

T.C.  
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
KULAK BURUN BOĞAZ  
ANABİLİM DALI

**TUBAL FONKSİYON VE MASTOİD HAVALANMANIN  
TİMPANOPLASTİ SONUÇLARINA ETKİLERİ**

TEZ YÖNETİCİSİ  
Prof.Dr.ŞERİF ALİ TEKALAN

22400

UZMANLIK TEZİ  
Dr.İSMAİL KÜLAHLI  
KAYSERİ-1992

Yükseköğretim Bakanlığı  
Doküman Yönetim Sistemi  
1992-2000

## İÇİNDEKİLER

<b>GİRİŞ</b> .....	1
<b>GENEL BİLGİLER</b> .....	3
<b>MATERYAL VE METOD</b> .....	21
<b>BULGULAR</b> .....	26
<b>TARTIŞMA</b> .....	36
<b>SONUÇ</b> .....	45
<b>ÖZET</b> .....	47
<b>SUMMARY</b> .....	49
<b>KAYNAKLAR</b> .....	51
<b>EK TABLOLAR</b> .....	55

## TABLO VE ŞEKİL LİSTESİ

Tablo I	: Basınç Uygulama Yöntemlerine Göre Östaki Tüpü Ventilasyon Fonksiyon Testleri ...	14
Tablo II	: Östaki Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi Diğer Testler .....	14
Tablo III	: Hastaların Yaş ve Cinsine Göre Dağılımı .....	26
Tablo IV	: Hastalarda Ameliyat Öncesi Tesbit Edilen Perforasyon Derecesi .....	27
Tablo V	: Timpanoplastide Kullanılan Cerrahi Teknikler.....	28
Tablo VI	: Timpanoplasti Sonrası Tesbit Edilen Kulak Zarı Bulguları.....	28
Tablo VII	: Hastaların Timpanoplasti Öncesi ve Sonrasında Elde Edilen İşitme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	29
Tablo VIII	: Timpanoplasti Öncesi Yapılan Östaki Tüpü Ventilasyon Testi Sonuçları (inflasyon-deflasyon testiyle).....	29
Tablo IX	: Timpanoplasti Öncesi Yapılan Östaki Tüpü Drenaj-Klirens Testi Sonuçları(Kontrast radyografide) .....	30
Tablo X	: Timpanoplasti Yapılan Kulakların Mastoid Havalanma Derecesi .....	31
Tablo XI	: Timpanoplasti Yapılan Çift ve Tek Taraflı KOM'lı Kulaklarda Mastoid Havalanma Derecesinin Dağılımı .....	31
Tablo XII	: Timpanoplasti Öncesi Yapılan Ventilasyon Testi İle Timpanoplasti Sonuçlarının Karşılaştırılması .....	32
Tablo XIII	: Timpanoplasti Öncesi Yapılan Drenaj-Klirens Testi Sonuçları İle Timpanoplasti Sonuçlarının Karşılaştırılması .....	33
Tablo XIV	: Mastoid Havalanma Derecesi İle Timpanoplasti Sonuçları Arasındaki İlişki .....	34
Tablo XV	: Mastoid Havalanma Derecesi ve Tubal Fonksiyon İle Timpanoplasti Sonuçları Arasındaki İlişki .....	35
Şekil 1	: Nazofarinks-Östaki Tüpü-Ortakulak ve Mastoid Sistem .....	3
Şekil 2	: Orta Kulak Kavitesi ve Tubanın Durumu .....	7
Şekil 3	: Tubanın Ölçüleri.....	7
Şekil 4	: Östaki Tüpü ve Kaslarının Transvers Kesiti .....	9
Şekil 5	: Östaki Tüpünün Ventilasyon Koruma, Drenaj-Klirens Fonksiyonları ve Orta Kulakla İlişkisi .....	11
Şekil 6.	Valsalva Manevrası .....	15
Şekil 7	: Politzer Metodu .....	15

Şekil 8	: Toynbee Testi .....	15
Şekil 9.	Östaki Tüpü Kataterizasyonu .....	15
Şekil 10	: KOM'nın Patogenezi .....	17
Şekil 11	: Östaki Tüpü Fonksiyonun Timpanometriyle Değerlendirilmesi (inflasyon-deflasyon testi) .....	23
Şekil 12	: Kontrast Radyografide Östaki Tüpü .....	24
Şekil 13	: Lateral Pozisyonda (shüller) Grafisinde Rektanguler Metod İle Mastoid Havalanma Derecesinin Ölçülmesi .....	25

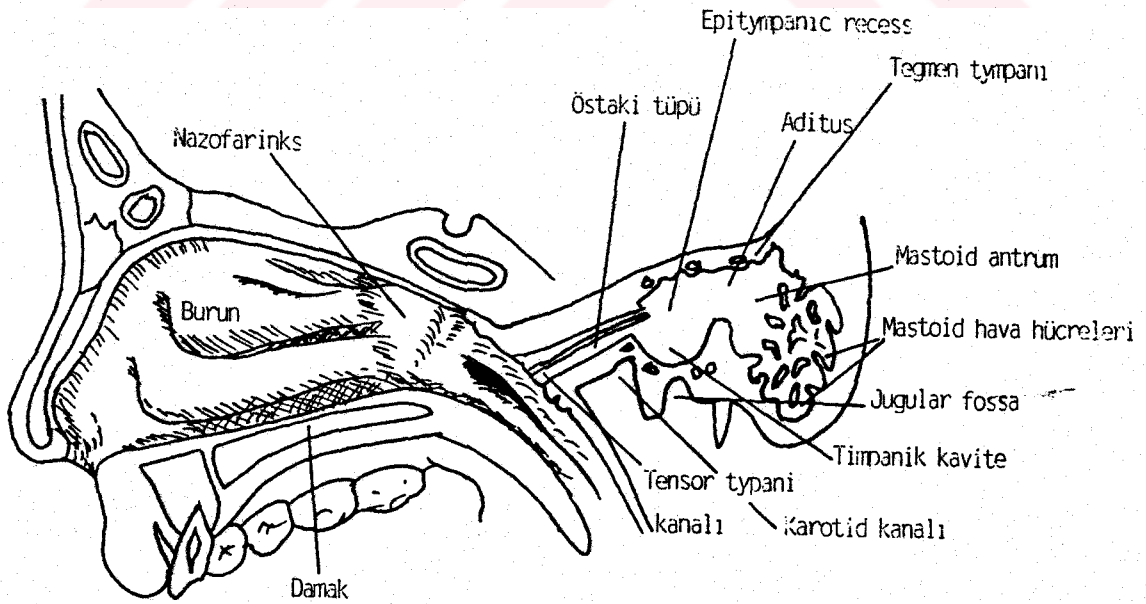


## GİRİŞ

Kronik otitis medianın fonksiyonel tedavi düşünölen tiplerinde daima östaki tüpü fonksiyonu üzerinde durulmuştur. Bugünkü bilgilerimiz içinde östaki tüpü fonksiyon bozuklukları, kulak hastalıklarının önemli bir kısmında ve cerrahi sonuçlarının prognozunda anahtar rolü oynar. Normal fonksiyon gören bir östaki tüpü, kulak fizyolojisini tamamlayan bir unsurdur. Modern timpanoplastinin başladığı 1950'li yıllardan beri rekonstrüktif orta kulak cerrahisini ilgilendiren birçok problem vardır ve uzun süreli takipte başarı değişik faktörlere bağlıdır. Bunlar arasında iyi tubal fonksiyon en önemlisidir. Ameliyat öncesi tüpün fonksiyon durumunun bilinmesi, yapılacak rekonstrüktif cerrahi sırasında nelere dikkat edilmesi ve postoperatif dönemde ne gibi müdahalelerin uygulanması gerektiğini göstermesi bakımından yararlı olacaktır. Bu düşünce ile östaki fonksiyonunun ameliyat öncesi değerlendirilmesinde çeşitli test metodları kullanılmaktadır.

## GENEL BİLGİLER

Orta kulak, temporal kemikte kulak zarı ile iç kulak arasına yerleşmiş, yüzeyi mukoza ile döşeli, hava ve kemikçikleri ihtiva eden bir boşluktur. Östaki tüpü, orta kulak ve mastoid hücreler birinci farengeal cepten gelişir. Doğuşta orta kulak iyice şekillenmiştir ve doğumdan sonra çok az genişler (24). Embriyolojik subepitelyal tabakanın rezorbsiyonuyla orta kulak ve mastoid hücrelerin havalanması devam eder (Şekil 1).



Şekil 1. Nazofarinks-Östaki Tüpü-Ortakulak ve Mastoid Sistem

Orta kulak boşluğunda birbiri ile içiçe olan önemli oluşumların yerinin ve diğer oluşumlarla komşuluklarının iyi bilinmesi timpanoplasti esnasında beklenmedik komplikasyonlarla karşılaşmayı önler.

Orta kulak boşluğu bir dikdörtgen prizmasını andırır (3). Yüksekliği ve ön-arka çapı 15 mm, genişliği attikte 4 mm, umbo seviyesinde 2 mm, hipotimpanumda ise 6 mm' dir (5). Orta kulağın komşulukları şöyledir;

**Ön Duvar:** Östaki tüpü vasıtasıyla nazofarinkse açılır. Tensor timpani kasının kanalı ve internal karotis arter ile komşudur.

**Arka Duvar:** Aditus ad antrum, mastoid antrum ve hücreleri bulunur.

**İç Duvar:** Labirent duvardır ve iç kulak, promontoryum, fasial sinir, yuvarlak ve oval pencere gibi önemli oluşumlar yer alır.

**Dış Duvar:** Kulak zarı vardır.

**Üst Duvar:** Tegmen timpanum bulunur.

**Alt Duvar:** Bulbus vena juguli ile komşuluk yapar.

Orta kulak boşluğu 3 anatomik bölgeye ayrılarak incelenmektedir (3,5):

**1. Mezotimpanum (timpanik bölge):** Kulak zarı seviyesine rastlar.

**2. Epitimpanum (attik):** Kulak zarı ve fasial sinirin timpanik parçasının üstünde kalan kısımdır.

**3. Hipotimpanum:** Kulak zarının altında kalan bölgedir.

Orta kulak boşluğu yüzeylerini ve içerisindeki oluşumların tamamını saran, önde östaki tüpü, arkada mastoid hücrelerin mukazasıyla devam eden mukoz bir membran ile döşelidir. Küboid, kolumnar ve yassı epitel bulunur (5). Bu epitel hücreleri silyalı, silyasız ve sekretuar (Goblet hücresi) tiplerde olabilir.

Orta kulağı dış kulak yolundan ayıran **kulak zarı**; oval şekilde olup, üst tarafı alt taraftan daha geniştir. Uzun ekseni aşağı-öne doğrudur (9-10 mm) ve meatusun tabanı ile 55°'lik açı yapar. Kısa ekseni 8-9 mm'dir. Kulak zarında dışta epitel, ortada fibröz ve içte mukoza olmak üzere üç tabaka mevcuttur.

Orta kulak boşluğunda, kulak zarı ile iç kulak arasında yer alan malleus, inkus, stapes'ten oluşan üç hareketli kemikcik bulunur. **Malleus**'un kısa kolu, kulak zarının iç yüzüne yapışır. **Stapes** tabanı, oval pencereyle ilişkidir. **İnkus** ise ortada her iki kemikcik ile eklem yapar.

Orta kulakta m.tensor timpani ve m.stapedius olmak üzere iki kas bulunur. **M.tensor timpani** malleusun boynuna yapışır ve trigeminal sinir tarafından innerve edilir. Yüksek seslerde kasılarak manubrium mallei'yi içe ve öne doğru çeker ve zarın gerginliğini artırır. **M.stapedius** piramidal çıkıntıdan stapesin boynuna veya arka bacağına yapışır ve fasial sinir innerve eder. Stapesi arkaya çekerek tesbit eder, böylece yüksek seslerin iletimini frenleyerek iç kulağı koruyucu rol oynar.

### **MASTOİD HÜCRELER**

Embriyolojik hayatın 22.haftasında antrumun ortaya çıkmasıyla beliren ve gelişimini çocukluk çağında sürdüren mastoid hücrelerinin, orta kulak fonksiyonları üzerinde önemli rolü vardır. Mastoid kemikte her zaman bulunan tek ve en büyük havalı boşluğa **antrum** denir. Mastoid havalanma antrumdan başlayarak çevreye doğru yayılır ve kızlarda 10, erkeklerde 15 yaşında tamamlanır (1).

Mastoid kemikteki havalı hücreler kişiden kişiye farklılık göstermektedir. Havalanma derecesine göre iki tipe ayrılır: 1.**Apnömatik tip**: Sadece antrum bulunur, 2. **Pnömatik tip**: Kısmi veya tam pnömatizedir.

Mastoid hava hücrelerinin geniş fizyolojik önemi vardır. Orta kulak ve mastoid hücrelerdeki hava hacmi, karakteristik bir katılık oluşturarak, kulak zarının hareketleri üzerine etki eder. Bu hava boşluğu zarın akustik özelliğini, dolayısıyla ses iletimini etkiler. Ayrıca bu hücrelerin istenmiyen intratimpanik basınç değişikliklerinde dengeleyici bir rolü de vardır.

Mastoid antrum ve hücrelerinin havalanma derecesi, sağlıklı ve kronik otitis medialı kulaklarda planimetri (48), rektanguler (44) metodları ile ölçülerek bir standart geliştirilmiştir.



## ÖSTAKİ TÜPÜ

Orta kulak ön duvarındaki timpanik ostiumdan başlayıp öne ve içe doğru uzanarak nazofarinkteki faringial ostiumda sonlanan, orta kulak ve mastoidin havalı boşluklarının dış ortamla bağlantısını sağlayan anatomik yapıdır (Şekil 2). Adını tüp hakkındaki bugünkü bilgilerimize en yakın ilk bilgileri 300 yıl önce veren **Bartholmoe EUSTACHIUS**'tan almaktadır.

Doğuştta 17-18 mm olan tüp, büyüyerek erişkinde 31-38 mm uzunluğa erişir (7,30). Doğuştta yatay 15°'lik eğimi olan tüp, erişkinde 45°'lik eğimlidir (41). Bu yüzden faringial ostium timpanik ostiumdan 15 mm daha aşağıdan açılarak daha kolay drene olur (5). Yenidoğan faringial ostiumun yüksekliği bunun yarısı kadardır ve genişliği aynıdır (28). Genel olarak tüpün 1/3 arka kısmına (11-14 mm) kemik, 2/3 ön kısmına (20-25 mm) membranöz veya kıkırdak tüp adı verilir. Doğuştta kıkırdak tüp bölümü 2/3'den biraz daha az, kemik tüp ise erişkinlere göre kısmen daha uzun ve geniştir. Tüpün en dar kısmı kemik ve kıkırdak parçaların birleştiği **istmustadır**. İstmus doğuştta 2-4 mm, erişkinde ise 3-4 mm uzunluğunda ve genişliği 1 mm yüksekliği 2 mm'dir (43)(Şekil 3).

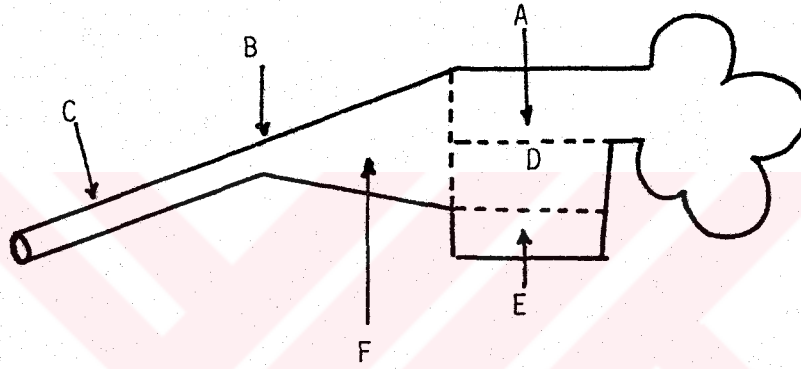
**Kemik tüp**, tamamıyla temporal kemiğin petroz parçası içinde seyrederek ve direkt olarak orta kulak ön duvarıyla devam eder. Timpanik ostium orta kulak tabanının 4 mm üstüne açılır. Kemik tüp, petroz apeksi öne-içe doğru takip eder ve yatay planda hafif eğimlidir. Lümeni kabaca üçgen şeklindedir. Yüksekliği 2-3 mm genişliği ise 3-4 mm'dir. Normal sağlıklı kemik tüp her zaman açıktır, buna karşılık kıkırdak kısım istirahatte kapalıdır (5). Yutkunma sırasında veya valsalva manevrası gibi tüp lümenini açıcı kuvvet uygulandığında açılır.

