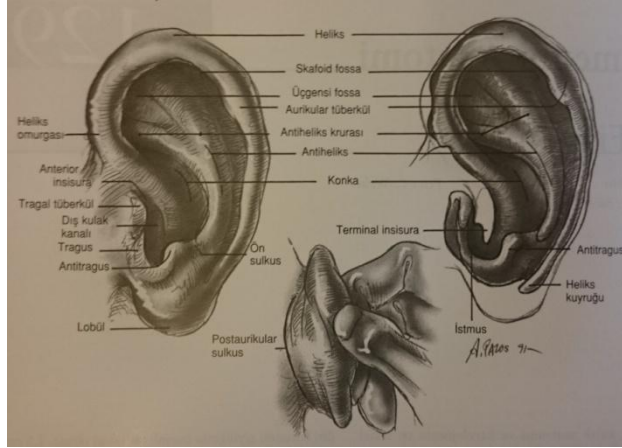
Fibröz tabaka: Lamina propria adıda verilen bu tabaka radial ve sirküler tarzda seyreden liflerden yapılmıştır.

Mukozal tabaka: Cavum timpaniyi örten mukozanın devamıdır (14). Pars tensanın çevresi Anulus Fibrokartilajinosus adı verilen halka ile çevrilidir. Bu halka dış kulak yolunun medial ucunda *annulus timpanikus* (Gerlach halkası) adlı kemik halka üzerinde bulunan sulkus timpanikusa tutulur. Bu sulkus üstte Rivinus çentiği adında bir açıklık bırakır. Pars flaccida'da orta tabaka fibröz dokudan fakir olup, çok ince gevşek yapıdadır, pars tensa kalındır. Topografik olarak kulak zarı dört bölgeye ayrılır. Manibrium mallei'den geçen bir çizgi ve buna dik umbodan geçen diğer bir çizgi ile ön-üst, ön-alt, arka-üst, arka-alt diye dört kadrana ayrılır.

Ön-üst kadran arkasında östaki tüpünün ağzı ve tensör timpani kası bulunur. Ön-alt kadran arkasında carotis internanın kanalı bulunur. Arka-alt kadran arkasında promontoryum ve yuvarlak pencere bulunur. Arka üst kadran arkasında inkusun uzun kolu, stapes ve oval pencere bulunur.



Resim 4: Normal görünümlü timpanik membran



Resim 5: Dış kulak (Byron J. Bailey & Jonas T. Johnson Baş & Boyun Cerrahisi - Otolarengoloji 4.Baskı Cilt 2 ,Sf:1884)

2.4.2. Orta Kulak (Cavum Timpani)

Temporal kemikte lokalize yüzeyi mukoza ile örtülü, hava içeren, düzensiz, timpanik membran ile kemik labirent arasındaki boşluktur. Nazofarinks ile ilişkiyi östaki borusu, aditus ile ilişkiyi mastoid hücrelerle, iç kulakla ilişkiyi ise oval ve yuvarlak pencereler aracılığı ile sağlar. Hareketli kemik zinciri sayesinde vibrasyonu timpanik membrandan iç kulağa iletir. Doğumda orta kulak gelişmesi tamamlanmıştır. Hacim olarak hemen hemen erişkindeki haline eşittir.

Orta kulak boşluğu pratikte 6 anatomik bölgeye ayrılarak incelenir (14,15).

- 1) Epitimpanum (Attik): Fasiyal sinir timpanik parçası ve timpanik membran üzerinde kalan kısımdır.
- 2) Mezotimpanum: Timpan membranın hemen medialine tekabül eden kısımdır.
- 3) Hipotimpanum: Sulkus timpanikus ve timpan membran altında kalan kısımdır.
- 4) Antrum: Attığın hemen arkasına tekabül eder.
- 5) Aditus ad antrum: Epitimpanumdan antruma uzanan açıklıktır.
- 6) Mastoid sellüler yapı: Orta kulak mukoperiostiumunun devamı olması nedeni ile timpan boşluğu yapıları arasında sayılır.

Epitimpanumda caput mallei, corpus incudis ve chorda timpani bulunur. Hipotimpanum önemli bir yapı içermez. Orta kulağın prizmaya benzer altı yüzeyi vardır:

Tavan: Tegmen timpani'den oluşur.

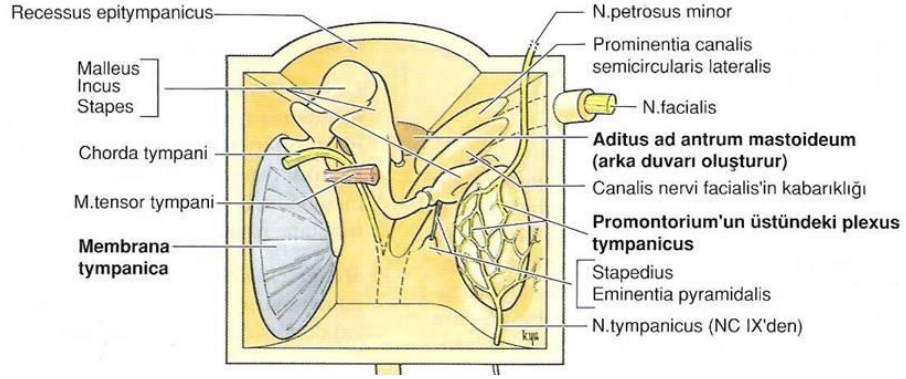
Taban: Bulbus vena jugularis ve vena jugularisi ile komşudur. Arkada stiloid çıkıntı ile komşudur.

Ön duvar: Internal karotis arterin yaptığı çıkıntı, östaki borusu, tensör timpani kası bulunur.

İç duvar: Promontoryumun yaptığı çıkıntı ile iç kulakla komşuluk gösterir. Kokleanın bazal turunun yan duvarının yaptığı kabarıklık *promontoryum* adını alır ve bunun arka-üst tarafında mevcut çukurluğa *fossula fenestra vestibulü* (oval pencere) denir. Stapes tabanı bu bölgeye yerleşir. Promontoryumun arka-alt tarafında ise *fossula fenestra cochlea* (yuvarlak pencere) bulunur. Arka-üst kısmında ise *processus cochleiformis* vardır, buradan tensor timpani kası 90 derece dönerek malleusun boynuna yapışır. Çıkıntının özelliği fallop kanala çok yakın olup fasiyal sinirin 1. ve 2. parçalarının birleşme noktasıdır.

Arka duvar: Mastoid ile ilişkilidir. Stapes kası ve tendonunun yerleştiği *eminentia pyramidorum* bulunur. Orta kulağın gizli köşesi adı verilir. Üstte; *aditus ad antrum*, ortada; fallop kanalın inen parçası, arka dış ve altta *promontoryuma* doğru uzanan küçük bir kemik çıkıntı vardır. Buna *eminentia pyramidalis* denir. Buraya stapes kası tendonu yapışır. Bu çıkıntıdan kulak zarına paralel giden dik bir düzlemlerle orta kulağı ikiye ayırdığımızda içteki bölümde 3 önemli yapı vardır. Bunlar oval pencere, yuvarlak pencere ve sinüs timpanidir. Piramidal çıkıntı sinüs timpaninin dış tarafını yapar. Sinüs timpaninin alt tarafını yuvarlak pencere, üstünü subikulum, iç duvarını *pontikulus* yapar. *Eminentianın* dışında fasiyal reses denilen bir çukurluk vardır. Bu çukurun dış tarafını dış kulak yolu ve korda timpani, arka ve üstünü ise *fossa inkudis* sınırlar (10,13).

Dış duvar: Yukardan aşağıya doğru *skutum*, kulak zarı ve *hipotimpanum* diye 3 kısma ayrılır.

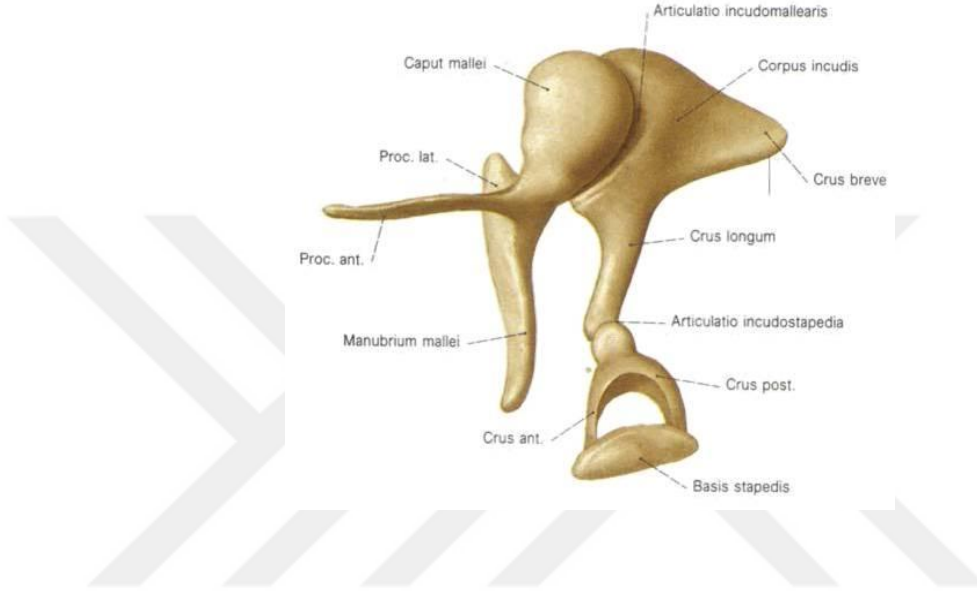


Şekil 9: Orta kulak, timpanik kavitenin şematik çizimi (sağ önden görünüm)
(Kliniğe Yönelik Anatomi, Moore KL, Dalley AF. 1990 sf:968)

Timpan zar ile iç kulak arasında yer alan üç tane hareketli kemikçik vardı.

- 1) **Malleus:** İçlerinde en büyük olanıdır. Dışta yer alır. Timpan zar ile ilişkide olup baş, boyun, manibrium, anterior ve lateral proçesden oluşur. Fetal hayatın 4. ayında gelişmeye başlar ve 6. ayda kemikleşmeyi tamamlar. Malleusun başı inkusun korpusu ile sinoviyal eklem yapar. Tensor timpani kası tendonu malleusun boynuna ve manibriuma yapışır. Bu kas manibriumu mediale çekerek timpanik membranı içe doğru çeker.
- 2) **İnkus:** Malleus ile stapes arasında lokalizedir. Fetal hayatın 4. ayında gelişmeye başlar ve 6. ayında kemikleşmeyi tamamlar. İnkus posterior ligament ile fossa inkudise, superior ligament ile epitympanik resese tespit edilir. İnkus korpus, kısa ve uzun proçeslerden oluşur. İnkus korpusu, malleus başı ile eklem yapar. Uzun proçesin ucunda processus lentikularis denen ve stapes başı ile sinoviyal eklem yapan bir kısım bulunur. Kısa kolu fossa inkudise yerleşir.
- 3) **Stapes:** Baş, iki krus ve tabandan oluşur. Tabanın alanı 3.2 mm dir ve yüzeyi düz veya hafifçe konkav olup ligamentum annulare ile fenestra

vestibuliye tespit edilir. Fetal hayatın 4.ayında kemikleşmeye başlar, 6.ayında kemikleşmesi tamamlanır. Arka krusun üstüne stapes kası tendonu yapışır. Stapediovestibüler eklem basit fibröz bir eklemdir (13).



Şekil 10: Orta kulak kemikçikleri (Sobotta İnsan Anatomisi Atlası J.Staubesand 1990 Cilt:1 sf:130).

Tuba östaki: Nazofarinks ile cavum timpaniyi birleştiren 3-4cm uzunluğunda bir tüptür. Uzunluğu yenidoğanda 17-18 mm, yetişkinde 31-38mm kadardır. Üst 1/3 kısmı kemik, alt 2/3 kısmı kıkırdaktır. Östaki tüpü hafif “S” şeklindedir. Kartilaj kısmındaki mukoza yüksek psödostratifiye silindirik solunum epiteli ile döşelidir. Kemik kısmındaki mukoza kartilaj kısmındaki epitele benzer fakat biraz daha kısadır. Bebeklerde tuba erişkinlere göre daha kısa ve geniştir, aynı zamanda daha horizontal seyir gösterir. Tubanın kemik kanalının üstünde semikanalis tensor timpani, iç tarafa karotid kanalın lateral yüzü, altta juguler fossa ile komşuluk gösterir. Kemik kanal timpanik ağzında en geniştir. Gittikçe daralır ve en dar yeri isthmus bölümüdür. İstmustan sonra

kıkırdak bölümü nazofarinkse kadar genişleyerek ilerler (13). Tuba östaki normalde kapalı durur. Ancak çiğneme, yutma veya hapşırma sırasında açılır. Nazofarinkteki ağzının açılmasında en fazla rolü tensör veli palatini kası oynar. Tuba ağzının kapanışı pasif olarak gerçekleşir.

Tubanın innervasyonu IX. kraniyal sinirden kapaklanan timpanik pleksus ile olur. Korda timpani, lateral duvarı innerve eder. Tensor veli palatini kası X. sinirden motor lifler alır. Damak yarığı olan çocuklarda tensor veli palatini kas fonksiyonu zayıf olduğundan tubaya ait sorunlar olması beklenir.

Tuba, BT'de 6 bölümde incelenmektedir;

1. Farengal bölüm
2. Orta bölüm (mid-portion)
3. İstmus yanısı (Near-istmus)
4. İstmus
5. Postismus
6. Pretympanum bölümü

İnternal karotid arter tubanın değişik segmentleri ile ilişki gösterir. Arterin en yakın olduğu bölge pretympanyum bölgesidir ve tubaya uzaklığı sadece 1 mm'dir. Tuba östakinin başlıca 3 fonksiyonu vardır;

1.Ventilasyon: Nazofarinksdeki havanın orta kulağa geçişine izin vererek orta kulağın ventilasyonu ve timpan membranının her iki tarafındaki hava basıncının eşit olmasını sağlar.

2.Temizleme: Orta kulaktaki sekresyonların mukosilier aktivite ile nazofarinkse atılmasını sağlar.

3.Koruma: Nazofarinksdeki bakterilerin orta kulağa geçişine engel olur (13).

2.4.3 İç Kulak

Temporal kemiğin petroz parçası içinde yer alan ve membranöz ve kemik labirenti içeren yapıya otik kapsül denir. Yuvarlak ve oval pencere ile orta kulak, koklear ve vestibüler akuaduktuslar yolu ile kafa içine bağlanır. Kemik labirent vücudun en sert kemiğidir(13).

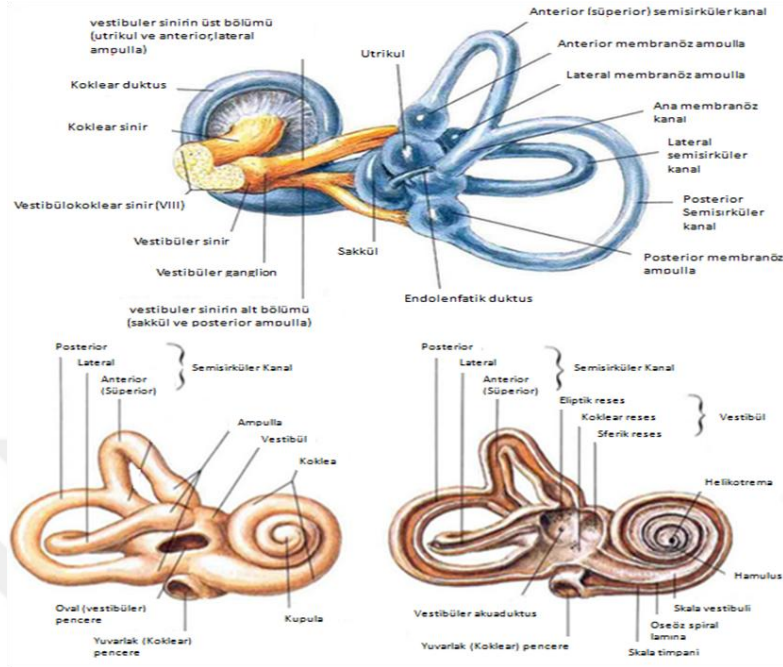
Osseöz (Kemik) Labirent: Koklea, vestibül, semisirküler kanalları içerir (13).

Membranöz (Zar) Labirent: Kemik labirenti aynen taklit eder. Fakat kemik labirenti tamamen doldurmaz. Sadece 1/3 kısmını işgal eder. Zar ve kemik labirent arasında perilenf, zar labirent içinde ise endolenf bulunur. Zar labirent ise koklea, vestibulde yer alan iki otolit organ (sakkulus ve utrikulus) ve semisirküler kanalları içerir (13).

Koklea: 1-2mm çapında ve 30mm uzunluğunda kemik bir tüptür. Modiolus denen eksen etrafına sarılmıştır (10,13).

Korti Organı: Kokleanın duysal ve asıl kısmıdır. Basiler membran üzerine yerleşmiştir. Vestibulokoklear sinir ile innerve olur. Vaskülarizasyonu vertebrobaziler sistemle gerçekleşir. Perilenfteki mekanik titreşimleri sinir liflerini uyaran elektriksel bir akıma çevirir (13).

Korti organı koklear kanal boyunca aynı biçimde kalmaz ve bazal turdan apikale doğru bazı değişiklikler ortaya çıkar. Örnek olarak iç ve dış saçlı hücrelerin ve stereosilyaların uzunlukları, korti organının genişliği, sütun hücrelerin başlıklarının uzunluğu ve Hensen hücrelerinin yüksekliği apikale doğru giderek artar.



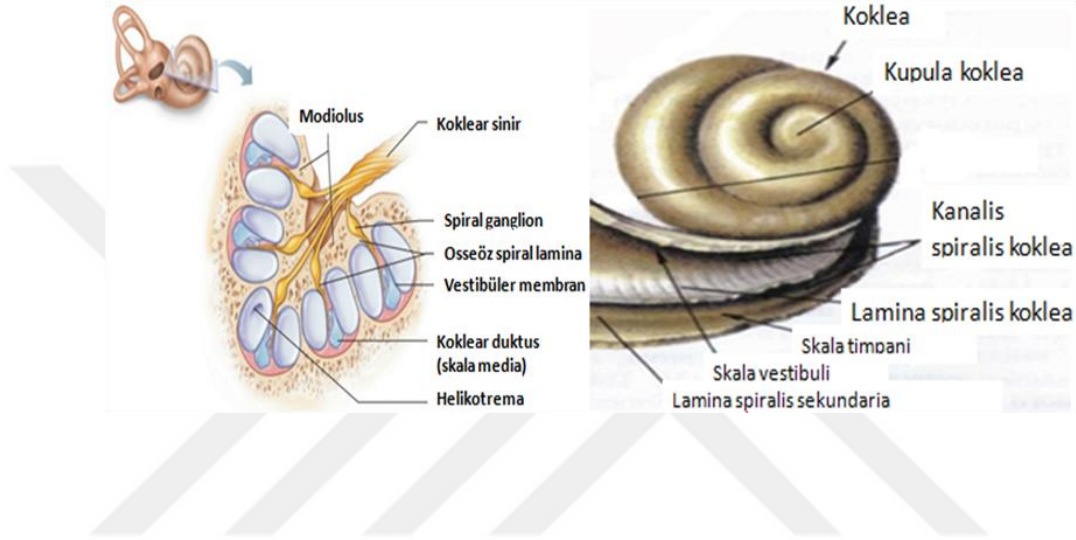
Şekil 11: Vestibül, semisirküler kanallar, koklea ve membranöz labirent (<https://bedahunmuh.files.wordpress.com/2010/05/osseous-and-membranous-labyrinths-1.jpg>)

Korti Organının Sinirleri

İç ve dış saçlı hücreler hem afferent hem efferent sinir uçlarının liflerini alırlar. Myelinli afferent ve efferent lifleri lamina spiralis osseayı radyal biçimde geçerler vesprial laminayı geçerken liflerin kaybederler. Kemikteki habenula perforata denilen deliklerden çıkarak korti organına girerler. Korti tüneline geçerek dış saçlı hücrelere ulaşırlar.

Spiral Gangliyon

İç ve dış saçlı hücreleri inerve eden sinir lifleri spiral gangliyonda yerleşmiştir. Bu hücreleri içeren kemik kanal spiral biçimde koklea apeksine doğru gider ve Rosental kanalı adını alır.



Şekil 12: Modiolus, kanalis spiralis koklea, lamina spiralis ossea (<http://slideplayer.com/slide/4525731/>, <http://meduniver.com/Medical/Anatom/Img/658.jpg>)

2.5 İşitme Fizyolojisi

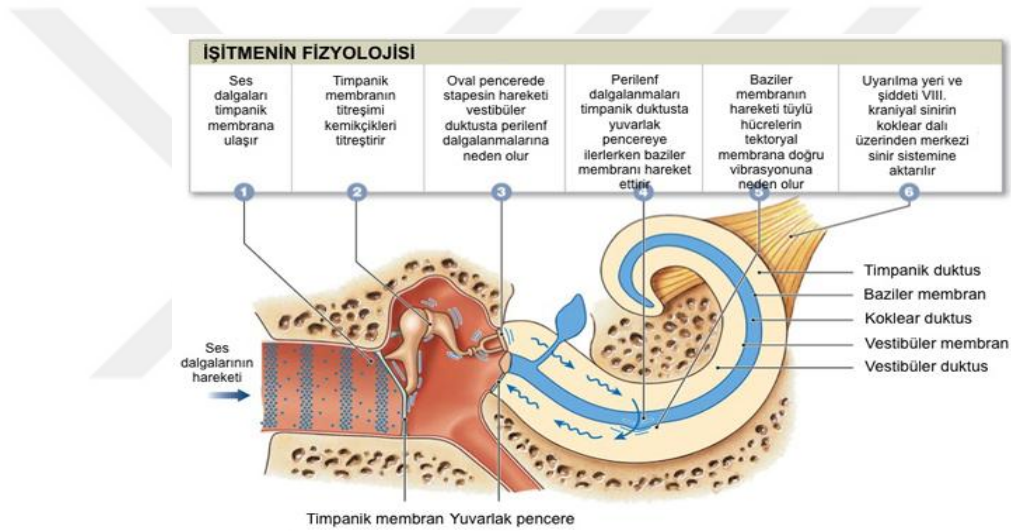
Ses Dalgası ve Özellikleri:

Ses, maddesel ortamda dalgalar halinde yayılan mekanik bir enerjidir. Moleküllerin sıkışıp gevşemesi sonucu yayılarak ilerler. Katı, sıvı ve gaz ortamdan ilerlemesine rağmen boşlukta yayılamaz. Katı ortamda en hızlı, gaz ortamda en yavaş yayılır. Sıvı ortamda yayılma hızı ise ikisinin arasındadır.

Sesin saniyedeki titreşim sayısına sesin frekansı, tonu ya da perdesi denir. Sesin frekansı Hertz (Hz) ile ifade edilir. İnsan kulağı 16-20000Hz arasındaki sesleri duyar. Yüksek frekanslı sesler tiz, alçak frekanslı sesler pes olarak adlandırılır. İnsan kulağı her titreşimi ses olarak algılamaz ve konuşma sesleri en

geniş olarak 500-4000Hz arasındadır. Sesin kulak tarafından duyulan yüksekliği fizik şiddetine bağlıdır. Ses şiddeti birimi desibeldir (dB).

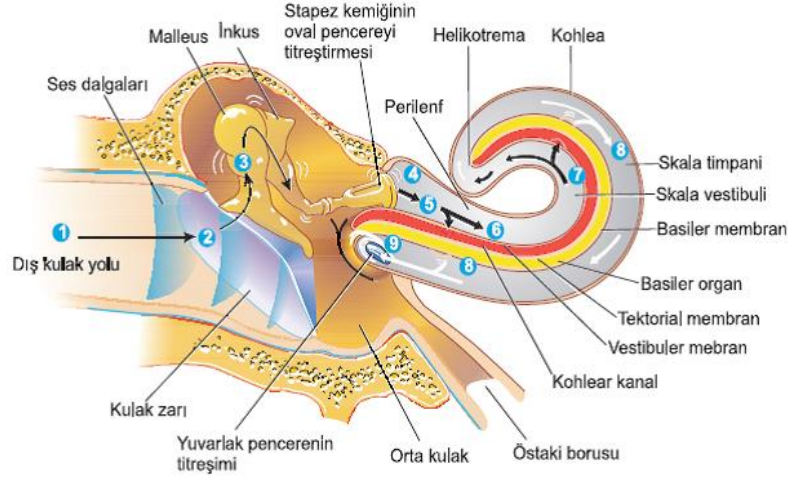
Bir ses dalgasının inertia ve esneklik olmak üzere iki özelliği vardır. Diapozon boyu bu iki özelliğe en güzel örnektir. Titreştirildiği zaman deforme olur fakat esnekliği nedeniyle istirahat konumuna geri döner. Aynı zamanda inertia nedeniyle ters yönde de hareket eder. Buna titreşim siklusu denir.



