

4939.

T.C.
İstanbul Üniversitesi
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi
Kulak-Burun-Boğaz Anabilim Dalı

**TOTAL LARENJEKTOMİLİLERDE
TUBA EUSTACHİ VE ORTA KULAK FONKSİYONLARININ
ODİOMETRE VE ELEKTROAKUSTİK İMPEDANSMETRE İLE
ARAŞTIRILMASI**

(Uzmanlık Tezi)



Dr. İrfan Papilâ

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

İstanbul - 1988

Asistanlığım süresince toplumsal ve bilimsel konularda yetiştirmemi sağlayan ve yön veren değerli hocalarım Prof.Dr. Fikri ŞENOCAK'a, Prof.Dr.Orhan SUNAR'a, Prof.Dr.Nurettin SÖZEN'e, Prof.Dr.Demircan AKAN'a, Prof.Dr.Nihat ŞEKERCİOĞLU'na, Doç.Dr.Yalçın ORAN'a, Doç.Dr.Tahir ALTUĞ'a, Doç.Dr. Hüsnü ÖZEK'e, Doç.Dr.İrfan DEVRANOĞLU'na, Doç.Dr.Ahmet GÖKÇEL'e ve Uz.Dr.Özgün ENVER'e şükran ve saygılarımı sunarım.

Aralarında bulunduğum süre içinde iyi ve kötü günleri paylaştığım değerli asistan arkadaşlarıma ve kliniğimiz personeline ayrı ayrı teşekkür ederim.

Tez çalışmamda değerli yardımları nedeniyle Doç.Dr. Mustafa ŞENOCAK ile odio teknisyenleri Abdullah YALÇINKAYA ve Hasan Basri GÜMÜŞ'e teşekkürü bir borç bilirim.

Dr.İrfan Papilâ

- İÇİNDEKİLER -

	<u>Sayfa</u>
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	3
ARAÇLAR - GEREÇLER - YÖNTEMLER	48
BULGULAR	50
TARTIŞMA	68
SONUÇ	76
ÖZET	77
LİTERATÜR	78

GİRİŞ

Larenks kanseri baş ve boyun kanserleri arasında en yüksek oranda görülen bir hastalıktır (% 18-20). Larenks kanserleri bütün vücut kanserlerinin % 2-3'ünü kapsar. En çok 50-70 yaş arasında görülmektedir.

Larenks kanserinin tedavisi; cerrahi, radyasyon, cerrahi ile birlikte kombine (pre veya postoperatif) radyasyon şeklinde yapılmaktadır. Larenks kanserinin cerrahi tedavisi tümörün yerleşme yeri ve lenfatik yayılmasına göre parsiel, total larenjektomi ve bunlara ilaveten boyun disseksiyonu şeklinde yapılmaktadır.

Total larenjektomiden sonra larenks gibi önemli bir organ ortadan kalkmaktadır. Buna bağlı olarak üst solunum yolları yani burun, nazofarenks, orofarenks, hipofarenksin solunumdaki görevleri yok olmaktadır.

Total larenjektomi ameliyatı yapılmış kişilerin solunum fizyolojisinin değişimi sebebiyle bilhassa konuşma ve koku alma fonksiyonlarında birtakım özellikler ortaya çıkmaktadır. Bugün için total larenjektomi ameliyatı yapılmış şahıslarda özofagus konuşması öğretilmekte ve elektronik cihazlardan faydalanmak suretiyle gırtlaksız konuşma kısmen halledilebilmiş durumdadır.

T. C.

**Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi**

Genelde nazal patolojilerin tuba eustachi ve dolayısıyla orta kulak üzerine olumsuz etkileri bilinmektedir. Fizyolojik olarak tubanın açılması, nazofarenks basıncının 5 cm H₂O basıncının üstüne çıkmasıyla olmaktadır. Bu da aksırma, esneme, yüksek sesle bağırma ve yutkunma sırasında sağlanabilmektedir.

Burun solunumunun yetersiz olduğu durumlarda vantilasyon bozukluğuna bağlı patolojiler görüldüğüne göre acaba görevin trakeostomadan yapıldığı larenjektomili kimselerde orta kulak ve tubadaki gelişmeler nasıldır? Yukarıda bahsedilen aksırma, esneme ve yüksek sesle bağırma dışında yalnız yutkunma fonksiyonu kalan bu hastalarda bir tuber vantilasyon yetmezliği olacak mıdır? Yoksa yutkunma fonksiyonu tek başına normal bir tuber vantilasyonu sağlayabilir mi?

Larenjektomi ameliyatı olmuş kişilerde işitme fonksiyonunun bozulması icabettiği bazı klasik kitaplarda yazılmıştır. Ancak bu konuda kontrollü geniş bir araştırma bizim bilimize göre literatürde mevcut değildir. Bu çalışmanın amacı, evvelce burun ve kulak patolojisi mevcut olmayan total larenjektomili şahıslarda orta kulak ve tuba vantilasyonunda bir değişiklik olup olmadığını incelemektir.

GENEL BİLGİLER

A. BURUN, ORTA KULAK VE EUSTACHİ KANALI İLE LARENKS

1- EMBRİYOLOJİ VE HİSTOLOJİ

a) BURUN

Burun ve paranasal sinüslerin intrauterin hayatta başlayan gelişimi 15-20 yaşlarında tamamlanarak, son hacim ve şekline ulaşır.

Primitif nazal boşluk, fetal hayatın başlangıcında endodermden gelişmeye başlamış olan buko-nazal membranla ayrılır. Altıncı haftada bu membran primitif nazal kavite ile nazofarenksi birleştirir. Dördüncü ayda nazal kavitenin yan duvarlarında ileride konkaları meydana getirecek olan üç kıvrım oluşur. Bu kıvrımların altında ve üstünde oluk şeklinde birer girinti (invaginasyon) meydana gelir. Bu devreden sonra nazal boşluk sert ve yumuşak damakla ağız boşluğundan ayrılır.

Primitif burun boşluğunun yan duvarlarından ayrılan uç kıvrım konkaları meydana getirir. Bu olaya "Primer pneumatization" denir. Lateral epitelial yapraklardan paranasal sinüsler gelişir. Sonraki gelişim doğumdan sonra kemiğin rezorbsiyonu ile olur. Buna "sekonder pneumatization" denir(1,2).

Burun boşluğunu döşeyen mukoza histolojik olarak üç bölüme ayrılır:

- 1- Vestibüler Bölüm: Çok katlı, keratinize, kıl ve yağ bezleri ihtiva eden squamöz epitel ile döşenmiştir. Konkalara doğru ilerlerken keratinsiz, squamöz epitele dönüşür.
- 2- Respiratuar Bölüm: Pseudostratifiye kolumnar silialı epitel ile döşenmiştir. Silialı hücreler arasında fibroelastik yapıdaki tunika propriada seröz ve muköz glandlar, çok zengin damar ağı ve lenfatikler yer alır. Mukoza periost ve perikondriuma sıkıca tutunur.
- 3- Olfaktuar Bölüm: Orta konkanın üst kenarının yukarısı, koku reseptörlerinin yer aldığı duyu epiteli ile döşenmiştir.

Burun mukozasının üzerini örten ince şeffaf ve yapışkan özellikteki mukus tabakası ve silier faaliyet sistemi ile burun kendi kendini temizleyerek lokal savunma sağlar.

Burun ve paranasal sinüsleri döşeyen epitelin siliaları 0.3 eninde, 0.7 boyunda ince uzun ve hareketlidirler.

b) ORTA KULAK

Orta kulak ve tuba eustachi'nin embriyolojik gelişimi birbiriyle ilişkilidir. Gelişimlerini puberteye kadar devam ettirirler. Tuba timpanik distal kısmın gelişmesiyle orta kulak kavitesi gelişir. Tuba timpanik resses embriyonun erken devirlerinde 1. ve 2. farengeal yarıkların dorsalinde meydana gelen uzantıya verilen isimdir.

Orta kulak mukozası, üst solunum yolları mukozasından çok az farklılıklar gösterir. Titrek tüylü epitel paranasal sinüsler, nazal kavite, nazofarenks, trakea, bronş ve bronşiollede mevcuttur. Bunlardan farklı olarak orta kulak ve bronşiollede tek katlı ve küboid hücrelere de rastlanır.

Orta kulaktaki hücreleri sınıflandıracak olursak:

- Silli hücreler,
- Silsiz hücreler,
- Bazal hücreler

olarak başlıca üç gruba ayrılır.

c) TUBA EUSTACHİ

Tuba eustachi, tuba timpanik resses'in geri kalan kısmından gelişir.

Nazofarenks hücrelerinin bir devamı olan "yabancı çok sıralı titrek tüylü kübik epitel" hücreli mukoza ile örtülüdür. Bilhassa orta kulak ağzında goblet hücrelerine sıklıkla rastlanır.

Goblet hücreleri enfeksiyonda daha fazla olmak üzere musin salgırlar. Tubanın farengial ağzında ise mukus salgılayan tubuloalveoler bezler vardır. Buradaki lenfoid dokudan dolayı tubal tonsil diye isimlendirilirler.

d) LARENKS

4 mm'lik bir embriyonda farenks tabanının arka kısmında bir oluk belirir. Laringotrakeal yarık denilen bu oluk, gelecekteki alt solunum sisteminin ilk taslağıdır. Bu taslağın endoderminden larinks, trakea ve bronşların epitel ve

guddeleri gelişirken splanknik mezodermden de sözü edilen yapıların bağ dokusu, kıkırdakları ve düz kasları gelişir(3).

Dördüncü, beşinci ve altıncı arkların bölümleri larenksin kıkırdaklarını, damarlarını, kaslarını ve sinirlerini oluşturur. Epiglot 4. arktan kaynaklanırken, tiroid kıkırdak kısmen 4. arkın ventral parçasından, kısmen de splanknik mezodermden oluşur. 5. ve 6. farengeal arklar aritenoid ve krioid kıkırdakların kaynağıdır. Farengoepiglottik kıvrım ise 4. arktan kaynaklanır(4,5).

Larenks duvarları histolojik olarak hyalen ya da fibroelastik karakterdeki kıkırdaklardan, bağ dokusundan, çizgili kastan ve bazı alanlarda gudde içeren mukozadan yapılmıştır. Epiglotun ön yüzü ile arka yüzünün üst yarısı ve gerçek kordlar çok katlı yassı epitel ile örtülüdür. Yalancı kordların alt bölümü, ventrikül ve infraglottik bölge ise psödostratifliye silialı silindirik epitel ile döşelidir.

Vokal ya da alt tiroaritenoid ligamanları içeren gerçek kordlar elastik doku bantlarından yapılı olup, ince çok katlı yassı epitel ile örtülüdür ve gudde içermez. Gerçek kord ve epiglot mukoza altındaki dokulara daha sıkı yapışıktır. Ancak gerçek kord kenarlarında subepitelial doku biraz daha fazladır. Epitel ile konus elastikus arasındaki bu alana "Rienke Aralığı" adı verilir. Larenksin diğer kısımlarında ise lamina propria daha gevşek ve hücreden zengin bir submukoza ile devamlıdır.

2- ANATOMİ

a) BURUN

Burunun dış kısmı kemik ve kıkırdaklardan yapılmıştır. Kemik kısım her iki tarafta burun kemikleri ve maksilla-

nın prosesus frontalis tarafından meydana getirilir. Kıkırdak bölüm ise burun deliklerini destekleyen ve şekillerini veren çok sayıda kıkırdaktan yapılmıştır.

Kavum nasi yüz ile dik açı yapar ve septum ile iki anatomik boşluğa ayrılır. İki burun boşluğu her zaman simetrik olmayabilir.

Septum kemik ve kıkırdaktan yapılmıştır. Ön bölümünü quadrangüler kıkırdak yapar. Bunun arkasında ethmoidin pars perpendikularisi yer alır. Quadrangüler kıkırdak aşağıda spina maksillaris ve vomer ile eklem yapar.

Yan duvarlarda konkalar yer alır. Bunlar alt, orta ve üst konka olmak üzere üç tanedir. Burun yan duvarı ile aralarında meatuslar yer alır. Sfenoid sinüs ile ethmoidal sinüsün arka grup hücreleri superior meatus ve resessus sfeno-ethmoidalise drene olurlar. Maksiller sinüs, frontal sinüs ve ethmoidal sinüsün ön grup hücreleri orta meatusa drene olurlar. Nazolakrimal kanal ise alt meatusa drene olur.

Burun sırtının arterleri üç daldan gelir. Bunlar: A.fasialisin lateral nazal dalı, A.oftalmikanın dalı olan A.dorsalis nasi ve A.ethmoidalis anteriorun eksternal dalıdır. Venleri V.fasialis anterior ve V.angularise dökülür. Burun derisi lenfatiklerden oldukça zengindir. Lenfatikler submandibuler ve üst derin servikal gruba dökülür.

Kavum nasinin üst bölgesinin arterleri A.oftalmika ve A.carotis externa'dan gelir. Alt bölümüne A.maxillaris'ten dallar gelir. A.oftalmika'dan A.ethmoidalis anterior ve posterior, A.maxillaris'ten, A.sphenopalatina, A.palatina descendens'in uç dalları gelir.

Bütün bu damarlar serbest bir şekilde ağzlaşır. Septumun bu bölümü en belirgin olduğu yerdir ve little alanı olarak isimlendirilir. Anterior kanamaların en sık görüldüğü yerdir.

Burun duyusunun büyük bölümünü N.sphenopalatinus sağlar. Bu sinirin lifleri ganglion sphenopalatinusu geçerek N.maxillaris ile birleştikten sonra buruna dağılır. Burunun üst bölümünün duyusunu N.oftalmikusun dalı olan N.ethmoidalis anterior sağlar. En üst bölümde koku alma duyusunu sağlayan N.olfactorius yer alır(6,7,8,9,10).

b) ORTA KULAK

Orta kulak, kulak zarı ile iç kulak arasına yerleşmiş bir boşluktur. Ses dalgalarının iç kulağa iletiminde görev alır. Orta kulak eustachi ile dış ortamla, aditus ad antrum ile mastoidin havalı boşlukları ile bağlantılıdır. Biçimi düzensiz bir dikdörtgen prizmayı andırır. Ön bölüm, ön ve altta karotis arterinin yaptığı tümsek yüzünden daralır. Orta kulak prizmasının altı duvarından işitme bakımından en önemlileri dış ve iç duvarlarıdır.

DIŞ DUVAR: Dış duvarda en önemli oluşum kulak zarıdır. Ayrıca üstte epitimpanik reçes vardır. Kulak zarı temporal kemiğin sulkus timpanikusun içine oturur. Dıştan içe dış kulak yolu derisi, fibröz tabaka, içte orta kulak mukozası olmak üzere üç tabakadır.

Timpanik sulkus içinde kulak zarı gergin olup pars tensa adını alır. Rivinius çentigini dolduran bölüm ise gevşektir ve pars flaccida adını alır. Pars flaccida bölümünde fibröz tabaka bulunmaz, bu bölüm yassı epitelin infiltre olduğu bölge olup, kolesteatomların meydana geliş bölgesidir(11).

ALT DUVAR: Bulbus vena jugularis ile komşu olup, enine daralmıştır. Alt duvarın ön kısmı biraz daha geniştir. Burası karotis interna arteri ile komşudur.

ÖN DUVAR: Karotisin yaptığı çıkıntı yüzünden daralmıştır. İç duvar ile karışır. Üstte tensor timpani kasının çıkıntısı, bunun altında tubanın timpanik deliği bulunur.

ÜST DUVAR: Üst duvar veya tegmen timpani, orta kulak boşluğunu orta kafa çukurundan ayırır, yer yer dehissanslar gösterebilir.

ARKA DUVAR: Alt kısmında fasial sinir kanalı, ortada piramidal eminentia, bunun yanında korda timpani giriş deliği, yukarıda aditus ad antrum bulunmaktadır. Aditustan yukarı öne giden bölüme epitimpanik resses denir. Malleusun başı, inkusun büyük kısmı burada bulunmaktadır.

İÇ DUVAR: Orta kulağın en önemli bölümüdür. İç kulakla komşudur. Promontorium kokleanın bazal helezonunun çıkıntısına uyar ve buranın üstünde Jacobson siniri timpanik pleksusu yapar. Promontoriumun arka üst bölümünde oval pencere altında yuvarlak pencere bulunmaktadır.

RESESSUSLAR: Anterior plika malleolaris ile membrana timpani arasında resessus anterior, posterior plika malleolaris ile membrana timpani arasında resessus posterior bulunmaktadır. Her iki resessus prussak boşluğu ile bağlantılıdır. Resessus superior ile Scharpnell zarı ile malleus başı arasında bulunur.

Orta kulak boşluğunda sırasıyla malleus, incus ve stapes adını alan kemikçikler birbirleriyle eklem yapmış halde dirler. Malleus kulak zarı ile, stapes ise oval pencere ile bağlantılıdır. Bu kemikçikler doğumdan tam olarak gelişmiş

halde bulunurlar ve reperasyon ile rejenerasyon özellikleri yoktur. Bu nedenle travma ve enfeksiyonlara dirençlidirler. Malleus; uzun kol (manibrium), boyun ve baş olarak üç bölümden oluşur. Incusun üçgen bir biçimi vardır. Apeks veya kısa kolu aditusa uymakta, gövdesi ile küçük bir açı yapmaktadır. Uzun kolu aşağıya doğru uzanmakta, doksan derece dönüp alt ucu yapmaktadır. Lentiküler proçes ise stapes başı ile eklem halindedir. Malleus başı ile incusun gövdesi epitimpanumda yer almaktadır. Eklem yüzleri irregüler olup diartroidal bir eklem cinsi oluştururlar. Stapesin şekli üzengiye benzemekte, bir baş, bir boyun ve ön-arka olarak iki kruradan oluşmaktadır. Çok ince bir tabanı olup oval pencereye oturmakta ve annüler ligament ile birleşerek pencereyi kapatmaktadır. Yedinci kranial sinirin bir bölümü orta kulakta kemik bir kanalın içinde seyretmektedir. Bu arada vertikal bölümden çıkan bazı motör lifler stapes adalesine gider. Bazı diğer lifler de korda timpani adını alarak dilin ön 1/3 bölümünün tat duyusunu sağlamaktadır(12).

Timpanik boşluğun kan dolaşımı üç bölge olarak değerlendirilir.

SUPERİOR BÖLGE: Middle meningial arterin üç dalı ile kanlanır. Bunlar superfisial petrosal, superior timpanik arterler ve ramus nutricia incidomallei'dir.

INFERİOR BÖLGE: İnférieur timpanik arter, assending farengial arter dalıdır.

ANTERİOR BÖLGE: a) Anterior timpanik arter; internal maksiller arter dalıdır. b) Ramus timpanici; internal karotis arter dalıdır.

POSTERİOR BÖLGE: Posterior timpanik arter; mastoid arter dalıdır.

Muskulus tensor timpani middle meningial arterin dalları olan ramus musculus tensor timpani ve malleus ile incusun nutrient arterinin dalı ile kanlanır. Stapes kavsi ise stylomastoid arterin dalı olan ramus musculus stapedius ile kanlanır.

Orta kulak venleri sigmoid sinüs, juguler bulb ve middle meningial ve internal juguler venlere dökülür(13,14).

Orta kulakta oluşan fizyolojik değişiklikler burada bulunan kasların kasılmaları sonucunda kulak zarı ve kemikçik zincirinin sertliğinin artmasıdır. Bu kaslar tensor timpani ve stapeştir.

M.tensor timpani küçük silindir şeklinde, 12 mm uzunluğunda bir kastır. Tuba eustachi üzerinde kemik kanalı içinden başlar, tuba eustachiden ince bir kemik septumla ayrılır. N.trigeminusun mandibuler dalından gelen bir dalla innerve olur. Kasıldığında malleus ve kulak zarını içeri doğru çeker. Stapes kasına ters olan bu hareketiyle kulak zarı ve kemikçiklerin sertliğini arttırır.

Musculus stapedius 6-7 mm uzunluğunda olup, vücudun en küçük kasıdır. N.fasialisin inen kısmından çıkan dalcıkla innerve edilir. Kas kasılmasıyla stapes kemiğini arka dik bir eksen etrafında hareket ettirerek stapesi aşağı dışa doğru çeker. Bu hareketle kulak zarı gerilir ve kemikçik zinciri sertleşir ve orta kulak ses iletimini düşürür(14,15,16,17,18).

Kulak zarı stapes kasılmasıyla lateral olarak, tensor timpani kasılmasıyla medial olarak hareket eder.

c) TUBA EUSTACHİ

Tuba eustachi kemik kısmı ile kıkırdak ve bağ dokusundan yapılmış kısmı olmak üzere ikiye ayrılır. Her iki kısımda kesik koni biçiminde olup, koniler dar tarafları ile birbirleriyle birleşir. Bu birleşme noktasına isthmus adı verilir ve borunun en dar yeridir. Kemik kısım orta kulak boşluğunun kemik kısmının öne doğru uzanan bir parçasıdır. Tuba eustachi yetişkin kimselerde ortalama 25 mm uzunluğunda olup, protimpanum ile yüzaltmış derecelik bir açı yapar. Kafa tabanından öne, aşağıya ve içe doğru bir seyir izleyip nazofarenksin yan duvarında sonlanır. Tuba eustachi mukozadan yapılmış bir borudur. Üst ve iç tarafında oluk biçiminde bir kıkırdak levha ile, dış ve alt tarafında ise fibroz bir kılıfla sarılmıştır.

Tuba ağzının etrafındaki anatomik oluşumlarla komşulukları şöyledir:

- Vomerin arka kenarı ile tuba ağzı aynı horizontal çizgi üzerindedir.
- Arka konka kuyruğundan 8 mm uzaklıktadır.
- Nazofarenks tavanına 12 mm ve damak yelkenine 10 mm uzaklıktadır.

Tuba eustachi belli başlı üç kasla ilişki gösterir(11):

- Muskulus tensor veli palatini: Tubanın fibröz kısmını dışa ve hafifçe yukarı doğru çekerek tubayı açar.
- Muskulus elevator veli palatini: Tuba kıkırdağını tespit edip, alt dudağı gererek tubayı açılabilmesi için uygun pozisyona getirir.
- Muskulus salpingofarengien.

Tuba eustachi kan dolaşımı: a) Ramus meningeus accessorius, middle meningial arter dalıdır. b) Vidian arter; internal maksiller arter dalıdır. c) Assending faringeal arterden kanlanır.

d) LARENKS

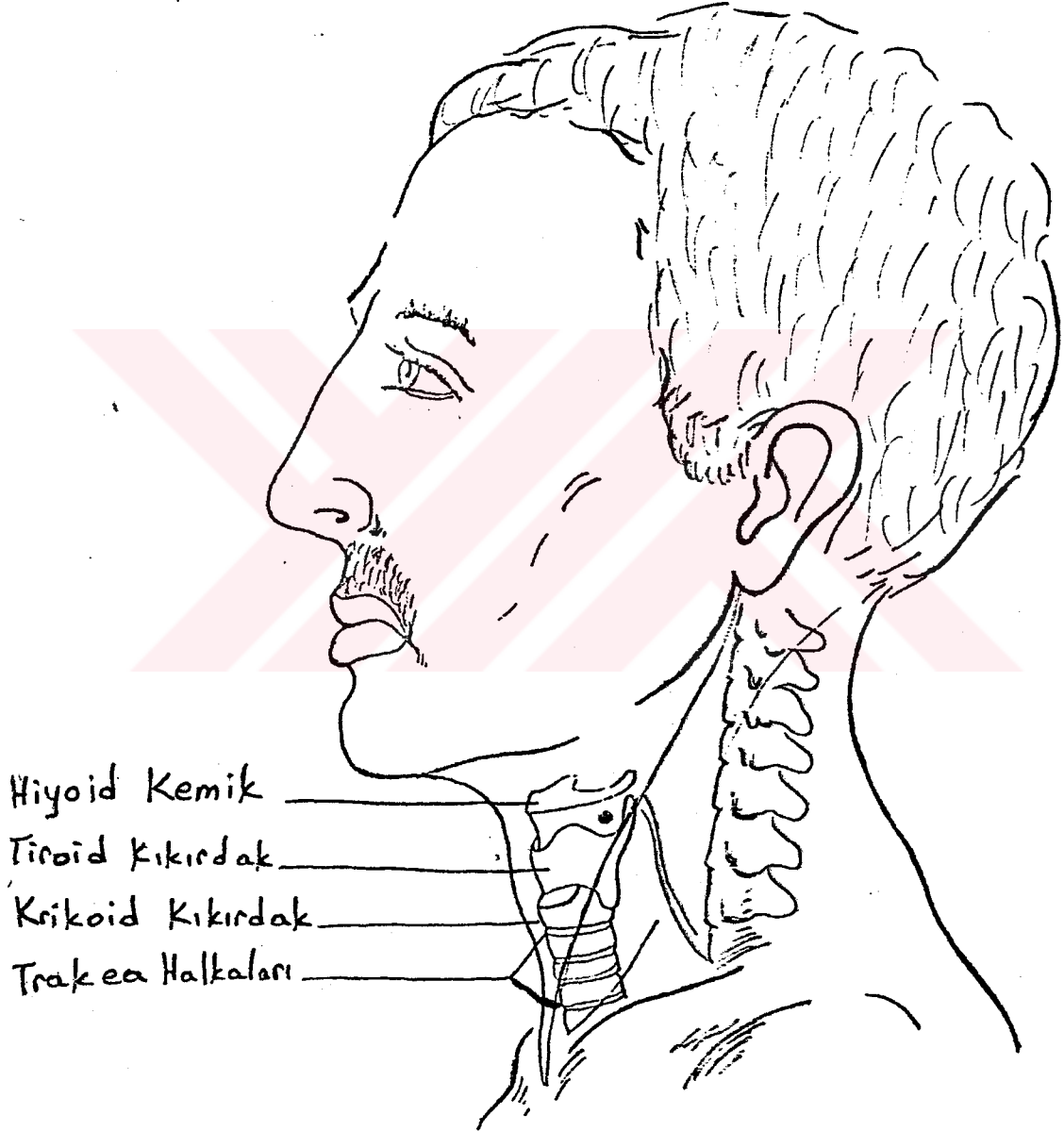
Larenks elastik, mobil bir organ olup kartilajlardan, bunları birbirlerine ve kitle halinde larenksi etrafına bağlayan adale ve ligamanlardan ibarettir.

Larenksin çatısını dokuz adet kırkırdak teşkil etmektedir. Bunların üç tanesi çift olup, üç tanesi tektir. Tek olanlar tiroid, krikoid ve epiglot olup, çift olanlar aritenoid, kornikulat ve kuneifom kırkırdaklardır (Şekil 1).

Larenksin kasları iç ve dış olmak üzere ikiye ayrılırlar. Düz kaslar larenkse ve civarına yapışmaktadır. İç kaslar ise larenksten kaynak alarak larenks içinde çeşitli yerlere yapışmaktadırlar; iç kasların dört tanesi çift, bir tanesi tektir. Çift olanlar krikoaritenoides lateralis, krikoaritenoides posterior, krikotiroid ve tiroaritenoides'tur. Tek olan ise m.aritenoides'tur.

Larenksin innervasyonu vagus yolu ile olmaktadır. Vagusun iki dalından biri olan n.laringikus superior mukozanın hissi siniri ve krikotiroid adalenin motor siniridir. N.laringikus inferior veya rekürrens siniri larenks adalelerinin motor innervasyonunu temin eder.

Larenksin arterial akımı üst ve alt tiroid arterlerden sağlanır; venöz dönüş ise üst larengeal ven, üst ve orta tiroid venler aracılığıyla internal juguler vende sonlanır.



Şekil 1

Larenks kıkırdak yapısı lateral şematik görünümü.

3- FİZYOLOJİ

a) BURUN

Burunun esas görevlerini şöyle sıralayabiliriz:

- Solunum havasına pasaj temin etmesi,
- Nemlendirme ve ısıtma ile solunum havasının solunum için uygun hale getirilmesi,
- Koruyucu filtrasyon ve silier faaliyet,
- Koku alma,
- Vokal rezonans,
- Konuşma,
- Nazal refleks.

RESPIRASYON: Üst teneffüs yollarının superior kısmı olan burun boşlukları solunum havasının iki zamanındaki normal geçiş yollarıdır (Şekil 2).

Ekspirium esnasında hava biri respiratuar bölgeye an-gaje olan ve daha önemsiz olan diğeri olfaktif bölgeye yöne-len iki akıma bölünür. İnspire edilen hava bu geçiş esnasında mühim değişikliklere uğramaktadır:

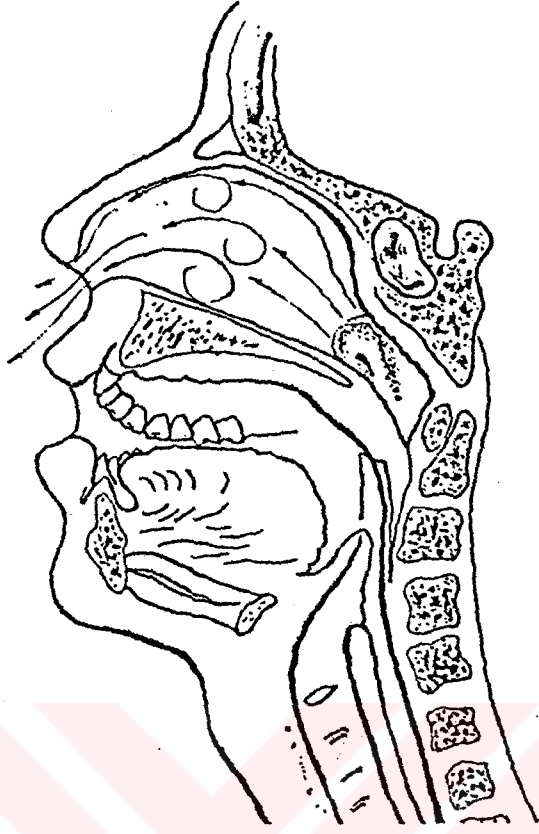
- Yaygın ve damardan zengin bir mukozaya temas ile ısınır.
- Nazal mukozadaki lenfatiklerin transüstasyonu ile nemlenir.
- Nihayet saflaştırılır.

Diğeri taraftan burun mukozasının bakterisid tesiri ve yoğun fagositoz sayesinde hava pürifiye olur.

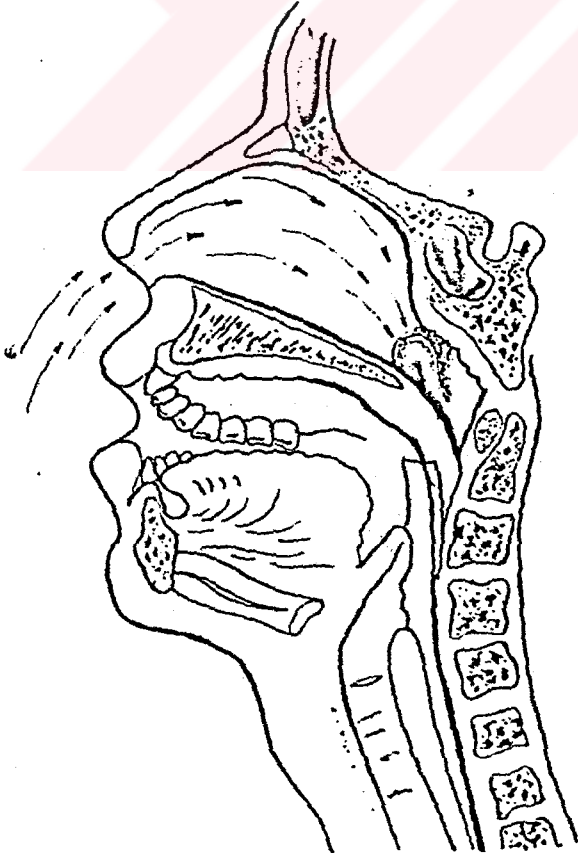
SİLİER FONKSİYON: Burun mukozasının vibrate silleri devamlı hareket halindedir. Genel olarak saniyede 4-6 defa bir istikamete doğru yatık, diğer istikamete fleksiyon halinde hareket eder. Her sil kendisinden evvelkine nazaran rötör, kendisini takip edene nazaran avans hareketini yapar. Bu hareket muntazam dalgalar halindedir. Sinüslerde ostiumlara, burun boşluğunda ise önden arkaya nazofarenkse doğrudur. Bu silier faaliyet burun boşluklarının temizlenmesini sağlar. Bütün ifrazat bu suretle sekretuar film ile çevrilerek siller vasıtasıyla dışarıya atıldığı nazofarenkse doğru sürüklenir.

SEKRETUAR FONKSİYON: Normal hallerde hakiki bir sekresyon söz konusudur. İltihabi, allerjik durumlarda ise eksü-dasyon meydana gelir. Yirmidört saate 350-500 gr su salgılanır. Olfaktif zonda, respiratuar zona nazaran daha fazla bulunan lizozim enzimi sayesinde bakteriostatik tesiri vardır. Burun boşluklarının her türlü genişlemesi sekresyonu yavaşlatır. Hava ısısı düşerse, sekresyon artar.

EREKTİL FONKSİYON: Kanın boşalmasını önleyen bir spazm ile kan göllerinin alt ve orta konkada dolmasıdır. Bu fonksiyon nörovegetatif sistemin kontrolü altındadır. Solunum havasının ısıtılıp nemlendirilmesi konkalar ve septumun geniş, kavernöz damar yatağı aracılığı ile olur. Hava akciğerlere yaklaşık 30°C ve % 75-95 derecelik nemde ulaşır. Kışın suni olarak ısıtılan ortamda ortalama nem % 40'dan % 5-10'a kadar düşer. Bu nem derecesini gerekli seviyeye getirmek için buruna aşırı yük yüklenir. Muköz membranın yeterince etkili olmadığı durumlarda aşırı rahatsızlık hissedilir. Bu işlem vazomotör sinirlerin kontrolündeki muköz bezler sayesinde gerçekleştirilir. Günde erişkin bir şahsın ortalama 10.000 cm³ hava soluduğu gözönüne alınırsa bu kadar havanın ısı ve neminin ayarlanması buruna ne kadar büyük görev düştüğünü ortaya çıkarır.



EKSPİRİUM FAZI



İNSPİRİUM FAZI

Şekil 2

Nazal kavitede inspirium ve ekspirium esnasında hava akımı.

OLFAKSİYON: Burun tavanından orta konkanın üst kenarı hizasına ve septumun üst bölümüne yayılan Schülze korpüskülleri tarafından sağlanır.

FONASYON: Burun boşlukları damağın da iştirakı ile rezonans kavitesi rolünü de oynamaktadır. Bazı harfler ancak burun boşlukları yardımıyla telaffuz edilebilirler.

NAZAL REFLEKS FONKSİYONLARI: Burun mukozası sindirim, solunum ve kardiovasküler refleks cevaplar uyandıran, çok yönlü duyarlılığı olan refleks alıcısıdır. Koku reseptörlerinin uyarılmasıyla tükrük, mide, duodenum, pankreas bezlerinde sekresyon artar. Trigeminal refleks arkının afferent reseptörlerinin uyarılmasıyla pulmoner ve kardiovasküler sistemle ilgili değişiklikler meydana gelir.

b) ORTA KULAK

İşitme fizyolojisini iki kısımda incelemek mümkündür(19):

- İLETİM ORGANLARI: Dış kulak, kulak zarı, orta kulak kemikçikleri, tuba ve labirent sıvıları.
- ALGI ORGANLARI: "Corti" organı, sekizinci sinirin akustik dalı ve santral sistem.

İşitme, bizi çevreleyen ortamdaki molekül parçalarının titreşimlerinin tanınmasıdır. Ses dalgası kulak zarını içe ve dışa hareket ettirdiği zaman malleus ve incus bağlı olarak malleusun ön ligamanı ile incusun kısa çıkıntısı arasındaki bir aks etrafında dönerek hareket ederler. Stapes ise tabanın arka kenarından geçen vertikal aksis etrafında döner.

Kulak zarına gelen ses dalgalarının bir kısmı zarı titreştirerek işitmeyi sağlar, bir kısmı ise yansır. Titreşimi etkileyen faktörlere gelince bunlar; geçirilmiş hastalıklara bağlı olarak zar yapısında değişmeler, orta kulak basınç değişikliği ve orta kulağı dolduran sıvılardır. Orta kulak kemikçikleri, aralarındaki eklemlerin durumu, ligaman ve kaslar sesin iletimini etkileyen faktörlerdir. Bunların patolojik durumlarında kulağın empedansının değiştiği ve derecesine göre işitme kayıpları olduğu görülür(20).

Orta kulakta sesin şiddeti iki kat artar, fakat amplitüdü azalır. Ses dış kulaktan iç kulağa değişik ortamlardan geçer ve buna bağlı olarak otuz desibel kayba uğrar.

Burada kulak zarının gösterdiği dirence akustik impedans denir. İmpedansın saptanmasında sertlik, kütle ve rezistans unsurları rol oynar. Kulağa gelen ses dalgalarının, kulak zarı ve orta kulaktaki karşılaştığı dirençler, absorbe olan enerji miktarı ve yansıyan ses dalgalarının fazına dayanılarak hesap edilebilir(21).

Eğer kulağa gelen sesin özellikleri bilinirse, yansıyan ses dalgalarının özellikleri bununla kıyaslanarak orta kulağın durumu hakkında fikir sahibi olunur.

Orta kulağın geçirgenlik özelliğine "Komplians" denir, birimi santimetreküp'tür. Komplians orta kulağın patolojisinde değişik değerler vererek teşhiste kıymetli bir yardımcısıdır.

c) TUBA EUSTACHİ

Tuba eustachi orta kulağın havalanmasını, timpanik membranın her iki tarafındaki basıncın eşit olmasını sağlar. Tuba bu vazifesini bilhassa yutkunma esnasında orifice'lerinin açılması ile yapar. Tubanın başlıca üç fonksiyonu vardır:

1) VANTİLASYON: Orta kulak ile çevre arasında basınç dengesini sağlamaya yarar. Bilindiği gibi tuba normalde kapalıdır ve ancak yutkunma, esneme gibi fizyolojik durumlarda çok kısa bir zaman için açılmaktadır. Bu süre R.Riu ve R.Le Den tarafından geliştirilmiş olan sonomanometri ile ölçülmüş ve saniyenin 1/3'ü kadar olduğu görülmüştür(22).

Tuber permiabiliteyi sağlayan basınç değerleri şöyledir:

- a) Çok iyi tuba fonksiyonu olan kimselerde 0 basınçta açılmaktadır. Bunlar genel popülasyonun % 33'ünü teşkil ederler.
- b) Tuba fonksiyonu iyi olan kimselerde 0-15 cm su basıncında tuba açılır, ortalama % 40'ını teşkil ederler.
- c) Fonksiyon güçlüğü olan kimselerde 15-30 cm su basıncı gereklidir. Popülasyonun % 20'sidir.
- d) Sadece % 7'de 30 cm basınçtan fazlası gereklidir ve stenozu olan kimselerde rastlanır.