**İstmusta kıkırdak tüp** 160°'lik eğim ile kemik tüpe sıkı bir şekilde yapışır ve tüp lümeni bu noktadan itibaren nazofarinkse doğru gittikçe genişler (27). Doğumda eğimsiz bir birleşme vardır.

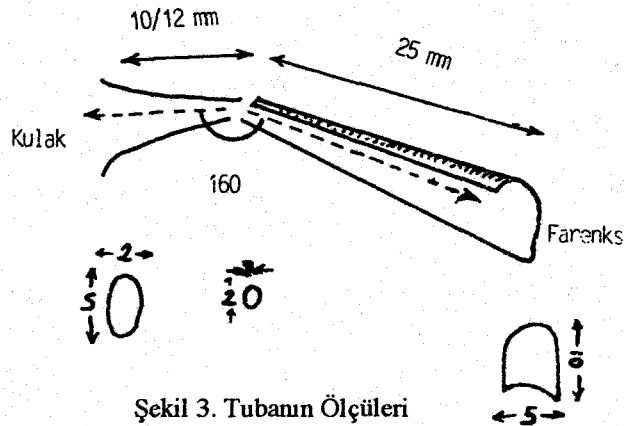
İstmustan itibaren **kıkırdak tüp** ön-iç ve aşağıya doğru transvers planda 30-40°, sagittal planda 45°'lik eğimle seyrederek nazofarinksin yan duvarındaki faringial ostiuma

açılır. Bu bölümde kıkırdak, kemik tüpte olduğu gibi çepeçevre bir yapı göstermez ve istirahat halindeyken içi dönük kapalı bir yarık şeklindedir (5). Kıkırdak tüp istmusta hiyalin, geri kalan kısımlarda elastik kıkırdaktan yapılmıştır (10). Tüpün cidarlarının bir kısmı, gerektiğinde lümenin daralıp genişlemesine imkan veren, bağ dokusundan yapılmıştır (27).

Östaki tüpü önden-arkaya ve dıştan-içe doğru basıktır. Bu basıklık kıkırdak tüpte daha fazladır ve lümeni dardır. Faringial ostiumda östaki tüpünün arka dudağı, ön dudağından daha iyi gelişmiştir ve "torus tubarius" adı verilir (50).



Şekil 2. Orta Kulak Kavitesi ve Tubanın Durumu  
A:Epitympanum, B:İstmus, C:Kıkırdak tuba, D:Orta kulak boşluğu, E:Hipotimpanum, F:Protimpanum(kemik tuba)



Şekil 3. Tubanın Ölçüleri

Östaki tüpünün lümeni, embriyolojik olarak birinci faringial cepten gelişen epitel ile döşelidir (43). Bu esas olarak respiratuar epiteli ile aynıdır. Silialı, siliasız hücreler ile goblet ve bazal hücrelerden ibarettir. Silialı hücrelerin yoğunluğu, orta kulaktan

nazofarinkse doğru mukosilier transport için çok önemlidir. Histolojik kesitlerde, timpanik ostiumdan faringial ostiuma ve yukarıdan aşağıya doğru, bu hücrelerin giderek arttığı görülür. Goblet hücreleri de yine benzer şekilde bir artış eğilimi gösterirler. Mukozal kıvrımlar, genellikle tüpün kıkırdak kısmının altında görülür. Faringial kısımda tubal lümenin medial ve lateralinde bol serömüköz glandlar bulunur. Orta kıkırdak tüp kısmında da daha az da olsa glandlar vardır, ancak istmusa yakın kısımda yağ dokusu daha fazladır (30).

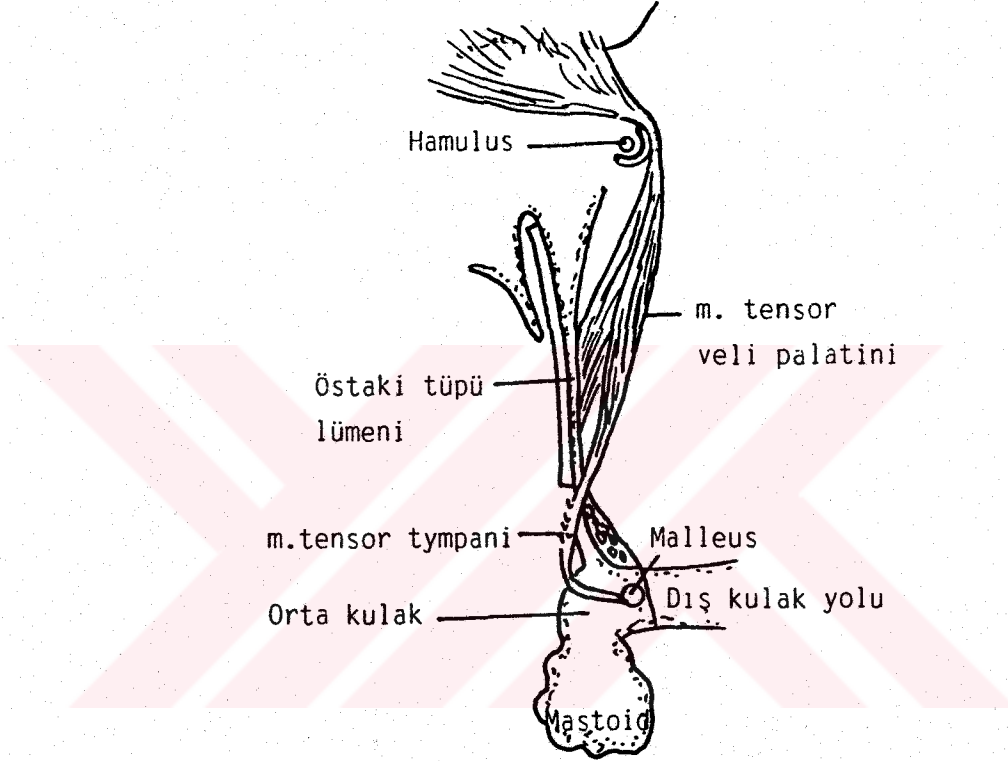
İstmus bölümü zayıf olarak çevrilidir, subepitelyal dokuda bez bulunmaz. Kemik kısım tamamen temporal kemik ile çevrilidir (43).

Tubal fonksiyona direkt veya indirekt olarak katılan dört adet kas vardır. **M.tensor veli palatini (MTVP)**: V.kafa çifti innerve eder. Dış ve iç iki lif demetten oluşur. Ön demet tubanın lateral kıkırdak ve membranöz kısmından çıkar. Hamulus etrafında dik açı ile dönerek yumuşak damak aponeurozuna yapışır (5). Dış arka demet sfenoid çıkıntının iç yüzünde kafa kaidesine yapışır ve aşağı doğru inerek tüp ile maksillofaringial mesafeyi bir perde gibi ayırır (5,43). MTVP'nin kasılmasıyla tüpün kıkırdak ve fibröz duvarı aşağıya doğru çekilir. Bu sırada malleusun boynuna yapışan **M.tensor timpani** de zarı içe çekerek östaki ağzına doğru bir hava akımı oluşmasına ve tüpün açılmasına katkıda bulunur (5). **M.Levator Veli Palatini (MLVP)** X.sinir innerve eder. Kraniumdan başlayan yuvarlak karın kısmı tüpe paralel olarak aşağıya doğru iner ve yumuşak damağın dorsal yüzüne yapışır. Tubal menşeli ön liflerin bazıları sert damağın arkasına yapışır. Diğerleri ise farinks yan duvarlarına inerek, salpingofaringial kası yaparlar. **M.salpingofaringius (MSF)** tubal kartilajın iç ve alt kenarına yapışır. Alt ve arkada palatofaringial kasa karışır. Tüpün açılmasında bu kasın direkt etkisinin olmadığı sanılıyor. Bu kaslar sinerjik hareketlerle östaki tüpünün genişlemesini sağlarlar (41) (Şekil 4).

Östaki tüpünün açılmasını etkileyen en önemli hareket yutkunmadır. Yutkunma bir reflektir ve bulber kontrol altındadır. Yutkunma sırasında önce MLVP kasılmaya

başlayarak, tuba kıkırdağını tesbit eder ve gerer, bundan sonra MTVP tubanın fibröz kısmını dışa ve hafifçe yukarı çeker ve tuba açılır (8).

Tubanın en fazla açık olduğu yer faringial ostium, en dar olduğu yer ise istmüstür. Tubal kasların etkisi istmusa doğru giderek azalır ve bu kısmın açılması kısmen pasif olarak gerçekleşir. Bu nedenle tıkanma en sık bu bölgede meydana gelir.



Şekil 4. Östaki Tüpü ve Kaslarının Transvers Kesiti

Tüpün açılmasını etkileyen başka nedenler de vardır. Bunlar arasında (27,33);

1. Tubal ve peritubal venöz sistemde hidrostatik basınç
2. Mukozanın salgıladığı mukusun dansitesi
3. Faringial ostium çevresindeki lenfoid doku hipertrofisi
4. Enfeksiyon, allerji gibi nedenlerle oluşan mukoza ödemi veya enflamasyonu
5. Tubal mukosilier sistem veya lenfatik drenaj bozukluğu
6. Orta kulak ve mastoidin havalı boşluklarının yetersizliği
7. Aktif tubal açılım mekanizması bozukluğu bulunur.

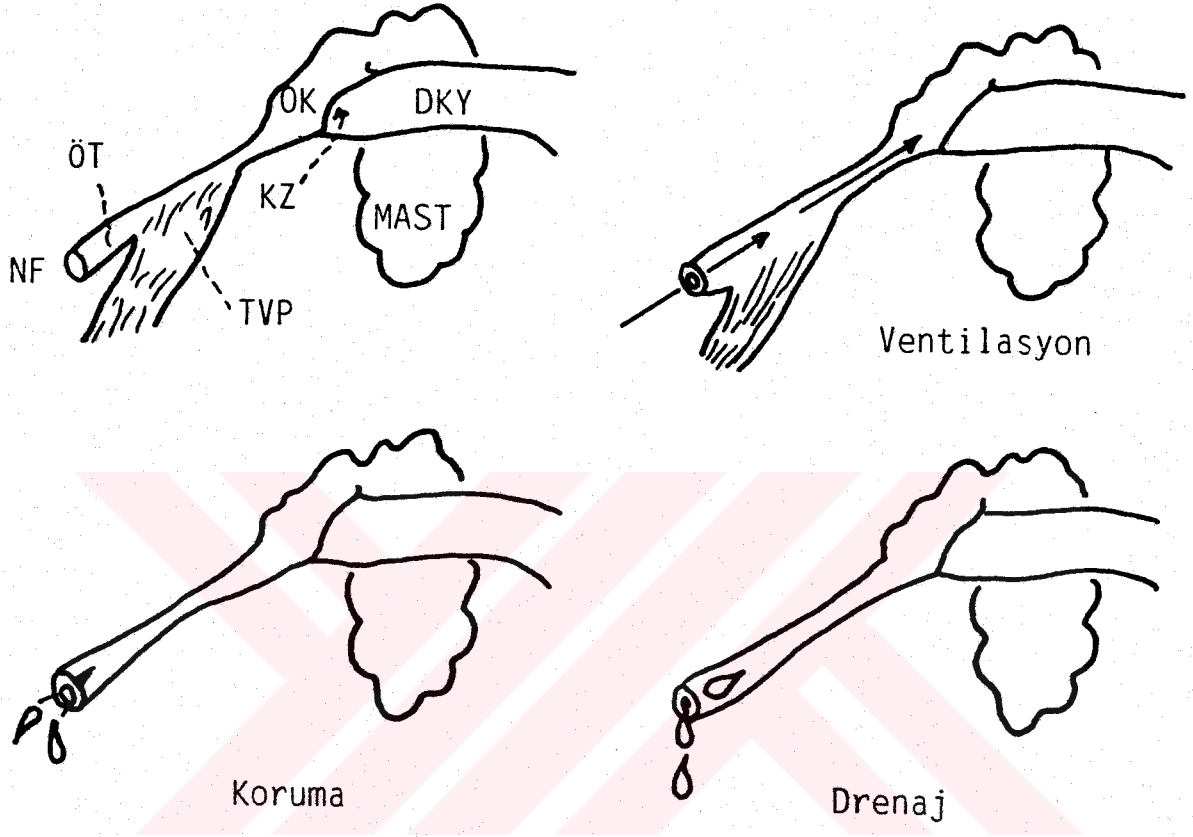
## ÖSTAKİ TÜPÜNÜN FİZYOLOJİSİ

Orta kulak, östaki tüpü, nazofarinks, mastoid antrum ve hücreleri fonksiyonel bir sistem oluştururlar. Bu sistemin anatomisi ve fizyolojisi hakkında yeterli bilgi, klinisyenin bu sahadaki fizyopatolojik olaylar ve hastalıkların patogenezi anlamasına büyük katkıda bulunur. **Nazofarinks**, burun boşluklarının arkasında ve yumuşak damağın üstündeki boşluktur. Nazofarinks yan duvarlarında boşluğa doğru çıkıntı yapan **torus tubarisler** bulunur (5). Östaki tüpünün nazofaringial ostiumu torus tubarisin ön kısmında üçgen şeklindedir. Bu bölgede ufak çukurcuklar (Rosanmüller fossa) ve bol lenfoid dokular (adenoid vejatans) mevcuttur. Sürekli olarak açık olan nazofarinks boşluğu, yumuşak damağın kalkması ve orofarinks konstrüktör kaslarının içeriye doğru hareketiyle kapanarak, havanın östaki tüpü yoluyla orta kulağa doğru akışına yardımcı olur.

Östaki tüpünün orta kulakla ilgili olarak şimdilik bilinen en az üç fizyolojik fonksiyonu vardır (41):

1. Orta kulağı nazofarinks kaynaklı ses ve sekresyonlardan korumak
2. Orta kulakta oluşan sekresyonları nazofarinkse boşaltmak
3. Orta kulağın havalanmasını sağlamak, dış ortam ve orta kulak basıncını dengelemek, emilerek azalan orta kulak O<sub>2</sub>'ninin tekrar dolmasını sağlamaktır (Şekil 5).

Normal bir orta kulak boşluğu ile mastoid hücrelerin hacmi 2-28 ml arasındadır. Emilen hava kitlesinin hacmi ise 0.5 mm<sup>3</sup>/dakikadır (13).



Şekil 5. Östaki Tüpünün Ventilasyon Koruma, Drenaj Klirens Fonksiyonları ve Orta Kulakla İlişkisi. *DKY:Dış kulak yolu, NF:Naroforenks, ÖT:Östaki tüpü, MSAT:Mastoid hücreler, TVP:Tensor veli palatini, KZ : Kulak Zarfı.*

**Orta Kulak Basıncının Dengelenmesi ve Havalandırma:** Ortam basıncı 130 mmHg'ya yükseldiğinde tuba açılır. Atmosfer basıncının 30 mmHg'ya düştüğü durumda ise akım timpanik kaviteden dışa doğru olur. Normalde kapalı olan östaki tüpü yutkunma sırasında açılarak orta kulaktaki hava basıncının atmosfer basıncı ile eşitlenmesini sağlar (tuba yoluyla 24 saatte ortalama 1-2 ml gaz geçişi olur). Normal kimselerde dakikada bir defa yutkunma olur, yapılan gözlemlerde ise her iki

yutkunmadan ancak birinin tubanın açılmasında etkili olduğunu göstermiştir. Basıncın dengelenmesi kulak zarının gerginliğini, sesin en iyi şekilde iletilmesini sağlar ve kulağı ani basınç değişikliklerine karşı korur (27).

Orta kulak ve çevre dokularındaki O<sub>2</sub>'nin değişik parsiyel basınçları sebebiyle, devamlı olarak bir gaz emilimi olmaktadır (0.7-1.1 ml/24 saat) (50). Östaki tüpü tıkanıklıklarında CO<sub>2</sub> parsiyel basıncı 17 mmHg'den 58 mmHg'ye çıkar. Yüksek CO<sub>2</sub> basıncı altında hücrelerde metaplazi ve sekretuar fonksiyon gelişir. Bu nedenle orta kulağın havalanması sadece dış ortam basınç değişikliklerinde değil, normal zamanlarda da gereklidir. Çocukların tubal fonksiyonu erişkinlerinkinden daha az etkilidir.

Özetlenirse; orta kulağın ventilasyonu teorik olarak 3 yolla olmaktadır (53,59):

1.Etraf dokularla absorpsiyon ve prodüksiyon, 2.Östaki tüpüyle aktif ventilasyon, 3.Kulak zarından diffüzyon, yuvarlak pencere ve mukoza yoluyla olmaktadır.

**Drenaj ve Klirens:** Orta kulak boşluğunda toplanan her türlü normal veya patolojik sekresyonların atılması normal bir orta kulak çalışması için gereklidir. Boşaltma işlemi; 1.Tubal mukus hücrelerinin silier aktivitesi, 2.Tubanın adaleler yardımıyla aktif açılması (muskuler aktivite) ve orta kulak-nazofarinks arasındaki basınç gradienti sayesinde olmaktadır.

**Protaktif Fonksiyon:** Hava her iki yönde geçebildiği halde sıvı ve sekresyonlar ancak orta kulaktan nazofarinkse doğru geçebilir. Östaki tüpü orta kulağı nazofarinks kaynaklı ses ve enfekte sekresyonlardan korur. Kontrast bir madde burun deliklerinden verilince, faringial tubal ostiuma geldiği ancak içeri girmediği tesbit edilmiştir.

## ÖSTAKİ TÜPÜ FONKSİYON TESTLERİ

Östaki tüpünün orta kulak ve mastoid hücre sistemi ile olan yakın ilişkisi nedeniyle fonksiyonlarında meydana gelebilecek patolojiler önem arz etmektedir. Ancak tüpün bulunduğu anatomik yerin özelliği nedeniyle klinik ve laboratuvar bulgularının

değerlendirilmesi oldukça zordur. Bu sebeple fonksiyonu iyi değerlendirilemez ve pek çok klinisyenin tüp fonksiyonlarını değerlendirecek imkanı da yoktur (6).

Tuba disfonksiyonundan şüphelenen hastalar muayene edilmeden önce iletim tipi işitme kaybı, otalji, otonore, tinnitus veya vertigo gibi östaki bozukluklarına eşlik eden semptom ve belirtiler bakımından araştırılmalıdır. Daha sonra fizik muayenede otoskopi ve nazofaringoskopi ile kulak zarının görünümü, orta kulakta negatif basınç ve efüzyonun olup olmadığı ve tüpün nazofaringial ostiumu muayene edilmelidir. Östaki tüpünün fonksiyonlarının ölçülmesinde, genellikle tüpün ventilasyon ve drenaj-klirens fonksiyonlarının değerlendirilmesini esas alan testlere ağırlık verildiği görülmektedir.

Ventilasyon fonksiyonunun araştırılmasında yapılan çalışmalarda, dışarıdan tatbik edilen basınçların ölçülmesi ve eşitlenmesi prensibi esas olarak alınmıştır (15). Bu da;

1. Kulak zarındaki perforasyondan verilen hava,
  2. Nazofarinksten verilen hava,
  3. Dış kulak yolundaki hava basıncının indirekt olarak değiştirilmesi,
  4. Suni olarak oluşturulan dış atmosferik basınç değişikliklerinin eşitlenmesi
- metodları ile sağlanmıştır.

Östaki tüpünün değerlendirilmesi amacıyla çeşitli ventilasyon fonksiyonu testleri geliştirilmiştir (Tablo I).

Tubal fonksiyonunun değerlendirilmesinde basınç eşitleme prensipleri ile yapılan testlerden başka, tonal stimulusların toplanması, drenaj-klirens fonksiyonunun araştırılması gibi başka prensiplere dayanan testler de vardır (Tablo II).



Tablo I. Basınç Uygulama Yöntemlerine Göre Östaki Tüpü Ventilasyon Fonksiyon Testleri

I. Kulak zarı perforasyonu yolu ile

1. Pnömatik otoskopi
2. Aspirasyon metodu
3. İnflasyon-Deflasyon testi
4. Modifiye inflasyon-deflasyon testi
5. Zorlu cevap testi (Forced Response Test)

II. Nazofarinks ve ÖT yolu ile

1. Valsalva testi
2. Politzer testi
3. Toynbee testi
4. Tubotimpanometre testi
5. Petop testi
6. Östaki kateterizasyonu

III. Dış kulak yolu basıncının indirekt olarak değiştirilmesi ile

- Timpanometri, statik impedans ve akustik refleks gibi timpanometrik testler

IV. Çevre basıncının değiştirilmesi ile

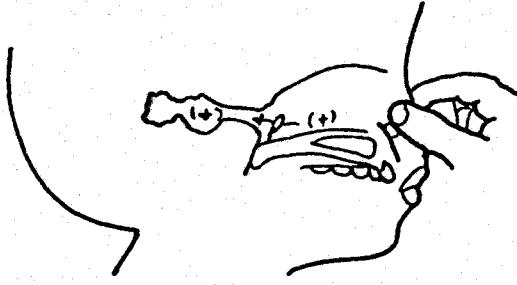
- Basınç odası

Tablo II. Östaki Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi Diğer Testler

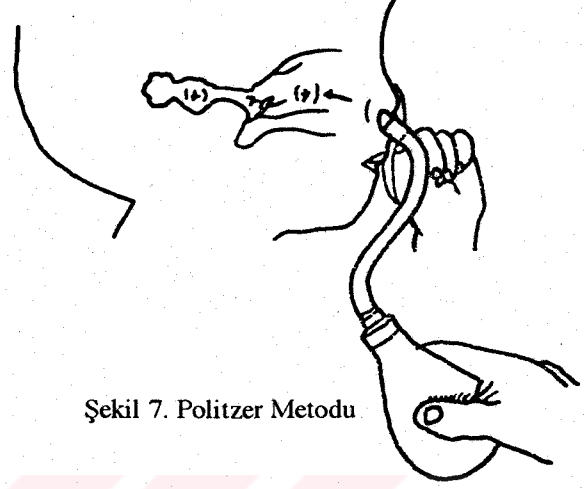
1. Sonotubometre
2. Foneoelktrik metod
3. Endoskopik test metodları
4. Elektromyografik incelemeler
5. Çeşitli radyolojik çalışmalar

Östaki tüpünün ventilasyon fonksiyonun ölçülmesinde kullanılan; **valsalva**, **politzer**, **toynbee**, **östaki tüpü kateterizasyonu** gibi klasik testler nazofarinksten östaki tüpü yolu ile orta kulağa doğru yönlendirilen basınçlı havanın çıplak kulakla veya oskültasyon tüpü ile dinlenmesi esasına dayanır (Şekil 6,7,8,9). Sağlam kulak zarlarında; akustik impedansmetre, perfore kulak zarında ise; monometrik ölçümlerle tubal pasaj

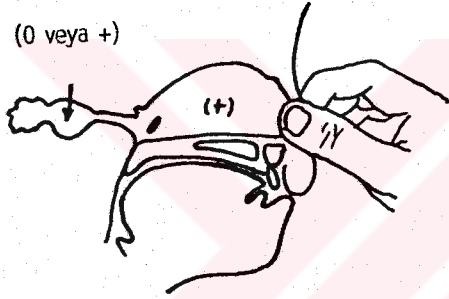
hakkında bilgi edinilir. **Pnömotik otoskopide** ise bunun tersi olarak basınçlı hava dış kulak yolundan verilerek kulak zarının hareketleri gözlenir.



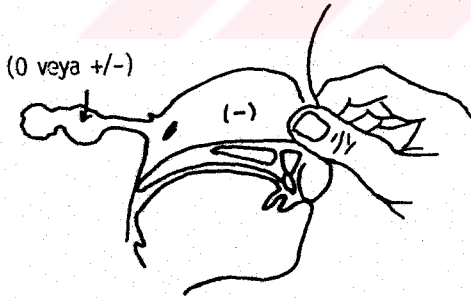
Şekil 6. Valsalva Manevrası



Şekil 7. Politzer Metodu

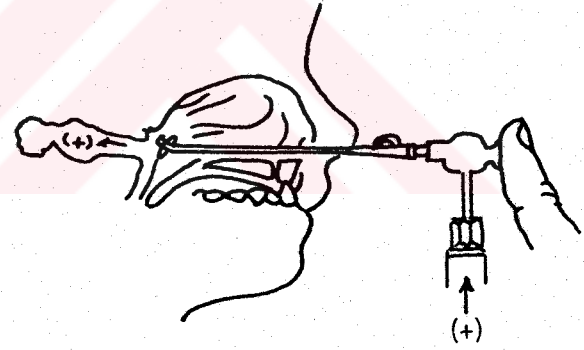


Pozitif faz



Negatif faz

Şekil 8. Toybee Testi



Şekil 9. Östaki Tüpü Kateterizasyonu

**Aspirasyon Testi:** Orta kulakta oluşturulan negatif basıncın yutkunmalar ile azaltılması prensibine dayanır.

**İnflasyon-Deflasyon Testi:** Orta kulakta oluşturulan negatif ve pozitif basınçların dengelenmesi esası vardır.

**Modifiye İnflasyon-Deflasyon Testi:** Zorla açılması ve kapanış basınçları da ölçüme dahil edilir.

**Zorlu Cevap Testi:** Orta kulak, tubayı açılmaya zorlayacak devamlı bir akım ile havalandırılır. Tubanın açılmasını takiben sabit ve devamlı bir hava akışına devam edilir. Aktif ve pasif rezistans hesaplanarak tuba dilatasyonu hakkında bilgi edinilir.

**Sonotubometri:** Burundan verilip nazofarinks-östaki tüpü ve orta kulak yoluyla yayılan tonal stimulusların toplanması ve ölçülmesi esasına dayanır.

**Pnömonofon Metodu:** Dış kulak yolundaki hava basıncı azaltılıp çoğaltılarak verilen sesin en iyi duyulduğu basınç tesbit edilir. Dış kulak yolu ve orta kulak basınçları birbirine eşit olduğu zaman ses en iyi duyulur (32).

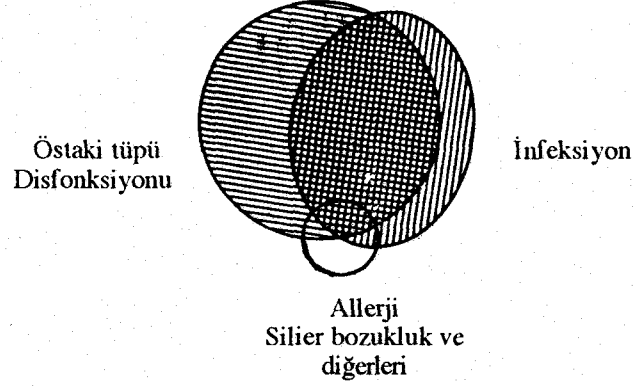
**Elektroakustik İmpedans Ölçümleri:** Orta kulak sisteminin kulak zarı seviyesindeki akustik impedansını ölçer. Dış kulak yolundaki basıncın değiştirilmesi ile kulak zarı impedansındaki değişimler kaydedilir. Ayrıca yüksek sesler ile stapedius kasındaki kasılmalar değerlendirilir. Bu metod perfore kulak zarlarında inflasyon-deflasyon testinde de kullanılır.

**Drenaj-Klirens Fonksiyon Testleri:** Kulağa damlatılan kulak damlalarının nazofarinkse ulaşması bu testlerin en basit örneğidir. Görülebilir yabancı cisim partiküllerinin ve çeşitli boyaların orta kulaktan tubaya geçişi, orta kulağa verilen kontrast maddenin seri radyo grafilerle, CAT ve NMR ile izlenmesi, burun ve tuba yoluyla orta kulağa gönderilen kontrast maddenin tuba yolu ile tekrar nazofarinkse akışının gözlenmesi ve radyoaktif izotoplar kullanılan başlıca test metodlarıdır.

## ÖSTAKİ TÜPÜ VE KRONİK OTİTİS MEDIA

Kronik otitis media (KOM) ile tubal fonksiyonlar arasındaki ilişki uzun zamandır tartışma konusudur. 1862'de Politzer, tubal fonksiyonu etkileyen patolojilerin orta kulak hastalığı ile sonuçlanacağını ve bozulmuş tubal fonksiyonun KOM patogenezinde en önemli faktör olduğunu bildirmiştir (49). Daha sonra (Zollner 1942, Suehs 1952,

Senturla 1958, Sade 1966) KOM'nın meydana gelişinde primer neden olarak orta kulak mukozasının iltihabı gösterilmiştir. Bu tartışmaları özetlemek ve uzlaştırmak amacıyla Bluestone ve Cantekin şu şemayı geliştirdiler (5) (Şekil 10).



Şekil 10. KOM'nın Patogenezi

Bugünkü bilgilerimiz içinde östaki tüpü fonksiyon bozukluklarının kulak hastalıklarının etyopatogenezinde önemli rol oynadığı bilinmektedir. Tüpteki enflamatuar veya yapısal anomaliler (yank damak gibi) özellikle akut, kronik ve sekretuar otitis media oluşumunda önemli etki yapmaktadır.

KOM'lı hastalarda bugünkü mevcut testlerle saptanan östaki fonksiyon bozukluğu oranı % 70 civarındadır. Bunlar içinde yapılacak ameliyatın prognozunu etkileyecek düzeyde önemli olanların hangi oranda olduğu konusunda görüş farklılıkları vardır. Bazı araştırmacılar bu nisbeti anlamlı bulurken, bazıları aralarında ilişki olmadığını ileri sürmektedir.

KOM ile ilgili olabilecek iki grup östaki tüpü fonksiyon bozukluğu vardır (5): 1.Östaki tüpü tıkanıklığı (ÖT), 2.Östaki tüpünün anormal açıklığı, 3.Veya her ikisi.

**ÖT Tıkanıklığı:** a.Fonksiyonel, b.mekanik, c.veya her ikisi şeklinde olabilir. **Fonksiyonel ÖT tıkanıklığı;** artmış tubal komplians, anormal aktif açılma veya her ikisine bağlı ÖT'nün persistent kollapsına bağlı olarak gelişir. Fonksiyonel ÖT tıkanıklığı yenidoğan ve küçük çocuklarda ÖT'nü destekleyen kıkırdağın miktarı ve sertliğinin

erişkinlerdekinden daha az olması nedeniyle daha sık görülür. Yine çocuklarda MTVP puberte öncesi çok az tesirlidir.

**Mekanik ÖT tıkanıklığı;** intrinsek (anormal şekil, allerji ve enfeksiyona bağlı enflamasyon vb.) ve ekstrinsek (ekstramural basıncın artması, peritubal tümör basısı, adenoid hipertrofisi vb.) nedenlerle meydana gelir.

**Anormal açık ÖT;** tüpün istirahatte de açık olmasıdır. Bunun sebebi şekil bozukluğu veya peritubal basıncın azalması (kilo kaybı gibi) olabilir. Açıklığın çok fazla olmadığı durumlara **semipatulu ÖT** denir.

ÖT'nün fonksiyonel tıkanıklığı uzun süreli negatif basınç sonucu kulak zarında retraksiyon veya atelektazi gelişmesine sebep olabilir.

Aşırı negatif basınçlı bir kulakta havalanmanın başlamasıyla nazofaringial sekresyonlar kulak içine aspire edilerek, akut bakteriyel otitis media ile sonuçlanabilir. Havalanma olmaz ise uzun süren aşırı negatif basınç otitis media ile sonuçlanır.

ÖT'nün fonksiyon bozukluklarına neden olan diğer faktörler arasında; 1.Yarık damak, 2.konjenital, travmatik, neoplastik, dejeneratif, metabolik, idyopatik ve tubal anomaliler, 3.çeşitli sendromlar (Pierre Robin, Down, Crouzen, Alpert sendromu gibi), 4.kraniofasial anomaliler sayılabilir.

## **TİMPANOPLASTİ**

Kronik otitlerin cerrahi tedavisinde bugün ulaşılmaya çalışılan amaç; kulağın normal anatomik bütünlüğünü bozmadan enfeksiyonu temizlemek ve işitme fonksiyonunu yeniden kazandırmaktır. Bu amaca en uygun ameliyat çeşidi **dış kulak yolunun korunduğu** (kapalı teknik, kombine teknik, intakt kanal wall) yöntemdir. Ancak istenilen sonuca ulaşılması her zaman mümkün olmaz. 1958'de Jansen tarafından geliştirilen bu teknikte önemli ölçüde rezidü ve rekürrent hastalık gelişerek, revizyon ameliyatları kaçınılmaz olmaktadır. Enfeksiyonun kurutulması açısından başarılı, ancak işitme fonksiyonunun korunması bakımından yetersiz olan **açık teknik** (Radikal

mastoidektomi ve modifikasyonları) sklerotik mastoid ve kolesteatoma bulunan hastalarda tercih edilmektedir. İyi havalandan ve kolesteatomsuz kulaklarda işitme fonksiyonunun korunması ve restorasyonu için kapalı teknik daha çok taraftar toplamaktadır.