Şekil 13: İşitme Fizyolojisi (http://www.onurcelik.com/isitme_fizyolojisi.php#.WE8NoeaLQ2w)

Bir ortamın ses dalgalarının yayılmasına gösterdiği dirence akustik rezistans ya da impedans denir. İmpedans ortam moleküllerinin yoğunluğu ve esnekliğinden etkilenir. Ortamlar arasında impedans farkı varsa yayılan enerjinin büyük bir kısmı geri yansır. Ses dalgaları ortam değiştirirken her iki ortamın impedansı birbirine ne kadar yakın ise yeni ortama geçen enerji miktarı da o kadar fazla olur.

Bahsettiğimiz bu durum ses enerjisinin perilenfe geçmesini açıklarken orta kulağın görevini anlamak açısından önemlidir.



Şekil 14: İç kulak ses iletimi (www.oytunerbas.com.tr)

İşitme:

Atmosferde meydana gelen ses dalgalarının kulağımız tarafından toplanmasından beyindeki merkezlerde karakter ve anlam olarak algılanmasına kadar olan süreç işitme olarak adlandırılır ve işitme sistemi denen geniş bir bölgeyi ilgilendirir. Dış, orta ve iç kulak ile merkezi işitme yolları ve işitme merkezi bu sistemin parçalarıdır. İşitme birbirini izleyen fazlardan gerçekleşir (16).

1. İletim (Conduction) Fazı:

Ses dalgaları atmosferde yayılırken kulağımız tarafından toplanıp santral sinir sisteminde anlam ve karakter kazanmasına işitme denir. İşitmenin olabilmesi için ilk olarak ses dalgalarının atmosferden dış ve orta kulak aracılığıyla korti organına iletilmesi gereklidir. Bu mekanik olay sesin bizzat kendi enerjisiyle sağlanır ve iletim olarak adlandırılır. Korti organı da sesin mekanik enerjisini sinir

enerjisine çevirdiği aşamada dönüşüm-transdüksiyon olarak adlandırılır. Kokeda gelen ses elektirik bir akıma dönüşür ve sesin frekansı ve şiddetine göre kodlanır. Bu olayda "nöral coding" olarak adlandırılır. Sinir hücrelerinden merkezi sinir sistemine gelen sesin birleştirilip çözülerek sesin anlam ve karakter kazanmasının sağlanmasına assosiasyon denir.

Başın Ve Vücudun Ses Dalgalarının Yönlendirmesindeki Engelleyci

Rolü: Ses dalgaları başa çarpınca bir kısmı yansır ya da kırılır. Gelen ses çarptığı kulak tarafta basıncı artırırken diğer kulakta basınç azalır. Buna *Baffle etkisi* adı verilir. Ayrıca başın genişliği ses dalgalarının kulağa ulaşmasını engeller. Dalga boyu fazla olan yüksek frekanslı sesler kulağa daha güç ulaşırken, dalga boyu az olan sesler diğer kulağa zorlanmadan geçerler. Buna da *başın gölge etkisi* denir. Her iki kulak arasındaki uzaklık interaural mesafe yaklaşık 0.6 msn'lik zaman farkına neden olur. Bu fark sesin yönünü tespit etmemizde önemlidir.

Aurikula Ve Dış Kulak Yolunun Ses Dalgalarını Yönlendirmesindeki

Rolü: Aurikula ses dalgalarının toplanmasında, dış kulak yolu da bu dalgaların timpanik membrana iletilmesinde rol oynar(18). Kulak kepçesi, konumu ve biçimi ile çevredeki sesleri toplamaya ve dış kulak yoluna yönlendirmeye yarar. Konka bir megafon gibi ses dalgalarını dış kulak yolunda yoğunlaştırır. Bu şekilde ses dalgalarının şiddetinin 6dB arttığı sanılır. Dış kulak yolunun girişi, konka ve kanalın kendisi akustik rezonatör gibi rol oynar ve kulak zarındaki ses basıncını etkiler (17).

Ses dalgasının atmosferdeki yayılması ile dış kulak yolundaki yayılması karşılaştırıldığında yetişkin bir insanda 1000-8000Hz frekanslarında ses şiddetinin arttığı saptanmıştır (17). Dış kulak yolu fiziki bakımdan rezonatöre benzetilir ve quarter rezonatör olarak adlandırılır. Bu şiddet artışı 3500-4000Hz frekansı çevresinde en yüksek değerine ulaşmaktadır (16). 3500Hz frekansındaki bir ses dalgası dış kulak yolunda yaklaşık 15-20dB kuvvetlenmektedir (18). Bu akustik travmaların neden en fazla 4000dB'de ortaya çıktığını açıklar. Ayrıca dış kulak yolu

havayı ısıtarak sesin iletiminde ısı farkından oluşan kayıpların engellenmesinde rol oynar.

Orta Kulağın Ses Dalgalarını Yönlendirmesindeki Rolü: Orta kulak timpanik membrana ulaşan ses dalgalarının iç kulaktaki sıvı ortama geçmesini sağlar. Bu geçiş iki yolla olmaktadır; ses titreşimleri ya kulak zarı ve kemikçikler sisteminin titreşimi ile oval perilenfe geçer ya da ses titreşimleri kulak zarı ve orta kulaktaki havanın titreşimi ile yuvarlak ve oval pencere yolu ile perilenfe aktarılır.

Ses dalgaları orta kulaktan iç kulağa geçerken yani direnci düşük olan gaz ortamdan direnci daha yüksek olan sıvı ortama geçerken (rezistans farkından dolayı) ortalama 30dB civarında bir enerji kaybına uğrar. Orta kulak bu ses dalgalarındaki enerji azalmasını önlemek amacıyla empedans (direnç) adaptasyonu sağlar ve koklear sıvılara geçen akustik enerji amplifiye olur (17,19,20).

Normal bir orta kulak kendisine gelen titreşimleri alan bir kulak zarına, bu titreşimleri iç kulağa ileten solid sisteme yani kemikçiklere, normal çalışan pencerelere ve zarın her iki tarafında hava basıncını dengeleyen östaki borusuna ve dinamik ya da statik hava rezervuarı görevi gören mastoid hücre sistemine sahiptir. Orta kulağın ses yükseltici etkisi üç mekanizma ile olmaktadır:

1. Kulak Zarının Tahtarevalli Etkisi (Catenary Lever):

Kulak zarı titreşimleri sadece dış yüzü ile alır, belli frekanslarda titreşir, sesin geliş açısının etkisi olmadan her taraftan gelen sesle titreşir. Gelen sesin yönünü değiştirerek pencerelere aynı anda ulaşmasını önler ve faz koruyucu etkiye katkıda bulunur. Kulak zarının titreşim bakımından kemik anulus ve manubrium mallei adında iki sabit noktası vardır. Kulak zarı kemiğe sıkı bir şekilde yapıştığı için anulusta titreşmez. Ancak ince olan orta kısımda titreşir. Böylece ses enerjisi kısmen hareketli manubriuma büyüyerek geçer. Bu şekilde ses enerjisi iki katına çıkar. Buna “catenary lever” denilmektedir.

2. Kemikçik Zincirinin Yükseltici Etkisi (Ossiküler Lever):

Kemikçikler bir kaldıraç gibi hareket eder. Bu kaldıraçta manubrium mallei ve inkusun uzun kolu kaldıracın kollarını, malleus başıda destek noktalarını oluşturur. Ses dalgası ile inkodomalleolar kompleks aracılığıyla stapesin başına 1.3 kat güçlenerek ulaşmış olur (16,18). Ses titreşimleri kemikçikler yolu ile oval pencereye, orta kulak havasının titreşimleri ile yuvarlak pencereye iletilir. İki iletim arasında faz farkı vardır ve bu olay dezafaj olarak isimlendirilir.

3. Kulak Zarı Ve Stapes Yüzeyleri Arasındaki Büyüklük Farkı (Hidrolik Lever):

Orta kulağın amflikatör etkisinde en önemli rol hidrolik mekanizmaya aittir. Bu mekanizma kulak zarı ile stapes tabanı arasındaki yüzey alan farkından kaynaklanmaktadır (16,17). Kulak zarının titreşen bölümü yüzölçümü ile oval pencere yüzölçümü arasındaki oran 17/1'dir ve kemikçiklerin kuvvetlendirici etkisi de hesaba atıldığında, ses kulak zarından stapes tabanına $17 \times 1.3 = 22$ kez kuvvetlenerek geçer. Bu artış sesin ortam değiştirmesinden kaybettiği 30dB'lik kaybı telafi etmede yardımcı olur. Orta kulak kaslarının da ses iletimine etkisi vardır. M. Stapedius ve M. Tensor timpani kaslarının kontraksiyonu şiddetli sesleri söndürme etkisi ile iç kulak yapılarını koruyucu etkiye sahiptir (16,17).

Pencerelerin Ses İletimindeki Rolü

Ses titreşimlerinin bazal membrana geçebilmesi için bazal membranda iki pencere olması gerekir. Stapes tabanı perilenfe doğru hareket ettiği zaman yuvarlak pence dışa doğru bombeleşir. Normal koşullarda, kulak kulak zarı ve kemikçikler sistemi ile oval pencereye ulaşan ses enerjisi hem hızlı, hem de orta kulağın yükseltici etkisi ile hava yolu ile yuvarlak pencereye ulaşan ses enerjisinden fazladır. Hava yolundan yuvarlak pencereye ulaşan ses enerjisi orta kulak ve kulak zarının yükseltici mekanizmalarından yoksundur.

Östaki Borusunun Ses İletimindeki Rolü

Kulak zarının normal titreşim yapabilmesi için iki tarafındaki hava basıncının dengeli olması ve orta kulağın havalanıyor olması lazımdır. Orta kulak basıncıyla atmosfer basıncı arasındaki denge östaki aracılığıyla sağlanmaktadır.

Orta Kulağın Transfer Fonksiyonu

Orta kulak genel olarak bakıldığında sesleri iç kulağa geçiren pasif bir mekanik sistemdir. Orta kulak mekanik bakımdan lineer bir özelliğe sahiptir. Yani sesin şiddeti yükselince, iç kulağa iletilen enerji miktarı da yükselir. Orta kulağın bu görevine transfer fonksiyonu adı verilir. Alçak frekanslarda kulak zarı değişmese bile yüksek frekanslarda kulak zarı düzensiz bir şekil alır ve şiddet yükselmesi ile paralel olmayan bir enerji iç kulağa iletilir (16,17,18).

Orta kulakta, kulak zarı ve kemikçikler sisteminin ses iletimine etkisi iki bakımdan frekansa bağlı değişiklik gösterir. Bunlar sistemin esnekliği ve sistemin kütlesidir. Sistemin esnekliğinin değişmesi durumunda alçak frekanslarda işitme kaybı kütlesinin artmasıyla yüksek frekanslarda işitme kaybı ortaya çıkar.

Orta Kulağın Kemik İletimindeki Rolü

Kemik iletimi ile ses 3 yolla kulağa geçer:

- 1) Kafatasının blok olarak titreşmesi
- 2) Dış kulak yolunda havanın titreşmesi
- 3) Mandibula kondilinin titreşmesi

Kafatasının titreşimi aynı zamanda stapes tabanına iletilir ancak kulak zarı ve kemikçik sistemini kullanmadığı için enerji düşük olarak ulaşır.

2. Dönüşüm (Transduction) Fazı:

İç kulakta frekansların periferik analizleri yapılır ve korti organında ses enerjisi biyokimyasal olaylarla sinir enerjisi haline dönüşür (20). Kemikçik zinciri ile ses kokleadaki iç kulak sıvısına oval pencere yolu ile girer.

Normal koşullarda, kulak zarı ve kemikçik sistemi ile oval pencereye ulaşan ses enerjisi, hem hızlı hem de yukarıda bahsedilen üç sistemin yükseltici etkisinden dolayı, hava yoluyla yuvarlak pencereye ulaşan ses enerjisinden fazladır. Pencereye ulaşan ses dalgası arasında iletim hızının farklı olması yüzünden faz farkı ortaya çıkar. Bu olaya dezafaj denir. Bu faz farkı sonucu ses dalgalarının perilenfe geçmesi ile perilenf hareketlenir ve baziler membranda titreşimler meydana gelir. Bu titreşimler bazal turdan başlayarak apikal tura uzanır. 1960 yılında Bekeys kobaylarda ve insan kadavralarında ses uyarını vererek stroboskopik aydınlatma ile ses dalgalarının baziler membranda meydana getirdiği bu değişikliklere gezinen dalga (traveling wave) adını vermiştir (16,17).

Bazal turda bazal membran daha gergindir ve baziler membran genişliği arttıkça gerginlik giderek azalır. Diğer bir nokta da baziler membran amplitüdlерinin her yerde aynı olmadığıdır. Baziler membranın amplitüdü sesin frekansına göre değişiklik gösterir. Genellikle yüksek frekanslı sesler baziler membran amplitüdleri bazal turda en yüksek seviyededir. Buna karşılık alçak frekanslarda baziler membran amplitüdü apikal turda en yüksek seviyeye ulaşır (18,19,21,22,23). Orta kulaktaki özelliklerin aksine baziler membrandaki titreşim amplitüdleri nonlineerdir. Yani şiddetin artması ile amplitüd aynı oranda artmaz ve bu özellik yüksek frekanslarda daha belirgindir. Baziler membranın hareketi titreşim hareketleri ile büyük ölçüde ilişkilidir. Titreşim hareketleri arttıkça baziler membran amplitüdleri de artar. Amplitüd artması özellikle dış titreşim hareket amplitüdüne bağlı olarak artış gösterir. Her titreşim hareket amplitüdünün en yüksek olduğu bir frekans vardır (16,17,18).

İlerleyen Dalga Modeli

Kokleadaki yaklaşık 3500 iç saçlı hücre (İSH) ve 13000 dış saçlı hücre (DSH) bulunmaktadır. Bu hücreler ses enerjisinin, yani mekanik enerjinin sinir enerjisine dönüşümünde rol oynarlar (16,17).

En uzun dış saçlı hücre stereosiliyası tektorial membranın alt yüzüne bağlanır, muhtemelen daha kısa siliyalar ve iç saçlı hücre stereosiliyası tektorial membranın alt yüzüne bağlı değildir.

Bazal membrandaki yerdeğişimi, tektorial membran ve retiküler lamina arasındaki DSH'lerini bükerek hareketlendirir. Tektorial membran ve retiküler lamina arasındaki sıvı kayma hareketi İSH'leri hareketlendirir. Böylece, İSH hız, DSH yer değiştirme algılayıcısı olarak görev görür (19,20,24). Kokleada dört tane ekstrasellüler elektriksel potansiyel vardır:

Endolenfatik Potansiyel (EP): Stria vaskülaris EP'nin oluşmasında etkili olup (25) anoksiye ve oksidatif metabolizmayı bozan kimyasal ajanlara aşırı duyarlıdır. Stria vaskülarisin aktif iyon pompalama süreci EP transdüksiyonu için mutlaka gereklidir ve EP'nin meydana gelişinde Na^+ , K^+ ve ATPaz'ın rolü vardır. ATPaz bazı koklea hücrelerinde ve stria vaskülarisin kenar hücrelerinde vardır (16). Endolenfin yapım bozukluğu mekanik presbiakuzi denen tabloyu yapar.

Koklear Mikrofonik (KM): Koklea içinde veya oval pencere kenarında ölçülen AC akımdır. Büyük ölçüde dış titreşim tüylü hücrelere ve bunların meydana getirdiği K^+ iyonu akımına bağlıdır. Baziller membran hareketleri ve ses uyarıcıları ile direkt ilişkidir. Dış titreşim tüylü hücrelerin stereosilyalarının hareketi ile dış titreşim tüylü hücrelerin direnci değişir. Stereosilyaların modiolustan uzaklaşmaları ile direnç düşer; modiolusa yaklaşmaları halinde ise artar. Bu hareket K^+ iyon hareketlerini ters yönde etkiler. EP'de bu hareketlerden etkilenir. Dış titreşim tüylü hücrelerin tahribinde KM kaybolur. KM dalga şekli büyük ölçüde baziller membran hareketinin aynısıdır.

Sumasyon Potansiyeli (SM): SM büyük ölçüde titretilen tüylü hücrelerin içindeki elektriksel potansiyelin yönlendirdiği bir akımdır. Daha çok dış titretilen tüylü hücrelerin hücre içi potansiyeli ile ilgilidir. Ses uyarısına, bunun frekansına ve uyarının şiddetine bağlıdır. Akımın yönü elektrodun yönüne, ses uyarısının frekansına ve şiddetine göre değişir.

Tüm Sinir Aksiyon Potansiyeli (TSAP): TSAP ya da BAP (bileşik aksiyon potansiyeli) işitme siniri liflerinden ölçülür. Yuvarlak pencere yanına, kafatasına, dış kulak yoluna ya da sinirin kendisine konan elektrodla ile ölçülür. Son zamanlarda SP/TSAP amplitüdlerinin karşılaştırılması ile Meniere Hastalığı tanısının desteklenmesi hedeflenmiştir.

Endolenf içinde +80 mv'luk bir EP vardır. Buna karşılık titretilen tüylü hücrelerin içinde ise negatif elektriksel yük bulunur. Bu yük iç titretilen tüylü hücrelerde -45 mv, dış titretilen tüylü hücrelerde ise -70 mv'dur. Bu fark nedeni ile hücre içine doğru K⁺ iyonları akımı ortaya çıkar ve kimyasal birtakım transmitterler aracılığıyla K⁺ akımı bir elektriksel polarizasyon ortaya çıkarır.

Sonuçta baziller membran hareketleri elektriksel akıma dönüşmüş olur ve kendileri ile ilişkili olan sinir liflerine bu elektriksel potansiyel aktarılır. Bu yolla mekanik enerji stapes tabanından perilenfe aktarıldıktan sonra titretilen tüylü hücrelerde elektriksel akıma dönüştürülür.

Sinir lifleri ile hücreler arasında spesifik bir nörotransmitter olup olmadığı henüz bilinmemektedir. Sinir lifleri ilgili oldukları titretilen tüylü hücrelerin özelliklerini aynen yansıtırlar. Karakteristik frekans nonlineer özellikler aynen sinir liflerinde de görülür. Bu şekilde sinir enerjisi frekans ve şiddetine göre korti organında kodlanmış olur (16,18,26).

3. Sinir Şifresi (Neural Coding):

İç ve dış saçlı hücrelerde meydana gelen elektriksel akım, kendi ile ilgili sinir liflerini uyarır. Bu şekilde sinir enerjisi frekans ve şiddetine göre korti organında kodlanmış olur (16,20).

İnsanlarda işitme siniri 30000 liften yapılmıştır. Bu liflerin %90-95'i myelinli, bipolar ve İSH'de sonlanan Tip1 nöron şeklindedir. Buna karşılık %5-10'u myelinsiz, unipolar ve DSH'de sonlanan Tip2 nöron şeklindedir. Tıpkı saçlı hücrelerde olduğu gibi her sinir lifinin duyarlı olduğu bir frekans vardır (17).

4. Algı (Cognition)-Birleştirme (Association) Fazı:

Tek tek gelen bu sinir iletimleri, işitme merkezinde birleştirilir ve çözülür. Böylece sesin karakteri ve anlamı anlaşılır hale gelir (21). Spiral gangliondaki sinir hücrelerinin aksonları n. koklearis adını alarak ponstaki koklear nukleuslara ulaşırlar. Koklear nukleuslar, ventral ve dorsal olmak üzere iki gruptur. Düşük frekanslı seslerle oluşan uyarı ventral nukleusta, yüksek frekanslı seslerle oluşan dorsal nukleusta sonlanır. Bu liflerin çoğu beyin sapının karşı tarafına geçerek superior olivar komplekse katılırlar. Lifler buradan lateral lemniskus ve inferior kollikulusa giderler. İnférieur kollikulustan çıkan lifler medial genikulat nukleus aracılığıyla temporal lobdaki Silvyan fissürüne yerleşmiş işitme merkezine gelirler (17,20). Burada her frekans için bir özel bölge vardır. İşitme merkezi bilateral tahribata uğrarsa kortikal sağırılık oluşur.

2.6. Kronik Otitis Media (KOM)

2.6.1 Tanım

Otitis media (OM), orta kulak ve temporal kemiğin havalı boşlukları ile Eustachii tüpünü kaplayan mukozanın enfeksiyon ve enflamasyonudur (27). Orta kulak ve bununla irtibat halinde bulunan boşlukların enfeksiyon ve/veya enflamasyonu ile karakterize olan pek çok klinik tablo vardır ve bu tablolar zaman içinde birbirlerine dönüşebilirler. Bu hastalıklar bugüne kadar farklı şekillerde

sınıflandırılmış ve adlandırılmışlardır. Hastalığın başlangıç tarzına ve süresine göre OM'leri akut, subakut ve kronik olarak sınıflandırmak mümkündür. Hastalıklar bu şekilde ele alındığında tanımlamaları aşağıdaki gibidir :

- I. **Akut:** Üç haftaya kadar uzayan OM'ler bu gruba girerler. Üç hafta içinde iyileşen akut otitleri kapsar.
- II. **Subakut:** Üç hafta ile üç ay arasında devam eden OM'ler bu gruba dahil edilmelidir. Bugruba giren olguların hemen tamamı üç hafta içinde iyileşmeyen AOM olgularıdır. Süpüre olan bir AOM'de kulaktaki bir akıntı ve perforasyon üç hafta içinde sona ermezse, bu olgu bir subakut OM olarak kabul edilir. Bir AOM atağı sonrasında devam eden ve üçüncü haftadan sonra da hala devam eden orta kulak effüzyonları da bu grupta değerlendirilmelidir.
- III. **Kronik:** Orta kulak ve diğer boşlukların mukozasının üç aydan daha uzun süren enfeksiyon ve enflamasyonlarını ifade eder. Kronik karakterdeki OM'ler iki ana gruba ayrılırlar.
 - a- **Kronik Süpüratif Otitis Media (Ya Da Sadece Kronik Otitis Media):** Bir AOM atağı sonrasında perforasyonun ve enfeksiyon-enflamasyon bulgularının üç aydan fazla devam etmesi kronik otitis media (KOM) olarak adlandırılır. Kolesteatom varlığına göre de kolesteatomlu ve kolesteatomsuz olarak iki alt gruba ayrılabilir.
 - b- **Kronik Effüzyonlu Otitis Media (Ya Da Sekretuar OM):** Bir AOM atağının ardından ortaya çıkan effüzyon, eğer üç ay içerisinde ortadan kaybolmuyorsa bu olgular kronik effüzyonlu otitis media olarak adlandırılırlar. Ancak bu tür OM'ler için pratikte daha çok sekretuar otitis media (SOM) tanımı kullanılır.

Genelde akut orta kulak enfeksiyonları 6 hafta içinde düzelir. Bundan uzun süren enfeksiyon ve süpürasyonlarda, orta kulak mukozasında ve çevre kemik dokuda irreversibl değişiklikler başlar. Bu nedenle bazı otörler, 6–9 haftadan uzun

süren ve medikal tedaviye yanıt vermeyen süpüratif akıntılı otitleri kronikleşmiş olarak da kabul etmektedir (28,29).

Diğer taraftan akut, subakut ve kronik deyimlerinin histopatolojik anlamları da vardır (13) :

I- Akut: Histopatolojik olarak akut terimi ile orta kulak mukoperiostiumunun polimorfonükleer (PMN) hücrelerle infiltre olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca açık enfeksiyon belirtileri vardır.

II- Kronik: Histopatolojik olarak kronik terimi ile orta kulak mukoperiosteumunun mononükleer (MN) hücrelerle infiltre olması anlaşılır.

III- Subakut: Histopatolojik olarak orta kulak mukozasında gözlenen iltihabi hücrelerin hem PMN hem de MN hücrelerden oluştuğunu ifade eder (13).

OM başlığı altında toplanan hastalıkların günümüzde kabul edilen sınıflandırması şu şekildedir :

A- Mirinjit: Orta kulakta effüzyon oluşmadan oluşan bir iltihaptır. Kulak zarında ve buna komşu DKY derisinde granülasyon dokusu ile karakterizedir.

B- Akut OM: Ani başlayan, klinik olarak saptanabilen enfeksiyon bulgu ve belirtileri ile seyreden kısa süreli otitis medialardır.

C- Sekretuar OM (Kronik Effüzyonlu OM): Sağlam kulak zarı arkasında lokal ya da genel enfeksiyon belirti ve bulguları olmadan sıvı toplanması haline SOM denir. Diğer bir deyişle OM'lerin süpüratif olmayan effüzyonla karakterize ve klinik olarak enfeksiyon bulgu ve belirtileri olmaksızın, 3 aydan daha uzun süre devam eden sıvı birikmesi olarak tanımlanır.

D- Kronik OM (Kronik Süpüratif OM): Kulak zarı perforasyonu ve akıntısı ile karakterize otitis media tipidir. Bu tanının konabilmesi için orta kulaktaki enfeksiyon ve/veya enflamasyonun üç aydan uzun süredir devam ediyor

olması gerekir. Bu klinik tabloda akıntı ile karakterize aktif devreler ve akıntının kesildiği inaktif devreler birbirini izler (13).

2.6.2 Epidemiyoloji

Yetersiz tedavi sonucunda AOM'nın sekeli olarak kabul edilen KOM hemen her ülkede oldukça sık görülen ve artık sosyal bir sorun olarak değerlendirilen bir hastalıktır. Otitis medianın insidansı ve prevalansı üzerine çok değişik sonuçlar bildirilmektedir.

İnsidansı % 14-62, prevalansı %2-52 arasında değişebilmektedir. Bu sonuçlar yaş, ırk, cinsiyet, etnik köken, sosyoekonomik faktörler, muayene sıklığı, mevsimsel özellikler, tanı yöntemi ve kriterleri, izleme süresi ve analiz yöntemleri nedeniyle çoğu kez farklı çıkmaktadır (30).

Geçen 30 yıllık sürede 50'ye yakın bildiride bu hastalığa ait prevalans dört gruba ayrılmıştır. KOM'a ait en yüksek prevalans Alaska'da (%30-46), Kanada'da (%7-31), Grönland Adası'nda (%7-12), Avustralya yerlilerinde (%12-33) ve Amerika yerlilerinde (%4-8) olduğu bildirilmiştir (27). Çalışmalar A.B.D. İngiltere ve Finlandiya gibi gelişmiş ülkelerdeki prevalansın %1 'in altında ve oldukça düşük olduğunu ortaya koymuştur (27). Prevalansın yüksek olduğu toplumlardaki risk faktörleri; emzirme yetersizliği, kalabalık ortamlarda yaşam, zayıf hijyen, yetersiz beslenme, pasif sigara içiciliği, potansiyel patojen bakterilerle nazofarengeal kolonizasyon oranlarının yüksek olmasıyla beraber yetersiz ve etkisiz tedavidir (27). Ülkemizde KOM sıklığını gösteren özellikle yetişkinler üzerine yapılmış insidans çalışmaları yoktur. Ancak değişik şehirlerde çocuklar üzerine yapılmış bazı çalışmalar vardır. Ankara'da Çuhruk ve ark. 1979 yılında sosyoekonomik durumu iyi olan 1391 ilkokul çocuğunda KOM prevalansını %0.006 olarak bildirmişlerdir. Özbilen ve ark. ise sosyoekonomik durumu nispeten daha kötü olan 698 ilkokul çocuğu üzerinde yaptıkları taramada KOM prevalansını %0.1 olarak bildirmişlerdir. 1987 yılında Kaya ve ark. Ankara bölgesindeki 1628 çocukta KOM prevalansını %0.78 olarak bulmuşlardır. Kaya ve ark.'nın sonuçlarına göre şehir

dışındaki ilkokul çocuklarında özellikle KOM prevalansı bariz olarak artmaktadır.1983 yılında Karasalihoğlu ve Sarıkahya ve ark. tarafından Edirne ilkokullarında yapılan araştırmada ise KOM prevalansı %2.6 olarak bulunmuştur (13).

Okul öncesi dönemde otitis media insidansı yüksekken, zamanla azalmaktadır. Altı aylık çocukların %35-74'ü ilk otitis media ataklarını geçirir (31). Bunların %50'si asemptomatiktir. Başka bir çalışmaya göre ise 6-18 aylık çocukların %74'ü bu dönemde ilk ASOM ataklarını geçirirler (30). Diğer bir çalışmaya göre ise, 5 yaşındaki çocukların hemen hemen hepsi en az bir ASOM atağı geçirmektedir. Bunların %10-35'i ileride tekrarlar veya KOM'a dönüşür. Bu olguların %0.5 ile %15'inde çeşitli sekellere rastlanmaktadır(30). Otitis media erkeklerde daha sık görülmektedir (28,30,32,33).

Geçen on yılda KOM ve rekürren otitis mediaya ait risk faktörleri ortaya konulmuştur. Rekürren ve kronik otitis media riskini artıran faktörler;

- erkek olma
- beyaz ırk
- küçük yaş grubu
- ilk otitis medianın ilk altı ayda ortaya çıkması
- sigara içilen ortamda bulunma
- orta kulak hastalığına ait aile anamnezi ile ailesel veya kişisel allerji hikayesi

Anne sütü ile beslenme hem KOM hem de rekürren OM için bir koruyucu faktördür. KOM için diğer risk faktörleri biberonla beslenme, bilateral OM, geçirilmiş otitis media hikayesi ve nazal obstrüksiyondur. Rekürren otitis media için risk faktörleri ise yukarıdakilere ek olarak mevsim (bahar ayları ve kış) ve kardeş sayısıdır (34). Sosyal çevrenin rolü hem KOM, hem de rekürren OM için eşittir. Bu

faktörlerin dışında daha önce kronik sinüzit (35) ve kronik veya rekürren adenotonsillit (36) etyopatogenezinde rolü bulunan *Helicobacter pylori* (*H. pylori*)'nin de KOM etyopatogenezinde rolü olabilir. *H. pylori* gastrik ülser, duodenal ülser ve gastrik kansere neden olabilen gram negatif mikroaerofilik bir mikroorganizmadır. *H. pylori* enfeksiyonu tüm dünyada yaygın olmasına rağmen bulaşıcılık paterni tam bilinmemektedir (37). Muhtemel yayılım yolları oral-oral, fekal-oral ve gastrointestinal-oral'dir (38). *H.pylori*'nin bulunduğu yerler mide, dental plak, oral lezyonlar ve tükürüktür (39,40,41). Ayrıca daha önceki yayınlarda gastroözefagial reflü (GÖR) ile rekürren otitis media ve effüzyonlu otitis media arasında ilişki tespit edilmiştir (42,43,44,45). Diğer bir çalışmada ise GÖR ile nazofarenkse ulaşan gastrik içeriğin nazofarengeal enflamasyon sonucu üstaki tüp disfonksiyonuna neden olduğu bulunmuştur (46). Dolayısıyla tüm bu bilgiler gastroözefagial reflü ile asendan yolla orta kulağa ulaşan *H.pylori*'nin KOM etyopatogenezinde rolü olabileceği fikrini doğrumuştur.

2.6.3 Klinik Belirti ve Bulgular

KOM'lu olguların en önemli yakınmaları kulak akıntısı ve işitme kaybıdır. AOM veya DKY enfeksiyonlarının aksine KOM'larda kulak ağrısı yoktur. KOM'da ağrı ya intrakraniyal bir komplikasyonun ortaya çıkması ya da sekonder olarak DKY enfeksiyonunun meydana gelmesi durumunda görülür. Ağrının çok şiddetli olması özellikle yaşlı ve diabetik hastalarda nekrotizan eksternal otiti düşündürmelidir (13).

a- Kulak Akıntısı: KOM'daki kulak akıntısı aralıklarla tekrarlayan bir kulak akıntısıdır. Özellikle aktif evrede sık görülür. KOM'da kulak akıntısının niteliği KOM'un çeşidine göre değişir. Tubotimpanik tip otitlerde akıntı genellikle serömüköz vasıflıdır ve kokusuzdur. Allerjik ve tüber kaynaklı olanlarda akıntı visköz ve sümüksüdür. Sekonder enfekte olgularda akıntı pürülan görünüm alır. Uzun süren, tedaviye rağmen kesilmeyen kötü kokulu pürülan akıntılar, çevre ve özellikle mastoid hücrelerdeki osteiti işaret eder. Kemik erimesi durumunda akıntı bazen azalsa da tam anlamıyla kesilmez ve kültürde çoğu zaman pseudomonaslar

ürer. Kolesteatomlu KOM'lar süpüre olduğunda ve özellikle kemik nekrozu yaptığında, sekestruma ve osteomiyelite bağlı olarak tipik, ağır ve kötü kokulu akıntıya yolaçar. Bu nedenle kolesteatomlu KOM'larda kötü kokulu akıntı vardır (31). Akıntının viskozitesinin azalması ve incelmesi, rengini değiştirmesi kemik nekrozu için karakteristiktir. Akıntıda kan görölmesi poliplerin varlığına işarettir. Kanlı akıntılarda DKY'de granölasyon dokusu veya vejetan bir kitle olup olmadığı araştırılmalıdır. Akıntının sarımsı, koyu kahverengi bir karakter alması ve kötü koku bir osteitin işareti olarak kabul edilmelidir (13).

b- İşitme Kaybı: KOM'da hemen hemen büyük çoğunlukla iletim tipi işitme kaybı vardır. Rinne testi o kulakta negatiftir ve Weber hasta kulağa (eğer tek taraflı ise) lateralizedir. İletim tipi işitme kaybı olan bilateral KOM olgularında ise Weber işitme kaybı daha fazla olan tarafı gösterir. Bununla birlikte KOM'larda sensörinöral tipte işitme kaybı ile de karşılaşılabılır. Bir KOM olgusunda Weber testinin sağlam kulak tarafını göstermesi ya da Rinne negatifliğinin saptanamaması sensörinöral tipte işitme kaybının olduğunu düşündürmelidir. Sensörinöral işitme kaybına özellikle çok uzun süreli kolesteatomlu veya osteitli KOM'larda sıklıkla karşılaşıılır. Mekanizması tam aydınlatılmamış olsa da enfeksiyon sırasında ortaya çıkan enflamasyon mediyatörleri pencere membranlarının geçirgenliğini artırmaktadır. Toksinler, kapsül antijenleri, oksijen satürasyonunun bozulması sonucunda iç kulak etkilenmektedir. KOM'lardaki iletim tipi işitme kaybının derecesi kulak zarındaki perforasyonun yerine, büyüklüğüne, kemikçiklerin durumuna ve orta kulak boşluğunda patolojik doku olup olmamasına bağlıdır. Bazen orta kulaktaki bazı patolojiler (polip, buşon ve kolesteatom gibi) ilettime katkıda bulunabilir (31).

2.6.4 Otoskopik Bulgular

KOM olgularında tanı otoskopi ve otomikroskopik muayene ile konur. DKY'de değişik vasıflarda olabilen akıntı (serömüköz, pürülan, kanlı; kokulu-kokusuz), epitelyal döküntüler (kolesteatom için tipiktir), polip, granölasyon dokusu ve kolesteatom ile karşılaşılabılır. Kulak zarı perforedir. Perforasyonun şekli ve yeri

önemlidir. Perforasyon total, subtotal, marjinal olabilir. Pars tensada ya da pars flaksidada görülebilir. Santral perforasyonlu KOM'larda %8-18 arasında kolesteatoma rastlandığı bildirilmiştir. Pars flaksidadaki perforasyonlar, attik perforasyonlar ve marjinal perforasyonlarda kolesteatom ile karşılaşma riski yüksektir. KOM olgularında kulak zarında perforasyon yanında retraksiyon poşu (RP) ile de karşılaşılabilir. Arka üst kadrındaki ve attikteki RP'lerde kolesteatom riski yüksektir. KOM olgularında kulak zarında yer yer timpanosklerotik plaklar izlenir. Timpanoskleroz, özellikle inaktif devreye girmiş ya da skatrisyel KOM'larda görülmekle birlikte akıntısı devam eden (aktif) KOM olgularında da izlenebilir.



Resim 6: Timpanik membranda santral perforasyon

Otoskopik muayene sırasında perforasyondan orta kulak mukozası gözlenir. Orta kulakta kolesteatom, polip, granülasyon dokusu ve timpanoskleroz olabilir. Perforasyondan kemikçikler ve pencereler de izlenebilir. Eğer mukoza çok ödemli ve perforasyon kenarlarından dışarı taşıyor ya da hiç olmazsa bu seviyeye kadar ulaşıyorsa bu önemli bir belirtidir. Mastoidin küçük ve hücrelerin tam gelişmediği, antrumun dar ve derinde olduğu vakalarda görülen bir KOM çeşididir (13).

2.6.5 Klinik Evreleri

Bütün KOM tipleri yukarıda belirtilen klinik bulgu ve belirtilere göre klinik olarak aktif, intermittant, inaktif ve skatrisyel evre olmak üzere 4 evreye ayrılır:

Aktif Evre: KOM'un aktif evresi sürekli akıntı ile karakterizedir. Akıntının varlığı KOM'da orta kulak ve ekli boşluklardaki enfeksiyon ve enflamasyonun aktif olarak devam ettiğini gösterir.

Bu evrede muayenede perforasyon ve akıntı izlenir. Orta kulak mukozası ödemli ve hiperplazik görünümündedir. KOM'un tipine göre granülasyon dokusu, epitelyal döküntüler ve polipler izlenebilir. Akıntının niteliği KOM'un çeşidine göre değişir. Allerjik orjinli olanlarda genellikle seromüköz vasfıdır. Akıntının pürülan karakter kazanması mikropların işe karıştığını gösterir. Akıntıda kokunun görülmesi ya kemik nekrozuna veya pseudomonas enfeksiyonuna delil sayılır. KOM'da aktif evrede bile ağrı yoktur. Ağrı, ya DKY'nin sekonder olarak iltihaplanması ile ya da intrakraniyal bir komplikasyonun gelişmeye başlamasıyla ortaya çıkar (13).

İntermittant Evre: Akıntı zaman zaman kesilir, zaman zaman da sürekli olarak DKY'den gelir. Bu evredeki KOM'larda akıntı ÜSYE veya allerji ataklarını takip eder. ÜSYE'nin gerilemesini izleyerek akıntı durur. Orta kulak mukozası akıntı olduğu zaman ödemlidir. Daha sonra ödem kaybolur (13).

İnaktif Evre: Bu evredeki KOM'larda akıntı yoktur. Santral bir perforasyon ve kuru bir orta kulakla karakterizedir. Perforasyonun kenarları incelmış ve yer yer yassı epitelle kaplanmıştır. Bu bulgular ya KOM iyileşmesine ya da travma ve parasentez sonunda pars tensada bir perforasyonun kalmasına işaret sayılır. Eustachii tüpü bu vakalarda genellikle açıktır ve valsalva veya benzeri manevralarla perforasyondan hava gelmesi bunu kanıtlar. Bu olgularda hafif iletim tipi bir işitme kaybı vardır. 2mm'den küçük perforasyonlarda normal işitme ile karşılaşılır. Kemik zincirde erime olması halinde işitme kaybının şiddeti ve tipi değişebilir (13).

Skatrisyel Evre: KOM'un şifa bulmasına *skatrisyel otit* adı verilir. Kronik iltihap tamamen iyileşmiş ve yerinde yer yer fibrotik dokular bırakmıştır. Bu iyileşme ya adeziv otit veya timpanoskleroz adı altında toplanır. Kulak zarındaki perforasyon kapanabilir ya da kulak zarında küçük bir santral perforasyon izlenir. Ancak bu olgularda ileri derecede iletim tipi bir işitme kaybı olabilir. Bunun nedeni kemikçiklerde erime, orta kulaklardaki yapışıklıklar ve timpanosklerozdur.

Kolesteatomlu KOM olgularında da intermittant evre görülebilir. Akıntı zaman zaman kesilir ya da antibiyotik tedavisiyle baskılanır. Ancak kolesteatomlu KOM'larda hastalığın inaktif ya da skatrisyel evreye geçme şansı yoktur. Kısa sürede tekrar aktif evreye girer ve cerrahi olarak tedavi edilmediği takdirde intratemporal ya da intrakraniyal komplikasyonlar ile sonlanır. Özellikle çocuklarda kolesteatom çok daha hızlı büyür. Ancak işitme kaybı, erişkinlere göre daha azdır (13).

2.6.6 Risk Faktörleri

KOM sıklığı yaş, ırk, cinsiyet, etnik köken, sosyoekonomik faktörler ve genetikten etkilenir. AOM ve SOM'un sık görüldüğü Amerika, Alaska ve Avustralya yerlilerinde KOM prevalansı da yüksektir. Beyaz kafkas ırklarında ve Anglo-saksonlarda daha azdır. Kraniyofasiyal anomalisi (damak/dudak yarıkları, Down sendromu, Kleinifelter sendromu, vb.) olanlarda da KOM sıklığı fazladır. Ayrıca sosyoekonomik faktörler de KOM sıklığını etkilemektedir. Sosyoekonomik koşullar başlığı altında ele alınması gereken pek çok faktör vardır. Bunlar arasında kalabalık aileler halinde yaşama, hijyenik şartların kötü olması, yetersiz beslenme, kreş ve okullardaki çocuk sayısı, ailelerin çocukların sağlığı üzerine duyarlılığı ve hekime başvurma alışkanlıkları, ebeveynin evde sigara içmesi ve anne sütü ile beslenme konusundaki toplumsal alışkanlıklar sayılabilir. Sosyoekonomik düzeyi yüksek toplumlarda KOM sıklığı belirgin olarak azdır. Daha iyi sosyoekonomik şartlarda yetişen genç nüfusta, KOM sıklığı yaşlı nüfusa göre, belirgin olarak daha azdır. Sosyoekonomik şartların iyileşmesi pek çok faktörü birden etkilemektedir.

Daha iyi beslenme, yaşam ortamının daha hijyenik olması, sağlık hizmetinin daha etkin ve kolay ulaşılabilir olması ve antibiyotiklerdeki gelişmelerin KOM sıklığının azalmasında şüphesiz ki önemli etkisi vardır. Ancak bütün bu faktörler arasında araştırmacılar en önemli faktörün "daha etkin ve kolay ulaşılabilir sağlık hizmeti" olduğuna inanmaktadırlar. Çocukluk çağındaki otitis medialis (özellikle SOM) teşhis ve tedavi edilebilmesi KOM sıklığını azaltan faktörlerin başında gelmektedir (13).

2.6.7 Patogenez

KOM patogenezinde bir taraftan orta kulakta enfeksiyona neden olan mikroorganizma, diğer taraftan ise buna karşı geliştirilen konakçı direnç mekanizmaları rol oynar. Çevresel ve bünyesel risk faktörleri bu süreci olumlu ya da olumsuz etkilerler. Bakterinin virülansının yüksek olması, olgunun sık olarak üst solunum yolu enfeksiyonu (ÜSYE) 'na maruz kalması, vücut direncini etkileyen hastalıkların varlığı (DM, bağışıklık sistemi bozuklukları), beslenme bozuklukları, allerji, nazofarenksteki hipertrofik lenfoid dokunun ve kraniofasial malformasyonların varlığı, AOM ve EOM'nin yetersiz ve uygun olmayan tedavisi KOM sürecini kolaylaştıran bireysel faktörlerdir (13).

KOM gelişiminde allerjik hastalıklar da rol oynamaktadır. 1931'de Proetz allerjik hastalıklarla KOM arasında bir ilişki olduğunu belirtmiştir. KOM oluşumunda rinit iki yolla ilişkilidir. Bu yollar nazal mukozadaki allerjik reaksiyon nedeniyle oluşan östaki tüpü disfonksiyonu ve siliyer vuruş sıklığında azalmadır (47). Bernstein'e göre östaki tüpünü kapatan inflamatuvar reaksiyona yol açan üç ihtimal vardır. Disfonksiyon nazal mukozal ödeme ve konjesyonun retrograd artışına yol açar. Mukosiliyer aktivite ostium üzerinde sekresyona neden olur ve bu da intraluminal inflamasyona yol açar. Salınan maddelerin çoğunun hipersekresyona neden olduğu bilinmektedir. Bu maddeler östaki tüpünün seröminöz glandlarını aşırı sekresyon yapması ve böylece lümeni tıkaması için uyarırlar (48). Östaki tüpü, antijenlerin orta kulağa girmesi için bir potansiyel yol arz etmektedir (49). Bu

faktörlerin dışında otitis medianın kronikleşmesinde büyük önemi olan iki lokal faktörde östaki tüpü ve mastoid havalanmadır. Östaki tüpünün koruyuculuk görevinin bozuk olması orta kulağın nazofarenksten infekte olması sonucu süpüratif otite neden olurken drenaj fonksiyonunun bozukluğu EOM'ye neden olur. Ayrıca mastoid gelişmesi yeterli olmayan olgularda orta kulak ile mastoid arasındaki geçiş yolları kolaylıkla tıkanmakta ve mastoiddeki inflamasyon daha kolay kronik hale dönüşmektedir. Orta kulak ve östaki tüpündeki silier yetmezlik de kronikleşmeyi kolaylaştırır (13).

2.6.8 Mikrobiyoloji

KOM'lardan izole edilen mikroorganizmalar *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus* ve *difteroid grubu etkenler* ve *anaerop bakterilerdir*. *Pseudomonas*'lar ve *S. Aureus* orta kulağa büyük ölçüde dış kulak yolundan (DKY) girmektedir. *Pseudomonas*lar, orta kulak ve mastoiddeki birçok kronik değişikliğin nedenidirler. Bu bakteriler orta kulaktaki girintilere saklanır ve burada mukoza yüzeyine yapışarak koloniler meydana getirirler. Uygun koşullar bulurlarsa çok çeşitli maddeler (proteaz, lesitinaz, jelatinaz, fibrinolizin, lipaz, kazeinaz, elastaz, hemolizin, ekzotoksin A ve antimikrobiyal enzimleri etkisiz kılan maddeler) salgırlar. Harap epitel dokuları, nekrotik dokular, kemik erimesi gibi doku artıklarıyla geçinir ve bu tip dokuların meydana gelmesine neden olurlar (13).

2.6.9 Kolesteatom

OM'nin en tehlikeli formu olan kolesteatom, "ektopik bazal germinatif tabakanın sürekli olarak ürettiği deskuame epitelin ve stratum korneumdan gelen keratinin temporal kemiğin havalı boşlukları içerisinde ve kulak zarında birikmesi" olarak tanımlanabilir (50).

Orta kulağın boşluklarına yerleşen çok katlı yassı epitel (deri)'in bazal germinatif tabakası (matriks) çoğalmaya devam eder ve deskuamasyon olur, ölü hücreler ise üst üste yığılır. Ayrıca kolesteatomu yapan derinin stratum corneum

tabakası sürekli keratin üretir. Sonuç olarak temporal kemiğin havalı hücrelerinde "deskuame" epitel artıkları ve keratin birikerek kolesteatomu meydana getirirler (50). Kolesteatomun en önemli özelliklerinden biri kemik erimesine neden olmasıdır. Diğer KOM tiplerinde de kemik erimesi görülebilir. Ancak kemik erimesi kolesteatomda daha geniş olup en az iki kat daha sık görülür. Kolesteatomu tehlikeli yapan özelliklerden biri kemik erimesidir. Kemik erimesi iletim tipi ya da sensörinöral tip işitme kayıpları ile birlikte temporal kemik ve kafa içinde komplikasyonlara da neden olan önemli bir durumdur (50).



Resim 7: Attik bölgesinde kolesteatom

2.6.10 Tanı

KOM'da tanı genellikle otoskopik muayene ile konulmaktadır. Görüntüleme yolu ile ancak tanımlayıcı bilgi alınabilir. Konvansiyonel radyografik incelemeler ince kesit bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans (MR) karşısında değerini yitirmiştir (13).

Konvansiyonel grafilardan en sık olarak kullanılan Schüller grafisi, sadece mastoid havalanması hakkında tatminkar bilgi verir. Temporal kemiğin standart BT ile yapılan incelemeleri DKY'de büyük harabiyet yapan nekrotizan external otitler, kemik harabiyeti yaparak kafa içine yayılan KOM vakaları, mastoid hücrelerin durumu ve temporal kemiğin benign ve malign tümörleri hakkında son derece önemli bilgiler verir. Yüksek rezolüsyonlu BT incelemelerinde kemikçikler, fasial sinir, pencereler ve semisirküler kanallar hakkında bilgi sahibi olmak mümkündür. Ayrıca, orta kulak ile antrum ve mastoid arasındaki geçiş yollarını değerlendirmek mümkündür. Ancak yüksek rezolüsyonlu BT incelemelerinde bile orta kulakta tespit edilen yumuşak dokunun mahiyeti hakkında bilgi sahibi olmak çoğunlukla mümkün olmamaktadır. Yüksek rezolüsyonlu BT'nin KOM'daki en önemli endikasyonu otoskopik olarak geniş kolesteatom, polip ya da benzeri yumuşak doku kitlelerinin (glomus jugulare, orta kulak schwannomları) yaygınlığını belirlemektir. Yüksek rezolüsyonlu BT'nin sağlam kulak zarı arkasındaki otit sekellerini değerlendirmede de önemli bir yeri vardır. Buna karşın, santral perforasyonu olan aktif ya da inaktif KOM'da BT'nin bize sağlayacağı önemli bir bilgi (eğer temporal ya da intrakraniyal bir komplikasyon şüphesi yoksa) yoktur (13).

2.6.11 Tedavi

KOM'da tedavi kararının verilmesi ve tedavinin şeklinin belirlenmesi, olgunun otoskopik ve odyolojik muayene bulgularına bağlıdır. Tedavi şeklini etkileyen başlıca faktörler önem sırasına göre şu şekilde sıralanabilir:

I-)Kolesteatom: Bir KOM olgusunda, tedavi kararını etkileyen faktörlerin başında kolesteatomun olup olmaması gelir. Kolesteatomlu KOM'larda kafa içi ve temporal kemik içi komplikasyon oranı çok yüksektir. Ayrıca bu hastalığın kendiliğinden remisyona girme olasılığı yoktur. Bu nedenle bu olgularda cerrahi tedavi kaçınılmazdır. Cerrahi tedavinin ilk ve en önemli amacı hayatı tehdit edici hastalığı ortadan kaldırmak, hastayı pis kokulu akıntıdan kurtarmak ve sağlıklı bir

kulak elde etmek olmalıdır. İşitmenin sağlanması ancak bundan sonra düşünülebilir (13).

II-)KOM'un Devresi: Kolesteatomu olmayan KOM'larda komplikasyon ve hayati tehlike riski çok daha azdır. Bununla birlikte, bu risk aktif devredeki KOM olgularında her zaman söz konusudur. Özellikle pis kokuyla karakterize polip, granülasyon dokusu ya da retraksiyon poşu izlenen vakalarda hastalığın tıbbi tedaviyle kontrol altına alınarak inaktif faza sokulması zordur. Aktif faz devam ettikçe işitme kötüleşecek ve komplikasyon riski artacaktır. Bu nedenle bu olgularda en uygun tercih yoğun bir tıbbi tedavinin arkasından cerrahi tedaviye geçilmesidir. Bu olgulara antibiyotik DKY'den yapılacak kültür ve antibiyogram sonuçlarına göre verilmelidir. Lokal olarak siprofloksasin kulak damlaları verilmesi yararlıdır. DKY'deki epitelyal döküntü ve kurutların temizlenmesi için % 2'lik asit borikli damlalar yeterlidir (13).

III-)İşitme Kaybı: İşitme kaybı olgu için sorun oluşturuyorsa, cerrahi tedavi için bir endikasyon değildir. Diğer taraftan, işitme kaybı olan inaktif ya da skatrisyel KOM olgularında, işitme kaybının ameliyat endikasyonu olarak kabul edilebilmesi, işitme kaybının tipi ve derecesine bağlıdır. Cerrahi tedavi ile ancak iletim tipi işitme kaybı olan olgulara yararlı olunabilir. Sensörinöral işitme kaybı olan olgularda cerrahi tedavi işitme kaybı üzerine olumlu bir fayda sağlamaz (13).

IV-)Perforasyon: Olguda enfeksiyon ya da işitme kaybı olmasa bile, perforasyonun kapatılmasının istenmesi de cerrahi tedavi için bir endikasyondur. Bu durumda, olgunun yaşı ve genel durumu ile ilgili problemlerin olup olmadığı da ameliyat kararını etkileyen faktörlerdir.

V-)Diğer Faktörler: Ameliyat kararı üzerinde etkili olabilecek diğer faktörlerin başında,olgunun diğer kulağının durumu gelir. Karşı kulağında da KOM'u olan olgularda önce bir kulağın ameliyat edilere, bu kulağın hastalısız ve işitebilir duruma getirilmesi amaçlanmalıdır. Bu nedenle de eğer diğer kulakta

komplifikasyon meylindeki bir kolesteatomlu KOM yoksa öncelikle kolay başarı sağlanabilecek kulak tercih edilmelidir. Karşı kulağın total işitme kayıplı olması halinde, KOM'lu kulakta eğer kolesteatom yoksa ameliyat kararı verilmemeli lokal sistemik tedavi ile inaktif devreye getirilmeye ve işitmesi de cihazlarla takviye edilmeye çalışılmalıdır. Eğer tek işiten kulakta kolesteatomlu KOM varsa bu durumda yapılması gereken cerrahi tedavi modifiye radikal mastoidektomidir.

İnaktif ya da intermittant devredeki bir KOM olgusunda hasta kulaktan köken alan bir otonörolojik hastalık varsa, otonörolojik girişimlerden önce kapalı ve enfeksiyonsuz bir kulak elde etmek için KOM cerrahi olarak tedavi edilmelidir (13).

2.7 Kronik Otitis Media'da Cerrahi Tedavi ve Prognoz

Kronik otit cerrahisinde amaç; enfeksiyonun temizlenmesi, kendi kendine havalanabilen orta kulak boşluğunun oluşturulması, kuru ve kendini temizleyebilen bir kavitenin oluşturulması ve işitme için kemikçik zincirin rekonstrüksiyonudur. Kronik süpüratif otitis medianın tüm klinik formları için uygulanabilen cerrahi tedavi şekilleri aşağıda görüldüğü üzere standartlaştırılmıştır. Ancak tedaviyi uygulayacak otolog, hastanın tüm özelliklerini dikkate alarak bu yöntemlerden birini tercih edecektir. Bu cerrahi yöntemler açık ve kapalı teknikler adı altında da yorumlanabilir. Uygulama sırasında karşılaşılabilecek patolojik tabloya göre, tanımlanan teknikler üzerinde kendi deneyimini de dikkate alarak, bazı değişiklikler yapabilir (54).

Kronik otit cerrahisinde yapılan ameliyatlara (1) :

- 1)Radikal mastoidektomi (Açık kavite mastoidektomi)
- 2)Modifiye radikal mastoidektomi (Açık kavite mastoidektomi)
- 3)"Intact bridge" mastoidektomi

4)Mastoid obliterasyon teknikleri

5)Miringoplasti

6)Mastoidektomisiz timpanoplasti

7)Mastoidektomili timpanoplasti (Kapalı kavite mastoidektomi)

Açık Tekniklerin Üstünlükler:

1) Çok iyi görüş alanı sağlar. Epitimpanum, oval pencere, fasiyal reses, kemikçikler, posterior timpanik sinüsler ve hipotimpanum daha iyi gözlenir.

2) Ameliyat daha kolay ve güvenli olarak yapılır.

3) Skleroze mastoidlerde kavite fazla sorun yaratmaz. Çeşitli obliterasyon teknikleriyle gerektiğinde 1/3 oranında küçültülebilir.

4) Zarı onarmak ve kemikçik zincirinin üzerinde çalışmak daha kolaydır.

5) Cerrahiden sonra gelişecek olan enfeksiyon ve diğer patolojiler daha kolay bir şekilde kontrol altına alınır.

Açık Tekniklerin Sakıncaları:

1) Kavitenin aralıklarla temizlenmesi ve ömür boyu kavitenin bakımı gerekir.

2)Kavite akıntı, nem ve süpürasyona elverişli durumdadır.

3)Olgular ömür boyunca kulağını sudan korumak zorundadırlar.

4)Soğuk su ve hava ile olgularda baş dönmeleri olabilir.

5) İşitme düzeyi daha düşük seviyelerdedir.

Kapalı Tekniklerin Üstünlükleri:

- 1) Fonksiyonel açıdan sonuçlar daha iyidir.
- 2) İyileşme süreci daha kolaydır.
- 3) Enfeksiyon ve akıntı olasılığı daha azdır.

Kapalı Tekniklerin Sakıncaları:

- 1) Görüş alanı dardır.
- 2) Bu yöntem herkes için sıkıntılıdır.
- 3) Olgular için daha risklidir.
- 4) Sağlam olan kanalın arkasında saklı rezidüel ve tekrarlayan kolesteatomlar izlenemez ve ikinci bir ameliyat gerekebilir.
- 5) Dış kulak kemik arka duvarının fazla inceltilmesi sonucu rezorbe olabilir.
- 6) Özellikle rezidü kolesteatomlu olgularda başarısızlık oranı fazladır (1).

2.7.1. Radikal Mastoidektomi

Dış kulak kanalı arka duvarının indirildiği (canal wall down) ve açık teknik olarak adlandırılan uygulamaların esasını oluşturur. Radikal cerrahi girişimlerin tarihçesi Schwartze'nin 1873'te basit mastoidektomiye tanımlamasıyla başlar. 1885 ve 1889'da Küster, bu endikasyonların ve dış kulak kanalı arka duvarının kaldırılmasını, 1890'da Zaufal operasyon tekniğinin detaylarını ve 1891'de Stacke dış kulak kanalı plastiğini (meatoplasti) tanımlamıştır (54).

Bu teknik günümüzde nadiren uygulanmaktadır. Radikal mastoidektominin amacı mastoid havalı boşlukları, antrum, epitimpanum, mezotimpanum ve

hipotimpanumu dış kulak kanalıyla birleştirerek dışa açık ve epitelize tek bir kavite haline getirmektedir. İşitmenin aşırı bozulduğu, sensörinöral kaybı olan, osteitli, osteomiyeliteli, yaygın kolesteatomlu, temporal ve intrakraniyal komplikasyonlu kronik otitlerde tercih edilir. Tam bir kortikal mastoidektomi yapıp tüm mastoid hücreler açıldıktan sonra dış kulak kanalı arka duvarı kaldırılıp orta kulak patolojileri temizlenir, sağlamsa stapes korunur ve diğer erode kemikler alınıp tuba ağzı kapatılır. Geniş bir meatoplasti yapılarak orta kulak ve mastoid kavitesi dış kulak kanalına eksteriorize edilir. Bu şekilde dış kulak kanalından bakıldığında operasyon kavitesi rahat bir şekilde gözlenir. Bu teknikte işitme restorasyonu dikkate alınmaz (54).

2.7.2 Modifiye Radikal Mastoidektomi

Günümüzde konservatif açıdan bakıldığı için pek çok hekim tarafından Konservatif Radikal Mastoidektomi olarak da tanımlanır (54). Bu teknikle ilgili ilk kez 1899'da Korner ve 1906'da Heath ve Bryant görüş bildirmiştir. Fakat günümüzde pek çok yönleriyle geçerli olan tanım 1910'da Bondy tarafından yapılmıştır (54). Günümüzde en sık kullanılan açık teknik ameliyatlarına örnektir. Konservatif mastoidektomi özellikleri yanında, rekonstriksiyon ve perforasyon onarımını da mümkün kılar. Bondy tekniğinde sınırlı bir attikotomi yapılır. Kemikçik zinciri sağlamdır. Timpanik membran ve kavitede sorun yoktur. Bu nedenle orta kulağa girilmez. Eğer orta kulağa girilirse Konservatif Radikal Mastoidektomi adını alır. Bu teknik sklerotik mastoidlerde ve kolesteatomun arka attik ve antruma yerleştiği durumlarda tercih edilir. Kemikçikler ve zarın sağlam olduğu durumlarda sadece mastoidektomi yapılır ve dış kulak kanalı arka duvarı Fallop kanalı düzeyine kadar indirilir. Kemikçik erozyonu, retraksiyon cepleri ve perforasyon varsa çeşitli yöntemlerle rekonstriksiyon ve timpanoplasti de yapmak mümkündür (54).

2.7.3."Intact Bridge" Mastoidektomi

Epitimpanum, antrum ve aditusu eksteriorize etmek amacıyla yapılır. Açık tekniğe bir örnektir. Modifiye radikal mastoidektominin bir modifikasyonu olup köprü korunarak timpanoplastiye olanak sağlar (54). Burada kulak arkasından çalışılarak önce kortikal bir mastoidektomi yapılır. Dış kulak kanalı kemik arka duvarının seviyesi indirilir fakat köprü kaldırılmaz korunur. Orta kulaktaki patolojik dokular temizlendikten sonra rekonstrüksiyon yapılır. Modifiye radikal mastoidektomide olduğu gibi meatoplasti uygulanır (54).

2.7.4. Mastoid Obliterasyon Ameliyatları

Yaygın kolesteatom, osteit ve nekrozun bulunduğu kronik otit olgularında bu patolojik dokuları tamamen temizlemek amacıyla genellikle açık teknik ameliyatları uygulanır. Bu şekilde yapılan radikal veya modifiye radikal mastoidektomi ameliyatlarından sonra doğal olarak açık bir mastoid kavite oluşur. Geniş bir mastoid kavitesinden kaynaklanacak sorunları gidermek amacıyla bu boşluk çeşitli doku ve maddelerle doldurularak oblitere edilir (54). Obliterasyonu ilk olarak 1911'de Mosher uygulamıştır. Daha sonra Rambo, Meurmann, uilford, Naumann ve Palva olmak üzere pek çok yazar kendine özgü bir teknik tanımlamıştır. Bu teknikler içinde en yaygın olarak bilineni Palva'nın 1962'de yayınladığı flep şeklindeki uygulamasıdır. Burada mastoid bölge üzerindeki müsküloperiosteal dokudan 3-4cm'lik dikdörtgen şeklinde bir flep kaldırılır. Mastoidektominin ardından ameliyat bitiminde sıkıca kaviteye yerleştirilir. Obliterasyon işlemi ilk girişimin hemen sonunda veya kavite epitelizasyonu oluştuğundan sonra daha ileri bir tarihte yapılabilir. Uygulanacak teknik ne olursa olsun mastoiddeki patolojik dokuların ve enfeksiyonun tamamen temizlenmiş olması gerekir. Aksi takdirde kontrolü çok zor ve fark edilemeyen nüksler gelişebilir. Bu nedenle kavite epitelizasyonunun ardından ileri dönemde obliterasyonu önerenler çoktur. Obliterasyon müsküloperiosteal flepler, kıkırdak, kemik dokusu ve biomateryaller kullanılarak yapılabilir. Obliterasyon yöntemleri sorunsuz değildir, bu nedenle

endikasyonlarında titiz davranılmalıdır. Sorunları nedeniyle bazı otologlar obliterasyonu önermez. İntrakraniyal komplikasyonlar gösteren kronik otitlerde kontraendike olarak kabul edilir (54).

2.7.5. Miringoplasti

Zardaki perforasyonun kapatılması amacını taşır. Burada kemikçik zincir sağlamdır. Çeşitli malzemeler perforasyonun altından (underlay), üstünden (overlay) veya arasından yerleştirilerek (sandwich) ya da zarın epiteliyal tabakası flep şeklinde kaldırılıp altına greft serilerek (swinging door) zar kapatılır. Günümüzde yaygın olarak temporal kas fasyası tercih edilmektedir. Bunun dışında temporal prefasya, fibrokonnektif doku, perikondrium, kıkırdak, yağ dokusu, deri, ven veya liyofilize dura da kullanılabilir. İdeal miringoplasti için kulağın kuru olması veya en az 6 aydır akmaması gerekir. Yineleyen ataklar halinde antrum, aditus ve attikin kontrolü gereklidir. Ödemli hiperemik ve polipoid nitelikteki mukoza tubanın iyi çalışmadığının ve aktif enfeksiyonun göstergesidir. Bu gibi durumlarda medikal tedaviden sonra en iyi dönemde miringoplasti planlanmalıdır (54).

2.7.6. Mastoidektomisiz Timpanoplasti

Burada amaç orta kulaktaki patolojileri gidermek ve işitme fonksiyonunu elden geldiğince düzeltmektir. Timpanoplastiye yönelik ilk çalışmaları 1951'de Zöllner ve 1952'de Wullstein başlatmıştır. Timpanoplasti terimini ilk olarak 1953'te serbest deri grefti ile önce Wullstein sonra da Zöllner kullanmıştır. Sonradan pek çok otolog günümüze kadar gerek timpanoplasti gerekse iletim rekonstrüksiyonuna ilişkin sayısız teknik geliştirmiştir (54).

a. Tip I Timpanoplasti

Buradaki patoloji sadece zardaki perforasyon ile sınırlıdır. Buna rağmen otolog, kemikçik zincirini de kontrol etmelidir. Ancak çok küçük perforasyonlarda ve odyolojik olarak normale yakın olgularda kontrol gerekmebilir (54). Tercihen lokal

(geniş perforasyonlarda genel) anestezi ile endural veya transkanal yolla çalışılır. Önce perforasyon kenarları temizlenir, skuamöz epitel ile mukoza epiteli sınırı mikroinsizyon yapılarak dışarı alınır. Bu işlem timpanomeatal flep kaldırılmadan yani zar gerginken yapılmalıdır. Aksi halde zar gevşeyeceği için dezepitelizasyon zorlaşır. Çoğu kez skuamöz epitel dokusu perforasyon kenarından içeriye mukoza yönüne doğru kıvrılır. Bu nedenle perforasyon kenar disseksiyonunun iyi yapılması gerekir. Yoksa hem greft teması az olur, hem de kısa zamanda "pearl" kolesteatom oluşur. Daha sonra saat 12-6 (11-7 de olabilir) arasında transkanal insizyon yapılarak timpanomeatal flep kaldırılıp orta kulağa girilir. Tercihan "underlay" çalışılarak greft ile perforasyon kapatılır. Orta ve küçük perforasyonlar pek sorun yaratmaz. Yalnız total veya totale yakın perforasyonlarda greft ile zarın iyi temas etmesi sağlanmalıdır. Burada en sıkıntılı yerler ön attike yakın üst-ön kadran ve zar kalıntısının az olduğu ön kadrandır. Ön attik'e yakın bölgelerde kısa kalan ve alttan az desteklenmiş greftler zarla iyi temas sağlanamadığı takdirde açılır ve ameliyat sonrası perforasyon oluşturur. Aynı şekilde önde sulkusa yakın perforasyonlarda da dikkatli olmalı ve greft alttan iyi desteklenmelidir. Bazı durumlarda grefti mukozal ve epiteliyal tabaka arasına sıkıştırmak gerekebilir. Bu mümkün olmuyorsa zarın epiteliyal kısmı ön kadran derisiyle beraber sulkustan hafifçe yukarı sıyrılıp greft bunun altına sokulur Bu şekilde dış kulak kanalındaki arterler aracılığıyla iyi bir beslenme de sağlanmış olur. Greft üst-ön ve ön kadrana bu şekilde yerleştirildikten sonra tercihen manubrium üstünden (manubrium üzerindeki zar kalıntısı sıyrılıp altına greft sokularak) arkaya dış kulak kanalı arka duvarı üzerine yatırılır. Yalnız burada da greftin hipotimpanuma uyan, alt ve arka-alt kadran bölgelerinde (saat 6-7 civarı) perforasyon kenarları ile iyi teması sağlanmalıdır. Alttan konan greft sponjellerle desteklenerek zarla iyi temas etmesi sağlanır. Aşırı sponjelden kaçınmak orta kulaktaki kanı tamamen aspire etmek ve mukozayı zedelememek gerekir. Daha sonra timpanomeatal flep yerine konular, zar-greft ilişkisi kontrol edildikten sonra üzeri ve dış kulak kanalı sponjelle desteklenir. İki-üç hafta sonra sponjeller alınıp dış kulak kanalı boşaltılarak durum kontrol edilir (54).

b.Tip II Timpanoplasti

Burada malleus kısmen de olsa erimiş veya kısalmıştır. Aynı şekilde hazırlanacak greft materyali, malleus kalıntısı ve inkus üzerine serilerek perforasyon kapatılır. Gerekğinde dış kulak kanalı kemik arka-üst duvarı kısmen kaldırılarak sınırlı bir attikotomi hatta modifiye radikal mastoidektomi de yapılabilir (54).

c.Tip III ve IV Timpanoplasti

Burada inkus ve malleus destrükte olmuş veya tamamen erimiştir. Posterior timpanik sinüsler yani fasiyal reses (suprapiramidal sinüs) ve sinüs timpani (infrapiramidal sinüs) mutlaka kontrol edilmelidir. Bu bölgelerin muayenesi için otoendoskopi idealdir. Tip III'de modifiye radikal mastoidektomi yapıp greft stapes üzerine yatırılarak perforasyon kapatılır. Günümüzde, sağlam stapes üzerine inkus kalıntısı, kortikal kemikten hazırlanan parça veya biyomateryal protezler (parsiyel ossiküler replasman protezi= PORP) konarak daha iyi bir rekonstrüksiyon yapılabilmektedir. Tip IV'te ise tüm kemikçikler erimiştir. Modifiye radikal mastoidektomi uygulandıktan sonra greft, hipotimpanum ve yuvarlak pencere üzerine yayılarak oval pencere açıkta bırakılır (kleine pauke veya cavum minor). Bu şekilde pencerelere aynı anda ses dalgalarının gelmesi engellenir. Günümüzde genellikle kortikal kemik, homolog kemikçikler veya protezler (total ossiküler replasman protezi= TORP) kullanılarak hem daha geniş bir orta kulak boşluğu hem de daha iyi bir rekonstrüksiyon sağlanarak perforasyon kapatılmaktadır (54).

d.Tip V Timpanoplasti

Bugün için pek kullanılmamaktadır. Eskiden oval pencere fiksasyonlarında, işitmeyi kısmen düzeltmek amacıyla horizontal semisirküler kanal fenestre edilip orta kulağa greft yayılarak (Tip Va) timpanoplasti yapılırdı. Aynı amaçla fikse taban halinde, oval pencere açılıp üzeri greftle kapatılarak (Tip Vb) timpanoplasti uygulanırdı. Günümüzde bu tip uygulamalar artık pek yapılmamaktadır. Bu gibi

durumlarda otolog, homolog veya biyomateryaller kullanılarak daha iyi rekonstrüktif sonuçlar verecek şekilde timpanoplastik uygulamalar yapılmaktadır (54).

2.7.7. Mastoidektomili Timpanoplasti

Kapalı tekniğe yönelik bir ameliyattır. Değişik uygulamalar içerir. Otolojik terminolojide Intact Canal Wall Teknik (Sheey 1970), Intact Wall Timpanomastoidektomi (Sheey, Patterson1967), Kapalı Kavite Timpanomastoidektomi, Combine Approach Teknik (Jan-sen, Smyth 1968), Transmastoid timpanoplasti (Port-mann 1979) ve Canal Wall-Up teknik gibi isimler taşır (54). Amacı mastoid kavite, antrum, attik, aditus ve tüm orta kulaktaki patolojilerin temizlenmesi, timpanoplasti ve kemikçik rekonstrüksiyonu yapılarak işitmenin düzeltilmesi şeklinde özetlenebilir. Bu tekniklerde açık kavite sorunu oluşmaz, dış kulak kanalı korunduğu için timpanoplastik ve rekonstrüktif uygulamalar daha rahat yapılabilir (54). Ameliyat felsefesi daha eskiye dayanmakla birlikte intakt kanal tekniğini,1968'de mastoidektominin ardından posterior timpanotomi yapan Jansen tanımlamıştır. Mastoidektomi tamamlandıktan sonra dış kulak kanalı kemik arka duvarından orta kulağa bir pencere açılır (posterior timpanotomi). Bu şekilde suprapiramidal (fasiyal reses) boşluğa girilmiş olur. Klasik kortikal mastoidektominin ardından bu şekilde posterior timpanotomi yapılırsa, bu uygulama komplet mastoidektomi adını alır (54). Girişim cerrahın tercihine göre endaural veya retroauriküler insizyonla başlar. Genel kanı retroauriküler yolla mastoidektominin daha kolay yapıldığı yolundadır. Tam bir mastoidektomi yapılarak hastalıklı tüm hücreler açılır ve temizlenir. Antrum, arka attik, aditus genişletilir ve inkus kısa kolu bulunur. Aditusu daraltan veya tıkayan ödemli mukozal doku veya perdeler açılır. Gerekliyorsa zigoma kökü hücreler turlanarak superior attikotomi, hatta cog kaldırılarak anterior attikotomi yapılır. Attikteki yoğun kolesteatomu ve mukozal patolojileri temizlemek gerektiğinde cogun kaldırılması, malleus başının kesilmesi, supratubal resesin ve tuba ağzının kontrol edilmesi gerekebilir (54).

Orta kulağın saklı bölgesi olan posterior timpanik sinüslerin görülebilmesi için posterior timpanotomi (posterior attikotimpanotomi) yapılması gerekir. Bu işlem için Sheelin tanımladığı *prefasiyal üçgen esas* alınır. Buna göre üstte fossa inkudis, içte fasiyal sinirin 2. dirseği ve dışta korda timpani yer almaktadır. Dış kulak kanalı kemik arka duvarı yeterince inceltildikten sonra, bu sanal üçgen yoluyla fasiyal resese girilir. Gerekirse üstte fossa inkudis kemik duvarı kaldırılarak aşağıda ise hipotimpanuma kadar turlanarak pencere genişletilebilir. Bu pencere aracılığıyla fasiyal sinirin 2. Dirseği, vertikal ve horizontal parça, korda timpani, timpanik membran iç yüzü, manubrium, lentiküler proses, inkudostapedial eklem, stapes başı ve tendonu, promontoryum ve yuvarlak pencere rahatlıkla gözlenir (54).

Posterior timpanotominin sakıncaları da vardır. Bunlar arasında kemik arka duvarın zamanla rezorbe olması, pencere yoluyla retraksiyonlar ve yetersiz gözleme bağlı rezidiv kolesteatom gelişmesi sayılabilir. Mastoidektomi, posterior timpanotomi ve orta kulak kontrolü yapıldıktan sonra sıra rekonstrüktif ve timpanoplastik işlemlere gelir.

Kemikçik zincir erozyonu olan operasyonlarda genelde inkusun uzun kolu erimiştir. İnkus ile stapes arasına kortikal kemik konularak veya inkus malleus ile stapes arasına transpoze edilerek zincir devamlılığı sağlanır. Eğer inkus yoksa stapes-malleus arasına yine kortikal kemik konabilir. Stapes başı ve bacakları erimiş ise inkus tabana yerleştirilip malleus ile temas ettirilir. Malleus yoksa stapes-inkus ikilisi ile rekonstrüksiyon yapılabilir (54).

İletim rekonstrüksiyonu için kemik, kıkırdak, oto ve homogreftler ve çeşitli malzemelerden oluşan biyomateryaller kullanılabilir. Rekonstrüksiyon cerrahisindeki uygulamalar otoloğun tercih ve deneyimine göre değişir. Orta kulaktaki patolojilerin ve enfekte dokuların tamamen temizlenmesi, mukozanın zedelenmemiş olması, kan ve pıhtıların aspire edilip sızıntıların durdurulması ve en önemlisi tuba ve orta kulağın iyi havalanması gerekir. Aksi halde zaman içinde zar çökmesi, yapışıklık,

kemikçik zincirde kayma veya greft ve biyomateryallerde atılma nedeniyle rekonstrüksiyon sistemi ve fonksiyonel sonuçlar bozulacaktır (54).

KOM cerrahisinde prognoz, Kartush ve arkadaşları tarafından 2001 yılında yapılan ve birçok faktörü en kantitatif şekilde bizlere sunan OKRİ adı verilen sınıflama ile tahmin edilebilmektedir (51,52).

Timpanoplasti cerrahisini etkileyen çok sayıda değişken, kurumlar ve otologlar arasında işitme ile ilgili sonuçların karşılaştırılmasını zor bir hale getirmektedir.

Orta kulağın durumu (Örn; Mukozanın durumu, kolesteatomun varolması veya olmaması); kemikçiklerin durumu (stapesin olması veya sadece tabanın olması); kullanılan protezin tipi ve primer veya sekonder prosedür olması (Revizyon veya kademeli) gibi değişkenleri içerir. Cerrahi sonrası işitme sonuçları mastoidotomiyle birlikte olan timpanoplastinin aksine sadece timpanoplasti olan olgularda tipik olarak daha iyidir. PORP, TORP kıyaslandığı zaman daha iyi işitme sonuçları beklenir. TORP için 20 dB gap ve PORP için ise 15 dB gap iyi cerrahi sonuçlar olarak kabul edilir (52).

Timpanoplastinin başarısını önemli derecede etkileyen orta kulak mukozasının durumu ile kemikçik zincir hasarının yanı sıra kolesteatoma veya granülasyon dokusunun varlığı aşamalı cerrahiye gereksinim yaratan durumlardır.

OKRİ'de yer alan sayısal değerler hastalığın ciddiyeti ve prognozu ile ilişkilidir. Sayısal değerler yükseldiğinde daha yüksek riski ifade eder (51). Bu indeksin tablosuna göre 0-3 puan hafif derece, 4-6 puan orta derece, 7-12 puan ise ciddi derecede hastalık tablosunu ifade etmektedir (53).

Tablo 1: Orta Kulak Risk İndeksi (OKRİ)

Risk Faktörü	Risk Değeri	Devreden Risk
Otorrhea (Bellucci) <ul style="list-style-type: none">• Kuru• Bazen akıntı• Sürekli olan akıntı• Islak kulak, Yarık damak	0 1 2 3	
Perforasyon Yok Var	0 1	
Kolesteatoma Yok Var	0 2	
Ossiküler Durum (Austin/Kartush) M+I+S+ M+S+ M+S- M-S+ M-S- Ossiküler baş fiske Stapes fikse	0 1 2 3 4 2 3	
Orta Kulak: Granulasyon veya Effüzyon Yok Var	0 2	
Geçirilmiş Cerrahi Yok Basamaklı Revizyon	0 1 2	
Sigara Kullanımı Yok Var	0 2	

2.8 Kronik Otitis Media Komplikasyonları

Organizmanın tipi ve virulansı, yetersiz antibiyotik tedavisi, kolesteatomanın varlığı, konakçının direnci ve mevcut sistemik hastalıkları komplikasyonların gelişiminde önemli rol oynamaktadır.

Tablo 2: Kronik Otitis Media Komplikasyonları

Ekstrakranial Komplikasyonlar	Intrakranial Komplikasyonlar
İntratemporal Komplikasyonlar	1. Menejit
1. Mastoidit	2. Lateral sinüs tromboflebiti
2. Fasiyal sinir paralizisi	3. Ekstradural apse(Epidural)
3. Akut petrozit	4. Subdural ampiyem(Apse)
4. Labirentit-Fistül	5. Beyin apsesi
Ekstratemporal Komplikasyonlar	6. Otitik hidrosefalus
1. Postauriküler apse	
2. Subperiostal apse	
3. Bezold apsesi	
4. Yalancı Bezold apsesi	
5. Jugulodigastrik apse	
6. Temporozigomatik apse	

Enfeksiyon şu yollarla yayılmaktadır (13,54,55):

a-Tromboflebit: Sağlam kemikten damarlar yoluyla enfeksiyonun yayılması söz konusudur. Özellikle akut enfeksiyonlarda görülür.

b-Kemik Erozyonu: Kolesteatoma veya granülasyon dokusu varlığında kemik duvarlarda destrüksiyon görülebilir. Kronik enfeksiyonlarda görülür.

c-Önceden Oluşmuş Yollar (Preformed Pathways): Temporal kemikteki konjenital açıklıklar, birleşmemiş sütürler, temporal kemikte meydana gelen kırık hatları, ameliyat defektleri, oval ve yuvarlak pencere sayılabilir. Komplikasyonlardan şüphelenildiği zaman dikkatli bir nörolojik muayene de yapılmalıdır. Konvansiyonel filmlerdeki değişikliklerin yanında BT de çektilererek patoloji ortaya konulmalıdır. Komplikasyon düşünülen hastalarda kranyal ve temporal BT istenmeli; tek başına temporal BT temporal lob absesinin gözden kaçmasına neden olabilir.

2.8.1 Ekstrakranial Komplikasyonlar

a-Mastoidit: Yetersiz antimikrobiyal tedavi, mikroorganizmanın virulan olması ve vücut direncinin düşük olması sonucu gelişebilir ve otitis medianin en sık karşılaşılan komplikasyonudur (54). Mukoperiosteumun kalınlaşması attik bölgesinde obstrüksiyona neden olur. Pürülan materyal bütün mastoid hücrelerde birikir. Basınç artışı, venöz staz, lokal asidoz ile kemikten kalsiyum çözülmesine neden olur. Böylelikle küçük selüller birleşerek (koalesans=erime) içerisi pürülan materyal ile dolu olan büyük boşluk oluşur. Hikayede akut otitis media sonrasında 2 haftadan daha fazla süren kulak ağrısı, kulak akıntısı ve ateş vardır (55).

Tedavi: Parenteral antibiotik başlanmalı, fluktuasyon gösteren medikal tedaviye yanıt vermeyen ve intrakraniyal komplikasyonlara neden olan hastalarda kortikal mastoidektomi yapılmalıdır. Zarda perforasyon yok ise parasentez yapılabilir (54-58).

b-Fasiyal paralizi: Enfeksiyonun fasiyal kanaldaki konjenital veya kolesteatoma sonucu oluşan bir açıklıktan geçerek fasiyal paralizi olusturmasıdır. Akut otitis media sonrası genellikle konjenital açıklıklardan geçen enfeksiyon ajanları fasiyal paraliziye neden olurlar. Bu durumda akut otitis media gibi tedavi yapılmalıdır (antibiyotik ve dekonjestan). Zira parasentez yapılarak drenaj sağlanmalıdır. Kronik otitis mediada ise genellikle kolesteatomaya sekonder fasiyal kanalda destrüksiyon ve sinirin sıkışması sonucu fasiyal paralizi oluşmaktadır. Bu durum bir KBB acilidir ve "üzerine yeniden güneş doğdurulmaz"; yani acil olarak ameliyat edilmeli, patoloji temizlenmeli ve sinir üzerindeki baskı ve enfeksiyon ajanlarının toksik etkisi kaldırılmalıdır. Gecikme halinde orta kulaktaki sinir fonksiyonlarında geriye dönüşü olmayan tahribata yol açabilir (55,56).

c-Petrozit: Genellikle petröz kısmı iyi havalandırılan mastoid kemiğe sahip olan hastalarda görülür. Enfeksiyonun petröz apeksi tutmasına bağlı olarak kronik otit, VI. sinir paralizi ve V. Sinir dallarında ağrı ile karakterizedir (Gradenigo Sendromu). Ek olarak fasiyal parezi ve vertigo olaya eşlik edebilir. Daha sonra menenjit, serebellar veya temporal apse gelişebilir(55).

Tedavi: Yüksek doz antibiotik ile birlikte cerrahi olarak tedavisi planlanmalıdır.

d-Labirentit: Orta kulak enfeksiyonları sonucunda üç aşamada labirentit görülebilir:

1-Perilabirentit (Labirent Fistülü): Cerrahi olarak oluşabileceği gibi (stapedektomi, fenestrasyon gibi) kolesteatoma bağlı özellikle lateral semisirküler kanalda erozyon sonucu fistül oluşabilir. Hastalarda baş dönmesi ve dengesizlik vardır (55).

Tanı: Bu hastaların 2/3'ünde özellikle tragusa basmakla veya pnömatik otoskop ile dış kulak yolu basıncı değiştirildiği zaman baş dönmesi ve nistagmus ortaya çıkar (Fistül testi) (55).

2-Seröz Labirentit: Kolesteatoma defekti, önceden varolan yollar veya labirent kapsülünün osteiti sonucu oluşur. Labirent içerisinde diffüz inflamasyon vardır.

Ancak pürülan materyal yoktur. Süpüratif labirentit öncesinde oluşur. Hastalarda baş dönmesi, bulantı, kusma, dengesizlik, işitme kaybı, tinnitus ve nistagmus vardır. Bu aşamada seröz veya süpüratif labirentit ayrımını yapmak imkansızdır. Ayrım haftalar sonra yapılabilir. Seröz labirentit işitme kaybı ve vestibüler bozuklukların geriye dönmesi ile karakterizedir (55).

3-Süpüratif (Pürülan) Labirentit: Labirent içerisinde pürülan materyal oluşumu ile giden yaygın enfeksiyon vardır. Semptomlar seröz labirenttekilerle çok benzemektedir. Ancak bu aşamaya geldikten sonra işitme ve vestibüler fonksiyonların geriye dönüşü söz konusu değildir (55).

Tedavi: Akut otitis media sonucu gelişmiş ise miringotomi ve yüksek doz antibiyotik ile hasta takip edilir. Labirent sedatifleri (dimenhidrinat gibi) başlanmalıdır. Kronik otitis media komplikasyonu ise hemen ameliyata alınmalı, kolesteatoma ve osteit dokular tamamen temizlenmeli ve fistül kapatılmalıdır (55).

e-Postauriküler Apse: Postauriküler apse mastoiditin en sık komplikasyonudur. Sıklıkla küçük çocuklarda akut veya koalesan mastoidite eşlik eder. Enfeksiyon mastoidden subperiostal boşluğa yayılır. Genellikle kemik yıkımını takiben direkt yayılımla veya mastoid venlerin flebiti veya periflebiti ile meydana gelir. Hastada ateş yükselir, kulak arkasında şişlik oluşur. Kulak kepçesi iltihap nedeni ile öne ve aşağı doğru itilir. Kulak kepçesi arkası oluğu silinir. Dış kulak yolu daralır (55).

Tedavi: Mastoidektomi ile birlikte eksizyon ve drenaj endikedir. Çok nadir durumlarda uzun süreli antibiyoterapi ve mastoidektomisiz apse drenajı uygulanabilir (55).

f-Subperiostal Apse: Enfeksiyon mastoid kavite dışına çıkmış ve periost altında pürülan materyal toplanmıştır. En sık postauriküler, daha nadir olarak zigomatik

bölgede görülür. Nadiren sternokleidomastoid adele (Bezold) veya digastrik adele arka karnı boyunca uzanan (Citelli, jugulodigastrik apse) apseler görülebilir. Muayenede mastoid bölgede hassasiyet, daha ileri evrede fluktuasyon gösteren abse, kulak kepçesinin öne, aşağıya ve dışa doğru itilmesi görülebilir. Otoskopik muayenede dış kulak yolunun arka üst duvarında periosteal kalınlaşmaya bağlı bombelik bulunabilir (sagging) (55).

Tedavi: Parenteral antibiotik ile birlikte mastoidektomi ve ilgili bölgede oluşan apsenin drenajı yapılmalıdır (55).

g-Bezold Apsesi: Fistül yeri sternokleidomastoid kasın yapışma yerinin içinde fakat digastrik kasın dışında kalır. Fistül yerinden pürülan sekresyon boyuna doğru iner ve boyunda şişlik yapar. Boyun hareketleri ağırlıdır. Mastoid apekte de şişlik vardır. Muayenede kolesteatomlu kronik otitis media görülür (55).

Tedavi: Mastoid patolojisinin tam cerrahi eksizyonu , abse drenajı ve beraberindeki granülasyon dokusunun çıkarılmasıdır (55).

h-Yalancı Bezold Apsesi: Fistül sternokleidomastoid kas ve boyun yüzeysel fasyası arasındadır. Bazen fistül daha geriden sinüs arkası hücrelerden boyun içine doğru olur. Bu tiplerde şişlik boyun arkasına doğru iner (55).

Tedavi: Drenaj ve mastoid patolojinin temizlenmesidir (55).

ı- Jugulodigastrik Apse: Fistül digastrik kas ve sinüs arasındadır. Buradan pürülan sekresyon stiloid kas grubu ve farenks yan duvarına doğru iner ve bu bölgeyi şişirir (55).

Tedavi: Drenaj ve mastoid patolojinin temizlenmesidir (55).

i-Temporozigomatik Apse: Temporal kemiğin zigomatik kısmındaki enfeksiyon materyalinin kortikal kemiği erode ederek aurikulanın üst ve ön kısmına ilerlemesi sonucu oluşur. Nadiren de olsa mandibular fosaysa drene olabilir (55).

Tedavi: Lokal apse drenajı, antibiyoterapi ve komplet mastoidektomidir (55).

2.8.2 İntrakranial Komplikasyonlar

a. Ekstradural Apse: Dura ve kemik arasında pürülan materyal kolleksiyonu vardır. Otitis medianin mastoiditten sonraki en sık komplikasyonudur. Genellikle kemik erozyonu sonrasında oluşur. Orta fossa durası ile kemik arasında ise epidural abse, sigmoid sinüs etrafında ise perisinüs apsesi adını alır. En önemli semptom devamlı baş veya kulak ağrısıdır. Kulak akıntısı bol miktarda olabileceği gibi aralıklı da olabilir. İnternal juguler vene baskı yapıldığında kulak akıntısı artar. Hastalarda ateş bulunabilir. Ancak birçok durumda asemptomatik olarak ameliyatta bulunabilirler. Tedavisi cerrahidir (55,58).

b.Subdural Apse: Abse formasyonu dura ile araknoid arasındadır. Daha nadirdir. Tromboflebit veya kolesteatoma defektinden sonra gelişebilir. Baş ağrısı, ateş, konvülsiyonlar, fokal nörolojik bozukluklar (hemipleji, afazi, hemianopsi gibi) görülür (55).

Tedavi: Cerrahi olarak patolojinin temizlenmesi ve apsenin drenajıdır (55).

c. Beyin Apsesi: Doğrudan yayılma veya tromboflebit yoluyla meydana gelir. En çok lezyon tarafındaki temporal lobta, sonra serebellumda görülür. Otitis mediadaki en sık ölüm nedenidir. Çocuklarda menenjit fazla görülürken, yaş ilerledikçe beyin absesi gelişme riski artar. Beyin abseleri 30 yaş üzerinde, serebellar abse ise 10-20 yaşları arasında sık görülür ve fatal seyreder (55). Beyin absesinin 4 safhası vardır:

1.Baslangıç (Ensefalit): Enfeksiyonun meninkslere ulaşması ile başlar. Hafif ateş, baş ağrısı, bulantı ve meningeal irritasyon bulguları olur. Bu safha birkaç günden 10 güne kadar değişebilir(55).

2.Latent safha: Halsizlik, baş ağrısı, isteksizlik, oryantasyon bozukluğu, bulantı, kusma olur. Lokalize edici bulgular bu safhada da yoktur. Bu devre bir seneye kadar uzayabilir(55).

3.Manifest safha: Beyin ödemi, KİBAS ve ensefalite bağlı şiddetli baş ağrısı, yüksek ateş, gözdibi değişiklikleri, ense sertliği, mental bozukluk ve konvülsiyon yanında fokal belirtiler (Epileptik nöbetler, projektıl kusma, bradikardi, hipertansiyon, Cheyne-Stokes solunumu, afazi, apati, hemianopsi, hemipleji, kişilik değişiklikleri, vb). Lomber ponksiyonda, BOS'ta basınç artışı yanında protein ve hücre de artar. Absenin yeri beyin BT ile tespit edilebilir. Kontrastlı beyin BT'de kontrast alan bölgeyle çevrili hipodens alan görülür. Daha geç evrelerde lokalize edici bulgular ortaya çıkar. Lomber ponksiyon herniasyona neden olabileceği için kontrendikedir. Serebellar apsede ise ataksi, dismetri, aynı tarafta hipotoni, spontan vertikal nistagmus, disdiadokokinezi ve intensiyonel tremor vardır(55).

4.Terminal safha: Apsenin ventriküllerden birine açılması ile ateş 40-41 dereceye, nabız dakikada 140 üzerine çıkar. Solunum yetmezliği gelişir. Hasta komaya girer ve ölür. Lomber ponksiyonda pürülan mayinin olması apsenin subaraknoid boşluğa açıldığını gösterir(55).

Tedavi: Yüksek doz antibiyotik verilir. Enfeksiyon odağı kaldırılır. Apse drene edilir veya kapsülü ile birlikte çıkarılır. Drenaj yapılan vakalarda yeniden apse gelişme riski mevcuttur. Mastoidektomi intrakraniyal komplikasyonları azaltmakla birlikte, her zaman kesin çözüm sağlamaz. Mastoidektomiden sonra % 5-8 oranında intrakraniyal komplikasyon gelişebilmektedir. Özellikle aktif enfeksiyon olan açık kaviterlerde komplikasyon gelişme riski fazladır. Yoğun antibiyotik tedavisi ve radikal cerrahiye rağmen ölüm %30-40 gibi yüksek oranlardadır(55).

d. Lateral Sinüs Tromboflebiti: Genellikle kronik enfeksiyonlar sonucu lateral sinüs üzerindeki kemiğin erode olması sonucu gelişir. Ancak akut enfeksiyonlar sonrasında tromboflebite bağlı olarak da görülebilir. En sık hemolitik streptokoklar ile oluşur. Önce perisinüs apsesi gelişir. Daha sonra sinüs içerisinde trombüs oluşur ve enfekte olur. Trombüs büyüyerek lümeni tamamen tıkayabilir. Buradan koparak ayrılan enfekte materyal sistemik sirkülasyona geçerek septisemiye neden olur. En karakteristik ve bazen de tek bulgusu ateştir. Bu "bacaklı ateş" tipindedir.

Titreme ile keskin yükselme yapar. Bu organizmaların sistemik sirkülasyona geçmesine bağlıdır(54,55). Hastalarda ayrıca baş ağrısı, anemi, KIBAS bulguları bulunabilir. Trombüs internal juguler vene ulaştığı takdirde boyun hareketleri ağrılı olmaya başlar. Tanıda kan kültürü ve Tobey-Ayer (Queckenstedt) testi önemlidir. İnternal juguler vene normal tarafta baskı uygulandığı zaman BOS basıncının artmasına rağmen juguler ven trombozu olan tarafta baskı uygulamakla basınçta hiç değişiklik olmaz (56).

Tedavi: Cerrahi olarak enfeksiyon ortadan kaldırılmalı ve duruma göre lümen içerisindeki enfekte pıhtı alınmalıdır. Yüksek doz antibiotik ve antikoagülan ajanlar tedaviye eklenmelidir.

e. Menenjit: Süpüratif otitis medianın en sık intrakraniyal komplikasyonudur (59,60,61). Lokalize olabileceği gibi jeneralize menenjit şeklinde de karşımıza gelebilir. Lokalize menenjit süpüratif odağa komşu alandaki enfeksiyondur. BOS incelemesinde lökositöze rağmen bakteri saptanmaz. Jeneralize menenjitte BOS içerisinde bakteriler mevcuttur. Hastada şiddetli baş ağrısı, kusma, ateş, taşikardi, bilinç kaybı, ense sertliği, Kernig ve Brudzinsky arazları bulunur. İleri evrelerde bilinç bulanıklığı, koma, konvülsiyonlar, kranyal sinir paralizileri ve hemipleji görülebilir. Terminal safhada KIBAS'a bağlı nabız azalır, tansiyon artar, Cheyne - Stokes solunum, projektil kusma olabilir. BOS bulanık olup, basınç ve hücre sayısı artmıştır (mm³'te 1000'den fazla) (54,55).

Tedavi: Yüksek doz antibiotik tedavisi süratle başlanmalıdır. Hastanın genel durumu uygun olduğu zaman ameliyata alınmalı ve kronik enfeksiyon odağı ortadan kaldırılmalıdır (54-58).

f. Otitik Hidrosefalus (Pseudotümör Serebri): Akut otitis mediayı takiben iki üç hafta sonra kafa içi basınç bulgularının ortaya çıkması ile karakterizedir. Çocuk ve adolesanlarda daha sık görülür. Baş ağrısı, aynı tarafta VI. Sinir paralizisi ve kusma vardır. Muayenede papil ödemi ve BOS basıncının yüksek olması (300mm

H₂O ve daha fazla) tesbit edilir. Tani LP ve BOS'un normal yapıda ancak basıncın yüksek olmasıyla konur(54,55).

Tedavi: Amaç kafa içi basıncının artmasının ve bunun sonucu olabilecek görme kaybının önlenmesidir. Antibiyotik, boşaltıcı LP ve diüretik başlanmalıdır. Enfeksiyon odağını ortadan kaldırmak için cerrahi gerekmektedir (54,62).

2.9. Mastoidektomi Komplikasyonları

2.9.1 Fasiyal Paralizi

Mastoidektominin en önemli komplikasyonu fasiyal sinir zedelenmesine bağlı fasiyal paralizidir. Orta kulak cerrahisi sırasında fasiyal sinir yaralanma oranı %0.6-3.6 olarak bildirilmiştir. Çocuklarda tam gelişmemiş mastoid segmentte fasiyal sinirin daha yüzeysel seyretmesi nedeniyle fasiyal paralizi insidansı daha yüksektir. Fasiyal paralizi riski özellikle revizyon girişimlerinde daha yüksek olmaktadır. Fasiyal sinire ait landmarkların ortaya konulması daha güç olmaktadır. Otolojik girişimlerde fasiyal sinir en çok ikinci dirseği hizasında hasarlanır. Eğer operasyondan hemen sonra gelişen bir fasiyal paralizi varsa fasiyal sinir ortaya konulup dekomprese edilmelidir. Eğer mümkünse 24 saati geçmeksizin fasiyal sinir için greftleme uygulanmalıdır. Eğer paralizi parsiyel ise ya da cerrahiden bir müddet sonra gelişmiş ise cerrahi gerekmez, uygun tedavi klinik seyir ve elektromiyografik tetkikler sonrasında olası dejenerasyonun gözlenmesiyle belirlenir (63-66).

2.9.2 Sinüs Hasarlanması

Orta kulak cerrahisi esnasında sigmoid sinüs yaralanması nadir değildir. Sigmoid sinüsün tamamen ortaya konulması şart değildir. Genellikle iyi bir skletonizasyon ile mastoid proçes ortaya konduktan sonra kolesteatom kesesi tam olarak dışarı alınabilir. Sigmoid sinüsün anteriorda yerleşimli olduğu olgularda dış kulak yolu arka duvarı ile oldukça yakın bir mesafede çalışmak gerekmektedir. Bu dar alanda çalışılırken sinüsün medialinde kalan kolesteatomun alınması

hasarlanma riskini arttırmaktadır. Büyük bir kesici tur ile çalışıldığında mastoidektomi kavitesinin posterior sınırında mavi refle veren sigmoid sinüs ile karşılaşılır. Superoinferior yönde çalışılmaya devam edildiği müddetçe sinüs üzerindeki kemik lamel çeşitli metodlarla kaldırılabilir ("Bill's island" metodu, yumurta kabuğu metodu, total olarak kemiğin alınması gibi). Sigmoid sinüs kesici tur, elmas tur, kesici aletler veya çizil kullanırken hasarlanabilir. Mastoidektomi esnasında oluşan minimal laserasyonlar bipolar koter ile koagüle edilebilir. Küçük bir delik oluşmuş ise çapı delikten daha büyük olmak kaydı ile okside selüloz (surgicel veya oxycel) kaplanır. Sinüs duvarı ile kemik lamel arasına yayılır. Bu tip onarım genellikle yeterli olmaktadır ancak kanama hala devam etmekte ise küçük bir surgicel yerleştirilip beklenir. Daha geniş yaralanmalarda ise ekstraluminal ya da intraluminal obliterasyon yöntemleri uygulanır. Tüm bu yaklaşımlara rağmen kanama devam ediyorsa internal juguler ven ligasyonu uygulanmalıdır (67).

2.9.3 Orta Fossa Durasının Hasarlanması

Mastoidektomi kavitesinin superior sınırını oluşturan orta fossa durası turlama esnasında dural venöz yapılar nedeniyle pembe renkli bir refle vermektedir. Üzerindeki ince kemik lamelin turlanması ile beyaz refle veren duraya ulaşılmış olunur. Duranın anterosuperiorda daha mediale doğru uzanması nedeniyle tegmen timpaniye doğru turlanması esnasında zedelenme görülebilir. Zedelenme genellikle kesici turun fazla basınçlı kullanılması ile ortaya çıkar. Kullanılan kesici tur anteroposterior yönde dural lamele paralel olarak kullanılırsa hasarlanma riski azalacaktır. Dural hasarlanma riskini azaltmak için tercihen bu bölgeye yaklaşıldığında elmas tura geçilmelidir (67).

Oluşacak kemik defekttten beyin ve meninkslerin mastoid ve orta kulağa herniasyonunun tüm tipleri otologlarca ensefalosel olarak adlandırılmaktadır. Temporal ensefalosel nadir olmakla birlikte hayatı tehdit edici bir komplikasyondur. Hastalığın etiyolojisinde otolojik infeksiyonların komplikasyonları cerrahi tedavi sırasında oluşan iyatrojenik hasar, doğuştan kemik defektlerine bağlı gelişme,

temporal kemik tümörleri ve travmalar olarak incelenebilir. Beyin omurilik sıvısı (BOS) sızıntısı olsun olmasın dura defektleri operasyon esnasında ya da sonrasında mutlaka onarılmalıdır. Eğer durada defekt olmadan küçük bir yırtık olmuş ise kendiliğinden iyileşme olasıdır. Bipolar koter ile bölgenin koagülasyonu yeterli olacaktır. Sağlıklı duranın ameliyatta genişçe ortaya konulabileceği, herniasyon tehlikesinin ciddi olmadığı bildirilmektedir. Temporal adaleden hazırlanan flep ile hasarlı bölge desteklenir. Günümüzde dura defektleri daha çok mastoid cerrahisinde duraya komşu kemik yapılarıdaki patolojinin temizlenmesi sırasında oluşmaktadır. Hasarın en sık olduğu bölge tegmen antri veya tegmen timpanidir. Dural hasarın geniş olduğu olgularda temporal adale fasyası kullanılarak üç aşamalı onarım yapılır (68).

2.9.4 Vasküler Hasarlanmalar

Sinodural bölgenin turlanması esnasında emisser venlerin ve superior petrosal sinüsün hasarlanması olası bir komplikasyondur. Kronik otit cerrahisinde superior petrosal sinüsün ortaya konulması oldukça nadiren gerekmektedir, kolesteatom bu denli mediale genellikle ilerlememektedir. Sinodural bölgede gelişen hasarlanmalarda elektrokoter veya kemik kapayıcı (Bone wax) kullanılabilir. Yine elmas bir tur yardımı ile bu bölgenin nazikçe ve yavaş bir hızla turlanması ile de kanama kontrol altına alınabilir. Sınırlı Petrosal sinüs hasarlanmalarında bipolar veya unipolar koter kullanılarak kanama kontrol altına alınır.

Bipolar koter sinüs duvarını da birlikte koterize edecektir bu nedenle unipolar koter daha çok tercih edilir. Koterizasyonun etkili olmadığı durumlarda küçük bir cerrahiyel parçası ile yapılacak diğer müdahalelere dek tampon yapılır. Bu eksternal obliterasyon yöntemlerinin yeterli olmadığı durumlarda superior petrosal sinüs hasarlanmanın olduğu bölgenin her iki yanından ligatüre edilir (67).

2.9.5 Vestibüler Sistem Travmaları

Mastoidektomi esnasında medial duvarın turlanmasıyla semisirküler kanal hasarlanması gelişebilir. Bunun sonucunda vertigo ve sensorinöral işitme kaybı gelişecektir. Semisirküler kanallarda meydana gelen hasarlanmalarda temporal adale fasyası, tragal perikondrium veya Bone wax ile onarım yapılabilir (69).

2.9.6 Sensorinöral İşitme Kaybı Ve Tinnitus

Orta kulak cerrahisi sonrasında %1.2-4.5 oranında sensorinöral işitme kaybı gelişmektedir. Kokleadaki kayıptan ziyade çoğunlukla kemikçiklerin aşırı hareket ettirilmesiyle, turun gürültüsü ve termal etkisiyle bu hasara yol açtığı düşünülmektedir. Turun kendisi de iyatrojenik olarak intakt kemikçik zincire temas ederse işitme kaybına yol açabilir (70).

2.9.7 Kemikçik zincir hasarlanması

Özellikle açık kavite mastoidektomi oluşturulurken dış kulak yolu arka duvarının turlanması esnasında kemikçik zincir hasarlanabilir. Bu risk özellikle kesici tur uçları ile çalışıldığında daha da artmaktadır (67). İnkus kısa kolu, inkudomalleolar eklem hasarlanmanın sık görüldüğü bölgelerdir.

2.9.8 Yumuşak doku ve çevre doku hasarlanması

Mastoidektomi sırasında gelişen bir diğer komplikasyon ise dış kulak yolu arka duvarı cildinin ve çevre yumuşak dokuların hasarlanmasıdır. Arka duvar cildi fleplerinin öne doğru ittirilmesiyle ya da retraktörlerin kullanımıyla hasarlanma önlenir (67).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma retrospektif olarak Anabilim Dalımızca yürütülmüştür.

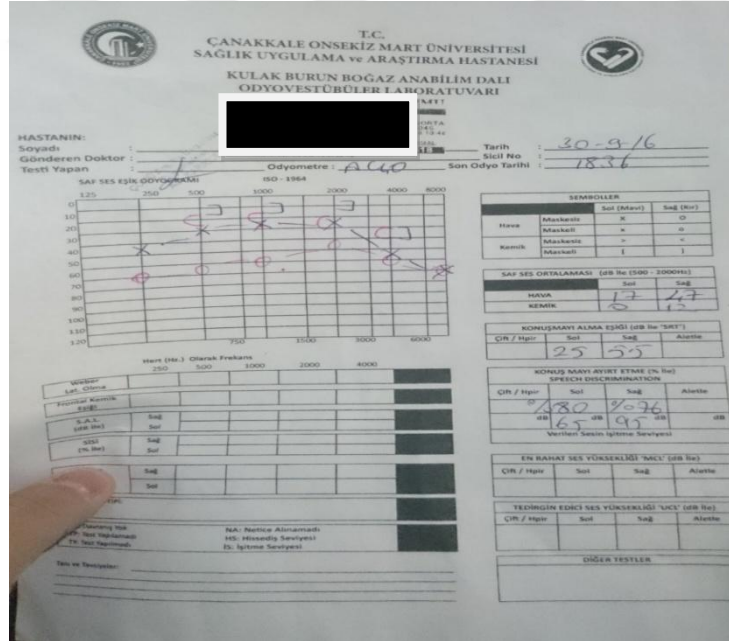
Etik kurul ve BAP onayı alınmamıştır. Çalışmamıza 2009-2016 tarihleri arasında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı'nda tek taraflı KOM tanısıyla basit mastoidektomili (Kapalı/İntakt Canal Wall Up) kıkırdak timpanoplasti cerrahisi uygulanan 45 olgu dahil edilirken kolesteatomlu, adheziv otitli ve çok ileri derece sklerozlu hastalar dahil edilmedi. Olguların hepsine primer cerrahi işlem olarak basit mastoidektomili (Kapalı/İntakt Canal Wall Up) timpanoplasti ameliyat tekniği uygulandı.

Olguların yüksek rezolüsyonlu temporal kemik BT görüntülerindeki mastoid antrum, hastalıklı yumuşak doku alanı, mastoid hava hücreleri ve aditus ad antrum hacimleri operasyon önce "TOSHIBA ASTEION 4" marka bilgisayarlı tomografi cihazı ile elde edildi. Daha sonra elde edilen bu veriler "GENERAL ELECTRIC AW VolumeShare 2 Reformat" programına aktarıldı ve mastoid boşluklar her üç kesitte (aksiyal, koronal, sagittal) boyanarak cm^3 (ml) cinsinden tek bir hacim elde edildi. Sağlam kulak mastoid hacimleri de yukarıda sözü edilen yöntemle ölçülerek kontrol çalışmamızın kontrol grubuna dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilen 45 olgunun takip dosyaları taranarak olguların yaş, cinsiyet, patolojik kulak tarafı, sağlam kulak tarafı, greft intaktlığı, postoperatif akıntı durumu ve preoperatif-postoperatif saf ses odyogram (500,1000 ve 2000Hz ortalaması) ortalamaları kaydedildi. Daha sonra enfeksiyon eradikasyonu açısından olguların postoperatif birinci aydaki akıntı şikayetlerinin devam edip etmemesi ve greftin intakt olup olmamasına göre elde edilen postoperatif sonuçlar ile preoperatif mastoid hacim ölçümleri karşılaştırıldı ve istatistiksel olarak aralarındaki korelasyon araştırıldı.



Resim 8: Kliniğimizde kullanılan odyometri cihazı

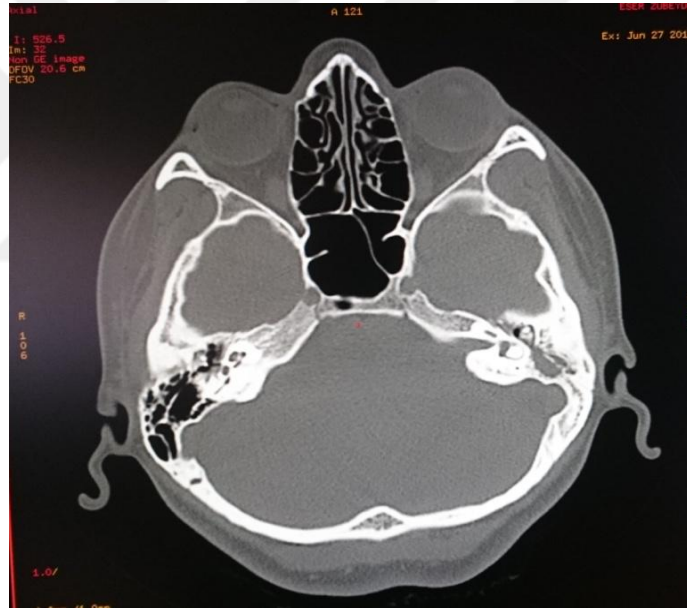


Resim 9: Kliniğimize ait odyogram kağıdı örneği

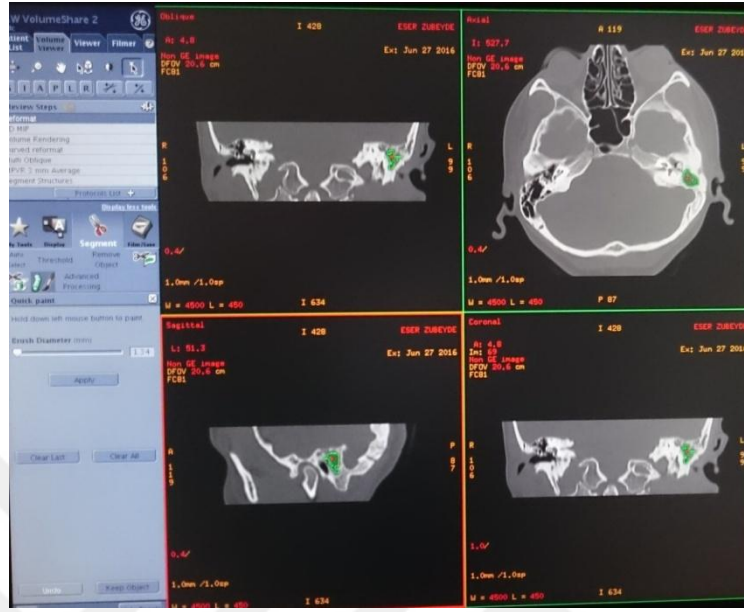
“INTERACOUSTICS-CLINICAL AUDIOMETER AC40 (Denmark)” cihazında ölçülen saf ses odyogram (500,1000 ve 2000Hz ortalaması) testinde opere olmuş

kulağın preoperatif ve postoperatif üçüncü aydaki HKA ortalaması (500,1000 ve 2000Hz) dikkate alındı. Postoperatif üçüncü ayda işitmeleri değerlendirilen hastalardan postoperatif HKA ≤ 20 dB olanlar işitme kazancı açısından başarılı ve postoperatif HKA > 20 dB olanlar işitme kazancı açısından başarısız olarak değerlendirildi.

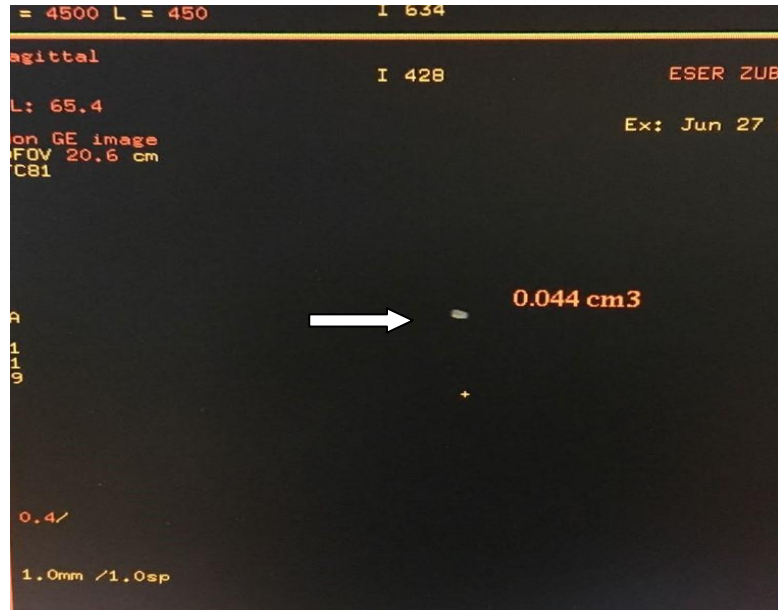
Ölçülen patolojik kulak mastoid hacimleri ile sağlam kulak mastoid hacimleri karşılaştırıldı. Ayrıca patolojik kulak mastoid hacmi ile preoperatif ve postoperatif HKA değişimleri arasındaki korelasyon incelendi.



Resim 10: Preoperatif çekilen yüksek rezolüsyonlu temporal kemik BT (aksiyal kesit - boyanma öncesi)



Resim 11: Her üç kesitte boyama sonrası mastoid boşluk görüntüleri (aksiyal, koronal, sagittal kesit)



Resim 12: Boyanma sonrası elde edilen üç boyutlu patolojik kulak mastoid hacmi(beyaz ok)

3.1 İstatistiksel Analiz

Çalışmamızda elde edilen verilerin analizi SPSS 19.0 (Statistical Package for the Social Sciences SPSS Inc, Chicago, IL, USA) yazılımı kullanılarak yapıldı. Çalışmada kullanılan değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Tanımlayıcı verilerin sunumunda ortalama, standart sapma, frekans, yüzde minimum ve maksimum değerleri kullanıldı. Cinsiyete göre değişkenlerin incelenmesinde normal dağılım gösteren değişkenler için iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, normal dağılım göstermeyen değişkenler için Mann Whitney U testi kullanıldı. Patolojik kulak mastoid hacmi normal dağılım göstermediği için postoperatif HKA ve preoperatif HKA arasındaki ilişki Spearman's korelasyon testi ile incelendi. p değerinin 0,05'in altında olduğu durumlar ($p < 0.05$) istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

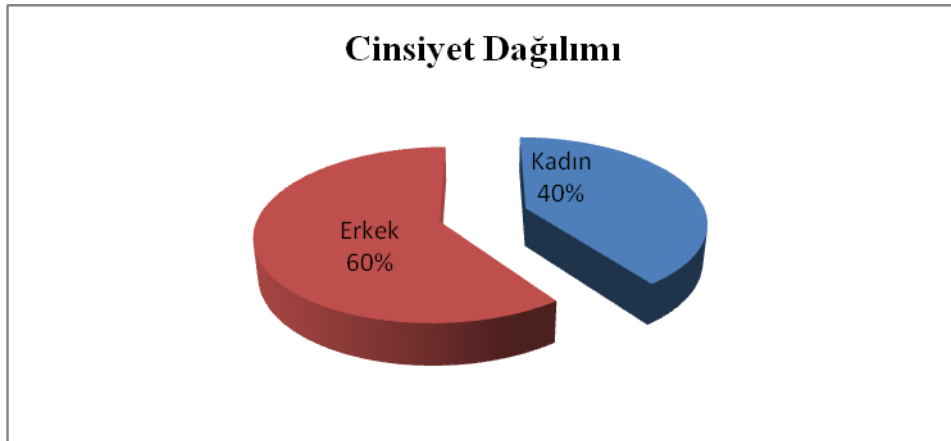
Çalışma 2009-2016 yılları arasında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı'nda tek taraflı KOM tanısıyla basit mastoidektomili (Kapalı/İntakt Canal Wall Up) kıkırdak timpanoplasti cerrahisi uygulanan 45 olgu üzerinde yapılmıştır.

Çalışmaya dahil edilen olguların yaş aralığı 15 ile 70 arasında değişmekte olup ortalaması 35.22 ± 13 'dür. Olguların %40'ı kadın, %60'ı erkek bireylerden oluşmaktadır (Tablo 3).

Tablo 3: Demografik veriler

Değişkenler	ortalama±standart sapma (min-maks)
Yaş	35.22±13 (15-70)
Cinsiyet	n (%)
Kadın	18 (40)
Erkek	27 (60)

Min: minimum, maks: maksimum, n: sayı, %: sütun yüzdesi



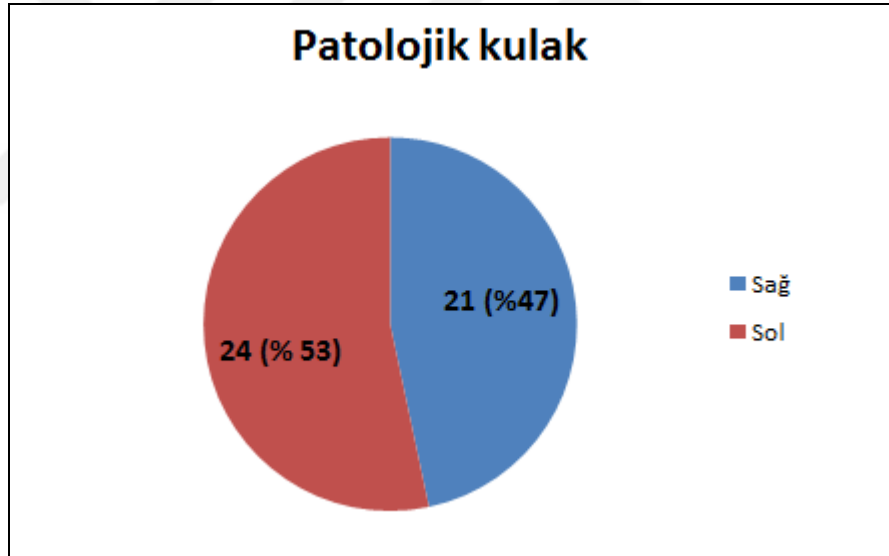
Grafik 1: Olguların Cinsiyet Dağılımı

Olguların %53.3'ü sol kulağından, %46,7'si ise sağ kulağından opere edildi (Tablo 4).

Tablo 4: Patolojik (opere) kulak tarafı dağılımı

Patolojik kulak	n (%)
Sağ	21 (46,7)
Sol	24 (53,3)

n: sayı, %: sütun yüzdesi



Grafik 2: Patolojik kulak tarafı dağılımı

Opere olan patolojik kulağın preoperatif HKA değerleri 20-57 dB arasında değişirken ortalaması $35 \pm 9,25$ dB elde edildi. Opere edilen kulağın postoperatif HKA değerleri 10-35 dB arasında ve ortalaması 20.1 ± 5.2 dB elde edildi (Tablo 5).

Tablo 5: Preoperatif ve postoperatif KY-HY-HKA değerlerinin dağılımı

	ortalama±standart sapma	Min-maks
Preop kemik yolu(KY)	13.6±8.8	0-40
Preop hava yolu(HY)	48.6±9.9	32-77
Preop HKA	35.0±9.2	20-57
Postop kemik yolu(KY)	11.8±7.2	2-35
Postop hava yolu(HY)	32±7	19-50
Postop HKA	20.1±5.2	10-35

Min: minimum, maks: maksimum

Opere edilen hastaların % 77.8'sinde işitme kazancı (postoperatif HKA≤20 dB) sağlandı. İşitme yönüyle başarısız olan olgular (postoperatif HKA>20 dB) ise % 22.2 olarak bulundu (Tablo 6).

Tablo 6: Postoperatif HKA başarısı dağılımı

Postoperatif HKA	n (%)
20 dB ve altı (başarılı)	35 (77.8)
20 dB'nin üstü (başarısız)	10 (22.2)

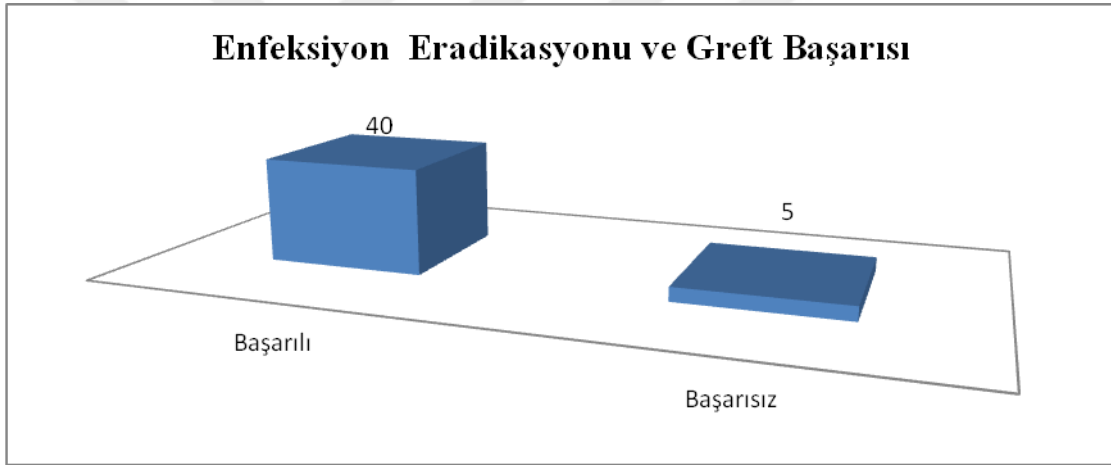
n: sayı, %: sütun yüzdesi

Opere edilen 45 hastanın %88.9'unda greft intakt olarak saptanırken %11.1'inde ise greft intakt değildi. Aynı şekilde opere edilen 45 hastanın %88.9'unda enfeksiyon eradike edilirken, %11.1'inde ise enfeksiyonun eradike olmadığı saptandı (Tablo 7).

Tablo 7: Enfeksiyon eradikasyonu ve greft başarısı dağılımı

Enfeksiyon eradikasyonu ve greft başarısı	n (%)
Başarılı	40 (88.9)
Başarısız	5 (11.1)

n: sayı , % : sütun yüzdesi



Grafik 3: Enfeksiyon eradikasyonu ve greft başarısı durumu

Patolojik kulak mastoid hacimleri 0.2-9.9 ml arasında değişmekte olup ortalaması 1.5 ± 1.8 ml idi. Sağlam kulak mastoid hacimleri ise 0.4-18.4 ml arasında değişmekte olup ortalaması 5 ± 5.2 ml şeklinde idi (Tablo 8).

Tablo 8: Patolojik kulak ve sağlam kulak mastoid hacimleri dağılımları

	ortalama±standart sapma	Min-maks (ml)
Patolojik kulak mastoid hacim	1.5±1.8	0.2-9.9
Sağlam kulak mastoid hacim	5±5.2	0.4-18.4

Min: minimum, maks: maksimum

Patolojik kulak mastoid hacim ortalaması; enfeksiyon eradikasyonu olan bireylerde enfeksiyon eradikasyonu olmayan bireylere göre daha yüksek elde edildi. Ancak olgu sayıları arasındaki farktan (40/5:8/1) dolayı istatistiksel açıdan anlamlılık değerlendirilemedi. Yine sağlam kulak mastoid hacimlerine bakıldığında eradikasyonun olmadığı hastalarda sağlam kulak mastoid hacmi ortalaması daha yüksek ölçüldü (Tablo 9).

Tablo 9: Enfeksiyon eradikasyonu ile mastoid hacim ilişkisi

Patolojik kulak mastoid hacmi	ortalama±standart sapma	Min-maks(ml)
Enfeksiyon eradikasyon var (n=40)	1.5 ±1.9	0.2-9.9
Enfeksiyon eradikasyon yok (n=5)	1.3±0.9	0.6-2.8
Sağlam kulak mastoid hacmi		
Enfeksiyon eradikasyon var (n=40)	4.8±5.2	0.4-18.9
Enfeksiyon eradikasyon yok (n=5)	6.5±5.7	0.6-13.1

Patolojik kulak mastoid hacmi ile preoperatif ve postoperatif HKA arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı (Tablo 10).

Tablo 10: Patolojik kulak mastoid hacmi ile preoperatif ve postoperatif HKA'nın incelenmesi

	Preop HKA		Postop HKA	
	r	p	r	p
Patolojik kulak mastoid hacmi	0.005	0.976	-0.156	0.717

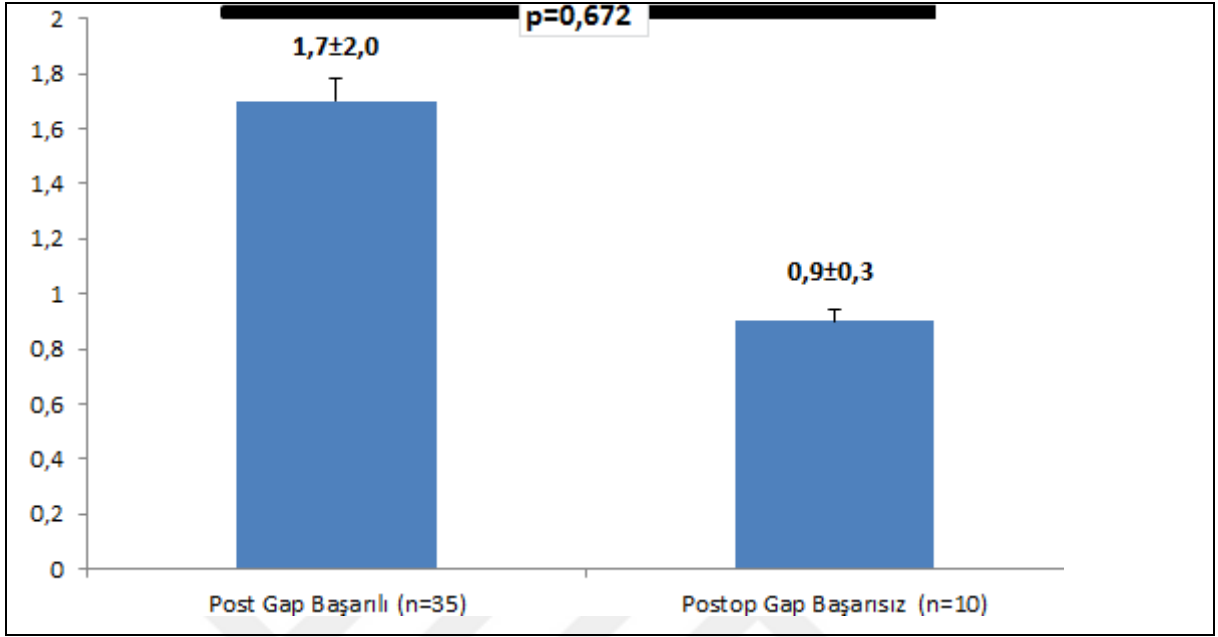
P: spearman korelasyon testi, r: korelasyon katsayısı

Postoperatif HKA açısından başarılı olanların patolojik kulak mastoid hacmi başarısız olanlardan yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$). Postoperatif HKA'ya göre başarılı olma açısından sağlam kulak mastoid hacmi de farklı değildi ($p>0.05$) (Tablo 11).

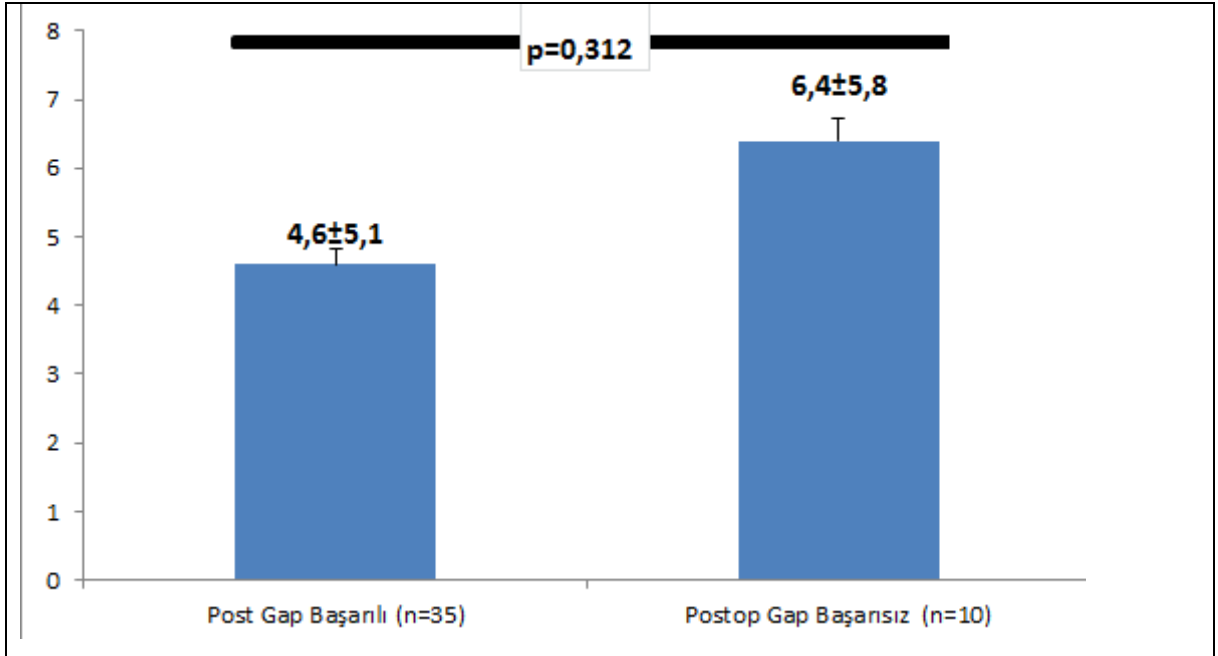
Tablo 11: Postoperatif HKA başarısı ile mastoid hacim değerlerinin karşılaştırılması

Patolojik kulak mastoid hacim	ortalama±standart sapma	p
Postoperatif HKA (Başarılı) (n=35)	1.7±2	0.672
Postoperatif HKA (Başarısız) (n=10)	0.9±0.3	
Sağlam kulak mastoid hacim		
Postoperatif HKA (Başarılı) (n=35)	4.6±5.1	
Postoperatif HKA (Başarısız) (n=10)	6.4±5.8	0.312

p: Mann Whitney u testi



Grafik 4: Patolojik kulak mastoid hacminin postoperatif HKA başarı durumuna göre incelenmesi



Grafik 5: Sağlam kulak mastoid hacminin postoperatif HKA başarı durumuna göre incelenmesi

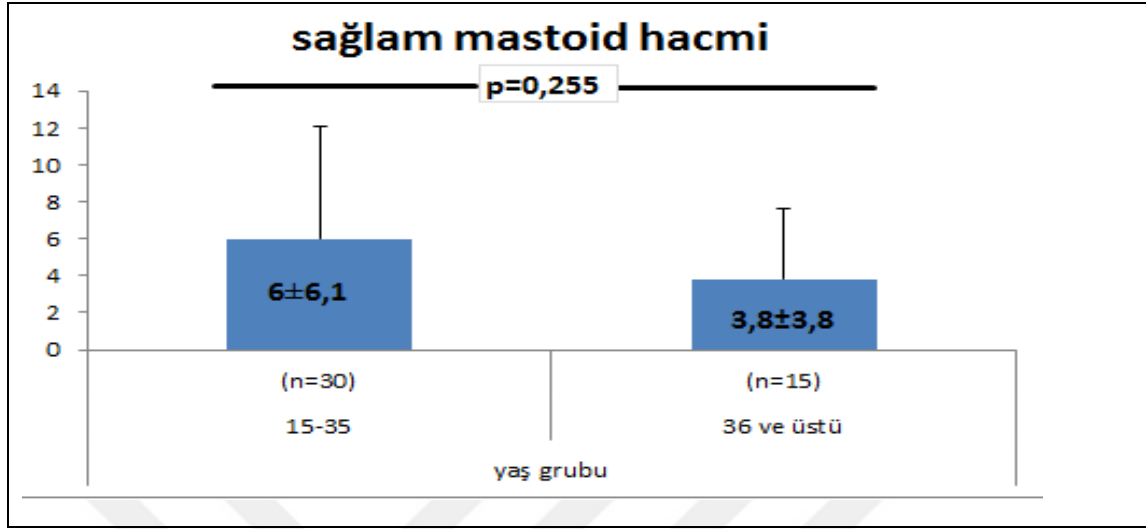
Yaş ile patolojik kulak ve sağlam kulak mastoid hacmi arasında anlamlı ilişki bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 12).

Tablo 12: Yaş ile patolojik kulak ve sağlam kulak mastoid hacminin korelasyonunun incelenmesi

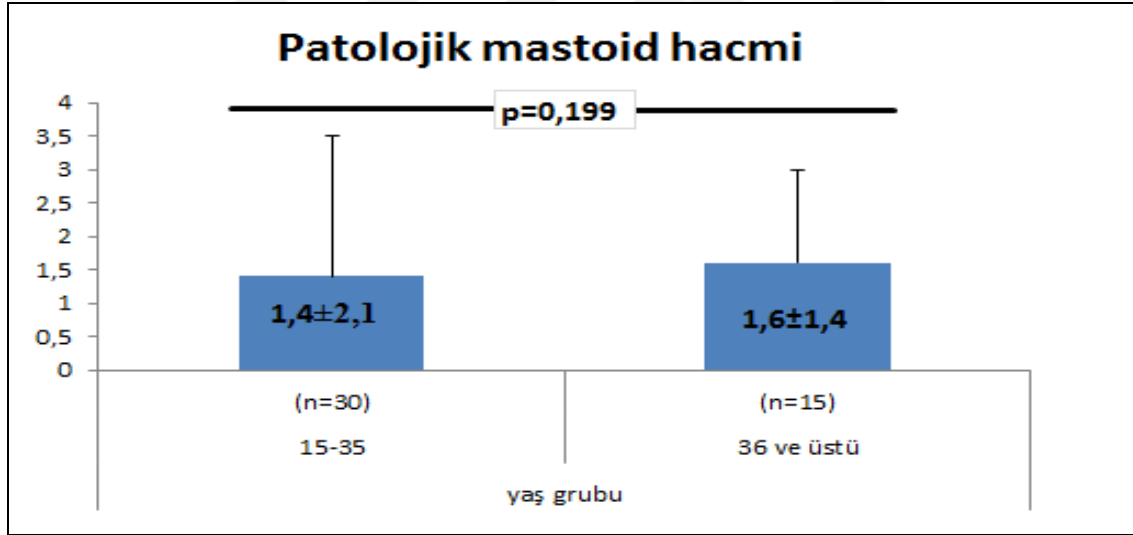
	Patolojik kulak mastoid hacmi		Sağlam kulak mastoid hacmi	
	r	p	r	p
Yaş	0.200	0.187	-0.027	0.860

P: spearman korelasyon testi, r: korelasyon katsayısı

Sağlam kulak mastoid hacim ortalaması 35 yaş altında 6 ± 6.1 iken, 36 yaş ve üzerinde 3.8 ± 3.8 bulundu. Genç yaş grubunda (<35 yaş) sağlam kulak mastoid hacmi daha büyük olmasına rağmen ileri yaş grubunun sağlam kulak mastoid hacmi ile arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0.05$). Patolojik kulak mastoid hacim ortalaması açısından da her iki yaş grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$).



Grafik 6: Sağlam kulak mastoid hacminin yaş grubuna göre incelenmesi



Grafik 7: Patolojik kulak mastoid hacminin yaş grubuna göre incelenmesi

Son olarak cinsiyet ile diğer değişkenleri karşılaştırdığımızda yaş, preoperatif HKA ve patolojik kulak mastoid hacim ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0.05$). Fakat erkek hastalarda postoperatif HKA ortalaması anlamlı olarak yüksek bulundu ($p\leq 0.005$) (Tablo 13).

Tablo 13: Cinsiyete göre değişkenlerin karşılaştırılması

	Erkek ortalama±standart sapma	Kadın ortalama±standart sapma	p
Yaş	33±14.2	38.5 ±10,6	0.056
Preoperatif HKA	35.8 ±9.1	33.8 ±9.4	0.498*
Postoperatif HKA	21.3±5.2	18.3 ±4.8	0.023*
Patolojik kulak mastoid hacmi	1.2 ±1.2	1.9 ±2.4	0.643
Sağlam kulak mastoid hacmi	5.6±5.9	4.1±4	0.972

p: Mann Whitney U testi, *:iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi

5. TARTIŞMA

Mastoid hava boşlukları, temporal kemik içerisinde hava rezervuarı olan yapılardır. Bu boşluklar pek çok hücreden meydana gelir ve orta kulağın arka kısımlarına doğru uzanır. Son yıllarda yapılan çalışmalar bu yapıların daha çok orta kulaktaki basıncın düzenlenmesinde etkili olduğunu göstermiştir (71). Klinik otolojide mastoidin önemi yıllardır bilinmektedir, çünkü kronik otitis media ile mastoidin sklerotik değişiklikleri arasında yakın bir ilişki vardır (72,73). Mastoidde meydana gelen bu değişimler, mastoid içindeki hava boşluklarının pnömatizasyonunu azaltarak orta kulaktaki basıncın düzenlenmesine engel olabilir. Mastoid hava boşluklarının fonksiyonu tam olarak anlaşılammış olmasına rağmen, mastoid hacminin kolesteatoma ve otitis media gibi orta kulak patolojilerini etkilediği bilinmektedir (74,75). Bu nedenle mastoidin boyutunu ölçmek ve klinik önemini değerlendirmeye yönelik pek çok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalarda mastoid pnömatizasyonunun ölçülmesi amaçlanmış ve bunun için farklı yöntemler kullanılmıştır. İlgili literatür incelendiğinde önceki çalışmalarda su ağırlık yöntemi, basınç transdüktörü yöntemi, akustik yöntem ve planimetrik yöntemin kullanıldığı görülmektedir (76,77,78,79,80). Mastoid boşluklar birbirine bağlı düzensiz ve temporal kemiğinde içinde yaygın şekilde dağıldığı için yukarıda sözü edilen kantitatif yöntemler ile hacminin tam olarak ölçülmesi zordur (81).

Günümüzde bilgisayar ve radyoloji teknolojilerindeki gelişmeler kantitatif ölçüm yöntemlerinin yerine üç boyutlu-bilgisayarlı görüntüleme ve analiz tekniklerinin tercih edilmesine neden olmaktadır. Böylece son yıllarda mastoid boşluklarının hacimsel ölçümünde daha kesin sonuçlar elde edilmektedir (77,82,83).

Cros ve arkadaşları (84), temporal kemiğin geometrisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada mastoid hacim ve yüzey alanını mikro-BT ile ölçmüştür. Byun ve ark. (85) ise mastoid boşlukların hacim ve yüzey alanını ölçtüğü çalışmasında BT kullanmıştır. Lee ve ark. (86), farklı yaş gruplarındaki mastoid pnömatizasyonunu

değerlendirmek amacıyla mastoid hacimlerini BT kullanarak üç boyutlu olarak görüntülemiştir. Benzer şekilde Swart ve ark. (87) yetişkinlerdeki mastoid boşlukların yüzey alanı-hacim ilişkisini incelediği çalışmasında BT görüntüleme yöntemini kullanmıştır. Karahasanoğlu ve ark. (88) ise bir yaş altı infantlarda mastoid hacmini hesaplamak için BT ile ölçümler yapmıştır. Colhoun ve ark. (89) kadavra kullanarak yaptığı çalışmada normal mastoid boşlukların hacim ve alanlarını karşılaştırmak için konvansiyonel lateral radyografi ve BT kullanmıştır. Benzer şekilde Todd ve ark. (90) da mastoid boyutlarını belirlemek için konvansiyonel lateral radyografi ve BT kullanmıştır.

Çalışmamızda mastoid hacmini tam olarak ölçmek için bir kulağına KOM teşhisi konmuş, yaşları 15-70 arasında değişen hastaların hem sağlıklı hem de patolojik olan kulağının BT yardımıyla görüntüleri elde edilmiş olup daha sonra bu görüntüler üç boyutlu hacim bilgisi elde etmek için bilgisayar programı ile bir araya getirilmiştir.

Sade ve arkadaşları (91) sekretuar otitis media tanısı olan 102 yetişkin hasta ile yaptığı çalışmasında planimetrik yöntemle ölçerek sağlıklı ve sekretuar otitis media olan taraftaki kulak hacimlerini 7.88 cm^3 ve 4.59 cm^3 ölçmüş olup mastoid pnömatisasyonun sekretuar otitis media için önemli bir risk faktörü olduğu sonucuna varmıştır. Çalışmamızın sonuçlarına göre sağlıklı kulaktaki mastoid hacmi $5.0 \pm 5.2 \text{ cm}^3$, kronik otitis media olan kulaktaki mastoid hacmi $1.5 \pm 1.8 \text{ cm}^3$ olarak ölçüldü. Yukarıdaki çalışmadan farklı olarak çalışmamızda kronik otitis media hastaları incelenmiş olmasına rağmen benzer şekilde mastoid hacminin kronik otitis medianın gelişmesinde etkili olduğu sonucuna varıldı. Andreasson ve ark. (92) perforasyonlu kronik otitis media ve travmatik perforasyonlu kulak zarı olan hastaların mastoid hacimlerini karşılaştırdığı çalışmasında kronik otitis media'lı hastalarda ortalama mastoid hacmini 5.8 cm^3 olarak ölçmüştür. Yukarıdaki çalışmada ölçümlerin planimetrik yöntemle yapılmış olmasının çalışmamızdan farklı sonuçların elde edilmesine neden olduğu kanısındayız. Colhoun ve ark. (89) kadavrada normal temporal kemikteki mastoid hacmini ölçtüğünde ortalama

mastoid hacmini 8.4 ml bulmuştur. Elde ettiği sonuçlar çalışmamızdaki sonuçlardan daha yüksek olup aradaki fark kullandığı materyal ve ölçüm tekniklerinden kaynaklanabilir.

Kronik otitis media semptomları kişinin yaşam kalitesini ve konforunu bozan ciddi bir hastalıktır. İşitme kaybı, kulak akıntısı ve kulak çınlaması gibi semptomlar kronik otitis media hastalarında sık görülür. Kronik otitis media'nın tedavisine karar verilirken kişinin otoskopik, odyolojik ve uygun görüntüleme yöntemi ile elde edilen bulguların değerlendirilmesi gerekmektedir. Kronik otitis media olan hastalarda tedavi iki şekilde yapılır; cerrahi olmayan tedavi ve cerrahi tedavi. Cerrahi olmayan tedavide amaç varolan enfeksiyonun topikal damla ve ağızdan antibiyotik ile tedavi edilmesidir. Cerrahi tedavide amaç ise kulak zarındaki perforasyonu tedavi etmek ve temporal kemiğin havalı boşluklarındaki enfeksiyon alanlarını temizlemektir (1,4,13).

Kronik otitis media'nın cerrahi olarak tedavi edilmesi enfeksiyonun eradikasyonu için gerekli bir yöntemdir. Vartiainen ve ark. (93)'a göre, kolesteatomsuz KOM'un timpanomastoidektomi ile tedavisi enfeksiyon eradikasyonu açısından %92 oranında başarı sağlamıştır. Aynı şekilde Nie ve ark. (94) çeşitli cerrahi uygulamalarla posterior timpanik kavitedeki enfeksiyonun eradikasyonunda %95 başarı elde etmiştir. Dr.Halil Erdoğan'ın yapmış olduğu uzmanlık tezinde (95) enfeksiyon kontrolü sağlamak amacıyla yapılan Tip 1 TP, TPM, TM+OCR ve AKMM operasyonları ile %88 başarı sağlanmıştır. Çalışmamızda TPM(basit mastoidektomi + timpanoplasti) yöntemiyle cerrahi olarak tedavi edilen hastaların %88.9'unda benzer şekilde enfeksiyon kontrolü sağlanırken, %11.1'inde enfeksiyon eradikasyonu sağlanamadı.

Çalışmamızda patolojik kulak mastoid hacim ortalaması, enfeksiyon eradikasyonu olan bireylerde eradikasyon olamayanlara göre daha yüksekti. Ancak kişi sayıları arasındaki farktan dolayı ($40/5 = 8/1$) istatistiksel açıdan anlamlılık değerlendirilemedi. İstatistiksel açıdan anlamlı olup olmadığı değerlendirilemese de

bu sonuç bizlere, patolojik kulak mastoid hacim ortalaması düşüklüğünün postoperatif enfeksiyon eradikasyonunu azalttığı hipotezini desteklemektedir.

Kulak zarındaki perforasyonu onarmak için yapılan KOM cerrahi uygulamalarında amaç, akıntının önlenmesi ve işitme kaybının giderilmesidir. Bu amaçla pek çok cerrahi teknik ve pek çok greft materyali kullanılmaktadır (96). Son yıllarda kıkırdak greftleri, başarısızlık riski yüksek olan hastalarda stabilitesinin iyi olması ve negatif orta kulak basıncına dayanabilmesi nedeniyle daha çok tercih edilmektedir (97). Kronik otitis media hastalarında kulak zarı perforasyonu ve akıntıya bağlı işitme kaybı şikayeti olduğu için çalışmamızda yapılan cerrahi işlemin başarısını değerlendirmek amacıyla cerrahi öncesi ve sonrası HKA ölçülerek işitme değerlendirildi. İşitme kazancını değerlendirmek için postoperatif HKA eşik değeri 20 dB olarak belirlendi. Buna göre çalışmamızda işitme kazancı %77.8 sağlandı. Aksine hastaların %22.2'sinde postoperatif HKA 20 dB'in üzerinde bulunarak başarısız kabul edildi. Milewski ve arkadaşları (98)'nin postoperatif HKA'ları karşılaştırdığı çalışmada çalışmamızdan farklı olarak 30 dB altı başarı oranı %92.4, 10 dB altı başarı oranı %43.6 bulunmuştur. Ayrıca çalışmamızda postoperatif HKA açısından başarılı olanların patolojik mastoid hacmi ,başarısız olanlardan yüksek olarak bulundu ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0,672).Tüm bu uyumsuzlukların, diğer çalışmalardaki HKA eşik değerlerinin çalışmamızdakinden farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmamızın sonuçlarına göre uygulanan kıkırdak greft sonucu %88.9 oranında greft intakt olarak saptanırken, %11.1 oranında greft intakt değildi. Literatürde yer alan diğer çalışmalara bakıldığında kıkırdak greft uygulaması sonrası başarı oranlarının %95 ile %100 arasında değişmekte olduğu ve başarı oranlarının yaş, cinsiyet ve mastoidektomiden etkilenmediği görülmektedir (99, 100,101,102).

Çalışmamızda yaş, preoperatif HKA ve patolojik kulağın mastoid hacminin cinsiyetten etkilenmediği bulundu.Fakat postoperatif HKA erkek hastalarda anlamlı

bir şekilde daha yüksek bulunduğu için cinsiyetin işitme kazancına etkisi olduğu sonucuna varıldı. Ayrıca çalışmamızda yaş ve cinsiyetin mastoid hacmi ile ilişkisi incelendiğinde 35 yaş altı hastalarda hacim $6\pm 6,1 \text{ cm}^3$, 35 yaş üzeri hastalarda $3,8\pm 3,8 \text{ cm}^3$ bulundu. Genç yaş grubunda (35 yaş altı) mastoid hacmi daha büyük olmasına rağmen hem sağlıklı hem de patolojik olan kulaktaki mastoid hacmin yaş ve cinsiyetten etkilenmediği bulundu ($p=0,255$ - $p=0,199$). Benzer şekilde Lee ve ark. (86) sağlıklı bireylerde yaptığı çalışmada cinsiyetin mastoid hacmini etkilemediği sonucuna varmıştır. Literatürde yaş ile mastoid hacmi arasında etkileşimin incelendiği Lee ve ark.(86) ve Chatterjee ve ark.(103) tarafından yapılmış olan çalışmalara göre aynı yaş grubundaki bireylerin mastoid hacminin yaştan etkilenmediğini fakat aynı bireyin büyüme ve gelişmesi sırasında yaşın mastoid hacmini etkilediği sonucuna varılmıştır.

Elde ettiğimiz bulgular genel olarak değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmasa da patolojik kulak mastoid hacmi daha düşük olarak ölçülen olgularda postoperatif HKA başarı oranı ve enfeksiyon eradikasyonu ile greft başarı oranı daha düşüktü. Mastoid hacmi büyük olan olgularda ise postoperative işitme kazancı ve enfeksiyon eradikasyonu daha yüksek orandaydı. Daha büyük hasta serilerinde yapılacak ölçümlerde mastoid hacmin bir prognostik kriter olarak saptanabileceği kanaatindeyiz. Böylece preoperatif dönemde ölçülen patolojik kulak mastoid hacmi OKRİ ve benzeri sınıflamalarda ilerleyen zamanlarda prognostik faktör olarak yer alabilir. Bu konunun yapılacak yeni çalışmalarda istatistiksel açıdan da desteklenmesi gerekmektedir.

6. SONUÇ

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları A.D ve Radyodiagnostik A.D işbirliği ile yapılan bu retrospektif çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar aşağıda belirtilmiştir;

Çalışmamızın sonuçlarına göre sağlıklı kulaktaki mastoid hacmi $5.0\pm 5.2\text{cm}^3$, kronik otitis media olan kulaktaki mastoid hacmi $1.5\pm 1.8\text{cm}^3$ olarak ölçüldü. Diğer yapılan çalışmalardan farklı olarak çalışmamızda kronik otitis media hastaları incelenmiş olmasına rağmen diğer çalışmalara benzer şekilde mastoid hacminin kronik otitis medianın gelişmesinde etkili olduğu sonucuna varıldı.

Çalışmamızda basit mastoidektomili kıkırdak timpanoplasti yöntemiyle cerrahi olarak tedavi edilen hastaların %88.9'unda enfeksiyon kontrolü sağlanırken, %11.1'inde enfeksiyon eradikasyonu sağlanamadı.

Çalışmamızda patolojik kulak mastoid hacim ortalaması, enfeksiyon eradikasyonu olan bireylerde eradikasyon olamayanlara göre daha yüksek bulundu Fakat kişi sayıları arasındaki farktan dolayı ($40/5=8/1$) istatistiksel açıdan anlamlılık değerlendirilemedi. Bu nedenle bu çalışmanın hipotezi olan patolojik taraf mastoid hacim ortalaması düşüklüğünün postoperatif enfeksiyon eradikasyonunu azalttığı yönündeki varsayımı tam olarak red edilmedi.

Çalışmamızda işitme kazancını değerlendirmek amacıyla postoperatif HKA değerlerine bakıldığında %77.8 oranında başarılı elde edilirken %22.2 oranında işitme kazancı sağlanamadı.

Çalışmamızda postoperatif HKA açısından başarılı olanların patolojik mastoid hacmi, başarısız olanlardan yüksek olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı ($p>0.05$).

Çalışmamızın sonuçlarına göre uygulanan kıkırdak greft sonucu %88.9 oranında greft intakt olarak saptanırken %11.1 oranında greft intakt değildi.

Çalışmamızda yaşın diğer değişkenlerle ilişkisine bakıldığında , preoperatif HKA ve patolojik kulağın mastoid hacminin, genç yaş grubunda mastoid hacmi daha büyük olmasına rağmen hem sağlıklı hem de patolojik olan kulaktaki mastoid hacminin yaştan ve cinsiyetten etkilenmediği bulundu. Fakat postoperatif HKA erkek hastalarda anlamlı bir şekilde daha yüksek bulunduğu için cinsiyetin işitme kazancına etkisi olduğu sonucuna varıldı.

Sonuç olarak, istatistiksel olarak anlamlı bulunmasa da patolojik kulak mastoid hacmi daha düşük olarak ölçülen olgularda postoperatif HKA başarı oranı ve enfeksiyon eradikasyonu ile greft başarı oranı daha düşüktü. Mastoid hacmi büyük olan olgularda ise postoperative işitme kazancı ve enfeksiyon eradikasyonu daha yüksek orandaydı. Daha büyük hasta serilerinde yapılacak ölçümlerde mastoid hacmin bir prognostik kriter olarak saptanabileceği kanaatindeyiz. Böylece preoperatif dönemde ölçülen patolojik kulak mastoid hacmi OKRİ ve benzeri sınıflamalarda ilerleyen zamanlarda prognostik faktör olarak yer alabilir. Bu konunun yapılacak yeni çalışmalarla istatistiksel açıdan da desteklenmesi gerekmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Çelik O. KBB Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. İstanbul Asya Tıp Kitabevi. 2007: '1-30, 172-206'.
2. Cumming CW, Otolaringoloji-Baş ve Boyun Cerrahisi.Çeviri Editörü Koç C., İstanbul: Çüneş Tıp Kitabevleri, 2007: '67-96, 1905-1935, 2094-2102'.
3. Brackmann DE, Shelton C, Arriaga MA ,Otologic Surgery Third Edition. Saunders Elsevier, 2010: '73-89, 107-118, 195-220'.
4. Ingo Baumann, Bianca Gerendas, Peter K. Plinkert, Mark Praetorius General and disease-specific quality of life in patients with chronic suppurative otitis media – a prospective study Health Qual Life Outcomes. 2011 Jun 29;9:48.
5. Som PM,Curtin HD.Head and Neck Imaging,4th edition. St.Louis, Mosby Inc.,2003:1076-1090.
6. Haaga JR, Lanzieri CF, Gilkeson RC. CT and MR Imaging of the Whole Body,4th edition. St.Louis, Mosby Inc.,2003:495-514.
7. Çamurdanoğlu M. Temporal Kemiğin Görüntülenmesi. Türk Radyoloji Dergisi,1998; 33: 674-687.
8. Burgener FA,Kormano M.Differential Diagnosis in Computed Tomography. New York,Thieme Medical Publishers Inc.,1996:56-68.
9. Janqueira CL,Carneiro J,Kelly RO. Temel Histoloji. İstanbul,Barış Kitapçılık,1998:467-473.
- 10.Anson B.J, Donaldson A.J. Surgical anatomy of the temporal bone and ear. Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1973:105-137
- 11.Şenocak D. Otolaringoloji. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2000:838-857
- 12.Cingi E. Kulak burun boğaz hastalıkları. Eskişehir:Uğur Matbaası, 1982:1-16.
- 13.Akyıldız N. Kulak hastalıkları ve mikrocerrahisi (1. baskı) Ankara. Bilimsel Tıp Yayınevi, 1998;22-75,337-521.
- 14.Schuknecht H.F, Gulya A.J. Anatomy of the temporal bone with surgical implications.London: Lea&Febieger, 1986: 291-301.

15. Shambaugh G.E. Surgical anatomy of the temporal bone, surgery of the ear. Philadelphia :W.B. Saunders Co. 1967:41-69.
16. Akyıldız N. İşitme Fizyolojisi Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi. Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara. 1998; 1.cilt: 77-102
17. Abbas PJ, Miller CA. Physiology of the Auditory System. In Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Richardson MA, Schuller DE. Otolaryngology Head & Neck Surgery. Mosby-YearBook, 1998; 4: 2831-2874
18. Mills JH, Adkins WY. Anatomy and Physiology of Hearing Ed: Bailey BJ, Head & Neck Surgery-Otolaryngology. Lippincott Company, Philadelphia, 1993; 1. Edition, Vol. 2: 1441-146
19. Bluestone CD. Physiology of the Middle Ear and Eustachian Tube. In Paparella MM, Shumrick DA, Gluckman JL, Meyerhoff WL. Otolaryngology. WB Saunders Company, 1991; 1: 163-197
20. Brenda L, Lonsbury-Martin, Martin GK; Coats AC. Physiology of the Auditory and Vestibular Systems. In Ballenger JJ. Diseases of the Nose, Throat, Ear, Head & Neck .Lea&Febiger, 1991: 948-1005
21. Guyton AC. Hearing sense. Textbook of Medical Physiology. WBSaundersCompany, 1987; 2: 1057-1072
22. Rhode WS. Measurement of Vibration of the Basilar Membrane in the Squirrel Monkey. AnnOtol. 83; 1974: 619-625
23. Tonnoir j. Modern Methods for Measurement of Basilar Membrane Displacements. ActaOtolaryngol 83; 1997: 113-122
24. Brownell WE, Bader CR, Bertrant D, Ribaupierre YD. Evoked Mechanical Responses of Isolated Cochlear Outer Hair Cells. Science. Vol: 227, June 1984:194-196
25. Bagger-Sjöback D, Engström B, Steinholtz L, Hillerdal M. Freeze Fracturing of the Human Stria Vaskularis. ActaOtolaryngol 1987; 103: 64-72

26. Lonsbory-Martin BL, Martin GK, Luebke AE. Physiology of the Auditory and Vestibular System. Eds: Ballenger JJ, Snow JB. Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery. Williams and Wilkins 15.th Edition 1996: 879-929
27. Bluestone CD. Epidemiology and pathogenesis of chronic suppurative otitis media: implications for prevention and treatment. Int J Pediatr Otorhinolaryngol; 42:207-223, 1998.
28. Goycoolea MV., Hueb MM., Ruah C. Otitis media: The pathogenesis approach. Definitions and terminology, Otolaryngol Clin North Am.; 24(4):757-761, 1991.
29. Meyerhoff WL, Kim CS, Paparella MM.: Pathology of chronic otitis media, Ann Otol Rhinol Laryngol.; 87(6):746-749, 1978
30. Daly KA. Epidemiology of otitis media. Otolaryngol Clin North Am.; 24(4):775-786, 1991.
31. Özbilen S. Kronik Süpüratif Otitis Media, Onur Çelik, Kulak Burun Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi, Turgut Yayıncılık, 161-193,2002.
32. Casselbrant ML. Epidemiology of otitis media in infants and preschool children, Pediatr Infect Dis J.; 8(1):10-1, 1989.
33. Paparella MM., Schachern P. New developments in treating otitis media, In: Giebink GS, ed. Recent Advances in Otitis Media Treatment Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl.; 163:7- 10, 1994
34. Akyıldız N., Kemalöğlü Y. Otitis Media, Ankara, Bilimsel Tıp Yayınevi, 2000.
35. Ozdek A., Cirak MY., Samim E., Bayiz U., Safak MA., Turet S. A possible role of Helicobacter pylori in chronic rhinosinusitis: a preliminary report, Laryngoscope.; 113(4):679-682,2003
36. Unver S., Kubilay U., Sezen OS., Coskuner T.: Investigation of Helicobacter pylori colonization in adenotonsillectomy specimens by means of the CLO test, Laryngoscope.; 111(12):2183-2186,2001

37. Oshowo A., Tunio M., Gillam D.; Oral colonization is unlikely to play an important role in *Helicobacter pylori* infection, *Br J Surg.*; 85:850-852, 1998
38. Feldman RA., Eccersley AJP., Hardie JM. Transmission of *Helicobacter pylori*, *Curr Opin Gastroenterology*; 8:8-12, 1997
39. Canlinarata G., Tursi A., Montalto M. Role of dental plaque in the transmission of *Helicobacter pylori* infection, *J Elin Gastroenterol.*; 22: 174- 177, 1996
40. Mravak-Stipetic M., Gall-Troselj K., Lukac J. Detection of *Helicobacter pylori* in various oral lesions by nested polymerase chain reaction (PCR), *J Oral Pathol Med.*; 27: 1-3, 1998
41. Li C. Musich PR., Ha T. High prevalence of *Helicobacter pylori* in saliva demonstrated by a novel PER assay, *J Elin Pathol.*; 48:662-666, 1995
42. Barbero GJ. Gastroesophageal reflux and upper airway disease, *Otolaryngol Ci in North Am.*; 29:27-38, 1996
43. Yellan RF. The spectrum of reflux-associated otolaryngologic problems in infants and children, *Am J Med*; 24; 103:125-129, 1997
44. Contencin P. Nancy P. Nasopharyngeal pH monitoring in infants and children with chronic rhinopharyngitis, *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.*; 22:249-256, 1991
45. Gibson WS Jr. Cacliran W. Otolgia in infants and childrenna manifestation of gastroesophageal rellux, *Int J Pcdiatr Otorhinolaryngol*: 28:213-218, 1994
46. Contencin P. Maurage C. Ployct MJ. Gastroesophageal reflux and ENT disorders in childhood, *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*; 32: 135-144, 1995
47. Gungor A, Corey JP. Relationship between otitis media with effusion and allergy. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surgery* 1997; 5:46-8
48. Bernstein JM. Doyle WJ. Role of IgE- mediated hypersensitivity in otitis media with effusion: pathophysiologic considerations. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1994; 103:15-9

49. Mion et al. The role of chronic otitis media. Otolaryngology- Head and Neck Surgery January 2003
50. Akyıldız N. Kulak hastalıkları ve mikrocerrahisi (1. baskı) Ankara. Bilimsel Tıp Yayınevi, 1998;22-75:337-521
51. Kartush JM, Michaelides EM, Becvarovski Z, LaRouere MJ. Over-Under tympanoplasty. Laryngoscope 2002; 112: 802-807
52. Can K. Kulak burun boğaz hastalıkları ve baş boyun cerrahisi Güneş Tıp Kitabevi Ankara 2013
53. Becvarovski Z, Kartush JM. Smoking and tympanoplasty: implications for prognosis and the middle ear risk index (MERI). Laryngoscope. 2002;111:1806–1811
54. Onur Ç. Kulak burun boğaz hastalıkları ve baş boyun cerrahisi Turgut Yayıncılık 2002 ,İstanbul
55. Koç C. Kulak burun boğaz hastalıkları ve baş boyun cerrahisi Güneş kitabevi, 2004 Ankara; 197-227
56. Önerci M. Ed. Sorularla Kulak Burun Boğaz Hastalıkları, Güneş Kitabevi, ISBN 975-96189-5-8, Ankara, 2001
57. Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA. Otolaryngology Head Neck Surgery. Mosby, St Louis, 1998.
58. K. J. Lee. Essential Otolaryngology Head and Neck Surgery .Elsevier science publishing Co.Inc.1991
59. Friedmann I. Epidermoid cholesteatoma and cholesterol granuloma; experimental and human. Ann Otol Rhinol Laryngol 1959; 68:57-79.
60. Kangsanarak J, Foanant S, Ruckphaopunt K, Navacharoen N, Teotrakul S. Extracranial and intracranial complications of suppurative otitis media. Report of 102 cases. J Laryngol Otol 1993; 107: 999-1004. (Özet)
61. Osma U, Cureoglu S, Hosoglu S. The complications of chronic otitis media: report of 93 cases. J Laryngol Otol 2000; 114:97-100. (Özet)
62. Bailey BJ. Head & Neck Surgery- Otolaryngology. J.B. Lipincott Company, 1993

63. Green JD. Shelton C. Brackman DE. Surgical management of iatrogenic facial nerve injuries. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1994; 111(5): 606-610
64. Portmann M. Portmann D. *Otologic Surgery Manual of Oto- Surgical Techniques*. London: Singular Publishing Group; 1998
65. Shambaugh EG. Glasscock EM. *Surgery of The Ear*. 4th ed. Philadelphia: Saunders Co; 1990
66. Smyth GDL. *Chronic Ear Disease, Monographs In Clinical Otolaryngology Vol 2*. New York: Churchill Livingstone; 1980.
67. Tos M. *Manuel of Middle Ear Surgery*. 2nd ed. Stuttgart: Thieme; 1995.
68. Kızılay A. Aladag I, Cokkeser Y. Ozturan O. Dural bone defects and encephalocele associated with chronic otitis media or its surgery. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg* 2002; 9(6): 403-409
69. Mancini F. Taibah AK. Falcioni M. Complications and their management in tympanomastoid surgery. *Otolaryngol Clin North Am* 1999; 32 (3):567-583
70. Tos M, Lau S. Sensorineural hearing loss following chronic ear surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1984; 93: 403-409
71. Dirckx JJ, Sade J., Middle ear pressure regulation: basic research and clinical observation. *Otol. Neurotol. Off. Publ. Am. Otol. Soc. Am. Neurotol. Soc. Eur. Acad. Otol. Neurotol.* 2005 Mar;26(2):300-9
72. Diamant M., Rubensohn G., Wallander A., *Otosalpingitis and mastoid pneumatization*. *Acta Oto Laryngol.* 1958 Sep-Oct;49(5):381-9.
73. Flisberg K., Zsigmond M., *The size of the mastoid air cell system. Planimetry-direct volume determination*. *Acta Oto Laryngol.* 1965 Jul-Aug;60:23-9
74. Sade J., Fuchs C. A comparison of mastoid pneumatization in adults and children with cholesteatoma. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1994; 251(4):191-5
75. Lesinskas E. Factors affecting the results of nonsurgical treatment of secretory otitis media in adults. *Auris Nasus Larynx.* 2003 Feb;30(1): 7-14

- 76.** Park MS, Yoo SH, Lee DH. Measurement of surface area in human mastoid air cell system. *J Laryngol Otol.* 2000 Feb;114(2):93-6.
- 77.** Koc A, Ekinci G, Bilgili AM, Akpınar IN, Yakut H, Han T. Evaluation of the mastoid air cell system by high resolution computed tomography: three-dimensional multiplanar volume rendering technique. *J Laryngol Otol.* 2003 Aug;117(8):595-598.
- 78.** Diamant M. Mastoid pneumatization and its function. *Arch Otolaryngol* 76:390–397,1962
- 79.** Diamant M. Pneumatization of the mastoid bone. *J Laryngol Otol* 72(5):343–364,1958
- 80.** Molvaer Ol., Vallersnes FM., Kringelbotn M. The size of the middle ear and the mastoid air cell *Acta Otolaryngol.* 1978 Jan-Feb;85(1-2):24-32
- 81.** Cinamon U. The growth rate and size of the mastoid air cell system and mastoid bone: a review and reference *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2009 Jun;266(6):781-6. doi: 10.1007/s00405-009-0941-8. Epub 2009 Mar 13
- 82.** Luntz M, Malatskey S, Tan M, Bar-Meir E, Ruimi D. Volume of mastoid pneumatization: three-dimensional reconstruction with ultrahigh-resolution computed tomography. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001 110:486–490
- 83.** Vrabec JT, Champion SW, Gomez JD, Johnson RF Jr, Chaljub G 3D CT imaging method for measuring temporal bone aeration. *Acta Otolaryngol* 2002,122:831–835
- 84.** Cros O., Knutsson H., Andersson M., Pawels E., Borga M., Gaihede M. Determination of the mastoid surface area and volume based on micro-CT scanning of human temporal bones. Geometrical parameters depend on scanning resolutions *Hear Res.* 2016 Oct;340:127-134. doi: 10.1016/j.heares.2015.12.005. Epub 2015 Dec 15
- 85.** Byun SW, Lee SS, Park JY, Yoo JH. Normal Mastoid Air Cell System Geometry:

Has Surface Area Been Overestimated? Clin Exp Otorhinolaryngol. 2016 Mar;9(1):27-32. doi: 10.21053/ceo.2016.9.1.27. Epub 2016 Mar 7.

- 86.** Lee DH, Jun BC, Kim DG, Jung MK, Yeo SW. Volume variation of mastoid pneumatization in different age groups: a study by threedimensionalreconstruction based on computed tomography images Surg Radiol Anat. 2005 Mar;27(1):37-42. Epub 2004 Sep 3
- 87.** Swartz JD, Cullen Doyle BM, Alper CM, Doyle WJ. Surface area-volume relationships for the mastoid air cell system and tympanum in adult humans: Implications for mastoid function. Acta Otolaryngol. 2010 Nov;130(11):1230-6. doi: 10.3109/00016489.2010.480982
- 88.** Karahasanoglu A, Aksoy S, Hocaoglu E, Bayramoglu S, Inci E. Calculation of the mastoid cell volume of infants from computed tomography imaging J Craniofac Surg. 2015 May;26(3):807-9. doi: 10.1097/SCS.0000000000001438
- 89.** Colhoun EN, O'Neill G, Francis KR, Hayward C A comparison between area and volume measurements of the mastoid air spaces in normal temporal bones. Clin Otolaryngol 1998, 13:59–63
- 90.** Todd NW, Pitts RB, Braun IF, Heindel H Mastoid size determined with lateral radiographs and computerized tomography. Acta Otolaryngol 1987, 103:226–231
- 91.** Sade J, Fuchs C. Secretory otitis media in adults: I. The role of mastoid pneumatization as a risk factor. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1996; 105:643–7.
- 92.** Andreasson L, Mortensson W Comparison between the area and the volume of the air filled ear space. Acta Radio 1975, 16:347–352
- 93.** Vartiainen E, Kansanen M. Tympanomastoidectomy for chronic otitis media without cholesteatoma. Otolaryngol Head Neck Surg. 1992 Mar;106(3):230-4.

94. Nie G, Dong H. Treatment of infection in posterior tympani cavity during surgical procedures of otitis media. *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. 2011 Nov;25(22):1025-6
95. Erdoğan H. Kronik Otitis Media'lı hastalara uygulanan cerrahi girişim sonrası yaşam kalitesinin orta kulak risk indeksi ile ilişkisi. Uzmanlık Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları A.D 2015
96. Sheehy JL, Anderson RG Myringoplasty. A review of 472 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1980,89:331–334
97. Gerber MJ, Mason JC, Lampert PR Hearing results after primary cartilage tympanoplasty. *Laryngoscope* 2000,110:1994–1999
98. Milewski C. Composite graft tympanoplasty in the treatment of ears with advanced middle ear pathology. *Laryngoscope* 1993,103:1352–1356
99. Hickx GW. A review of 925 cases of tympanoplasties using formaldehyde-formed-fascia grafts. *Laryngoscope* 1988, 98:150–153
100. Kazikdas KC, Onal K, Boyraz I, Karabulut E Palisade cartilage tympanoplasty for management of subtotal perforations: a comparison with the temporalis fascia technique. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2007, 264:985–989
101. Amedee RGI, Mann WJ, Riechelmann H. Cartilage palisade tympanoplasty. *Am J Otol* 1989,10:447–450
102. Calliöglu EE, Ceylan BT, Kuran G, Demirci S, Tulaci KG, Caylan R Cartilage graft or fascia in tympanoplasty in patients with low middle ear risk index (anatomical and audiological results). *Eur Arch Otorhinolaryngol*.doi:10.1007/s00405-012-2238-6 ,2012
103. Chatterjee D, Ghosh TB, Ghosh BB. Size variation of mastoid air cell system in Indian people at different age groups: a radiographic planimetric study. *J Laryngol Otol* 1990,104:603–605

8. EKLER

Ek 1: Fakülte yönetim kurulu kararı

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FAKÜLTE YÖNETİM KURULU KARARI

TOPLANTI TARİHİ : 01/12/2016
TOPLANTI SAYISI : 52

Fakülte Yönetim Kurulu, gündemindeki maddelerini görüşmek üzere 01/12/2016 Perşembe günü saat 10:30'da toplanmış olup, aşağıdaki kararı almıştır.

KARAR NO : 6: Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü'nün 18/10/2016 tarih ve 101.03.01-E.115889 sayılı yazısı ve ekleri okundu.

Fakültemiz Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Uzmanlık Eğitimi öğrencisi **Arş. Gör. Dr. Mehmet TÜRKYILMAZ**'ın "Kronik Otitis Media'lı hastalarda Mastoid hacim ile cerrahi tedavi sonuçlarının ilişkisi" konulu tez önerisinin uygun olduğuna ve Prof.Dr.Sefa DEREKÖY'ün tez danışmanı olarak atanmasına oy birliği ile karar verildi.

Prof.Dr. Yücel ACER
Dekan V.
(imza)

Prof.Dr. Hakkı Engin AKSULU
Üye
(imza)

Prof.Dr.Nihal Arzu MİRİCİ
Üye
(imza)


Prof.Dr.Mustafa EDREMİTLİOĞLU
Üye
(imza)

Doç.Dr. Alper ŞENER
Üye
(imza)

Doç. Dr. Bahadır KIRILMAZ
Üye
(imza)

Yrd.Doç.Dr. Hakan TÜRKÖN
Üye
(imza)

Serap YAŞI
Fakülte Sekreteri
Raportör
(imza)


ASLI GİBİDİR
Serap YAŞI
ÇOMÜ Tıp Fakültesi
Fakülte Sekreteri