Pasaj mekanizması orta kulağa hava gitmesiyle olmaktadır. Orta kulak gazlarının mukoza tarafından absorbsiyonu ile meydana gelen depresyon tubanın açılmasını provake eder. Esas mekanizma budur. Nazofarenkstekki basınç artışının ise tuba açılmasındaki rolü önemsenmeyebilir.

2) DRENAJ: Fizyolojik ve patolojik sekresyonlar farenkse tuba yoluyla boşalır. Bu mekanizmaya önem sırasıyla musküler aktivite, sekresyon basıncı, silier aktivite ve yer çekimi etki eder.

3) Orta kulağı ses travmalarından korur.

Birçok otoriteler yutkunma esnasında tubanın açılmasını sağlayacak orta kulak-nazofarenks farkının fizyolojik sınırlarını +70 ile -70 mm su basıncı olarak kabul etmektedirler.

Larenjektomi ameliyatı olmuş hastalarda ise tuba orifice'lerinde ve hattâ tubada devamlı olarak maruz kaldıkları enfeksiyon sebebiyle birtakım değişiklikler olur, bu yüzden tubanın açılması normal fizyolojik sınırlarda olmaz, çok daha yüksek tazyiklere ihtiyaç vardır. Bu da ancak tubadaki enfeksiyonun ilk başlangıç zamanlarında mümkün olur, şayet tuba mukozası enfeksiyona yakalanırsa ödem ve konjestion meydana gelir. Bu hal çok küçük nefatif tazyiklerle tubayı kilitler. O zaman normal fizyolojik sınırların üzerinde bir tazyiğe ihtiyaç olacaktır. Larenjektomi ameliyatı yapılmış hastalarda ağız ve nazofarenks arasındaki mekanik bariyer kronik enflamatuvar hal sebebiyle yıkılırsa; bu bölgedeki bakteri florası zamanla yerini patojenik bakterilere bırakır. Netice olarak orta kulak hastalığı meydana gelir. Patojen bakteriler tuba eustachi'nin müdafaasını kırarak, hızlı seyreden assendan bir enfeksiyonla orta kulak süpürasyonuna ve iletim tipi ağır işitmeye sebep olurlar.

d) LARENKS

Larenksin birinci fonksiyonu alt hava yollarını sıvı ve yiyeceklerden korumaktır. Sekonder fonksiyon, kriko aritenoid kompleksinin sağladığı larengeal yapının aktif muskuler dilatasyonu ile respirasyon yönetimindeki rolüdür. Larenksin üçüncü fonksiyonu fonasyondur.

Larenksin daha genişletilmiş olarak fonksiyon şeması;

- 1) Koruyucu fonksiyon: Bu fonksiyon hayati önem taşır, yutma esnasında aspirasyonu önler.

2) Solunumla ilgili fonksiyon: Larenks hava pasajı için hava yolunun tubuler sistemine ait organdır. Havanın larenkse girmesi pasif bir olaydır. Normal respirasyonda larenks lumeni, inspirasyonda genişler, ekspirasyonda ise daralır.

3) Fonasyon fonksiyonu: Sesin, larenkste üretilen ve üst hava - sindirim traktusundaki boşlukların rezonansı ile modifiye edilen temel bir tondan meydana geldiği genellikle kabul edilir. Esas ses tonunun üretimi karşı karşıya olan vokal kordların titreşimi ile yapılır, bu vibrasyon onların arasından hava geçmesiyle meydana getirilir.

4) Sfinkter fonksiyonu: Fonksiyonel görünüm yönünden değişik anatomik seviyelerde yerleşmiş üç fizyolojik larengeal sfinkter mevcuttur.

- Ariepiglottik kıvrımlar: Ariepiglottik kıvrımlar kasların kasılması ile larenksi kapamak için temas haline geçer ve yabancı maddelerin larenkse kaçmalarına engel olurlar.

- Ventriküler kıvrımlar veya yalancı kordlar; yalancı kordların fizyolojik asıl görevi intratorasik basıncı arttırmasıdır. Bunu da akciğerler içinde havayı sıkıştırıncaya kadar çıkmasını engelleyerek yapar. Öksürük ve esneme yüksek basınçlı havayı bu sağlar, ayrıca bu mekanizma hem intra abdominal basınç yükselince toraksı tespit için hem de miksiyon, defekasyon ve kusmada gereklidir.

- Gerçek kord vokalların sfinkterleri havanın içeri ve dışarı çıkmasını ayarlarlar.

5) Sirkülasyon ile ilgili fonksiyon: Larenks içindeki havanın etrafa yaptığı tazyik hissi ve bundaki mini-

mal değişiklikler hassas reseptörler ile algılanarak kan dolaşımındaki pompalama fonksiyonu üzerine etki yapar.

- 6- Emosyonlarla ilgili fonksiyon: Hıçkırma, haykırma, ağlama gibi emosyonel durumların ortaya çıkmasında larenksin görev yaptığına hiç kuşku yoktur.

B. TUBA EUSTACHİ DİSFONKSİYONU VE SERÖZ OTİTİS MEDIA

Eustachi borusunun disfonksiyonuna neden olan major sebeplerden biri obstrüksiyondur. Obstrüksiyon fonksiyonel ve mekanik olur. Ayrı ayrı veya birlikte de görülebilirler. Fonksiyonel obstrüksiyon, eustachi tübünün devamlı kollapsına yol açar, bu tubanın fonksiyonunu engeller ve normal olmayan açılıp, kapama söz konusu olur. Fonksiyonel obstrüksiyon yeni doğmuş olanlarda ve bebeklerde ortaya çıkar.

Eustachi tüpünün normal fonksiyonu tensor veli palatinin kasılması sonucu arasına açılıp kapanması şeklinde gelişir, bu kontraksiyon yutma esnasında oluşur ve böylece orta kulaktaki mevcut basınç muhafaza edilir. Tensor veli palatinin yetersizliği yaşa ve ırka bağlı özellik gösterir.

Devamlı yüksek negatif orta kulak basıncı fonksiyonel obstrüksiyonun nedeni olur. Bu da timpan membranın retraksiyonuna veya kollapsına yol açar. Eustachi borusu obstrüksiyonu intrinsik veya ekstrinsik faktörlerle mekanik olarak oluşur. İntrinsik obstrüksiyon eustachi borusunun lumeninin daralmasından meydana gelir, buna neden olarak da iltihaplanmaları görürüz.

Ekstrinsik faktörler arasında adenopatiler ve tümörler ön plandadır. Diğer faktörler arasında travma, dejeneratif ve metabolik hastalıklar sayılabilir.

Effüzyonlu otitis media orta kulakta sıvı toplanması ile karakterize bir orta kulak iltihabıdır. Bu sıvı seröz, muköz veya pürülandır, timpanik membran retraktedir. Zaman açısından ise akut, subakut ve kronik olarak ayırımı yapılabilir. Effüzyonun orta kulak iltihabı aynı zamanda akut süpüratif, pürülan veya bakteriyel effüzyonlu otitis media, seröz otitis media, glue ear isimleri ile de tanımlanır. Bu orta kulak rahatsızlığı eustachi tüpünün anormal fonksiyonu neticesi olur. Sekonder olarak akut veya kronik rinitler, viral enfeksiyonlar, bakteriel enfeksiyonlar ve allerjik reaksiyonlar nedeni ile de oluşabilir. Tekrarlayan orta kulak iltihapları mukosilier temizliğe zarar verir, bu da eustachi borusunun fonksiyonunun normal olmamasından kaynaklanır.

C. TUBA EUSTACHİ FONKSİYON TESTLERİ

Eustachi borusunun açılmasının gerekli olduğunu biliyoruz. Normal hallerde yutkunma, eustachi borusunun açılmasını sağlayan en etkili manevradır, ancak yutkunma yoluyla açılma fizyolojik olarak emilen hava kitlesini yerine koymakta ve orta kulak boşluğunda sürekli negatif basınçların oluşmasını önlemektedir. Dış ortamın basıncının hızla değiştiği zamanlarda ise yutkunma yolu ile basınç değişikliklerini dengeleme olanağı yoktur. Dış ortamdaki basınç değişikliklerini dengelemek için bazı istemli manevralar vardır. Bu manevraların esas nazofarenkstekteki havanın basıncını yükseltmek esasına dayanır. Bu olanağı elde etmek için de burun ve ağız kapatılır ve damak yelkeni orofarenkse çakışarak nazofarenkse hapsedilen havanın basıncı yükseltilir. Nazofarenkstekteki yüksek basınçlı hava tubayı açarak orta kulak boşluğuna girer.

1- TOYNBEE MANEVRASI: 1853'de tarif edildi. Burun delikleri parmakla sıkıca kapatılır, hastadan yutkunması istenir, yutkunma esnasında nazofarenkste meydana gelen basınç

artışı ve gerekse yutkunmanın tubayı açması orta kulağa hava girmesini sağlar, fakat bu yolla nazofarenkste sağlanan basınç artışı 8-10 cc su basıncı kadardır. Bu nedenle ani basınç değişikliklerinde tubayı açmak için gerekli basınç yüksekliklerine erişilemez.

2- VALSALVA MANEVRASI: Valsalva manevrası 1704 yılında aynı yazar tarafından bildirildi. Yapılışı şöyledir: Burun delikleri parmakla sıkılarak burun boşluğu kapatılır, ağız kapatılır, zorlu bir soluk verme hareketi yapılır. Bu şekilde nazofarenkse itilen havanın basıncı yükselir ve tuba yoluyla orta kulak boşluğuna gelir. Valsalva manevrasının bazı sakıncaları vardır. Bunlar; manevra sırasında toraks içi basınç yükselir, basınç yükselmesi venöz kanın kalbe dönüşünü engeller, boyun, baş ve özellikle beyin içindeki venöz kan basıncı yükselir. Kalbe kanın dönüşünün güçleşmesi yüzünden kalp debisi ve arteriel tansiyon nispeten düşer refleks yolla kalpte aritmiler meydana çıkabilir.

3- FRENZEL MANEVRASI: Manevranın esası göğüs havasını kullanmadan ağız ve boğazdaki hava ile tubayı açmayı denemektir. Burun delikleri parmakla sıkılarak kapatılır, ağız kapatılır dil kökü kuvvetle geriye ve damak yelkenine doğru itilir. Damak yelkeni dil kökü ile orofarenks arasında sıkışır ve nazofarenkse doğru kabarak bu boşluğu daraltır. Nazofarenks boşluğuna doğru kuvvetle itilen havanın basıncı yükselerek tubayı açar ve orta kulağı geçer. Frenzel manevrasının tek ve önemli sakıncası kültürlü kimselere bile anlatılmasının ve yaptırılmasının zorluğudur.

4- POLİTZERİZASYON: Burun boşluğunun yüzeysel anestezi-sinden sonra hastanın yumuşak damağının kalkmasını sağlayacak şekilde K,K,K söylenir. Burunun bir tarafı tıkandıktan sonra politzer balonu ile kuvvetli bir şekilde hava verilir, hastanın aynı taraf kulak yoluna yerleştirilen tüp yardımıyla dinlenerek bulgular değerlendirilir.

5- KATETERİZASYON: Bu manevrayı yapmak için İtard sondası ve politzer puvarı gereklidir. Önce rinoskopi anterior yapılarak mani bir durum olup olmadığına bakılır, daha sonra topik anestezi ile burun boşluğu uyuşturularak İtard sondası nazofarenks arka duvarına kadar sokulur. Bundan sonra aşağıda anlatılacak yöntemlerden birisi uygulanarak tubanın farengeal ağzına oturtulan sondaya politzer puvarı ile hava verilerek aynı taraf kulaktan dinlenir(23).

- a) Rossenmüller çukuru üzerinde kaydırılarak;
- b) Septum arka alt kenarına kadar çekip oradan 180° çevirmek suretiyle,
- c) Alt konkanın arka kuyruğuna kadar temas ettirilip oradan hafif geri ve yukarı çevrilerek tuba ağzına oturtulur.

Kateterizmin komplikasyonları:

- a) Provake epistaksis
- b) Kulak zarı perforasyonu
- c) Mukoza ve cilt altı amfizemi
- d) Enfeksiyon

6- TUBANIN BUJİ İLE MUAYENESİ: Seyrek kullanılan bir metottur. Ancak mecbur kaldıkça yapılır.

7- SALPİNGOSKOPİ: Tuba ağzının mutlaka görülmesi gereken durumlarda, anesteziden sonra salpingoskop ile tetkikine verilen isimdir.

8- TİMPANOMETRİ: Dış kulak yoluna hava geçirmeyecek bir şekilde uygulanan tıkaç vasıtasıyla burada bir hava boşluğu oluşturup suni basınç değişiklikleri ile ortaya çıkan bulguların kaydına timpanometri denir. Ölçüm esnasında gös-

terge dengeye getirilip hastaya valsalva manevrası yaptırılarak orta kulakta pozitif basınç sağlanır. Bu basınç göstergenin sapmasıyla anlaşılır. Normalde 3 Toynbee manevrası ile göstergenin eski yerine gelmesi gerekir. 3-7 arası Toynbee manevrası gerekiyorsa tubanın fonksiyon güçlüğü var denir.

9- Van Dishoech'in PNÖMOFON'u: Bu aletin çalışma prensibi kulak zarının iki tarafında eşit basınç olduğunda daha iyi işitme olduğu bilginize dayanır. Bir ucu dış kulak yoluna diğer ucu nazometreye bağlanan cihazda değişik basınçlar uygulanarak şahsa ne zaman daha iyi duyduğu sorulur. Bir başka test de sonomanometri'dir.

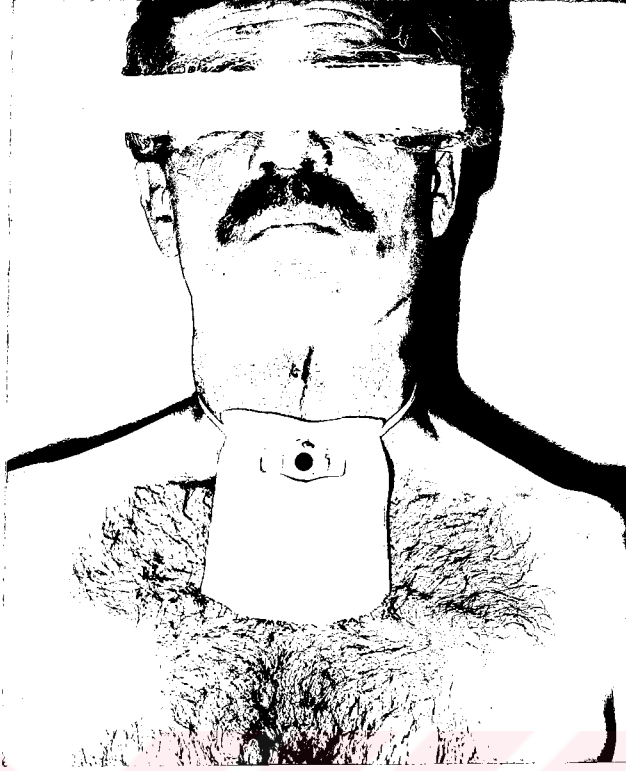
D. TOTAL LARENJEKTOMİ VE TRAKEOSTOMA ÖZELLİKLERİ

Tarihte ilk larenjektomi ameliyatı 1866 yılında İskoç cerrah PATRICH HERON WATSON tarafından sifilis nedeniyle yapılmıştır(24). Tümör nedeniyle yapılan ilk total larenjektomi Viyana'da Dr.BİLROTH tarafından gerçekleştirilmişti (1874)(14, 25).

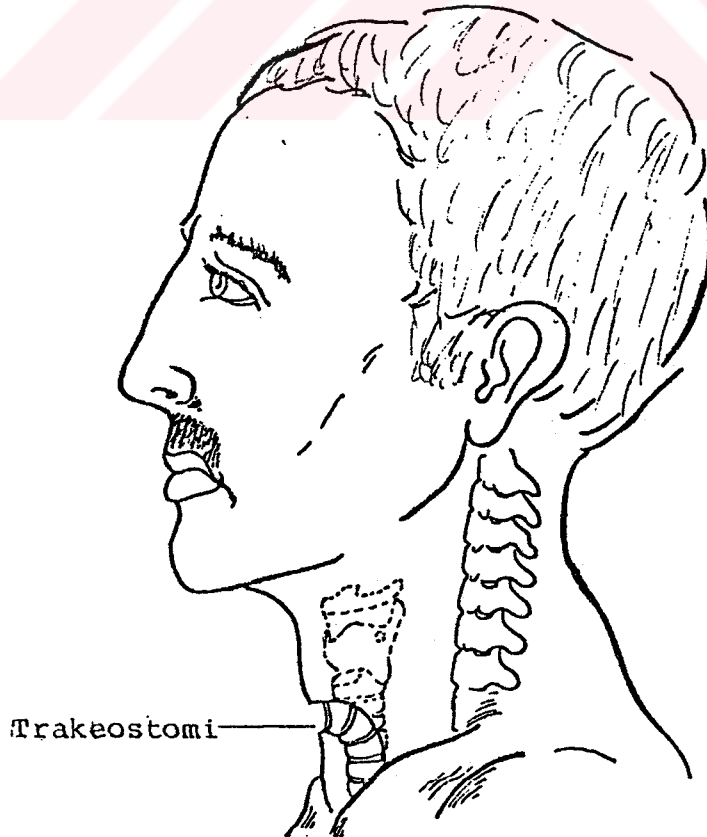
1925'te MONSE ve PORTMAN tek dönemde total larenjektomi gerçekeştirdiler.

Total larenjektomi parsiel larenjektomi ile tedavi şansını kaybetmiş hastalarda yapılmaktadır (Şekil 3). Lezyonun bölgesel olarak çıkarılması olanaksızsa ve uzak metastazlar bulunuyorsa total larenjektomi yapılmaz. Larenjektomiden sonra görülen fonksiyon bozuklukları:

1- Normal sesin kaybı: Çok önemli bir sorun olup, bazı hastalar sesim kaybolacak, konuşamayacağım diye ameliyattan kaçarlar. Yalnız, bazı hastalar özofagus yolu ile konuşmayı becerebilirler.



Şekil 3
Total larenjektomili hasta



Şekil 4
Total larenjektomi sonrası şematik görünüm.

2- Koku duyusunda azalma: Yemeklerden tad alma pek bozulmaz, bu bakımdan genellikle pek şikayet olmaz.

3- Banyo yaparken suyun stomadan kaçması.

4- Ağır yük kaldırırken ve efor yaparken zorluk çekme.

Trakeotomi, trakea ön duvarının açılması işlemidir. Trakeostomi ise trakeadan ampute edilen larenksten sonra, trakeanın boyun ön yüzünde cilde dikilmek suretiyle açık tutulmasına denir ki, bu delik ömür boyunca kalmaya mecburdur (Şekil 4). Trakeostomi sonucunda yukarıda sayılan fonksiyon bozuklukları görülür.

E. ODİOMETRE VE ELEKTROAKUSTİK İMPEDANSMETRE

1- TARİHÇE

E.P.Fowler 1922'de odimetre üzerinde çalışmalar yaptı ve ilk lambalı pratik odimetreyi piyasaya çıkardı(26). Daha sonraları 1934'de Schuster ilk akustik köprüyü yaptı. 1946'da Danimarkalı Otto Metz Schuster'in köprüsünü aynı prensiplere dayanarak yeniden yapmış ve klinikte ilk mekanik impedans köprüsünü kullanmıştır, bugün de aynı prensipler kullanılmaktadır. 1963'de Japon fizik mühendisi Orchí aural refleks indikatör adını verdiği elektroakustik impedansı geliştirmiş, bunun tüm akustik empedans ölçümünde değil, yalnız akustik refleks ölçümünde klinik değeri olduğunu bildirmiştir.

İlk timpanogram Thomsen tarafından 1958'de yapılmıştır. Thomsen orta kulak basıncının dış kulak yolundaki basıncın değiştirilmesi ile ölçülebileceğini göstermiştir. Timpanometri kelimesi ilk kez Terkildsen tarafından kulak zarının basınç-komplians fonksiyonunu belirtmek için kullanılmıştır(18,27,28,29,30,31,32,33).

2- ÇALIŞMA PRENSİBİ

a) ODİOMETRE

Odiometre odimetrik muayeneler için kullanılacak özel araçlara denir. Odiometri ile işitme kayıpları bir grafik halinde (odiogram) gözönüne getirilir. Bir odiometri şu altı temel bölümü içermelidir(34):

- 1- Ossilatör; istenilen frekans ve yeğinlikte arı sesler oluşturan ses enerjisi üreticileri.
- 2- Arttırıcı (amplifier); oluşturulan arı sesleri istenilen yeğinlik düzeyine çıkarır veya indirirler.
- 3- Açma-kapama anahtarları; uyarıcı vermeye, kesmeye, belli yönlere yöneltmeye, kısaca aracın yönetimine yarayan bağlama-kesme anahtarları.
- 4- Ayarlayıcı; muayene edenin istediği uyaran frekansının ve yeğnliğinin ayarlanmasını sağlayan, seçilen birimlere göre dilimlenmiş göstergeler (Attenuator).
- 5- Kulaklıklar; odiometreden gönderilen elektriksel akımları ses enerjisine dönüştürüp kulağa gönderen aygıtlardır.
- 6- Masking oluşturucu; muayene sırasında iyi işiten kulağın, işitmeye katkısını ortadan kaldırıp, az işiten kulakta eşğin saptanabilmesi için iyi işiten kulağın işitmesini örtecek bir ses üretip, bunun yeğnliğinin ayarlanmasını sağlayan bölüm.

Bir odiometre 125-8000 Hz arasındaki frekanslar için, -20 ile 100 dB arasında yegınlıkte işitsel uyarınlı oluşturabilmelidir.

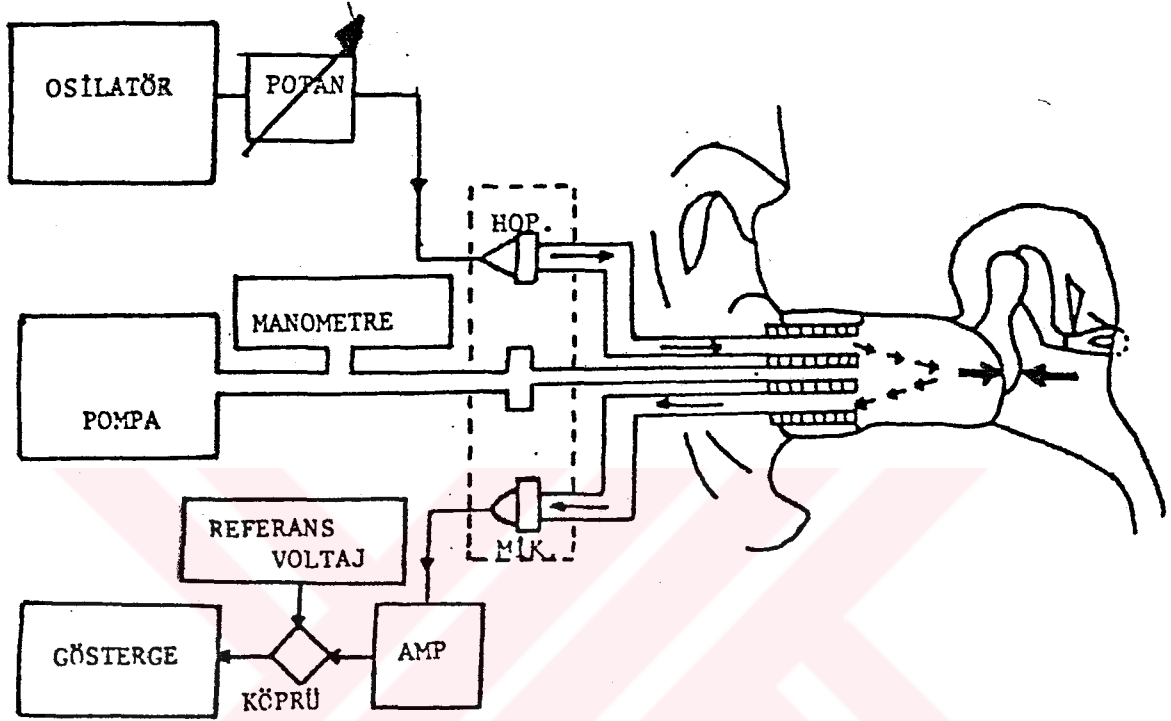
b) ELEKTROAKUSTİK İMPEDANSMETRE

İmpedans odiometrini otolojik aletler içinde önemli yeri olduğundan otolojistin bu tanı yöntemini kullanırken prensiplerini çok iyi bilmesi gerekir.

AKUSTİK İMPEDANS: Akustik impedans, vibrasyon hareketine dirençtir. Ses geçiren ortamda ses basıncının hacim değişikliğine oranıdır. Bu, ses verildiğinde kulak zarı ve kemik zincirinin vibrasyon hareketinin direncidir. Birimi akustik ohm'dur(35).

ELEKTROAKUSTİK İMPEDANS KÖPRÜSÜ: Köprü Şekil 5'de gösterilmiştir. Dış kulak yoluna akustik prop yerleştirilir ve birçok bağlantılar probun üç açıklığına bağlanmıştır. Üstteki açıklık ossilatör, potansiyometre ve hoparlöre bağlıdır. Buradan 275 ve 660 Hz.ton (Propton) dış kulak yoluna gönderilir. Bu sesin bir kısmı kulak zarı ve kemikçikler tarafından emilir. Geri kalan kanal içinde yansıtılır. Alttaki açıklığa mikrofon bağlıdır, bu açıklıktan yansıtılan sesin miktarını balansmetre ile ölçeriz; dış kulak yolundaki ses basınç düzeyi. Ortadaki açıklık hava basıncı pompasına ve manometreye bağlıdır, bu açıklıktan dış kulak yolundaki basınç değiştirilebilir(36).

HACİME EŞDEĞER SES: Aynı şiddetteki ses, değişik boyuttaki iki kapalı kaviteye uygulanırsa bu kavitedeki ses basıncı düzeyleri kavitelelerin boyutları ile ters orantılı olarak değişir. Eğer biz verilen ses şiddetini bilirsek kavitenin hacmini ses basınç düzeyini ölçerek belirleyebiliriz. İmpedans odiometride biz akustik impedansı kulak zarı ve kemikçik zincirinin kompliansını belirleyerek ölçeriz.



Şekil 5
Elektroakustik impedansmetre şeması.

Komplians ölçümü orta kulağa kabul edilen ses hakkında bilgi verir. Sistem ne kadar geçirgen ise o kadar fazla ses kabul edilecektir. Komplians cc olarak ifade edilir, hacime eşdeğer ses cinsinden ölçülür(36).

3- TESTLERİN YAPILIŞI VE YORUMLANMASI

a) ODİOMETRE

Odiogramlar genellikle sessiz yerlerde veya ses geçirmez özel odalarda alınır. Etrafındaki gürültülerin 40-50 dB'in üstünde olmaması gereklidir. Odiogram alınacak odadan

veya yakınından su borusu geçmemesi tercih sebebidir. Kulaklıkların iyi yerleştirilmesi ve kulaklığın dış kulak yolu doğrultusunda olması gereklidir. Kulaklığın, kulak sayvanı üzerine iyi çakışması da önemlidir. Odiogram alınırken kişiye istenenin ne olduğu anlatılmalı ve öğretilmelidir. Onun dikatinin dağılmasına meydan verilmemelidir. İlk hava yolu ile eşik araştırması yapılır. Kural olarak önce sağlam kulak ölçülür ve hasta alıştırılır. 1000 frekansı en iyi işitilen frekans olduğu için 1000 frekansı ile teste başlanır. Eşğin üstünde bir değer vererek hastanın sesi tanınması sağlanır ve sonra bu sesi ilk duyduğu anı işaret etmesi istenir, sonra sırasıyla 1000 frekanstan tizlere ve sonra buradan pes seslere doğru ölçüm yapılır, sağlam veya iyi duyan kulak bitirildikten sonra hasta kulak tarafına geçilir ve ayın işlem bu tarafta yapılır. Bulunan değerler özel odiogram kartına işlenir, daha sonra kemik yoluyla ölçüm yapılır.

Odiogramların yorumunda değişik tipler görülür, otosklerozda kemik iletimi eşikleri 2000 Hz dışındaki frekanslarda normal sınırlar içindedir. Ancak 2000 Hz'deki bu çentik otoskleroz için özel bir bulgu sayılabilir ve "Carhard çentiği" adı ile bilinir. Odiogramdaki hava iletim eğrileri ise bütün frekanslarda orta derecede bir düşüş göstermiştir. Ancak bu eşik yükselmesi düşük frekanslarda daha fazladır.

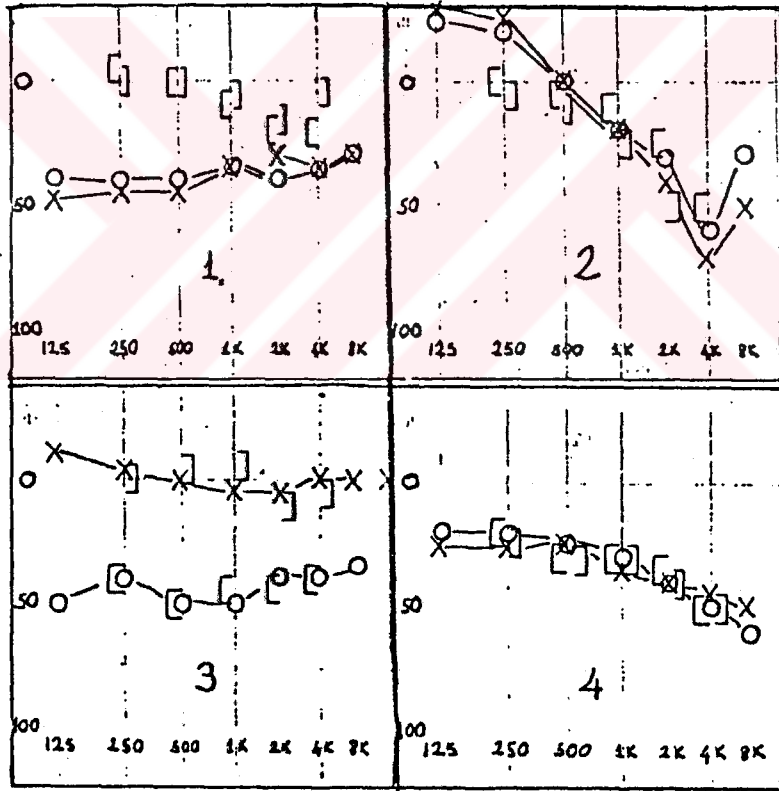
Hava ve kemik iletimi eşikleri arasında aynı kulaktaki farklara hava-kemik açıklığı denir, bu farkın iyi ve tam ölçümü hastaya yapılacak orta kulak cerrahisi girişiminin geleceğini göstermesi açısından önem kazanır.

Sürekli gürültü etkimesi sensörinöral bir işitme kaybı oluşturur. Hava ve kemik iletimi eğrileri arasında açıklık yoktur. İşitme düşük frekanslar bölgesinde normale yakındır. Ancak 1000 Hz'den sonra eşik yükselmesi başlar. En büyük işitme kaybı 4000 Hz'dedir. 8000 Hz biraz daha iyidir, böylece

4000 Hz'de bir çentik oluşur ve bu sürekli gürültü etkimesinin bulgusu olarak değerlendirilir.

Tek taraflı Méniere hastalığında bir kulakta işitme normalken, diğer kulakta hava ve kemik iletim eşikleri aynı oranda düşmüştür.

Presbiakuzide hava ve kemik iletim eşikleri ayrılmaksızın birlikte düşmektedir. İşitmenin azalması yaşla ilgilidir (Şekil 6).



Şekil 6

Çeşitli biçimlerdeki odioqram örnekleri: 1) Erken, bilateral otoskleroz eğrisi, 2) Gürültü etkimesine bağlı çift yanlı işitme yitimi, 3) Daha çok Méniere hastalığında rastlanan bir odioqram biçimi, 4) Çift taraflı presbiakuziyi düşündüren sensorionöral sağırlık biçiminde bir odioqram.

Bir odiogramda hem hava iletimi hem de kemik iletimi eşikleri düşmüş ancak kemik iletimi eşikleri hava iletiminden daha iyi ise; yani her ikisi de düşmesine karşın hava iletiminin daha kötü olması nedeniyle arada bir açıklık varsa mikst tip işitme kaybı söz konusudur.

İşitme kayıplarını Fowler aşağıdaki şekilde değerlendirmiştir:

- 1- Çok hafif ağır işitme (0-20 dB)
- 2- Hafif ağır işitme (20-40 dB)
- 3- Orta derecede ağır işitme (40-60 dB)
- 4- Bariz ağır işitme (60-80 dB)
- 5- İleri derecede ağır işitme (80-100 dB)
- 6- Tam sağırlık (100 dB ve yukarısı).

İşitme kayıplarının sınıflandırılması:

- 1- İletim tipi işitme kaybı (Conductive loss): Burada patoloji dış kulak yolu, kulak zarı, kemikçikler, orta kulak ve tuba eustachideki bozukluklara bağlıdır.
- 2- Sinirsel işitme kaybı (Neurosensoryel perception loss): İç kulak ve kulak sinirine ait patolojilere bağlı olan işitme kayıplarıdır.
- 3- Mikst tip işitme kaybı: İletim ve alıcı organları kapsayan patolojilerde görülür (hem iletim hem de sinirsel kayıp vardır).
- 4- Merkezi işitme kaybı: İşitme siniri çekirdekleri ile beyin kabuğu arasındaki herhangi bir patoloji sonucu oluşur.

4- Fonksiyonel işitme kaybı: Dış kulak, orta kulak, iç kulak, kulak siniri ve beyinde hiçbir organik patoloji olmayan, duygusal sorunlar sonucu meydana gelen işitme kaybıdır (simülasyonlu hastalarda, akıl hastalarında ve psikojenik defektli hastalarda görülür)(37).

b) TİMPANOMETRE

Timpanometri dış kulak yolundaki basınç değişirken kulak zarı ile kemikçik zinciri kompliansını kaydetmektedir.

Dış kulak yoluna 200 ml su basıncı uygulanır. Bu basınçta kulak zarı ve kemikçik zinciri üzerine etkili bir kenetlenme vardır, hiçbir ses bu yolla emilmez. Basınç, kulak zarı ve kemikçik zincirinden maksimum emilim oluncaya kadar düşürülür (maksimum komplians noktası). Normal kulakta bu +50 ve -150 ml su basıncı arasında değişir, bundan orta kulak hava basıncı belirlenir(32,34,36,38,39,40).

Dış kulak yolundaki basınç -400'e kadar dereceli olarak düşürülür. Sistemde tekrar etkili bir kenetlenme olur. Kulak zarı ve kemikçik zincirinden hiçbir ses emilmez.

Kulak zarı ve kemikçik zincirinin kompliansı vertikal aksiste ve hava basıncı horizontal aksiste yazdırılır. Timpanometri cihazı ile doğru bir ölçüm yapabilmek için hasta test sırasında ani baş hareketlerinden kaçınmalı, ağzını oynatmamalı, konuşmamalı, yutkunmamalıdır. Ayrıca kulak kanalına probu tam yerleştirmek gerekir.

Klinikte timpanometri:

1- Orta kulakta sıvı olup olmadığının saptanmasında(32, 41,42,43,44,45,46,47),

- 2- Kulak zarında herhangi bir perforasyon olup olmadığının saptanmasında,
- 3- Orta kulak hava basıncı ölçümünde,
- 4- Kulak zarındaki atrofik sikatrislerin işitmeye olan etkilerinin değerlendirilmesinde önemli bilgiler verir.

Timpanogram biçimini etkileyen patolojik durumlar:

- 1- Timpanometride orta kulak patolojik değişikliklerinin basınca tesirleri:
 - A. Negatif basınçlı patolojik durumlar,
 1. Kapalı eustachi borusu
 2. Seröz otitis media
 3. Adhezif fiksasyon
 - B. Normal basınçlı patolojik durumlar
 1. Kemikçik zinciri fiksasyonu
 2. Adhezif fiksasyon
 3. Kemikçik zinciri kopukluğu
 4. Orta kulak tümörü
 - C. Pozitif basınçlı patolojik durumlar
 1. Akut otitis medianın erken devresi
 - D. Basınç tepesinin seçilemeyeceği patolojik durumlar
 1. Orta kulak effüzyonları
 2. Delik kulak zarı
 3. Kolesteatom
 4. Artefakt (prop deliği tıkanıklığı)

2- Timpanometride tepe yüksekliğini (amplitüd) etkileyen patolojik durumlar:

A. Timpanogram tepe yüksekliğini arttıran durumlar

1. Kulak zarı anormalliği
2. Kemikçik zinciri kopukluğu

B. Timpanogram tepe yüksekliğini azaltan durumlar:

1. Kemikçik zinciri fiksasyonu ve adhezif otit
2. Seröz otitis media
3. Kolesteatom, polip, granülasyon
4. Glomus tümörü

C. Timpanogram tepe yüksekliğini etkilemeyen durumlar:

1. Kapalı eustachi borusu
2. Akut otitis medianın erken devresi

3- Patolojik durumların timpanogram şekline etkileri:

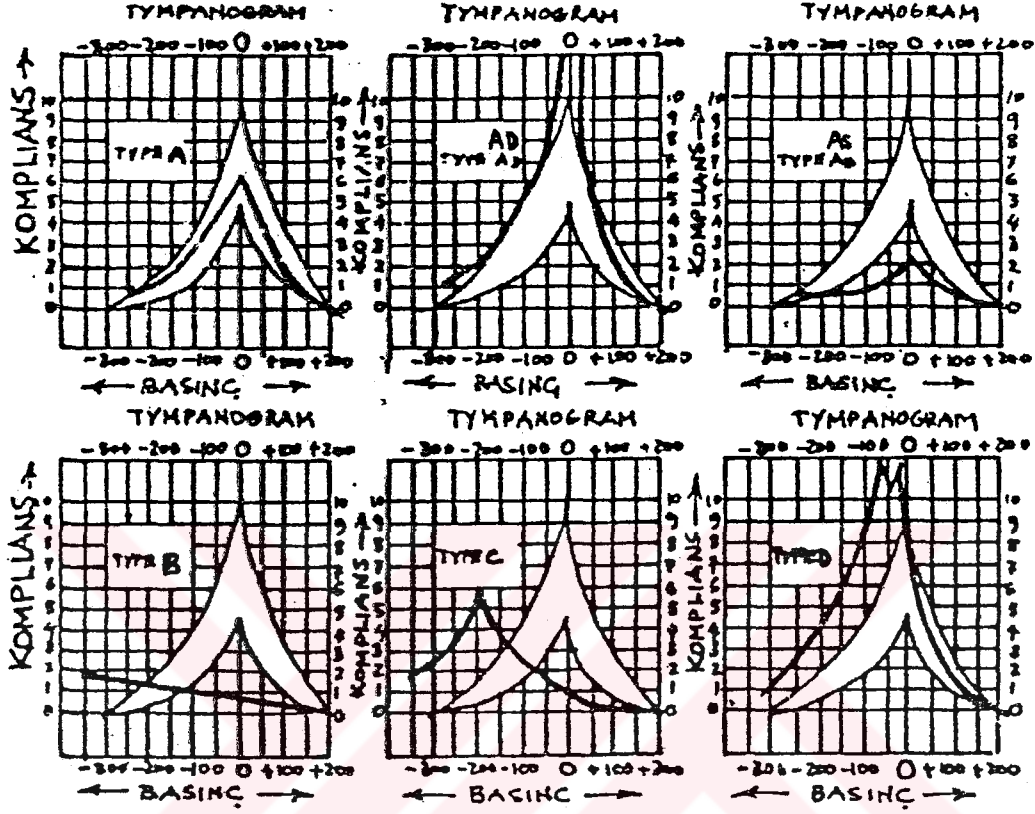
A. Timpanogramın yassı olduğu durumlar

1. Seröz otitis media
2. Kemikçik zinciri fiksasyonu
3. Orta kulak tümörü

B. Timpanogramın sivri, geniş, çentikli olduğu durumlar:

1. Kulak zarı anormallikleri
2. Kemikçik zinciri kopukluğu.

En popüler timpanogram sınıflandırması Jerger'in A,B,C ve alt grupları klasifikasyonudur (Şekil 7).



Şekil 7

Jerger'e göre timpanogramların sınıflandırılma sistemleri.

A eğrisi, kompliansı ± 100 mm arasında çıkıntı yapan ters V şeklinde hava dolu timpanumu gösterir. A_s, kemikçik fiksasyonunu gösterir. A_d, kemikçik kopukluğunu gösterir.

B eğrisi, düz olup, çıkıntı göstermez ve genellikle effüzyon varlığına işaret eder. Perfore timpanik membranlı vakalarda östaki tüpünün açıklığını da göstermektedir.

C eğrisi çıkıntılı fakat -100 mm H₂O'nun solunda yer alır.

A tipi timpanogram eğrisi sivri tepesi 0 ile -100 mm H₂O basıncını geçmeyen sınırdaki olan egridir, normal kulaklarda görülür(48). A_s eğrisi otosklerozlu kulaklarda görülür.

B tipinde ise basınç geniş negatif sınırlarda oynar, komplians azalır, küçülür. Bunlar effüzyonla otitlerde görülen tiptir.

C tipi timpanogramda eğri normal görünümde olup basınç -100 mm H₂O seviyesinden daha negatif değerlerde olabilir(47). Eustachi borusu fonksiyon bozukluğunda ve ileri devredeki otitis mediada görülebilir.

c) STATİK EMPEDANS ÖLÇÜMÜ

Orta kulak sistemi istirahatteki akustik empedansını ifade eden cm³ olarak belirlenen ekivelan volüm ölçümüdür. Normal orta kulak sisteminin statik kompliansı 0.30 ile 1.60 cc arasında değişir(49).

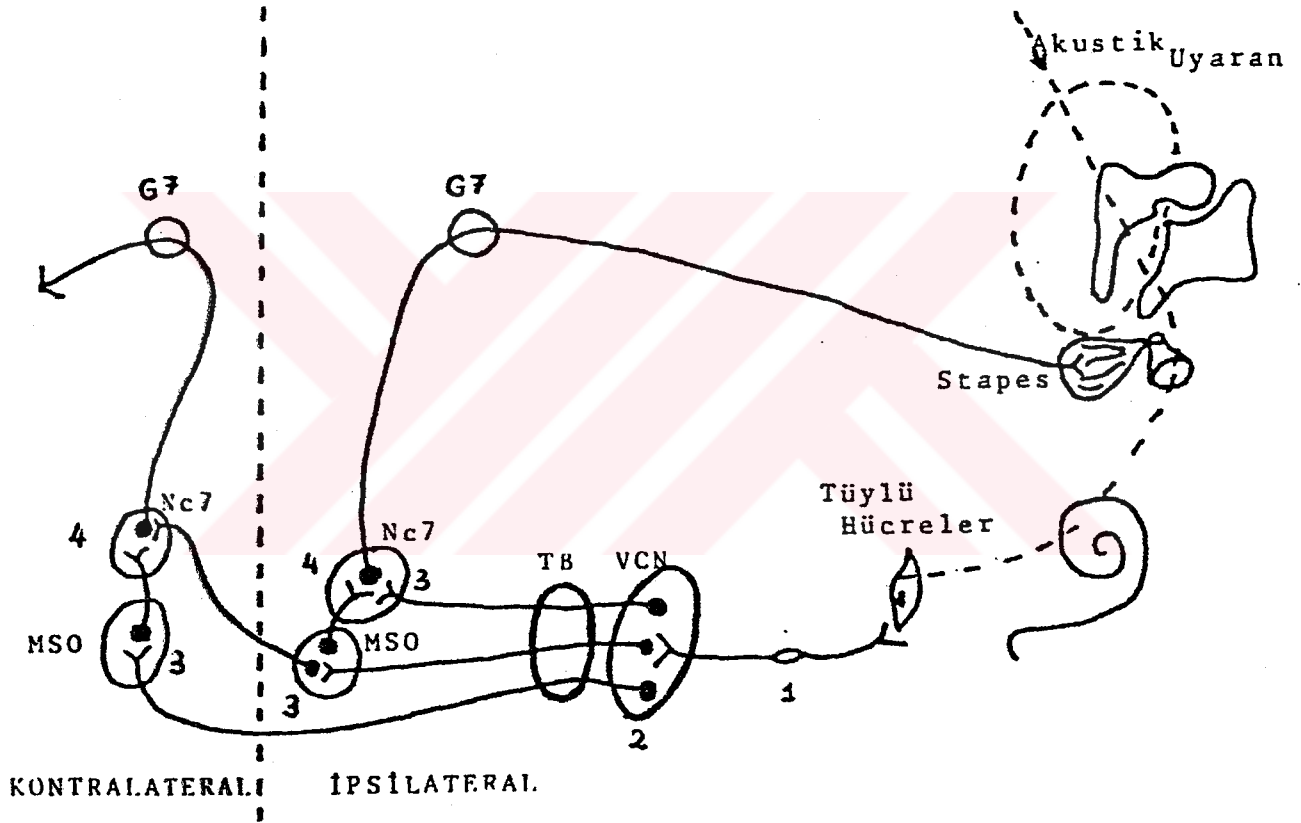
Alçak komplians yüksek empedanslı orta kulak sistemi, stapes fiksasyonu veya otitis mediada olduğu gibi 0.30 cc'den küçük statik komplians değerleri verir. Kemikçikler kopukluğu gibi alçak empedans, yüksek komplianslı orta kulak sistemi ise 1.60 cc'den büyük değerler gösterir.

d) AKUSTİK REFLEKS

1) STAPEDİAL AKUSTİK REFLEKS YOLLARI

Akustik uyaran kemikçikler yoluyla koklear tüylü hücreleri uyarır, buradan primer akustik nöronlara gider. Buradan ventral koklear nukleustaki ikinci nöronlara gider. İkinci nöronların aksonları trapezoid boyd'den ve her iki tarafın medial superior olivary nukleus içinden veya yanından

geçerek üçüncü internöronlara gelir. Bir kısmında direkt olarak fasial motor nukleusun motor nöronlarına gider. Kontrolateral medial superior olivary aksonları kontrolateral fasial motor nukleusuna gider. Motor nöronların akosnları fasial sinir içinde fasial sinir dirseğinden geçerek stapes kasına gelir(15,50,51) (Şekil 8).



Şekil 8

Stapedial akustik refleks yolları.

2) ORTA KULAK KASLARI REFLEKS ÖLÇÜMLERİ

Orta kulak kaslarının yanıtı direkt ve indirekt olarak ölçülebilir.

Orta kulak kaslarının yanıtları, kadavra ve kulak zarı perfore olan kişilerde direkt olarak ölçülebilir.

Zarın tek taraflı perfore olduğu kulaklarda kontrolateral ses uyarı ile stapes kasından EMG ölçülebilir(15).

İndirekt ölçümler de kas kasılmaları hakkında kesin bilgiler verir. Bunlardan biri dış kulak yolu kapatılınca dış kulak yolunda oluşan statik basınç değişikliği ölçülerek refleksin belirlenmesidir (Timpanometri)(15).

İndirekt metodlardan diğeri ise bugün en çok kullanılan kas kasılmasıyla kulağın akustik impedansında ortaya çıkan değişikliklerin ölçülmesi metodudur(15,29).

Akustik uyarımla elde edilen refleksten stapes kasının sorumlu olduğu tüm araştırmacılar tarafından kabul edilen ortak bir görüştür. Tensor timpani kası impedans değişikliği yapmadan kasılabilir. Stapes refleksi akustik uyarımla işitme eşığının yaklaşık 70-90 dB üzerinde oluşur, küçüklerde bu değerler biraz daha yüksektir. Genelde nonakustik uyarıya (ki en iyi metod kulak kepçesi etrafında ve önünde fasial sinir alanlarının elektrikle uyarılmasıdır) yanıt yoksa orta kulak patolojisini belirtir, kafa çiftlerinden V. ve VII. sinirler hakkında da bilgi verir(30).

3) KONTRA VE İPSİLATERAL REFLEKS ÖLÇÜMLERİ

Refleks ölçümleri orta kulak kaslarının çift taraflı kasılmasına dayanarak kontra lateral ve ipsilateral olarak ölçülür.

Akustik prop dış kulak yoluna yerleştirilir (prop kulak) ve kulaklık karşı tarafa yerleştirilir (uyarı kulağı), yeterli şidette ses uyarı kulağa verildiğinde çift taraflı

stapes kasılması oluşur. Refleks, prop kulakta komplians değişikliği olarak kaydedilir.

A. Kontralateral refleks ölçümleri:

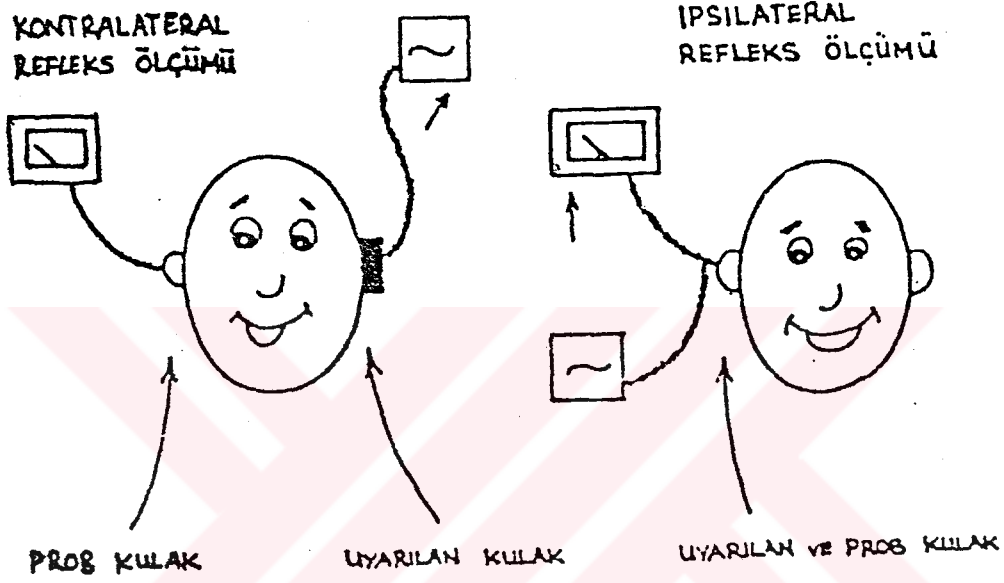
Bir kulağa akustik uyarı verilir (uyarı kulağı), karşı kulakta prop bulunur ve impedans değişiklikleri kaydedilir (prop kulak). Kontralateral refleks eşiği ortalama 85 dB civarındadır.

B. İpsilateral refleks ölçümleri:

Uyarılan ve prop kulak aynı taraftır. İpsilateral eşik kontralateral eşikten 3.6 dB daha iyidir(35). Prop kulağı refleks alınacak kulak olduğundan test kulakta timpan zarının delik olduğu durumlarda ses uyarısının bu taraftan verilmeyip yine aynı prop kulağından verilmesi gereklidir. Bazen karşı kulağa lateralize olan bir ses refleks arkının ters yönden başlamasına neden olabilir. Bu durum ise reküritman fenomeni olarak nitelenebilir, bu yanılğı ipsilateral yöntemle büyük ölçüde ortadan kalkmaktadır. Refleks arkı uyarım verilen ve kayıt yapılan iki kulak arasında oluştuğu için arkın meydana geldiği sinir ipsilateral metodu sadece test edilen kulağın VII. ve VIII. snirleri arasında oluşan refleks arkı söz konusudur. Bundan dolayı ipsilateral metodu refleks tayini beyin sapı lezyonlarında önemli bir ayırıcı tanı olabilir. Bilindiği gibi beyin sapı hadiselerinde kontralateral refleks alınmamaktadır(18).

Akustik refleks oluşturan en düşük ses şiddeti akustik refleks eşiğidir. Klinikte proplu kulaktaki akustik refleks varlığı veya yokluğu ile ilgilenilir, ilgilenilmeyen kulak uyarılan kulaktır, bu durumda incelenen kulak hangisi olacaktır? Eğer orta kulak fonksiyonları ölçülecek ise test kulağı propun bulunduğu kulak olacaktır (propkulak). Eğer eşik veya

refleksin dinamik özellikleri inceleniyorsa test kulak uyarılan kulak olacaktır (uyarı kulağı). İpsilateral refleks ölçümünde test ve prop kulağı aynı kulaktır(7) (Şekil 9).



Şekil 9

Kontralateral ve ipsilateral akustik refleks ölçümlerinde uyarıcı stimulus ve impedansı gösteren probun durumu.

4) AKUSTİK REFLEKS ELDE EDİLMESİ İÇİN GEREKLİ KOŞULLAR

Akustik uyarımla elde edilecek refleks için refleks götürücü ve getirici yolların sağlam ve işler durumda olması gereklidir. Bunun için:

- Refleks oluşturacak yeterli işitme düzeyi olmalı,
- Prop kulakta VII. sinir fonksiyon yapar olmalı,
- Stapes tendonu sağlam ve stapes başına yapışmış bulunmalı,
- Kemikçikler zinciri tam ve fonksiyon yapar olmalıdır.

5) AKUSTİK REFLEKSİN KLİNİKTE KULLANIMI

Bir kulağın sesle uyarılıp, karşı kulaktan refleks yanıtının alınıp alınmaması bize iki türlü bilgi verir:

1. Uyarılan kulağa ait veriler (uyarı kulağı),
2. Refleks alınacak kulağa ait veriler (prop kulağı).

İpsilateral reflekste uyarılan ve prop kulak, aynı taraftır. Bilindiği gibi akustik impedans değişimlerinin klinik ölçümlerinde, 6 değişik klinik sorunun tanısında yararlanır:

1- Orta kulak patolojisinin incelenmesinde;

- a) Otoskleroz ve kemikçik zinciri kopukluğunun ayırıcı tanısında,
- b) İletim tipi bozukluğa yol açan patolojinin var olup olmadığının kanıtlanmasında.

Eğer çok yüksek kontralateral uyarın (95 dB'den fazla) yanıt oluşturmak için gerekirse tetkik edilen kulakta veya uyarılan kulakta işitme kaybı mevcuttur(30).

2- Sensörinöral işitme kayıpları arasında ayırıcı tanı yapılmasında.

Aşağıdaki üç bulgudan herhangi birinin bulunması VIII. sinir patolojisi üzerine şüphe uyandırır; arı ses, 1000 Hz ve daha aşağısında refleks eşığının 10 dB üzerinde verilen 10 sn süreli uyaranda amplitüdün % 50'sinden daha fazla bir refleks sönmesi görülmesi, normal işiten kimselerde refleks eşığının anormal yükselmesi, 95 dB'den daha fazla veya refleksin olmaması.

3- Fasiyal sinir lezyonlarının topografik olarak değerlendirilmesinde:

Bell paralizilerinin erken döneminde akustik refleks olmaması geneldir. Fonksiyonun geri dönmesinin de en erken belirtisiir.

Ossiküler-timpanik bozukluk olmadığı durumlarda stapes refleksi yokluğu suprastapedial, varlığı infrastapedial fasial sinir lezyonunu belirler(52).

4- İşitme eşiğinin belirlenmesinde:

Çocukların ve geri zekalıların işitme seviyeleri orta kulak kas refleksi varlığı ile belirlenebilir. Eğer frekans dalgaları boyunca normal refleks eşiği elde edilirse işitmenin normal sınırlar içinde olduğu belirlenir. Akustik refleks eşiği, arı ses işitme eşiğinden daha aşağıda oluşması imkansızdır. Böyle bir bulgu nonorganik işitme kaybını açık olarak gösterir.

5- İletim tipi kayıplarla sensörinöran tip kayıplar arasında yapılacak ayırıcı tanıya yardımcı olarak:

Bilindiği gibi orta kulaktaki çeşitli patolojik durumlar refleksin alınmasını engeller. Normal kulaktan uyarım- la sağır kulakta refleks alınamıyorsa bu orta kulak patolojisine işaret edebilir.

6- Diğer uygulamalar:

Gürültüye bağlı işitme kayıplarında kulağın akustik travmaya direncinin saptanmasında, resesif olarak geçen ailevi işitme bozukluğunda neden olan genleri taşıyanlardan normal işitenleri ayırmada, intrakranial basınç artışı durumlarının

indirekt bir ölçümü olarak, myastenia gravisin erken tanısında, klinik pratikte azalmış işitme durumunda akustik refleks oluşması rahat duymanın dinamik alanını belirler. Bu durum işitme aletinin maksimum çıkış gücünü belirlemede kullanılır. Maksimum güç refleks eşiğinin 20 dB üstünü geçmemelidir.



ARAÇLAR - GEREÇLER - YÖNTEMLER

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Kulak-Burun-Boğaz Anabilim Dalında total larenjektomi geçirmiş 56 vaka bu araştırmanın materyalini teşkil etmektedir. Bunların 34'ü bir yıldan daha eski, 22'si bir yıldan daha yeni bir süre içinde ameliyat edilmiştir. Kontrol grubu olarak kliniğimize başka sebeplerle başvurup da kulak-burun-boğaz bölgelelerinde bir patoloji tespit edilmemiş olan ve yaş dağılımı yaklaşık larenjektomililerle aynı grup içinde olan 27 şahıs teşkil etmektedir. Gerek larenjektomililerde gerekse kontrol grubunda kulak zarı perforasyonu, sinüzit, fizyolojik sınırları aşan septum perforasyonu veya evvelce bir orta kulak operasyonu bulunmayan olgular bu çalışmaya dahil edilmiştir.

Olguların odimetrik tetkikleri sessiz oda ve sestem arındırılmış kabinde Viennatone Audiometer M132 odio aletiyle yapıldı. Bütün vakalarda TYM DANPLEX 86 timpanometri aletiyle ipsilateral ve kontralateral stapes reflekslerine 500, 1000, 2000 Hz frekanslarında bakılıp, TYM DANPLEX 82 timpanometri aletiyle timpanogramları çekildi. Timpanogramları Toynbee manevrası yaptırıldıktan sonra tekrar edilmiştir.

Yukarıda belirtildiği gibi hastaların ve kontrol grubunun kulak-burun-boğaz bölgelerinde evvelce bir patoloji olmadığı anamnez ve klinik muayene ile kesinleştirilmiştir.

İstatistiki olarak iki örnek grubun arasında karşılaştırma yapmak için;

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{SD_1^2}{n_1} + \frac{SD_2^2}{n_2}}}$$

SD = Standart sapma

n = Denek sayısı

\bar{x} = Grup ortalamaları

formülü kullanılmıştır.

Anlamlılık derecesi elde edilen "t" değerlerine göre tıbbi biometri ve tatbikatında gösterilen "p" değerlerinden bulunmuştur.

p<0.05 ve daha küçük değerler için anlamlı kabul edilmiştir(53).

BULGULAR

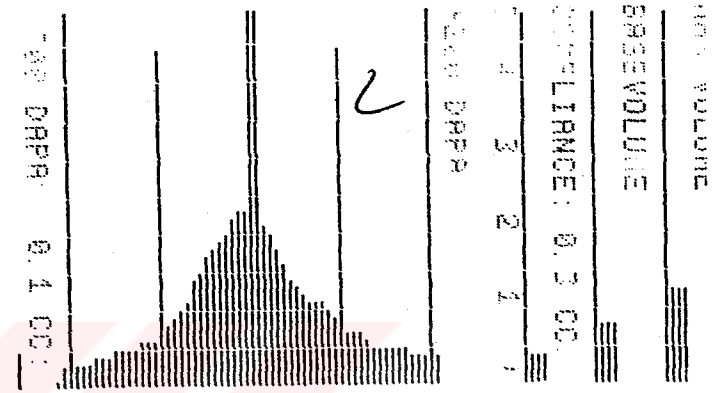
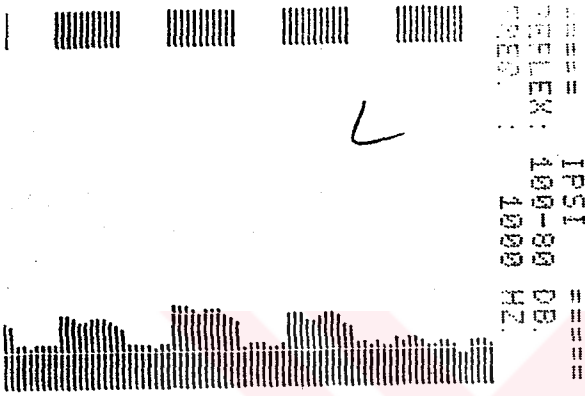
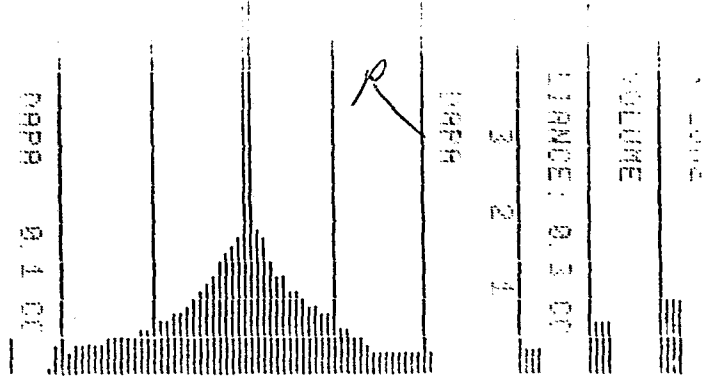
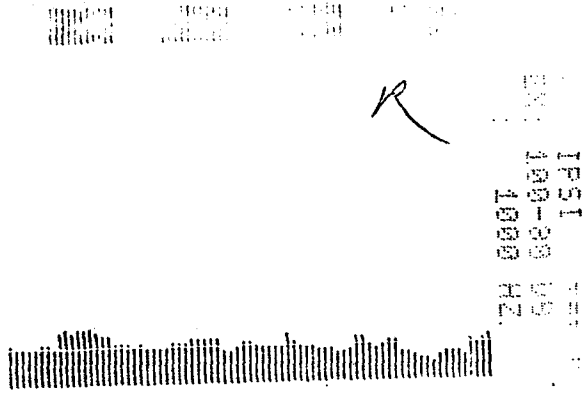
Testi, bir yıldan eski, bir yıldan yeni larenjektomili vakalar ve kontrol grubu olarak üç gruba ayırdık.

Bir yıldan eski larenjektomili vaka grubunun yaş ortalaması 56.7 ± 5 idi. Bir yıldan yeni larenjektomili vaka grubunun yaş ortalaması 55 ± 5 idi.

Kontrol grubunun ise 49 ± 5 idi (Tablo 1).

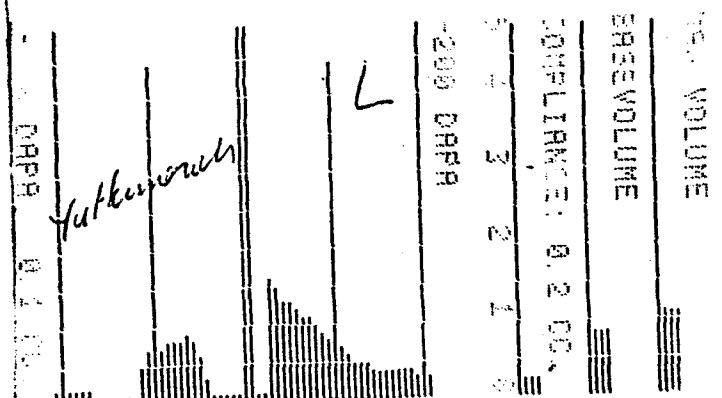
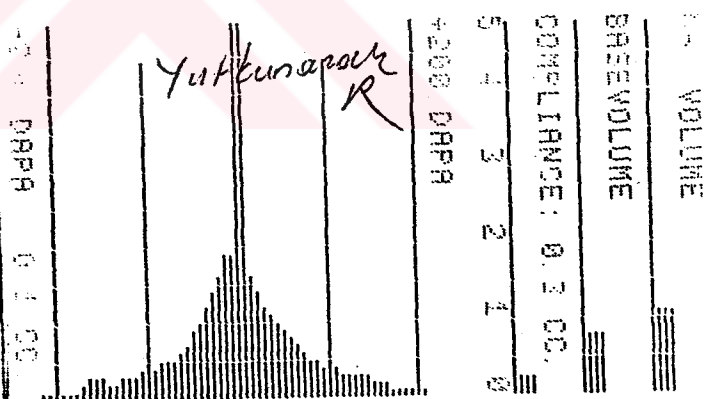
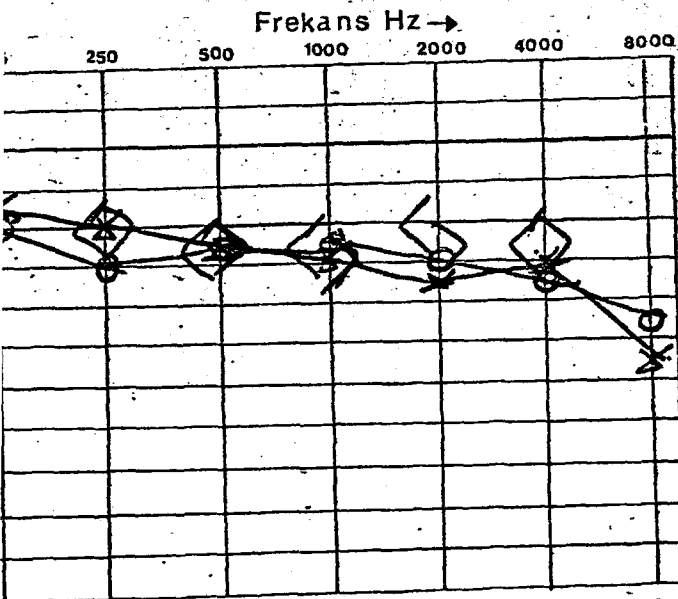
Bir yıldan eski larenjektomili vaka grubunun odimetrik tetkikinde 500 frekansta sağ kulak hava yolu ortalaması 25.14 ± 9.08 dB, kemik yolu 19.70 ± 6.02 dB; sol kulak için hava yolu 24.41 ± 8.85 dB, kemik yolu 20.73 ± 7.08 dB bulundu. 1000 frekansta sağ kulak havayolu 20.31 ± 7.39 dB, kemik yolu 17.81 ± 5.37 dB; sol kulak hava yolu 21.56 ± 9.37 dB, kemik yolu 18.9 ± 7.9 dB bulundu. 2000 frekansta sağ kulak hava yolu 21.87 ± 7.8 dB, kemik yolu 17.65 ± 5.53 dB; sol kulak hava yolu 23.43 ± 11.1 dB; kemik yolu 19.06 ± 7.45 dB bulundu. 4000 frekansta sağ kulak hava yolu 33.43 ± 14.8 , kemik yolu 27.34 ± 13.2 dB; sol kulak hava yolu 38.59 ± 16.76 dB, kemik yaşı 30.78 ± 13.68 dB bulundu (Tablo 2) (Şekil 10).

Bir yıldan yeni larenjektomili vakalarda 500 frekansta sağ kulak hava yolu 24.03 ± 13.89 dB, kemik yolu 18.86 ± 7.70 dB; sol kulak hava yolu 25 ± 11.44 dB, kemik yolu 20 ± 5.11 dB bulundu. 1000 frekansta sağ kulak hava yolu 18.25 ± 5.19 dB, kemik



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ
K.B.B. ANABİLİM DALI
İZOMETRİK İNCELEME KARTI

Tarih: 27.10.88/5238
Adı, Soyadı: Recep Topcu
Yaşı: 62
Adresi:



Şekil 10: Bir yıldan eski larenjektomili bir vakanın odigramı ve timpanogramı

yolu 14.25 ± 3.35 dB; sol kulak hava yolu 17.25 ± 6.17 dB, kemik yolu 14.75 ± 4.12 dB bulundu. 2000 frekansta sağ kulak hava yolu 21.5 ± 12.57 dB, kemik yolu 17.5 ± 8.03 dB; sol kulak hava yolu 22.5 ± 12.72 dB, kemik yolu 18.5 ± 9.33 dB bulundu. 4000 frekansta sağ kulak hava yolu 40.5 ± 20.6 dB, kemik yolu 31.5 ± 19.6 dB; sol kulak hava yolu 40.75 ± 20.3 dB, kemik yolu 33.5 ± 18.36 dB bulundu (Tablo 3).

Kontrol grubunda 500 frekans sağ kulak hava yolu 19.81 ± 9.14 dB, kemik yolu 15.18 ± 5.96 dB; sol kulak hava yolu 18.14 ± 9.82 dB, kemik yolu 15 ± 7.20 dB bulundu. 1000 frekansta sağ kulak hava yolu 19.23 ± 11.63 dB, kemik yolu 15.38 ± 7.2 dB; sol kulak hava yolu 17.5 ± 13.58 dB, kemik yolu 13.07 ± 6.49 dB bulundu. 2000 frekans sağ kulak hava yolu 18.46 ± 16.41 dB, kemik yolu 12.88 ± 9.81 dB; sol kulak hava yolu 15.76 ± 14.47 dB, kemik yolu 12.88 ± 9.6 dB bulundu. 4000 frekans sağ kulak hava yolu 23.1 ± 22.85 dB, kemik yolu 17.88 ± 16.98 dB; sol kulak hava yolu 26.73 ± 23.99 dB, kemik yolu 19.42 ± 16.69 dB bulundu (Tablo 4).

Bir yıldan eski larenjektomili 34 vakalık grubun 500 frekansta sağ kulak stapes refleksi ipsilateral 29'unda alınmış, kontralateral 28'inde alınmıştır. Sol kulakta ipsilateral 30, kontralateral 28 vakada alınmıştır. Stapes refleksi 1000 frekansta sağ kulakta ipsilateral 29, kontralateral 28 vakada alınabilmiştir. Sol kulakta ipsilateral 31, kontralateral 28 vakada alınmıştır. Stapes refleksi 2000 frekansta sağ kulakta ipsilateral 29, kontralateral 28 vakada, sol kulakta ipsilateral 27, kontralateral 28 vakada alınmıştır (Tablo 5).

Bir yıldan yeni larenjektomili 22 vakalık grubun stapes refleksi 500 frekansta sağ kulak ipsilateral 16, kontralateral 16; sol kulak ipsilateral 17, kontralateral 16 vakada alınmıştır. 1000 frekansta sağ kulakta ipsilateral 16, kontralateral 16, sol kulakta ipsilateral 17, kontralateral 16 va-

kada alınmıştır. 2000 frekansta sağ kulakta ipsilateral 15, kontralateral 15, sol kulakta ipsilateral 15, kontralateral 17 vakada alınmıştır (Tablo 6).

27 vakalık kontrol grubunda 500 frekansta sağ kulak ipsilateral 25, kontralateral 24, sol kulak ipsilateral 22, kontralateral 22'sinde alınmıştır. 1000 frekansta sağ kulak ipsilateral 25, kontralateral 24'ünde sol kulak ipsilateral 22, kontralateral 22'sinde alınmıştır. 2000 frekans sağ kulak ipsilateral 24, kontralateral 24, sol kulak ipsilateral 22, kontralateral 21'inde alınmıştır (Tablo 7).

Stapes refleks testi pozitifliği bir yıldan eski 34 larenjektomili vakanın sağ kulakta 28'inde, sol kulakta 28'inde bulunmuştur.

Stapes refleks testi pozitifliği bir yıldan yeni 22 larenjektomili vakanın sağ kulak 16, sol kulak 16'sında bulunmuştur.

27 vakalık kontrol grubunun sağ kulak 24, sol kulak 22'sinde stapes refleksi pozitif bulunmuştur (Tablo 8).

Kontralateral stapes refleks eşiği 500 Hz'de sağ kulakta bir yıldan eski ve yeni larenjektomili vakalar ile kontrol grubunda en fazla 81-90 dB arasında pozitif yanıt alınmıştır. Sol kulakta da yine aynı gruplarda en fazla 81-90 dB arasında pozitif yanıt alınmıştır.

Kontralateral stapes refleks eşiği 1000 Hz'de sağ kulakta bir yıldan eski ve yeni larenjektomili vakalar ile kontrol grubunda en fazla 81-90 dB arasında pozitif yanıt alınmıştır. Sol kulakta bir yıldan yeni larenjektomili grupta 70-80 dB ile 81-90 dB'lerde % 27.2 oranında en fazla yanıt alınmıştır, bir yıldan eski larenjektomili vakalar ile kontrol

grubunda en fazla 81-90 dB arasında pozitif yanıt alınmıştır.

Kontralateral stapes refleks eşiği 2000 Hz'de sağ kulakta bir yıldan yeni larenjektomili vakalarda en fazla 91-100 dB arasında pozitif yanıt alınmıştır. Bir yıldan eski larenjektomili vakalar ile kontrol grubunda en fazla 81-90 dB arasında pozitif yanıt alınmıştır. Sol kulakta ise bir yıldan yeni larenjektomili vakalar ile kontrol grubunda en fazla 81-90 dB arasında, bir yıldan eski vakalarda ise en fazla 70-80 dB arasında pozitif yanıt alınmıştır (Tablo 9).

Toynbee testi bir yıldan yeni vakaların % 9.1, bir yıldan eski vakaların % 5.9, kontrol grubunun % 59.3'ünde pozitif bulunmuştur.

Timpanogram değerleri bir yıldan eski-yeni ve kontrol grubunda en fazla tip A olarak bulunmuştur (Tablo 10, 11, 12, 13).

Tablo 1
GRUPLARIN YAŞ DAĞILIMI

		31-40		41-50		51-60		61-70		70'DEN YUKARI	
		VAKA	%	VAKA	%	VAKA	%	VAKA	%	VAKA	%
BİR YILDAN YENİ	ODİO	2	10	4	20	10	50	3	15	1	5
	REFLEKS	2	9	5	22.7	10	45.4	3	13.6	2	9
BİR YILDAN ESKİ	ODİO	3	8.8	4	11.7	16	47	8	23.5	3	8.8
	REFLEKS	3	9.3	4	12.5	15	46.9	7	21.9	3	9.3
KONTROL	ODİO	3	11.6	13	50	9	34.6	1	3.8	-	-
	REFLEKS	3	11.1	14	51.9	9	33.3	1	3.7	-	-

NO	İSİM	YAŞ	500 Hz				1000 Hz				2000 Hz				4000 Hz			
			SAG		SOL		SAG		SOL		SAG		SOL		SAG		SOL	
			HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK
1	F.O.	52	30	15	30	15	25	20	15	20	20	10	20	10	40	40	40	40
2	M.A.	59	20	15	30	20	20	20	20	30	25	25	25	25	45	35	50	50
3	R.K.	70	25	20	15	15	20	20	20	30	25	35	25	55	55	60	60	
4	R.A.	52	15	20	20	20	15	15	15	20	15	15	15	15	15	45	25	25
5	C.B.	57	20	20	20	20	15	15	15	15	15	20	15	35	25	55	30	30
6	H.B.	59	20	20	20	15	15	15	15	15	15	10	10	20	15	25	15	15
7	A.A.	68	20	20	30	20	15	15	15	25	25	25	25	50	45	40	40	40
8	M.Ü.	45	25	15	20	20	15	20	20	20	15	35	20	10	10	30	25	25
9	H.Ç.	33	20	20	30	25	35	35	25	30	25	40	30	65	50	75	60	60
10	R.K.	65	40	35	55	45	30	35	35	30	35	35	35	70	65	65	60	60
11	Ö.C.	51	20	20	20	20	15	20	15	20	15	15	15	20	15	20	15	15
12	M.A.	71	35	20	35	25	35	35	30	25	20	40	25	35	20	30	20	20
13	Ş.G.	61	20	15	20	20	15	15	15	20	15	15	15	45	35	50	40	40
14	S.S.	46	15	15	15	15	10	10	10	15	15	20	15	25	20	25	20	20
15	S.T.	59	15	15	20	15	10	10	10	10	10	10	10	45	35	35	30	30
16	S.A.	37	25	15	20	15	10	10	10	10	10	15	10	25	15	25	20	20
17	A.K.	48	35	20	25	25	15	15	15	10	10	10	10	30	20	30	25	25
18	C.P.	51	20	10	15	10	10	10	10	25	10	10	10	30	35	30	25	25
19	S.S.	59	25	25	25	25	10	20	20	10	10	10	10	45	35	45	40	40
20	İ.Y.	37	15	10	20	15	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
21	H.K.	58	25	25	30	30	35	35	30	30	20	35	20	30	25	45	40	40
22	C.E.	58	40	30	40	35	20	45	40	40	40	40	25	40	30	60	30	30
23	F.Ş.	55	20	15	15	15	20	10	10	15	15	15	15	10	10	15	15	15
24	F.S.	76	25	20	20	20	15	20	15	25	35	20	20	25	25	60	30	30
25	İ.E.	50	20	15	25	20	15	20	15	20	15	15	15	20	15	15	15	15
26	Ş.D.	74	20	15	15	15	20	20	20	30	20	40	35	40	30	60	35	35
27	V.A.	65	35	30	30	30	25	35	35	30	30	25	35	35	25	25	25	25
28	R.T.	62	25	25	25	25	25	30	30	30	30	35	25	35	25	30	25	25
29	A.A.	60	25	25	25	25	15	30	30	30	35	35	25	35	25	30	25	25
30	İ.Ü.	54	25	25	15	20	25	25	10	20	20	20	15	40	20	25	15	15
31	C.D.	59	30	25	30	25	20	25	25	20	30	30	20	25	25	45	40	40
32	K.K.	61	20	15	15	15	25	25	15	20	20	20	20	25	25	50	40	40
ORTALAMA		56.7	25.14	19.70	24.41	20.73	20.31	17.81	21.56	18.9	21.87	17.65	23.43	19.06	33.43	27.34	38.59	30.78
		±5	±9.08	±6.02	±8.85	±7.08	±7.39	±5.37	±9.37	±7.9	±7.8	±5.53	±11.1	±7.45	±14.8	±13.2	±16.76	±13.68

Tablo 3
BİR YILDAN YENİ LARENJEKTOMİLİ GRUP ODİOGRAM DEĞERLERİ

NO	İSİM	YAŞ	500 Hz						1000 Hz						2000 Hz						4000 Hz					
			SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL	
			HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK
1	H.K.	10	10	15	15	10	10	15	15	5	5	10	10	10	10	25	20	25	20	25	20	40	40	20	30	
2	T.Y.	30	20	20	20	20	20	20	20	45	45	10	10	10	10	40	40	40	40	40	40	50	50	45	40	
3	A.D.	15	15	20	20	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	30	25	20	20	
4	A.K.	15	15	20	15	20	20	20	20	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	50	50	50	50	
5	S.A.	15	15	25	20	20	20	20	20	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	20	20	60	60	70	50	
6	N.S.	20	20	20	20	20	20	20	20	30	30	25	25	25	25	55	55	55	55	55	55	80	80	35	40	
7	Y.K.	30	25	30	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	15	15	15	15	15	15	60	40	40	35		
8	Ö.Ç.	35	10	35	15	35	15	25	10	15	15	10	10	10	25	10	15	15	15	15	35	40	40	15		
9	A.Ç.	25	25	25	25	25	25	25	25	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	80	80	80	80		
10	K.G.	15	15	25	20	20	20	20	20	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25		
11	M.D.	10	10	25	20	20	20	20	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	30	30	20	20	
12	S.B.	25	20	25	25	25	25	25	25	25	25	20	20	20	20	25	25	25	25	25	40	40	40	50		
13	Ş.E.	20	15	20	15	20	15	20	15	15	15	15	15	15	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
14	H.D.	20	20	15	15	15	15	15	15	30	30	15	15	15	25	25	25	25	25	25	50	40	40	40		
15	H.Y.	25	20	15	15	15	15	15	15	10	10	15	15	15	10	10	10	10	10	10	25	20	20	10		
16	M.K.	30	25	25	25	25	25	25	25	40	40	20	20	20	35	35	35	35	35	35	50	65	65	55		
17	A.A.	20	20	25	20	20	20	20	20	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	10	10		
18	M.K.	20	20	35	25	25	25	25	25	25	25	30	30	30	45	45	45	45	45	45	35	60	60	40		
19	H.İ.	25	20	20	15	20	15	20	15	15	15	15	15	15	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15		
20	M.T.	15	15	20	10	20	15	20	15	25	25	20	20	20	25	20	20	20	20	20	40	50	50	35		
ORTALAMA		±5	±13.89	±7.70	±11.44	±5.11	±5.19	±3.35	±6.17	±4.12	±12.57	±8.03	±12.72	±9.33	±20.6	±20.6	±20.6	±20.6	±20.6	±20.6	±20.6	±20.3	±20.3	±18.36		
		55	24.03	18.86	25	20	18.25	14.25	17.25	14.75	21.5	17.5	22.5	18.5	40.5	40.5	40.5	40.5	40.5	40.5	40.5	40.75	40.75	33.5		

Tablo 4
KONTROL GRUBU ODİOGRAM DEĞERLERİ

NO	İSİM	YAŞ	500 Hz				1000 Hz				2000 Hz				4000 Hz			
			SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL	
			HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK	HAVA	KEMİK
1	H.D.	54	35	20	25	20	15	15	20	25	40	25	20	45	30	40	25	
2	D.Ç.	41	20	15	25	15	20	10	10	15	15	10	20	20	10	15	10	
3	N.Ç.	41	20	20	20	20	15	15	15	15	15	10	10	20	20	20	20	
4	A.Ü.	60	25	20	25	25	30	20	20	45	25	25	35	60	50	65	50	
5	H.Ç.	47	15	10	15	5	10	5	10	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	A.Y.	45	30	15	25	20	15	10	10	15	10	10	10	10	50	20	20	
7	N.D.	60	20	20	15	15	15	15	15	25	15	15	20	25	30	25	25	
8	F.U.	39	15	5	10	5	20	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	H.D.	43	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	A.D.	44	20	15	15	15	10	10	10	10	10	15	30	25	25	20	20	
11	N.G.	59	15	15	15	15	15	20	20	10	10	15	45	30	55	35	35	
12	G.A.	43	10	10	15	15	10	15	15	15	10	10	10	10	5	5	5	
13	H.A.	48	20	20	20	15	20	15	15	15	15	10	10	10	20	15	15	
14	F.U.	40	15	15	20	20	15	15	15	15	15	20	5	5	25	25	25	
15	S.S.	42	15	5	10	5	10	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	
16	K.D.	42	15	10	10	10	15	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5	
17	Z.Ü.	46	15	15	15	15	10	10	10	5	5	5	0	0	20	15	15	
18	A.M.	60	25	20	25	25	30	20	20	45	25	35	60	50	65	50	50	
19	N.D.	60	20	20	15	15	20	15	15	25	15	20	30	25	30	25	25	
20	A.A.	65	15	15	15	15	15	20	20	10	10	15	45	30	55	35	35	
21	Ş.Ç.	66	20	15	15	15	30	30	30	25	15	20	15	15	10	10	10	
22	H.T.	36	15	15	10	10	25	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
23	M.A.	60	55	35	55	35	65	75	35	70	45	70	90	65	90	65	65	
24	H.Ü.	53	20	15	15	15	30	30	30	25	25	20	15	15	10	10	10	
25	E.C.	51	25	15	30	20	20	25	15	25	20	20	30	15	35	20	20	
26	İ.Y.	45	15	10	20	10	15	15	10	10	10	10	15	10	15	10	10	
ORTALAMA		49	1981	15.18	18.14	15	19.23	17.5	13.07	18.46	12.88	15.76	23.1	17.88	26.73	19.42	19.42	
		±5	±9.14	±5.96	±9.82	±7.20	±11.63	±7.2	±6.49	±16.41	±981	±14.47	±22.85	±16.98	±23.99	±16.69	±16.69	

STAPES REFLEKSI
Var/Yok

NO	İsim	500 Hz				1000 Hz				2000 Hz						
		SAG		SOL		SAG		SOL		SAG		SOL				
		İpsi.	Kont.	İpsi.	Kont.	İpsi.	Kont.	İpsi.	Kont.	İpsi.	Kont.	İpsi.	Kont.			
1	F.D.	95	100	90	90	90	95	90	85	90	95	85	85	+	+	+
2	M.A.	90	90	-	85	90	85	-	-	95	95	-	-	+	+	-
3	M.O.	80	100	100	85	90	115	80	90	90	90	90	110	+	+	+
4	R.K.	100	85	80	80	75	85	100	80	90	90	80	80	+	+	+
5	R.A.	85	80	80	80	85	90	80	80	80	80	80	80	+	+	+
6	C.B.	95	85	80	80	90	90	90	85	90	85	90	90	+	+	+
7	H.B.	95	100	-	100	95	100	100	95	100	100	100	100	+	+	+
8	A.A.	95	95	85	90	90	90	90	90	95	95	90	90	+	+	+
9	M.Ü.	95	100	90	95	100	90	90	90	90	90	100	90	+	+	+
10	H.Ç.	95	110	-	110	95	110	95	-	95	95	-	-	+	+	-
11	R.K.	85	85	80	85	80	85	80	75	85	80	80	80	+	+	+
12	D.C.	80	90	85	80	80	80	80	80	85	85	85	80	+	+	+
13	M.A.	-	-	85	110	-	110	-	85	95	-	-	95	-	-	+
14	Ş.G.	100	-	95	110	95	110	95	90	95	95	90	115	+	+	+
15	S.S.	90	85	85	100	85	100	85	75	95	95	85	95	+	+	+
16	M.Ç.	90	90	100	95	95	95	80	100	95	95	100	100	+	+	+
17	S.T.	85	85	80	80	70	85	80	75	85	85	80	80	+	+	+
18	S.A.	80	90	85	95	80	90	80	80	95	95	100	85	+	+	+
19	A.K.	80	-	80	-	75	-	75	75	-	85	90	-	+	+	-
20	C.P.	85	90	90	85	80	85	80	85	85	85	90	95	+	+	+
21	S.S.	-	-	110	110	-	110	-	105	105	-	-	105	-	-	+
22	İ.Y.	95	100	95	95	95	95	95	90	95	95	95	95	+	+	+
23	H.K.	-	80	100	90	85	100	95	100	95	85	100	100	+	+	+
24	C.E.	-	100	100	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-
25	F.Ş.	90	-	90	95	85	90	85	85	90	85	85	85	+	+	+
26	F.S.	80	95	100	-	80	90	80	100	-	90	-	-	+	+	-
27	İ.E.	90	90	90	100	90	90	90	85	90	95	85	85	+	+	+
28	Ş.D.	80	75	80	80	75	80	80	80	80	90	80	80	+	+	+
29	V.A.	80	85	80	80	80	80	80	75	90	85	80	90	+	+	+
30	R.T.	80	90	100	80	80	80	80	100	85	90	-	80	+	+	+
31	A.A.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	İ.Ü.	75	85	85	85	70	95	100	95	100	85	90	85	+	+	+
33	C.D.	80	80	90	90	75	75	75	90	75	75	90	75	+	+	+
34	K.K.	100	95	70	85	100	95	80	70	80	100	70	80	+	+	+

Tablo 6
BİR YILDAN YENİ LARENJEKTOMİLİ GRUBUN STAPES REFLEKSİ EŞİK DEĞERLERİ

NO	İSİM	500 Hz						1000 Hz						2000 Hz						STAPES REFLEKSİ		
		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		Var/Yok	SOL			
		İPSİ.	KONT.	İPSİ.	KONT.	İPSİ.	KONT.	İPSİ.	KONT.	İPSİ.	KONT.	İPSİ.	KONT.	İPSİ.	KONT.	İPSİ.	KONT.					
1	H.K.	90	85	80	90	85	90	80	85	90	85	90	80	85	90	85	90	80	85	+	+	
2	T.Y.	85	85	90	85	85	85	80	80	90	90	80	85	85	85	85	85	85	80	85	+	+
3	A.D.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	A.K.	95	100	90	95	100	90	90	95	95	95	95	95	95	95	95	95	100	100	+	+	
5	S.A.	70	85	70	70	75	85	80	80	95	95	80	90	90	90	90	90	90	90	+	+	
6	M.S.	80	80	85	90	75	75	80	90	90	90	90	90	95	95	95	100	90	90	+	+	
7	Y.K.	-	-	80	120	-	-	75	110	-	-	-	-	-	-	-	80	110	-	-	+	+
8	I.Y.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Ö.Ç.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Ş.Ç.	-	-	85	-	-	-	80	90	-	-	-	-	85	110	-	-	-	-	-	-	-
11	A.Ç.	90	100	80	85	85	95	85	90	-	-	-	115	100	-	-	-	-	-	+	+	
12	K.G.	75	85	85	85	75	85	90	90	85	85	85	90	80	85	85	80	85	85	+	+	
13	M.D.	85	85	85	90	75	85	85	95	80	80	80	80	85	85	85	80	85	85	+	+	
14	S.B.	95	100	90	100	85	90	80	80	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	+	+	
15	S.E.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	H.D.	85	95	80	90	80	90	75	90	90	90	90	105	85	85	85	90	85	85	+	+	
17	H.Y.	80	75	70	85	85	80	70	80	85	85	80	80	80	80	80	80	80	80	+	+	
18	M.K.	85	85	65	65	80	80	65	65	80	80	80	80	70	65	65	70	65	65	+	+	
19	A.A.	70	55	55	60	70	65	55	60	75	75	65	65	60	60	65	65	60	60	+	+	
20	M.K.	90	105	100	100	90	115	100	100	100	100	115	115	-	-	-	-	-	-	+	+	
21	H.I.	100	105	80	90	95	95	80	90	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	+	+	
22	M.T.	90	105	-	-	90	115	-	-	-	-	95	120	80	-	-	-	-	-	+	-	

Tablo 7
KONTROL GRUBUNUN STAPES REFLEKSİ EŞİK DEĞERLERİ

NO	İSİM	500 Hz						1000 Hz						2000 Hz						STAPES REFLEKSİ	
		SAG		SOL		SAG		SOL		SAG		SOL		SAG		SOL		Var/Yok	KONT.		
		İPSİ.	KONT.	İPSİ.	KONT.	İPSİ.	KONT.	İPSİ.	KONT.	İPSİ.	KONT.	İPSİ.	KONT.	İPSİ.	KONT.	İPSİ.	KONT.				
1	H.D.	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	+	+		
2	D.Ç.	80	90	75	85	75	85	80	90	80	90	80	90	85	95	85	90	+	+		
3	N.Ç.	75	85	80	85	75	85	80	90	80	90	85	95	80	90	100	95	+	-		
4	A.U.	95	95	-	85	95	95	-	85	95	95	-	85	95	95	90	-	+	+		
5	H.Ç.	85	85	85	85	80	85	80	85	85	85	80	85	85	85	85	85	+	+		
6	A.Y.	85	95	85	85	85	85	85	90	85	95	85	85	85	85	85	85	+	+		
7	K.Ü.	80	80	80	80	70	85	80	80	80	80	80	80	110	110	75	-	+	+		
8	N.D.	80	95	85	85	80	85	85	85	85	90	80	80	95	95	85	85	+	+		
9	F.U.	80	90	75	85	75	80	70	75	75	85	85	80	80	80	70	75	+	+		
10	H.U.	80	85	85	85	75	85	80	85	85	85	85	85	80	80	90	90	+	+		
11	A.O.	90	110	85	90	85	105	80	85	85	85	85	85	100	100	80	80	+	+		
12	N.G.	70	80	90	80	80	90	90	90	90	90	90	90	90	100	95	95	+	+		
13	G.A.	75	85	85	85	70	80	75	80	80	80	80	80	90	90	85	90	+	+		
14	H.A.	80	90	80	85	80	85	80	85	80	85	80	85	85	85	85	85	+	+		
15	F.U.	90	-	85	-	85	-	85	-	85	-	85	-	85	-	-	-	-	-		
16	S.S.	90	95	80	105	85	90	75	80	80	90	85	85	105	105	85	90	+	+		
17	K.D.	90	110	95	90	85	100	90	105	85	85	85	85	95	95	100	100	+	+		
18	Z.Ü.	75	85	80	-	75	85	80	90	80	95	80	95	100	100	95	90	+	+		
19	A.M.	95	95	-	90	95	95	-	90	95	95	-	95	90	90	-	-	-	-		
20	N.D.	80	95	85	90	80	95	85	90	85	85	80	85	95	95	85	85	+	+		
21	A.A.	70	80	90	90	80	90	90	90	90	90	90	90	90	90	100	95	+	+		
22	S.Ç.	70	85	90	75	80	85	95	90	80	85	90	90	90	90	80	80	+	+		
23	H.T.	70	70	85	75	75	70	80	75	80	75	75	75	70	70	80	75	+	+		
24	M.Y.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
25	H.Ü.	70	85	90	90	80	85	95	90	85	90	90	90	90	90	80	80	+	+		
26	E.C.	80	90	80	85	80	95	80	85	80	85	80	85	95	95	90	95	+	+		
27	İ.Y.	90	85	90	90	95	90	90	90	90	90	90	90	95	95	90	90	+	+		

Tablo 8
STAPES REFLEKSİ

		+		-		TOPLAM
		VAKA	%	VAKA	%	VAKA
BİR YILDAN YENİ	SAĞ	16	72.8	6	27.2	22
	SOL	16	72.8	6	27.2	22
BİR YILDAN ESKİ	SAĞ	28	82.3	6	17.7	34
	SOL	28	82.3	6	17.7	34
KONTROL	SAĞ	2424	88.9	3	11.1	27
	SOL	22	81.5	5	18.5	27

Tablo 9

KONTRALATERAL STAPES REFLEKS EŞİĞİ FREKANS VE DESİBELLERE GÖRE DAĞILIMI

	BİR YILDAN YENİ		BİR YILDAN ESKİ		BİR YILDAN YENİ		BİR YILDAN ESKİ		BİR YILDAN YENİ		BİR YILDAN ESKİ		KONTROL			
	VAKA	%	VAKA	%	VAKA	%	VAKA	%	VAKA	%	VAKA	%	VAKA	%		
70-80 dB	3	13.6	4	11.7	4	14.8	4	18.2	5	14.7	3	11.1	3	8.8	3	11.1
	3	13.6	5	14.7	3	11.1	6	27.2	4	11.7	6	22.2	5	22.8	9	26.4
81-90 dB	6	27.2	14	41.1	12	44.4	8	36.3	15	44.1	13	48.1	5	22.8	13	38.2
	9	40.9	9	26.4	17	62.9	6	27.2	13	38.2	15	55.5	7	31.8	9	26.4
91-100 dB	4	18.2	9	26.4	6	22.2	3	13.6	7	20.6	7	25.9	7	31.8	12	35.3
	3	13.6	1	2.9	2	7.4	1	4.6	1	2.9	1	3.7	1	3.7	-	-
101-110 dB	3	13.6	10	29.4	1	3.7	2	9.1	10	29.4	1	3.7	2	9.1	7	20.6
	1	4.6	4	11.7	1	3.7	2	9.1	1	2.9	-	-	3	13.6	3	8.8
REFLEKS ALINMIYOR	6	27.2	6	17.6	3	11.1	6	27.2	6	17.6	3	11.1	7	31.8	6	17.6
	6	27.2	6	17.6	5	18.5	5	22.8	6	17.6	5	18.5	7	31.8	6	17.6

Tablo 11
BİR YILDAN YENİ LARENJEKTOMİLİ GRUBUN TİMPANOGRAMLARININ SINIFLANDIRMASI

NO	İSİM	TOYNBEE		Tip A		Tip A _D		Tip A _S		Tip B		Tip C		Tip D	
		-	+	SAC	SOL	SAC	SOL	SAC	SOL	SAC	SOL	SAC	SOL	SAC	SOL
1	H.K.	+		+	+										
2	T.Y.	+		+	+										
3	A.D.	+						+	+						
4	A.K.	+		+	+										
5	S.A.	+		+	+										
6	M.S.	+		+	+										
7	Y.K.	+			+										
8	İ.Y.	+								+					
9	Ü.Ç.	+								+		+			
10	Ş.Ç.	+			+					+					
11	A.Ç.		+										+	+	
12	K.G.	+		+	+										
13	M.D.	+		+					+						
14	S.B.	+		+	+										
15	Ş.E.	+											+	+	
16	H.D.	+						+	+						
17	H.Y.	+		+	+										
18	M.K.		+	+	+										
19	A.A.	+		+	+										
20	M.K.	+		+	+										
21	H.İ.	+			+								+		
22	M.T.	+		+							+				

TARTIŞMA

Eustachi borusu yutkunma, esneme veya bağıırma sırasında açılır ve orta kulak havası buna bağılı olarak vantilasyona uğrar. Total larenjektomililerde hava artık burundan giremediğine göre, burun hava akımının durması ile orta kulak havası vantilasyonunda bir değışiklik olacağı beklenebilir. Nitekim literatürde bu duruma bağılı olarak total larenjektomililerde işitmede düşme mevcudiyeti ifade edilmiştir (Portmann). Ancak bu, ispat edilmiş bilimsel bir kesinlikten çok tahminî bir ifade olarak görölmektedir.

Literatürde bu konuda metodik ve kontrollü bir çalışma, bizim araştırmamızda bulunamamıştır. Yalnız Göğüş ve Akmandil'e ait iki çalışmada(23,54) ameliyat öncesi ve sonrası odiometrik ve timpanometrik inceleme yapılmış, kontrol grubu kullanılmamıştır. Bizim mevcut araştırmamız yeni (bir yıldan daha erken bir sürede ameliyat edilmişler) ve eski (bir yıldan daha sonra süre içinde ameliyat edilmişler) larenjektomililerle, tamamen normal olmak üzere üç grubu kapsamaktadır. Her üç gruptaki deneklerin yaşı birbirine benzer olarak seçilmiştir. Bir yıldan evvel ve sonra ameliyat olmuşları ayırmadaki amaç, zaman içinde bir değışiklik olup olmadığını incelemektir.

Larenjektomili hastalarda olası eustachi fonksiyon bozukluğu var ise bu bozukluk burun kavitelerinin, müdahale

(tamponman) veya patoloji dolayısıyla kapalı olduğu durumlar için de geçerli olabilir.

Bu çalışmaya dahil edilen deneklerde üst teneffüs yollarında ve kulaklarında daha önce bir patoloji bulunmaması esas alınmıştır.

Saf ton odiogramlarda, eski ve yeni larenjektomili vakalar arasında hava ve kemik yolu eşikleri bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Keza yeni larenjektomili vakaların kontrol grubu ile karşılaştırılmasında, hava ve kemik yolları eşikleri bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Yeni larenjektomililer grubunda 4000 Hz'de görülen kemik yolu düşüşü eustachi ve orta kulak fizyolojisi bakımından bir etken olarak düşünülmendiği için genel istatistiksel hükümde bir değişiklik faktörü olarak gözönüne alınmamıştır.

Eski larenjektomili grupla kontrol grubunun karşılaştırılmasında istatistiksel formülle eski larenjektomililerde hava ve kemik yolu bakımından kontrol grubu ile bir fark görülüyor ise de bu fark klinik olarak önemli bir anlam taşımamaktadır.

Timpanogramların değerlendirilmesinde her üç grupta sağ ve sol kulak için en yüksek grubun tip A olması, gruplar arası anlamlı fark olmadığını gösterir.

Stapes refleksi her üç grupta da birbirine yakın yüzdelilerle pozitif bulunmuştur.

Kontralateral stapes refleks eşik değerleri, 500 Hz'de her üç grupta da 81-90 dB değerleri arasında, en sık bulunmuştur. 1000 Hz'de de yine aynı değerler arasında en sık rast-

lanmıştır. 2000 Hz'de sağ kulak bir yıldan yeni grupta 91-100 dB en sık, diğer gruplarda ise 81-90 dB arasında en sık rastlanmıştır. Burada görülen hafif eşik farkları klinik olarak bir anlam taşımamaktadır.

Toynbee testi bu çalışmamızda timpanometri esnasında denegin, prop tonun persepsiyonunda bir fark işitip işitmediği sorularak yapılmıştır. Bu yöntemle Toynbee testi kontrol grubunda % 59.3 oranında pozitif, bir yıldan yeni vakalarda % 9.1, bir yıldan eski vakalarda % 5.9 olarak bulunmuştur. Normal insanlarda da Toynbee'nin negatif olabileceği gözönüne alınarak olursa, kontrol grubunda % 59.3 oranında pozitif olması beklenebilir bir sonuç olarak kabul edilebilmesine rağmen, larenjektomili vakalarda yüzdenin bariz düşmesi çok minimal de olsa eustachi borusunda bir disfonksiyonun ilk basamağını teşkil ettiği düşünülebilir. Bu konunun ileride yapılacak ,daha geniş bir materyeli içerecek ve objektif bulgulara dayanacak kontrollü bir araştırma ile verifiye edilmesi uygun olacaktır.

Sonuç olarak total larenjektomi ameliyatı yapılarak burun solunum fonksiyonunun trakeostomaya devredildiği vakalarda tuba eustachi vantilasyon görevi eskisi gibi yerine getirilmektedir. Bunun diğer bir kanıtı larenjektomili hastaların daha sonra yapılan rutin kontrol muayenelerinde işitme azlığı veya tuba eustachi disfonksiyonu şikayeti ile gelen hastaların yok denecek kadar az olmasıdır.

Böylece yutkunma sırasında musculus tensor veli palatini kasılmasının tubanın açılması için yeterli olması sayesinde, tek başına burun tıkanıklığının da tuba havalanma görevine olumsuz etkisi olmadığını söyleyebiliriz.

KISALTMALAR

ELSAH : Eski larenjektomili sağ hava yolu
YLSAH : Yeni larenjektomili sağ hava yolu
KSAH : Kontrol grubu sağ hava yolu
ELSH : Eski larenjektomili sol hava yolu
YLSH : Yeni larenjektomili sol hava yolu
KSH : Kontrol grubu sol hava yolu
ELSAK : Eski larenjektomili sağ kemik yolu
YLSAK : Yeni larenjektomili sağ kemik yolu
KSAK : Kontrol grubu sağ kemik yolu
ELSK : Eski larenjektomili sol kemik yolu
YLSK : Yeni larenjektomili sol kemik yolu
KSK : Kontrol grubu sol kemik yolu
AF : Anlamlı fark

500 frekans gruplar arası odigram değerleri kıyaslaması

ELSAH - YLSAH	:	t = 0.15	p > 0.05	AF Yok
ELSAH - KSAH	:	t = 2.27	p < 0.05	AF Var
YLSAH - KSAH	:	t = 1.56	p > 0.05	AF Yok
ELSH - YLSH	:	t = 0.21	p > 0.05	AF Yok
ELSH - KSH	:	t = 2.61	p < 0.05	AF Var
YLSH - KSH	:	t = 1.56	p > 0.05	AF Yok
ELSAK - YLSAK	:	t = 0.45	p > 0.05	AF Yok
ELSAK - KSAK	:	t = 2.92	p < 0.05	AF Var
YLSAK - KSAK	:	t = 1.88	p > 0.05	AF Yok
ELSK - YLSK	:	t = 0.42	p > 0.05	AF Yok
ELSK - KSK	:	t = 3.11	p < 0.05	AF Var
YLSK - KSK	:	t = 2.73	p < 0.05	AF Var

1000 frekans gruplar arası odigram değerleri kıyaslaması

ELSAH - YLSAH	:	t = 1.08	p > 0.05	AF Yok
ELSAH - KSAH	:	t = 0.43	p > 0.05	AF Yok
YLSAH - KSAH	:	t = 0.35	p > 0.05	AF Yok
ELSH - YLSH	:	t = 1.82	p > 0.05	AF Yok
ELSH - KSH	:	t = 1.34	p > 0.05	AF Yok
YLSH - KSH	:	t = 0.07	p > 0.05	AF Yok
ELSAK - YLSAK	:	t = 2.65	p < 0.05	AF Var
ELSAK - KSAK	:	t = 1.46	p > 0.05	AF Yok
YLSAK - KSAK	:	t = 0.65	p > 0.05	AF Yok
ELSK - YLSK	:	t = 2.16	p < 0.05	AF Var
ELSK - KSK	:	t = 3.02	p < 0.01	AF Var
YLSK - KSK	:	t = 1.005	p > 0.05	AF Yok

2000 frekans gruplar arası odigram değerleri kıyaslaması

ELSAH - YLSAH	:	t = 0.13	p > 0.05	AF Yok
ELSAH - KSAH	:	t = 1.04	p > 0.05	AF Yok
YLSAH - KSAH	:	t = 0.68	p > 0.05	AF Yok
ELSH - YLSH	:	t = 0.28	p > 0.05	AF Yok
ELSH - KSH	:	t = 2.28	p < 0.05	AF Var
YLSH - KSH	:	t = 1.64	p > 0.05	AF Yok
ELSAK - YLSAK	:	t = 0.08	p > 0.05	AF Yok
ELSAK - KSAK	:	t = 2.33	p < 0.05	AF Var
YLSAK - KSAK	:	t = 1.71	p > 0.05	AF Yok
ELSK - YLSK	:	t = 0.24	p > 0.05	AF Yok
ELSK - KSK	:	t = 2.75	p < 0.05	AF Var
YLSK - KSK	:	t = 1.98	p < 0.05	AF Var

4000 frekans gruplar arası odigram değerleri kıyaslaması

ELSAH - YLSAH	:	t = 1.43	p > 0.05	AF Yok
ELSAH - KSAH	:	t = 2.08	p < 0.05	AF Var
YLSAH - KSAH	:	t = 2.67	p < 0.05	AF Var
ELSH - YLSH	:	t = 0.41	p > 0.05	AF Yok
ELSH - KSH	:	t = 2.21	p < 0.05	AF Var
YLSH - KSH	:	t = 2.09	p < 0.05	AF Var
ELSAK - YLSAK	:	t = 0.91	p > 0.05	AF Yok
ELSAK - KSAK	:	t = 2.52	p < 0.05	AF Var
YLSAK - KSAK	:	t = 2.52	p < 0.05	AF Var
ELSK - YLSK	:	t = 0.61	p > 0.05	AF Yok
ELSK - KSK	:	t = 2.84	p < 0.05	AF Var
YLSK - KSK	:	t = 2.71	p < 0.05	AF Var

SONUÇ

- 1- Hava ve kemik yolu farkı olarak işitme eşiği düşüşü yönünden kontrol grubu ile eski ve yeni larenjektomili vakalar arasında istatistiksel farklı bir anlam bulunmamıştır.
- 2- Timpanometri kurları ve tipleri, kontrol grubu ile eski ve yeni larenjektomili vakalar arasında istatistiksel bir anlam farkı görülmemiştir.
- 3- Stapes refleksi eşikleri, kontrol grubu ile eski ve yeni larenjektomili vakalar arasında anlamlı bir fark göstermemiştir.
- 4- Toynbee manevrası subjektif olarak, kontrol grubu ile eski ve yeni larenjektomililer arasında, bir fark göstermiştir. Bu durum larenjektomiden sonra, eustachi disfonksiyonunda çok kısa bir basamak olarak düşünülebilirse de bunun doğruluğu ileride çok daha geniş materyali kapsayan ve objektif metodu kullanan ayrı bir araştırma ile tahkik edilmelidir.
- 5- Sonuç olarak larenjektomiden sonra eustachinin fonksiyonunda kesin bir değişiklik görülmemiştir.

ÖZET

Total larenjektomiden sonra burun solunum fonksiyonunun ortadan kalkması ile tuba eustachinin disfonksiyone olup olmayacağı odimetriik ve elektroakustik impedansmetrik tetkiklerle; bir yıldan eski 34 vakada, bir yıldan yeni 22 vakada ve 27 kontrol grubu vakasında incelenmiştir.

Sonuçta total larenjektomili vakalarda yutkunma sırasında M.tensor veli palatininin kasılmasının tuba eustachinin açılması için yeterli olduğu, burun içinden hava akımının durmasıyla eustachi fonksiyonunda kesin bir değişiklik görülmediği kanısına varılmıştır.

LİTERATÜR

- 1) KİTTEL,G. ve GÖHR,H.: Bestimmungen von Nasenneben Höhlen groben. Z.Laryng.Rhinol., 44:59-66, 1965.
- 2) WARWICK,R. ve WILLIAMS,P.L.: Gray's Anatomy. Longman, 35th Ed. Edinburg, 260-262, 303-307, 1973.
- 3) PANSKY,B.: Review of Medical Embryology. Mac Millan Publishing Co., New York - Toronto - London, 1982.
- 4) CRAIGMYLE,M., PRESLEY,R.: Embryology. 2. Baskı, s.139-140, Bailliere, Tindall, London, 1975.
- 5) WARD,P.H.: Congenital Malformations of the Larynx. Ed. Paparella,M.M., Shumrick,D.A.: Otolaryngology, V.3, s.603, W.B.Saunders Company, Philadelphia - London - Toronto, 1973.
- 6) ALTUĞ,H., ŞENOCAK,F. ve SUNAR,O.: Otolaryngoloji - Kulak-Burun-Bogaz Hastalıkları Ders Kitabı, II. Baskı, Hilal Matbaası, İstanbul 1979, s.135-305.
- 7) ENGLISH,M.G. ve ark.: Otolaryngology. A Textbook, 1. Baskı, Harper-Row, Maryland, 246-303, 1976.

- 8- GREEN,M. ve SOLOMON,D.: Microscopic Studies of Nasal Secretions Infectious Asthma. Ann.Allergy, 20:373-385, 1962.
- 9- HAÏKE,H.: Die Röntgenuntersuchung der Nasennebenhöhlen der Kinder und Ihre Ergebnisse für Entwicklungsgeschichte, Diagnostik und Pathologie Arch.Laryngol.Rhin., 23:206-253, 1910.
- 10- HALEY,J.C.: Study of the Extent, with Variations of the Bony of the Paranasal Sinuses, M.Rec.Ann., 42:693, 1948.
- 11- AKYILDIZ,N.: Kulak Hastalıkları ve Mikroşirürjisi. Cilt I, 14-28, 29-33, 89-105, 127-150, 313-345.
- 12- BRADFORD,L.J. and HARDY,G.W.: Hearing and Hearing Impairment. Grune-Stratton Inc., New York, pp.41-54, 1979.
- 13- AUSTIN,F.: Diseases of the Nose, Throat and Ear. Philadelphia, 1977.
- 14- BALLANTYNE,J.: Anatomy of the Ear: İçeren eser: Scott-Browns Diseases of the Ear, Nose and Throat. Basic Science. Ballantyne,J.: Groves,J.: 1-61, Butterworth Co.Ltd., 1971.
- 15- ANDERSON,S.D.: The Intratympanic Muscles; Scientific Foundation of Otolaryngology. William Heinemann Medical Books Ltd., London 1976.
- 16- BLEVINS,E.C.: Innervation alters of the Human St. muscle. Arch.Otolaryn., Vol.86, 30-36, 1967.
- 17- MOWSON,R.: Diseases of the Ear. Third Edition, Edward Arnold Publishing Ltd., Oxford 1974.

- 18- ORAN, Y.: Burun Tıkanıklıklarında Empedansmetrik Bulgular. Uzmanlık Tezi, 1978.
- 19- GROVES, J.: Physiology of Hearing, The Basic Science. Saunders Company, Philadelphia - London - Toronto, 1972.
- 20- METZ, O.: Studies on the contraction of the tympanic muscles and indicated by change in the impedance of the ear. Acta Oto-Laryng., 39:397, 1951.
- 21- METZ, O.: The acoustic impedance measured in normal and pathological ears. Acta Oto-Laryng., Supp., 63, 1946.
- 22- RIU, R., FLOTLES, L., BOUCHE, J., Le DEN, R.: La Physiologie de la trompe d'eustache. Rapport a la Societe Française d'O.R.L. Paris 1966.
- 23- GÖĞÜŞ, M.: Larenjektomili Hastalarda Tuba Eustachi ve Orta Kulak Fonksiyonlarının Elektro-Akustik İmpedans Araştırması, İstanbul 1976.
- 24- SÖZEN, N.: Baş ve Boyun Kanserleri, s.174, İstanbul 1979.
- 25- BALLANGER: Diseases of the Nose Throat and Ear. Philadelphia, pp.425-445, Lea and Febiger Co., 1969.
- 26- ŞENOCAK, F.: Kronolojik Otolarengoloji Tarihçesi, s.48, İstanbul 1975.
- 27- AKMANDİL, A., KÖSEMEN, H.: Elektro-Akustik İmpedans ve Ölçümleri. Türk ORL Arşivi, Vol.10, Sayı 3-4, 1973.
- 28- ALBERTI, W.PETER: The Diagnostic Role of Stapedius Reflex of Estimations. Otolaryngol. of North Amer., Vol.11, No.2, 1978.

- 29- HINCKLIFFE,R., DONALD,H.: Scientific Foundation of Otolaryngology. Heinemann Medical Books Ltd., London 1976.
- 30- KATZ,J.: Handbook of Clinical Audiology, pp.344-355, Second Edition, 1979.
- 31- FELDMAN,S.A.: Acoustic Impedance and Admittance the Measurement of Middle Ear Function. William Wilkins Comp., Baltimore 1976.
- 32- SÖZEN,N.: Otitis Medianın Elektroakustik İmpedans Yönünden Değerlendirilmesi. Doentlik Tezi, İstanbul 1973.
- 33- SÖZEN,N.: Elektroakustik İmpedansmetrenin Klinik Değeri. Türk ORL Dergisi, 1974.
- 34- ŞEKERCİOĞLU,N.: İşitme Ölçümünde Nesnel Yöntemler, s.102. Uzmanlık Tezi, İstanbul 1976.
- 35- SHEELY,L.J., BRUCE,E.İ.: Acoustic Reflex Test in Neurotologic Diagnosis, Arch.Otolaryngol., Vol.102:647-653, 1976.
- 36- SHEEHY,L.J., HUGHES,R.L.: The ABC's of Impedance Audiometry. The Laryngoscope 1979, Jan. 1935-1947.
- 37- BABİLA,K.A., TİNEL,Z.: Odiolojik ve Otonörolojik Testler ve Değerlendirilmeleri, s.20, Ankara 1980.
- 38- LAMPE,R.M. et all: Timpanometry in Acute Otitis Media-Am.J.Dis.Child, Vol.135, March 1981, 233-235.
- 39- FELDMANN,A.S.: Eardrum Abnormality and the Measurement of Middle Ear Function, Otolaryngol. Vol.99, March 1974, 211-217.

- 40- WILLIAMS,R.G., HAUGHTON,P.M.: Tympanometric Diagnosis of Middle Ear Effusions, J.Laryngol.Otol., 91(11):959-962, Nov. 1977.
- 41- PAHOR,A.L.: An Early History of Secretory Otitis Media, The Journal of Laryngology and Otology, 543-559, July 1978.
- 42- TOS,M.BAL, FEDERSON,K.: The Outset of Chronic Secretory Otitis Media, Arch. Otolaryngol., 101:123-128 (1975).
- 43- GATES,GEORGE,A.: Predictive Value of Tympanometry in Middle Ear Effusion. Ann.Otol.Rhinol.Laryngol., 95, 1986.
- 44- BRIAN,D., FORGUER,M.S. et all: Middle ear effusion relationship of Tympanometry and Air-Bone Gap to Viscosity, Ear and Hearing, Vol.1, No.2, 505-535, 87-90, 1980.
- 45- HAUGHTON,P.M.: Validity of Tympanometry for Middle Ear Effusions, Arch.Otolaryngol. Vol.103, Sept. 1977.
- 46- RANDALL,R. et all: Study of middle ear disease using tympanometry in general practice. B.Medical Journal, Vol.290, 29 June 1985, 1953-1956.
- 47- GRIMALDI,P.M.G.B.: The value of impedance testing in the diagnosis of middle ear effusion, J.Laryngol.Otol., 90: 141-152, 1976.
- 48- FELDMAN,A.S.: Eardrum Abnormality and the Measurement of Middle Ear Function. Otolaryngol., Vol.99, March 1974, 211-217.

- 49- BILLINGS,B.L.: A comparison of ipsilateral and contralateral aural reflex threshold at 1000 and 2000 Hz., American Speech and Hearing Association Convention, Washington,D.C., 1975.
- 50- BORG,E.: On the neuronal organization of the acoustic middle ear reflex. Physiological and Anatomical Study. Brain Research, 49:101-123, 1973.
- 51- BORG,E.: Acoustic middle ear reflexes. Sensory Control System. Acta Otolaryn., Spp.304 (1-34) 1972.
- 52- DEVRANOĞLU,İ.: Alkolün İşitme Fonksiyonları Üzerine Etkisi. Uzmanlık Tezi, İstanbul 1980.
- 53- ŞENOCAK,M.: Tıbbi İstatistik, İstanbul 1986.
- 54- AKMANDİL,A.: Total Larenjektomi Yapılmış Şahıslarda Odio-metrik Bulgular, Uzmanlık Tezi, İstanbul 1967.