1951'de Zollner ve 1952'de Wullstein orta kulak rekonstrüktif cerrahisi veya timpanoplastiyi lezyonların yeri ve cinsine göre yuvarlak pencereyi sesten koruma prensibine dayanarak beş gruba ayırdılar (3,60). Enfeksiyon, kolesteatoma, mastoid havalanma derecesi, kemikcik zinciri bozukluğunun olup olmasına ve cerrahın tercihine göre timpanoplasti; dış kulak yolu korunarak (kapalı teknik) veya dış kulak yolu indirilerek (açık teknik) yapılabilir.

**Tip I Timpanoplasti (Miringoplasti):** Sadece kulak zarı perforasyonunun tamiri ile sınırlı olan rekonstrüktif bir ameliyattır.

**Tip II Timpanoplasti:** Gref'in doğrudan doğruya inkus üzerine yerleştirilmesinden ibarettir.

**Tip III Timpanoplasti:** Gref stapes başı ve fasial kanal üstüne konur.

**Tip IV Timpanoplasti:** Buradaki amaç pencereler arası faz farkını korumak için, dış kulak yolu ile promontoryum arasına, stapes tabanı üzerine bir gref koymaktır.

**Tip V Timpanoplasti:** Pencerelerden birinin çalışmadığı durumlarda lateral semisirküler kanala pencere açılarak, gref yeni pencere ve orta kulak üzerine konur.

Timpanoplastinin uygulamaya girmesinden beri bir çok **gref materyali** kullanılmıştır (3,60). Bunlardan bazıları; **Dış kulak yolunun pedinküllü cildi** (Sooy 1956), **Dış kulak cildi** (House ve Sheehy,1961), **Ven** (Tabb 1960, Shea 1960), **Fasya** (Storis 1961), **Yağ dokusu** (Ringenberg 1962), **Perikondrium** (Goodhill 1967), **Kalp kapakları**, **Kornea**, **Jelfoam** ve **Homogref kulak zarından** ibarettir (Chalat 1964, Marquet 1966, Perkins 1970).

Temporal adale fasyası en çok kullanılan gref materyali olmuştur.

Yaş, timpanoplasti için bir kontrendikasyon değildir, ancak 3 yaşın altındaki çocuklarda sık akut otitis media görülmesi ve ameliyat sonrası bakımının zor olması nedeniyle tavsiye edilmemektedir.



## MATERYAL VE METOD

Ocak 1990-Mart 1992 tarihleri arasında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı'nda kulak zarı perforasyonu nedeniyle timpanoplasti yapılan 42 hastanın 50 kulağı çalışma kapsamına alındı. Ameliyat öncesi östaki tüpü fonksiyon testleri ile mastoid antrum ve hücrelerinin havalanma dereceleri ölçüldü. Hastaların 22'si kadın, 20'si erkek ve yaşları 6-48 arasında değişmekteydi (ortalama 25).

Anamnezinde kulak akıntısının başlangıç zamanı, süresi, devamlı veya aralıklı olması, ne kadar zamandır akıntının olmadığı ve kulak travması geçirip geçirmediği araştırıldı. Üst solunum yolu enfeksiyonu, sinüzit ve burun patolojisi olanlar tedavi edildikten sonra çalışmaya alındılar. Otoskop ve operasyon mikroskopu ile kulak muayeneleri yapılarak, kulak zarı ve orta kulak bulguları kaydedildi. Aktif kulak enfeksiyonu (akıntı), kolesteatoma, retraksiyon cebi veya ağır sistemik hastalık belirtisi olanlar çalışma kapsamı dışında tutuldu. Ameliyat öncesi östaki tüpü fonksiyon testleri ve mastoid havalanma derecesi ölçümü tamamlanan hastalara bir hafta içinde timpanoplasti yapıldı.



İki kulak zarında da perforasyon olan 18 hastanın 6'sının her iki kulağına ameliyat yapıldı. Gref atılımı olan 2 hastanın tubal fonksiyon testleri tekrar değerlendirilerek revizyon timpanoplasti yapıldı. Kemikcik zinciri bozukluğu tesbit edilen 23 hastanın 6'sında kemikcik tamiri yapıldı, geri kalanlarda kapalı boşluk oluşturularak ikinci seansta ameliyat yapılması planlandı.

Hastaların hepsinde ameliyat öncesi ve sonrası yapılan odyometrik ölçümler ses yalıtımı olan bir kabin içinde Viennattone M142 odyometri cihazı, timpanometri ölçümleri ise interacustics AZ7 model cihaz ile yapıldı. İşitme eşiği konuşma frekansları (500, 1000, 2000 Hz) esas alınarak, 1969 ANSI sınıflamasına göre hesaplandı.

Ameliyat öncesi tubal fonksiyonun ölçülmesinde; östaki tüpünün ventilasyon ve drenaj-klirens fonksiyonlarını değerlendiren 2 ayrı metod kullanıldı. Bunlar;

**1. Ventilasyon Fonksiyonunun Değerlendirilmesi:** Timpanometri probu dış kulak yoluna iyice yerleştirildikten sonra gittikçe artan pozitif basınç verildi. Östaki tüpünde spontan açılmanın ve yutkunmayla rezidüel basınç dengelenmesinin olup olmadığı araştırıldı.

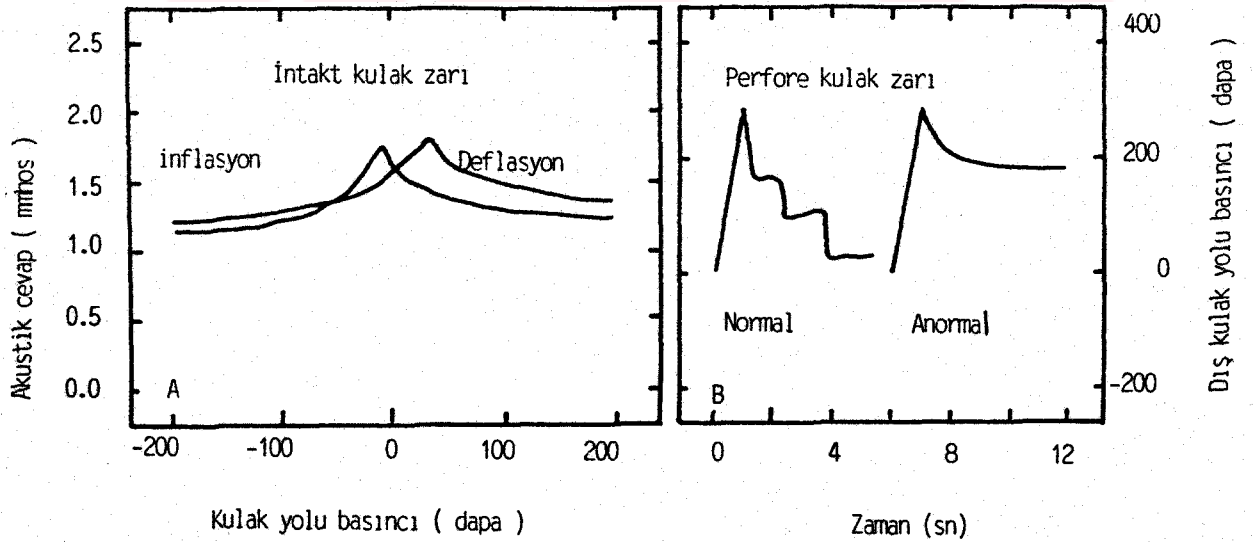
**2. Drenaj-Klirens Fonksiyonunun Değerlendirilmesi:** Hastaya baş yan-oblik pozisyonda ve çene öne doğru eğik iken dış kulak yoluna yerleştirilen kateter ile perfore kulak zarından orta kulağa 3 ml kontrast madde (ürografin) verildi. TV sistemli skopi cihazı ile gözlenerak 5 ve 10'uncu dakikalarda radyografileri çekildi. Hastaya yutkunması söylenerek kontrast maddenin östaki tüpünden geçişi ve östaki tüpünün kıkırdak kısmının dinamik hareketleri incelendi. Hastaya ağzında acılık hissedip hissetmediği sorularak kontrast maddenin geçişi doğrulandı.

Mastoid antrum ve hücrelerinin havalanma derecesinin tayini için ameliyat öncesi temporal kemiklerin lateral pozisyonda (Schüller) radyografileri çekilerek **rektangular metod** ile (uzunluk, genişlik, derinlik boyutlarının ölçümü) hava hücrelerinin alanı hesaplandı.

Ameliyatlar 2 cerrah tarafından genel anestezi altında kulak arkası veya transmeatal yaklaşım ile benzer teknik kullanılarak yapıldı. Gref olarak kurutulmuş temporal adale fasyası kullanıldı. Kemikcik tamiri yapılan hastalarda otogref kemikcik artıkları veya tragus kırıkdağı kullanıldı. Ameliyat sonrası 10 gün ağızdan antibiyotik, antihistaminik, antienflamatuar ve dekonjestan burun damlaları verildi. Kulaklar 12-14 gün sonra açılarak gref ve epitelizasyon değerlendirildi. Ameliyat sonrası hastalar düzenli aralıklarla kontrole çağrıldı. Kontrol süresi 3 ay 30 ay arasında (ortalama 11 ay) değişmekteydi. Kontrole gelen hastalar otoskop ve operasyon mikroskopu ile muayene edildi, odyometrik ve timpanometrik incelemeler yapıldı.

Hastalar ameliyat öncesi yapılan ventilasyon ve drenaj-klirens fonksiyonu test sonuçlarına göre iyi, orta ve kötü olarak, mastoid havalanma derecesine göre ise Grup I, II, III diye ayrıldı.

İnflasyon-deflasyon testi tatbik edilen hastalarda sadece pozitif basınç uygulanması değerlendirmeye alındı. Dış kulak yolunda yerleştirilen timpanometri probu ile +200 mm H<sub>2</sub>O basınç uygulandı (Şekil 11).



Şekil 11. Östaki Tüpü Fonksiyonunun Timpanometriyle Değerlendirilmesi (İnflasyon-deflasyon testi)

**Ventilasyon fonksiyonu;**

**İyi:** Test sonucunda orta kulak basıncı 50 mm H<sub>2</sub>O'nun altına düşen kulaklar.

**Orta:** 50-150 mm H<sub>2</sub>O basınç tesbit edilenler.

**Kötü:** Basınç ya hiç değişmeyen ya da çok az düşen kulaklardır.

Kontrast radyografi ve skopi sonuçlarına göre **drenaj-klirens fonksiyonu;**

(Şekil 12).



A: Normal Fonksiyon

B: Östaki Tüpü Kapalı

Şekil 12. Kontrast Radyografide Östaki Tüpü

**İyi:** Orta kulağa verilen kontrast madde hemen veya ilk 5 dakika içinde östaki tüpünü dolduran kulaklar.

**Orta:** 5-10 dakika içinde geçiş gözlenen olgular.

**Kötü:** Geçiş ya hiç olmayan ya da çok geç dönemde olan vakalardır.

Rektanguler metod ile mastoid havalanma derecesi şekilde görüldüğü gibi ölçüldü

(Şekil 13).



A: İyi Havalanmış Mastoid  
- Grup III

B: Az Havalı Mastoid  
Grup II

Şekil 13. Lateral Pozisyonda (Shüller) Grafisinde Rektanguler Metod İle Mastoid Havalanma Derecesinin Ölçülmesi

**Grup I (sklerotik mastoid):** 5-9.9 cm<sup>2</sup> (ort.7.22) arası kulakları ihtiva eder.

**Grup II (az veya orta derece havalı mastoid):** 10-14.99 cm<sup>2</sup> (ort.11.2) arası olgulardır.

**Grup III (iyi havalı mastoidler):** 15 cm<sup>2</sup> ve üzeri (ort.17.33) olguları içerir. Timpanoplasti sonrası kulak zarındaki iyileşme intakt-normal, intakt- retrakte ve perfore olarak üç grupta değerlendirildi. İşitme sonuçları konuşma frekanslarında hava-kemik aralığı aynı kalanlar veya 10 dB'den fazla kazanç elde edilenler olarak ayrıldı. İstatistiksel hesaplamalarda X<sup>2</sup> testi kullanıldı.

## BULGULAR

Hastalarımızın 17 (% 40)'sini 11-20 yaş grubu oluşturmaktaydı. En az hasta 0-10 (% 5) ve 41 (% 7)yaş üzerindeki gruplarda bulundu (Tablo III).

Tablo III. Hastaların Yaş ve Cinsine Göre Dağılımı

YAŞ	ERKEK		KADIN		TOPLAM	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
0-10	1	2.0	1	3.0	2	5.0
11-20	8	19.0	9	21.0	17	40.0
21-30	4	10.0	5	11.0	9	21.0
31-40	4	10.0	7	17.0	11	27.0
41 ve üzeri	3	7.0	-		3	7.0
<b>TOPLAM</b>	<b>20</b>	<b>48.0</b>	<b>22</b>	<b>52.0</b>	<b>42</b>	<b>100.0</b>

Kulak akıntısının 17 (% 34) kulakta zaman zaman olduğu, 33 (% 66) kulakta ise 3 yıl veya daha uzun süredir olmadığı tesbit edildi. Aktif veya inaktif kronik otitis media şikayeti 2 ile 45 yıl arasında değişmekteydi.

18 (% 43) hastanın her iki kulağında, 24 (% 57) hastanın sağ veya sol kulağında değişik derecelerde zar perforasyonu mevcuttu (Tablo IV). Bir kulağında KOM bulunan 6 hastanın karşı kulaklarında psödomembran ve iletim tipi işitme kaybı gibi otit sekeli tesbit edildi.

Tablo IV. Hastalarda Ameliyat Öncesi Tesbit Edilen Perforasyon Derecesi

PERFORASYON	Sayı	%
Küçük	8	16
Orta	12	24
Geniş	30	60
TOPLAM	50	100

Zar perforasyonları göz tahmini ile küçük (3 mm veya küçük) orta (3-5 mm) ve geniş veya subtotal (5 mm'den büyük) olarak değerlendirildiğinde; 30 (% 60) geniş, 12 (% 24) orta ve 8 (% 16) küçük perforasyon tesbit edildi (Tablo IV).

Tek veya çift taraflı perforasyon olan 42 hastanın 27'sinin sağ ve 23'ünün sol 50 kulağı ameliyat edildi.

Vakalarımızın 36 (% 72)'sında kulak arkası yaklaşımı kullandık. Gref 34 (% 68) vakada önde bakiye zarın üstüne, arkada dış kulak yolunda tünel şeklinde hazırlanan flebin altına onlay ve/veya underlay olarak yerleştirildi. Dış kulak yolu uygun olan ve küçük perforasyonlu kulaklarda transmeatal yaklaşım tercih edildi (Tablo V).

Tablo V. Timpanoplastide Kullanılan Cerrahi Teknikler

	CERRAHİ YAKLAŞIM		GREFTLEME					
	Sayı	%	Onlay		Underlay		Onlay/Underlay	
				%		%		%
Kulak arkası	36	72	1	2	8	16	27	54
Transmeatal	14	28	4	8	3	6	7	14
<b>TOPLAM</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>22</b>	<b>34</b>	<b>68</b>

Ameliyat sonrası takiplerde 25 (% 50) kulakta tam iyileşme, 14 (% 28) kulakta intakt olmakla birlikte zar hareketsiz ve retrakte idi. 11 (% 22) kulakta ise perforasyon kapanmadı (Tablo VI). Başarısız olunan kulakların 4 (% 36)'ünde 3-6 ay devam eden pürülan kulak akıntısı oldu.

Tablo VI. Timpanoplasti Sonrası Tesbit Edilen Kulak Zarı Bulguları

KULAK ZARI			TEK TARAFLI KOM		ÇİFT TARAFLI VE SEKELİ OLAN KOM	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
İntakt-normal	25	50	11	22	14	28
İntakt-retrakte	14	28	3	6	11	22
Perfore*	11	22	4	8	7	14
<b>TOPLAM</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>32</b>	<b>64</b>

\*4'ünde enfeksiyon gelişti

Tek ve çift taraflı KOM'lı kulakların her iki grubunda da perforasyon kapanma oranı % 78, başarısızlık oranı ise % 22 olarak bulundu.

Perforasyonun boyutlarına göre kapanma başarısı farklılık gösterdi. Perforasyon küçük olanların hepsinde, orta olanların % 83'ünde ve geniş olanların ise % 70'inde perforasyonun kapandığı tesbit edildi. İstatistiki olarak ( $X^2=823.235$   $P\leq 0.001$ ) anlamlı bulundu.

Kulak arkası tercih edilen kulakların % 88'inde, transmeatal yapılanların ise % 67'sinde perforasyon kapandı ( $X^2=526.967$   $P\leq 0.001$ ) anlamlı bulundu.

Ameliyat sonrası yapılan odyometrik ölçümlerde 27 (% 57) kulakta işitme eşiğinin değişmediği 23 (% 46) kulakta ise 12-47 dB (ort.22 dB) arasında işitme kazancının sağlandığı tesbit edildi (Tablo VII).

Tablo VII. Hastaların Timpanoplasti Öncesi ve Sonrasında Elde Edilen işitme sonuçlarının değerlendirilmesi

İŞİTME EŞİĞİ	KULAK	
	Sayı	%
10 dB ve üzeri kazanç	23	46
Değişmedi	27	54
TOPLAM	50	100

Tubal ventilasyon fonksiyonu testiyle kulakların 37 (% 74)'sinde ÖT'nün iyi veya orta derecede açık olduğu, 13 (% 26)'ünde ise tekrarlanan testler sırasında hiç açılmadığı tesbit edildi (Tablo VIII).

Tablo VIII. Timpanoplasti Öncesi Yapılan Östaki Tüpü Ventilasyon Testi Sonuçları (inflasyon-deflasyon testiyle)

TUBAL FONKSİYON (ventilasyon)	Sayı	%
İyi	32	64
Orta	5	10
Kötü	13	26
TOPLAM	50	100



Drenaj-klirens test sonuçları ventilasyon testlerine benzer şekilde kulakların 35 (% 70)'inde iyi veya orta derecede tubal fonksiyonun olduğunu, 15 (% 30)'inde ise drenaj-klirens fonksiyonlarının bozuk olduğunu gösterdi. Bu olgularda kontrast madde ÖT'den ya hiç geçmedi, ya da çok geç dönemde geçti. Radyografilerde kontrast maddenin orta kulak ve kemik tüpü doldurduğu ve künt bir şekilde sonlandığı, tubal fonksiyonu iyi olanlarda ise ince şerit şeklinde nazofarinkse doğru devam ettiği tesbit edildi (Tablo IX).

Tablo IX. Timpanoplasti Öncesi Yapılan Östaki Tüpü Drenaj-Klirens Testi Sonuçları(Kontrast radyografiyle)

TUBAL FONKSİYON (Drenaj-Klirens)	Sayı	%
İyi	30	60
Orta	5	10
Kötü	15	30
TOPLAM	50	100

Drenaj-klirens fonksiyonu iyi veya orta derecede olan olguların % 92'sinde ventilasyon fonksiyonunun da iyi veya orta derecede olduğu, kötü olanların ise % 67'sinde ventilasyon fonksiyonunun da kötü olduğu tesbit edildi.

Mastoid havalanma derecesinin rektanguler metod ile ölçümlerinde kulakların 24 (% 48)'ünde Grup I, 16 (% 32)'sında Grup II ve 10 (% 20)'unda ise Grup III mastoid havalanmanın olduğu tesbit edildi. Havalanma derecesi minimum 5, maksimum 27.56 cm<sup>2</sup> (ort.12.04 cm<sup>2</sup>) olarak bulundu (Tablo X).

Olguların mastoid havalanma derecelerinin ölçümleri neticesinde; Grup I'de % 12.5 tek taraflı, % 87.5 çift taraflı, Grup II'de % 44 tek taraflı, % 56 çift taraflı ve Grup III'te ise % 80 tek taraflı, % 20 çift taraflı KOM'lı kulaklar bulunmaktaydı. Grup I ile II arasında ( $X^2= 15.873$ ,  $P\leq 0.001$ ), Grup I-III arasında ( $X^2=15.54$ ,  $P\leq 0.001$ ) ve Grup II

ile III arasında ( $X^2=27.333$ ,  $P\leq 0.001$ ) tek ve çift taraflı KOM'lı kulakların dağılımında anlamlı fark bulundu. Tek taraflı KOM'lıların daha çok Grup III'de, çift taraflıların ise Grup I'de çoğunluğu oluşturdukları tesbit edildi (Tablo XI).

Tablo X. Timpanoplasti Yapılan Kulakların Mastoid Havalanma Derecesi

MASTOİD HAVALANMA	Sayı	%
Grup I	24	48
Grup II	16	32
Grup III	10	20
TOPLAM	50	100

Tablo XI. Timpanoplasti Yapılan Çift ve Tek Taraflı KOM'lı Kulaklarda Mastoid Havalanma Derecesinin Dağılımı

MASTOİD HAVALANMA	TEK TARAFLI KOM		ÇİFT TARAFLI KOM	
	Sayı	%	Sayı	%
Grup I	3	17	21	66
Grup II	7	39	9	28
Grup III	8	44	2	6
TOPLAM (50)	18	100	31	100

Ameliyat edilen çift taraflı KOM'lı olguların ortalama mastoid havalanma derecesi  $9.68 \text{ cm}^2$ , tek taraflıların ise  $14.41 \text{ cm}^2$  olarak bulundu.

Çift taraflı KOM'lı olgularda timpanoplasti yapılan ve yapılmayan kulakların mastoid havalanmalarının ortalaması yaklaşık aynı değerde bulundu. Ancak tek taraflı KOM'lı kulaklarda timpanoplasti yapılan kulakların mastoid havalanması ortalama  $14.41 \text{ cm}^2$  bulunurken, KOM bulunmayan karşı kulaklarda  $18.87 \text{ cm}^2$  olarak tesbit edildi.

Ventilasyon fonksiyonu iyi olan 32 olgunun 25 (% 78)'inde perforasyon kapandı, 7 (% 22)'sinde kapanmadı. Orta derecede olanların ise hepsinde (% 100) perforasyonun kapandığı tesbit edildi. Ventilasyon fonksiyonu kötü olanların 9 (% 69)'unda perforasyon kapanırken, 4 (% 31)'ünde açık kaldı. İstatistiki çalışmada iyi-orta arasında ( $X^2=50.786$ ,  $P\leq 0.001$ ), iyi-kötü arasında ( $X^2=52.536$ ,  $P\leq 0.001$ ) ve orta-kötü arasında ( $X^2=6.821$ ,  $0.001<P\leq 0.01$ ) anlamlı fark bulundu (Tablo XII).

Ventilasyon fonksiyonu iyi olan olguların işitme eşiği 15 (% 47)'inde değişmedi, 17 (% 53)'sinde kazanç elde edildi, orta olanların 3 (% 60)'ünde değişmezken, 2 (% 40)'sinde kazanç sağlandı ve kötü olanların ise 9 (% 69)'unda değişmedi, 4 (% 31)'ünde kazanç elde edildi. İyi-orta ( $X^2=0.735$ ,  $0.30<P<0.50$ ) arasında fark yok, iyi-kötü ( $X^2=27.35$ ,  $P\leq 0.001$ ) arasında ve orta-kötü ( $X^2=17.779$ ,  $P\leq 0.001$ ) arasında anlamlı fark bulundu (Tablo XII).

Tablo XII. Timpanoplasti Öncesi Yapılan Ventilasyon Testi İle Timpanoplasti Sonuçlarının Karşılaştırılması

TUBAL FONKSİYON (Ventilasyon) Sayı	KULAK ZARI				İŞİTME EŞİĞİ						
	İntakt/Normal	% İntakt/Retrakte	% Perfore	%	Aynı	% Kazanç	%	%			
İyi	32	18	72	7	50	7	64	15	30	17	34
Orta	5	2	8	3	21	-	-	3	6	2	4
Kötü	13	5	20	4	29	4	36	9	18	4	8
TOPLAM	50	25	100	14	100	11	100	27	54	23	46

Drenaj-klirens fonksiyonu iyi olan olguların 29 (% 83)'ünde perforasyon kapandı, 6 (% 17)'sında kapanmadı, fonksiyon orta derecede olanların 3 (% 60)'ünde perforasyon kapandı, 2 (% 40)'sinde başarı sağlanamadı ve kötü olanların ise 10 (% 67)'ünde perforasyon kapanırken 5 (% 33)'inde kapanmadı. İstatistiki çalışmada iyi-orta ( $X^2=$

121.025,  $P \leq 0.001$ ) arasında iyi-kötü ( $X^2=153, P \leq 0.001$ ) ve orta-kötü ( $X^2=5.25, 0.02 < P \leq 0.05$ ) arasında anlamlı fark bulundu (Tablo XIII).

Drenaj-klirens fonksiyonunun işitme sonuçları ilişkisi ventilasyon fonksiyonunkine benzer bir tablo gösterdi (Tablo XIII).

Tablo XIII. Timpanoplasti Öncesi Yapılan Drenaj-Klirens Testi Sonuçları İle Timpanoplasti Sonuçlarının Karşılaştırılması

TUBAL FONKSİYON (Drenaj-Klir.)	Sayı	KULAK ZARI		İŞİTME EŞİĞİ							
		İntakt/Normal %	İntakt/Retrakte %	Perfore %	Aym %	Kazanç %					
İyi	30	19	76	7	50	4	36	14	52	16	70
Orta	5	2	8	1	7	2	18	3	11	2	9
Kötü	15	4	16	6	43	5	46	10	37	5	31
TOPLAM	50	25	100	14	100	11	100	27	100	23	100

Mastoid havalanma derecesi Grup I olguların kulak zarı 20 (% 83)'sinde intakt, 4 (% 17)'ünde perforasyon kapanmadı, Grup II olanların 11 (% 69)'inde intakt, 5 (% 31)'inde perfore, Grup III ise 8 (% 80)'inde intakt iken 2 (% 20)'sinde perforasyon kapanmadı. İstatistiki çalışmada Grup I-II ( $X^2=71.2, P \leq 0.001$ ) arasında, I-III ( $X^2=65.08, P \leq 0.001$ ) arasında ve Grup II- III ( $X^2=30.25, P \leq 0.001$ ) arasında anlamlı fark tesbit edildi. Tek ve çift taraflı KOM olan her iki grupta % 78 oranında perforasyon kapandı (Tablo XIV).

Mastoid havalanma derecesi ile işitme sonuçları arasındaki ilişki gruplar arasında çalışıldığında; Grup I-II ( $X^2=36, P \leq 0.001$ ), Grup I-III ( $X^2=6.667, 0.001 < P \leq 0.01$ ) ve Grup II-III arasında ( $X^2=4.611, 0.02 < P \leq 0.05$ ) anlamlı fark bulundu (Tablo XIV).

Tablo XIV. Mastoid Havalanma Derecesi İle Timpanoplasti Sonuçları Arasındaki İlişki

MASTOİD HAVALANMA	Sayı	KULAK ZARI		Perfore		İŞİTME EŞİĞİ					
		İntakt/Normal	İntakt/Retrakte	%	%	Aynı	Kazanç	%	%		
Grup I	24	12	48	8	57	4	36	15	56	9	39
Grup II	16	6	24	5	36	5	46	10	37	6	26
Grup III	10	7	28	1	7	2	18	2	7	8	35
TOPLAM	50	25	100	14	100	11	100	27	100	23	100

Olguların mastoid havalanma derecesi ile ventilasyon ve drenaj-klirens fonksiyonları arasındaki ilişki çalışıldı. Grup I'deki olguların % 63'ünde, Grup II' dekilerin % 75'inde, Grup III'dekilerin % 100 (hepsinde) iyi veya orta derecede ventilasyon fonksiyonu tesbit edildi. İstatistiki çalışmada Grup I-II ( $X^2=20, P\leq 0.001$ ), Grup I-III ( $X^2, P\leq 0.001$ ) ve Grup II-III ( $X^2, P\leq 0.001$ ) arasında anlamlı fark tesbit edildi. Drenaj-klirens fonksiyonu ise Grup I'de % 58, Grup II'de % 75, Grup III'de % 90 iyi veya orta derecede bulundu. I-III ( $X^2=17.6, P\leq 0.001$ ), I-III ( $X^2=65.6, P\leq 0.001$ ), II-III ( $X^2=80, P\leq 0.001$ ) istatistiki olarak anlamlı tesbit edildi.

Timpanoplasti sonrası kulak zarındaki iyileşme durumu ile ventilasyon fonksiyonu ve mastoid havalanma derecesinin dağılımı incelendiğinde; intakt zarların % 77'sinde iyi veya orta derecede ventilasyon fonksiyonu ve bunların % 21'inde Grup III, % 28'inde Grup II, % 51'inde Grup I tesbit edildi. Perfore zarların ise % 64'ünde iyi veya orta derecede ventilasyon fonksiyonu, % 18'inde Grup III, % 46'sında Grup II, % 36'sında Grup I tesbit edildi (Tablo XV).

Tablo XV. Mastoid Havalanma Derecesi ve Tubal Fonksiyon İle Timpanoplasti Sonuçları Arasındaki İlişki

VENTİLASYON FONKSİYONU			MASTOİD HAVALANMA			KULAK ZARI	
İyi	Orta	Kötü	Grup I	Grup II	Grup III		
18	2	5	12	6	7	Normal	25
7	3	4	8	5	1	Retrakte	14
7	-	4	4	5	2	Perfore	11
TOPLAM	32	5	13	24	16	10	50

Grup I+iyi veya orta dereceli ventilasyon fonksiyonu olan olguların % 87'sinde, Grup I+kötü ventilasyon fonksiyonu olanların % 78'inde perforasyon kapandı ( $X^2=73$ ,  $P\leq 0.001$ ). Grup II+iyi veya orta dereceli ventilasyon fonksiyonu olan vakaların % 75'inde, Grup II+kötü ventilasyon fonksiyonu olanların ise % 50'sinde perforasyonun kapandığı tesbit edildi ( $X^2=12$ ,  $P\leq 0.001$ ). Grup III+iyi veya orta dereceli ventilasyon fonksiyonu olan kulakların ise % 80'inde perforasyonun kapandığı ve Grup III'de hiç kötü ventilasyonun olmadığı bulundu ( $X^2=20$ ,  $P\leq 0.001$ ). Ventilasyon fonksiyonu iyi veya orta dereceli olan Grup I ile Grup II'nin karşılaştırılması ( $X^2=72.5$ ,  $P\leq 0.001$ ) ve Grup I ile Grup III'ün karşılaştırılması ( $X^2=78.5$ ,  $P\leq 0.001$ ) ve Grup II-III'ün karşılaştırılması ( $X^2=30$ ,  $P\leq 0.001$ ) istatistiki olarak anlamlı bulundu. Ventilasyon fonksiyonu kötü olan Grup I ile Grup II'nin karşılaştırılması da ( $X^2=12.5$ ,  $P\leq 0.001$ ) anlamlı bulundu.

## TARTIŞMA

Östaki tüpü fonksiyon bozukluğu özellikle kronik otitis media olmak üzere otitis media patogeneğinde rol oynayan en önemli faktörlerden biridir (5,26). ÖT'nün fonksiyonel mekanizması hakkında hala karanlık noktalar vardır. Bunun nedeni tüp ve çevresindeki yapıların net bir şekilde görüntülenememesidir (34).

**Kompüterize tomografi;** sadece m.levator veli palatini ve m.tensor veli palatini kaslarının belirsiz bir görüntüsünü vermekte ve kıkırdak tüpünü göstermemektedir (34,36). **Nükleer manyetik rezonans;** yumuşak dokular için yüksek kontrastlı rezolüsyon sağlaması ile en uygun yöntemdir. Ancak rutin aksial ve koronal kesitlerde istenen görüntü elde edilemez, özel kesit şekilleri ve seri çekimler gereklidir (36). **ÖT'nün radyolojik çalışmaları;** orta kulağa ve nazofarinkse kontrast madde verilerek retrograd veya prograd temizlenmeyi gözleme esasına dayanır ve perfore kulaklarda timpanoplasti için uygun kulak seçiminde yardımcı olur (55). **Radyoaktif gaz** Tec 99 ve Xenon 133 orta kulak ventilasyon ve drenaj-klirens çalışmalarında kullanılmıştır (15,29,39).

ÖT disfonksiyonu timpanoplasti başarısını etkileyen önemli faktörlerden biri olarak kabul edilir (16). İyi ÖT fonksiyonu olan kulaklarda yeterli orta kulak ventilasyonu ve başarılı timpanoplasti sonuçları elde edilmektedir. Ne yazık ki normal ÖT fonksiyonunun nasıl oluştuğu ve bunun en iyi ne şekilde ölçülebileceği konusunda görüş birliği yoktur (46). Tubal fonksiyon normal orta kulak fizyolojisinin ayrılmaz bir parçasıdır ve bu yüzden timpanoplasti ameliyatlarında ideal sonuçların temininde temel bir ihtiyaçtır. Tubal fonksiyonun ameliyat öncesi testleri bu yüzden büyük önem taşır. Özellikle bu testler timpanoplastide tatmin edici sonuçların elde edilmesi için yapılabilecek değişiklikleri gösteriyorsa çok önemlidir (12). Geniş serilerde perforasyonları kuru, orta kulak mukozası normal veya orta derecede patolojik, perfore kulak zarlarının timpanoplasti ile kapanma başarıları % 85 ile % 95 arasında değişmektedir (9).

ÖT'nün ostiumunda kemikleşme, granüler proliferasyon, polip ve/veya kolesteatoma görüldüğünde bu stenotik gelişimler çıkarılarak tubal açıklığın girişi genişletilmelidir. Tubal açıklığın sağlanması için iki grup ameliyat yapılmaktadır (35):

1. Orta kulak ile ilgili ameliyatlar
  - a. Radikal mastoidektomi ve Tip IV timpanoplasti
  - b. Aditusta küçük bir delik açma
  - c. Kulak zarında küçük bir perforasyon veya ventilasyon tüpü uygulama
2. ÖT ile ilgili ameliyatlar
  - a. Tüp içine çeşitli tüpler veya buji yerleştirme
  - b. Shunt ameliyatları
  - c. ÖT'nü genişletme ameliyatları (47).

Bütün bunlara rağmen tubal ostiumdaki inflamatuvar hastalığın yeterince temizlenememesine bağlı olarak tubal fonksiyon tekrar bozulabilmektedir. Bu nedenle ilk olarak Rambo ve Sheehy birinci aşamadaki ameliyat ile sağlıklı bir orta kulak mukozası ve hareketli kulak zarı elde edilmesini, ikinci aşamada ise kemikcik zincir tamirini önerdiler (35,47). Eğer inflamasyon çok yaygın ve tubal ostium küretaj ve/veya başka



bir müdahale gerektiriyorsa, birinci aşama ameliyatta burası düzeltilmelidir. Gerektiğinde tuba içine küçük tüpler yerleştirilerek orta kulak sekresyonun drenajı sağlanmalıdır (4, 35).

Bütün dünyada KOM patogenezinde tubal disfonksiyonun önemi ve rekonstrüktif orta kulak cerrahisinde perforasyonun kapatılması ve işitmede düzelmenin sağlanabilmesi için, sağlıklı bir mukoza ve orta kulak havalanmasının gerekliliği kabul edilmektedir (47). Timpanoplasti sonuçları ile ameliyat öncesi tubal fonksiyon test sonuçları arasındaki ilişkinin tayini ve önemi konusunda çok değişik görüşler vardır (12,50). Çok önceleri tubal fonksiyonu normal olmayan kulaklarda timpanoplasti yapılmaması tavsiye edilirken, daha sonraları tubal fonksiyon düzelmedikçe timpanoplastinin başarılı olamayacağı görüşü ağırlık kazandı. Cerrahi gelişmeler ve ÖT'de plastik sheetlerin kullanılması ile başarılı timpanoplasti için normal tubal fonksiyonun şart olmadığı görüşü ortaya atıldı (47). Bazı yazarlar ise timpanoplasti sırasında tubal ostiuma hiç bir müdahalede bulunulmamasını ameliyat sonrası perforasyonun kapanması ile basınç gradientinin tekrar oluşarak tubal fonksiyonu düzelteceğini savunmaktadırlar (4,42,56).

Bizim görüşümüz tubal fonksiyonu düzeltici tedbirlerin yanında orta kulak ve mastoid havalanmayı temin eden cerrahi müdahalelerle öncelikle mevcut olan patolojiler düzeltilmelidir. Böylece hastalar yetersiz ve başarısız timpanoplasti ameliyatlarından kurtarılabilir. ÖT fonksiyon bozuklukları genellikle klinik muayene, odyometri ve timpanometri testleri ile teşhis edilir (57).

İşitmeyi düzeltici ameliyatların başarısı birçok faktöre bağlıdır. Bunların en önemlilerinden birisi yeterli tubal fonksiyondur. Tubal disfonksiyon birçok başarısız timpanoplasti ameliyatlarından sorumludur (23). Bu nedenle kulak zarı veya orta kulak hastalığı olan hastalarda rekonstrüktif orta kulak cerrahisi öncesi tubal fonksiyon değerlendirilmelidir. Tubal fonksiyon testleri timpanoplastinin prognozu hakkında bilgi verebilirse çok önemlidir. Ne yazık ki tubal fonksiyon testlerinden ventilasyon, drenaj-klirens ve koruma fonksiyonunu gösteren tek bir test yoktur. Bütün bu testler orta kulak

basınç değişikliklerini dengeleme kapasitesi veya yutkunma ile sağlanan basıncın yaptığı temizleme kapasitesi esasına dayanır (46).

Kulak zarı perfore olgularda en uygun metod olan inflasyon-deflasyon testi ile tubal fonksiyonlarını değerlendirdiğimiz vakaların % 64'ünde iyi, % 10'unda orta ve % 26'sında kötü ventilasyon fonksiyonu tesbit ettik. Bu metod ile daha önce yapılan çalışmalarda; Miller % 59, Flisberg % 42, Sientop ve arkadaşları % 44, Holmquist % 56, Ekvall % 38, Sharp % 7.5 ve Shimada % 56 iyi tubal fonksiyon bildirdiler (48). Sato (45) inflasyon testini tatbik ettiği hastalarda iyi tubal fonksiyonlu kulakların % 14'ünde, kötü olanların ise % 35'inde cerrahi başarısızlık buldu. Çalışmamızdaki iyi ve orta dereceli tubal fonksiyonların % 22'sinde, kötü olanların ise % 31'inde perforasyonun kapanmadığını tesbit ettik. Holmquist'e göre inflasyon-deflasyon testinin başarısız olduğu vakalarda timpanoplasti başarı oranı düşer (2). Mackinon, Sientop ve Bluestone göre ise basınç eşitleme testinin iyi olması timpanoplasti başarı için iyi bir göstergedir, ancak testin negatif olduğu kulaklarda timpanoplasti başarı ile test sonuçları arasında bir ilişki bulunmamaktadır (48). Yaptığımız çalışmada ventilasyon fonksiyonu iyi ve orta derece olanların % 81'inde, kötü olanların ise % 69'unda perforasyon kapandı. Cohn ve arkadaşları (9) inflasyon-deflasyon test sonuçları iyi olan hastalarda timpanoplasti başarısının yüksek olduğunu, ancak test sonuçlarının çok kötü olmasının bile başarılı timpanoplastiye engel olmadığını belirtmektedirler. Perforasyonun kapanmasında yeterli ventilasyonun önemi bilinmekle birlikte (4,56), Elbrond ve Larsen (12) azalmış veya tamamen kaybolmuş tubal fonksiyonlu hastalarda da iyi timpanoplasti sonuçlarının elde edildiğini rapor etti. Sheehy (47) tubal disfonksiyonun timpanoplasti için kontrendike olmadığını, usulüne uygun yapılmış timpanoplastilerin başarılı olabileceğini ve ameliyat sonrası tubal fonksiyonun yeniden normale döneceğini bildirmektedir. Timpanoplasti sonrası tubal disfonksiyonun devam ettiği kulaklarda zar daha ince ve atelektazik olmaktadır. Kronik tubal disfonksiyon her zaman timpanoplastinin başarısız olacağını göstermez. Kalıcı transtimpanik ventilasyon ile işitme kaybı ve retraksiyon önlenerek

sağlıklı kulak zarı elde edilebilmektedir. Çalışmamızdaki intakt/retrakte zarların tubal fonksiyonlarının % 50'si iyi, % 21'i orta, % 29'u kötü olarak tesbit edildi. 42 nolu olguda tubal disfonksiyona bağlı orta kulakta sıvı birikmesi ve kulak zarı hareket kısıtlılığı tesbit edilerek ventilasyon tüpü takıldı. Altı aylık takip sonunda kulak zarı ve tubal fonksiyon normal olarak değerlendirildi. Ake Reimer ve arkadaşları (42) timpanoplasti sonrası perforasyonu kapanan ve kapanmayan kulakların ameliyat öncesi tesbit edilen tubal fonksiyonları arasında fark olmadığını bildirmektedir. Manning ve arkadaşları (31) ise tubal fonksiyonu iyi olan grupta % 58, kötü olan grupta ise % 68 oranında başarı elde ettiklerini yayınladılar. Yaptığımız çalışmada perforasyonu kapanan kulakların ameliyat öncesi tubal fonksiyonları % 77'si<sup>iyi</sup> veya orta, % 23 oranında kötü olarak tesbit edildi. Kulak zarı perforasyonunun kapanması timpanoplastide en önemli başarı kriterlerinden birisidir. Hastanın yaşı, perforasyonun yeri ve boyutu, ameliyattan önce kulağın kuru kaldığı süre ve karşı kulağın durumu perforasyonun kapanma sonuçlarını etkileyen çeşitli faktörlerdir (16). Çalışmamızda kulak arkası yaklaşım tercih edilenlerin % 12'sinde, transmeatal yapılanların ise % 33'ünde başarı sağlanamadı. Tek ve çift taraflı olguların her iki grubunda da % 78 başarı elde edildi. Ameliyat öncesi tesbit edilen perforasyon küçük olanların hepsinde, orta olanların % 83'ünde, geniş olanların ise % 70'inde perforasyon kapandı. Perforasyonu kapanmayan olguların % 46'sında enfeksiyon gelişti. Bu olguların % 64'ünde iyi tubal fonksiyon tesbit edildi.

Ameliyat sırasında kulağın kuru ve perforasyonun santral ve küçük olması, timpanoplasti başarısını olumlu yönde etkiler. Perforasyonun çift taraflı olması tubal fonksiyonları ve cerrahi sonuçları önemli ölçüde değiştirmez. Farriar (46) perfore kulaklarda orta kulak mukozasının normal olmasının timpanoplasti başarısını arttıracakını tesbit etti. Ekvall (11) timpanoplastideki başarısızlığın cerrahi teknik yetersizliğe veya postoperatif bakım eksikliğine bağlı olduğunu ileri sürmektedir.

Timpanoplasti sonrası işitmenin düzelmesini etkileyen faktörlerin çokluğu nedeniyle tubal fonksiyonla ilişkisini değerlendirmek zordur. Çalışmamızdaki olguların % 46'sında

ortalama 22 dB kazanç sağlanırken % 54'ünde işitme eşiğinin değişmediği görüldü. Literatürde timpanoplastide işitmenin iyileşme oranı % 71 olarak bildirilmektedir (5). İşitmede düzelme kriteri olarak timpanoplasti sonrası hava-kemik aralığındaki değişiklik alınmaktadır. Bazı yazarlar hava-kemik aralığının 40 dB'den aşağı olmasını başarı olarak gösterirken bazıları 10 dB'den fazlasını patolojik kabul etmektedir (58).

Orta kulak ve ÖT'nün mukosilier fonksiyonu tam anlaşılammakla birlikte ideal tubal fonksiyonun sağlanmasında önemli rol oynar (12). KOM'da drenaj-klirens ya pürtilan sekresyonun toksik etkisi veya orta kulak mukozasındaki metaplazik değişiklikler ile silier fonksiyonun bozulmasına ya da tubal ostiumun tıkanmasına bağlı olarak bozulmaktadır (12,39). Silier transport zamanının ölçülmesi mukozadaki patolojik değişikliklerin tesbitinde önemlidir (12). Orta kulak ve mastoid hücrelerin sekresyonlarının yeterli temizlenmesi ile mukoza epitelinin iyileşmesi hızlanırken, yetersiz drenaj kötü sonuçlara zemin hazırlamaktadır. Sekresyonların yeterli drenaj-klirensi ÖT'nün fonksiyonel olarak sağlam muskuler ve mukosilier fonksiyonu ile sağlanır (11,34). KOM'da öncelikle mukosilier fonksiyon bozulmakta, drenaj büyük oranda muskuler klirens ile sağlanmaktadır.

Drenaj-klirens fonksiyonunun değerlendirilmesinde; boyalı solüsyonlar, kontrast radyografiler (38) ve radyoaktif izotoplar (15,17,39) kullanılmaktadır. Boyalı solüsyonlar esas olarak mukosilier klirens (15), kontrast radyografiler ise muskuler klirens hakkında en iyi bilgileri verir. Mekanik olarak tıkalı ÖT'lerinde kontrast radyografiler kullanılmalıdır (14,50). Sade (15), görülebilir yabancı cisim partiküllerinin (kömür tozu, tıkanıklık yapmayan cam tesbih taneleri) orta kulaktan ÖT'ne geçişini gösterdi. Ayrıca, orta kulağa verilen kontrast maddenin seri radyografileri ile takip edilmesiyle drenaj-klirens hakkında bilgi edinilebileceği bildirilmektedir (15). House (47) ameliyat öncesi orta kulağa verilen sıvıyı ÖT yoluyla drene edemiyen kulaklarda timpanoplasti yapılmamasını, tubal disfonksiyonun başarıyı ciddi oranda kısıtladığını bildirmektedir. Sato (45) tubal drenaj-klirens fonksiyonu iyi olan kulaklarda % 10.8, kötülerde ise %

32.3 oranında timpanoplastinin başarısız olduğunu tesbit etti. Ventilasyon ile drenaj-klirens fonksiyonları arasındaki ilişki tartışmalıdır (38). Bizim çalışmamızda olguların % 74'ünde iyi veya orta derecede deranj-klirens fonksiyonu tesbit edildi. Bu olguların da % 83'ünde perforasyon kapanırken % 17'sinde başarı sağlanamadı. Kötü drenaj-klirens tesbit zedilen olguların ise % 67'sinde başarılı olunurken, % 33'ünde başarı sağlanamadı. Drenaj-klirens fonksiyonu iyi veya orta derecede olan vakaların % 92'sinde ventilasyon fonksiyonunun da iyi veya orta derecede olduğu tesbit edildi. Kulak damlası damlatılınca boğazda acılık hissedilen veya valsalva ve toynbee testleri ile açık olduğu tesbit edilen tüplerin mukosilier fonksiyonları bozuk olabilir. Perforasyondan orta kulağa verilen kontrast madde kemik tüpü doldurur, yutkunmalarla nazofarinkse doğru akar. Mukozada ödem, enflamasyon gibi patoloji olanlarda, ÖT'den geçiş olmaz ve sadece dolan kemik tüp kısmı görülebilir. Çalışmamızdaki kontrast maddenin geçişi sağlanamıyan olgularda skopi ve radyografilerle kontrast maddenin kemik tüpte künt bir şekilde sonlandığı görüldü. Tubal açıklığı iyi olanlarda ise kontrast maddenin hızla tubayı doldurduğu ve hastanın yutkundurulmasıyla nazofarinkse geçişi skopi altında gözlemlendi. Radyografilerde orta kulağa verilen maddenin ÖT yoluyla nazofarinkse doğru ince şerit şeklinde devam ettiği tesbit edildi. Erken dönemde hastaların boğazında acılık hissettiğini söylemesi ile geçiş doğrulandı. Bazı olgularda tubal geçiş geç oldu. Drenaj-klirens testleriyle tesbit ettiğimiz tubal fonksiyonlar ile işitme sonuçları arasında bir ilişki yoktu.

Mastoid antrum ve hücrelerinin havalanması az veya sklerotik olan hastalarda orta kulak patolojilerinin tedavi sonuçlarının geniş mastoid havalanması olanlara oranla daha olumsuz olduğu ileri sürülmektedir (1,22,32,40). Gelişmemiş ve küçük havalanma sistemine sahip mastoidlerde orta kulaktaki gaz emilimi daha fazla ve negatif basınç gelişimi daha hızlı olmaktadır. Buna paralel olarak, zarda retraksiyon oluşmakta ve kişi tuba yoluyla daha sık basınç dengeleme ihtiyacı duymaktadır. Ayrıca küçük havalanmanın rezervuar görevi yetersiz olduğundan patolojiler daha hızlı gelişip yayılmaktadır. Bu olgularda daha sık nükslerin görülmesi olağandır (18,40).

Birçok makalede KOM'lı hastaların mastoid havalanmasının küçük olduğu (44,48, 54) buna sebep olarak iskelet matürasyonundan önceki orta kulak havalanma yetersizliği (tubal disfonksiyon) gösterilmektedir (54). İshii ve arkadaşları (25) havalanmanın 8-12 yaşlarında tamamlandığını, aditus ad antrumundaki hava volümünün 4 yaşında maksimuma ulaştığını, 4 yaşından önce geçirilen kulak enfeksiyonlarının aditusu daraltarak mastoid havalanma gelişimini engellediği görüşünü savunmaktalar. Birkaç çalışmada kötü tubal fonksiyon ile azalmış mastoid havalanma arasında yakın bir ilişkinin varlığına değinilerek (21,22,51), mastoid havalanma alanının artışına paralel olarak iyi tubal fonksiyon oranının arttığı görüşü mevcuttur (48). Bizim çalışmamızdaki mastoid havalanma dereceleri, olguların % 48'inde Grup I (sklerotik), % 32'sinde Grup II (az havalı), % 20'sinde Grup III (iyi havalı) olduğu tesbit edildi. Çift taraflı perforasyonların % 66'sı Grup I ve sadece % 6'sının Grup III olduğu görüldü. Buna karşılık tek taraflı KOM'luların % 17'si Grup I iken, % 44'ü Grup III'de yer almaktaydı. Grup I'in % 83'ünde, Grup II'nin % 69'unda, Grup III'ün ise % 80'inde perforasyon kapandı. Siedentop ve arkadaşları (49) mastoid havalanması iyi olanların % 87.5, orta olanların % 45.5 ve kötü olanların % 81.8'inde başarılı timpanoplasti sonucu elde etti. Sklerotik mastoidlerdeki timpanoplasti başarısının yüksek oluşu; yenidoğan ve küçük çocuklarda ÖT lümeninin lenfoid doku ile daralması neticesi gelişen, tekrarlayan orta kulak enfeksiyonları ve gizli mastoiditler, mastoid havalanmayı engellemektedir. Ancak, daha sonraki dönemde lenfoid dokunun kaybı ile tubal fonksiyon düzelirken, mastoid havalanma küçük kalmaktadır (37,48,52). Diamant (48) mastoid havalanmanın en iyi lateral pozisyonda (schüller) ve planimetri metoduyla değerlendirilebileceğini gösterdi. Holmquist (19,48) mastoid havalanmayı rektanguler metod ile ölçtü ve elde ettiği değerlerin planimetri metoduyla elde edilenlerin yaklaşık 2 katı olduğunu bildirdi.

Mastoid havalanmanın gelişiminde tubal fonksiyonun rolünün tartışılmasının yanısıra, ameliyat öncesi tesbit edilen tubal fonksiyon ile mastoid havalanma derecesi arasındaki ilişki konusunda da farklı görüşler vardır. Shimada (48) inflasyon-deflasyon

metodu ile elde ettiği ventilasyon fonksiyonu ile rektangular metodla ölçtüğü mastoid havalanma arasında ilişki kuramadı. Siedentop (49) ve arkadaşları mastoid havalanması iyi olan kulakların % 66.7'sinde, sklerotik grubun ise % 23.8'inde iyi tubal fonksiyon tesbit ettiler. Bizim çalışmamızda ise Grup III olgularının hepsinde, Grup II'dekilerin % 75'inde, Grup I'in ise % 63'ünde iyi veya orta derecede tubal fonksiyon tesbit edildi. Ventilasyon ve drenaj-klirens tubal fonksiyon sonuçlarının mastoid havalanma ile benzer bir ilişkide olduğu görüldü. Holmquis (20) sklerotik mastoidlerde miringoplasti sonuçlarının daha kötü olduğunu, bu kulaklarda mastoidektomi ile sonuçların düzeltilebileceğini savunmaktadır. Çalışmamızda mastoid havalanma grupları ile ventilasyon fonksiyonu birlikte değerlendirmeye alındığında; en başarılı sonuçların (% 87) Grup I + iyi veya orta derecede ventilasyon fonksiyonu birlikte olan kulaklarda elde edildiği görüldü. Grup III ve iyi ventilasyonu olan grupta ise % 80, Grup I ve kötü ventilasyonu olanlarda % 78 başarı sağlandı.

Siedentop ve arkadaşları (49) iyi tubal fonksiyon+iyi mastoid havalanmada % 85 ve iyi tubal fonksiyon+sklerotik mastoidde yüksek oranda cerrahi başarı sağladı.

## SONUÇ

Kronik otitis media (KOM)'ya bağlı kulak zarı perforasyonu nedeniyle, Tip I timpanoplasti yapılan ve ameliyat öncesi östaki tüpü fonksiyonları ve mastoid havalanma derecesi ölçülen 42 hastanın 50 kulağından oluşan bu çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilmiş ve şu sonuçlar bulunmuştur:

1. Timpanoplasti öncesi yapılan ventilasyon testleri ile olguların % 74'ünde tubal fonksiyonun iyi veya orta derecede olduğu ve % 26'sında ise kötü olduğu saptanmıştır.
2. Drenaj-klirens testlerinde olguların % 70'inde iyi veya orta derecede, % 30'unda ise kötü tubal fonksiyon belirlenmiştir.
3. Drenaj-klirens fonksiyonu iyi veya orta derecede olanların % 92'sinde ventilasyon fonksiyonunun da iyi olduğu görülmüştür.
4. Mastoid havalanma derecesi ölçümlerinde olguların % 48'inin Grup I, % 32'sinin Grup II ve % 20'sinin Grup III olduğu belirlenmiştir.
5. Tek taraflı KOM'luların daha çok Grup III'de, çift taraflıların ise Grup I'de yer aldığı görülmüştür.



6. Timpanoplasti sonrası olguların % 78'inde perforasyonun kapandığı, % 22'sinde ise kapanmadığı tesbit edilmiştir.

7. Kulakların % 54'ünde işitme eşiği aynı kalırken, % 46'sında 12-47 dB (ort.22 dB) arasında işitme kazancı sağlanmıştır.

8. Ventilasyon fonksiyonu iyi veya orta derecede olan olguların % 81'inde, kötü olanların ise % 69'unda perforasyonun kapandığı saptanmıştır.

9. Drenaj-klirens fonksiyonu iyi veya orta olanlarda % 83, kötü olanlarda ise % 67 oranında perforasyon kapanmıştır.

10. Mastoid havalanma derecesi Grup I'de olanların % 83'ünde, II'de olanların % 69'unda ve III'de olanların ise % 80'inde perforasyonun kapandığı belirlenmiştir.

11. Mastoid havalanma derecesinin artışına paralel olarak iyi tubal fonksiyon oranının arttığı tesbit edilmiştir.

12. Mastoid havalanma derecesiyle tubal fonksiyonlar beraber değerlendirildiğinde; Grup I + iyi tubal fonksiyon bulunan olguların % 87'sinde, Grup I + kötü tubal fonksiyonluların % 78'inde, Grup II + iyi tubal fonksiyon bulunanların % 75'inde, Grup II + kötü tubal fonksiyonluların % 50'sinde, Grup III + iyi tubal fonksiyonluların ise % 80'inde perforasyonun kapandığı saptanmıştır.

13. Tubal fonksiyon testlerindeki iyi sonuçlar timpanoplastideki başarıyı olumlu yönde etkilemektedir. Ancak, kötü sonuçlarda böyle bir tahminde bulunmak zordur.

14. Kuru zar perforasyonu ve normal timpanik mukozası olan olgularda tubal fonksiyon testlerini yapmanın zaman kaybı olduğu, ancak ameliyat sonrası havalanma ve gref tutmama problemleri olan kulaklarda hala önemini koruduğu kanaatine varılmıştır.

## ÖZET

Kronik otitis medianın cerrahi tedavisinde amaç; enfeksiyonun temizlenmesi, perforasyonun kapatılması ve işitmenin rekonstrüksiyonudur. Timpanoplasti sonuçları ile ameliyat öncesi tubal fonksiyon test sonuçları arasındaki ilişkinin tayini ve önemi konusunda çok değişik görüşler vardır. Tubal fonksiyonu normal olmayan kulaklarda timpanoplastinin yapılmamasını öneren görüşlerin yanında başarılı timpanoplasti için normal tubal fonksiyonun şart olmadığı görüşü de mevcuttur. Bu çalışmada timpanoplasti sonuçları üzerinde tubal fonksiyon ve mastoid havalanma derecesinin etkili olup olmadığını araştırmak amacı ile değişik boyutlarda kuru santral perforasyonu olan ve tip I timpanoplasti planlanan 42 hastanın 50 kulağı çalışma kapsamına alındı. Olguların hepsinde timpanoplasti öncesinde tam bir kulak burun boğaz muayenesi yapıldıktan sonra tubal fonksiyonları değerlendirildi. Ventilasyon fonksiyonu inflasyon-deflasyon metodu, drenaj-klirens fonksiyonu ise skopi ve seri kontrast radyografiler ile ölçüldü. Ayrıca temporal kemiğin lateral pozisyonundaki (schüller) radyografisinde rektanguler metod ile mastoid havalanma derecesi (cm<sup>2</sup>) saptandı. Postoperatif dönemdeki takiplerde olguların % 78'inde perforasyonun kapandığı, % 22'sinde ise açık kaldığı tesbit edildi. Bu

olguların ameliyat öncesi tubal fonksiyonları ve mastoid havalanma derecesi ile olan ilişkileri incelendiğinde; ventilasyon fonksiyonu iyi ve orta derecede olanların % 81'inde, kötü olanların ise % 69'unda, perforasyonun kapandığı tesbit edildi. Drenaj-klirens fonksiyonu iyi ve orta derecede olanların % 83'ünde, kötü olanların ise % 67'sinde başarı sağlandığı görüldü. Mastoid havalanma derecesi Grup I olan kulakların % 83'ünde Grup II olanların % 69'unda ve Grup III olanların ise % 80'inde kulak zarının intakt olduğu saptandı. Bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Olgularımızın mastoid havalanma derecesi Grup I olanların % 63'ünde, Grup II olanların % 75'inde ve Grup III olanların hepsinde tubal fonksiyonların iyi veya orta derecede olduğu tesbit edildi. Sonuçlar anlamlıydı. Mastoid havalanması Grup I + ventilasyon fonksiyonu iyi veya orta derecede olanların % 87'sinde, Grup I + ventilasyonu kötü olanların % 78'inde perforasyonun kapandığı tesbit edildi. Grup II + ventilasyonu iyi veya orta olanların % 75'inde, Grup II + ventilasyonu kötü olanların % 50'sinde başarı sağlandı. Grup III + ventilasyonu iyi veya orta derecede olanların ise % 80'inde perforasyonun kapandığı tesbit edildi. Gruplar arasında anlamlı fark tesbit edildi. Olgularımızın % 54'ünde işitme eşiği değişmedi, % 46'sında ise 12-47 dB (ort.22 dB) arasında değişen işitme kazancı sağlandı.

Sonuç olarak tubal fonksiyonu iyi olan olgularda perforasyonun kapanma başarısının daha yüksek olduğu, ancak kötü tubal fonksiyonun timpanoplasti için kontrendikasyon oluşturmadığı tesbit edildi. Timpanoplasti prognozu tayininde tubal fonksiyon testleri mastoid havalanma derecesine göre daha güvenilir sonuçlar vermektedir.

## SUMMARY

The reason of the surgical treatment in the chronic otitis media is to eradicate the infection and, to close the perforation and to restore the hearing. These are different views in between the result of tympanoplasty and preoperative tubal function test. Some authors believe that the function of the eustachian tube has a significant role in the outcome of tympanoplasty. On the other hand, some people claim that the normal eustachian tube function is not necessary for succesful tympanoplasty. This investigation has been performed, on 50 ear of the 42 patients with dry perforation to find the relation between the eustachian tube function and pneumatization of mastoid cell for the success of tympanoplasty. Previously, all of the patients had systemic and ENT examinations. Ventilation function was measured by inflation-deflation method, while drainage-clearance function was measured by scopy and serial contrast radiographies. Also, mastoid pneumatization ( $\text{cm}^2$ ) was assessed by rectangular method from x-ray films of temporal bone at the lateral position (schüller). Closure of the perforation was observed in 78 % of cases in the postoperative follow-up, while failure of closure was observed in

22 % of cases. Upon evaluation of these cases according to the preoperative eustachian tube function and the mastoid pneumatization, closure of perforation was detected in 81 % of cases with good to moderate ventilation function, and 69 % of those with poor ventilation function. This was detected in 83 % of cases with good to moderate drainage-clearance function and 67 % of those with poor drainage-clearance function. According to mastoid pneumatization, intact tympanic membrane was detected in 83 % of cases in Group I, 69 % of those in Group II, and 80 % of those in Group III. These results were statistically significant. Eustachian tube functions were good to moderate in 63 % of cases in Group I, in 75 % of those in Group II and in all of those in Group III, these results were meaningful. Closure of perforation was detected in 87 % of cases in Group I and good to moderate ventilation function, in 78 % of cases in Group I and poor ventilation. This was detected in 75 % of cases in Group II and good to moderate ventilation, in 50 % of those in Group III and poor ventilation. Closure of perforation was detected in 80 % of cases with good pneumatization and ventilation. There was significant difference between these groups. Hearing level didn't change in 54 % of cases, while there was increase of 12-47 dB (mean 22 dB) in 46 % of patients.

We concluded that the success of perforation closure was higher in cases with good eustachian tube function, however, poor eustachian tube function would not create contraindication for tympanoplasty. Eustachian tube function tests gave were reliable results than mastoid pneumatization in assessment of prognosis of tympanoplasty.

## KAYNAKLAR

1. Aktürk T: Mastoid pnömotizasyon ve kronik otitis media ilişkisi. Ankara ORL Derneği I.Uluslararası Simpozyumu 1988,ss 41-44.
2. Akyıldız N: Kronik Otitis media'larla eustachia tüpü fonksiyonları arasındaki ilişkiler. Ankara ORL Derneği I.Uluslararası Simpozyumu 1988,ss 21-25.
3. Akyıldız N: Kulak Hastalıkları ve Mikroşirürji. Ongun Kardeşler Matbaacılık,Ankara 1978,ss 118-162,407-454.
4. Andreasson L, Harris S: Middle ear mechanics and eustachian tube function in tympanoplasty. Acta Otolaryngol 360:141-147,1979.
5. Bluestone CD: Physiology of the middle ear and eustachian tube. In Paparella MM, Shumrick DA (eds): Otolaryngology. Third Ed. WB Saunders Company, Philadelphia 1991,pp 163-197,1289-1315.
6. Bluestone CD, Cantekin EI: Current clinical methods, indications and interpretation of eustachian tube function tests. Ann Otol Rhinol Laryngol 90:552-561,1981.
7. Bylander A, Tjermström Ö: Changes in eustachian tube function with age in children with normal ears. Acta Otolaryngol 96:467-477,1983.
8. Cantekin EI, Saez CA, Bluestone CD, et al: Airflow through the eustachian tube. Ann Otol 88: 603-612,1979.
9. Cohn AM, Schwaber MK, Anthony LS, et al: Eustachian tube function and tympanoplasty. Ann Otol 88:339-347,1979.
10. Donaldson JA, Ducker LG: Anatomy of the ear. In Paparella MM, Shumrick DA (eds): Otolaryngology. Third Ed, WB Saunders Company, Philadelphia 1991,pp 23-58.

11. Ekvall L: Eustachian tube function in tympanoplasty: Clinical aspects. *Acta Otolaryngol* 263:33-42,1970.
12. Elbrond O, Larsen E: Mucociliary function of the eustachian tube. Assessment by saccharin test in patients with dry perforations of the tympanic membrane. *Arch Otolaryngol* 102:539-541,1976.
13. Elnor A: Quantitative studies of gas absorption from the normal middle ear. *Acta Otolaryngol* 83:25-28,1977.
14. Gaagar H, El Deeb AK, Abdel-Baki F, et al: Flexible endoscopy and radiologic evaluation of the eustachian tube in adults with eustachian tube dysfunction. *Am J Otol* 9:357-362,1988.
15. Güney E: Kronik Otitis Media'da östaki tüpü fonksiyon testleri. Ankara ORL Derneği I. Uluslararası Simpozyumu 1988,ss 15-20.
16. Gürsan Ö, Türk A: Timpanoplasti uyguladığımız vakaların değerlendirilmesi. Evaluation of the patient with tympanoplasty. *Türk Otolarengoloji Arşivi* 30:13-16,1992.
17. Hergils R, Magnuson B: Regulation of negative middle ear pressure without tubal opening. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 114:1442-1444,1988.
18. Holmquist J, Lindeman P: Eustachian tube function in ears with cholesteatoma. *Am J Otol* 9:363-365,1988.
19. Holmquist J: Size of mastoid air cell system in relation to hearing after myringoplasty and to eustachian tube function. *Acta Otolaryngol* 69:89-93,1979.
20. Holmquist J, Bergstroem B: The mastoid air cell system in ear surgery. *Arch Otolaryngol* 104:127-129,1978.
21. Holmquist J: Middle ear ventilation in chronic otitis media. *Arch Otolaryngol* 92:617-623,1970.
22. Holmquist J: Size of mastoid air cell system in relation to healing after myringoplasty and to eustachian tube function. *Acta Otolaryngol* 69:89-93,1970.
23. Holmquist J: The role of the eustachian tube in myringoplasty. *Acta Otolaryngol* 66:289-295, 1968.
24. İnal IE: Östaki tüpü anatomo-fizyolojisi. Ankara ORL Derneği I.Uluslararası Simpozyumu 1988, ss 12-14.
25. Ishii M, Igarashi M, Jenkins HA, et al: Volumetric analysis of postnatal growth of the tympanic isthmus and pneumatization with or without chronic inflammation. *Otolaryngol Head Neck Surg* 97:145-153,1987.
26. Jung TTK, Rhe CK: Otolaryngologic approach to the diagnosis and management of otitis media. *Otolaryngol Clin North Am* 24:931-945,1991.
27. Ketenci İ: Septum deviasyonlarının işitme üzerine etkilerinin ameliyat öncesi ve sonrası otoskopik, odyolojik ve impedansmetrik olarak incelenmesi. Uzmanlık tezi,Kayseri 1984,pp 10-15,43-58.
28. Kıtayrı M, Sando I, Takahara T: Postnatal development of the eustachian tube and its surrounding structures. Preliminary Study. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 96:191-198,1987.
29. Kirchner FR, Robinson R, Smith RF: Study of the ventilation of middle ear using radioactive xenon. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 25:165-168,1976.
30. Luntz M, Sade J: Growth of the eustachian tube lumen with age. *Am J Otolaryngol* 9:195-198,1988.

31. Manning SC, Cantekin EI, Kenna MA, et al: Prognostic value of eustachian tube function in pediatric tympanoplasty. *Laryngoscope* 97:1012-1016,1987.
32. Mc Kinnon DM: Relationship of pre-operative eustachian tube function to myringoplasty. *Acta Otolaryngol* 69:100-106,1970.
33. Mc Nicoll WD: Eustachian tube dysfunction in submariners and divers. *Arch Otolaryngol* 108:279-283,1982.
34. Mori K, Naito Y, Hirono Y, et al: Three-dimensional computer graphics of the eustachian tube. *Am J Otolaryngol* 8:211-213,1987.
35. Murata K, Ohta F: Reconstruction of the eustachian tube and the anterior tympanum: Planned staged tubo-tympanoplasty. *Laryngoscope* 95:330-334,1985.
36. Naito Y, Hirono Y, Honjo I, et al: Magnetic resonance imaging of the eustachian tube. A correlative anatomical study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 113:1281-1284,1987.
37. Nakano Y, Sato Y: Prognosis of otitis media with effusion in children, and size of the mastoid air cell system. *Acta Otolaryngol* 471:56-61,1990.
38. Niwa H, Takahashi M, Yanagita N, et al: Evaluation of clearance function of the eustachian tube by sequential contrast CT. *Acta Otolaryngol* 471:43-50,1990.
39. Nuutinen J, Karja J, Karjalainen P: Measurement of mucociliary function of the eustachian tube. *Arch Otolaryngol* 109:669-672,1983.
40. Özkaptan MY: Östaki tüpü sorunları ve kronik otitis mediada ameliyat endikasyonlarıyla ilişkisi. *Ankara ORL Derneği I.Uluslararası Simpozyumu 1988*,ss 26-28.
41. Proctor B, Oak R: Anatomy of eustachian tube. *Arch Otolaryngol* 97:2-8,1973.
42. Reimer A, Andreasson L, Harris S, et al: Tubal function and surgery in chronic otitis media. A study on the predictive value of testing tubal function, valsalva's manoeuvre and volume of ear spaces. *Acta Otolaryngol* 449:127-130,1988.
43. Sando I, Takahashi H, Matsune S: Update on functional anatomy and pathology of human eustachian tube related to otitis media with effusion. *Otolaryngol Clin North Am* 24:795-811, 1991.
44. Sato Y, Nakano Y, Takahashi S, et al: Suppressed mastoid pneumatization in cholesteatoma. *Acta Otolaryngol* 471:62-65,1990.
45. Sato H, Nakamura H, Honjo I, et al: Eustachian tube function in tympanoplasty. *Acta Otolaryngol* 471:9-12,1990.
46. Shanks J, Shelton C: Basic principles and clinical applications of tympanometry. *Otolaryngol Clin North Am* 24:299-328,1991.
47. Sheehy JL: Testing eustachian tube function. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 90:562-564,1981.
48. Shimada S, Yamaguchi N, Honda Y: Eustachian tube function and mastoid pneumatization. *Acta Otolaryngol* 471:51-55,1990.
49. Siedentop KH, Hamilton LR, Osendar SB: Predictability of tympanoplasty results. *Arch Otolaryngol* 95:146-150,1972.
50. Siedentop KH: Eustachian tube dynamics size of the mastoid air cell system, and results with tympanoplasty. *Otolaryngol Clin North Am* 5:33-44,1972.



51. Siedentop KH: Eustachian tube dynamics, size of the mastoid air cell system and results with tympanoplasty. *Otolaryngol Clin North Am* 5:33-44,1968.
52. Suetake M, Kobayashi T, Takasaka T, et al: Is change in middle ear air volume following ventilation tube insertion a reliable prognostic indicator? *Acta Otolaryngol* 471:73-80,1990.
53. Takahashi M, Niwa H, Yanagita N: PO<sub>2</sub> levels in middle ear effusions and middle ear mucosa. *Acta Otolaryngol* 471:39-42,1990.
54. Todd NW, Martin WS: Relationship of eustachian tube bony landmarks and temporal bone pneumatization. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 97:277-280,1988.
55. Tolley NS, Phelps P: Patulous eustachian tube: A radiological perspective. *J Laryngol Otol* 104:291-293,1990.
56. Virtanen H, Palva T, Jauhiainen: The prognostic value of eustachian tube function measurements in tympanoplastic surgery. *Acta Otolaryngol* 90:317-323,1980.
57. Wake M, Mc Cullough DE, Binnington JD: Effect of nasogastric tubes on eustachian tube function. *J Laryngol Otol* 104:17-19,1990.
58. Wehrs RE: Hearing results in tympanoplasty. *Laryngoscope* 95:1301-1306,1985.
59. Yamashita T, Maeda N, Tomoda K: Middle ear ventilation mechanism. *Acta Otolaryngol* 471:33-38,1990.
60. Yanagisawa E: Infections of the ear. In Lee KJ (ed): *Essential Otolaryngology*. Third edition, Medical Examination Publishing Company, New York 1983, pp 156-209.

Ek Tablo

Adı No Soyadı Yaş Cins	PREOPERATİF KULAK ZARI		PREOPERATİF ODYOMETRİ (dB)		ÖSTAKİ FONKSİYONU İnflas-Deflas Testi ile		MASTOID HAVALANMA DERECESİ(cm <sup>2</sup> /schüllerde) Rektanguler Metod		UYGULANAN TEKNİK		POSTOPERATİF KULAK ZARI İYİLEŞMESİ		İŞİTME KAZANCI Hava-Kemik Aralığının Kapanması (dB)	
	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL
1 HK	6/E	Geniş P	55/5	55/5	-	İyi	-	İyi	5.0	5.0	-	KA	-	33
2 HG	10/K	Geniş P	58/15	38/8	-	İyi	-	İyi	7.5	7.5	-	TM	-	15
3 HS	11/K	Kıçuk P	45/2	45/2	Kötü	Kötü	İyi	İyi	9.0	9.0	TM	TM	Aynı	Aynı
4 AK	14/K	Orta P	60/18	55/20	-	İyi	-	İyi	11.0	10.5	-	KA	-	Aynı
5 FK	15/K	Geniş P	28/13	68/12	Kötü	-	Kötü	-	9.0	9.45	-	KA	-	Aynı
6 ÖÖ	17/K	Kıçuk P	20/3	13/3	İyi	-	Orta	-	18.0	10.5	KA	-	-	18(N)
7 ÖC	17/E	Orta P	55/12	23/10	Kötü	Kötü	Kötü	9.0	11.0	KA	TM	N	R	43(N)
8 NA	18/K	Orta P	33/7	47/8	İyif	Kötü	İyi	Kötü	9.0	5.0	KA	N	N	26(N)
9. ZB	18/K	Geniş P	23/9	25/7	İyi	İyi	Kötü	Orta	8.75	12.25	TM	P	P	Aynı
10 CK	18/K	Geniş P	23/2	43/2	-	Kötü	-	Kötü	8.75	14.0	U/O	P	P	Aynı
11 AA	18/E	Sekel	27/2	30/2	-	İyi	-	Çokiyi	10.5	14.0	-	PA	-	Aynı
12 MEE	18/E	Orta P	23/8	8/2	İyi	-	Çokiyi	-	13.30	14.0	TM	-	N	25(N)
13 ÜA	18/E	Orta P	27/5	7/3	-	İyi	-	Çokiyi	17.5	17.5	U	-	-	-
14 SÖ	19/E	Orta P	45/8	40/8	Kötü	-	Kötü	-	17.5	25.0	KA	P	-	Aynı
15 FÇ	19/E	Geniş P	40/2	37/2	Kötü	-	Kötü	-	17.5	17.5	U/O	-	R	-
16 BE	19/E	Geniş P	48/10	18/2	Orta	-	Orta	-	5.8	11.22	KA	R	-	Aynı
17 ES	19/E	Sekel	43/8	53/5	-	İyi	-	Orta	7.5	16.0	U/O	-	-	-
18 NK	20/K	Orta P	52/8	50/13	İyi	İyi	Çokiyi	Çokiyi	16.0	16.0	KA	N	-	22
		Geniş P							6.0	7.5	-	R	-	Aynı
		Geniş P							10.5	12.87	KA	P	N	Aynı
		Geniş P							10.5	10.5	KA	P	N	22

Adı No Soyadı	Yaş Cins	PREOPERATİF KULAK ZARI		PREOPERATİF ODYOMETRİ (dB)		ÖSTAKİ FONKSİYONU Inflas-Deflas Testi İle		MASTOİD HAVALANMA DERECESİ(cm <sup>2</sup> /schüllerde) Rektangular Metod		UYGULANAN TEKNİK		POSTOPERATİF KULAK ZARI İYİLEŞMESİ		İŞİTME KAZANCI Hava-Kemik Aralığının Kapanması (dB)	
		SAG	SOL	SAG	SOL	SAG	SOL	SAG	SOL	SAG	SOL	SAG	SOL	SAG	SOL
19 AT	20/K	-	Geniş P (A)	12/2	25/2	-	Kötü	13.0	11.0	-	TM	-	P	-	Aynı
20 MK	21/E	-	Geniş P (A)	8/5	58/13	-	Orta	9.0	10.5	-	KA U/O	-	R	-	Aynı
21 PY	23/K	Orta P (A)	-	52/7	9/2	İyi	-	7.5	17.5	KA U	-	N	-	Aynı	
22 MP	25/K	-	Orta P (A)	7/5	53/12	-	İyi	20.0	20.0	-	KA U/O	-	N	-	28
23 HA	26/K	Geniş P (A)	Geniş P (A)	-	-	-	Kötü	14.5	11.3	-	KA U/O	-	R	-	12
24 HK	27	Geniş P (A)	Geniş P (A)	55/10	42/10	İyi	-	7.5	7.56	-	TM O	R	-	20	-
25 BS	27/E	Geniş P (A)	Sekel	22/3	27/5	Orta	-	6.25	13.1	KA U/O	-	R	-	Aynı	-
26 DA	28/E	Geniş P (A)	-	22/5	12/5	Orta	-	16.0	30.0	KA U/O	-	N	-	13(N)	-
27 ND	29/K	Küçük P (A)	Geniş P (A)	40/5	43/5	Orta	-	9.0	7.5	TM O	-	R	-	Aynı	-
28 ME	30/K	-	Geniş P (A)	15/10	37/15	-	İyi	14.0	14.8	-	KA U	-	N	-	Aynı
29 ŞK	31/K	Küçük P	-	50/12	28/10	İyi	-	12.25	7.29	KA U/O	-	N	-	32	-
30 MA	30/K	-	Geniş P (A)	10/5	57/13	-	İyi	16.0	10.5	-	TM U	-	P	-	Aynı
31 İİ	32/K	-	Geniş P (A)	7/3	35/8	-	Kötü	20.25	5.0	-	TM U/O	-	PA	-	Aynı
32 AK	32/E	Küçük P (A)	Sekel	32/8	10/2	Kötü	-	9.0	10.5	KA U/O	-	N	-	18(N)	-
33 AÇ	32/E	Geniş P (A)	Geniş P (A)	30/2	26/2	İyi	İyi	7.5	6.0	KA U/O	KA U	N	R	25(N)	16(N)
34 MD	33/K	Geniş P (A)	Geniş P (A)	35/15	35/8	İyi	-	8.91	9.0	KA U	-	N	-	14	-
35 FÖ	35/K	-	Küçük P (A)	10/8	28/8	-	İyi	2.5	2.5	-	KA U/O	-	N	-	14(N)
36 AA	34/E	Geniş P (A)	Sekel	55/20	42/10	İyi	-	7.5	7.56	KA U/O	-	R	-	Aynı	-

Adı No Soyadı	Yaş Çins	PREOPERATİF KULAK ZARI		PREOPERATİF ODYOMETRİ (dB)		ÖSTAKİ FONKSİYONU		MASTOID HAVALANMA DERECESİ (cm <sup>2</sup> /schüllerde) Rektanguler Metod		UYGULANAN TEKNİK		POSTOPERATİF KULAK ZARI		İŞTİME KAZANCI Hava-Kemik Aralığının Kapanması (dB)			
		SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ	SOL		
37 PM	37/K	Geniş P (A)	Geniş P (A)	80/27	18/12	İyi	-	İyi	-	15.75	13.5	KA U	-	N	-	47	-
38 ZF	39/K	Geniş P (A)	Geniş P (A)	47/8	9/2	İyi	-	İyi	-	8.75	27.56	KA U/O	-	N	-	Aynı	-
39 AT	39/E	Orta P (A)	Orta P (A)	7/5	23/7	-	İyi	-	Çokiyi	9.0	10.5	KA U/O	-	N	-	13(N)	-
40 HT	45/E	Geniş P (A)	Geniş P (A)	28/3	3/3	İyi	-	İyi	-	27.56	27.50	TM U/O	-	N	-	14	-
41 YV	47/E	Geniş P (A)	Geniş P (A)	42/15	52/15	İyi	-	İyi	-	16.0	16.0	KA U	-	PA	-	Aynı	-
42 ZÇ	48/E	Orta P (A)	Orta P (A)	3/2	60/18	-	İyi	-	Kötü	31.7	13.30	KA U/O	-	R	-	Aynı	-

A:Ameliyat yapılan kulak, R:Revizyon, N:Normal, R:Retrakte, P:Perforasyon, PA:Akıntı perforasyon, TM:Transmeatal, KA:Kulak arkası, O:Onlay, U/O:Underlay/Onlay, U:Underlay

**Yükseköğretim Kurulu**  
T.C. Milli Eğitim Bakanlığı  
Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı