

T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI  
ANABİLİM DALI

**ÖSTAKİ TÜPÜ VE PETRÖZ KEMİK POZİSYONU KRONİK OTİTİS  
MEDIA GELİŞİMİNDE BİR RİSK FAKTÖRÜ MÜDÜR?**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. ŞEMSETTİN KARDAŞ**

**Samsun,2017**

T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI  
ANABİLİM DALI

**ÖSTAKİ TÜPÜ VE PETRÖZ KEMİK POZİSYONU KRONİK OTİTİS  
MEDIİ GELİŞİMİNDE BİR RİSK FAKTÖRÜ MÜDÜR?**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. ŞEMSETTİN KARDAŞ**

**TEZ DANIŞMANI**

**Doç.Dr. RIFAT KARLI**

**Samsun,2017**

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim ve tez çalışmam süresince bilgi ve tecrübelerini paylaşan, desteğini esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım Doç.Dr.Rıfat KARLI ve anabilim dalı başkanı Prof.Dr.Recep ÜNAL'a saygı ve şükranlarımı tüm kalbi duygularıyla sunmayı kendime borç bilirim.

Eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşmaktan bir an bile tereddüt etmeyen ve iyi bir eğitim alabilmem için ellerinden gelen tüm çabayı sarfeden bölümümüz öğretim üyelerine sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım.

Tez çalışmalarım esnasında desteklerini esirgemeyen Prof.Dr.Çetin ÇELENK, Uzm.Dr.Aslı TANRIVERMİŞ SAYIT, Dr.Emin RENÇBER ve birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum asistan arkadaşlarıma ve tüm klinik çalışanlarına teşekkür ederim.

Hayatım boyunca sevgi ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, bugünlere gelebilmem için tüm imkanlarını fedakarca seferber eden sevgili anne ve babama, iyi ve kötü günümde sürekli yanımda olan sevgili eşim ve iş arkadaşım Hatice' ye ayrıca teşekkür ederim.

Dr.Şemsettin KARDAŞ

Samsun 2017

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
KISALTMALAR.....	IV
ŞEKİLLER VE TABLOLAR.....	V
ÖZET.....	VI
ABSTRACT.....	VIII
1 GİRİŞ ve AMAÇ.....	1
2 GENEL BİLGİLER.....	2
2.1 Temporal Kemik Anatomisi.....	2
2.2 Kulak Anatomisi.....	6
2.2.1 Dış Kulak.....	7
2.2.2 Kulak Zarı.....	9
2.2.3 Orta kulak (cavum timpani).....	10
2.2.4 İç kulak.....	18
2.3 Kulak ve Temporal Kemik Embriyolojisi.....	20
2.4 Kronik Otitis Media.....	23
2.4.1 Tanım.....	23
2.4.2 Epidemiyoloji.....	23
2.4.3 Mikrobiyoloji.....	23
2.4.4 Patogenez ve Histopatoloji.....	24
2.4.5 Kronik Otitis Media'da Klinik Belirtiler.....	25
2.4.6 Kronik Otitis Media Sınıflaması.....	26
2.5 Kolesteatoma.....	27
2.5.1 Kolesteatomanın Tanımı ve Tarihçesi.....	27
2.5.2 Kolesteatomanın Patogenezi.....	28
2.5.3 Kolestatomanın Klinik Sınıflaması.....	30

2.6	Kronik Otitis Media' da Tedavi .....	31
2.7	Kronik Otitis Media Komplikasyonları .....	32
2.8	Timpanoplastiler .....	33
2.9	Mastoidektomiler .....	35
2.10	Atelektatik ve Adheziv Otitis Media .....	36
2.11	Temporal Kemik Radyolojisi .....	40
2.11.1	Radyogramlar .....	40
2.11.2	Konvansiyonel Tomografi (Politomografi) .....	41
2.11.3	Bilgisayarlı Tomografi (BT) .....	41
2.11.4	Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) .....	42
2.11.5	Anjiyografi .....	43
3	MATERYAL VE METOD .....	44
4	BULGULAR .....	48
5	TARTIŞMA .....	52
6	SONUÇLAR .....	59
7	KAYNAKLAR .....	60

## KISALTMALAR

KOM	Kronik otitis media
OM	Otitis media
ÖT	Östaki tüpü
ÇKYE	Çok katlı yassı epitelyum
DKY	Dış kulak yolu
TVP	Tensör veli palatini
LVP	Levator veli palatini
BT	Bilgisayarlı tomografi
MRG	Manyetik rezonans görüntüleme
MPR	Multiplanar rekonstrüksiyon
PKA	Petröz klival açısı
H-PKA	Hasta taraf petröz klival açısı
S-PKA	Sağlam taraf petröz klival açısı
TTA	Tuba timpanik açısı
H-TTA	Hasta taraf tuba timpanik açısı
S-TTA	Sağlam taraf tuba timpanik açısı
ark	Arkadaşları
mm	Milimetre

## ŞEKİLLER VE TABLOLAR

**Şekil 2.1:** Sağ temporal kemik lateral görünüm

**Şekil 2.2:** Sağ temporal kemik medial görünüm

**Şekil 2.3:** Kulak anatomisi, sağ

**Şekil 2.4:** Kulak zarının kadranları

**Şekil 2.5:** Orta kulak komşulukları

**Şekil 2.6:** Orta kulak kemikçikleri

**Şekil 2.7:** Östaki tüpü kıkırdak kısmı, TVP ve LVP kasları, aşağıdan görünüş

**Şekil 2.8:** Erişkin ve çocuk östaki tüpü arasındaki farklar

**Şekil 2.9:** İç Kulak

**Şekil 2.10:** Pars flaksida retraksiyonlarının sınıflaması

**Şekil 2.11:** Pars tensa retraksiyonlarında Sade sınıflaması

**Şekil 3.1:** Sol kulak için PKA'nın hesaplanması

**Şekil 3.2:** Sağ kulak için TTA ölçümü

**Şekil 3.3:** PKA ile TTA arasında korelasyonun değerlendirilmesi

**Şekil 4.1:** Hasta ve sağlam kulağın ortalama PKA değerleri

**Şekil 4.2:** Hasta ve sağlam kulağın ortalama TTA değerleri

**Tablo I:** Grupların yaş ve cinsiyet dağılımları

**Tablo II:** Hasta ve sağlam kulağın ortalama PKA değerleri

**Tablo III:** Hasta ve sağlam kulağın ortalama TTA değerleri

## ÖZET

**Amaç:** Petröz klival ve tuba timpanik açının kronik otitis media etyopatogenezindeki rolünün değerlendirilmesi.

**Materyal ve Metod:** Eylül 2013 ve Mart 2017 tarihleri arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz kliniğinde kronik otitis media nedeni ile opere edilen hastaların operasyon ve medikal kayıtları incelendi. Hastalar preoperatif otoskopik muayene, saf ses odyometrisi, temporal tomografi ve intraoperatif bulgularına dayanılarak üç gruba ayrıldı. Adeziv otitis media ve/veya kolestatom, basit kronik otitis media ve her iki kulak zarı muayenesi normal olan kontrol grubu olmak üzere üç gruba ayrıldı. Çalışmaya sadece tek kulağı hasta olan, karşı tarafı sağlam olan ve 7 yaşından büyük hastalar alındı. Her gruptan 40 kişi olmak üzere toplamda 120 hasta çalışmaya dahil edildi. Her hastanın her iki kulağının birden tuba timpanik ve petröz klival açı değerleri hastalar hakkında herhangi bir bilgi sahibi olmayan baş boyun radyolojisi konusunda uzman bir radyolog tarafından ölçülerek kaydedildi. Elde edilen veriler ile hastalıklı kulak grupları kendi aralarında, kontrol grubu ile ve karşı sağlam kulak ile karşılaştırıldı. Ek olarak; hasta kulak gruplarındaki sağlam kulaklar kendi aralarında ve kontrol grubu verileri ile istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Ayrıca petröz klival ve tuba timpanik açı arasında korelasyon olup olmadığı değerlendirildi.

**Bulgular:** Adeziv otitis media ve basit kronik otitis media gruplarında hasta tarafın petröz klival açı değerlerinin ortalaması sırasıyla  $52,77 \pm 6,01$  ve  $53,45 \pm 4,54$  olarak, sağlam olan karşı kulakların ise,  $52,70 \pm 5,65$  ve  $53,07 \pm 5,76$  olarak ölçüldü. Kontrol grubunun ortalama petröz klival açı değeri ise,  $54,87 \pm 3,89$  olarak hesaplandı. Yine; adeziv otit ve basit kronik otit gruplarında hasta tarafın ortalama tuba timpanik açı değerleri sırasıyla;  $146,65 \pm 8,60$  ve  $146,72 \pm 8,10$  olarak, sağlam olan karşı kulakların ise,  $147,92 \pm 7,35$  ve  $145,22 \pm 6,88$  olarak ölçüldü. Kontrol grubunun ise  $149,62 \pm 9,13$  olarak ölçüldü. Değerler istatistiksel olarak analiz edildiğinde, adeziv otit ve basit kronik otit gruplarında hasta kulakların birbiri ve karşı taraf sağlam kulak ile, kontrol grubu ile ve gruplardaki sağlam kulakların kontrol grubu ile petröz klival açı ve tuba timpanik açı değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık ve bu açılar arasında klinik olarak anlamlı bir korelasyon tespit edilmedi.



**Sonuç:** Tuba timpanik ve petröz klival açındaki varyasyonlar kronik otitis media etyolojisinde bağımsız birer risk faktörü olmayıp, ancak diğer etyolojik faktörlerin varlığında hastalığın etyolojisinde rol oynayabilirler.

**Anahtar kelimeler:** kronik otitis media, petröz klival aç, tuba timpanik aç



## ABSTRACT

**Objective:** To demonstrate the role of petrousclival and tubotympanic angle variations in predisposition to chronic otitis media

**Material-Methods:** Between September 2013 and March 2017, the operation and medical records of patients with chronic otitis media were reviewed in Ondokuz Mayıs University Medical Faculty Ear Nose & Throat Clinic. Patients were divided into three groups according to preoperative otoscopic examination, pure tone audiometry, temporal tomography and intraoperative findings; adhesive otitis media and cholestatom, simple chronic otitis media and control group whom eardrum examination were normal. The study included only patients with unilateral chronic otitis media, patients whose contralateral ear were healthy and patients over the age of 7 years. A total of 120 patients, 40 from each group, were included in the study. Both tubotympanic and petrousclival angles of both ears of each patient were measured and recorded by a radiologist who had no knowledge about the patients. In terms of the obtained data, diseased ear groups were statistically compared with each other also between the control group with bilateral normal ears and contralateral healthy ear. In addition; contralateral healthy ears in diseased ear groups were statistically compared with each other and with control group data. We also assessed whether there was a correlation between petrousclival and tubotympanic angle.

**Results:** In the case of adhesive otitis media and simple chronic otitis media groups, the mean values of the petrousclival angle of the patients were  $52,77 \pm 6,01$  and  $53,45 \pm 4,54$ , respectively, and the contralateral healthy ear values were  $52,70 \pm 5,65$  and  $53,07 \pm 5,76$ , respectively. The mean value of the petrousclival angle of the control group was calculated as  $54,87 \pm 3,89$ . Additionally; in the case of adhesive otitis media and simple chronic otitis media groups, the mean values of the tubotympanic angle of the patients were  $146,65 \pm 8,60$  and  $146,72 \pm 8,10$ , respectively, and the contralateral healthy ear values were  $147,92 \pm 7,35$  and  $145,22 \pm 6,88$ , respectively. The mean value of the tubotympanic angle of the control group was calculated as  $149,62 \pm 9,13$ . As a result of the statistical data, there was no significant difference between the diseased ears in the simple and adhesive otitis media groups with respect to the tubotympanic and petrousclival angle values with the control group and the contralateral healthy ears. In

addition, no statistically significant difference was observed between the healthy ears in the study groups and the control group. Finally, there was no clinically significant correlation between petrousclival and tubotympanic angle.

**Conclusion:** Variations in tubotympanic and petrousclival angles are not independent risk factors in the etiology of chronic otitis media, but they may play a role in the etiology of the disease in the presence of other etiologic factors.

**Key words:** chronic otitis media, petrousclival angle, tubotympanic angle



## 1 GİRİŞ ve AMAÇ

Kronik otitis media(KOM); kulak zarı perforasyonu, kulak akıntısı ve işitme kaybı ile karakterize, 3 aydan daha uzun süren ve medikal tedavi ile tamamen düzelmeyen orta kulaktaki enflamatuvar bir süreçtir.<sup>1</sup>

KOM ülkemiz ve dünya çapında sık görülen bir hastalık olmasına rağmen; kulak hastalıklarının neden kronik hale geldiğini açıklamaya yönelik bir çok teori ortaya atılmıştır. Şuçlanan faktörler arasında genetik, çevresel ve kraniofasial anatomik faktörler yer almaktadır.<sup>1,2,3,4</sup>Kronik süreci başlatmada bu föktörlerin bir çoğu bir arada bulunabileceği gibi, hastalığın progresyonunda her biri bağımsız olarak da yer alabilmektedir.

Kraniofasial anatomik yapılar KOM etyopatogenezinde önemli yer tutmaktadır. Kraniofasial yapılar ile ilgili en çok çalışılan ve suçlanan yapılar östaki tüpü ve mastoid hücrelerdir.<sup>3,4,5</sup> Östaki tüpünün üç ana işlevi mevcuttur. Bunlar, orta kulağı havalandırma(ventilasyon), orta kulaktaki sekresyonların atılmasını sağlamak(drenaj) ve orta kulağı nazofaringeal sekresyonlar ve patojenlerden korumak(proteksiyon) olarak sayılabilir.<sup>6</sup> Mastoid hücre sistemi ise, mukoza yüzey alanını arttırarak gaz değişimi ve transferinde rol oynar. Orta kulak, mastoid ve östaki tüpü bir arada tek bir sistem gibi çalışarak orta kulaktaki basıncın dengelenmesini sağlarlar.<sup>7</sup>

Literatürde kraniofasial yapılardaki varyasyonların KOM üzerindeki etkisini araştıran birçok çalışma mevcut olmasına rağmen, bu çalışmaların sonucunda çelişkili sonuçlar da bildirilmiştir. Eski araştırmalar daha çok sefalometrik ve kadavra çalışmaları olup, güvenirliliği düşük metotlar kullanılarak yapılmıştır. Bilgisayarlı tomografinin (BT) yaygınlaşması ve BT teknolojisindeki son gelişmeler, kulak ve kraniofasial yapıların çok daha ayrıntılı görüntülenmesine ve yüksek sensitivite ile ölçümler yapılabilmesine olanak sağlamıştır.<sup>8</sup> Literatürde çok az sayıda östaki tüpü ve kraniofasial yapıların KOM üzerine etkisini araştıran BT çalışması mevcut olup, östaki tüpünün seyri ve kraniofasial parametrelerin KOM üzerine etkisi tam olarak aydınlatılamamıştır.

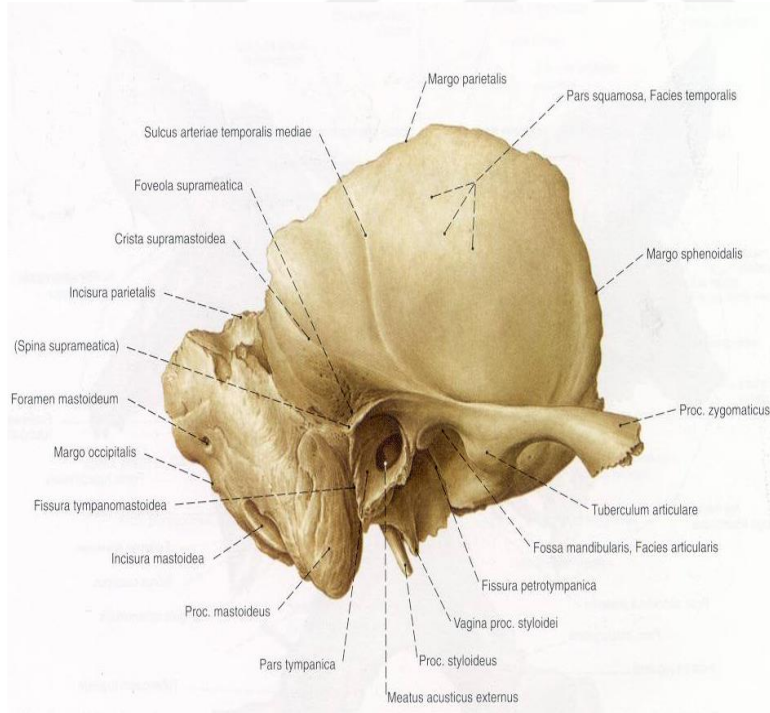
Bu nedenle bizde çalışmamızda; östaki tüpü ve petröz kemik yerleşiminin KOM gelişimine bir yatkınlık sebebi olup olmadığını ortaya koymaya çalıştık.

## 2 GENEL BİLGİLER

### 2.1 Temporal Kemik Anatomisi

Temporal kemik anatomisi, son 10 yıl içerisinde kafa tabanı cerrahisinde olan gelişmeler nedeni ile önemi artmış bir konudur. Özellikle temporal kemiğin komşulukları, yani temporal kemiğin kafa tabanı ile komşu olan yapılarla olan ilişkisinin iyi bilinmesi bu müdahalelerin doğru bir şekilde uygulanması için hayati öneme sahiptir.

Temporal kemik; işitme ve dengeye ait organları içinde barındıran, önde temporomandibüler eklem yapısına katılan ve kranial iskeletin yan ve bir miktar alt kısmını oluşturan kompleks anatomik özellikleri olan bir kemiktir. Birbirine kıkırdak doku ile bağlı olan ve daha sonra kaynaşıp tek parça haline dönüşecek olan beş kısımdan oluşmuştur: Squamöz, timpanik, mastoid, styloid ve petröz parçalar<sup>29,30,31</sup>



**Şekil 2.1:** Sağ temporal kemik lateral görünüm<sup>32</sup>

#### **Skuamöz parça**

Kafa iskeletinin yan duvarını yaprak biçiminde kapatan yanda parietal kemik, önde frontal kemik ve içte sfenoid kemiğin büyük kanadı ile eklem yaparak vertikal

şekilde uzanan kısımdır. Dış yüzeyinde temporal adalenin tutunma yeri olan ve kulak cerrahisinde önemli bir kılavuz yeri olan linea temporalis ile a. temporalis medianın geçtiği bir oluk yer alır. Dış yüzü aşağıda processus zygomaticus'u meydana getirir ve çiğneme kaslarından biri olan masseter kası bu kısma yapışmaktadır. Temporal kemik, processus zygomaticus aracılığıyla yüz iskeletine katılır. İç yüzünde a. meningea medianın oturduğu derin bir oluk yer almaktadır ve orta kafa çukurunun oluşumuna katılır. Alt yüzündeki mandibuler fossa diye adlandırılan kısım çene ekleminin oluşumuna katılır. Processus zygomaticus'un altından ilerleyen fissura petrotimpanica (glasser yarığı) fossa mandibularisi iki kısma böler. İnternal maksiler arterin timpanik dalını taşır ve ilerleyerek orta kulağa doğru seyrederek, bu arada huguier kanalında ise korda timpani yer alır.<sup>33,34</sup>



**Şekil 2.2:** Sağ temporal kemik, medial görünüm<sup>32</sup>

### **Mastoid Parça**

Petröz ve squamöz parçaların oksipital ve parietal kemiklerle birleşmelerinden meydana gelen oksipital ve postauriküler kasların yapıştığı temporal kemik kısmıdır. Temporal kemiğin en büyük kısmını oluşturur ve yaygın pnömotize bir kemiktir. İç ve dış olmak üzere iki adet düzensiz yüzü bulunur. Süperiorde squamöz parça ile birleşmesinden oluşan petrosquamöz suture, zigomatik kökten arkaya doğru horizontal olarak seyrederek orta kafa çukurunun alt sınırını oluşturur ve linea temporalis olarak

isimlendirilir. Yukarıda linea temporalis, arkada sigmoid sinüs ve önde henle dikeni tarafından sınırlandırılan alana area cribroza adı verilir.

Henle spine dış kulak yolunun arka-üst kısmında yer alır ve mastoidektomi sahasının tespitinde önemli bir işaret noktasıdır. Mastoid kemiğin tabanında bulunan çentiğe digastrik fossa adı verilir. Bu kısma digastrik kas yapışırken fasial sinirin ilerlediği stilomastoid foramen digastrik kabartının ön ucunda yer alır.

Mastoid parçanın alt dış yüzüne sternokleidomastoideus kası yapışmıştır. Kemiğin iç yüzünde sigmoid sinüs'ün yerleştiği sulkus sinüs sigmoidea adı verilen derin bir sulkus yer alır. Mastoid kemikte içi hava dolu mastoid hücreler ve bunların açıldığı en büyük hücre antrum yer almaktadır.

Mastoid bölgenin pnömatizasyonu doğumla beraber antrumda başlar ve havalanma antrum'dan apeks pyramidalis ve labirente doğru ilerler ve de mastoid kemik 8-9 yaşına kadar gelişmeye devam eder. Bu bölgenin pnömatizasyonu hayat boyu devam etmekle beraber; infeksiyon gibi bazı orta kulak patolojileri bu seyri geciktirebilir veya sklerotik yeni kemik oluşumuna neden olarak pnömatizasyonu engelleyebilir.

Petrosquamöz septum (körner septumu) petröz ve squamöz parçaları birbirinden ayıran bu oluşum her zaman görülmeye bilir.

Mastoid kemikte üç çeşit pnömatizasyon tipine sahip hücreler yer alır:

- sellüler: hava hücreleri geniş ve sayıca çoktur.
- diploik: hava hücreleri küçük ve sayıca azdır.
- sklerotik: hücre ve ilik mesafesi yoktur.

### **Petröz parça**

Üç yüzlü piramide benzer. Kafa tabanı, sfenoid ve oksipital kemikler arasındaki açıda yer alır ve mastoid parça ile birleşmiştir. Sfenoid ile birleştiği noktadan foramen lacerum adı verilen bir açıklık bulunur. Arteria meningea media bu açıklıktan geçerek kafa içerisine giriş yapar. Petröz parçanın orta kafa çukuru ile komşuluğu vardır. Ön taraf sfenoidin ala majus'u ve tensor timpani kasının yarım kanalı ile sınırlandırılır. İnternal karotid arter foramen lacerum'un arka yarısını kaplamakla beraber bu yapının içerisinden seyretmez. Ön kenarının orta noktasında eminentia arkuata adı verilen tümsek yer alır. Burası superior semisirküler kanal'a denk gelir. Bu tümseğin ön ve dış

tarafında küçük bir düzlük alan mevcuttur. Burası teğmen timpaniye uyan kısım olup malleusun başı ile komşuluktur. Bu oluşumun önünde apekse doğru yayılan iki delik ve devamlarında olukları mevcuttur. Bunlar sırasıyla içteki hiatus kanalis nervi fasialis ve dıştaki süperfisyel petrozal sinirin ve a. meningeal medianın petrozal dalının geçtiği kanallardır.

Petröz kemiğin arka yüzü vertikaldir ve arka kafa çukuru ile komşuluğu bulunmaktadır. Ön ve arka yüzlerinin birleşme noktasında bir oluk mevcuttur. Burada sinüs petrosus superior yer alır. Dura bu noktada kemiğe sıkıca yapışmıştır. Piramidin alt ve arka yüzlerinin kesişim noktasında ise inferior petrozal sinüs yer alır. Arkada oksipital kemik ile birleştiği noktada sigmoid sinüse dökülür. Arka yüzde meatus akustikus internus'un iç ağzı yer alır. Dura burada kemiğe sıkıca yapışmıştır ve VII. ve VIII. kranial sinirler ile koklear damarlar bu kısımdan temporal kemiğe girmektedirler.

Tabanın alt yüzü horizontal seyirli olup oksipital kemik ile beraber foramen jugulare'yi meydana getirmişlerdir.. Bu bölgenin dışından sigmoid sinüs seyrederek ve sigmoid sinüs bu kısımda inferior petrozal sinüs ile birleşir. Deliğin iç yanında ise IX. sinir ve ganglionu, X. sinir ve Arnold ganglionu ile XI. sinir yer alır. Deliğin dış tarafının hemen önünde juguler ven bulbusunun oturduğu geniş bir fossa yer alır. Foramen jugulare'nin önünde canalis caroticus'un eksternal aperturası yer alır. İnternal karotid arter bu kısımdan kafa içerisine giriş yapar. Karotis kanalının arka kenarında juguler fossadan kendisini ayıran kemik levhadaki küçük çukura fossula petrosa adı verilir. İçerisinde XI. kranial sinirin ganglionu yer alır. Bu kısmın altındaki delik kanalikulus timpanikus diye adlandırılır ve Jacobson siniri ile assendan faringeal arterin bir dalı buradan orta kulak kavitesine giriş yapar.<sup>35</sup>

Juguler fossa'nın arka ve dışında styloid proçes yer alır. Stiloid çıkıntının arkasında VII. kranial sinirin kafa dışına çıktığı yer olan foramen stylomastoideum yer alır. Bu yapının posteriorunda ise içerisinden oksipital arterin geçtiği oluk yer alır.<sup>35</sup>

### **Timpanik Parça**

Dış kulak yolunun ön, arka ve kısmen alt kısmını meydana getirmiştir. Ön alt kısmının ortası çok ince olup küçük delikler (Foramen Huschke) içermektedir. Timpanik kemiğin üst kısmı açık kalmış bir bileziğe benzer. Bu açıklığa "Rivinus Çentiği" adı verilir. Timpanik kemiğin iç kısmı dar bir oluk şeklinde olup sulkus



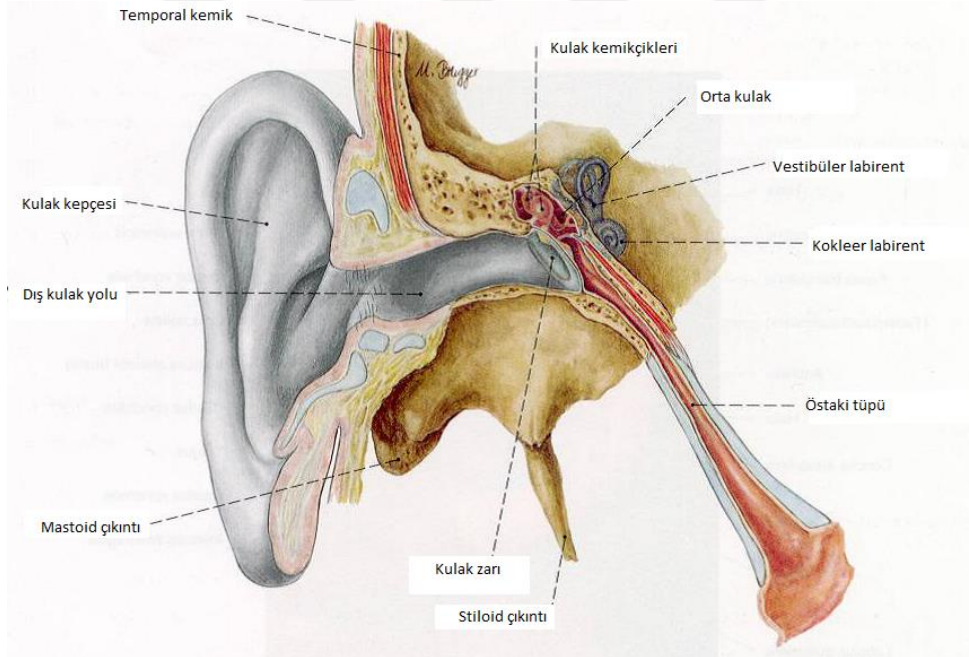
timpanikus diye adlandırılır. Kulak zarının pars tensa kısmı bu bölüme yerleşmiştir. Pars flaksida ise bileziğin açık kalan üst kısmında yerleşmiştir.<sup>35</sup>

### Stiloid parça

Stiloid parça timpanik parça aşağısında öne ve inferora doğru uzanan ve uzunluğu 2.5 cm' ye kadar varan çıkıntılı kısımdır.

## 2.2 Kulak Anatomisi

Temporal kemik içersine yerleşmiş olan işitme organı dış, orta ve iç kulak olmak üzere üç parçadan oluşmuştur.



Şekil 2.3: Kulak anatomisi,sağ<sup>32</sup>

### 2.2.1 Dış Kulak

#### **Auricula (kulak kepçesi)**

Başın her iki yanında yerleşen dış ve iç olmak üzere iki yüzü olan yaprak şeklindeki kulak bölümleridir. Kulak kepçesi perikondrium ve deri ile örtülü ince elastik kartilajdan oluşan ses toplayıcı bir organdır. İç yüzü konveks, dış yüzü konkav şeklinde üzerinde düzensiz çukurlar ve çıkıntılar ihtiva eder.

Konkav yüzündeki en derin çukur kısım konka olarak isimlendirilir ve heliksin krusu tarafından iki kısma bölünür. Üstte kalan kısım simba, altta kalan kısım ise cavum konka diye isimlendirilir. Kavum konka medialde dış kulak yolu ile, önde ise tragusla komşudur. Tragus dış kulak yolunun girişini yaparken üstte heliksten insusura anterior denilen bir olukla ayrılır. Burası özellikle kulak cerrahisinde endaural yaklaşımlarda insizyonun yapıldığı kısımdır.

Kavum konkayı altta ve arkada sınırlayan çıkıntıya ise antiheliks adı verilir. Antiheliks süperiorda iki krusa ayrılır ve aralarında kalan üçgen çukura fossa triangularis denmektedir. Antiheliks aşağıda ise antitragusun oluşumuna katılır ve tragusla aralarında insisura antitragica adı verilen çentik yer almaktadır.

Aurikulanın altta ve üstte bulunan serbest uçları içe doğru kıvrılarak kabartı yapar ve heliksi meydana getirirler. Heliks aşağıda lobule doğru seyreder, önde ise antiheliksten skafa olarak adlandırılan bir çukurla ayrılmıştır.

**Kulak kepçesinin bağları ve kasları:** Kulak kepçesi deri, dış kulak yolu kırırdağı, kas ve ligamentlerle başa tutturulmuştur. Anterior, posterior ve superior olmak üzere 3 adet ligament mevcuttur. Anterior ligament zigomadan heliks ve tragusa kadar uzanırken; süperior ligament üst kenardan heliksin spinasına, posterior ligament ise mastoid çıkıntından eminentia konkaya uzanır.

Aurikulanın aynı adları taşıyan 3 adet ekstrensek kası mevcuttur. Rudimenter olarak bulunan bu kaslar hayvanlarda kulak kepçesini ses gelen yöne doğru hareket etmesini sağlarken, insanda ise hafif hareket yaptırabilmektedirler.

Aurikulanın 6 adet intrensek kası mevcuttur. Helicis majör ve minör lateral yüzde yer alırken; musculus tragicus tragus önünde; musculus auricularis transversus, musculus auriularis oblikus ve muskularis aurikularis primidalis medial yüzde yer alır.

**Kulak kepçesinin sınırları:** Tragusun derisi, heliksin ön kısmı ve kulak arkasında heliksin yapışma yerinin arakasındaki küçük kısmı 5. kranial sinirin aurikulotemporal

dalı; konka, heliksin bir bölümü, kulak arkasında alt ve arkada kalan kısım ve kavum konka 7. kranial sinir daları tarafından duysal innervasyonu sağlanmaktadır. Servikal pleksusa ait C2 ve C3 sinirleri de aurikulaya dal vermektedirler.

**Kulak kepçesinin arteryel beslenmesi:** Aurikulanın arterial beslenmesi a. temporalis süperficialis ve a. occipitalis posteriordan sağalanır. Lenfatik dreanj ise kulak önü, kulak altı ve kulak arkasına doğru olmaktadır

### **Dış kulak yolu**

Dış kulak yolunun başlangıç kısmı (meatus acusticus externus) kulak kepçesi kıkırdığının bağ dokusu ile kapalı bir kanalı tamamlayan oluk tarzındaki uzantısından meydana gelmiştir. Dış kulak yolunun uzunluğu yaklaşık 2,5 cm olup, dış 1/3 bölümü kıkırdak, geri kalan 2/3 iç bölümü ise kemik dokudan oluşmuştur. Çocuklarda ise timpanik kemik tam gelişmediğinden dolayı kıkırdak kısım yetişkinlere göre daha uzun boyuttadır. Kıkırdak kısım dış yanda ve arkada, kemik kısım iç yanda ve önde yer alır.

Kıkırdak bölümünün ön duvarında Santorini insisuraları adı verilen iki adet fissür yer alır. Bunlar dış kulak yolunun fleksibilitesini artırma özelliğine sahiptir. Ancak enfeksiyonların yayılmasına da olanak sağlarlar. Dış kulak yolunu örten deri, kıkırdak kısmında sebace glandlar ve kılları içerdiğinden daha kalın yapıdadır.

Dış kulak yolu kemik kanalında eğrilikler ihtiva eder. Alt duvar konveks, ön ve dış duvar "S" harfi şeklindedir. Tabandaki konveksliği gidermek için kulak kepçesine yukarı doğru, öne doğru konveksliği gidermek için kulak kepçesine arkaya doğru traksiyon uygulanmalıdır.

Dış kulak yolu anteriorda mandibular fossa, posteriorda mastoid hücreler, alt duvarda parotis ve medialde ise kulak zarı ile komşudur. Dış kulak yolunda altta timpano-mastoid, üstte timpanoskuamöz olmak üzere iki adet sütür hattı bulunmaktadır. Bu sütürler arasında kalan deri parçası kanlanma açısından zengin bir vasküler ağa sahiptir.

Dış kulak yolunun ön duvarı ve tragus beşinci kranial sinirin mandibuler dalı, arka duvarı yedinci kranial sinir, alt-arka duvarı ve konka ise onuncu kranial sinir tarafından inerve edilmektedir.

Terminal parça ise timpanik membran tarafından oluşturulmuştur

## 2.2.2 Kulak Zarı

Dış kulak yolunu orta kulaktan ayıran oval şekilli, oblik yerleşimli ince bir perdedir. Kalınlığı yaklaşık 0,1 mm, uzunluğu 10-11 mm, genişliği 8-9 mm boyutlarındadır. Dış yüzü hafifçe konkav şekillidir ve konkavlığın merkezi umbo olarak adlandırılmaktadır. Bu kısım manibrium mallei'nin timpanik membrana tutunma yerini göstermektedir. Kulak zarı, timpanik kemiğe ait sulcus timpanikusun içinde yerleşiktir. Timpanik sulkus ön ve arkaya doğru uzanmakla birlikte bu halkalar yukarıda birleşmezler ve halkanın üst ucu açıktır. Bu açık kalan boşluk skuamöz kemiğin skutum denen parçası tarafından kapatılmıştır. Skutumun doldurduğu timpanik kemiğin iki uzantısı arasındaki açıklığa rivinus çentiği adı verilmiştir.

Manibrium mallei'nin zarda yaptığı kabarıklığa stria mallearis adı verilir. Stria'nın üst ucundan (prominentia mallearis) öne ve arkaya doğru seyreden plikalara plica mallearis anterior ve posterior adı verilir. Bu plikaların üst kısmında kalan zar bölümüne pars flaccida (shrapnell zarı), alt kısmında kalan zar kısmına ise pars tensa adı verilir.

Timpanik membran dıştan içe doğru 3 tabakadan oluşmuştur.

**Kutanöz tabaka:** Dış kulak yolunu örten derinin devamıdır.

**Fibröz tabaka:** Lamina propria adı da verilen bu tabaka radial ve sirküler tarzda seyreden liflerden meydana gelmiştir.

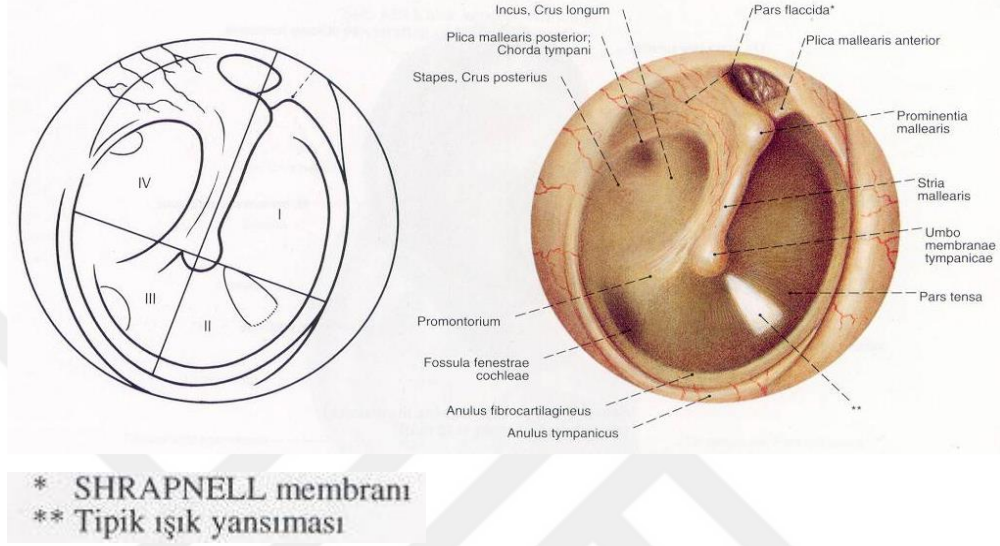
**Mukoza tabaka:** Cavum timpaniyi örten mukozanın devamıdır.

Pars tensanın çevresi anulus fibrokartilajinosus adı verilen halka ile çevrilmiştir. Bu iki parça gerginlik ve histolojik açıdan birbirinden farklıdır. Pars flaccida'da orta tabaka fibröz dokudan fakir olup, çok ince gevşek yapıda olmasına karşın pars tensa kalın yapıdadır.

Topografik olarak kulak zarı dört bölgeye ayrılarak incelenir. Manibrium malleiden geçen bir çizgi ve buna dik umbodan geçen diğer bir çizgi ile ön-üst, ön-alt, arka-üst, arka-alt diye dört kadrana bölünür.

Ön-üst kadranda östaki tüpünün ağzı ve tensor timpani kası yer alır. Ön-alt kadranda internal karotid arterin kanalı yer alır. Arka-alt kadranda arkasında promontoryum ve yuvarlak pencere bulunmaktadır. Arka-üst kadranda arkasında inkusun uzun kolu, stapes ve oval pencere yer aldığı için bu kadranda tehlikeli bölge olarak bilinmektedir.

Kulak zarının kanlanması internal maksiller arterin auriküler dalı, posterior auriküler ve stilomastoid arterden sağlanır. Damarların uzanımı özellikle iç yüzde ışınsal tarzdadır. Zarın dış yüzü beşinci ve onuncu kranial sinirden, iç yüzü ise dokuzuncu kranial sinirden lifler alır.



**Şekil 2.4:** Kulak zarının kadranlarını gösteren şematik resim(sağ) ve kulak zarının otoskopik görüntüsü(sol)<sup>32</sup>

### 2.2.3 Orta kulak (cavum timpani)

Orta kulak; temporal kemikte lokalize, yüzeyi mukoza ile örtülü, hava içeren, düzensiz, timpanik membran ile kemik labirent arasında bulunan boşluk olarak tanımlanır. Şekil olarak aşağıdan yukarıya doğru genişleyen düzensiz bir dikdörtgenler prizmasına benzemektedir.

Orta kulak; nazofarenks ile ilişkisini üstaki tüpü, mastoid hücrelerle ilişkisini aditus ad antrum, iç kulakla ilişkisini ise oval ve yuvarlak pencereler aracılığı ile sağlamaktadır. Hareketli kemik zinciri sayesinde vibrasyonu timpanik membrandan iç kulağa doğru iletme görevini üstlenir.

Doğumda orta kulak gelişmesi tamamlanmış olup hacim olarak hemen hemen erişkindeki hacme eşittir.

Orta kulak boşluğu pratikte 6 anatomik bölgeye ayrılarak incelenebilir.<sup>36,37</sup>

- 1. Epitimpanum (Attik):** Fasiyal sinir timpanik parçası ve timpanik membran üzerinde kalan kısımdır.
- 2.Mezotimpanum:** Timpanik membran hemen medialine tekabül eder.
- 3.Hipotimpanum:** Sulkus timpanikus ve timpan membran altında kalan alandır.
- 4.Antrum:** Attığın hemen arkasına tekabül eden kısım.
- 5.Aditus ad antrum:** Epitimpanum ile antrum arasındaki açıklıktır.
- 6.Mastoid sellüler yapı:** Orta kulak mukoperiostiumunun devamı olması nedeni ile orta kulak boşluğunun yapıları arasında sayılmaktadır.

Orta kulak prizma gibi altı yüzeye sahiptir, fakat etrafındaki yapılardan dolayı düzenli bir yapı gösteremez ve yüzeylerin sınırları birbirinden net ayırt edilemeyebilir. Sınırları şu şekilde özetlenebilir:

**Tavan:** Tavan, tegmen timpani tarafından oluşturulur. Orta fossa durası ile komşudur. Bazen petröz kemiğin üst yüzündeki küçük delikler aracılığı ile orta kulaktaki enfeksiyonların intrakranial geçiş yollarından biri olabilmektedir.

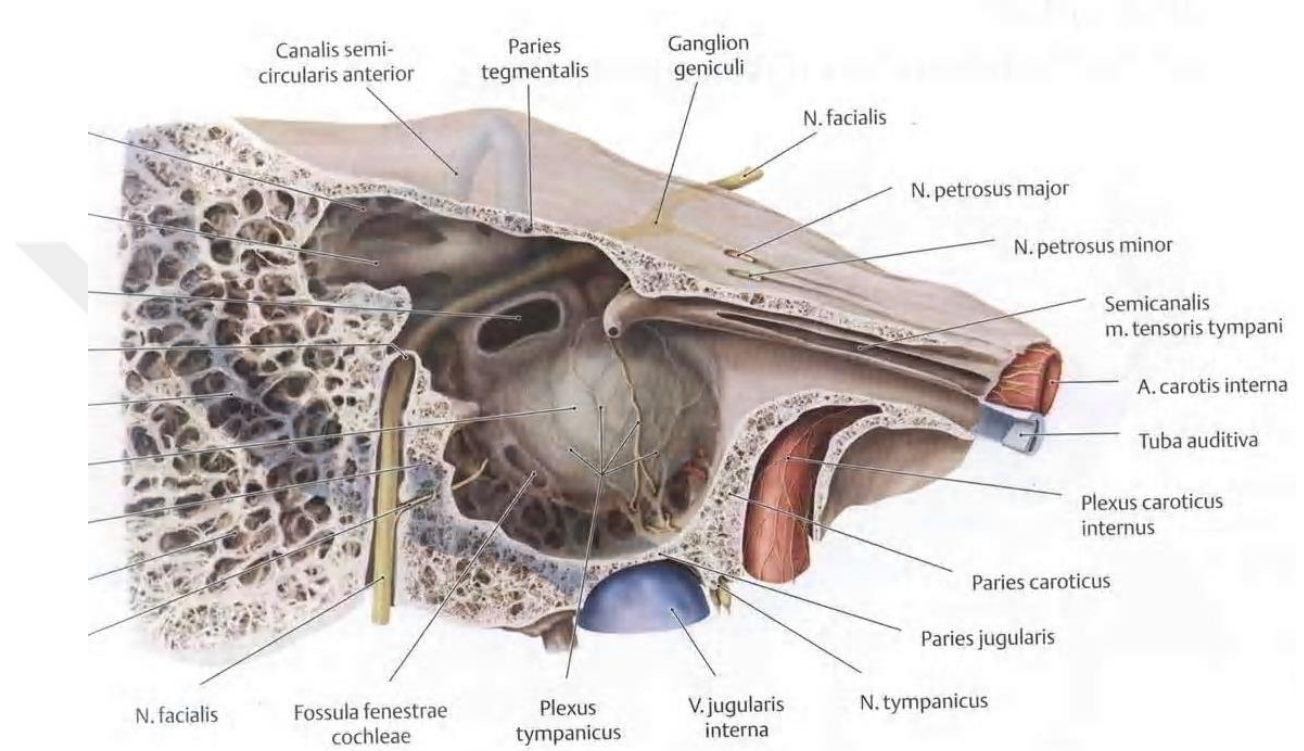
**Taban:** Bulbus vena jugularis ile komşudur. Juguler bulb ile arasında ince bir kemik bulunur. Bu kemiğin olmaması durumunda orta kulak mukozasının altından juguler ven izlenebilir. Arkada stiloid çıkıntı ile komşuluğu mevcuttur.

**Ön duvar:** İnternal karotis arterin yaptığı çıkıntı, östaki borusu, tensor timpani kası bu kısımda bulunur. Karotikotimpanik sinirler buradan orta kulağa geçiş yaparlar.

**İç duvar:** Promontoryumun yaptığı çıkıntı ile iç kulakla komşuluk göstermektedir. Kokleanın bazal turn'unun yan duvarının yaptığı kabarıklığa promontoryum adı verilir ve bunun arka-üst tarafında mevcut çukurluğa fossula fenestra vestibulü (oval pencere) adı verilmiştir. Stapes tabanı bu bölgeye yapışır. Promontoryumun arka-alt tarafında ise fossula fenestra cochlea (yuvarlak pencere) yer alır. Yuvarlak pencere skala timpaniye açılır ve membrana secundaria denilen fibröz bir doku ile kaplanmıştır. Yuvarlak pencerenin üst kısmında fasiyal sinirin timpanik segmentine ait kemik bir çıkıntı bulunur. Kulak cerrahisinde önemli bir landmark görevi görür. Bu bölgede horizontal olarak ikinci dirseğe kadar uzanan fasiyal sinir dehissans gösterebilir.

Yuvarlak pencerenin ön kenarında bir oluk mevcuttur ve vertikal olarak aşağıya uzanan bu oluğun içinde jacobson siniri yer alır ve mukoza altında çıplak olarak seyreder.

Arka-üst kısmında ise processus cochleiformis bulunur, buradan tensor timpani kası 90 derece dönerek malleusun boynuna yapışmıştır. Çıkıntının özelliği fallop kanala çok yakın olup fasiyal sinirin 1. ve 2. parçalarının birleşme noktasında yer almasıdır.



**Şekil 2.5:** Orta kulak komşulukları<sup>38</sup>

**Arka duvar:** Mastoid selüller ile yakın ilişki içerisinde bulunur. Stapes kası ve tendonunun yerleştiği eminentia pyramidarum arka duvarda yer alır. Orta kulağın gizli köşesi denilmektedir. Üstte; aditus-ad-antrum, ortada; fallop kanalının inen parçası, arka dış ve altta promontoryuma doğru uzanan küçük bir kemik çıkıntı bulunur. Buna eminentia pyramidalis adı verilir. Buraya stapes kasının tendonu yapışmıştır. Eminentia pyramidalisten kulak zarına paralel dik bir düzlem çizilip orta kulağı ikiye ayırdığımızda içteki bölümde 3 önemli yapı bulunur. Bunlar sinüs timpani, oval pencere ve yuvarlak penceredir.

Piramidal çıkıntı sinüs timpaninin dış kısmını oluşturur. Sinüs timpaninin alt tarafını yuvarlak pencere, üstünü subikulum, iç duvarını pontikulus yapmaktadır. Eminentia'nın dışında fasiyal reses denilen bir çukurluk bulunur. Bu çukurun dış

tarafını dış kulak yolu ve korda timpani, arka ve üstünü ise fossa inkudis sınırlandırır.<sup>35,37</sup>

**Dış duvar:** Yukardan aşağıya doğru skutum, kulak zarı ve hipotimpanum olarak 3 bölüme ayrılmıştır.

### **Orta kulağın bölümleri**

Kavum timpani kulak zarının yerleşimine göre 3 bölüme ayrılır. Zarın altında kalan kısım hipotimpanum, üstünde kalan kısım epitimpanum, zar hizasına rastlayan ortadaki bölüm ise mesotimpanum olarak adlandırılmaktadır.

**Hipotimpanum:** Bulbus vena jugularis bazen dehissanlar nedeni ile mukoza altına görülebilir. Oldukça dar ve derin olabilir.

**Epitimpanum:** Üstte tegmen, altta kokleariform proses ve tensör timpani tarafından sınırlandırılan alana denir. İç sınırını horizontal kanal ve yedinci kranial sinir yaparken, alt ve arka duvarını fossa inkudis, lateral sınırını ise skutum oluşturur. Bu bölgenin anatomisi retraksiyon poşlarının gelişimi ve kolesteatom patogenezindeki rolü nedeniyle önemlidir.

Altı kısma ayrılarak incelenir (anterior epitimpanum, supratubal reses, prussak boşluğu, lateral malleolar boşluk, Von tröltsch poşları) Bu kompartmanlar mukozal katlantılarla boşluklara ayrılır. Epitimpanum ile mezotimpanum arasındaki drenaj ve ventilasyon iki yolla gerçekleştirilir. Anterior istmus, inkus medialinde tensör timpani tendon ve kasının posteriorunda yer alırken, posterior istmus ise medial inkudal katlantı ile posterior inkudal ligament arasından piramidal eminensin arka lateraline uzanan bir alandır.

**Mezotimpanum:** Epitimpanum ile kulak zarının inferior sınırından geçen hat arasında kalan kısımdır. Doğumda gelişmesini tamamlamıştır.

Timpanik membran ile iç kulak arasında yer alan üç tane hareketli kemikçik bulunur; malleus, inkus ve stapes.

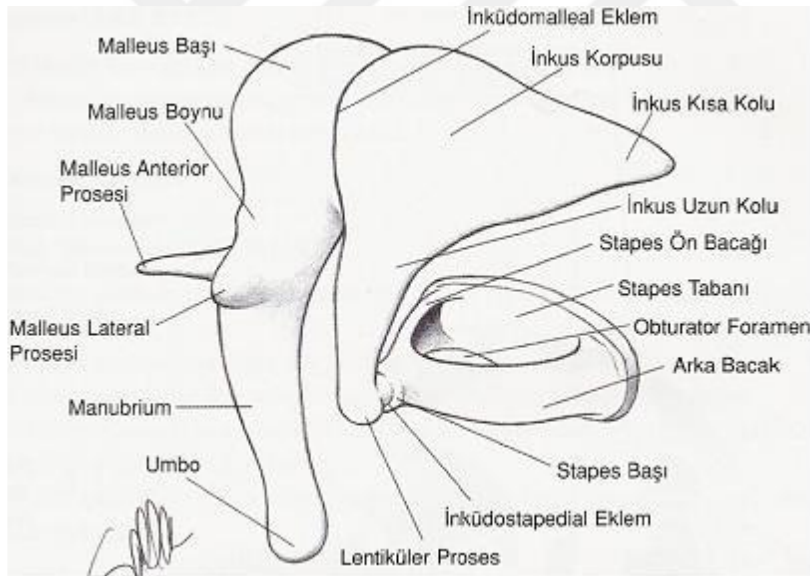
**Malleus:** Kemikçikler içerisinde en büyük olanıdır. Dış kısımda lokalizedir. Kulak zarı ile ilişkili olup baş, boyun, manibrium, anterior ve lateral proces'den meydana gelmiştir. Fetal hayatın 4. ayında gelişmeye başlayan bu kemik 6. ayda kemikleşmesini tamalamaktadır. Tensor timpani kası tendonu malleusun boynuna ve



manibrium mallei'ye yapışır. Bu kas manibriumu mediale çekerek timpanik membranı içe doğru hareket ettirir.

**İnkus:** Malleus ile stapes arasında bulunur. Fetal hayatın 4. ayında gelişmeye başlayan bu kemikçik, 6. ayında kemikleşmesini tamamlamaktadır. İnkus posterior ligament ile fossa inkudise, superior ligament ile epitimpanik resese tespit edilmiştir. İnkus korpusu, kısa ve uzun proceslerden meydana gelmiştir. İnkus korpusu ile malleus başı eklem yapar. Uzun procesin ucunda processus lentikularis denen ve stapes başı ile sinoviyal eklem yapan bir kısım yer alır. Kısa kolu fossa inkudise yerleşmiştir.

**Stapes:** Baş, iki krus ve tabandan meydana gelir. Taban alanı 3,2 mm'dir ve yüzeyi düz veya hafifçe konkav olup ligamentum annulare ile fenestra vestibuliye yapışır. Fetal hayatın 4. ayında kemikleşmeye başlar ve fetal hayatın 6. ayında kemikleşmesi tamamlanmış olur. Arka krusun üstüne stapes kası tendonu yapışmaktadır. Stapediovestibüler eklem basit bir fibröz bir eklemdir.<sup>35</sup>



**Şekil 2.6:**Orta kulak kemikçikleri

### **Tuba östaki**

Östaki tüpü(ÖT) burun, farinks damak, orta kulak ve mastoid hücrelerden oluşan ve birbiri ile devamlılık gösteren sistemin önemli bir parçasını oluşturmaktadır.<sup>39</sup> Nazofarenks ile cavum timpani arasında yerleşik kemik ve membrano-kartilajinöz kısımlardan oluşan bir tüptür. Orta kulağın tübüler uzantısı olan kemik kısmı erişkinde

ortalama 12 mm civarında iken, erişkinde membrano-kartilajinöz kısım ortalama 24 mm civarındadır. Kemik ve membrano-kartilajinöz kısmın birleştiği yer olan 'istmus' östaki tüpünün en dar yeridir. Membrano-kartilajinöz kısım üstte kafa tabanına, önde medial pterigoid plak üzerindeki tüberküle sıkıca yapışmıştır. Medial ve süperiordaki çengel şekilli bir kıkırdak, lateral ve inferiorda ise fibröz bir membrandan meydana gelmiştir. Membrano-kartilajinöz ÖT kıkırdağının yüksekliği ve lümen çapı nazofarinksten isthmusa gittikçe azalmaktadır. Ortalama lümen çapı erişkinde 10 mm iken, isthmus bölgesinde yaklaşık 2 mm civarında seyrederek. Membrano-kartilajinöz ÖT üzerindeki yumuşak dokular ile birlikte nazofarinks lateral duvarında torus tubarius denen bir çıkıntı meydana getirir. ÖT'nün nazofarinkse açılan ağzı bu çıkıntının üzerinde yer almakta olup, sert damaktan yaklaşık 10-20 mm süperiorda yerleşmiştir. ÖT nazofarinksten orta kulağa doğru yaklaşık 45°'lik bir eğimle yükselmektedir. İnferior-lateralde Ostmanın yağ yastıkçıkları adı verilen ve ÖT kapanmasında yardımcı rol oynayan yağ dokusu bulunur ve bu yağ dokusunun hacmi doğumdan sonra artmaktadır.<sup>39</sup>

Östaki tüpü başlıca 3 görevi gerçekleştirir:

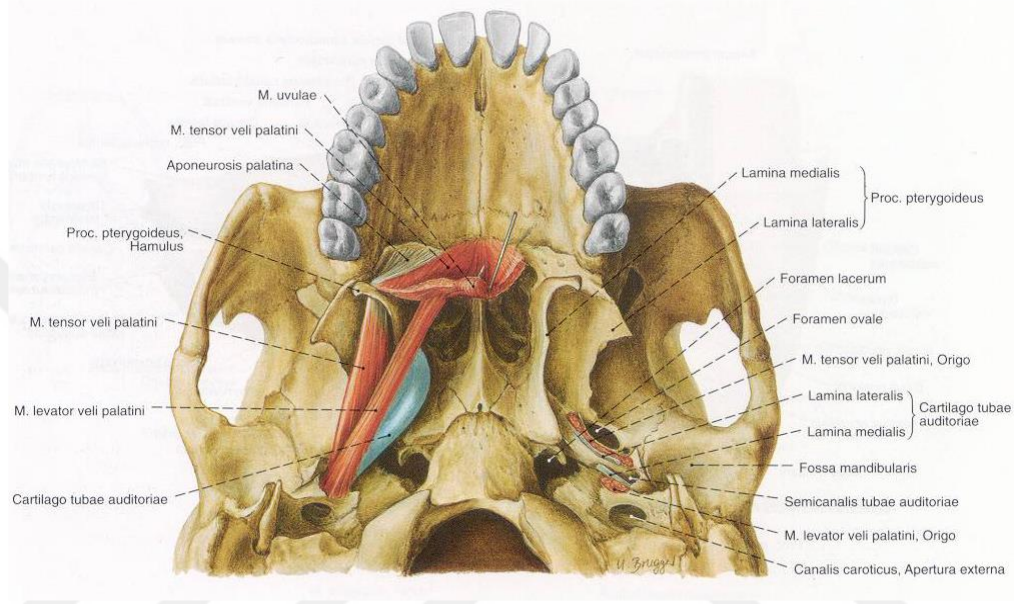
**1.Ventilasyon:** Nazofarenksdeki havanın orta kulağa geçişine izin vererek kulak zarının her iki tarafındaki hava basıncının eşitlenmesini sağlar.

**2.Temizleme:** Orta kulaktaki sekresyonların mukosilier aktivite ile nazofarenkse doğru drenajını gerçekleştirir.

**3.Koruma:** Nazofarenksdeki sekresyonların orta kulağa geçişinde bir bariyer rolü üstlenir.<sup>6,37</sup>

Tensor Veli Palatini(TVP), üçgen şekilli bir kastır ve ÖT membrano-kartilajinöz kısmının lateral duvarından ve sfenoid kemiğin ala majorundan orjin alır. Anterior, inferior ve laterale doğru uzanarak tek bir tendon haline gelir ve hamulusu sarı, daha sonra palatin kemik posterior kısmına ve palatin aponevroza yapışarak sonlanır. Levator Veli Palatini (LVP) kası ise, kemik ÖT'ne yakın bir yerde kafa tabanından kaynaklanan silindirik şekilli bir kastır. Membrano-kartilajinöz östaki tüpü tabanına paralel olarak nazofarinkse doğru ilerler ve yumuşak damakta mediale yönelerek orta hatta karşı taraftan gelen LVP kasına yapışmaktadır. ÖT'nün kemik kısmının lümeni devamlı açık olduğu halde, mukozal doku basıncının çevre basıncından daha yüksek olması nedeni

ile kartilajinöz kısım istirahatte kapalıdır. Yutma, konuşma ve benzeri aktiviteler esnasında LVP kasının kasılması ile torus tubariusun medial duvarında posteiora doğru bir rotasyon meydana gelir ve östaki tüpünün nazofaringeal orifisi bir miktar genişler, ancak bu açıklık yeterli değildir. TVP kasınında kasılması ile ÖT lümeni açık hale gelir. Yani önce LVP kası kasılmaktadır, ardından TVP kasının kasılması ile ÖT' nün ağzı açık hale gelir.<sup>39</sup>

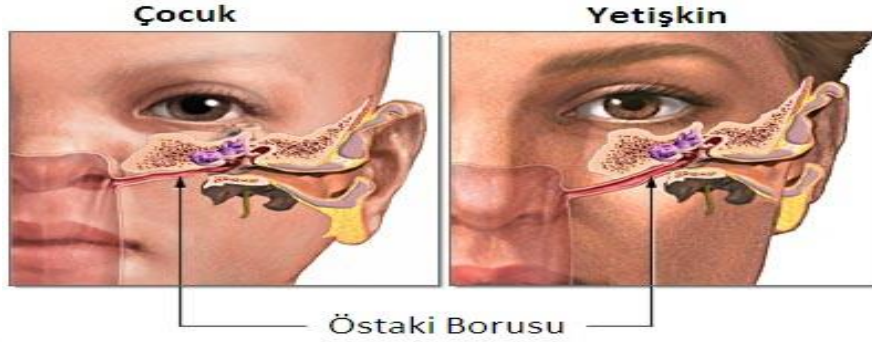


**Şekil 2.7:**Östaki tüpü kıkırdak kısmı ve TVP ve LVP kasları,alttan görünüş<sup>32</sup>

### **Erişkin ve Çocuk Östaki Tüpü Arasındaki Farklılıklar**

Bebek ve küçük çocukların ÖT anatomik açıdan erişkinlere göre birtakım farklılıklar ihtiva etmektedir. Bu gelişimsel farklılıklar otitis media (OM) prevalansının bebek ve küçük çocuklarda neden daha yüksek olduğunu açıklayabilir.<sup>1,27</sup> Süt çocuğunda ÖT uzunluğu erişkinin yarısı kadardır. (ortalama 18 mm) ÖT, yedi yaşına kadar uzayarak erişkin boyutuna ulaşmaktadır.<sup>8,15,39</sup> Küçük çocuklarda ÖT'nün kemik kısmı henüz gelişmemiş ve membrano-kartilajinöz kısmın kemik kısma oranı bebekler 8:1 iken, erişkinlerde 4:1 oranındadır. Çocuklarda membrano-kartilajinöz ve kemik kısım hemen hemen aynı açıda ve horizontal düzlemde yer almaktadır. Erişkinde ise; membrano-kartilajinöz bölüm kemik bölüme göre inferior ve laterale doğru açı yaparak seyredir. Çocuklarda ÖT horizontal düzleme paralel veya 10° açılı iken, erişkinde ise horizontal düzleme 45°' lik açı yapacak şekilde lokalize olmuştur.<sup>39,40</sup> Bebeklerde TVP kası ile kıkırdak arasındaki açı nazofaringeal kısımda geniş olup, ÖT'

nün kemik kısmına doğru gidildikçe gittikçe azalır fakat erişkinde bu açısal ilişki ÖT boyunca sabittir. Erişkin ve çocuklar arasındaki bu gelişimsel farklılıklar tubal fonksiyonların bebek ve çocuklarda yetersiz olmasına ve orta kulak hastalıklarına yatkınlığa yol açmaktadır.<sup>13,14,39</sup>



**Şekil 2.8:** Erişkin ve çocuk östaki tüpü arasındaki farklar

#### **Muskulus tensör timpani:**

Orta kulaktaki semikanalis muskuli tensör timpaniden orjin alır ve arkaya dışa doğru seyrederek malleus boynuna yapışmaktadır. Buradan mediale doğru seyredip processus kokleariformise sonrasında kendisine dik bir yol izleyerek tuba östakiye uzanmaktadır ve sfenoidin büyük kanadına yapışarak sonlanır. Kasıldığı zaman manibrumu içeriye ve arkaya doğru çekerek kulak zarını sabitler ve gerginliğini artırır. İnervasyonu ise mandibuler sinirin pterigoid medial dalından olur.

#### **Muskulus stapedius**

Eminentia pyramidalis'ten başlayarak, stapesin boynuna yapışmıştır. Stapesin arka bacağına çekerek tabanı oval pencereden uzaklaştırır. Böylece iç kulağa gelen yüksek şiddetteki sesleri azaltarak iç kulağı akustik travmadan koruyucu rol üstlenir. İnervasyonu fasial sinir tarafından olur.

#### **Korda timpani**

Orta kulağın lateral ve arka duvarlarının birleşim yerinden orta kulağa giriş yapar, ve kulak zarı medial yüzünde anulusa paralel seyrederek. Yukarı doğru giderek tensör timpaninin üstünden geçip, petrotimpanik fissüre girerek orta kulaktan ayrılır.

#### 2.2.4 İç kulak

Temporal kemiğin petröz parçası içinde lokalize olan ve membranöz ve kemik labirenti içeren yapıya otik kapsül adı verilir. Yuvarlak ve oval pencere ile orta kulak, koklear ve vestibüler akuaduktuslar yolu ile de kafa içi ile bağlantıdadır. Osseöz ve membranöz olmak üzere iki kısımdan oluşmuştur. Kemik labirent vücudun en sert kemik dokusudur.

##### **Osseöz (kemik) labirent:**

Koklea, vestibül, semisirküler kanalları ihtiva eder.

##### **Membranöz(zar) labirent:**

Kemik labirentin şeklini taklit eder; fakat kemik labirenti tamamen doldurmaz. Ancak 1/3 kısmını doldurur. Zar ve kemik labirent arasında perilenf sıvısı, zar labirent içinde ise endolenf sıvısı yer alır. Zar labirent ise koklea, vestibülde yer alan iki adet otolit organ (sakkulus ve utrikulus) ve semisirküler kanalları ihtiva eder.

##### **Koklea:**

1-2 mm çapında, 30 mm uzunluğunda kemik bir túbüler yapıdır. Modiolus adı verilen eksen etrafına sarılmış şekildedir.<sup>33</sup> Duktus reuniens sakkulus ile bağlantıyı sağlar. Skala timpani, skala vestibuli, kemik spiral lamina ve ductus koklearisi içermektedir.

Reissner membranı duktus koklearis ile skala vestibuliyi, baziller membran ise duktus koklearis ve skala timpaniyi birbirinden ayırmaktadır. Reissner membranı içte spiral limbusun vestibuler dudağına dışta ise stria vaskülarisin üst köşesindeki spiral ligamana bağlanır.

Lateral duvar duktus koklearisin dış duvarını yapar ve spiral ligament üzerinde yer alır. Bu ligament bağ dokusundan oluşmuştur ve üzerinde iyon kanalları yer alır. Stria vaskülaris endolenfe komşu olarak yer alır ve endolenfin elektriki potansiyelini potasyumdan zengin iyon konsantrasyonunun sağlanmasına yardımcı olarak gerçekleştirir.

Koklear duktusun alt kenarını yapan baziller membran bağ dokusundan oluşmuştur. Dış tarafını Cladius ve Boettcher hücreleri oluşturur ve buradan itibaren korti organı başlamaktadır.

### **Korti organı:**

Kokleanın duysal ve asıl bölümüdür. Basiler membran üzerinde lokalize olmuştur. Vestibulokoklear sinir ile innerve edilir. Vaskülarizasyonu vertebrobaziler sistemden olur. Perilenfteki mekanik titreşimleri sinir liflerini uyaran elektrik enerjisine çevirir.

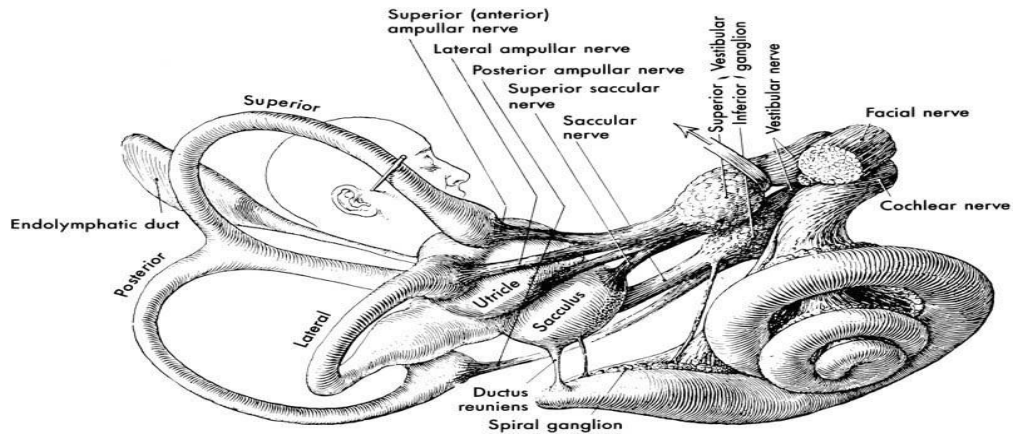
Korti organı koklear kanal boyunca aynı biçimde seyretmez; bazal turdan apikale doğru bazı değişiklikler gösterir. Örnek olarak iç ve dış titreşim tüylü hücrelerin uzunlukları, stereosilyaların uzunlukları, korti organının genişliği, sütun hücrelerinin başlıklarının uzunluğu, Hensen hücrelerinin yüksekliği, apikale doğru gittikçe artmaktadır.

### **Korti organının sinirleri**

İç ve dış titreşim tüylü hücreler hem afferent hem de efferent sinir uçlarından lifler almaktadır. Myelinli afferent ve efferent sinir lifleri lamina spiralis ossea'yı radyal biçimde geçerken liflerini kaybederler. Kemikteki habenula perforata adı verilen deliklerden çıkarak korti organına giriş yaparlar. Korti tünelini geçip dış titreşim tüylü hücreleri innerve ederler.

### **Spiral gangliyon**

İç ve dış titreşim tüylü hücreleri inerve eden sinir lifleri spiral gangliyonda yer alır. Bu hücreleri içeren kemik kanal spiral biçimde koklea apeksine doğru ilerler ve bu yapıya Rosenthal kanalı adı verilir.



**Şekil 2.9:** İç Kulak<sup>41</sup>

### 2.3 Kulak ve Temporal Kemik Embriyolojisi

İç kulak yapılarının gelişim aşamaları orta kulak yapılarından farklılık gösterir. Birinci ark malleus başı ve inkus kısa bacağına gelişeceği Meckel kıkırdağını meydana getirir. İkinci ark malleus ve inkusun kalan kısımları, stiloid parça ile stapes alt parçalarının geliştiği Reichert kıkırdağını oluşturmaktadır. Stapes tabanı ise çift tabakalı yapıya sahiptir; dış tabaka Reichert kıkırdağından gelişirken iç tabaka ektodermal otokistten gelişir.<sup>42</sup>

Östaki tüpü, orta kulak kavitesi ve epiteli 1. faringeal poştan kaynaklanmaktadır. Timpanik kavite gelişimini 30. haftaya kadar tamamlamaktadır.

İç kulak embriyo 2 mm uzunluğunda iken oluşmaya başlayarak gelişimini en önce tamamlayan bölümdür. Nöroektodermin başın her iki tarafından orta beyine doğru kalınlaşmasıyla otik plakod meydana gelir. Bu otik piti oluşturmak için hızla içe doğru göçer. Daha sonra pit derinleşir ve yaklaşır, dudakları otokisti oluşturmak için bir araya gelir. Sonra başlangıç yüzey epitelinden aşağı doğru uzarlar.<sup>42</sup>

Otokist sıvı ile dolu olup ektodermden kaynaklanır ve primitif endolenfatik veya membranöz labirenti meydana getirir. Embriyo 6-7 mm boyuna ulaştığı zaman otokist utrikulosakküler ve endolenfatik parçalara ayrılmakta ve otokistten ayrılan bir hücre grubu vezikül ile rhombensefalonda statoakustik ganglionu meydana getirmektedir. Daha sonra statoakustik gangliyon üst ve alt olarak ikiye ayrılıp bir taraf işitme duyusu için Corti organına diğer taraf ise denge duyusu için duktus semisirkularis ve utrikulus içine doğru seyrederekler.<sup>42</sup>

Aurikula 6. haftada 1. ve 2. brankial arklardan gelişmeye başlar ve bu arklar 3. ayda bir araya gelirler. Embriyonik evrede meatusu ektodermal hücreler doldurarak fetal evrede bu meatal tıkaç rezorbe olur ve medialdeki uç timpan zarının dış tabakasını meydana getirir.<sup>43</sup>

Temporal kemik embriyolojik olarak petromastoid, skuamöz, stiloid ve timpanik olmak üzere dört esas parçadan oluşmuştur.<sup>30,44</sup> Petromastoid kısım otik kapsülden gelişmektedir. Otik kapsül başlangıçta otokist çevresinde bir mezenkimal yoğunlaşma olarak ortaya çıkıp (4.5 haftada) sonrasında kıkırdağlaşır (6. haftada) ve daha sonra da birçok odaktan kemikleşmeye başlarlar (13-14. haftada).

Petröz kısımdan kaynaklanan kanat benzeri bir yapı timpan boşluğu üzerine doğru büyüyerek tegmen timpani denilen tavanı yaparlar. Tegmen gittikçe daha fazla olarak skuamöz kısım tarafından kaplanır.

Doğumdan sonra mastoid parça antero-inferior yönde gelişime devam ederek mastoid çıkıntıyı meydana getirir ve bu da yaklaşık 1 ila 2 yılda belirgin bir çıkıntı haline gelmiş olur.

Pnömatizasyon yaklaşık olarak doğumda başlamaktadır.<sup>30,44</sup> Stiloid kısım ise 2. faringeal ark kıkırdağından meydana gelir. Stiloid çıkıntının proksimal parçası doğumdan önce, distal parçası ise doğumdan sonra kemikleşme gösterir. Petromastoid parça ile kaynaşması postnatal 1. yılda olur.<sup>30,44</sup>

Skuamöz kısım 8 ile 8,5 haftada kalvaryumun yan tarafında intramembranöz olarak kemikleşmesine başlar. Zigomatik çıkıntıyı ve mandibuler fossayı içeren bu yapı postnatal 1. yılda petromastoid parça ile füzyona uğrar.

Timpanik parça başlangıçta 8 ila 9. haftalarda intramembranöz olarak kemikleşmeye başlayan tam olmayan bir halka olarak oluşur. Skuamöz ve timpanik parçalar skuamo-timpanik fissürde bir araya gelirler. Skuamo-timpanik fissür mediale doğru takip edildiğinde tegmen timpaninin alt sınırına işaret eder. Böylece petroskuamöz ve petrotimpanik fissürler oluşur.

Timpanik halka doğumdan kısa bir süre önce skuamöz parça ile birleşerek doğumdan sonra da timpanik plağı oluşturmak için laterale ve inferiora doğru büyümektedir. Büyümesi sırasında meatusun tabanında küçük, geçici bir foramen meydana getirebilir. Timpanik plak stiloid çıkıntının kılıfını yapar.<sup>30,44</sup>

### **Kulak ve Temporal Kemik Histolojisi**

Aurikula her tarafından sıkıca yapışmış deri ile kaplı düzensiz şekilli elastik kıkırdaktan oluşmuştur. Dış kulak yolu yüzeyden temporal kemiğin içine doğru uzanan yassı bir kanaldır.

Kanalı derinin devamı olan çok katlı yassı epitel döşemiştir. Submukoza kıl follikülleri, yağ bezleri ve modifiye ter bezi olan seruminoz bezler içermektedir. Seruminoz bezler kahverengimsi, yarı katı bir yağ ve mum karışımı olan serumeni (kulak kiri) üreten, kıvrımlı tübüler glandlardır. Dış kulak yolunun duvarı dış üçte



birinde elastik kıkırdak tarafından, iç üçte birlik kısmında desteği temporal kemik tarafından verilmektedir.<sup>45</sup>

Timpanik membran dış yüzeyi ince bir epidermis tabakası ile iç yüzeyi ise timpanik kavitenin epiteli ile devam eden tek katlı kübik epitelle örtülmüştür. Timpanik membranın ön üst kadranı gevşek ve daha saydam yapıdadır, çünkü burada bağ dokusu tabakası daha incedir ve burası Schrapnell membranı olarak bilinmektedir.

Orta kulak ön tarafta östaki borusu aracılığıyla nazofarinksle, aditus ad antrum aracılığı ile mastoid hava boşlukları ile bağlantı yapar. Orta kulağı döşeyen tek katlı epitel giderek silyalı yalancı çok katlı prizmatik epitele dönüşüm gösterir. Orta kulağın medial kemiksi duvarında iki tane kemiksiz membranla kaplı dikdörtgen şeklinde bölge mevcuttur. Bu yapılar oval ve yuvarlak pencerelerdir.<sup>45</sup>

Kulak zarı oval pencereye üç küçük kemikçikten oluşan bir dizi işitme kemikçikleri ile bağlanmaktadır; bunlar malleus (çekiç), inkus (örs) ve stapesdir (üzengi). Malleus timpanik membrana stapes de oval pencerenin membranına yapışmıştır. İç kulak temporal kemiğin petrozal kısmındaki kemik ve membranöz iki labirentten meydana gelmiştir. Membranöz labirent ektodermal orijinlidir ve epitel ile döşenmiştir.

Membranöz labirent iki özelleşmiş yapı olan utrikul ve sakkulusu meydana getirir. Semisirküler duktuslar utrikuldan köken alırken, koklear duktuslar sakkülden meydana gelir.<sup>45</sup>

Kemik labirent içinde sakkül ile utrikulun bulunduğu vestibül denen düzensiz bir merkezi boşluk yer alır. Kohlea yaklaşık 35 mm uzunluğunda ve modiulus adıyla bilinen kemik kaide etrafında 2,5 sarmal yapmış halde bulunur. Kohlea; skala vestibüli, skala media ve skala timpani olmak üzere üç boşluğa ayrılır.

İç kulağın özel işitme reseptörleri içeren yapısına Corti organı adı verilir. Corti organı değişik ses frekanslarına yanıt oluşturan tüylü hücreleri ihtiva eder.

## **2.4 Kronik Otitis Media**

### **2.4.1 Tanım**

Kronik otitis media(KOM), kulak zarında perforasyon, dış kulak yolundan akıntı ve isitme kaybı ile giden, orta kulak ve mastoid boşlukların kronik enfeksiyonu ve enflamasyonudur.<sup>1,6</sup> Üç aydan uzun süren enfeksiyonun kronikleştiği kabul edilir ve KOM olarak nitelendirilir.<sup>1</sup>

### **2.4.2 Epidemiyoloji**

Kronik otitis media, hemen her ülkede oldukça sık görülen ve sosyal bir sorun olarak değerlendirilen bir hastalıktır. Otitis media'nın insidansı ve prevalansı üzerine çok değişik sonuçlar bildirilmiştir. Hastalığın sıklığı ülkeler arasında ve aynı ülkenin değişik bölgeleri arasında farklılık gösterir.<sup>1,46</sup>

KOM en fazla Eskimolarda ve sonra sırasıyla Amerikan yerlilerinde, beyazlarda ve siyah ırkta görülmektedir.<sup>47</sup> İnsidansı %14-62, prevalans ise %2-52 arasında değişmektedir.<sup>46</sup> Kulak zarı perforasyonunu 50 - 60 yaş grubunda %2.1 – 2,3 arasında iken, 20 yaş grubunda %0.8 oranında görüldüğü bildirilmektedir ve prevalansının azalmakta olduğu belirtilmiştir.<sup>48</sup> İngiltere' de yapılan bir çalışmada inaktif kronik otitis medianın prevalansı %2.6 iken, aktif kronik otitis media prevalansının %1.5 olduğu bildirilmiştir.<sup>49</sup> Otitis media erkek çocuklarda daha sık görülmektedir. Sosyo-ekonomik faktörlerin kronik süperatif otitis media gelişimi üzerinde olumsuz etkileri mevcuttur. Kötü yaşam koşulları, kalabalık aile yaşamı, kötü hijyen ve beslenme koşullarında sıklığının arttığı bildirilmektedir.<sup>46,48</sup>

### **2.4.3 Mikrobiyoloji**

KOM'da bakteriler orta kulağa nazofarinksten östaki tüpü vasıtasıyla veya dış kulak yolundan perfore kulak zarı vasıtasıyla geçmektedirler.<sup>48</sup> KOM' da patojen olarak pseudomonaslar, stafilokoklar, proteus, difteroidler, H.influenza, E.coli, streptokok ve anaeroplara yer alabilir. KOM mikrobiyolojisine bakıldığında en sık olarak %27 oranında P. aeruginosa ve %24 oranında S. aureus görülmektedir. Bunları

S. epidermidis %9, proteus suşları %7, beta hemolitik streptokoklar %7, H. influenza %6, Enterokoklar %4 izler. Ancak bu ajanlar sıklıkla mikst olarak bulunurlar.<sup>46,50</sup>

#### 2.4.4 Patogenez ve Histopatoloji

Otitis media'yı kronikleştirdiği bilinen ve bilinmeyen birçok faktör mevcuttur:

1. Tuba östakinin orta kulağı ventile etme fonksiyonunu kitlesel, bakteriyel, viral, kraniofasial bozukluklar gibi nedenlerle yerine getirememesi<sup>51</sup>

2. Orta kulak ve mastoid hücrelerde havalanma yetersizliğine neden olabilecek ödem, granülasyon dokusu gibi patolojilerin yer alması<sup>46</sup>

3. Akut otitis media ve effüzyonlu otitis media KOM'a predispozisyonu arttıran durumlardır.

4. Orta kulaktaki anatomik ligament ve foldların havalanma yetersizliği sonrası etkilenerek adezyon, perforasyon ve kolesteatoma sebep olmaları<sup>46</sup>

KOM'da iltihabi proses, osteolizis, granülasyon, kolesteatom ve timpanoskleroz olgudan olguya değişen miktarlarda olabilmesiyle berber patogenezi tam anlamıyla aydınlatılamamıştır. Patolojik süreç aktif ve inaktif olmak üzere iki faza ayrılır.

1. KOM'un aktif fazındaki değişiklikler mukoza ve submukozada artmış vaskülarite ile beraber akut ve kronik enflamasyon sonrası oluşan ülserasyon ve granülasyon dokusu ile karakterize olur. Orta kulak ve mastoid hücrelerdeki enflamatuar süreç akut dönemin ardından ortalama 3 hafta sonra irreversibl sürece dönüşmektedir.<sup>52</sup>

2. KOM'un inaktif fazı ise fibrozis ve osteoneogenez ile karakterize olmaktadır. Kronik süreç orta kulak ve mastoid hücrelerde irreversible değişiklikler meydana getirir. Akut safhadaki polimorfonükleer lökositlerin yerini mononükleer lökositler alırlar. Mononükleer lökositler de salgıladıkları enflamatuar mediatörlerle doku nekrozu ve fibrozisine sebep olurlar. Bununla beraber kemikçiklerde destrüksiyon ve yapışıklıklara neden olarak işitme kaybına neden olabilirler. Granülasyon dokusu içindeki osteoklastlar da proteolitik enzimlerle mekanizması tam olarak anlaşılmayan bir şekilde kemik lizisine sebep olurlar. Aynı zamanda KOM'da osteoneogeneze de rastlanıla bilmektedir.<sup>46</sup>

#### 2.4.5 Kronik Otitis Media'da Klinik Belirtiler

Kronik otitis media seyrinde 3 evre görülmektedir.<sup>46</sup>

1. Aktif evre
2. Aralıklı (intermittan) devre
3. Skatrisyel (inaktif) devre

##### **Aktif devre:**

Süpüratif karakterde bir akıntı, kulakta dolgunluk ve işitme kaybı mevcuttur. Otomikroskopik muayenede pürülan akıntı, kulak zarında perforasyon ve eğer görülebilirse orta kulak mukozasında ödem mevcuttur.

##### **Aralıklı evre:**

Geçirilen üst solunum yolu enfeksiyonu ve allerjiye bağlı olarak ara ara serömukoid tarzda akıntı görülebilir. Klinik muayenede kuru bir kulak ve perforasyon mevcuttur. Hafif derecede iletim tipi işitme kaybı görülebilir.

##### **Skatrisyel evre:**

Bu evrede artık kulak kendi kendini iyileştirmiştir. Hastanın öyküsünde uzun zamandır akıntı olmadığı görülür. Muayenede timpanik membranda skleroz, retraksiyon ve perforasyon olabilir. Kemikçik zincir erode olmuşsa ileri derecede iletim tipi işitme kaybı görülür.

Klinik belirtiler bu evrelerde hastalığın şiddetine göre değişebilmektedir.

**Ağrı;** kronik süpüratif otitis mediada ağrı genelde olmaz fakat olması halinde komplikasyona işaret edebilir.

**Akıntı;** hastayı doktora getiren en önemli semptomdur. Özellikle aktif evrede sık gözlenir. Genelde kokusuz ve seromukoid karakterdedir. Sekonder enfeksiyon durumunda pürülan ve kötü kokulu akıntı izlenir. Kokulu ve uzun süren akıntı genelde mastoid bölgenin de enfekte olduğuna ve osteit geliştiğine işaret eder. Akıntı zaman zaman kesilebilir. Özellikle üst solunum yolu enfeksiyonları ile akıntı tekrarlar.

**İşitme Kaybı;** sıklıla iletim tipi işitme kaybı görülmektedir. 20-30 dB'den daha fazla işitme kaybı kemikçik zincirde de hasar olduğuna işaret eder. İşitme kaybının sensorinöral komponenti de olabilir. Bu tür kayıp genelde seröz labirentite bağlı meydana gelir.

**Kanama;** genellikle granülasyon dokusu ve poliplerin oluşması ile gözlenir.

**Baş dönmesi;** kronik süpuratif otitis medianın daha çok akut ataklarında görülebilir. Enfeksiyon esnasında yuvarlak pencere membranının geçirgenliği artması ve bakteriyel toksinlerin labirent içine sızması nedeni ile olur.<sup>53</sup>

Tanı konulması aşamasında ayrıntılı bir değerlendirme yapılmalıdır.

1. Semptomların Değerlendirilmesi ve Muayene: Hastanın hikayesinde var olan bulgulara ilave olarak rutin tam bir KBB muayenesi yapılmalıdır. Kulak muayenesinde zardaki perforasyonun yeri ve büyüklüğü, akıntının özelliği, aural polip varlığı, orta kulak mukozasının durumu, kemikçiklerin durumu, kolesteatomun var olup olmadığı ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmelidir.

2. Odyolojik Testler: Diapazon testleri, saf ses odyometrisi, konuşmayı algılama eşiği ölçümü her hastaya rutin uygulanmalıdır.

3. Radyolojik Görüntüleme: Artık pek tercih edilmemekle beraber Schuller, Town grafileri çektirilebilir. Bilgisayarlı tomografinin yaygınlaşması ve orta kulak yapılarını ayrıntılı inceleme imkanı vermesi nedeni ile artık kullanımları ileri derecede azalmıştır.<sup>46</sup>

#### **2.4.6 Kronik Otitis Media Sınıflaması**

Klinik sınıflama hastalığın tubotimpanik veya attikoantral özelliğine göre yapılmaktadır. Tubotimpanik hastalık genel olarak östaki tüpü kökenli olduğundan, östaki tüpü ve nazofarenkstekki patoloji ortadan kaldırılınca çoğu kez hızlı bir iyileşme süreci görülür. Attikoantral hastalık ise prognozu, tubotimpanik hastalıktan daha kötüdür.<sup>54</sup>

##### **1-Kronik basit otitis media:**

Tubotimpanik özellik taşımakta olup benign olarak kabul edilmektedir. Üst solunum yolu enfeksiyonu sonrası tuba yoluyla veya dış kulak yolu ile enfeksiyon gerçekleşmekte olup, perforasyon pars tensada farklı boyutlarda olabilir. Ara ara akıntılı dönemler gösterir.<sup>55</sup>

Akıntılı dönemlerde pulsatil, kokusuz, mukoid yada mukopürülan akıntı mevcut olabilir. Orta kulak mukozası ve zarda ince, yüzeysel hiyalen plaklar görülür. İşitme

kaybının derecesi bir çok faktöre bağılı olmakla beraber genellikle hafif iletim tipi işitme kaybı gözlenmektedir.<sup>46,48</sup>

## **2-Kronik mukozal otitis media:**

Tubotimpanik grupta olmasına rağmen daha agresif seyretmektedir. Kulak zarında geniş ya da totale yakın perforasyon gözlenir. Manibrium mallei kısalmış ve orta kulak mukozası hiperemik, ödemli ve hipertrofik hal almıştır. Mukoza kökenli granülasyon dokusu, polipler ve kemikçik nekrozları gözlenebilmektedir. Uzun süreli kokusuz, mukoid ve mukopürülan akıntılar ile karakterize olurlar, işitme kaybı genellikle ileri derecede olmaz.<sup>46,48</sup>

## **3- Kolesteatomalı KOM**

Attikoantral özellik taşımaktadırlar. Kolesteatoma oluşumu akkiz ve konjenital olarak iki grupta incelenecektir.<sup>46</sup>

### **2.5 Kolesteatoma**

#### **2.5.1 Kolesteatomanın Tanımı ve Tarihçesi**

Kolesteatoma terimi temporal kemiğin havalı boşlukları ve/veya kulak zarı içinde, ektopik germinatif tabakanın üzerinde skuamöz hücreli bir matriks ve içinde keratin debrislerin olduğu kistik, tümör benzeri bir yapıya verilen addır. Kolesteatoma, çok katlı yassı epitelin (ÇKYE) olmaması gereken bir yerde bulunmasıyla oluşmuş tümör benzeri bir oluşum olarak tanımlanmaktadır.<sup>56</sup>

Kolesteatoma terimi ilk kez Alman biyokimyacı Johannes Müller tarafından teleafuz edilmiştir. Müller 1938 yılında kolestatomayı biyokimyasal olarak analiz etmiş ve safra asitleri ile yağlar içerdiğini görmesi üzerine 'safra ve yağ asitlerini içeren tümör' anlamına gelen kolesteatoma adını vermiştir. Daha sonra yapılan araştırmalarda keratomun safra yağları ile ilişkisi olmadığı belirlenmiş olmasına rağmen kolesteatoma terimi hala kullanılmaya devam edilmektedir.<sup>57</sup>

Kolesteatomanın deriden köken aldığı ilk olarak 1868 yılında von Troeltsch tarafından tarif edilmiştir ve kolesteatomanın perforasyon aracılığıyla orta kulağa giren skuamöz epitel olduğu 1890'da ilk kez Habermann ve Bezold tarafından bildirilmiştir.<sup>46,56</sup> Gray 1962 yılında kolesteatomayı 'yanlış yerde bulunan deri' olarak tanımlamıştır.<sup>56</sup> Bu tanım 1993 yılında Strunk tarafından biraz daha geliştirilerek "Kolesteatoma yanlış yerde gelişen deridir" şeklinde tanımlanmıştır.<sup>58</sup> Tanımı ve ismi üzerinde fikir birliği olmamasına rağmen kolesteatoma hala kulak burun boğaz hekimlerinin çok uğraştığı ve prognozu kötü olan bir kulak hastalığıdır.<sup>56</sup>

Kolesteatoma histopatolojik olarak analiz edildiğinde, yapısı epidermis veya DKY kemik duvar üzerindeki epitelyal tabakaya benzediği görülür. Bu epitel deriden daha ince yapıdadır ve stratum germinativum, spinosum, granulosum ve stratum korneum olarak dört tabakadan meydana gelmiştir. Kolesteatoma matriks adı verilen bazal germinatif tabakanın sürekli ürettiği deskuame epitel ve keratinin oluşturduğu yalancı tümör olarakta tarif edilebilir. Matriks, keratinize epitel ve bağ dokusu ile kuvvetlenen korion tabakası üzerine oturmuştur. Matriksin içinde ölü hücreler tabakalar halinde yer alır. Kolesteatomada hücre proliferasyonu ve programlı hücre ölümü süreci arasındaki denge bozulmuştur. Kontrolsüz bir hücre proliferasyonu mevcuttur. Büyüyen debrislerin basıncıyla ve subepitelyal bağ dokudaki enzimatik faaliyetler ile kemik rezorpsiyonu başlamaktadır. Kolesteatoma meydana geldikten sonra yavaş bir şekilde çevresindeki yumuşak dokular ve kemikleri eriten enfeksiyöz bir süreç meydana getirmektedir.<sup>46,56</sup>

### **2.5.2 Kolesteatomanın Patogenezi**

Kolesteatoma konjenital ve akkiz olmak üzere iki grupta incelenmektedir. Kolesteatomanın patogenezinde günümüze kadar pek çok teori ve hipotez ortaya atılmıştır. Konjenital kolesteatomada intrauterin yaşamda mevcut epitelin değişikliğe uğraması sonucu meydana gelmektedir. Akkiz kolesteatomalar ise fizyopatolojik olarak primer ve sekonder olarak sınıflandırılırlar.

Primer akkiz kolesteatoma, genellikle östaki disfonksiyonu veya orta kulakta hava geçişlerini sağlayan istmuslardaki yetersizlik nedeniyle attik ve orta kulakta oluşan negatif basınçtan dolayı oluşur. Bu olgularda kulak zarı sağlamdır.

Sekonder akkiz kolesteatoma, kulak zarının attik veya pars tensasının marjinal perforasyonunu takiben dış kulak yolunu örten ÇKYE' nin orta kulağa veya attığe ilerlemesiyle meydana gelmektedir. Oluşum mekanizması hakkında bazı teoriler üretilmiştir.<sup>56</sup>

1. *İnvaginasyon teorisi:* Başlangıcı 1890'da Bezold'un çalışmasına dayanmaktadır. Bu teoriye göre attikteki negatif basınç sonucu, pars flaksidayı oluşturan ince epitelyal yapı attığın iç kısımlarına doğru çekilerek cepleşmektedir. Başlangıçta kendini temizleyebilen bir cepleşme halindeyken zamanla içinde debrislere biriktiği kolesteatoma oluşmaya başlar. Gerçekte perforasyon olmayıp bir invaginasyon söz konusu olmaktadır.<sup>56</sup>

2. *Bazal hücre hiperplazisi teorisi:* İlk olarak 1925' te Lange tarafından ortaya atılmıştır. Enfeksiyon veya başka kronik irritasyon nedenleriyle kulak zarının fibröz tabakası ve bazal membran tahrip olursa, bu bazal tabkada hücre artışı ile tamir edilmeye çalışılmaktadır ve epitel dokusu hasarlı yerlerde içeriye doğru çıkıntılar oluşturabilir. Papiller tarzda içeri büyüme ise kolesteatomaya sebep olabilir. Deney hayvanlarında gösterilebilmesine rağmen insanda gösterilememiştir.<sup>56</sup>

3. *Epitelyal migrasyon teorisi:* Kulak zarındaki migrasyonun %80'i umbodan çevreye doğru yani santrifugal olarak olmaktadır. Merkezden çevreye olan bu migrasyonun hızı günde 25-70 µm civarındadır. DKY migrasyon hızı daha fazla olup yaklaşık günde 89-125 µm civarında olmaktadır. Migrasyon olayı esasında stratum korneum'un hareketidir ve merkezde hızlı iken çevreye doğru yavaş olmaktadır. Atektazik zarlarda ve retraksiyon poşları içinde migrasyon hızı azalır. Bu nedenle poşlar içinde zamanla keratin birikmesi ve poşun derinleşerek enfeksiyon, granülasyon, kemik erimesi yapması ve sonunda kolesteatoma meydana gelir.<sup>56</sup>

4. *Epitel invazyon teorisi:* Keratinize skuamöz epitel, timpanik membrandaki perforasyondan içeri girerek normalde epitle örtülü olmayan yan yüzlerde, yüzeyi tam kapatıncaya kadar çoğalarak ilerler ve başka epitle karşılaşıncaya kadar inhibisyon nedeniyle ilerlemesi durur. Ancak kolesteatoma olgularında izah edilemeyen bir sebeple bu inhibisyon olmamakta ve ÇKYE orta kulak veya attığe ilerleyerek kolesteatomayı oluşturmaktadır.<sup>56</sup>



5. *Epitel implantasyon teorisi:* İyatrojenik kolesteatomaların patogenezi açıklanmaya yöneliktir. Özellikle cerrahi müdahaleler esnasında DKY epitelinin orta kulak boşluğuna ya da kulak zarı içine veya DKY kemik duvarı derisinin altına kaçması ile oluşan kolesteatomaların patogenezi açıklanmaktadır. İyatrojenik kolesteatomalar aynı zamanda travmalar ve yabancı cisimler ile de meydana gelebilmektedir.<sup>46</sup>

6. *Epitelyal metaplazi teorisi:* Bu teoriye göre kronik irritasyon, enflamasyon veya enfeksiyon sonrasında orta kulaktaki küboid epitel, metaplaziye uğrayarak ÇKYE'ye transforme olmaktadır. Yapılan çalışmalarda orta kulak mukozasında metaplazi oluturulabilmesine rağmen keratinize yassı epitelin oluşmaması nedeniyle kolesteatoma meydana getirilememiştir.<sup>56</sup>

### 2.5.3 Kolesteatomanın Klinik Sınıflaması

Kolestatomanın klinik adlandırılması genellikle bulunduğu yere ve etyopatolojisine göre yapılmaktadır.

#### 1. Edinilmiş(Akkiz) Kolestatoma

Bu tip kolesteatoma fizyopatolojik olarak primer ve sekonder olarak ayrılırken, klinikte daha çok yerleşim yerine göre isimlendirilmektedir.

Posterior epitimpanik kolesteatoma: En sık rastlanan şeklidir. Attikte, malleus boynunun posterioruna yerleşen ve Prussak boşluğunu delerek arkaya doğru, inkusun üstünden veya altından geçerek antruma doğru giderler ve zamanla kolestatoma orta kulağa, sinüs timpaniye ve atığın ön kısımlarına ilerleyebilmektedir.<sup>56</sup>

Posterior mezotimpanik kolesteatom: Klinikte ikinci sıklıkla görülen tiptir. Pars tensanın posterior-süperior kısmının mezotimpanium ve aditus ad antruma doğru retrakte olmasıyla meydana gelir. Kese genişledikçe sinüs timpaniye ve fasial resese doğru ilerler.<sup>56</sup>

Anterior epitimpanik kolesteatom: Malleus başının ön tarafında gelişmiş olan kolestatom türüdür. Zamanla tüm anterior atığı doldurarak supratubal resese kadar ilerleyebilir.<sup>56</sup>

#### 2. Konjenital Kolesteatoma

Bir üst bölümde ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

### **3. Petröz Apeks Kolesteatoması**

Petröz kemiğin apeksine yerleşen ve oldukça nadir görülen kolesteatom çeşididir. Konjenital veya akkiz kolesteatoma sonrası petröz apeks tutulabilmektedir.<sup>56</sup>

### **4. Dış Kulak Yolu Kolesteatoması**

Epitel migrasyonunun durması sonucu keratin debrislerinin birikmesiyle meydana gelen, DKY'nin kemik bölümünün arka alt kısmında gelişen oldukça nadir görülen kolestatoma çeşididir.<sup>56</sup>

### **5. İyatrojenik Kolesteatoma**

Otolojik cerrahi sonrası skuamöz epitelin implantasyonuna bağlı olarak meydana gelir. Geniş kapsamlı timpanoplasti sonucu oluşabileceği gibi, parasentez, ventilasyon tüpü tatbiki, stapedektomi gibi işlemler sonrasında da gelişebilir.<sup>46,56</sup>

### **6. Rezidiv Kolesteatoma**

Kolesteatoma cerrahisi yapılmış hastalarda, bazen kolesteatoma nüks edebilmektedir. Bu durum kolesteatomanın tam temizlenememesi ve rezidü kolesteatom büyümesinden mi, yoksa tam olarak temizlenmesine rağmen rekürrensten mi kaynaklandığı tam olarak saptanamayabilir. Bu nedenle rezidü ve rekürrens kolesteatomların ikisini birden ifade etmek için rezidivizm terimi kullanılmaktadır. Sık rastlanan bir klinik antitedir.<sup>56</sup>

## **2.6 Kronik Otitis Media' da Tedavi**

KOM tedavisi kısaca ikiye ayrılabilir

1. Medikal Tedavi: Lokal antimikrobial damlalar ve sistemik antibiyotikler medikal tedavinin iki ana unsuru olup bunun yanında lokal temizlik de yapılması çok önemlidir. Ancak kronik süpüratif otitis media ve özellikle kolesteatomalı olgularda genelde bu tedavilere yanıt alınmaz.

2. Cerrahi Tedavi: Amaç enfeksiyonun eradikasyonu, normal anatomiyi olabildiğince korumak ve amaç işitmenin en ideal şekilde düzeltilmesidir. Medikal tedaviye dirençli, kolesteatomlu ve komplikasyon gelişen olgularda cerrahi tedavi yapılmalıdır.

Kolesteatomanın tedavisi cerrahidir. Uygulanacak cerrahinin primer amacı kolesteatoma ve enfeksiyonun eradikasyonu ile hastalıksız, güvenli kuru bir kulak elde etmektir. Primer amacın sağlandığından emin olunduktan sonra işitme kazancı ve yaşam kalitesini iyileştirici işlemler uygulanmalıdır.

## 2.7 Kronik Otitis Media Komplikasyonları

Orta kulak enfeksiyonunun (özellikle kolesteatomlu KOM) temporal kemik havalı hücreleri ve mukoza dışına yayılması KOM komplikasyonu olarak tanımlanmaktadır.

Komplikasyon oluşumunda en önemli olay patolojik dokunun anatomik yapılardaki kemik bariyerleri destrukte etmesidir. Kemik erozyonu dışında doğuştan var olan anatomikve/veya patolojik açıklıklar (oval ve yuvarlak pencere, juguler bulb, LSC ve fasiyal kanal dehissansları) da komplikasyonların yayılmasında rol oynarlar. Bunun dışında; vasküler yolla yayılım da olabilmektedir. Antibiyoterapi kullanılmaya başladığından bu yana kronik otit komplikasyonlarına bağlı mortalite ve morbiditede önemli oranda azalmıştır. Buna rağmen hala morbidite ve mortalitenin yüksek olduğu gözlenmektedir.

Enfeksiyonun orta kulakta lokalize kalarak oluşturduğu geri dönüşümsüz doku patolojileri ise sekel olarak değerlendirilmektedir. KOM'un başlıca sekelleri timpanoskleroz ve atelettazi olarak söylenebilir. KOM bulunan bir olguda yüksek ateş, şiddetli başağrısı, kötü kokulu pürülan akıntı gibi bulgular komplikasyon olasılığını düşündürmelidir.

Komplikasyonların tanısında klinik bulgular önemli yer tutar. Tanı BT ve MRG ile doğrulanmalıdır.

KOM komplikasyonları şu şekilde sınıflandırılabilir:

-Ekstratemporal ekstrakraniyal komplikasyonlar:

- Kulak arkası abseleri
- Fistülize mastoidit
- Temporo-zigomatik abse
- Bezold tipi abse
- Yalancı Bezold tipi abse
- Jugulodigastrik abse

-İntratemoral komplikasyonlar:

- Mastoidit
- Labirentit
- Petrözit
- Fasiyal paralizi

-İntrakraniyal komplikasyonlar:

- Menenjit
- Sigmoid sinüs (lateral sinüs) tromboflebiti
- Ekstradural abse
- Subdural abse
- Beyin absesi
- Otitik hidrosefali

Komplikasyonların tedavisinde antibiyoterapi başlanır, zaman kaybetmeden cerrahi girişim uygulanmalıdır.<sup>59</sup>

## 2.8 Timpanoplastiler

### Miringoplasti

Timpan membrandaki herhangi bir perforasyonu kapatmak için yapılan operasyondur. Bu işlem; tüm orta kulak, kulak kanalı majör rekonstrüksiyonunun bir parçası, ossiküler rekonstrüksiyonla birlikte olan timpanoplastinin bir bölümü ya da timpanik kavitede hiçbir işlem yapılmaksızın sadece perforasyonun onarımı şeklinde uygulanabilir.<sup>60</sup>

Bazıları miringoplasti terimini yalnızca ufak perforasyonların kapanması için kullanırken bazıları yalnızca endaural yaklaşımda, bazıları ise sadece kuru perforasyonların kapatılmasında bu terimi kullanmaktadırlar.<sup>60</sup>

Genel kabul gören ise miringoplasti, mastoid ya da timpanik kaviteye müdahale yapılmaksızın timpanik membran perforasyon onarımı için yapılan operasyona verilen isimdir.

Mezodermal greftin bakiye ve fibröz annulusun lamina propriasının alt ya da üstüne yerleştirilmesine göre underlay ve onlay ya da overlay olarak iki teknikte greft yerleştirilebilir.<sup>61</sup>

Mastoidektomisiz timpanoplasti orta kulaktaki hastalığı tedavi etmek ve işitme rekonstrüksiyonu için yapılır. Timpanoplastide iki temel hastalığın eradikasyonu ve enfeksiyonun kontrolü ve orta kulak ses iletim mekanizmasının rekonstrüksiyonudur.<sup>62</sup>

Wullstein'in sınıflamasına göre timpanoplastiler beş gruba ayrılmaktadır;

### **Tip I Timpanoplasti**

Miringoplasti olarak da adlandırılabilen bu prosedür, timpan membran perforasyonunun onarımıyla sınırlandırılır. Kemikçik fiksasyonu ya da devamsızlığını belirlemek için orta kulak ve kemikçiklerini rutin olarak değerlendirmek doğru bir yaklaşımdır.<sup>62</sup>

### **Tip II Timpanoplasti**

Burada greft direkt olarak inkus üzerine serilir.<sup>62</sup>

### **Tip III Timpanoplasti**

Greft normal stapes üzerine yerleştirilir.<sup>62</sup>

### **Tip IV Timpanoplasti**

Burada stapesin başı, boynu ve krurası yoktur, stapesin tabanı hareketlidir. Greft mobil stapes tabanı üzerine yerleştirilmektedir.<sup>62</sup>

### **Tip V Timpanoplasti**

Tip IV'teki durumdan farklı olarak stapes tabanı fiksedir. Horizontal semisirküler kanala pencere açılarak yapılır.

Tip V'in Paparella tarafınca modifiye edilmiş şeklinde ise horizontal kanal fenestrasyonu (Tip Va) dışında, anatomik karakterler uygunsa, otoskleroz ya da daha sıklıkla timpanoskleroza bağlı stapes fiksasyonu mevcutsa stapedektomi (Tip Vb) yapılabilir.<sup>62</sup>

Tip III ve tip IV timpanoplastiler genelde komplet mastoidektomiyle birlikte uygulanmaktadırlar.<sup>62</sup>

Rekonstrüksiyonun tipine bakılmaksızın en iyi timpanoplasti sonuçları stapes dik ve hareketli durumdayken yapılan timpanoplasti sonrasında görülür.<sup>62</sup>

## 2.9 Mastoidektomiler

KOM'da iki çeşit operasyon tekniği uygulanabilir.

a. Açık teknik (Canal Wall Down): Dış kulak yolu arka duvarının indirildiği, orta kulak ve mastoidin tek bir kavite haline getirildiği operasyonlardır. Radikal ve modifiye radikal mastoidektomiler bu grupta yer alır. Orta kulakta kolesteatom ve osteitin bulunduğu durumlarda kolesteatom yaygın ise açık teknik uygulanmalıdır. Kolesteatomun olmadığı küçük sklerotik mastoidlerde de uygulanabilmektedir.

b. Kapalı Teknik (Canal Wall Up): Dış kulak yolu arka duvarı indirilmemektedir. Tam kortikal mastoidektomi sonrasında fasiyal reses aracılığı ile timpanotomi posterior yapılarak orta kulağa girilir. Mastoidektomili timpanoplastiler bu grupta yer alır. Temizlenebilir sınırlı kolesteatomlu olgularda, mastoidi sklerotik olmayan ve osteit hali olmayan kulaklarda uygulanabilmektedir. Ne kadar dikkatli olunursa olunsun kapalı tekniklerde %7 ile %60 arasında nüks veya rezidüel kolesteatom geliştiği bildirilmektedir.

Açık Tekniğin Üstünlükleri

1. Son derece iyi görüş sağlamaktadır. Epiteimpanum, fasiyal reses gibi oluşumlar daha rahat değerlendirilebilmektedir.

2. Daha güvenli ameliyat yapılmasına olanak sağlar. Postoperatif gelişecek komplikasyonlar daha kolay kontrol edilebilir.

3. Meatusun uygun rekonstrüksiyonuna imkan sağlar.

Açık Tekniğin sakıncaları:

1. Ömür boyu bakımı gerekir.
2. Kavite enfeksiyonlara açıktır.
3. Soğuk su ve hava ile baş dönmeleri olabilmektedir.
4. İşitme düzeyi kapalı tekniğe göre daha düşük olur.

Kapalı Tekniğin Üstünlükleri:

1. Fonksiyonel sonuçları daha iyidir.
2. Akıntı ve enfeksiyon riski daha düşük olmaktadır.
3. Kavite sorunu yoktur.

Kapalı Tekniğin sakıncaları:

1. Dar bir görüş alanı verir.

2. Fasiyal sinir ve kemikçik hasarı ve orta fossa durasının açılma riski daha yüksektir.

3. İntakt kanalın arkasında rezidü veya nüks kolesteatom bulunabilir

## **2.10 Atelektatik ve Adheziv Otitis Media**

Timpanik membran atelektazisi, kulak zarının akciğerlerdekine benzer şekilde kollapsı ve daha sonrada ileri derecede atrofisi ve ilerleyen dönemlerde retraksiyon ceplerinin(poş) oluşması ile seyreden bir klinik antitedir.<sup>39</sup> İletim tipi işitme kaybına yol açıp (40-50 dB'e kadar), özellikle küçük çocuklarda konuşmanın geri kalmasına neden olabilmektedir. Kolestatom gelişmesi ile yakından ilişkisi vardır. Uzun süre devam eden kronik efüzyonlu otitis media sonucunda orta kulaktaki negatif basınç düzelmez, oksijenlenme eksikliği devam eder ve sekresyonlar drene olamaz ise; kollajen liflerini kaybederek incelen timpanik membran promontorium ve kemikçikler üzerine çökmeye başlar(atelektazi başlangıcı). Bu noktada zar orta kulak yapılarına yapışık(adheziv) olmadığı için östaki tüpü fonksiyonlarının düzelmesi ile düzelebilir veya dışarı doğru hareket edebilir.<sup>39</sup> Bu durumda hastalar kulaklarında çıtırtı ve hava kabarcıkları sesleri duyduğunu ifade ederler. Hastalık ilerlemeye devam ederse timpanik membran en sık inkusun uzun koluna, yuvarlak pencere nişine, fasial resese, sinüs timpani ve attik bölgeye doğru yapışmaya başlar. Bu noktadan itibaren bir takım fibröz bandlar gelişerek timpanik membranı orta kulak yapılarına, atik ve mastoid hava hücrelerine doğru çekmektedir. Bu evrelerin her bir noktasında tedaviyle ya da spontan olarak iyileşme olasılığı mevcuttur. Ancak timpanik membran orta kulak mukozasına, kemikçiklere ve promontoriuma yapıştıktan sonra artık düzelme olması mümkün değildir. Orta kulakta adezyonlar veya retraksiyon cepleri görülür. Retraksiyon cepleri en sıklıkla atik bölgede ve posterior süperior kadranda görülmektedir.<sup>1,39</sup> Kulak zarının epitelyal katmanının migratuar özelliği bozulmadığı ve epitel eksternal meatusa doğru ilerlediği sürece, bu durum yıllar boyu stabil halde kalabilmektedir. Ancak olguların üçte birinde timpanik membran inkus uzun kolunda ve stapes suprastrüktüründe ezezyona sebep olmaktadır. Bazen zarın stapes başı üzerine yapışması (miringostapedopeksi) sonucunda belirgin bir işitme kaybı olmaz. Ancak epitelyum

migrasyonu sürecinde bir bozukluk meydana gelirse, retraksiyon cebinde birikmeye başlayan keratin döküntüler kolestatom oluşumuna sebep olabilmektedir.

Orta kulak basıncını ayarlayan başlıca 3 mekanizma vardır<sup>1,26,39</sup>:

- 1.Orta kulak mukozasındaki gaz difüzyonu
- 2.Mastoid hava sistemindeki basınç düzenlenmesi
- 3.Östaki tüpü yoluyla gaz değişimi

Orta kulak mukozası akciğerdeki alveollere benzer şekilde gaz değişimini gerçekleştirir. Sağlam mukozada gaz değişimi eşit şekilde olur; oksijen ve nitrojen mukozadan emilirken, karbondioksit dışarı verilmektedir. En fazla absorpsiyon antrum bölgesinde olur. Mukoza ne kadar vaskularize ise o kadar fazla gaz değişimi olmaktadır. Geçirilmiş enfeksiyonlar sonrasında orta kulakta oluşan granülasyon dokuları ve kalınlaşmış mukozaya gaz değişimi işlevini tam yapamaz; mastoid hücre sistemindeki havalanma arttıkça mukozal yüzey alanı da artış gösterir. Yüzey alanı genişledikçe orta kulak havalanması daha etkili olarak sağlanmaktadır. Ayrıca mastoidde ne kadar fazla yüzey ve volüm varsa, orta kulak kompliansında da o derece artış gerçekleşir. Östaki tüpünün ana işlevlerinden biri orta kulak ve mastoid ventilasyonunu sağlayarak çevresel ortam ile orta kulak arasındaki gaz değişimini sağlamaktır. Orta kulak boşluğu ve kan dolaşımı arasında iki yönlü gaz difüzyonu sağlanması oldukça önemlidir; orta kulak gaz içeriği temel olarak venöz kandaki oranlar ile benzerdir.<sup>39</sup>

Eğer atelektazi oluşur, timpanik membran promontorium ve kemikçikler üzerine retrakte olursa orta kulak boşluğu kısmi veya tam olarak oblitere olur; ancak timpanik membran mediyal duvar üzerine tam olarak yapışmamıştır ve orta kulağın mukozal örtüsü sağlamdır. Buna karşın, adeziv otitis media orta kulak boşluğunu tam olarak oblitere ederse; timpanik membran kemikçikler ve promontoriuma yapışıktır, aralarında mukozal yüzey bulunmamaktadır.

Adeziv otitis media orta kulakta kronik enflamasyonun iyileşme sekeli olarak ortaya çıkan bir antitedir. Uzun süren orta kulak enflamasyonları sonucu meydana gelen kronik enflamasyonun fibroblastların içeri doğru ilerlemesine ve orta kulak boşluğunda skar dokusunun gelişmesine sebep olmaktadır. Fibröz dokuların proliferasyonu ile mukozaya kalınlaşır, kemikçiklerin hareketini engeller ve iletim tipi işitme kaybı meydana gelir. Kemikçik zincirinin hareketlerinin kısıtlanmasının yanında, kemikçik zincirindeki hasarlarda iletim sisteminin bütünlüğünün bozulmasında rol oynamaktadır. İnkusun



lentiküler proçesi, en hassas dolaşıma sahip olduğu için en sık nekroze olan kemikçik kısmıdır.<sup>1,39</sup> Adeziv otitis media özellikle çocukluk döneminde tekrarlayan akut ve kronik otitis media atakları öyküsü olan hastalarda ve atelektatik kulağı bulunanlarda görülür. Kronik efüzyonlu otitis medyalı hastaların çoğunda timpanik membran retraksiyonu sınırlı olur. Ancak tekrarlayan akut otitis medya ataklarından sonra orta fibröz tabakadaki kollajen içeren liflerde destrüksiyon sonucu timpanik membranda incelme meydana gelmektedir. Kollajen lif destrüksiyonu otitis medianın bir diğerkomplikasyonu olan timpanoskleroza sebep olmaktadır.

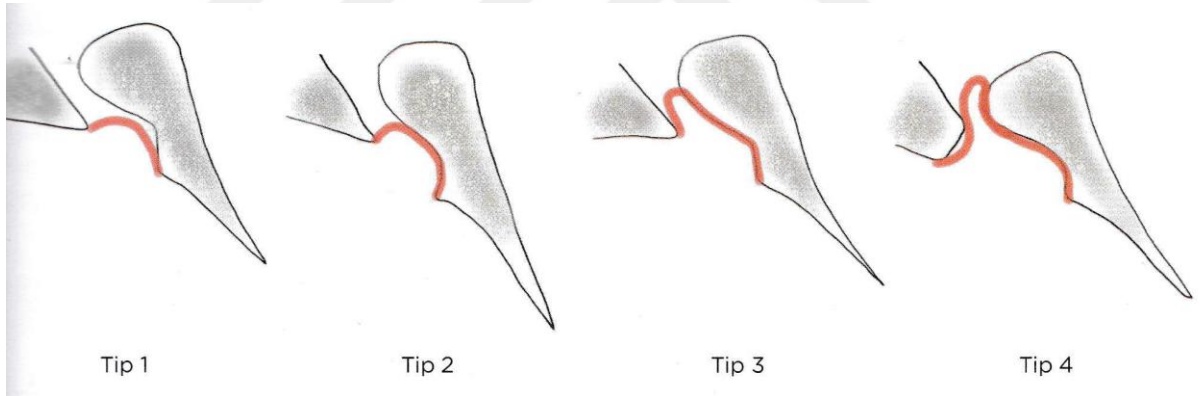
Tos pars flaksida retraksiyonlarını 4 ana grupta toplamıştır<sup>39</sup>:

**Evre I:** Pars flaksida hafif retraktedir, malleus boynuna yapışık değildir.

**Evre II:** Pars flaksida retraksiyon cebi malleus boynuna yapışiktır, ancak cebin dibi ve tüm çevresi net olarak görülebilmektedir.

**Evre III:** Pars flaksida retraksiyon cebinin dibi ve tüm çevresi görülemez, skutum erode olabilir.

**Evre IV:** Skutum bariz erodedir, kolestatom gelişmiştir.



**Şekil 2.10:** Pars flaksida retraksiyonlarının sınıflaması<sup>39</sup>

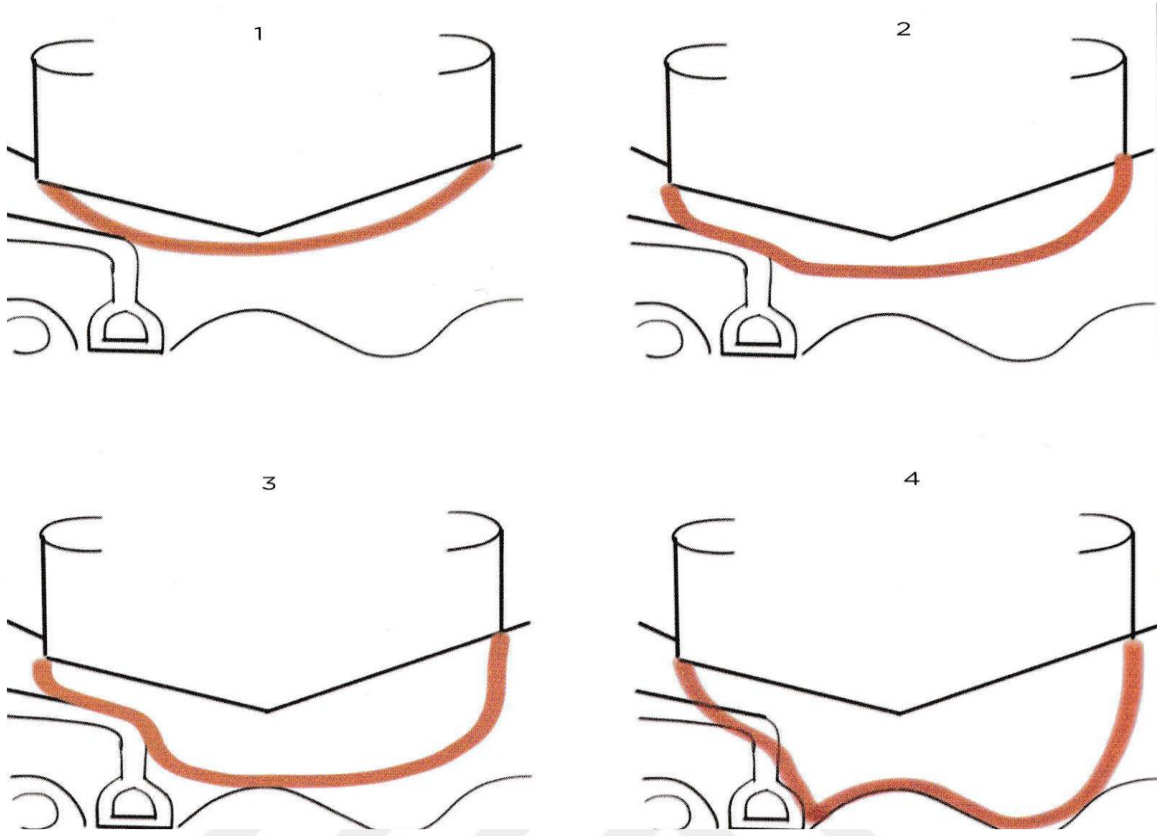
Sade pars tensa retraksiyonlarını 4 ana grupta toplamıştır<sup>39</sup>:

**Evre I:** Retrakte timpanik membran; zar hafif retraktedir.

**Evre II:** Ciddi retraksiyon; retrakte zar inkus veya stapes ile temas halindedir.

**Evre III:** Orta kulak atelektazisi; retrakte zar promontorium ile temas halindedir.

**Evre IV:** Adeziv otitis media; zar promontoriuma yapışiktır.



**Şekil 2.11:**Pars tensa retraksiyonlarında Sade sınıflaması<sup>39</sup>

Evre I hafif, Evre II orta, Evre III ve IV ağır formlardır. Bazı durumlarda I, II, III evreler geriye dönüşebilirken; Evre IV ise irreversibl evredir.<sup>39</sup>

Evreleme sistemleri atelettazinin ortaya konması, takibi ve tedavisinin planlanması açısından oldukça fayda sağlamaktadır. I. ve II. evreler deneyimsiz cerrahlar tarafından tedavi edilebilirken daha ileri evrelerin tecrübeli cerrahlar tarafından tedavi edilmesi gerekmektedir.

### **Tedavi**

Adeziv otitis media'da medikal tedavi sıklıkla başarılı olmaz. Birinci ve ikinci evre atelettazilere konservatif yaklaşım uygulanmalıdır. Hastaya östaki tüpünü dengeleyici manevralar, burundan insuflasyon ve burnun sıkılarak hava verilmesi gibi işlemler yapılması ve nazal steroidler verilir. Üçüncü evre hastalara ise valsalva manevrası ve nazal steroidler verildikten sonra zarın iyileşmesinde bir ilerleme olmaz ise, ventilasyon tüpü uygulanır. Orta kulak atelettazisi VT uygulama ile geriye dönebilirken daha ileri vakalarda, kemikçik zincirdeki erezyonu gidermek için ossiküloplasti ve atelettatik bölgenin kıkırdak greft ile desteklenmesi(reinforcement)

gerekmektedir. Dördüncü evredeki retraksiyonlarda ise kıkırdak timpanoplasti ve kolestatom gelişmesi durumunda mastoidektomi yapılmalıdır.

## **2.11 Temporal Kemik Radyolojisi**

Temporal kemik değerlendirilmesinde konvansiyonel tomografinin devreye girdiği 1950'lere kadar radyogramlar kullanılmıştır. 1980'den sonra ise konvansiyonel tomografi yerini günümüz modern BT incelemesine bırakmaya başlamıştır. Bu kriminolojik dönemde özellikle mastoid havalanması başta olmak üzere orta kulak, iç kulak ve kemikçik zincirin görüntülenme imkanının arttığı gözlenmektedir.<sup>63</sup>

### **2.11.1 Radyogramlar**

Temporal kemik anatomisini değerlendirmek amacıyla Schuller, Stenvers, Owen, Mayer, Town gibi birçok yazar tarafından X-ray grafi teknikleri tarif edilmiştir.<sup>64</sup>

Günümüzde çok sık tercih edilmesede mastoid pnömatizasyonu değerlendirme ve kohlear implantın yerini belirlemede kullanımları mevcuttur. Lateral (Schüller), frontal (Transorbital) ve oblik (Stenvers) radyogramlar halen kullanılmaktadır.

#### **Schüller radyogramı**

Supin pozisyonunda mastoid kaviteyi 25° lik kraniokaudal açı ile alacak şekilde kafaya pozisyon verilerek çekilen grafi tekniğidir. Mastoid kemik pnömatizasyonu ve trabekül yapısı değerlendirilebilir. Temporomandibuler eklemden değerlendirilebilir.

#### **Transorbital radyogram**

Pron ya da supin pozisyonunda orbitomeatal düzlem masaya dik olacak şekilde çekim yapılmaktadır. İnternal akustik kanal, kanalın lateralinde vestibülün , superior ve lateral semisirküler kanalların radyolüsent görüntüleri ve petröz apeks detayları izlenebilir.

#### **Stenvers radyogramı**

Hasta pron pozisyonunda, yüzü hafif fleksiyonda, kafa 45 derece ters tarafa doğru çevrilerek çekilir. Petroz apeksin tamamı orbita lateral kenarında görülebilir. İç kulak yolu ve mastoid kavitenin tamamı süperpozisyonlardan uzak olarak görüntülenebilir.

### 2.11.2 Konvansiyonel Tomografi (Politomografi)

Temporal kemik ve kafa tabanını değerlendirmek maksadıyla 1950'li yıllarda kullanılmaya başlanmış ve modern BT'nin devreye girmesiyle kullanımdan kalkmıştır.

### 2.11.3 Bilgisayarlı Tomografi (BT)

Aksiyel ve koronal planda çekilmiş yüksek rezolüsyonlu tomografiler konvansiyonel tomografiden daha düşük doz radyasyon içermesi ve yüksek kontrastlı çekimlerde mükemmel kemik ve yumuşak doku ayrımı yapabilmesi nedeni ile sık kullanılır hale gelmiştir. BT' nin konvansiyonel tomografiye göre en önemli avantajlarından birisi orta kulaktaki anormal yumuşak dokuyu tespit edebilmesidir; fakat yumuşak dokunun karakterini ayırt etmede çok faydalı değildir.

Çekim tekniğine baktığımız zaman tarama rastgele belirlenen bir bölgeden başlayarak X- ışını tüpü hastanın etrafında döner. Dedektörlerden elde edilen veriler piksel değerleri ile beraber görüntü olarak kayıt edilmektedir. Kesit kalınlıkları 0.5 mm'ye kadar indirilebilmektedir.<sup>65,66</sup>

Egeli ve arkadaşları ise mastoiddeki yumuşak dokuyu BT ile % 100, orta kulaktaki yumuşak dokuyu ise % 97 oranında doğru olarak saptamışlardır.<sup>67</sup> BT görüntülerinde tespit edilen yumuşak doku gölgesinin kolesteatoma kesesi, granülasyon dokusu, mukozal ödem ve efüzyon arasında ayırımında bulunmak çok zor olmakla beraber eğer otoskopide kolesteatom görülürse kolestatomun varlığı ve yaygınlığı hakkında BT ile % 80'e varan spesifite ile iyi bir bilgi alınabilir.<sup>68,69</sup>

Aksiyel plan orbitomeatal hatta paralel olmalı, koronal planda bunu dik kesen planda olmalıdır.<sup>68</sup> Çekimlerde kesit kalınlığının 1mm ile 2 mm arasında olması iyi bir görüntüleme için gerekmektedir.<sup>70,71</sup>

BT'de zaman içinde oluşan en büyük yenilik kesit kalınlığında azalma ve rezolüsyonda artış olmuştur. Kemikçiklerin her birinin anatomik yapısı farklı planlarda optimum görüntülenebilmektedir.<sup>68</sup>

BT muayene ile görülemeyen posterior timpanik alan, fasiyal reses, timpanik sinüs gibi alanların patolojisinin görüntülenmesine olanak sağlamaktadır.

Kemik erozyonu, kemikçiklerin durumu, muhtemel varyasyonlar ve oluşabilecek komplikasyonlar hakkında cerrahi girişim öncesi sağladığı bilgiler nedeni ile BT seçilecek en önemli görüntüleme yöntemi haline gelmiştir.

### **Horizontal veya Aksiyel Plan**

Temporal kemik tomografisinin hem aksiyel hem de koronal planda çekilmesi temporal kemikteki patolojinin ayrıntılı olarak değerlendirilmesi açısından önem arz etmektedir. Aksiyel kesitlerde tegmen gibi kesite paralel oluşumlar haricinde, dış kulak, orta kulak ve iç kulak yapıları oldukça iyi görülebilmektedir.<sup>66,72</sup>

Koronal planda; skutum, prussak mesafesi, tegmen timpani, inkus ve malleusun başı, fasiyal sinirin horizontal parçası daha iyi değerlendirilebilir. Aksiyel kesitlerde; kemikçikler, fasiyal sinirin vertikal parçası, fasiyal reses, sinüs timpani, lateral semisirküler kanal değerlendirilebilmektedir.<sup>66,72</sup> Epitimpanum (attik) malleus başını ve inkus kısa kolunu içerir ve aksiyel kesitlerde dondurma külahı şeklinde izlenir.(Malleusun başı dondurma ve inkus çıkıntısı ise külah olarak ifade edilir)

Alt seviyeli kesitlerde kemikçiklerin uzantıları, üst seviyeli kesitlerde ise malleus başı ve inkus gövdesi görülür.<sup>66,72</sup>

Anatominin daha kolay anlaşılabilmesi nedeniyle öncelikle aksiyel plandan incelenmeye başlanmalıdır.<sup>73</sup>

Orta kulak patolojisi bulunan hastalarda ne zaman BT isteneceği halen tartışmalı bir konudur. Bir çok araştırmacı rutin olarak preoperatif BT görüntülemeyi önerdiği halde bazı araştırmacılar bu duruma karşı durmaktadır.<sup>74</sup>

### **2.11.4 Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)**

MRG insan vücudundaki proton veya hidrojen çekirdekleri yüksek manyetik alanlar ve radyo dalgalarının interaksiyonu ile elde edilmektedir. MRG sinyalinin yoğunluğu serbest hidrojen protonları yoğunluğu ve dokuya spesifik iki manyetik relaksasyon zamanına, T1 ve T2' ye bağlıdır.<sup>66</sup>

MRG yumuşak dokuları iyi göstermesinden dolayı temporal kemikteki sıvı içeren saccus endolenfatikus, koklea, vestibulokoklear sinir ve membranöz labirenti görüntülemede kullanılmaktadır. Hava, kortikal kemik ve kalsifikasyonlar az miktarda

proton içerdiklerinden dolayı sinyal yaymayan koyu renkli alanlar olarak izlenirler. Sonuç olarak kemik konturlar havalı hücre sisteminden sıklıkla ayırt edilememektedir.

### **2.11.5 Anjiografi**

Temporal kemikteki glomus tümörü gibi vasküler tümörlerin veya damarsal anomalilerin tespiti ve embolizasyonu için kullanılmaktadır.<sup>75</sup>



### 3 MATERYAL VE METOD

Çalışmamıza Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 24.03.2017 tarih ve B.30.2.ODM.0.20.08/836 sayılı onayı alınarak başlanmıştır.

**Hasta Seçimi:** Eylül 2013 ve Mart 2017 tarihleri arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz kliniğinde timpanoplasti ve/veya mastoidektomi, miringoplasti, stapedektomi, koklear implantasyon ve fasial dekompresyon yapılan tüm hastaların kayıtları retrospektif olarak incelenmeye alındı. Operasyon listeleri ve ameliyat notları hasta bilgi sistemi nükleus üzerinden elde edildi.

Hasta dosyaları ve ameliyat notları incelenerek hastalar 2 çalışma grubu ve 1 kontrol grubu olmak üzere 3 gruba ayrılarak incelendi.

**Grup 1:** Karşı kulağı sağlam olan tek taraflı kulak zarı Sade ve Tos evrelemesine göre ileri derece (Evre III ve IV) retrakte olan ve/veya kolestatom gelişmiş olan hastalar (Adeziv otit ve kolestatom grubu)

**Grup 2:** Karşı kulak zarı sağlam olan tek taraflı santral veya total kulak zarı perforasyonu olan, retraksiyon poşu veya kolestatomanın olmadığı, kemikçik zincir ve mastoidin normal olduğu hastalar (basit kronik otitis media grubu)

**Grup 3:** Her iki kulak zarı muayenesi ve orta kulak mukozasının doğal olduğu, sensorinöral işitme kaybı nedeni ile koklear implantasyon yapılan ve otoskleroz nedeni ile stapedektomi yapılan hastalar (kontrol grubu)

#### **Dışlama Kriterleri:**

- 7 yaşından küçük hastalar
- Down sendromu, dolicocephali gibi kranio-fasial iskelet bozukluğu olan sendromik hastalar
- İmmun supresif hastalar
- Geçirilmiş kulak cerrahisi ve ventilasyon tüpü öyküsü olan hastalar
- Petröz apeks ve konjenital kolestatomalı hastalar
- Travma sonrası kulak zarı perforasyonu veya kolestatom gelişen hastalar
- Temporal tomografisi dış merkezde çekilmiş veya fakültemizde standart çekim kurallarına uyulmadan çekilmiş olan hastalar
- Medikal kayıtları yeterince dökümente edilmemiş hastalar çalışma dışı bırakıldı.

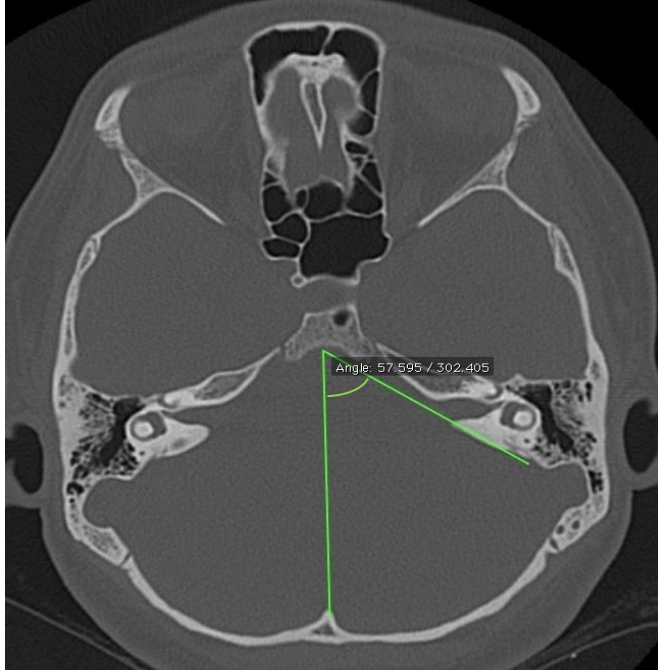
Kriterlere uyan hastalardan her gruptan 40 kişi olmak üzere toplam 120 hasta randomize olarak seçilerek çalışmaya dahil edildi.

### **Radyolojik Değerlendirme**

Çalışmaya dahil edilen 120 hastanın 0.5 mm kesitli, aksiyel plandaki temporal BT görüntüleri (TCT-9005 Toshiba®) temporal kemik radyolojisi konusunda deneyimli bir radyolog tarafından, hastalar hakkında klinik bilgi verilmeksizin değerlendirmeye alındı. Her olgunun her iki kulağına ayrı ayrı Osirix ® programı kullanılarak 2 açı değeri hesaplandı:

- 1.Petröz Klival Açı (PKA)
- 2.Tuba Timpanik Açı (TTA)

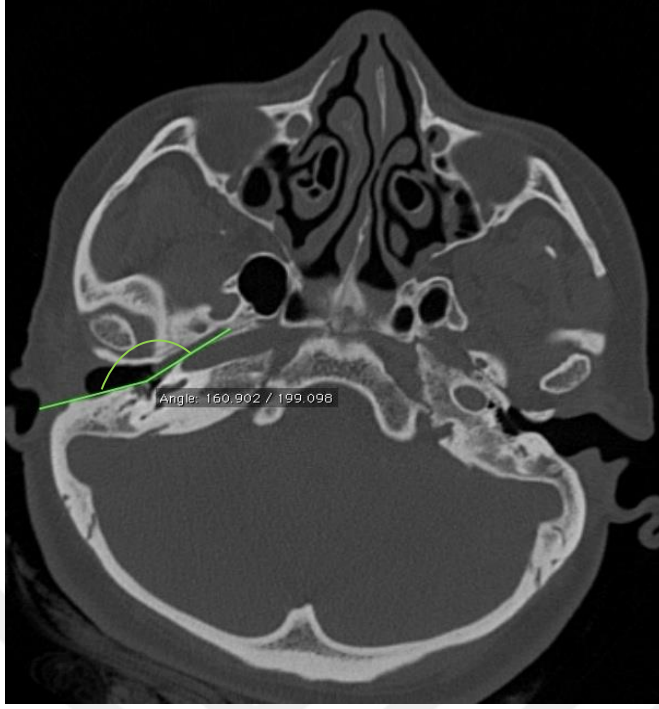
PKA değeri; internal akustik kanalın en geniş izlendiği aksiyel kesitte, protuberantia occipitalis interna ile klivusun ortasını birleştiren hattın, internal akustik kanalın posterior duvarı ile yaptığı açı olarak hesaplandı. Bu değer her iki kulak için ayrı ayrı hesaplandı.



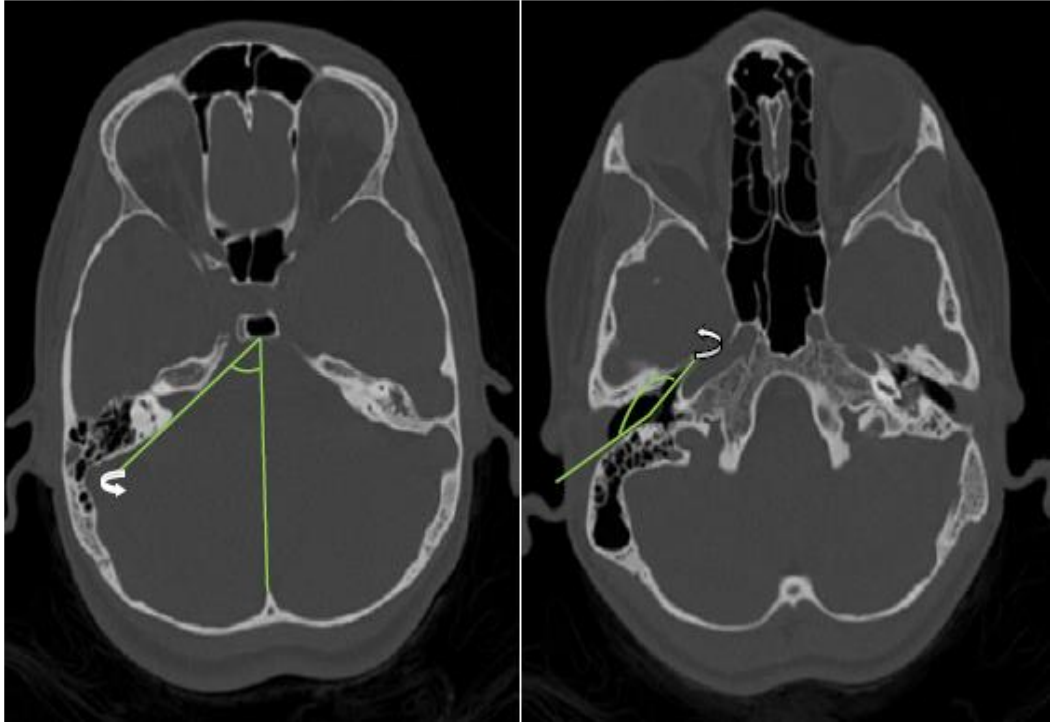
**Şekil 3.1:** Sol kulak için PKA'nın hesaplanması

TTA değeri; östaki tüpünün kemik kısmının en uzun izlendiği aksiyel kesitlerde, östaki tüpü medial duvarı boyunca çizilen lineer hattın, DKY arka kemik duvarına teğet çizilen lineer hat ile yaptığı açı olarak hesaplandı. Bu değer her iki kulak için ayrı ayrı hesaplandı.





Şekil 3.2: Sağ kulak için TTA ölçümü



Şekil 3.3: PKA ile TTA arasında korelasyonun değerlendirilmesi

**İstatistiksel Analiz:** İstatistiksel analiz Statical Package for the Social Sciences(SPSS) programı version 15 kullanılarak yapıldı. Hastaların yaşı, cinsiyeti, çalışma grubu, hasta ve sağlam kulak için PKA ve TTA değerleri programa girildi. Çalışma ve kontrol gruplarından elde edilen veriler ile;

1-)Hasta kulak grupları karşı taraf sağlam kulak ile

2-)Hasta kulak grupları kendi aralarında

3-)Hasta kulak grupları kontrol grubu ile

4-)Gruplardaki sağlam kulaklar kontrol grubu ile karşılaştırıldı.

5-)Petröz klival ve tubotimpanik açı arasında korelasyon olup olmadığı değerlendirildi.

Gruplar arasındaki PKA ve TTA karşılaştırmaları Wilcoxon, Kruskal-Wallis, ANOVA, student t test ve paired t test yapılarak analiz edildi. PKA ve TTA arasındaki korelasyonun değerlendirilmesi için ise Pearson's correlation analiz testi kullanıldı. $p < 0.05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı olarak değerlendirildi.

#### 4 BULGULAR

Çalışmaya her gruptan 40 olmak üzere toplamda 120 hasta alındı. Hastaların 55'i (%45,8) erkek, 65'i (%54,2) bayandı. Olguların yaş ortalaması  $34,45 \pm 14,71$  olup; yaş aralığı 9-72 yıl arasında değişmekteydi. Gruplar arasında yaş ve cinsiyet dağılımı yönünden anlamlı farklılık saptanmadı. Grupların yaş ve cinsiyet dağılımları tablo I'de gösterilmiştir.

**Tablo I:** Grupların yaş ve cinsiyet dağılımları

	<b>Grup 1</b>	<b>Grup 2</b>	<b>Grup 3</b>	<b>Toplam</b>
<b>Yaş</b>	36,12±14,52 (10-72)	30,95±13,58 (13-65)	36,32±15,70 (9-68)	34,45±14,71 (9-72)
<b>Cinsiyet</b>	E: 23 %57,5 K: 17 %42,5	E: 18 %45 K: 22 %55	E: 14 %35 K: 26 %65	E: 55 %45,8 K: 65 %54,2

Hasta kulağın petröz klival açı değeri (H-PKA) ve karşı taraf sağlam kulağın petröz klival açı (S-PKA) değeri tüm hastalar için ayrı ayrı ölçüldü. Grup 1 ve grup 2'nin H-PKA ortalama değerleri sırasıyla;  $52,77 \pm 6,01$  ve  $53,45 \pm 4,54$  olarak ölçüldü. Yine grup 1 ve grup 2'nin ortalama S-PKA değerleri sırasıyla;  $52,70 \pm 5,65$  ve  $53,07 \pm 5,76$  olarak ölçüldü. Kontrol grubunun ortalama PKA değeri ise;  $54,87 \pm 3,89$  olarak ölçüldü. Grupların PKA değerleri tablo II' de özetlenmiştir.

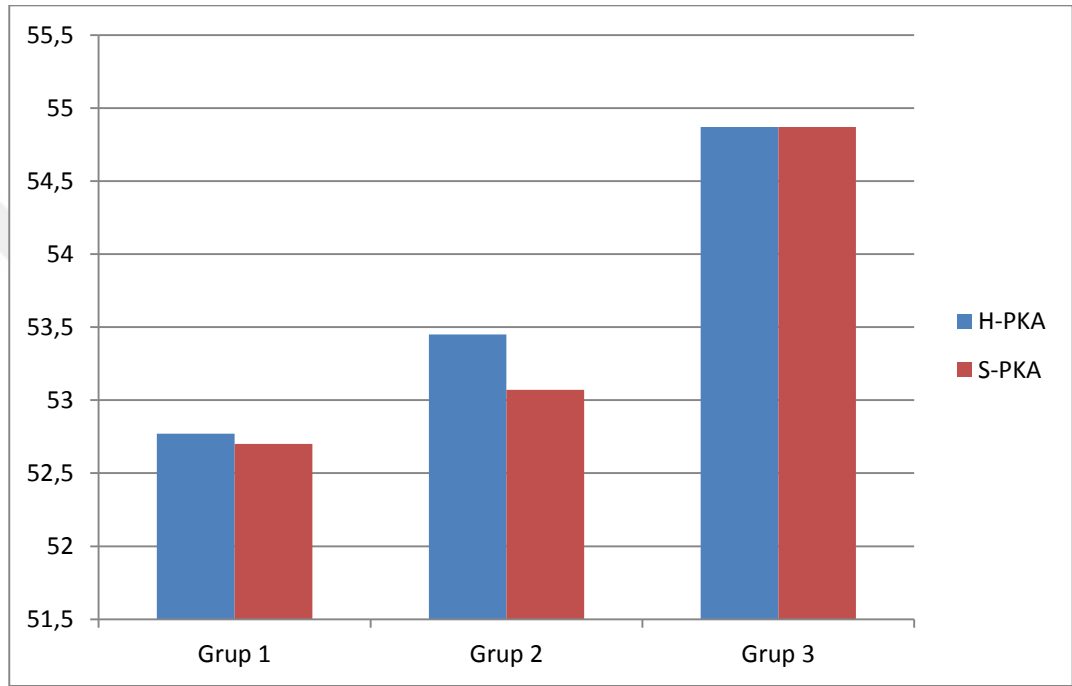
**Tablo II:** Hasta ve sağlam kulağın ortalama PKA değerleri

<b>Grup</b>	<b>Petröz Klival Açı</b>		<b>p</b>
<b>Grup 1</b>	52,77 Hasta kulak	52,70 Sağlam kulak	0,92
<b>Grup 2</b>	53,45 Hasta kulak	53,07 Sağlam kulak	0,60
<b>Grup 3</b>	54,87 Kontrol		0,00

Her iki çalışma grubu içerisinde hastalıklı kulağın PKA değeri ile, sağlam olan karşı kulağın PKA değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilemedi. (paired sample test; grup 1 için  $p=0,92$ , grup 2 için  $p=0,06$ )

Çalışma gruplarının birbiri ile ve kontrol grubu ile hastalıklı kulağın PKA değerleri kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilemedi. (ANOVA test;  $p=0,151$ )

Sağlıklı kulağın PKA değerleri çalışma grupları arasında ve kontrol grubu ile kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.(ANOVA test,  $p=0,138$ )



**Şekil4.1:** Hasta ve sağlam kulağın ortalama PKA değerleri (kontrol grubu için hasta kulak olmadığından her iki sütun eşit olarak gösterilmiştir)

Hasta kulağın tuba timpanik açısı (H-TTA) değeri ile sağlam kulağın tuba timpanik açısı (S-TTA) değeri tüm gruplar için ayrı ayrı ölçüldü. Grup 1 ve grup 2' nin H-TTA ortalama değerleri sırasıyla;  $146,65 \pm 8,60$  ve  $146,72 \pm 8,10$  olarak ölçüldü. Yine grup 1 ve grup 2' nin ortalama S-TTA değerleri sırasıyla;  $147,92 \pm 7,35$  ve  $145,22 \pm 6,88$  olarak ölçüldü. Kontrol grubunun ortalama TTA değeri ise;  $149,62 \pm 9,13$  olarak ölçüldü. Grupların TTA değerleri tablo III'de özetlenmiştir.

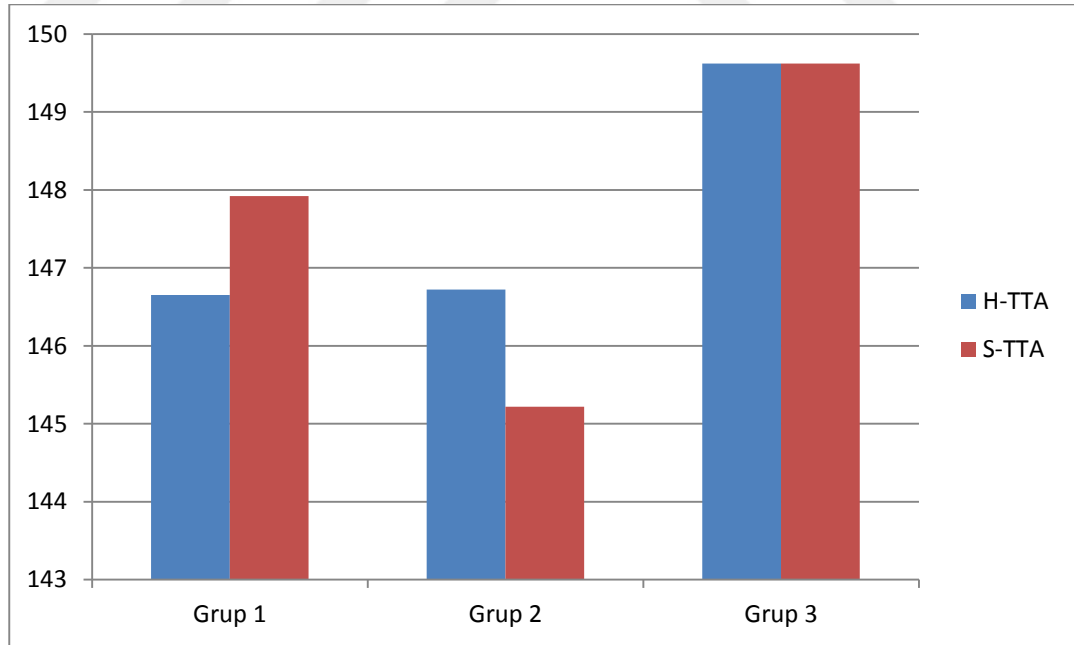
**Tablo III:** Hasta ve sağlam kulağın ortalama TTA değerleri

Grup	Tuba Timpanik Açı		p
Grup 1	146,65 Hasta kulak	147,92 Sağlam kulak	0,236
Grup 2	146,72 Hasta kulak	145,22 Sağlam kulak	0,260
Grup 3	149,62 Kontrol		0,00

Her iki çalışma grubu içerisinde hastalıklı kulağın TTA değerleri ile, sağlam kulağın TTA değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmedi. (paired sample ve Wilcoxon signed rank test; grup 1 için  $p=0,236$ , grup 2 için  $p=0,260$ )

Çalışma gruplarında hastalıklı kulakların birbiri ile ve kontrol grubu ile TTA değerleri kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmedi. (Kruskal Wallis test;  $p=0,302$ )

Çalışma gruplarında sağlıklı kulakların TTA değerleri kendi aralarında ve kontrol grubu ile kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. (Kruskal Wallis test,  $p=0,088$ )



**Şekil4.2:** Hasta ve sağlam kulağın ortalama TTA değerleri (kontrol grubu için hasta kulak olmadığından her iki sütun eşit olarak gösterilmiştir)

PKA ile TTA arasında korelasyon olup olmadığını araştırmak için Pearson correlation test yapıldı. H-PKA ile H-TTA arasında yapılan analizlerde grup 1 için correlation confident 0,406 olarak ve  $p=0,009$  olarak saptandı. İstatiksel olarak bu orta derecede anlamlı korelasyon demektir. Grup 2 için ise correlation confident 0,141 olarak ve  $p=0,387$  olarak saptandı. Grup 2 için istatiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmadı. Kontrol grubu; grup 3'te ise correlation confident -0,168 ve  $p=0,300$  olarak saptandı. Kontrol grubu içinde anlamlı korelasyon saptanmadı. Grup ayırımı yapmaksızın her üç grup içinde PKA ve TTA arasında korelasyon analizi yapıldığında H-PKA ile H-TTA arasında correlation confident 0,182 ve  $p=0,047$  olarak saptandı. İstatiksel olarak bu zayıf korelasyon manasına gelmekte olup, bunun sebebi grup 1'de saptanan orta derece korelasyonun etkisi olarak açıklandı.

## 5 TARTIŞMA

Kronik otitis media(KOM); kulak zarı perforasyonu, kulak akıntısı ve işitme kaybı ile karakterize, 3 aydan daha uzun süren ve medikal tedavi ile tamamen düzelmeyen orta kulaktaki enflamatuvar bir süreçtir.<sup>1,2</sup>

KOM genellikle tekrarlayan akut otit veya kronik efüzyonlu otitis media sonucunda meydana gelmektedir.<sup>10,11</sup> Orta kulak ve mastoiddeki akut enfeksiyonun kronikleşmesine sebep olan faktörlerin birisi de orta kulakta kalıcı sıvı oluşmasıdır. Bu sıvıda bulunan enzimler orta kulak mukozasında, kulak zarının lateral yüzünde ve fibröz tabakada irreversibl değişiklikler meydana getirmektedirler. Bu sürecin sonunda kulak zarının yapısında değişiklik, kronik retraksiyon ve perforasyon gelişir.<sup>1</sup>

KOM ülkemiz ve dünya çapında sık görülen bir hastalık olmasına rağmen; kulak hastalıklarının neden kronik hale geldiğini açıklamaya yönelik bir çok teori ortaya atılmıştır. Şuçlanan faktörler arasında genetik, çevresel ve kraniofasial anatomik faktörler yer almaktadır.<sup>1,2,3,4</sup> Kronik süreci başlatmada bu faktörlerin birçoğu bir arada bulunabileceği gibi, hastalığın progresyonunda her biri bağımsız olarak da yer alabilmektedir.

Kraniofasial anatomik yapılar KOM etyopatogenezinde önemli yer tutmaktadır. Kraniofasial yapılar ile ilgili en çok çalışılan ve suçlanan yapılar östaki tüpü ve mastoid hücrelerdir.<sup>3,4,5</sup> Östaki tüpünün üç ana işlevi mevcuttur. Bunlar, orta kulağı havalandırma(ventilasyon), orta kulaktaki sekresyonların atılmasını sağlamak(drenaj) ve orta kulağı nazofaringeal sekresyonlar ve patojenlerden korumak(proteksiyon) olarak sayılabilir.<sup>6</sup> Mastoid hücre sistemi ise, mukoza yüzey alanını arttırarak gaz değişimi ve transferinde rol oynar. Orta kulak, mastoid ve östaki tüpü bir arada tek bir sistem gibi çalışarak orta kulaktaki basıncın dengelenmesini sağlarlar.<sup>7</sup>

Östaki tüpünün anatomik yapısı ile fonksiyonları yakından ilişkilidir.<sup>12</sup> Bebek ve çocukların östaki tüpünün yetişkine göre daha kısa yapıda olması ve horizontal seyretmesi gibi anatomik farklılıklar bu yaş grubunda otitis media'nın daha sık görülmesine yol açar.<sup>13,14</sup> Kraniofasial büyüme ve gelişme ile östaki tüpü 7 yaş civarında erişkin anatomik özelliklerini kazanır ve akut ve efüzyonlu otit sıklığında düşüş meydana gelir.<sup>15,16</sup> Takasaki ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada ise bunun aksi bildirilmiştir.<sup>8</sup> Takasaki tarafından yapılan çalışmada 27 kronik efüzyonlu otit tanılı

ve 25 normal kulak muayenesi bulgularına sahip yaşları 281 gün ile 8.9 yıl arasında değişen çocukların temporal tomografileri üzerinden östaki tüpünün horizontal düzlem(Frankfort hattı) ile yaptığı açı ve uzunluğu hesaplanarak analiz edilmiş. Ayrıca elde edilen veriler 45 normal kulak bulguları olan yetişkin hasta grubu ile kıyaslanmış. Yapılan istatistiksel analizlerin sonucunda; kronik efüzyonlu otitis media'lı çocuklar ile normal kulak bulguları olan çocuklar arasında östaki tüpü açısı ve uzunluğu yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamış, fakat çocuk hastalar ile yetişkin kontrol grubu kıyaslandığında çocuk hasta grubunda östaki tüpü açısının daha dar ve uzunluğunun daha kısa olduğu gösterilmiştir. Ayrıca östaki tüpünün horizontal düzlem ile yaptığı açının ortalama 7 yaşına kadar gittikçe artış gösterdiğini, sonrasında yetişkin ile benzer açı ve uzunluk özelliklerine sahip olduğunu göstermiştir. Bu verilerden hareket ile östaki tüpünün kısa olmasının ve horizontal seyretmesinin çocukluk çağında efüzyonlu otite yatkınlığın temel sebebi olmadığı kanısına varmıştır.

Östaki tüpü, timpanik kemik ile sfenoid kemiğin pterigoid plate arasında uzanırken; sfenoid ve temporal kemiğin, petröz kemik ile bağlantı yaptığı yerdeki sfenoid oluşun arasından geçer.<sup>17,18</sup> Bu nedenle östaki tüpünün gelişimi, kraniyofasial iskelet yapılarının gelişimi ile yakından ilişkilidir.<sup>3,4,12,16</sup> Literatürde kraniyofasial büyüme ve gelişmenin, KOM ve östaki tüpü ile ilişkisini konu alan birçok çalışma mevcuttur; fakat bu çalışmaların neticesinde birbiri ile çelişen sonuçlarda bildirilmiştir.

Todd tarafından 35 yetişkin kadavra üzerinde yapılan çalışmada, rölativ olarak kısa östaki tüpü, kısa interaural mesafe, kısa midsella staphylon mesafesi otite yatkınlığın sebebi olarak gösterilirken, östaki tüpü kemik ve kıkırdak kısmı ile ilgili yapılan ölçümlerde anlamlı bir açısal farklılık gözlemlenmiştir.<sup>4</sup> Todd'un çalışmasında kısa interaural mesafenin yani dolikosefalik kafa yapısının otit indikatörü olduğu bildirilmiştir.<sup>4</sup> Literatürde bunu destekleyen çalışmalara karşın<sup>19,20,21</sup>, brachisefalik kafa yapısına sahip olan bireylerde otitis media sıklığının daha fazla olduğunu bildiren çalışmalarda mevcuttur.<sup>22-25</sup>

Francesco ve ark. tarafından yapılan yetişkinlerde otitis media ve kraniyofasial morfolojinin korelasyonunu araştıran çalışma sonucunda kısa ön kafa tabanı uzunluğu, dar ön ve orta kafa arasındaki açı, azalmış maksilla derinliği ve kısa üst ve alt yüz yüksekliği otitis media ile ilişkili bulunmuştur.<sup>16</sup> Orta kafa tabanı mesafesi, palatal



uzunluk ve mandibular açı ile ilgili yapılan ölçümlerde kontrol grubu ile herhangi bir fark saptanamamıştır.<sup>16</sup> Mann ve ark.<sup>22</sup>, Y.Kemal ve ark.<sup>12</sup> tarafından yapılan çalışmalarda da benzer şekilde kısa ön kafa tabanı uzunluğu ve brakisefalik kafa yapısı otitis media'ya yatkınlıkta birer indikatör olarak gösterilmiştir.

Bizim çalışmamızda kullandığımız petröz klival açı (PKA); internal akustik kanalın en geniş izlendiği aksiyel kesitte, protuberantia occipitalis interna ile klivusun ortasını birleştiren hattın, internal akustik kanalın posterior duvarı ile yaptığı açı olarak hesaplandı. PKA değeri kafa şeklinden, orta ve ön kafa tabanı uzunluğundan etkilenen bir parametre olup, kronik otitis media hasta grupları ile kontrol grupları arasında değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ve tarafımızca brakisefalik veya dolikosefalik kafa yapısına sahip olmanın otit için bir risk faktörü olmadığı kanısına varıldı.

Todd'un çalışmasında<sup>4</sup> kısa interaural mesafe yani dolikosefalik kafa yapısı otit indikatörü olarak bildirilmesine rağmen, literatürde bunun tam tersini gösteren çalışmalarda mevcuttur.<sup>22-25</sup> Todd'un çalışması<sup>4</sup> kadavralar üzerinde yapılmış olup, ölçümler sefalometrik olarak ve gross anatomik kesitler üzerinden gönye ve tel gibi araçlar kullanılarak yapılmıştır. Kadavralarda önceden sık geçirilmiş otit kanıtı olarak da fotoğrafik timpanoskopide timpanik membranda skarlaşma ve radiografik olarak mastoid volümde azalma kullanılmıştır. Diğer literatür çalışmaları ise sefalometrik ölçümlere dayanmakta olup, östaki tüpü ve diğer yapılar ile ilgili ölçümler direk olarak değil daha önceden belirlenen işaret noktalarının arasındaki mesafelerin ölçümüne dayanmaktaydı. Sefalometrik ölçümler ve kadavra üzerinde yapılan ölçüm metodlarının sensitivitesi düşük olup, günümüzde kullanım alanları son derece azalmıştır. Tarafımızca yapılan çalışmada ise, hastalık tanıları intraoperatif bulgulara, odyometri ve BT taramalarına ve otoskopik muayenelere dayanmakta olup hastalığın tanısı kesin olarak konulmuştur. Ölçümler ise 0.5 mm kesitli yüksek çözünürlüklü temporal tomografi görüntüleri üzerinden, imaj analiz programları kullanılarak gerçekleştirilmiş olup, ölçümlerimiz yüksek sensitiviteye sahiptir.

Kraniofasial yapılar ile ilgili eski çalışmalar sefalometrik ve gross kesitsel anatomik çalışmalara dayanmakta olup; anatomik yapıların tanımlanması ve ölçümü ile ilgili zorluklar yaşanmaktadır.<sup>6,9</sup> Bilgisayarlı tomografinin yaygınlaşması, görüntüleme

teknolojisindeki hızlı gelişmeler, multiplanar rekonstrüksiyon(MPR) gibi çok kesitsel inceleme yöntemlerinin geliştirilmesi, çok ince kesitli ve yüksek çözünürlüklü imajlar elde edilebilmesi sonucunda anatomik yapılar çok daha güvenilir ve net şekilde tanımlanmakta ve anatomik ölçümler çok daha yüksek doğrulukla gerçekleştirilebilmektedir.<sup>8</sup> Bununla beraber literatürde östaki tüpü anatomisi ve kraniofasial yapıların KOM ile ilişkisini konu alan çok az sayıda BT çalışması olup, mevcut literatürde bu konu yeterince aydınlatılamamıştır.<sup>6,8,26-28</sup>

Konu ile ilgili Satar ve ark. tarafından yapılan çalışmada 14 tek taraflı, karşı kulağı sağlam olan adeziv otitis media tanılı hasta ve 19 tane normal kulak zarı bulgularına sahip olan hasta alınmış olup hastalara çekilen BT görüntüleri retrospektif olarak analiz edilmiş.<sup>26</sup> Hasta ve sağlam kulağın TTA ve PKA değerleri tomografi görüntüleri üzerinden hesaplanarak analiz edilmiş olup, adeziv otitli kulağın normal kulağa göre PKA ve TTA değerlerinde istatistiksel olarak çok güçlü anlamlı düşüklük saptanmıştır.( $p<0.01$ ) Ayrıca PKA ile TTA arasında çok güçlü korelasyon olduğu gözlenmiştir(correlation coefficient, 0.803).<sup>26</sup>

Habesoğlu ve ark tarafından yapılan çalışmada ise; çocukluk çağı başlangıçlı karşı kulağı sağlam olan tek taraflı, kronik otitis media (kolestatoma ve adeziv otit içermeyen) tanılı hastalara prospektif olarak BT çekirilip, görüntüler üzerinde hasta taraf ve sağlıklı olan karşı kulağın mastoid hacim ve TTA değerleri analiz edilmiş.<sup>27</sup> KOM tanılı kulağın, sağlam kulağa göre mastoid hacminde anlamlı ( $p<0.05$ ) düşüklük saptanırken, TTA açıları yönünden hasta ve sağlam kulak arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Ayrıca mastoid hacim ve tuba timpanik açısı arasında bir korelasyon saptanmamıştır.<sup>27</sup>

Bununla birlikte; Sırıkçı ve ark tarafından yapılan çalışmaya 24 tek taraflı KOM tanılı hasta (12 kolestatomlu, 12 kolestatomasız)ve 12 tane sağlıklı kontrol grubu alınmış. Hastalıklı ve sağlıklı kulakların TTA ve mastoid hacmi hesaplanarak analiz edilmiş. Mastoid hacim hesaplanmasında henle spini ile sigmoid sinüs arasındaki mesafe kullanılmış. Yapılan analizler neticesinde, TTA ve mastoid hacim yönünden, hastalıklı tarafın sağlam olan karşı taraf ve sağlıklı kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanamamıştır. Bununla beraber TTA ve mastoid hacim

arasında hasta kulak ve her iki kulağı sağlıklı olan kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon elde edilmiştir.<sup>7</sup>

Aksoy ve ark. tarafından yapılan çalışmada, 70 kolestatomalı KOM, 70 kolestatomasız KOM ve 70 sağlıklı kontrol grubu alınarak TTA ve östaki tüpünün horizontal plan (Reid's plan) ile yaptığı açı değerleri retrospektif olarak analiz edilmiş.<sup>28</sup> Sonuç olarak, TTA yönünden; kolestatomalı ve kolestatomasız KOM grubunda hastalıklı kulakta karşı kulağa göre TTA yönünden anlamlı( $p<0.05$ ) farklılık tespit edilirken, hasta kulaklar kendi aralarında ve kontrol grubu ile kıyaslandığında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Östaki tüpünün horizontal planda yaptığı açı değerinde ise; kolestatomalı KOM grubunda diğer gruplara göre anlamlı farklılık tespit edilirken, karşı kulak ile arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir.<sup>28</sup>

Dinç ve ark. tarafından santral perforasyonu olan KOM, kolestatomalı KOM, timpanoskleroz ve retraksiyon poşu olan hastaların BT görüntülerinden östaki tüpü uzunluğu ve östaki tüpünün horizontal Frankfort planı ile yaptığı açılar analiz edilmiş.<sup>6</sup> Tüm çalışma grupları bir arada ele alındığında östaki tüpünün horizontal plan ile yaptığı açı, normal olan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük saptanmıştır.<sup>6</sup>

Tarafımızca yapılan çalışmada ise östaki tüpünün dış kulak yolu ile yaptığı açı(TTA) ve PKA değerleri hastalar tek taraflı adeziv otit, basit kronik otitis media ve her iki kulak zarı normal olan kontrol grubu olmak üzere üç gruba ayrılarak hesaplandı. Yapılan istatistiksel analizler neticesinde her iki çalışma grubunda hasta kulağın, sağlam olan karşı kulağa göre ve hastalıklı kulak gruplarının hem birbirleri ile hem de kontrol grubu ile aralarında PKA ve TTA açıları yönünden istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık saptanmadı. Ayrıca PKA ile TTA arasında istatistiksel olarak zayıf korelasyon olduğu görüldü. Elde edilen veriler yukarıda bahsettiğimiz çalışmaların bir kısmının sonuçları ile çelişmektedir.

Satar ve ark.<sup>26</sup> yaptığı çalışmada sadece tek taraflı 14 adeziv otit tanılı hasta alınmıştır. Kontrol grubu olarak ise sağlam olan karşı kulak ve her iki kulak zarı normal olan 19 hastanın kulak bulguları alınmıştır. Ayrıca hasta olan kulak, karşı taraf sağlıklı kulak ve her iki kulak muayenesi normal olan kontrol grubu ile kıyaslanmamıştır. Kanaatimizce hem çalışmaya alınan hasta sayısının azlığı, hem de kontrol gruplarının

iyi tanımlanmaması bu çalışmanın zayıf yönleridir. Çalışmada bulunan değerler istatistiksel olarak çok güçlü ( $p<0.01$ ) bulunmuş olmasına rağmen hem tarafımızca yapılan, hem de başka otorler tarafından yapılan çalışmaların sonucunda böylesine güçlü bir istatistiki sonuç elde edilememiştir.<sup>7,27,28</sup> Aksoy ve ark.<sup>28</sup> tarafından yapılan çalışma hasta gruplarının seçimi ve hasta sayısı yönünden güçlü olmasına rağmen edilen verilere göre TTA yönünden çalışma grupları ile tamamen normal olan kontrol grupları arasında anlamlı farklılık saptanamazken sadece sağlam olan karşı kulak ile anlamlı bir farklılık saptanabilmiştir. Bu durum ise klinik olarak anlamlı bir sonuç değildir.

Habesoğlu<sup>27</sup> ve Sırıkçı<sup>7</sup> tarafından yapılan çalışmalarda ise, çalışmamızla benzer şekilde hastalıklı kulağın sağlam olan karşı kulağa ve her iki kulak zarı normal olan kontrol grubuna göre TTA yönünden anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Mastoid alan yönünden ise Habesoğlu ve Sırıkçı'nın çalışması çelişmekte olup, bu tarafımızca Sırıkçı tarafından mastoid alanı ölçmek için kullanılan yöntemin yetersiz olmasına bağlanmaktadır.

Östaki tüpünün horizontal plan ile yaptığı açının KOM etyopatogenezinde rolü olup olmadığı tartışmalı bir konudur. Bu parametre Dinç<sup>6</sup> ve Aksoy'un<sup>28</sup> araştırmalarında çalışılmış olup, sonuçları birbiri ile çelişkilidir. Aksoy'un<sup>28</sup> çalışmasında sadece kolestatomalı KOM grubunda, her iki kulak zarı normal olan kontrole ve kolestatomasız KOM grubuna göre östaki tüpünün horizontal planda yaptığı açı daha düşük bulunurken, sağlam olan karşı kulağa göre anlamlı bir farklılık saptanamamıştır.

Dinç ve ark.<sup>6</sup> çalışmasında ise kolestatomalı KOM grubunda kontrol grubuna göre östaki tüpünün horizontal planda yaptığı açıda anlamlı bir farklılık saptanamazken, tüm hastalık grupları bir arada ele alındığında kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Dinç ve ark.<sup>6</sup> yaptığı çalışmanın verilerini incelediğimizde kolestatoma, kronik süperatif otitis media ve sadece timpanik membran retraksiyonu olan hasta gruplarında östaki tüpünün horizontal plan ile yaptığı açıda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanamazken( $p>0.05$ ), tüm hasta grupları bir arada ele alındığında çıkan anlamlı istatistiksel sonucun 16 kişilik timpanoskleroz grubunda saptanan çok güçlü ( $p<0.01$ ) istatistiki değerinin tüm hastalıklı

kulak gruplarının ortalaması üzerine etkisi olarak çıkan istatistiki bir anlamlı değer ( $p<0.05$ ) olduğu kanısına vardık.

Takasaki'nin çocuk ve yetişkinler üzerine yaptığı BT çalışmasında da görülmüştür ki; östaki tüpünün horizontal plan ile yaptığı açılı otit gelişiminde ana faktör değildir.<sup>8</sup> Ayrıca bu çalışmada östaki tüpünün horizontal plan ile yaptığı açıda sağ ve sol kulak arasında anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya koymuştur.<sup>8</sup>

Sonuç olarak; ülkemiz ve dünya çapında önemli bir sağlık sorunu olan kronik otitis media'nın etyolojisinde birçok faktör mevcuttur. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde kraniyofasiyal yapıdaki varyasyonlarında bu hastalığın etyopatogenezinde rol oynadığı genel kabul gören bir görüştür. Bununla birlikte bu yapıdaki varyasyonların hastalığın etyolojisindeki rolü tam olarak aydınlatılamamıştır. Bizde çalışmamızda, KOM etyopatogenezinde en çok çalışılan ve suçlanan yapılardan biri olan östaki tüpünü inceledik. Ayrıca östaki tüpü ile yakın komşulukta olan ve kraniyal yapılardaki varyasyonlardan etkilenebileceğini düşündüğümüz petröz kemiğin, sagittal plana göre pozisyonunun KOM ile ilişkisini ele aldık. Yaptığımız ölçümler neticesinde; östaki tüpünün kemik kısmının dış kulak yolu ile, ve petröz kemiğin sagittal eksene göre pozisyonunun KOM etyopatogenezinde tek başına bağımsız bir risk faktörü olmadığını gözlemledik. Bununla birlikte östaki tüpü fonksiyonları orta kulak fizyolojisi için hayati öneme sahip olup, östaki tüpü disfonksiyonunun KOM etyolojisinde önemli bir faktör olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Östaki tüpünün normal fonksiyonunu gerçekleştirebilmesi sadece uzunluğuna ve çeşitli kraniyofasiyal parametreler ile yaptığı açığa bağlı olmayıp, östaki tüpü fonksiyonlarında nazofaringeal yapıların, östaki tüpünü çevreleyen kas ve diğer yapıların önemini de göz ardı etmemek gerekir. Ayrıca KOM etyolojisinde genetik, çevresel ve diğer faktörlerin etkisi de unutulmamalıdır. Tüm bunlar düşünüldüğünde KOM etyopatogenezini karmaşık bir süreç olup, bu süreçte sadece bir faktör mevcut olmayıp, birden çok faktörün etkisi ile hastalık ortaya çıkmaktadır. Bu sürecin daha iyi aydınlatılabilmesi için de daha kapsamlı ve daha fazla bilimsel çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

## 6 SONUÇLAR

1. Adeziv otit ve basit kronik otit gruplarında, hasta kulağın petröz klival açı değeri ile karşı taraf sağlam kulağın petröz klival açı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.
2. Adeziv otit ve basit kronik otit gruplarının birbiri ile ve kontrol grubu ile aralarında hasta ve sağlam kulağın petröz klival açı değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.
3. Adeziv otit ve basit kronik otit gruplarında, hasta kulağın tuba timpanik açı değeri ile karşı taraf sağlam kulağın tuba timpanik açı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.
4. Adeziv otit ve basit kronik otit gruplarının birbiri ile ve kontrol grubu ile aralarında hasta ve sağlam kulağın tuba timpanik açı değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.
5. Adeziv otit grubunda petröz klival açı ve tuba timpanik açı değerleri arasında orta derecede korelasyon saptanmış olup, tüm gruplar birlikte ele alındığında istatistiksel olarak zayıf korelasyon mevcuttur.

## 7 KAYNAKLAR

1. Devranoğlu İ. Timpanoplasti. In: İ D, ed. Dış ve Orta Kulak Cerrahisi: Deomed Yayıncılık, 1.Basım, İstanbul, 2011:77-99, 241-250, 274-284.
2. Verhoeff M, van der Veen EL, Rovers MM, Sanders EA, Schilder AG. Chronic suppurative otitis media: a review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2006;70:1–12.
3. N.W. Todd, W.S. Martin, Relationship of Eustachian tube bony landmarks and temporal bone pneumatization, *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 97 (1988) 277–280
4. N.W. Todd, Cranial anatomy and otitis media a cadaver study, *Am. J. Otol.* 19(1998) 558–564.
5. J.Sade, M. Luntz, Eustachian tube lumen comparison between normal and inflamed specimens, *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 98 (1989) 630–634.
6. Dinç A., Damar M., Uğur M., Öz İ., Eliçora S., Bişkin S., Tutar H., Do the Angle and Length of the Eustachian Tube Influence the Development of Chronic Otitis Media? *Laryngoscope* 2015, 125:2187–2192
7. A. Sirikci, Y.A. Bayazit, M. Bayram, et al., Significance of the auditory tube angle and mastoid size in chronic ear disease, *Surg. Radiol. Anat.* 23 (2001); 91–95.
8. Takasaki K, Takahashi H, Miyamoto I, Yoshida H, Yamamoto-Fukuda T, Enatsu K, Kumagami H. Measurement of angle and length of the Eustachian tube on computed tomography using the multiplanar reconstruction technique. *Laryngoscope* 2007;117:1251–1254.
9. Swarts JD, Alper CM, Luntz M, et al. Panel 2: eustachian tube, middleear, and mastoid anatomy, physiology, pathophysiology, and pathogenesis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2013;148:E26–E36.
10. I. Bayramoglu, F.N. Ardic, C.O. Kara, et al., Importance of mastoid pneumatization on secretory otitis media, *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 40 (1997), 61–66.

11. J. Sade, C. Fuchs, A comparison of mastoid pneumatization in adults and children with cholesteatoma, *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 251 (1994), 191–195
12. Kemaloglu Y, Kobayashi K, Nakajima T T. Associations between the eustachian tube and craniofacial skeleton. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2000;53:195–205.
13. C.D. Bluestone, W.J. Doyle, Anatomy and physiology of eustachian tube and middle ear related to otitis media, *J. Allergy Clin. Immunol.* 81 (1988) 997–1003.
14. I. Sando, C. Suzuki, Three-dimensional reconstruction and measurement study of human eustachian tube structures: a hypothesis of eustachian tube function, *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 107 (7) (1998) 547–554.
15. Sadler-Kimes D, Siegel MI, Todhunter JS. Age-related morphologic differences in the components of the eustachian tube/middle ear system. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989;98:854-8.
16. Di Francesco RC, Sampaio PL, Bento RF. Correlation between otitis media and craniofacial morphology in adults. *ENT J* 2007;86:738–43.
17. B.Proctor, Embryology of anatomy of Eustachian tube, *Arch. Otolaryngol.* 86 (1967) 503-514.
18. S.R. Rood, W.J. Doyle, The nasopharyngeal orifice of the N.W. Todd, R.T. Jackson, D.G. Browning, et al., Cranial auditory tube: implications for tubal dynamics anatomy, base relationships of otitis media: a cadaver study, in: *M. Cleft Palate J.* 19 (1982) 119-128.
19. D.H. Enlow, *Essential of Facial Growth*, WB Saunders, Philadelphia, PA, 1996, pp. 1-293.
20. S. Linder-Aronson, Adenoids. Their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition, *Acta Otolaryngol. (Suppl.)* 265 (1970) 1- 132.



21. S.A. Schendel, J. Eisenfeld, W.H. Bell, et al., The long face syndrome: vertical maxillary excess, *Am. J. Orthod.* 70 (1976) 398-408.
22. Mann W, Jonas I, Munker G., Growth influencia on tubal function., *Acta otolaryngol. (Stockh)* 1979, 87:451-7
23. Doyle WJ. A functilanatomic description of eustachian tube vector relations in four ethnic populations: an osteologic study. Univercity of Pittsburg. 1977, Thesis
24. Worley G. Frathingam TE, Sturners RS, et al. Head shape and middle ear efusion in children. *AJDC* 1987; 141:375. Abstract
25. Stolovitzky JP, Todd NW., Head shape and abnormal appearance of tympanic membranes. *Otolarygol Head and Neck Surg.* 1990; 102:322-5.
26. Satar B, Hidir Y., Coskun B., New morphometric findings in adhesive otitis media: Petroclival angle and eustachian tube-tympanic cavity ventilation angle. *Auris Nasus Larynx* 37 (2010) 61–65
27. Habesoğlu T, Habesoplu M., Bolukbası S., et al. Does auditory tube angle really affect childhood otitis media and size of the mastoid?.*International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 73 (2009) 747–749
28. Aksoy S., Sayın I., Yazıcı ZM, et all. The evaluation of the angles of Eustachian tubes in the patients with chronic otitis media on the temporal computerized tomography .*Nigerian Journal of Clinical Practice* • May-Jun 2016 • Vol 19 • Issue 3
29. Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, Ferguson MWJ. *Gray's Anatomy.* 38th ed. Great Britain: Churchill Livingstone; 1995. p.547-1637.
30. Çamurdanoğlu M. Temporal Kemiğin Görüntülenmesi. *Türk Radyoloji Dergisi*, 1998; 33: 674-687.
31. Pabuşçu Y. Bilgisayarlı Tomografi. 23. Ulusal Radyoloji kongresi, Nurool Matbaacılık A.Ş. Ankara, 2002: 52-73.

32. Staubesand J. Baş, Boyun, Üst Ekstremiteler ve Deri 1. Cilt. Çeviri Editörü: Arıncı K. Sobotta İnsan Anatomisi Atlas: Münih: Urban&Schwarzenberg, 1990.
33. Anson B.J, Donaldson A.J. Surgical anatomy of the temporal bone and ear. Philadelphia:W.B. Saunders Co., 1973:105-137.
34. Şenocak D. Otolaringoloji. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2000:838-857
35. Akyıldız N. Kulak hastalıkları ve mikroşirürüjisi. Cilt I, Ankara: Ongün Kardeşler Matbaacılık, 1986:1-33, 52, 65, 89-104, 118-126, 313-334.
36. Shambaough G.E. Surgical anatomy of the temporal bone, surgery of the ear. Philadelphia :W.B. Saunders Co. 1967:41-69.
37. Schuknecht H.F, Gulya A.J. Anatomy of the temporal bone with surgical implications. Lea&Febieger, 1986:291.
38. Schünke M., Baş Boyun ve Nöroanatomi, 3. Cilt. Çeviri Editörü: Yıldırım M. Prometheus Anatomi Atlası. 2015
39. Önerci M., Otoloji Cilt 1. Bölüm Editörü: Güneri E., Kulak Burun Boğaz Baş Boyun Cerrahisi:Ankara 2016:180-184, 222-225
40. Seibert JW, Danner CJ. Eustachian tube function and the middle ear. Otolaryngol Clin North Am 2006;39:1221–1235.
41. Samuelson C, Friedland D. Anatomy of the auditory system. In: Flint P, Haughey B, Lund V, Niparko J, Richardson M, Robbins K, Thomas J, eds. Cumming' s Otolaryngology Head and Neck Surgery. Elsevier: Philadelphia, 2010:1831.
42. Som PM,Curtin HD.Head and Neck Imaging,4th edition. St.Louis, Mosby Inc.,2003:1076-1090.
43. Haaga JR, Lanzieri CF, Gilkeson RC. CT and MR Imaging of the Whole Body,4th edition. St.Louis, Mosby Inc.,2003:495-514.

44. Burgener FA, Korman M. Differential Diagnosis in Computed Tomography. New York, Thieme Medical Publishers Inc., 1996:56-68.
45. Janqueira CL, Carneiro J, Kelly RO. Temel Histoloji. İstanbul, Barış Kitapçılık, 1998:467-473.
46. Çelik O. Kronik Otitis Media. In: O Ç, ed. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi: İstanbul: Asya Tıp Kitabevi, 2011:1-41, 255-345, 379-419
47. Daly KA. Epidemiology of otitis media. Otolaryngol Clin North Am 1991; 24:775-786.
48. Bora F. Kronik süperatif otitis media In: İ D, ed. Dış ve Orta Kulak Cerrahisi: Deomed Yayıncılık, 1.basım, İstanbul, 2011:77-84.
49. Mills R. Management of chronic otitis media. In: BJ B, ed. Scott-Brown's Otolaryngology: Oxford: Butterworth-Heinemann, 1997:1-11.
50. Özbilen S. Kronik süperatif otitis media. Ed: Çelik O. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Bas Boyun Cerrahisi. Turgut Yayıncılık 1. Basım İstanbul 2002;160-194.
51. Bluestone C.D, Klein O.J. Otitis media in infant and children: Philadelphia, Pennsylvania: Saunders Co: 2000:135-49.
52. Kenna M.A. Etiology and pathogenesis of chronic otitis media. Ann otol 1998;97 (supp 131): 16-17.
53. Cumming CW, Otolaringoloji-Baş ve Boyun Cerrahisi. Çeviri Editörü Koç C., İstanbul: Çüneş Tıp Kitabevleri, 2007: '67-96, 1905-1935, 2094-2102'.
54. Cingi E. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları: Eskişehir, Uğur matbaası, 1982:1-16.
55. Curtin H. Embryology, anatomy and imaging of the temporal bone, Inflammatory diseases of the temporal bone. In: Som P, HD C, eds. Head and neck imaging: Elsevier, New York, 2011:1053-1058, 1183-1095.

56. Yalçın S. Kolesteatom. In: İ.D., ed. Dış ve Orta Kulak Cerrahisi Deomed Yayıncılık, 1.Basım, İstanbul, 2001:241-253.

57. Semaan MT, Megerian CA. The pathophysiology of cholesteatoma. Otolaryngol Clin North Am 2006; 39:1143-1159.

58. Jahn AF. Cholesteatoma: what is it, how did it get there, and how do we get rid of it? Otolaryngol Clin North Am 1989; 22:847-857.

59. Graham MD, Goldsmith MM, III. İnfections of the ear. In: Lee KJ ,editor.Essential Otolaryngology Head and Neck Surgery 7th ed. Stamford Conecticut.Appleton & Lange; 1999: 682-694.

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

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

62. Graham MD, Goldsmith MM,III. İnfections of the ear. In: Lee KJ, editor. Essential Otolaryngology

63. Swartz J. D, Harnsberger H. R. İmaging of the temporal bone.Third Edition. New York. Thieme 1998: 47-78.170.

64. Shambough E.G, Glasscock E.M: Surgery of the ear. Fourth Edition. W:B: Saunders Comp. 1990: 85-95.

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

66. Som PM,Curtin HD.Head and Neck İmaging,4th edition. St.Louis, Mosby Inc.,2003:1093-1098

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

68. Jackler R.K, Dillon W.P, Schindler R.A. Computed tomography in suppurative ear disease: a correlation of surgical and radiographic findings. Laryngoscope 1984 June;94:746-52

69. Watts S, Flood L.M, Clifford K. A systematic approach to the interpretation of computed tomography scans prior to surgery of middle ear cholesteatoma. The Journal of Laryngology and Otology 2000;114:248-253.

70. Ichijo H, Hosakawa M, Shinkaswa H. The relationship between mastoid pneumatization and the position of the sigmoid sinus. Eur Arch Otorhinolaryngol, 1996,253.421-424

71. Chee N.W.C, Tan T.Y. The value of preoperative high resolution CT scans in cholesteatoma surgery. Singapore Med J 2001; Vol. 42(4): 155-159.

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

73. Özbay SA ve ark. Kronik Süpüratif Otitis Mediada Preoperatif Kompüterize Tomografinin Değeri. K.B.B. ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi, 1994;2:106-110.

74. Ciğer E, Özkul MD, Çukurova İ, Kaptaner S, Altar B, Uğur Ö, Tatar A, İber M. Kolesteatom Nedeniyle Ameliyat Edilen Olgularda Rekürrensın Değeri. Türk Otolarengoloji Arşivi, 2004;42: 152-157.

75. Çamurdanoğlu M. Temporal Kemiğın Görüntülenmesi. Türk Radyoloji Dergisi, 1998;33:674-687.



T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU


Sayı: B.30.2.ODM.0.20.08/836

24.03.2017

**Sayın Doç.Dr.Rıfat Karlı**

Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz **Östaki tüpü ve petröz kemik pozisyonu kronik otitis media gelişiminde bir risk faktörü müdür** başlıklı OMÜ KAEK 2017/ 127 Karar nolu Dosya taraması+ Radyoloji çalışması nitelikli araştırma projeniz amaç, gerekçe, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamaları açısından Klinik Araştırmalar Etik Kurulu yönergesine göre incelenmiş ve etik açıdan bir sakınca olmadığına, çalışmanın süresi 6 ayı geçerse 6 aylık bildirimlerinin yapılmasına, çalışma tamamlandıktan sonra sonucunun tarafımıza en geç üç(3) ay içerisinde bildirilmesine 23.03.2017 tarihli Etik kurulumuzda oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz/rica ederim.

  
Prof.Dr.Dursun AYGÜN  
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı