

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
ANKARA ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTAHANESİ
II. KULAK BURUN BOĞAZ KLİNİĞİ
Klinik Şefi: Prof. Dr. M. Kırış

EFFÜZYONLU OTİTİS MEDIA TANISINDA
AKUSTİK REFLEKTOMETRİ'NİN YERİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Alper Yazıcı

TEZ DANIŞMANI

Op. Dr. Togay Müderris

Ankara, 2011

ÖNSÖZ

Kendisi ile çalışma onurunu yaşadığım, eğitimimde süresince klinik deneyimlerinden ve bilgisinden yararlandığım, insani değerlerini örnek aldığım muhterem hocam ve klinik şefim sayın Prof. Dr. Muzaffer Kırış'a,

Berber çalıştığım süre boyunca yetişmemde rol oynayan, ilk klinik deneyimlerimde önemli rolü olan hocam sayın Prof. Dr. Ahmet Kutluhan'a

Eğitim sürecimde bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, beraber geçen dört yılda çok değerli kazanımlar sağladığım klinik şef yardımcım sayın Doç. Dr. Ali Sami Berçin'e, her zaman bana bir abi gibi davranan, bugünlere gelmemde benden desteğini esirgemeyen, klinik ve akademik açıdan katkısını hiçbir zaman unutamayacağım sayın Op. Dr. Togay Müderris'e, beraber çalıştığımız üç yıl boyunca gelişmemde yardımcı olan sayın Op. Dr. Mahmut Alper Kanmaz ve sayın Op. Dr. Özgür Karameşe'ye, eğitim sürem boyunca beraber çalışmaktan onur duyduğum sevgili asistan arkadaşlarım sayın Dr. Ergün Sevil, sayın Dr. Buket Solak ve sayın Dr. Fatih Gül'e ve operasyonlar esnasında çok önemli yardımlarını gördüğüm sayın Suna Alkan ve sayın Didem Yaman'a

Bugünlere gelmemde çok büyük emeği olan rahmetli annem Hacer Yazıcı'ya, asistanlığımın her türlü sıkıntılı ve güzel günlerinde benim yanımda yer alan, tez çalışmalarımnda çok faydasını gördüğüm sevgili eşim sayın Hayriye Tırnova Yazıcı'ya ve babam Erol Yazıcı'ya,

EN İÇTEN TEŞEKKÜRLERİMİ SUNARIM

Dr. Alper Yazıcı/ Ankara/2011

İçindekiler

ÖNSÖZ	2
ÖZET	7
ABSTRACT.....	8
ŞEKİL VE RESİMLER DİZİNİ.....	9
TABLolar DİZİNİ.....	10
KISALTMALAR.....	11
TERMİNOLOJİ.....	13
GENEL BİLGİLER	16
KULAK EMBRİYOLOJİSİ	16
Dış Kulağın Gelişimi	16
Orta Kulak Ve Östaki Borusunun Gelişimi	16
Malleus ve Incus	17
Stapes	17
İç Kulak.....	18
KULAK ANATOMİSİ	18
Skuamoz Kemik.....	18
Timpanik Kemik	19
Mastoid	19
Petröz Kemik	20
DIŞ KULAK.....	20
ORTA KULAK VE MASTOİD	22
Tuba Östaki.....	25
İÇ KULAK.....	26
ORTA KULAK BASINCININ DÜZENLENMESİ.....	26
ORTA KULAK HAVALANMASI VE ÖSTAKİ TÜPÜ.....	28

BASINÇ TAMPONLAYICISI OLARAK MASTOİD VE TİMPANİK MEMBRAN	29
ORTA KULAK İLE KAN DOLAŞIMI ARASINDAKİ GAZ DEĞİŞİMİ	31
Orta Kulak Basıncının Nöronal Kontrolü	33
EFÜZYONUN OLUŞUMU, NİTELİĞİ VE DOĞAL SEYRİ.....	34
ÖSTAKİ TÜPÜNÜN ROLÜ VE ORTA KULAK GAZ DEĞİŞİMİ.....	34
ÜSYE VE AOM ROLÜ.....	34
ENFLAMATUAR MEDİYATÖRLERİN ROLÜ	35
MASTOİD HAVA HÜCRELERİ SİSTEMİ	35
ADENOİD DOKUSU.....	35
SİLİER YETMEZLİK	36
ALERJİ	36
BAĞIŞIKLIK YANITI.....	37
EFÜZYONUN NİTELİĞİ	37
EFÜZYONUN MİKROBİYOLOJİSİ	38
EFÜZYONUN BİYOKİMYASI	38
EFÜZYONUN İMMUNGLOBULİN İÇERİĞİ.....	39
EFÜZYONUN DOĞAL SEYRİ.....	39
EOM'DE TANIDA ÖYKÜ VE FİZİK MUAYENE.....	40
Otoskopi.....	40
Diyapazon Testleri	41
EOM'DE TANIDA ODYOLOJİK YÖNTEMLER.....	41
Saf Ses Odyometrisi (SSO).....	42
Yüksek Frekans Odyometrisi	42
Konuşma Odyometrisi	43
Akustik İmmitansmetri	43
Multifrekans Timpanometri	44

Akustik Reflektometri.....	45
İşitme Taraması.....	46
EFÜZYONLU OTİTİS MEDİA'DA AYIRICI TANI	47
Akut Süpüratif Otitis Media (AOM).....	47
Tuba Östaki Disfonksiyonu	48
Atelektazi, Adeziv Otit	49
Timpanoskleroz.....	49
Silent Otitis Media	50
Kolesterol Granüloma	50
Kolesteotoma	51
Senil Zar.....	51
Aşırı Negatif Basınç.....	51
İletim Tipi İşitme Kaybına Neden Olan Hastalıklar	52
EOM DE KOMPLİKASYONLAR VE SEKELLER	52
EFFÜZYONLU OTİTİS MEDİA'DA MİKROBİYOLOJİ VE ANTİBİYOTİK	53
KULLANIMI.....	53
EOM'de Antibiyotik Kullanımı	55
EOM'DE ANTİBİYOTİK DIŞI MEDİKAL TEDAVİ	58
Steroidler.....	58
Antihistaminikler /Dekonjestanlar	59
Lökotrien, Paf Antagonistleri ve Non-steroid Antienflamatuarlar.....	60
Fonksiyonel Tubal Terapi	60
Olumsuz Davranışlar	60
Olumlu Davranışlar.....	61
EOM'DE CERRAHİ ZAMANLAMA	61
Gecikmiş Cerrahinin Sakıncaları	62

Süre İle İlgili Değerlendirmeler	62
İşitme İle İlgili Değerlendirmeler	62
Zarın ve Orta Kulağın Durumu İle İlgili Değerlendirmeler	62
EOM'DE CERRAHİ TEDAVİ.....	63
Miringotomi	63
Lazer ile Miringotomi	64
Ventilasyon Tüpü Uygulaması.....	64
Adenoidektomi.....	64
Timpanomastoidektomi	65
İstatistiksel İncelemeler.....	66
BULGULAR.....	67
TARTIşMA	71
KAYNAKLAR.....	76
ÖZGEÇMİş	86

ÖZET

Yazıcı A, Efüzyonlu Otitis Media tanısında Akustik Reflektometri ile diğer konvansiyonel metodların karşılaştırılması, Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastahanesi 2. KBB Kliniği Uzmanlık Tezi, Ankara 2011.

Efüzyonlu Otitis Media çocukluk çağının en sık görülen kulak hastalıklarından biri olup hastalığın sinsi seyri ve semptomların silik olması nedeni ile tanısı gözden kaçabilmektedir. Sonuç olarak kronik otitis media gelişimi ve diğer komplikasyonlara yol açmaktadır.

EOM tanısında pnomotik otoskopi, timpanometri, akustik Reflektometri, miringotomi gibi birçok yöntem ortaya konmuştur. Tanı metodları KBB hekimlerinin anlayabileceği ve/veya uygulayabileceği yöntemlerdir. Hastalığın klinik seyri göz önüne alındığında KBB hekimi dışında, çocuk hekimleri, aile hekimleri ve hatta ebevyenler tarafından kullanılıp, yorumlanması kolay cihazlar effüzyonlu otitis medianın erken tanısını sağlamakta ve komplikasyonların oluşmasını engellemekte yardımcı olmaktadır.

Çalışmamızda Şubat 2009 ve Nisan 2011 tarihleri kliniğimize başvuran ve miringotomi endikasyonu konan toplam 42 hastada akustik Reflektometri cihazının etkinliğinin ölçülmesi amaçlanmıştır.

Yapılan çalışmada akustik reflektometrinin otoskopik muayene, timpanogram basınç değerleri ve miringotomi sonuçları ile ayrı ayrı karşılaştırıldığında bu yöntemler ile arasında istatistikî olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.

EOM tanısı koymada kullanılan mevcut yöntemler EOM'nin etkilediği yaş grubu düşünüldüğünde sadece KBB hekimleri tarafından değerlendirilip yorumlanabilmektedir. KBB hekimleri dışındaki sağlık birimlerinin ve ailelerin EOM ile ilgili olarak değerlendirme yapabilecekleri Akustik Reflektometri cihazının hastalığın tanınmasında faydalı olacağı görüşündeyiz.

Anahtar Kelimeler: Efüzyonlu Otitis Media, Akustik Reflektometri, Komplikasyonlar, Otoskopik Muayene, Timpanogram, Miringotomi

ABSTRACT

Yazıcı A, The comparison of acoustic reflectometry with the other conventional methods for the diagnosis of effusion otitis media Ankara Atatürk Education ve Research Hospital 2. Otorhinolaryngology Clinics Speciality Thesis, Ankara 2011.

One of the frequent seen illness of the childhood period is effusion otitis media (EOM). The effusion otitis media course could be sneaky and the diagnosis could be missed out. This will cause the complication of chronic otitis media as a result.

There are many methods for example; pneumatic otoscopy, tympanometry, acoustic reflectometry and myringotomy are using for EOM diagnosis. These diagnostic methods could only be realized and interpreted by otorhinolaryngologists. When the course of EOM take into an account; the devices which are easy to use and understandable allows the early diagnosis and prevent complications, beside otorhinolaryngologists, the pediatricians, the family physicians and even the parents.

We intend to evaluate the effectiveness of acoustic reflectometry device in 42 cases which admits our clinic between february 2009 and april 2011. All of these cases had indication for myringotomy.

We found statistical significant difference between acoustic reflectometry and the other diagnostic methods like otoscopic examination, the pressure values of tympanometry, the results of myringotomy.

The evaluation and the interpretation of current diagnostic methods in effusion otitis media could only be performed by otorhinolaryngologists. We think that the acoustic reflectometry is a useful device which helps the parents and the other medical units (except otorhinolaryngologists) to be aware of EOM.

Key Words: Effusion Otitis Media, Acoustic Reflectometry, Complications, Otosopic Examination, Tympanogram, Myringotomy.

ŞEKİL VE RESİMLER DİZİNİ
RESİM

SAYFA

1- Doğal ve EOM'lu Timpanik Membranların Karşılaştırılması	37
2- Timpanometri Eğrileri	
3- Akustik Reflektometri	42
4- Akustik Reflektometri Uygulanışı	42



TABLolar DİZİNİ

TABLO 1- EFÜZYONLU OTİTİS MEDİA TANIMLAMASINDA KULLANILAN TERİMLER	13
TABLO 2- EOM'Lİ OLGULARDA İZOLE EDİLEN BAKTERİLER	54
TABLO 3- EOM'Lİ OLGULARDA İZOLE EDİLEN BAKTERİLER	55
TABLO 4- EOM 'DE ÖNERİLEN ANTİBİYOTİKLER.....	57
TABLO 5- EFÜZYONLU OTİTİS MEDİA 'DA CERRAHİ TEDAVİ ENDİKASYONLARI	63
TABLO 6- KARAKTERİSTİK ÖZELLİKLERİN DAĞILIMI.....	68
TABLO 7- TİMPANİK MEMBRAN OTOSKOPİK MUAYENESİNİN AKUSTİK REFLEKTOMETRİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI	68
TABLO 8- TİMPANOGRAM SONUÇLARI İLE AKUSTİK REFLEKTOMETRİ SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI.....	69
TABLO 9- TİMPANOGRAM EĞRİLERİ İLE AKUSTİK REFLEKTOMETRİ SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI.....	69
TABLO 10- AKUSTİK REFLEKTOMETRİ SONUÇLARI İLE TİMPANİK MEMBRAN MİRİNGOTOMİ SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI	69
TABLO 11- TİMPANOGRAM EĞRİLERİ İLE TİMPANOMETRİ BASINCI, MİRİNGOTOMİ VE REFLEKTOMETRİ SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI.....	70

KISALTMALAR

AR: Akustik Reflektometri

OM: Otitis media

ÜSYE: Üst Solunum Yolu Enfeksiyonu

AOM: Akut Otitis Media

EOM: Effüzyonlu Otitis Media

POM: Pürülan Otitis Media

SOM: Süpuratif Otitis Media

MOM: Mukoid Otitis Media

KOM: Kronik Otitis Media

ÖT: Östaki Tüpü

AH: Adenoid Hipertrofisi

KEOM: Kronik Effüzyonlu Otitis Media

SNİK: Sensörinöral İşitme Kaybı

PAF: Platelet aktive edici faktör

LT: Lökotrien

VT: Ventilasyon Tüpü

GİRİŞ

Otitis media, viral üst solunum yolu enfeksiyonlarından sonra çocukluk döneminde en çok görülen hastalıktır. Orta kulak boşluğunda oluşan her türlü enflamasyon durumu için kullanılan otitis media (OM) terimi etyopatogenezi açıklamada yetersiz kalmaktadır. Akut otitis media (AOM) ateş ve ağrı gibi akut enfeksiyon bulgularının hızlı ortaya çıktığı, orta kulağın enflamatuvar bir hastalık tablosudur. Effüzyonlu otitis media (EOM) ise, akut enfeksiyonun bulgu ve belirtilerinin olmadığı ancak orta kulak boşluğunda sıvı birikimi ile tanımlanan orta kulağın enflamatuvar yanıtıdır (1).

Günümüzde EOM tanısında birçok metod belirlenmiştir. Akustik reflektometri (AR) , timpan membranına yollanan ses dalgasının yansımasındaki özelliklerin analizinden faydalanarak orta kulağın havalanma durumunu ortaya koyan yeni bir tekniktir (2).

Barnett ve arkadaşlarının 299 kulakta akustik reflektometri ve timpanometri tekniklerini kıyasladıkları çalışmalarında her iki tekniğin birbirine denk başarısı söz konusudur. Ancak, uyum avantajı nedeniyle 2 yaş ve sonrası dönemde akustik reflektometrinin üstünlüğünün olduğu belirtilmektedir (3).

Dört ayrı pediatri merkezinde pediatristler tarafından değerlendirilen 528 olguluk bir başka çalışmada ise bu çocukların ikinci değerlendirilmesinde deneyimli bir Kulak – Burun –Boğaz uzmanı tarafından pnömotik otoskopi ile ve ek olarak da timpanometri ile yapılmıştır. Sonuç olarak EOM tanısı açısından akustik reflektometri ve timpanometri teknikleri eş değer bulunmuştur (4).

Bizim çalışmamızda otoskopik muayene, timpanometri, akustik reflektometri ve operasyon sırasında ventilasyon tüpü takılan ve takılmayan hastalar bir arada değerlendirilmiştir. Amacımız efüzyonlu otitis media tanısı koymada akustik reflektometrinin, KBB hekimleri dışında; pratisyen hekimlerin, hemşirelerin ve ebeveynlerin de kullanabileceği güvenilir ve efektif bir yöntem olup olmadığının ortaya konmasıdır.

TERMİNOLOJİ

Orta kulakta efüzyon bulunması etyolojik ve patolojik açıdan bir tanımlama yapmaksızın anatomik bir boşluktaki sıvı birikimini ifade eder. Efüzyon seröz, mukoid, pürülan, hemorajik ya da bunların bir arada bulunması şeklinde izlenir. EOM'de persistan orta kulak sıvısı kulak zarı mobilitesini azaltır ve AOM de olduğu gibi ses iletimine engel olur (5). EOM, östaki borusu işlev yetersizliği ya da AOM 'de izlenen enflematuar yanıt nedeniyle spontan olarak ortaya çıkar. Önemli olan nokta ise effüzyonun hem AOM'de hem de EOM'de ortaya çıkmasıdır (1).

Herhangi bir semptom vermeyen orta kulakta sıvı toplanması çeşitli terimlerle adlandırılmıştır. Orta kulakta sıvı birikimini tanımlayan efüzyonlu kronik otitis media ya da sekretuar otitis media; biriken sıvının özelliğine dayanarak seröz otitis media, non süpüratif otitis media, mukoid otitis media; etyolojiye göre kataral otitis media, östaki işlev bozukluğu kullanılmış terimlerden bazılarıdır.

Tablo 1- Efüzyonlu Otitis Media Tanımlamasında Kullanılan Terimler

Östaki İşlev Bozukluğu
Kataral Otitis Media
Tubatimpanik Katarlı Otitis Media
Seröz Otitis Media
Mukoid Otitis Media
Serotimpanum
Mukotimpanum
Timpanik Hidrops
Eksudatif Otitis Media
Sekretuar Otitis Media
Glue Ear (Zamk Kulak)
Orta Kulak Efüzyonu
Efüzyonlu Otitis Media

Günümüzde en çok kabul gören terim efüzyonlu otitis media'dır. Biriken sıvı seröz vasıfta olabileceğinden sekretuar terimi her vakada hastalığı izah etmez. Öte yandan, semptom vermeyen orta kulak sıvısı sıklıkla bakteri içerir hatta pürülan vasıf taşıyabilir. Bu nedenle non süpüratif tanımı kullanmak doğru değildir. Östaki tüpü disfonksiyonu ise kulak ağrısı, işitme kaybı ve çınlama gibi otitis mediada görülen belirtilerle ortaya çıkan ancak orta kulakta efüzyonun bulunmadığı bir orta kulak hastalığıdır.

Paparella ve arkadaşları efüzyon özelliğine göre OM evrelerini pürülan otitis media (POM) , seröz otitis media (SOM) , mukoid otitis media (MOM) olarak sınıflamışlardır (6). Yapılan çalışmalarda, nedenleri ve patogenezi göz önüne alındığında, OM'nin tanımlanan bu farklı evrelerinin birbirleriyle çok yakın ilişkili olduğu ve çok farklı tablolar olmadığı ortaya konmuştur (7,8).

Paparella'ya göre bu tablolar aynı hastalık sürecinin birbiri içine geçmiş veya birbirini izleyen evreleridir. POM, SOM' yi, SOM' de MOM'yi izleyebilir ya da birlikte bulunabilir ve hastalık ilerlerse kronik otitis media şeklinde sonlanabilir (6).

Hastalığın doğal seyri ve tedaviye yanıt farklı olduğundan, EOM'yi hastalığın ağırlık derecesine göre sınıflandırmakta kullanılan başka bir sınıflama şeklidir. Buna göre; hastalığın şiddetine bağlı olarak (hafif, orta ve ağır tip) veya otoskopik görünüm, timpanometri tipi ve işitme düzeyine göre sınıflandırma yapılabilir (1). Bu sınıflama aynı zamanda tedavinin düzenlenmesinde yardımcıdır.

1. İşitme düzeyi ve tek ya da çift yanlı kulak tutulumu: Çift yanlı kulak efüzyonu bulunan ve 20 dB'den fazla işitme kaybı olan çocukların tedavi edilmesi (ağır hastalık) buna karşın tek yönlü efüzyonu olan ya da işitme kaybı 20 dB'den az olan hastaların izlenmesi (hafif hastalık) önerilmiştir.
2. Timpanometri tipi: Düz bir timpanometri eğrisi ağır bir hastalık durumunu gösterir. 2 ile 24 ay arası çocuklarda timpanometri EOM tanısında yararlı bir yöntemdir ancak yaş küçüldükçe bu yöntemin duyarlılığı azalmaktadır. Kullanım güçlüğüne karşın yeni doğanlarda orta kulağın değerlendirilmesi için yüksek frekans timpanometrisi yapılmalıdır.
3. Otoskopik görünüm: Tamamen opak ve pnömatik otoskopta hareketsiz bir kulak zarı ağır bir hastalık olarak nitelendirilebilirken, translüsent bir zardan hava-sıvı düzeylerinin ya da hava kabarcıklarının görülmesi ve pnömatik otoskopide zarın hareketli olması daha hafif bir hastalık bulgusudur.

Hastalığın şiddetinden bağımsız olarak efüzyonun süresine göre ise akut (3 haftadan kısa) subakut (3 hafta – 3 ay arası) ve kronik (3 aydan uzun) olarak sınıflandırma yapılabilir.

Terminolojiye uzayan süreç içerisinde baktığımızda, EOM 'nin tüm evrelerinde orta kulak mukoperiostiumunun epitelyal ve subepitelyal katmanlarının etkin olarak tutulduğunu ve yakın takip edilmeyen vakalarda sıklıkla kronik enflematuar patolojilerin geliştiğini görürüz. Bu süreç granülasyon, kolesterol granulomu ya da kolesteatoma gibi patolojik durumları içerebilir (7).

EOM tanısı, tedavi ve takibinde her klinisyen en iyi bildiği, klinik olarak en çok yarar sağladığına inandığı yaklaşımı uygulamaktadır. Bu noktada tanı ve tedavi kriterlerinin daha objektif ve rasyonel olması için ortak bir dilin kullanıldığı; derecelendirme ve sınıflama sistemine ihtiyaç duyulmaktadır.



GENEL BİLGİLER

KULAK EMBRİYOLOJİSİ

Dış Kulağın Gelişimi

Gestasyonun 6.haftasında mesodermin farklılaşması ile beraber birinci ve ikinci brankial arklar meydana gelir. Bu arklardan his tomurcukları adı verilen 6 adet tomurcuk meydana gelir. İlk üç tomurcuk birinci brankial arktan, son üç tomurcuk ikinci brankial arkustan meydana gelir. Birinci his tomurcuğundan tragus, ikinci his tomurcuğundan helikal krus ve üçüncü his tomurcuğundan heliks meydana gelir. Dördüncü his tomurcuğundan antihelix, beşinci his tomurcuğundan antitragus ve son his tomurcuğundan da kulak lobulü meydana gelir. His tomurcuklarının birleşmesi ile 12'nci haftada kulak kepçesi meydana gelir (8).

Bu kulak kepçesi gestasyonun 12. Haftasından 9 yaşına kadar gelişimini sürdürür ve 9 yaşında erişkin boyutuna ulaşır. Dış kulak yolu ise birinci farengal cebin derinleşmesi ile yaşamın 8'nci haftasında başlar. Epitelyum doku ile 12'nci haftada doldurulur. Kanal 28'nci haftada rekanalize olur. Doğumda dış kulak yolu ossifiye olmamıştır. Ossifikasyon 3 yaş civarında başlar ve erişkin boyutunu aldığı 9 yaşına kadar sürer (8).

Orta Kulak Ve Östaki Borusunun Gelişimi

Gestasyonun 3.haftasında birinci ve ikinci farengal cebin dışa doğru büyümesi ile meydana gelir. Üçüncü brankial arkın gelişmesi ile beraber; ikinci brankial ark ile farenks arasındaki boşluk daralarak östaki borusunu oluşturur. En dıştaki kısım orta kulağı oluşturur. Birinci, ikinci ve üçüncü brankial arkların birbirine olan yakınlığından ötürü gelişim döneminde beşinci, yedinci ve dokuzuncu kafa sinir çiftleri orta kulakta yer alır. Onuncu hafta civarı pnömotizasyon başlar. Antrum 23'üncü haftada oluşur. 28'inci haftada timpanik membran embriyoda görülmeye başlar. Timpanik membran her üç germ yaprağının farklılaşmasından meydana gelir. Ektoderm 'den squamoz tabaka, mesoderm'den fibröz tabaka ve endodermden mukozal tabaka meydana gelir. Doğuma kadar orta kulakta embriyonik subepitelyum tabakası bulunur, doğumda bu tabaka resorbe olur ve orta kulak, antrum ve mastoid pnömotizasyonu devam eder. Temporal kemiğin petröz kısmının pnömotizasyonu puberteye kadar devam eder (8).

Orta kulak sınırları yenidoğanda düzgün bir hat olarak ayrılmıştır. Bir yaşında mastoid process belirginleşmeye başlar. Üç yaşında ise kemikçik zincir ve dış kulak yolu kemik kısmı ossifikasyonu başlar. Östaki borusu doğumda ortalama 17 mm boyutunda iken erişkindeki boyutu ortalama 35 mm'e ulaşır(8).

Malleus ve Incus

Embriyolojik gelişimin altıncı haftasında malleus ve incus tek bir parça olarak izlenir. Sekizinci haftada birbirinden ayrılarak incudomalleolar eklemi oluştururlar. Birinci brankial arkın mezoderminden; malleusun başı ve boynu, inkusun gövde ve kısa kolu, anterior malleolar ligament, sfenomandibular ligaman ve mandibula gelişir (9).

İkinci brankial arkusun mezoderminden; manibrium mallei, incusun uzun kolu, stapes, stiloid proses, stilohyoid ligaman ve hyoid kemik gelişir. Onaltıncı haftada kemikçikler erişkin boyutuna ulaşır. Onaltıncı haftada ossifikasyon ilk olarak incus uzun kolunda gözlenir. Yirminci hafta civarında ise, malleus collum kısmında manibrium caputunda ossifikasyon noktaları net olarak izlenir. Doğum esnasında malleus ve incus erişkin boyutundadır. Malleus hiçbir zaman tam olarak ossifiye olmaz ve manibrium kısmı daima kartilajinöz olarak kalır (9).

Stapes

Gestasyonun 4'üncü haftasının ortasında ikinci brankial arkın mezenkimal hücreleri blastemayı oluşturmak üzere farklılaşırlar. Fasyal sinir blastemayı stapes, interhyale ve laterohyale olmak üzere üç kısma ayırır. Yedinci hafta civarında stapediale arter etrafında stapes halkası görülmeye başlar. Otik mezenkimden meydana gelen lamina stapediale, stapes tabanı ve annular ligamanı oluşturur. Sekizinci hafta civarında incudostapedial eklem meydana gelir. İnterhyale; musculus stapedius, stapes tendonunu oluştururken, laterohyale ise orta kulak posterior duvarını oluşturur. Otik kapsül ile beraber laterohyale aynı zamanda piramidal proses ve fasyal kanalı oluşturur. Gestasyonun onuncu haftasında ise stapes yuvarlak şekli tipik üzengi şeklini alır. Ondokuzuncu haftada ise stapes obturatuvar yüzeyinden ossifikasyon başlar. 28.haftada stapes tabanı dışında ossifikasyon tamamlanmıştır. Doğumda stapes erişkin formundadır(9).

İç Kulak

Embriyonel yaşamın üçüncü haftasında nöroektoderm ve ektoderm işitme çukuru oluşturur. İşitme çukuru derinleşerek dördüncü haftada otik vezikül adını alan bir kese haline gelir. Beşinci haftada otik vezikül geniş dorsal ve ince ventral kısımlara ayrılmaya başlar. Bu iki kısım arasında endolenfatik ductus ve kese meydana gelir(10).

Altıncı haftada semisirkular kanallar şekillenmeye başlar ve utrikulus ile beraber sekizinci haftada doğal görünümünü alır. Kohlea'nın bazal kısmı yedinci haftada oluşur ve 12.haftada 2,5 dönüşünü tamamlar. Saccul oluşumu utrikul oluşumunu takiben meydana gelir (10).

İç kulak taslağı embriyonel hayatta bir bağ doku tabakası ile sarılıdır. Bağ doku sonrasında içte jelatinöz dışarıda kıkırdak olmak üzere iki kısma ayrılır. Bu iki tabakanın ayrılması ile perilenfatik boşluk meydana gelir. Jelatinöz tabakadan; zar labirent, kıkırdak labirent ve kemik labirent meydana gelir. İç kulak gelişimi embriyonel yaşamın üçüncü haftası ile yirmisekizinci haftaları arasındadır. Bu nedenle gebeliğini ilk üç ayda gelişebilecek bir konjenital enfeksiyon, ototoksik ilaç kullanımı gibi sebepler konjenital sensörinörial işitme kaybına yol açar (10).

KULAK ANATOMİSİ

Temporal kemik kafatasının yan ve alt duvarlarından bir kısmını oluşturur. Temporal kemik dört kısımdan meydana gelmiştir. Petröz, Mastoid, Timpanik ve Squamoz parçalardan oluşur(8).

Skuamoz Kemik

Skuamoz kemik, açılmış kuş kanadını andıran bir görünüme sahiptir. Sfenoid kemiğin büyük kanadı ve parietal kemiğin bir parçası ile birlikte, orta kafa tabanının lateral sınırını oluşturur. Alt ve üst kısmı zigomatik arka katılır ve dış kulak yolunun üst duvarını oluşturur. Timpanik kemikle anterosuperior dış kulak yolundaki birleşimi timpanoskuamoz sütürü oluşturur. Dış kulak yoluna katıldığı posterior kenarında mastoid kemikle eklem yaparak timpanomastoid sütür hattını oluşturur(8).

Skuamoz kemiğin medial yüzü, skuamoz kemiğin kaudal kısmını ve petröz kemiğin lateral superior bölümünü birleştiren petroskuamoz sütürü oluşturur. Anteriorda skuamoz kemik, sfenoid kemik ile eklem yaparak içinde orta meningeal arterin

kraniuma geçtiği foramen spinosumu meydana getirir. Skuamoz kemiğin medial yüzünde orta meningeal arterin sulkusu bulunur(8).

Timpanik Kemik

Timpanik kemik, skuamoz kemiğin hemen altında ve mastoid kemiğin önünde yer alır ve bunlarla timpanomastoid ve timpanoskuamoz sütürleri oluşturur. Bu sütür çizgilerinin bir kenarının (özellikle timpanoskuamoz sütür), dış kulak yolu lümenine bir spinöz çıkıntı şeklinde 1 ila 3 mm kabarıklık yapması sıktır(9).

Timpanik kemik, dış kulak yolunun anteriorunu, inferiorunu ve dış kulak yolunun posterior duvarının bir kısmını oluşturur ve dış kulak yolunun şekil ve büyüklüğünün ana belirleyicisidir. Aynı zamanda glenoid fossanın posterior parçasını yapar(9).

Dış kulak yolunda timpanik kemiğin medial uzantısı, timpanik anulusun içine girdiği timpanik ve anüler sulkusta sonlanır. İnferior yüzünde timpanik kemik, petröz kemikle eklem yapar ve petrötimpanik sütür meydana gelir. Aynı zamanda içinden arteria karotis internanın geçtiği foramen lazerumun yapısınada katılır. Timpanik kemik inferior yüzünde de karotis kanalının yanındaki stiloid çıkıntıyı oluşturur. Bu çıkıntının hemen posterior ve medialinde, VII. nci kranial sinirin çıktığı stilomastoid foramen bulunur(8).

Kemik anterior kanal duvarı temporomandibular ekleme bitişiktir ve değişik kalınlıktadır. Kemik inferior duvar genellikle kalın olup, juguler bulbusun ön yüzü medial ve inferior sınırındadır. Posterior duvar, eksternal kanalı mastoid hava hücrelerinden ve fasyal sinirin inen parçasından ayırır(8).

Mastoid

Havalanmış bir kemik çıkıntı olan mastoid, temporal kemiğin posterior ve inferior bölgesindedir. Ucu aşağı yönelmiş ve tabanı yukarıda bir üçgen şeklindedir. Mastoid çıkıntı, ön tarafında timpanik kemiğin posterior parçası ile eklem yaparak timpanomastoid sütürü oluşturur. Timpanomastoid sütürün superolateralinde değişkenlik gösteren, aurikulanın kemik olmayan bölümümü dış kulak yoluna tutturun bir kemik çıkıntı olan suprimeatal spin bulunur. Bu çıkıntının hemen posteriorunda ve superior temporal çizginin inferiorunda kribriform plate olarak adlandırılan hafifçe çökük bir alan bulunur ve üzerinde çok sayıda perforasyon bulunan bu bölge mastoid antruma ulaşmada nirengi noktası teşkil eder(8).

Arkada mastoid, parietal kemikle superiorda ve oksipital kemikle inferiorda eklem yaparak parietomastoid ve oksipitomastoid sütürleri oluşturur. Bu iki sütür posterior fossa kraniotomilerinde önemli bir cerrahi nirengi noktası olan asterion adı verilen bir noktada oksipitoparietal sutrle birleşir. Mastoid çıkıntının üst kısmının medialinde digastrik kasın posterior karnı, anteriordan posteriora uzanan bire kemik çöküntü veya sulkus oluşturur. Anterior sonlanma noktasında sulkus, fasyal sinirin inen bölümü ve stilomastoid foramen için bir nirengi noktasıdır(8).

Mastoid boyutu direkt olarak gelişim sürecinde meydana gelen pnömatizasyonun derecesine bağlıdır. Pnmatizasyonun derecesi genetik ve gelişim sırasındaki kronik enfeksiyonların etkilerine bağlı olarak yaygın veya minimal olabilir. Hava hücreleri genellikle mastoid antrumdan mastoidin ucuna kadar yayılır; retrofasyal alanı ve perilabirentin bölgeyi kaplar. Pnömatizasyon bazen petröz apekse ve skuamoz kemiğe kadar yayılabilir. Antrum mastoid kemiğin en geniş ve en sabit havalanan hücresidir ve bazen aditus ad antrum girişinin posterioruna yakın anterior bölgesinde yüzeyinde paralel ince bir kemik tabaka vardır. Körner septumu olarak bilinen bu kemik tabaka, medial ve superior duvarlardan kaynaklanır ve petroskuamoz strnn bir kalıntısıdır(9).

Petröz Kemik

Temporal kemiğin en medial bölümünü oluşturan üç yüzlü bir piramit şeklindeyir. Yukarıdan ve kranium içerisinden bakıldığında piramidin tabanı temporal kemiğin skuamoz, timpanik ve mastoid kısımlarıyla eklem yapan lateral yüzeyidir. Piramidin  kenarı, orta kranial fossanın tabanının büyük bölümünü oluşturan superior yüzeyi, posterior kranial fossaya bakan medial yüzeyi ve posteriorda oksipital kemikle eklem yapan inferior yüzeyidir. Petröz apeks lateralde sfenoid kemiğin gövdesi ile medialde ve inferiorda ise oksipital kemiğin klivus bölümü ile eklem yapar(9).

DIş KULAK

Dış kulak aurikula, dış kulak yolu ve timpanik membranın lateral (epitelyal) yüzünden oluşur. Perikondirum ve cilt tarafından kaplanmış, karakteristik düzensiz bir şekli bulunan kıkırdak, aurikulayı oluşturur. Kıkırdağın lateral yüzü düzgün sınırlı hatlara sahiptir. Heliks en yüksekte bulunan parçadır ve dış kenarı belirler. Loblde kıkırdak bulunmaz ve heliks tabanından aşağıya doğru uzanır. Anterior parça veya

heliksin krusu anterior konkada sona erer. Kavum konka inferior parçasıdır ve dış kulak yolunun kıkırdak bölümü ile devam eder. Burada kıkırdak bir yarım daire hattı oluşturarak insisura terminalisi meydana getirir(9).

İnsisuranın ön sınırı, dış kulak yolunun hemen önünde vertikal planda yerleşim gösteren üçgen kubbe şeklinde bir kıkırdak çıkıntının oluşturduğu tragustur. Konkanın posterosuperior sınırı ise antihelikstir. Bu belirgin çıkıntı anterosuperior köşelere sahip olup bunların arasında sığ bir çöküntü olan triangular fossa bulunur. Konkanın posterior ve inferiorunda ise antitragus bulunur(9).

Aurikula internal akustik kanal'da timpanik kemiğe fibrokartilaj bir doku ile bağlıdır. Fibröz ligamentler ve az gelişmiş kaslar temporal kemiğin mastoid ve skuamoz parçasına tespit edilmesinde görev alır(9).

Aurikula ve dış kulak yolunun inervasyonuna bakıldığında; greater aurikular sinir (üçüncü servikal sinirin bir dalı) mastoid bölge derisi, kulak kepçesi medial yüzü ile aurikulanın posterior bölümünün lateral yüzeyinin bir kısmının duyuşal inervasyonunu sağlar. Trigeminal sinirin mandibular dalından çıkan aurikulotemporal sinir, dış kulak yolunun mandibular fossa ve tragus üzerindeki kıkırdak ve kemik kısmının inervasyonunu sağlar(9).

Fasyal sinir eksternal meatusun posterior parçası ve aurikulanın konka seviyesine kadar olan kısmının duyuşunu taşır. Nervus vagusun aurikular dalı dış kulak yolunun tabanının inervasyonunu sağlar. Kanala yapılan müdahalelerde gerçekleşen öksürük refleksi ve orofarenks tümörlerine bağlı yansıyan ağrı bu yolla oluşur(9).

Eksternal karotis arterin iki dalı kulağın arteryal desteğinin çoğunu sağlar. Süperfisyal temporal arter aurikula ve dış kulak yolunun anterior parçasının, posterior auriküler arter ise mastoid bölge, kulak kepçesi ve kanalının posterior parçasının kanlanmasını sağlar(10)

Dış kulak yolu lateral bir fibrokartilaj kanal ve medial bir kemik kanaldan oluşur. Lateral parçası konkadan başlar ve yaklaşık 25 mm uzunluğunun 1/3'ünden bir miktar fazlasını kapsar. Bu lateral 1/3 lük kısım serömüsinöz bezler ve kıllar da dâhil olmak üzere tüm deri eklerine sahiptir. Deri yüzeyi mediale doğru gidildikçe, timpanik

membranla birleşme yerinde sadece bir veya iki hücre kalınlığında kalacak şekilde incelir(10).

ORTA KULAK VE MASTOİD

Timpanik kavitenin lateral sınırları, timpanik membran, skuamoz kemik tarafından oluşturulan attığın lateral kemik duvarı ve timpanik kemik tarafından oluşan hipotimpanumun lateral duvarıdır(9).

Timpanik membran koni şeklinde 8 mm genişliğinde, 10 mm yüksekliğinde ve 0,1 mm kalınlığındadır. Koninin tabanı, fibröz anüler ligament tarafından elipsini inferior parçasının 270 dereceden fazla bir bölümünde timpanik veya anüler sulkus denilen bir kemik oluğa sıkıca bağlanmıştır. Timpanik membranın anüler sulkusa tutunan inferior kısmına pars tensa denir. Yukarısında ise anüler sulkus veya fibröz anulus yoktur. Bunun yerine doku timpanik membran ve superior kemik kanalın birleşim yerinde, malleusun kısa koluna doğru yönelerek anterior ve posterior malleolar kıvrımları oluşturur. Bu iki kıvrım timpanik membranın Shrapnel membranı veya pars flaccida olarak adlandırılan superiordaki üçgen şeklindeki bölümü sınırlandırır(9).

Timpanik membranın her iki bölümü üç tabakadan oluşur: lateral epidermal tabaka eksternal kanal cildinin devamıdır, orta fibröz tabaka veya lamina propria ve timpanik kavitenin mukozal tabakası ile devam eden medial mukozal tabaka. Pars tensanın lamina propriası organize olmuş iki bağ dokusu tabakasından oluşur. Bunlar dışta yer alan malleus kolunun inferior kısmından kaynaklanıp timpanik sulcusa giren radial lifler ve radial liflerin medialinde yer alan içteki sirküler liflerdir(9).

Bu iki tabaka transvers ve parabolik olarak birbirleri ile bağlantılıdır. Pars flaccida pars tensa ile eşit kalınlıkta olmasına rağmen fibröz organizasyon izlenmez. Bu parça daha düşük yapısal kararlılığa sahiptir ve daha esnek olup basınç ve şekil değişikliklerine daha az dayanıklıdır. Timpanik membran malleusun kısa koluna ve umboya sıkıca bağlıdır fakat ikisi arasında malleusun koluna daha gevşek tutunur(9).

Kemikçik zincir timpanik membranın medialine doğru uzanır. En lateralindeki kemikçik olan malleus baş, boyun, kol veya manibrium ve umbodan oluşur. Baş kısmı epitimpanuma veya atığe doğru uzanır ve inkusun gövdesi ile eklem yapar. Prussak boşluğu, malleusu attığın lateral kemik duvarından ayırır ve aynı zamanda sekonder

kolesteatomanın oluşumunda rol oynar. Malleus boynunun alt ve lateral bölümünde malleusun kısa veya anterior çıkıntısı bulunur. Tensor timpanik kasının tendonu, kısa çıkıntısının inferior ve medialinden boyuna tutunur. İnkus kısa, uzun kollar ve lentiküler çıkıntıdan oluşur. Kısa kolu gövdeden arkaya doğru uzanır ve additus ad antrumun alt kısmında inkudal fossaya yerleşir(9).

Uzun kolu biraz daha uzun olup, daha medialdedir ve aşağı mezotimpanuma doğru yönelir. Stapes başı ile eklem yapan lentiküler çıkıntı olarak adlandırılan yassılaştırmış bir kemik tabanla sonlanır(9).

En medialdeki kemikçik ise baş, iki bacak (anterior ve posterior kruslar) ve bir tabanı (footplate) olan stapestir. Bu iki bikonkav krus, baş kısmı ile posterior krusun en üst yüzünün birleşim yerinden çıkar ve hemen hemen horizontal olarak mediale doğru ilerleyerek tabana ulaşır(9).

Anterior krus stapes başından tabana doğru daha direkt ilerler ve daha sağlam ve eğri olan posterior krusa göre daha kısa, düz ve küçüktür. Stapes tabanı, oval veya vestibüler penceresinin kenarına anüler ligament tarafından tuturulmuş ince oval bir kemik tabandır(9).

Timpanik kavite dış kulak yolunun en üst ve alt kısımları hizasından timpanuma doğru çizilen hayali horizontal planlarla üç ayrı kısma bölünebilir. Üst planın üzerindeki hava içeren boşluğa attik veya epitimpanum, timpanik membranın hemen medialindeki boşluğa mezotimpanum ve mezotimpanumun inferiorundaki boşluğa hipotimpanum denir(9).

Epitimpanumun çatısını oluşturan tegmen timpani ile attik, orta kranial fossadan ayrılır. Hipotimpanumun tabanında bulbus jugulare, karotis arter asenden parçası, değişken sayıdaki retrofasyal ve hipotimpanik hava hücreleri yer alır. Önde üst mezotimpanumda protimpanum denilen bir bölgede östaki tüpünün açıklığı bulunur. Östaki tüpünün orifisinin hemen medialinde karotis kanalının çıkan kısmı, timpanik duvarın bir parçasını oluşturur. Supratubal girinti (recess) östaki tüpünün hemen superiorunda yer alır(9).

Timpanumun medial duvarı aynı zamanda iç kulağın lateral duvarı olup birçok önemli yapı içerir. Kokleariform çıkıntı attik ve mezotimpanum bileşkesinde bulunur ve buradan laterale doğru tensör timpani kasının tendonu çıkararak malleusun boynuna ulaşır. Kokleariform çıkıntının hemen önünde, medial kısmı üstaki tüpünün medial osseöz sınırını yapan, tensör timpani kasının semikanalı bulunur(10).

Kokleariform çıkıntının hemen posterior ve medialinde, ilk dirseğin hemen distalindeki fasiyal sinirin timpanik segmentini içeren fallop kanalı vardır. Kokleariform çıkıntının inferiorunda, timpanumun kemik duvarı promontoryumu oluşturur. Promontoryumun inferiorundan superioruna doğru ilerleyen IX. Kranial sinirin timpanik dalı (Jacobson siniri) görülür. Promontoryumun posterosuperiorunda, fallop kanalının inferiorunda stapes tabanı ve kruslarını içeren oval pencere nişi vardır. Promontoryumun posteriorunda, oval pencerenin inferiorunda ise yuvarlak pencere nişi bulunur(10).

Posterior epitimpanum, epitimpanumdan başlayıp mastoid antruma uzanan additus ad antrum denen pasajla devamlılık gösterir.

Posterior mezotimpanumun lateralde fasiyal reses ve medialde timpanik sinüs (sinüs timpani) olmak üzere fasiyal sinirin ikinci dirseği ve inen bölümü ile yakın komşulukta iki uzantısı vardır. Piramidal eminens, fasiyal resesin medial yüzünde, fasiyal sinirin mastoid parçasının anteriorunda yer alır. Bu nedenle fasiyal reses piramidal çıkıntının lateralinde, timpanik sinüs ise medialinde yerleşmiştir. Stapes kasının tendonu piramidal eminensden başlar ve posterior krusu ve başı arasından stapesin boynuna bağlanır(9).

İnkusun kısa kolu ve korda timpani posterior timpanotomi esnasında fasiyal resesin açılması esnasında iki temel belirleyici noktadır. Oval pencere, stapes ve yuvarlak pencerenin oyuğu ise koklear implantasyon ameliyatında kokleostomi bölümünü gerçekleştirmek için skala timpaninin belirlenmesinde ana belirleyici noktalardır(9).

Piramidal çıkıntının lateralinde ve eksternal kanalın posterior duvarı sınırında korda timpani mastoidten çıkararak orta kulağa girer ve malleus boynunun arkasından orta kranial fossaya girdiği petroskuamoz fissüre doğru geçer(9).

VII. kranial sinir stapes kasını inereve ederken, trigeminal sinir tensor timpani kasının motor inervasyonundan sorumludur. Orta kulağın kanlanması hem eksternal hem de internal karotis arterden olur. Superior petrozal ve superior timpanik arterler eksternal karotis arterinin bir dalı olan a.meningea media'dan çıkar. Fasyal hiatus ve fallop kanalını geçerek genikulat ganglion ve fasyal sinirin vasküler desteğini sağlarlar(9).

Superior petrozal arter fallop kanalında devam ederek stilomastoid arter ile fasyal sinirin mastoid segmentinde bir pleksus oluşturur. Bu pleksustan çıkan damarlar, ayrıca inkudostapedial eklemin beslenmesini sağlar. Superior timpanik arter, orta kulağa anterosuperiordan girerek tensor timpani kasını ve epitimpanumun bir kısmını besler(9).

Anterior timpanik arter, internal maksiler arterden çıkar ve bu bölgenin superior ve lateral kısmının kanlanmasını sağlar. İnferior timpanik arter, asendan farengeal arterin bir dalıdır ve Jacobson siniri ile beraber orta kulağa girerek promontoryum ve hipotimpanumu kanlandırır. Superior timpanik arterle beraber stapes ve anterior krusun beslenmesini sağlayan bir pleksus oluşturur. Karotikotimpanik arterler, karotis kanalındaki küçük açıklıklar aracılığı ile orta kulağa giren internal karotis arterin dallarıdır(9).

Tuba Östaki

Tuba Östaki, cavum timpaninin öne, aşağı ve mediale doğru ilerleyerek açılan bir tüptür. Ortalama 37 mm boyutlarında olup dış 1/3 kısmı kemik iç 2/3 kısmı kıkırdak yapıdadır. Cavum timpaniye açılan kısım 3-4 mm çapındadır. Nazofarenkse açılan kısım ovaldir ve vertikal çapı 7-8 mm, horizontal çapı ise 4-5 mm kadardır(10).

Kemik, kıkırdak birleşim yeri isthmus adını alır ve östakinin en dar yeridir. Nazofarengeal kısma açıldığı noktadaki tubal kıkırdağın yaptığı kabartıya torus tubarius denir. Torus tubarius üzerindeki lenfoid dokuya tonsilla tubaria (Gerlach bademciği) denir(10).

Torus tubarius'un arkasında yer alan boşluğa pharyngeal recess veya Rossenmuller çukuru denir. Tuba östakinin kemik kısmını döşeyen epitel silyalı kolumnar epitelyum iken kıkırdak kısmının epiteli ise pseudostrafiye kolumnar epiteldir(10).

İÇ KULAK

İç kulak petröz kemiğin derininde yerleşim göstermektedir. Kemik labirent ve zar labirent olmak üzere iki kısımdan meydana gelir. Kemik labirent; vestibulum, kemik semisirküler kanallar, cochlea, aquaductus vestibuli ve aquaductus cochlea'dan meydana gelmiştir. Zar labirent ise; utriculus, sacculus, ductus semisirculares, ductus endolymphaticus, ductus perilymphaticus, ductus cochlearis ve corti organından meydana gelir. Kemik labirent perilenf, zar labirent ise endolenf ile doludur(9).

ORTA KULAK BASINCININ DÜZENLENMESİ

EOM fizyopatolojisini anlaşılır kılan en önemli faktörler orta kulak hava sirkülasyonu ve orta kulak basıncını düzenleyen anatomik bariyerler ve basınç kanunlarıdır. Son 30 yıla kadar orta kulağın havalanmasında rol oynayan tek faktörün tuba östaki olduğu kabul görüyordu. Özellikle EOM, kronik timpanik membran retraksiyonu gibi çeşitli orta kulak hastalıklarının tuba östakinin devamlı kapalı olmasına bağlı olduğu yaygın kabul gören bir kanıydı. Klasik olarak isimlendirmek gerekirse 'hidrops ex vacuo' teorisi olarak isimlendirilen bu görüş üç temel noktaya işaret etmekteydi (9):

1. Orta kulaktan gaz absorpsiyonu
2. Orta kulak havalanması,
3. Östaki borusu obstrüksiyonu

Bu görüşü destekleyen en önemli veriler orta kulak ve mastoid hücreler içindeki havanın orta kulak mukozasından sürekli olarak absorbe edildiğini gösteren çalışmalardan gelmektedir (10,11). Yirmi dört saat içinde orta kulak boşluğundan absorbe edilen hava miktarı total olarak 1 ml olarak ölçülmüştür (10). Bu absorpsiyon orta kulak basıncının düşmesine neden olur. Östaki tüpünün primer görevi orta kulak havalanmasının sağlanmasıdır. Yutkunma, esneme ve çiğneme ile östaki tüpünün açılması, orta kulakta absorpsiyon sonucu oluşan negatif basıncın giderilmesini sağlar. Eğer tüp patolojik bir olay sonucu açılmayacak olursa hava absorpsiyonu ve basınç azalması devam eder. Negatif basıncın belirli bir seviyeye gelmesi orta kulaktaki sıvının transüda vasfına geçmesine neden olur (12). Bu basıncın daha da düşmesini önler. Bu nedenle bu teori " Hidrops ex vacuo teorisi" olarak da adlandırılmaktadır.

Ancak 1970'li yıllarda yapılan çalışmalar bu teoriye çok ciddi eleştiriler getirmektedir. En önemli eleştiri çeşitle kulak hastalıklarında östaki tüpünde bir daralma olmadığını gösteren çalışmalardan gelmektedir.

Bluestone ve arkadaşları X-ray kontrast madde kullanarak temporal kemiklerde yaptıkları çalışmalarda hastalıklı kulaklarda obstrüksiyonun genellikle olmadığını ve tubanın anatomik obstrüksiyonunun oldukça nadir olduğunu göstermişlerdir (13). Sade ve arkadaşları AOM, EOM ve KOM olan kulaklarda temporal kemiklerin incelenmesi sonucu tuba çapında sağlam kulaklara göre bir fark görmemişlerdir (14,15).

Diğer bir önemli bulgu da orta kulaktan gaz absorpsiyonu yanında gaz salınımının da olduğunu gösterilmesidir (16). Sadé ve arkadaşları gaz difüzyonunun, gazların sahip olduğu difüzyon katsayıları ile orantılı olarak belirli bir hızda gerçekleştiğini ve orta kulaktaki gaz bileşiminin venöz kandaki gaz bileşimine benzediğini belirtmektedirler (17,18).

Buchingam ve arkadaşları köpeklerde hipoventilasyonla veya CO₂ içeren gaz karışımlarıyla ventilasyon yapıldığında orta kulakta pozitif hava basıncı geliştiğini belirtmişlerdir (19). İnsanda seri timpanometri ile değişik solunum paternlerine cevap olarak gelişen basınç değişiklikleri saptandığında da benzer bulgular elde edilmiş ve hiperventilasyonla orta kulakta negatif basınç geliştiği gösterilmiştir (20). Hipoventilasyonun etkisi, sabah uyanıldığında orta kulak basıncının ölçülmesiyle de gösterilmiş ve sabah uyanıldığında orta kulak basıncı pozitif olarak bulunmuştur (20,21).

Bu bulgular klasik teoriye ters düşmektedir, çünkü uyku esnasında solunum daha yavaştır ve yutkunma azalmıştır. Bu durumda klasik teoriye göre, uyku esnasında östaki tüpü daha uzun süre kapalı olacağından sürekli gaz absorpsiyonu nedeniyle orta kulaktaki basıncın negatif olması gerekirdi. Hâlbuki tam tersi sonuçlar elde edilmiştir.

Mevcut bulgular eşliğinde orta kulak havalanmasına ilişkin yeni görüşler ortaya çıkmıştır. Magnusson orta kulağın basınç düzenleyici sisteminin şu üç komponentin birbiri ile devamlı kooperasyonu ile meydana geldiğini öne sürmüştür (9).

Bunlar; çift yönlü gaz difüzyonu (salınım ve absorpsiyon) , tubal hava geçişi (yukarı ve aşağı), çift yönlü sıvı geçişi (yapım ve eliminasyon) olarak belirtilmiştir. Eğer intratimpanik basınçta bir değişim meydana gelir ise bu üç mekanizma ile basınç dengelenmeye çalışılır. Eğer mekanizmalardan biri yeterince çalışmıyor ise diğer iki mekanizma ile kompanzasyon sağlanmaya çalışılır. Buna göre orta kulakta negatif basınç oluşması için:

- 1- Salınandan daha fazla gaz absorbe edilmeli
- 2- Tuba östakiden daha fazla gaz nazofarenkse geçmeli
- 3- Elimine edilen sıvı miktarı yapılandan daha fazla olmalıdır.

Normal koşullarda bu üç komponentli basınç dengeleyici sistem oldukça sabit çalışmaktadır. İstirahatte ve uyku sırasında bu pozitif değerlere ulaşabilir. Ancak bu çok çabuk elimine edilir.

ORTA KULAK HAVALANMASI VE ÖSTAKİ TÜPÜ

Orta kulak boşluğunun havalanmasının kontrolünde ÖT çok önemli bir role sahiptir. Ancak ÖT aracılığı ile nazofarenksten gaz transferini kontrol eden kalitatif ve kantitatif fizyolojik parametreler hakkında çok az şey bilinmektedir (22). Orta kulak için akciğerlerde gerçekleşen solunumun eşdeğeri (tidal volüm x solunum sayısı) solunan hava hacmi ile birim zamanda gaz geçiş sayısıdır. İnsanda östaki tüpü 3-4 cm uzunluğundadır ve koni şeklinde iki parçanın isthmus denilen dar bir geçiş alanında birleşmesi ile meydana gelmiştir. Bunun medialde yer alan konik kısmı sıklıkla kollebe olarak izlenir. Posteriorıda kalan konik parçası ise orta kulağa giriş yerindedir ve kemik bir yapıdadır. İsthmus parçası ise 1-2 mm uzunluğunda ve 0,6-1,2 mm çapında bir yüzük şeklindedir.

Östaki tüpünün kollabe olan kısmı yutkunma, esneme veya mandibulanın hareketleri sırasında tensor veli palatini kası tarafından aktif olarak açılır. Bu kısım her bir- iki dakikada bir 0,2 sn kadar açık kalır. Genel prensip olarak gazlar bir bölgeden diğerine o bölgelerde uygulamış oldukları total basınç farkına göre hareket ederler. Östaki tüpünden geçerken gazlar doğal bir engel olan isthmus kısmı ile karşılaşılır.

Gaz geçişi sırasında östaki tüpü basit bir hortum olmaktan ziyade ucunda küçük bir halkanın olduğu bir körük olarak düşünülebilir. Gaz isthmusu geçtikten sonra orta

kulağa geçer. Östaki tüp fonksiyonları olan temizleme ve ventilasyon birbirini engellemeden devamlı bir devri daim içindedir. Mukus silialı hücrelerle döşeli taban kısmından ilerlerken hava daha üst kısımda yer alır. İsthmustan geçen gaz miktarı nazofarenks ile orta kulak arasındaki gaz basıncı farklılığına, her iki taraftaki basınç farklılığına maruz kalma süresine ve isthmusun uzunluk ve çapına bağlıdır.

Fizyolojik ve normal şartlar altında orta kulağa 24 saat içinde geçen gaz miktarı 1-2 ml olarak bulunmuştur (10). Yine normal şartlarda bu miktar bir günde mukoza aracılığı ile orta kulak boşluğundan, orta kulak duvarlarındaki kan dolaşımına difüzyonla geçen net gaz miktarına bağlıdır.

Suluk alıp verdiğimizde nazofarenksteki basınç oynamaları oluşmasına rağmen yutduğumuzda ise, östaki tüpünün açıldığı zaman, içinde çok belirgin olmayan basınç oynamaları meydana gelir. Fizyolojik şartlar altında östaki tüpü ve nazofarenks arasına mevcut olan esas basınç farkı orta kulaktan dolaşıma geçen sürekli gaz kaybindan kaynaklanır.

Burada dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli nokta ise östaki borusunun her yutkunma ile açılmadığı ve her yutkunma hareketi esnasında orta kulağa efektif bir gaz geçişi olmadığıdır. Yutkunma ile esneme esnasında kollabe olmuş körük kısım açılır. Böylece nazofarenks ve orta kulakta bulunandan daha negatif bir basınç oluşur.

Böylelikle hava bu yeni oluşan hacme doğru muhtemelen nazofarenksten orta kulağa doğru akar. İkinci aşama havanın körükten isthmus aracılığı ile geçişidir. Bunu bir hava kabarcığını aktif olarak yutuyormuş gibi düşünebiliriz. Bu, körük kısmın muhtemelen levator veli palatinin kasılması yardımıyla normal kollabe hale geri dönüşü ile olabilir. Levator veli palatini östaki tüpünün altında yer alan tensor palatinin kasıldığıının iki katı daha uzun kasılabilen bir kastır ve tam fonksiyonları henüz bilinmemektedir.

BASINÇ TAMPONLAYICISI OLARAK MASTOİD VE TİMPANİK MEMBRAN

Sürekli oluşan çevresel değişiklikler fizyolojik sistemlerin sabit durumlarını korumaya bazı özelliklere sahip olmaya ihtiyaç duyarlar (23). Orta kulaktaki fizyolojik basınç hemostazı basınç tamponları olan bazı mekanizmalarla sağlanır.

Bu düzenleyiciler gaz miktarını, akımını, difüzyonu ile orta kulak boşluğu hacmini ayarlayarak basınç değişikliğini nötralize veya minimize edebilirler. Orta kulak için bu düzenleyici mekanizmalar iki tanedir: esnek timpanik membranın orta kulak hacmini değiştirme gücü ve havalı mastoid büyüklüğünün etkisidir.

Orta kulak ve mastoid aynı basıncı paylaşan tek bir gaz boşluğunu oluşturmaktadır. Sabit bir boşlukta gaz basıncı, hacmi, moleküllerin sayısı (molü) ve sıcaklık gaz kanununa uyar: $P \times V = n \times R \times T$ (veya Boyle kanunu: $P \times V =$ sabit). Bu nedenle, mastoid hacmi büyüdükçe, bu sisteme sabit bir miktar gaz eklenip çıkarıldığında basınç değişiklikleri de daha küçük olacaktır.

Fizyolojik olarak timpanik membran timpanik kemiğe komşu anulusa bağlı rijid bir membrandır. Hemen hemen rijid olan bu membranın hareketi esas olarak anuler katlantı seviyesindedir. Bu, mekanik bir menteşe gibi düşünülebilir.

Timpanik membranın mediale doğru yer değiştirmesi orta kulak hacmini belirli bir seviyeye kadar düşürebilir ve bunun sonucu olarak orta kulak basıncı belli bir miktar artar. Bu nedenle timpanik membranın tamponlama yetisi onun hareket kabiliyetine bağlıdır.

Mastoid gaz rezervuarının ve timpan membranının tamponlama etkisinin derecesinin araştırıldığı deneysel bir çalışmada rijid bir timpan membranı modeli kullanıldığında 6 ml lik bir mastoidde oluşturulan 30 mm³ lük bir hacim değişiminin orta kulak basıncını – 50 mmH₂O civarında düşürdüğü bulunmuştur (23). Ancak 1 ml lik mastoidde oluşturulan 5 mm³ lük bir hacim değişiminin aynı derecede basınç azalmasına neden olduğu gösterilmiştir.

Aynı çalışmada mastoid hacim sabit tutulup fleksibl timpan membran modeli kullanıldığında ise orta kulakta -50 mm³ lük bir basınç değişimi oluşturmak için 25 mm³ lük bir hacim değişikliği oluşturulması gerektiği görülmüştür (23).

Bu hacim normal bir timpan membranının retraksiyonu ile kazanılan maksimal basınç tamponlama kapasitesine işaret etmektedir. Ayrıca fleksibl timpan membranının maksimal basınç tamponlama etkisinin oranının mastoid hacmi 0 ml olduğunda toplam basınç tamponlama etkisinin %75'ini, mastoid hacim 5 ml olduğunda %41'ini ve hacim

10 ml olduğunda %33'ünü oluşturduğu bulunmuştur. Sonuç olarak küçük mastoide sahip olan kulaklarda timpan membranın basınç tamponlama etkisindeki payı daha büyüktür.

Orta kulaktaki negatif basınç değişimlerini nötralize edebilmek için ek mekanizmalara ihtiyaç vardır. Bunlardan biride timpanik membran retraksiyonudur. Timpanik membran retraksiyonu orta kulak hacmini azaltarak içinde bulunan gazların basıncını artırır. Timpanik membranda retraksiyon artışı timpanik membranın fibröz tabakasını kaybettiğinde daha da artmaktadır. (grade 2-4 atelektazi durumunda). Bu durum, sürekli devam eden negatif basınç ortamında izlenir.

Bu durumda timpanik membran doğal rijid özelliğini kaybederek daha fleksibl bir yapı kazanır. Gösterilmiştir ki; timpanik membran maksimum retrakte olduğunda pars tensa 0,2 ila 0,3 ml yer değiştirmektedir (22). Mastoid tamamen skleroze olduğunda bu durum tüm orta kulak hacminin %50 azalmasına neden olabilir. Bu da teorik olarak 380 mmHg basınçta azalmaya eşdeğerdir.

Diğer bir mekanizmada orta kulak mukozasının, orta kulaktaki kan damarlarının genişlemesine bağlı hipertrofi olmasıdır ki; bu durumda mukoza orta kulak lümeninin önemli bir kısmında tıkanıklığa sebebiyet verir. Orta kulak efüzyon ile dolu olduğu AOM, EOM gibi durumlarda ise orta kulak artık daha fazla negatif basınç değişimine izin vermeyecek kadar dolu olabilir.

ORTA KULAK İLE KAN DOLAŞIMI ARASINDAKİ GAZ DEĞİŞİMİ

Orta kulak basıncının düzenlenmesinde östaki tüpü kadar önemli olan bir diğer mekanizmada orta kulakta ile kan dolaşımı arasındaki gaz değişimidir. Orta kulak boşluğunda gaz absorpsiyonu kadar gaz salınışının olduğunun gösterilmesi orta kulak havalanmasının anlaşılmasında önemli bir yer tutar (9).

Orta kulak boşluğu kan dolaşımından epiteli, kan damarları döşemesi ve her ikisi arasında yer alan bir miktar bağ doku ile ayrılır. Gaz orta kulaktan kan dolaşımına ve tam tersi yönde sahip oldukları basınç farkına göre pasif olarak geçer. Gaz partikülleri basınç farkı dengelenene kadar yüksek basınçtan düşük basınç ortamına geçme eğilimindedir. Bu durum her bir gazın kendisi için ortamdaki diğer gazlardan bağımsız

olarak geçerlidir. Gaz geçişi herhangi bir geçişe izin veren gaz, sıvı, epitel ve kan damarları gibi ortamlarda gerçekleşebilir.

Normal fizyolojik koşullarda gaz kısmi basınçları orta kulak venöz dolaşımı ve orta kulak boşluğu arasında dengede olmaya meyillidir. Teorik olarak düşünüldüğünde, timpan membran perforasyonu olduğunda orta kulaktaki gaz bileşimi atmosferik gaz bileşimi ile eşdeğer duruma gelir. Açıklık kapatıldığında orta kulaktaki gaz bileşimi orta kulak venöz yapılarıdaki gaz bileşimi ile dengelenmeye meyilli olacaktır. Orta kulaktaki venöz gaz basıncının mikst venöz kan basıncına eşdeğer olduğunu düşünürsek; orta kulaktaki denge hali sonuç olarak toplam gaz basıncı atmosfer basıncından yaklaşık 56 mmHg (760-704 mmHg) daha düşük olarak ölçülecektir. Bu teorik durumda timpan membran üzerine yüksek bir atmosfer basıncı uygulanmasına neden olur. Bu nedenle orta kulağın bu basıncı dengelemesi için kompanzasyon mekanizmalarına ihtiyacı vardır. Bu da östaki tüpü aracılığı ile nazofarenksten devamlı olan gaz geçişi aracılığı ile sağlanmaktadır. Orta kulağa difüze olan su buharı ve karbondioksit ile dolaşıma difüze olan oksijen hızlı bir şekilde dengeye gelir ve yaklaşık 55-56 mmHg'lık eksiklik azot ile sağlanır. Azot orta kulak boşluğunda venöz dolaşıma oranla daha yüksek bir basınca sahiptir. Ayrıca diğer gazlara oranla doku geçişi daha azdır ve daha az kan çözünürlüğünü vardır. Bu sebeplerden ötürü orta kulakta daha uzun süre bulunur. Bu da orta kulak basıncı ile atmosferik basıncın dengelenmesine yol açar.

Bununla beraber azot basınç değişimleri azot moleküllerini kan dolaşımına doğru iter. Bu durumda orta kulak basıncı düşmeye başlar. Bu durum östaki tüpünden orta kulağa yeni bir gaz geçişine kadar devam eder. Bu durum orta kulaktaki azotun kan dolaşımına geçiş hızına bağlı olarak devam eder. Geçiş hızı orta kulak basıncı ile kan basıncı arasındaki kısmi basınç farklılığına bağlı olduğu kabul edilir ki bu basınç farkının oldukça dar sınırlar içinde olduğu düşünülmektedir. Ancak kabul edilen bu gaz farkı sınırları orta kulak mukoza kalınlığı ile değişmektedir (27).

Bu kalınlık değişimi sabit bir kısmi basınç farklığında veya kan damarlarının geçirgenliği veya kan akım hızındaki değişkenliğin bir sonucu olarak difüzyon direncinde bir artış veya azalmaya neden olur. Mukoza kalınlığının yanı sıra sağlam mukozanın miktarı da kulak cerrahisi sonrasında gaz değişim fonksiyonunu etkileyebilir. Mastoidektomi uygulanmış kulaklarda postoperatif gaz değişim fonksiyonu ne kadar iyi

ise mastoid kemik havalanması da o kadar iyi olmaktadır (24). Orta kulaktaki basıncı etkileyen diğer faktörler ise diurnal değişkenler, egzersizler veya rakım değişiklikleri gibi kandaki kısmi gaz basınç değişkenlikleridir.

Orta Kulak Basıncının Nöronal Kontrolü

Orta kulak basınç kontrolündeki bir diğer faktörün de nöral mekanizmalarla sağlandığı konusunda yapılan bazı hayvan deneyleri sonucu bir takım teoriler öne sürülmüştür (25,26).

Maymunlarda yapılan bu deneyler sonucunda timpanik pleksus ve nükleus solitariusun subnükleusu arasında afferent yollar tanımlanmıştır. Bu yolların orta kulakta bulunan kemo ve baroreseptörlerden gelen duyuşal uyarıları aldığı düşünülmektedir. Yine aynı çalışmalarda, levator veli palatini kası için ipsilateral trigeminal motor nükleusun farklı bir alt grubunda bulunan motor nöronların varlığı gösterilmiştir.

Bütün bu bulgulara bağılı olarak; orta kulakta bulunan reseptörler (glomus timpanicum hücreleri, pasinian korpuskul cisimcikleri, ganglion hücreleri ve timpan membran ve yuvarlak pencere membranındaki serbest sinir uçları) gaz basıncı ve içeriğini kontrol etmektedir. Bu duyuşal bilgi 9. ve 10.kranial sinirlerin timpanik pleksus dalları tarafından soliter traktusun respiratuar subnükleusuna iletilir. Retiküler formasyonda bulunan ara nöronlar tüm santral respiratuar motor nöronların aktivitesini bu arada tuba östaki kaslarının aktivitesini de kontrol ederler. Dolayısıyla orta kulak havalanmasının derecesi nöral bir mekanizma ile denetlenmektedir. Tubal kasın respiratuar aktivitesi muhtemelen fazik ve periyodiktir. Tubal kas tonusu, proprioseptif reseptörler ve mekanoreseptörler ile respiratuar motor nöronlar arasındaki feedback ile sağlanır. Santral respiratuar nöronlar da yutkunma ve çğneme esnasında orta kulak orta kulak havalanmasını artırmak ve öksürme, hapşırma ve burun çekme gibi implosif ve eksplosif hasarlardan orta kulağı korumak için üst ve alt respiratuar traktusun aktivitelerini koordine eder.

Çocukluk çağında otitis media insidansının erişkin yaş grubuna oranla fazla olması bu nöral matürasyonun henüz tamalanmamış olmasına bağlanmaktadır. Bu nedenle orta kulak boşluğunun yetersiz havalanması viral ve bakteriyal enfeksiyonların gelişimine

zemin hazırlamaktadır. Timpanik pleksus orta kulaktan beyne giden duysal verilerin transportunda önemli bir yer tutar. Timpanik pleksusu oluşturan Jacobson sinirinin kesilmesinin “guinea pig” llerde altmış gün sonra yapılan otoskopik muayenelerinde; retraksiyon, efüzyon gelişimi ve histopatolojik olarak da inflamasyon ve goblet hücre artışına neden olduğu bildirilmiştir.

EFÜZYONUN OLUŞUMU, NİTELİĞİ VE DOĞAL SEYRİ

ÖSTAKİ TÜPÜNÜN ROLÜ VE ORTA KULAK GAZ DEĞİŞİMİ

Orta kulak boşluğunun yeterince havalanamaması; orta kulak boşluğundaki negatif basıncın artmasına, parsiyel karbondioksit basıncının artmasına ve orta kulak mukozasından sekretuar hiperplazi ve sekresyonda artışa yol açar. Bazı araştırmacılar orta kulakta bez hücreleri olmadığını öne sürmekte, submukozal bez artışı ve ortaya çıkan goblet hücrelerinin metaplazi olarak yorumlamakta, bazı araştırmacılar ise az da olsa orta kulakta goblet ve diğer bez hücrelerinin mevcut olup bunların hipertrofiye olduğunu ifade etmektedir. Sonuç olarak orta kulakta submukozal bez artışı ve goblet hücre artışı görülür ve bunların aktif çalışmasında efüzyon meydana gelir (28,29,30).

Negatif basınç timpanik membranda retraksiyona ve orta kulak mukozasında değişikliklere yol açar. Ödem ve damarlardan sızan transuda vasfında sıvı orta kulağa geçer (28,29,30,31). Politzer’in 1867’de ortaya attığı hydrops ex-vacuo teorisinde; ÖT fonksiyon bozukluğu dolayısıyla oluşan negatif basınç orta kulak boşluğunda transuda oluşturmaktadır (30,32,33). Bu teoriye göre orta kulak efüzyonuna neden olan ÖT disfonksiyonu mekanik ve fonksiyonel olmak üzere iki sebebe bağlıdır. Mekanik obstruksiyon intrinsek veya ekstrinsek sebeplere bağlıdır. ÖT mukozasına meydana gelen enfeksiyonlar, tuba östakide sıvı toplanmasına yol açan alerjik nedenler intrinsek sebepleri oluştururken, adenoid vejetasyon, nazofarenks tümörleri gibi obstruktif lezyonlar ise ekstrinsek nedenleri oluşturur (32,34). Günümüzde hydrops ex-vacuo teorisinin geçerli olmadığı izlenmiştir. Bunun bir sebebi de çocukların çok azının ÖT’sini tıkayacak kadar bir adenoid dokusu mevcuttur.

ÜSYE VE AOM ROLÜ

EOM’nin ÜSYE ve özellikle AOM ile ilişkisi bilinmektedir (34). ÜSYE’ den kaynaklanan faringeal ödem ve enflamasyon, alerji veya sigara gibi faktörler hem

mukosilier transport sistemini hem de normal ÖT açıklığını etkileyerek efüzyona yol açabilir (34). AOM atağından sonra akut enfeksiyon bulgularının ortadan kalkmasına karşın, AOM efüzyonunun non-pürülan persistansı şeklinde devam etmesi birçok çalışmada rapor edilmiştir (34). AOM atakları, orta kulak mukozasını ciddi şekilde etkiler. Bu süreçte ortamda bulunmaya devam eden patojen artıklarının yanı sıra bireye ait, özellikle çocukluk çağında bağışıklık sistemindeki değişiklikler; mukosilier klirens mekanizması, ÖT ve mastoid anatomisindeki farklılıklardan kaynaklanan drenaj ve havalanma yetersizlikleri önemli rol oynar (35).

ENFLAMATUAR MEDİYATÖRLERİN ROLÜ

Orta kulak efüzyonu olan olgularda saptanan enflamatuar mediyatörler ve enzimler arasında histamin, prostaglandinler, lökotrienler, kinin, proteazlar, hidrolitik enzimler, trombosit aktive edici faktör, tümör nekrozis faktörü ve gamma interferonu vardır. Bu enflamatuar ajanlar salgılandıklarında, vasküler permeability ve orta kulaktaki sekretuar aktiviteyi artırarak orta kulakta efüzyon oluşumuna yol açarlar (30).

MASTOİD HAVA HÜCRELERİ SİSTEMİ

Çeşitli çalışmalarda EOM olgularında mastoid hava hücrelerinin küçük olduğu gösterilmiştir. EOM, mastoid hücrelerin gelişme sürecinin henüz tamamlanmadığı bir yaş döneminde ortaya çıkan bir hastalıktır. Yetersiz mastoid havalanması, orta kulak sisteminde hava rezervuarının yetersiz olmasına ve mastoid hücreleri kaplayan mukoza vasıtasıyla gerçekleştirilen gaz değişiminde aksamaya neden olur. EOM olgularında ventilasyon tüpü takılmasının mastoid hücrelerin gelişimine katkıda bulunduğu ve mastoid hücre büyüklüğünün EOM prognozunu gösteren önemli bir gösterge olduğu çeşitli araştırmalarda ortaya konulmuştur (29,35).

ADENOİD DOKUSU

Adenoid hipertrofisi ile EOM arasındaki ilişki tartışmalı bir konudur. Klinik çalışmalar, EOM ile adenoide bağlı burun tıkanıklığı ve/veya farengeal enfeksiyon/inflamasyon bulgularının sıklıkla bir arada bulunduğunu göstermektedir. EOM fizyopatolojisi ile ilgili olarak yapılan ilk çalışmalarda Adenoid Vegetasyon'un ÖT'yi tıkayarak orta kulakta negatif basınç oluşturduğunun üzerinde durulmuştur. Günümüzde Adenoid Vegetasyon'un ÖT'nin oluşturduğu obstrüksiyondan ziyade ÖT 'ye özel problemlerin olduğu bilinmektedir. Adenoid hipertrofinin oluşturduğu burun

tıkanıklığının enfeksiyon zemini oluşturduğu ve bunun da orta kulak enfeksiyon gelişimini kolaylaştırdığı bilinmektedir. Ayrıca adenoid hipertrofisi, nazofarenkste tıkanmaya yol açacak kadar büyük olmasa bile kronik veya rekürren inflamasyona ve patojen kolonizasyonuna yol açarak EOM fizyopatolojisinde önemli bir rol oynar (29-35). Adenoid vegetasyon primer enfeksiyon odağı oluşturarak, sümürme, burun kapalıyken yutkunma, aksırma ve patent tuba gibi durumlarda mukusun orta kulağa trasportuna neden olarak, adenoid mast hücrelerinden alerjik enflamatuvar mediyatörlerin salınmasına yol açarak ve lenfosit diferansiasyonu yoluyla EOM patogenezinde rol alır (30).

SİLİER YETMEZLİK

Sık geçirilen viral ÜSVE'leri, alerji veya pasif sigara içiciliği gibi prosesler, hem mukosilier transport sistemini hem de normal ÖT açıklığını etkileyerek efüzyona yol açabilir (29,31,34,35).

ALERJİ

EOM patogenezinde efüzyonun oluşumunda alerjini rolü ile ilgili çalışmalar kapsamlı olarak tartışılmasına ve araştırılmasına rağmen araştırmalar sonuçlanmamıştır (36,37,38). Çalışmalardan alerjinin EOM oluşumunda primer değil predispozan bir faktör olabileceği sonucu çıkmaktadır; alerji ödem nedenli ÖT disfonksiyonuna yol açarak ve/veya orta kulak mukozasını tutarak rol oynayabilir (33,36,39). Atopik kişilerdeki kronik orta kulak efüzyonunda, mast hücre aktivitesinin bir göstergesi olan triptaz bulunması EOM olgularında orta kulaktaki enflamasyonun alerjik tipte olduğunu göstermektedir (33). Besin alerjisi ile EOM arasında bir ilişki olduğu bildirilmiştir. EOM'de efüzyon içinde antijen, antikor, immünglobulin, immünkompleks ve diğer immünolojik parametreler saptanması, alerjinin EOM patogenezinde ancak dolaylı bir rol oynadığını düşündürmektedir (33).

ÜSVE alerjisi olan çocuklarda ÖT fonksiyonunun daha kolay bozulduğu, atopik bünyeli kişilerde mukozal inflamatuvar süreçte kronik değişikliklerin daha kolay geliştiği bildirilmiştir (29-35). Alerjik rinitin rinitin bakteriyal enfeksiyon ve ÖT tıkanıklığı gibi diğer risk faktörleriyle beraber EOM gelişimine katkı sağlayan bir faktör olduğu ortaya çıkmıştır (37).

Alerjik rinitli hastalarda KEOM prevalansının yüksek olması IgE aracılı alerjilerin orta kulak hastalığı patogenezine neden olduğunu göstermektedir. Alerjili çocukların %21'inde EOM mevcut iken KEOM'li çocukların %50'sinde nazal alerji mevcuttu (40). Alerjik rinitli kişilerde mevsimsel alerjik rinitin ÖT fonksiyonunda ve orta kulak basıncındaki etkilerini inceleyen birkaç çalışma mevcuttur. Bu çalışmaların sonuçları polenin en fazla olduğu dönemde tedavi edilmemiş polen alerjisi bulunan kişilerde en fazla polen teması esnasında ÖT tıkanıklığının %15'den %60'a çıktığı gösterilmiştir. Ek olarak en fazla polen teması olduğu sırada polen alerjisi bulunan yetişkinlerin %24-48'inde negatif orta kulak basıncı gelişmektedir (41).

BAĞIŞIKLIK YANITI

Bağışıklık yanıtına bağlı olarak efüzyon oluşabileceği deneysel olarak gösterilmiştir. İnsanlarda da bakteri veya virüslere bağışıklık yanıtına bağlı olarak efüzyon oluşabileceği düşünülebilir (30).

EFÜZYONUN NİTELİĞİ

Orta kulaktaki sıvı dört tipte bulunabilir. Bunlar seröz, mukoid, hemorajik ve pürülan sıvılardır veya bunların karışımı şeklindedir. Ancak günlük uygulamada EOM denildiğinde seröz ya da mukoid sıvı birikimi kastedilir (30). Sağlam kulak zarı arkasında toplanan sıvılar fiziksel özelliklerine göre şu dört şekilde sınıflandırılır:

- 1- Pürülan Efüzyon (POM) süpürasyon ile sonuçlanan AOM 'lerde, genel hastalık bulgularına ek olarak, orta kulakta bulanık vasıfta sıvı olmasıdır (30,31).
- 2- Seröz Efüzyon (Seröz OM) sağlam kulak zarı arkasında toplanan berrak, şeffaf, sıvı ve ince vasıftaki efüzyonlardır. Oluş nedenine bakılmaksızın, orta kulak efüzyonlarında görülen ve birbirine dönüşebilen sıvılardan biridir (30,31). Seröz efüzyonlu orta kulakta, subepitelyal alanda enflamatuar hücre infiltrasyonu ve epitelyal metaplazi olmaksızın, ödematöz değişiklikler vardır. Efüzyonda protein miktarı az, lipid miktarı fazladır (30).
- 3- Mukoid Efüzyon (Mukoid OM; glue ear) ; sağlam kulak zarı arkasında toplanan yapışık ve bulanık vasıftaki efüzyonlardır (30,31). Mukoid efüzyonda, orta kulak epitelinde metaplazik değişiklikler ve goblet hücrelerinde artma yanında subepitelyal ödem, vasküler dilatasyon ve enflamatuar hücre infiltrasyonu

vardır. Bu efüzyon, enflamasyon nedeni ile hiperplaziye ve metaplaziye uğramış orta kulak salgılama elemanlarının, Goblet hücrelerinin salgısıdır. Bu durumda orta kulaktaki efüzyon, hem hydrops ex-vacuo teorisindeki transüdüdan, hem de AOM'deki pürülan eksüdüdan farklıdır (30). Efüzyon içeriğinin mukoid ağırlığı ile orantılı olarak protein ve şeker miktarı yüksek, lipid miktarı düşüktür. Efüzyonların içeriğindeki medyatörlerin ve immunglobulinlerin yoğunluğu da efüzyon yoğunluğu ile artar.

- 4- Hemorajik Efüzyon (Barotramvatic); orta kulak, barometrik basıncın her iki yönde değişmesinden de etkilenir. Alçalma sırasında (scuba diving, uçuşta dalış hareketi veya hiperbarik oksijen tedavisinin dalış evresi) orta kulakta veya ÖT 'deki hava sıkışması nedeni ile ÖT kollabe olur, eğer eşitlenme olmazsa oluşan aşırı negatif basınç serum transüduasyonu ve/veya kanama yoluyla orta kulakta efüzyon oluşmasına sebep olur. Genelde seröz ve/veya hemorajik vasıfta bir efüzyondur. Yükselme sırasında orta kulağın genişleyen havası ÖT'den nazofarenkse geçerek orta kulak basıncının normal halde kalmasını sağlar. Aksi durumda, artan orta kulak basıncı nedeni ile alternobarik vertigo oluşur (30).

EFÜZYONUN MİKROBİYOLOJİSİ

Senturia (1958) lokal ve genel enfeksiyon belirtisi olmadan sağlam kulak zarı arkasında toplanan efüzyonlar da %40 oranında bakteri ile karşılaşıldığını göstermiştir. Kronik efüzyonlu otitis mediada bu güne kadar yapılan çalışmalarda %22 ile %52 arasında değişen oranlarda bakteri ile karşılaşılmıştır. Bu sırada karşılaşılan bakteriler büyük oranda AOM' de karşılaşılan ajanlardır; S. Pneumonia, H. Influenza, M. Catarrhalis ve A grubu B hemolitik streptokoklar ilk dört sırayı almaktadır. Daha az sıklıkta stafilokoklarla karşılaşılmaktadır. Değişik çalışmalarda anaerob bakteriler %0-10 oranında saptanmıştır. EOM'li bazı hastalarda orta kulak efüzyonlarında H. Pylori saptanmıştır (42).

EFÜZYONUN BİYOKİMYASI

Deneysel efüzyonlarda saptanan protein miktarı serumla aynı seviyededir. Bu bize bir transüduasyon olayını düşündürür. Oysaki doğal efüzyonların analizi protein miktarının serumdakinden daha fazla olduğunu göstermiştir. Zamklı efüzyonlarda protein miktarı normal mukus ve seröz efüzyonlardan daha fazladır. Mukoid

efüzyonların birleşimi incelendiğinde glikoprotein içerdiği görülmüştür. Şeker miktarı arttıkça efüzyonların koyulaşp zank kıvamı aldığı anlaşılmaktadır. Zamklı efüzyonlarda lipid yoğunluğu en düşüktür. Serözlerde ise en fazladır (30). Orta kulak efüzyonlarında elektrolitlerden sadece K⁺ serumdan daha yoğun bulunmuştur. Mukoid efüzyonlarda fibrinolitik aktivite düşüktür. Bu nedenle fibrin kitleleri efüzyon içerisinde toplanır ve seröz efüzyonlar mukoid efüzyonlara dönüşür. Adeziv otit gelişiminde bu olayın rol oynayabileceği düşünülmektedir (30).

Orta kulak efüzyonları içerisinde bir seri mediyatörler saptanmıştır. Bunların arasında histamine, lökotaktik faktör, bradikinin, prostoglandin E ve F, platelet aktive edici faktör (PAF), lizozomal enzim ve lizozim sayılabilir. Bu enzimler genelde mukoid efüzyonlarda daha fazladır (31). Bu ajanlar salgılandıklarında vasküler geçirgenliği ve orta kulaktaki sekretuar aktiviteyi artırarak orta kulak efüzyonuna yol açar (30).

EFÜZYONUN İMMUNGLOBULİN İÇERİĞİ

Orta kulak efüzyonları içerisinde immunglobulinlerin olduğu bilinmektedir. IgG, monomerik, dimerik ve sekretuar IgA, IgM ve IgE birçok araştırmacı tarafından efüzyonlarda saptanmıştır. İmmunglobulinlerin orta kulağın korunmasında rolü olduğu sanılmaktadır. İmmunglobulinlerin bakteri yüzeyine yapışarak, hücrelerle ilişkiye girmesini önledikleri varsayılmaktadır (31).

Bu bilgilerden de anlaşılacağı üzere EOM'de orta kulakta toplanan sıvı hem kalitatif hem de kantitatif olarak bir transüda veya pürülan bir eksüda değildir. Bu sıvı doğrudan doğruya hiperplaziye uğramış goblet hücreleri ve submukozal bezler tarafından yapılmaktadır. EOM'de orta kulak mukozasında goblet hücreleri ve submukozal bezlerde belirgin artış vardır (28,31). Unutulmaması gereken bu sıvıların birbirlerine dönüşebileceğidir.

EFÜZYONUN DOĞAL SEYRİ

AOM'de enfeksiyon belirti ve bulgularının ortadan kalkmasından sonra orta kulakta efüzyonun 2-3 ay kadar devam etmesi doğaldır. Efüzyonların %50'si dört hafta içinde , %80'i ise sekiz hafta içinde kaybolmaktadır (31). Orta kulak sıvıları tedavi edilmeden izlenen hastaların 2/3'ünde yaklaşık bir ayda sıvının kaybolduğu belirtilmiştir. 2 yaş

grubu çocuklarda orta kulak efüzyonunun ortalama 16-20 hafta sürmesi nedeniyle AOM sonrasında orta kulakta saptanan efüzyon için invaziv tedavi üç aydan sonra uygulanmalıdır (30,34).

EOM'de ÖT fonksiyonlarının normale dönmesi sonucunda, orta kulak ventilasyonu restore edildiğinde mukosilier transport mekanizması orta kulak efüzyonunu ÖT yoluyla nazofarenkse yönlendirir ve efüzyon temizlenerek iyileşme gerçekleşir (30-34).

EOM'DE TANIDA ÖYKÜ VE FİZİK MUAYENE

EOM olan çocuklar, ebeveynler veya bakıcılarına kulakla ilgili kayda değer şikâyetlerinden bahsetmezler. Belirtilen bazı vakalarda hafif olması ve bazı vakalarda tek taraflı olması ve bunun neticesinde çocuğun sağlam kulağından duyuyor olması hastalığın geç tanınmasına sebebiyet verir. Bir başka deyişle çocuğun yaşadıkları kolayca gözden kaçır. Başlıca belirtileri çocuğun ebeveyne yanıt vermemesi, ilgisiz cevaplarla soruları geçiştirmesi, televizyonu çok yakından izlemesidir. Çocuğun sese karşı olan reaksiyonu azalır. Kreş ya da anaokuluna giden çocuklarda öğretmenler çocuğun duymadığını fark edebilirler (43).

Otoskopi



Normal TM

Hava-sıvı seviyeleri

Efüzyonlu Otitis Media

Resim 1: Doğal ve Efüzyonlu Otitis Media'lı Timpanik Membranların Karşılaştırılması

Kulak zarı normalde sedef rengi, konkav ve saydamdır. EOM'de ise kulak zarı mat ve retraktedir; üzerinde yer yer dolgunlaşmış vasküler yapılar izlenir. Kulak zarı arkasındaki sıvı bazı olgularda kolaylıkla fark edilir. Özellikle müköz sıvı ile dolu kulaklarda kulak zarının matlığı daha da artar. Kronik efüzyonlu olgularda; zarda kalınlaşma, anulusa yakın kısımlarda hiperemi ve kapillerlerde belirginleşme gibi bulgulara rastlamak mümkündür. Mukoid efüzyonlarda kulak zarı mat, opak ve esmerimsi bir hal alır. Retraksiyon daha belirgindir. Işık üçgeni çoğunlukla izlenemez.

Pnömotik Otoskopi: Bu test esasında objektif bir test değildir. Standart otoskopi muayenesinde görsel bulgulara (matlık, retraksiyon, vaskülarizasyon) ilaveten, hekim, kulak zarının hareketinde bir kısıtlama olup olmadığını anlar. Otoskopik muayene yapılırken dış kulak yoluna negatif basınç uygulanır; normalde kulak zarında dışa doğru bir hareket olur. Eğer orta kulakta bir sıvı varsa ya da kulak zarı tamamen orta kulak mukozasına yapışmışsa zar hareket etmez ya da az hareket eder. Pnömotik otoskopinin EOM tanısında sensitivitesinin %90'dan, spesivitesinin ise %80'den fazla olduğu bildirilmiştir.

Diyapazon Testleri

Ucuz, basit, güvenilir fizik muayenenin duyarlılığını arttıran bir testtir. Tek dezavantajı, yaşı küçük çocuklarda kooperasyon kurulamadığından dolayı uygulanamamasıdır. Unilateral EOM olgularında weber testi hasta kulağa lateralize olarak bulunur. Saniyede 512 kez titreşim yapan bir diyapazon ile yapılan Rinne testinin negatif olması ise, iletim tipi işitme kaybını ortaya koyarak, şüpheli durumlarda tanıyı destekler.

EOM'DE TANIDA ODYOLOJİK YÖNTEMLER

EOM pediatrik yaş grubunda en sık tanısı konan hastalıklardan biridir. Ancak sıklıkla yanlış negatif ve yanlış pozitif tanımlarla karşılaşılır. Bu da gerek tanı, gerekse tedavi açısından ciddi anlamda bir maliyet kaybına yol açar. Genellikle seröz veya mukoid özellikteki orta kulak efüzyonları işitsel işlevleri değişik derecede etkilerler. Oluşan işitsel etkilenme orta kulaktaki kemikçik zincir hareketlerinin azalma derecesi, orta kulaktaki sıvının varlığı ve kıvamı ve iç kulak etkilenmesinin boyutu ile ilişkilidir (44). Dolayısıyla özellikle pediatrik yaş grubunda güçlükler arz eden EOM tanısının

konulması, hastalığın etkilerinin ortaya konulması ve uygulanan tedavilerin takibi açısından odyolojik değerlendirme önem kazanmaktadır. EOM'de odyolojik değerlendirme saf ses odyometrisi, konuşma odyometrisi ve akustik immitansmetri gibi konvansiyonel teknikler yanı sıra işitsel beyin sapı yanıtları, multifrekans timpanometri ve yüksek frekans odyometrisi gibi ileri odyolojik teknikleri de içermektedir.

Saf Ses Odyometrisi (SSO)

EOM'nın fonksiyonel sonuçlarını değerlendirebilmemiz için işitme kaybının derecesini belirlememiz gerekir. Küçük çocuklarda oyun odyometrisi, koopere çocuklarda ise saf ses odyometrisi kullanılarak işitme eşikleri saptanabilir. EOM'de genellikle 20-30 dB' lik ılımlı bir işitme kaybı gözlenir (45). İşitme kaybının beklenenden fazla olduğu, örneğin 60 dB ve üzeri veya konuşma gelişimi geciken çocuklarda sensörinörinal işitme kaybının (SNIK) da duruma eşlik edebileceği göz önüne alınıp odyometrik inceleme yapılması uygun olur (46).

Hayvan çalışmaları ve postmortem kemik incelemelerinde orta kulaktaki efüzyon içindeki mevcut olan toksinlerin yuvarlak pencere yoluyla iç kulağa ulaşarak sensoriyel ve destek hücrelerde harabiyete yol açtığı gösterilmiştir (47-48). Orta kulakta bulunan efüzyon nedeniyle her iki pencerede oluşan hareket kısıtlılığına sekonder olarak gelişen iç kulaktaki transmisyon özelliğinin azalması, yani "kohlear iletim tipi işitme kaybı" da EOM'de izlenen SNIK' yi açıklayan bir mekanizmadır (49).

SNIK şüphesi olan ve odyometrik testlere adapte olamayacak kadar küçük çocuklarda işitmenin değerlendirilmesi görsel destekli veya şartlandırma odyometrisi (6-24 ay), oyun odyometrisi (24-48 ay) ile yapılabilir. İşitsel beyin sapı yanıtları, işitsel yolların bütünlüğünü test eden yöntemler olduğundan davranışsal SSO yöntemlerinin yerine geçmemektedir (50).

Yüksek Frekans Odyometrisi

Saf ses odyometrisi ile gösterilemeyen iç kulak etkilenmesini saptamak amaçlı kullanılan bir yöntemdir. EOM'de oluşan kohlear etkilenmeyi bu yolla ortaya koyan çalışmalar mevcuttur (51-52). Ancak, bu teknikte kemik yolu ile uyarın verilmediği için, burada saptanan SNIK' nin gerçek bir kohlear etkilenme mi, yoksa orta kulaktaki patolojiye ait bir işitme kaybı komponenti mi olduğunu söylemek güçtür (53).

Konuşma Odyometrisi

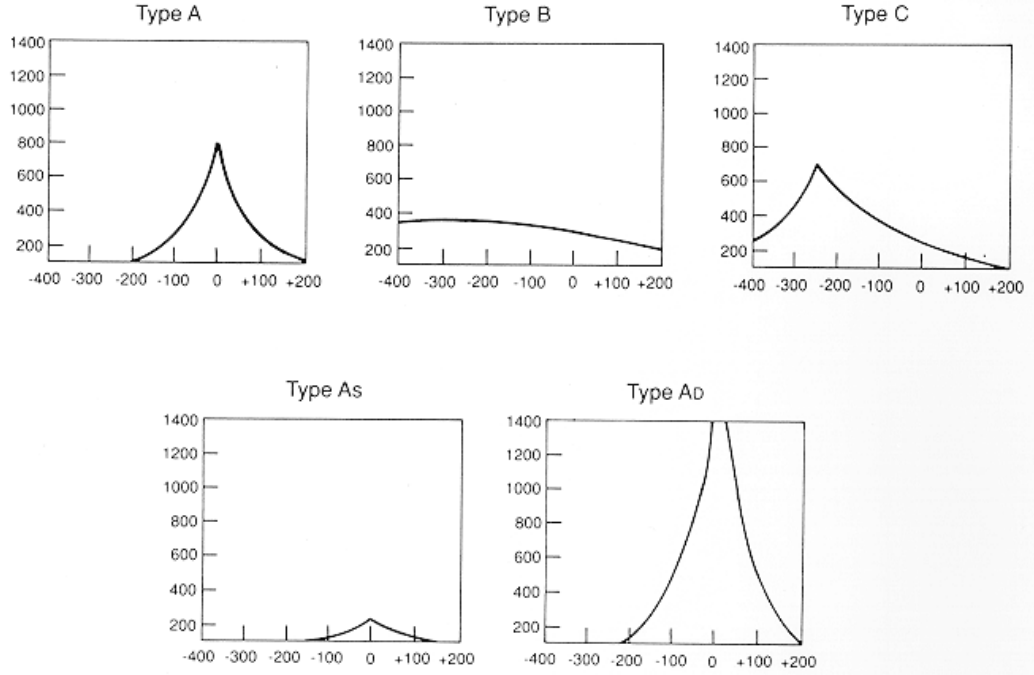
EOM'li hastaların çoğunluğunun küçük yaşlarda olmaları nedeniyle tanısal katkısı genellikle sınırlıdır. Özellikle sorunun uzun sürdüğü durumlarda, SNIK saptanan EOM'li çocuklardaki iletişim ile ilgili sorunların belirlenmesinde bu tekniğin sağladığı veriler önemlidir (45).

Akustik İmmitansmetri

Akustik immitans, admittans veya impedans kelimelerinden türemiş melez bir terimdir. Akustik admitans, orta kulak sisteminin kendi üzerinden olan enerji geçişine izin veren geçirgenliktir. Akustik impedans ise orta kulak iletim sisteminin akustik enerji geçişine karşı gösterdiği dirençtir. Teknik olarak doğru olmasa da admitans yerine komplians terimi de kullanılmaktadır. Günümüzde pratik olarak kullanılan ölçüm cihazları aslında sadece admitansı ölçmektedir. Bu standart timpanometri cihazlarında uyarılar 226 Hz frekansında uygulanmaktadır. Kullanım kolaylığı, hasta tarafından kolay tolere edilebilirliği, tekrarlanan güvenilir sonuçlara ulaşılması ve cihazların düşük maliyetli olması bu tekniğin tüm dünyada yaygın ve sık olarak kullanımına neden olmuştur.

Elde edilen standart 226 Hz timpanogramların yorumlanması şekillerine göre yapılır. İlk kez Linden ve Jerger tarafından tanımlanan ve kullanılan beş temel tip (A, As, Ad, B, C) eğri vardır (54). Orta kulağın efüzyon ile dolu olduğu durumlarda komplians düşüktür ve elde edilen timpanogramlar düz, yani Jerger'in tanımlamasına göre Tip B timpanogramdır. Ancak 7 aylıktan küçük bebeklerde dış kulak yolunun aşırı elastik olması ve timpanik halkanın yetersiz gelişmesi nedeni ile EOM mevcut olsa bile normal timpanogramlar elde edilebilir (55). B tipi bir eğrinin EOM'u saptama duyarlılığı %80'den fazla olarak bildirilmektedir. Yani B tipi bir eğrinin bulunması her şartta EOM varlığına işaret etmez. Diğer yandan A tipi bir eğrinin bulunması da EOM yokluğunu ekarte ettirmemektedir. Zira bu tip bir eğride EOM bulunma olasılığı %5 ve altındadır ancak %0 değildir. C tipi bir eğride ise bu olasılık %20-50 olarak bulunmuştur (56).

Resim 2: Timpanometri Eğrileri



Akustik refleks, konvansiyonel timpanometri test sistemi içerisinde değerlendirilen bir başka parametredir. Akustik uyarı esnasında orta kulağın immitansının kayıtlanması prensibine dayalı bir testtir. Orta kulaktaki patolojiler akustik refleksi iki mekanizma ile etkilerler. Birincisi, orta kulak lezyonlarının oluşturduğu iletim tipi işitme kaybı akustik uyarının etkinliğini azaltır. Refleksin elde edilmesi için gereken uyarı şiddeti eşliğinin üzerinde olmalıdır. Dolayısıyla, işitme eşiklerinin yükseldiği durumlarda refleksi uyuracak şiddetteki akustik uyarının verilebilmesi teknik olarak mümkün olmayabilir. İkinci mekanizma, orta kulak lezyonunun kemikçik zincir hareketini kısıtlayarak refleksinin kaydedilebilirliğini azaltmasıdır. EOM'de orta kulaktaki efüzyon bu iki mekanizmayı da kullanarak akustik reflekslerin alınmamasına neden olacaktır (53).

Multifrekans Timpanometri

Yukarıdaki paragraflarda da belirtildiği gibi mevcut rutin kullanımdaki timpanometri cihazları sadece 226 Hz uyarın ile elde edilen akustik admittans değerlerini

belirlemektedir. Oysa multifrekans timpanometride orta kulağın akustik özellikleri çok komponentli olarak değerlendirilebilmektedir.

Akustik Reflektometri

Akustik Reflektometri, timpan membranına yollanan ses dalgasının yansımadaki özelliklerin analizinden faydalanarak orta kulağın havalanma durumunu ortaya koyan yeni bir tekniktir (30). Bu teknikte elde edilen reflektogramlara göre ölçüm yapılan kulaklardaki efüzyon olasılığının saptanması temeline dayanır.

Pnömotik otoskopiye destek amacıyla kullanılan timpanometriye alternatif olarak sunulan bir teknolojidir (57). Ancak konvansiyonel timpanometri ile kıyaslandığında bir takım avantajları söz konusudur. Öncelikle elde bir otoskop gibi taşınır, kullanılabilir. Dış kulak yolunun tamamen tıkanması zorunluluğunun olmadığı ve basınç değişikliğine ihtiyaç duyulmadığı için özellikle iki yaş ve altı çocuklarda uygulanması kolaydır (4). Ölçüm saniyeler içinde gerçekleştirilebilir. Dış kulak yolunda ölçümü engelleyecek herhangi bir sorunun varlığında (örneğin, buşon) kullanıcı uyarılmakta, dolayısı ile yanlış yorumların önüne geçilebilmektedir (58). Bu avantajları nedeni ile kulak burun boğaz hekimleri dışında diğer branştan hekimlerce (aile hekimi, pediatristler...) kullanımı kolay olmaktadır. Hatta ebeveynler tarafından ev ortamında kullanılmakta ve böylelikle gereksiz başvurular azalmaktadır (3-4).

Teknikte, akustik reflektometre ile dış kulak yoluna 1,8-4,4 kHz arasında dağılım gösteren 44 ardışık frekansta uyarı gönderilir. Bu frekans spektrumuna “chirp” adı verilmektedir. Multi-frekans ses uyarının timpan membrandan yansıyan bölümü özel bir mikrofon yardımı ile alınarak analiz gerçekleştirilir. Sonuçta “chirp” içindeki her frekans için akustik şiddet birimi ile ifade edilen bir yansıma (reflektans) ölçütü saptanarak spektral gradient eğrisi çıkarılır. Bu spektral gradient eğrisinde yüksek frekanslardan alçak frekanslara geçişte oluşan spektral gradient açısı ise EOM olasılığının belirlenmesinde kullanılmaktadır. Elde edilen reflektogramlara göre 5 risk grubu mevcuttur. Buna göre spektral gradient açısının 95 derece ve üzerinde olduğu durumlarda EOM açısından yüksek risk varken, bu açının 49 derece ve altındaki değerlerde düşük olasılık söz konusudur (58).



Resim 3: Akustik Reflektometri



Resim 4: Akustik Reflektometri Uygulanışı

Barnett ve arkadaşlarının (3) 299 kulakta akustik reflektometri ve timpanometri tekniklerini kıyasladıkları çalışmalarında her iki tekniğin birbirine denk başarısı söz konusudur. Ancak, uyum avantajı nedeniyle 2 yaş ve öncesi dönemde akustik reflektometrinin üstünlüğünün olduğu belirtilmektedir.

Dört ayrı pediatri merkezinde pediatristler tarafından değerlendirilen 528 olguluk bir başka çalışmada ise bu çocukların ikinci değerlendirilmesi deneyimli bir kulak-burun-boğaz hastalıkları uzmanınca pnömotik otoskopi ile ve ek olarak da timpanometri ile yapılmıştır (4).

Sonuçta altın standart tetkik olan pnömotik otoskopinin saptadığı EOM'nin tanısı açısından akustik Reflektometri ve timpanometri teknikleri eşdeğer olarak bulunmuştur. Bu çalışmada belirtilmeyen bir başka nokta ise, dış kulak yolunu tam olarak oklüde etmeyen buşon varlığında elde edilen sonuçların güvenilir olduğudur. Tekrarlanabilir sonuçların elde edilmesi, bu tekniğin değişik branşlardaki hekim ve sağlık personeline kullanılabilme avantajını da sunmaktadır.

İşitme Taraması

EOM'nin özellikle çocuklarda yaygın bir klinik patoloji olması nedeniyle, bu hastalığın tanısına yönelik bazı tarama programları özellikle Amerika Birleşik Devletlerinde uygulanmıştır. Bu amaçla yukarıda anlatılan odyolojik metodlardan bir veya birkaçı kullanılmıştır (44). Ancak "Agency for Health Care Policy and Research" (57), tarafından hazırlanan uygulama kılavuzunda normal sağlıklı çocuklarda tarama programları önerilmemektedir. Uygulanan teknikler invazif olmasa da, uygun olmayan tanılar, genellikle spontan iyileşen bir hastalığa yönelik aşırı tedavi uygulamaları,

ebeveynlerdeki aşırı anksiyete ve programın getirdiği ciddi maliyet dezavantajlar olarak sunulmaktadır. Ancak öyküsünde EOM bulunan veya reküren hastalık saptanan çocukların otolojik ve odyolojik anlamda yakın takibinin gerekliliği vurgulanmaktadır (57).

EFÜZYONLU OTİTİS MEDIA'DA AYIRICI TANI

EOM genellikle çocuklarda görülmesi, semptomların genellikle gizli kalması ve hastalığın oluşmasında farklı etyolojik etkenler bulunması nedeniyle tanı zorluğu olan bir hastalıktır. Bunlara bir de hastalığın değişik evrelerinde farklı tedavi yöntemlerinin uygulanacak olması eklenince tanının doğru konması daha da önem kazanmaktadır.

Akut Süpüratif Otitis Media (AOM)

AOM orta kulak boşluğunu çevreleyen mukoza ile bazen bu periostun altında bulunan periostun, temporal kemiğin havalı boşlukları ile ÖT kaplayan mukozanın enfeksiyon ve enflamasyonu olarak tanımlanır. AOM tablosunda timpanik membranın hiperemisi, orta kulakta pürülan sıvı birikimi (bazen perforasyon ve akıntı), kulak ağrısı, yüksek ateş, huzursuzluk, iştahsızlık, kusma ve benzeri semptom ve bulgulardan oluşan ani başlangıçlı ve şiddetli bir erken evre hastalık tablosu vardır (59).

Serum ve orta kulaktaki bağışıklık reaksiyonları otitis media etyopatogenezinde rol oynamaktadır. Başka bölgelerdeki respiratuar mukozada olduğu gibi, orta kulak mukozasının da sekretuar bir bağışıklık sistemine sahip olduğu bilinmektedir. Akut ya da kronik bir enfeksiyonda orta kulak boşluğunda biriken sıvıda çeşitli immünglobulinler, enflamatuar medyatörler (interlökinler, interferon vb.), oksidatif ve hidrolitik enzimler (laktat dehidrogenaz, esteraz vb.) , hümmoral ve selüler faktörler (kompleman, kemotaktik maddeler, prostoglandinler vb.) saptanmıştır (60-61). Serumda ve orta kulakta çeşitli antijenlere karşı gelişen bağışıklık yanıtı, sonraki enfeksiyonları önleyebilir, orta kulakta biriken efüzyonu giderebilir yahut orta kulak boşluğunda sıvıların birikiminde veya kalıcı olmasında rol oynayabilir (59).

AOM'nin tedavisi ve sonrasındaki takibi önemlidir. Düzelmeyen sekresyonlara önem verilmeli ve tedaviden sonraki 8.haftaya kadar sekresyonların devam edebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. AOM'nin en sık görülen sekeli ağrı olmaksızın timpanik kavitede seröz veya mukoid bir sıvının kalmasıdır. Bu bulgu, sıklıkla çeşitli derecede iletim tipi işitme kaybı ile beraberdir. Tedavi edilmez ise kronik efüzyonlu otitis media veya rekürren AOM'ye neden olabilir. Yaklaşım olarak kültürlerin tekrarlanması, antibiyotik tedavisinin uzatılması veya ventilasyon tüpü uygulanabilir. AOM geçiren hasta, akut semptomları düzeldikten yaklaşık 3-4 hafta sonra otoskopi ve odyometrik testlerle tekrar değerlendirilmelidir. Normal otoskopik ve odyometrik bulgular hastanın tamamen iyileştiğini gösterir (59).

Burada hatırlanması gereken bir diğer konu da, efüzyonlu otit tanısı ile takip edilen hastanın bazen kulak ağrısı ile hekime tekrar başvurma tablosudur. Bu durumda efüzyonun doğal seyri dışına çıkıp çıkmadığının incelenmesi çok önemlidir. Eşlik eden sekonder bir enfeksiyon ya da süperenfeksiyon varlığı durumunda gerekli akut enfeksiyon tedavisi unutulmamalıdır.

Tuba Östaki Disfonksiyonu

Kulakta tıkanıp-açılma yakınmaları olan hastanın otoskopik muayenesinde zar normale yakın görünümdeydir (30). Timpanogramda doruk nokta -100 daPa'dan daha düşük değerlerde elde edildiği Tip C eğri bulunur. Statik immitans değerlerinde, dolayısıyla timpan membranın hareketliliğinde belirgin bir düşme bulunmamasına rağmen negatif orta kulak basıncının elde edilmesi, tuba östaki fonksiyon bozukluğuyla uyumludur. Bu bulguya efüzyonun henüz birikmediği EOM patolojisinin erken döneminde de rastlanabilir. Orta kulak basıncı -200 daPa'yı aşarsa, patolojinin tedavi edilmesi gerektiği düşünülmelidir (62). EOM'den farklı olarak, henüz sıvı birikimi olmadığı için iletim tipi işitme kaybı tablosu tam yerleşmemiştir. Diyapozon testleri ve odyolojik inceleme ayırıcı tanıda yardımcı olabilir.

Hastanın kendi sesinin ya da solunumunun kulağında yankılandığını hissetmesi "Patent Tuba Eustachii"yi akla getirir. Bu durumda, tuba fonksiyon bozukluğuna rağmen, hem timpanik membranın görünümü hem de timpanogram normal olabilir. Hasta, burun boşluğu girişlerden birini parmağıyla kapatarak kuvvetle soluduğunda, timpanik membranın üst-arka kadranının hareket ettiğinin görülmesi bu tanıyı doğrular (63).

Atelektazi, Adeziv Otit

Kronik otitis medianının aktif bir sekeli olan atelektazide orta kulak boşluğu daralmış, timpanik membran hastalığın ilerlemesine göre promontoryuma ve kemikçik sistemine yaklaşmış ya da onlara değmiştir. Buna karşılık adeziv otitis mediada timpanik membran promontoryum ve kemikçik sisteme yapışmış durumdadır (31). Atelektazi ve adeziv otit EOM'ye eşlik edebileceği gibi, orta kulakta sıvı olmadan da görülebilir. Timpanogramın bazen düz, timpanik membran renginin bazen donuk ve hareketinin kısıtlı olması ve iletim tipi işitme kaybının bulunması, EOM ile karışmasına neden olabilir. Pnömatik otoskopide, pozitif basınç uygulandığında bütünüyle hareketsiz, negatif basınç uygulandığında ise hareketsiz ya da çok az hareketli bulunur (63).

Timpanik membranın retraksiyonu, malleusun retraksiyonu, timpanogramın bazen ileri derecede negatif basınç (Tip C) göstermesi, tinnitus, kulakta dolgunluk hissi ayırıcı tanıda rol oynayabilir.

Timpanoskleroz

Timpanoskleroz orta kulaktaki enflematuar reaksiyonlar neticesinde ortaya çıkabilen, mukoza altında hyalen ve kalsifiye birikimler toplanması ile karakterize bir inaktif otit sekeli (31). Submukozal tabakının lamina propriasında fibröz dokunun kollajen liflerinde dejenerasyon ve hyalen birikmesi vardır (31,64). Kollajen dejenerasyonuna, infeksiyon ve inflamasyon sırasında ortaya çıkan proteinaz ve kollajenazlar neden olur (31).

Sadece timpanik membranı tutan "miringoskleroz" formunda zar üzerinde sklerotik odaklar mevcuttur. Bu odakların işitme üzerinde kötü bir etkisi olmadığı saptanmıştır. Orta kulak timpanosklerozu ise EOM'nin ve otitis medianın iyileşmesi sırasında orta kulağın lamina propriasında kalsifiye birikimler ve dejenerasyon olması ile karakterizedir. Klinik olarak timpanik membran timpanosklerozundan en önemli farkı olgularda bariz bir iletim tipi (veya ileri olgularda mikst tip) işitme kaybının olmasıdır (31). Orta kulak boşluğunun hyalen materyalle dolması zaman zaman EOM bulgularıyla karışabilir (30).

Timpanoskleroz, EOM gibi iletim tipi işitme kaybına nede olmaktadır. Perforasyonla seyretmeyen bir iletim tipi işitme kaybında, özellikle erişkinlerde, efüzyon ya da timpanoskleroz olduğunu söylemek çok kolay değildir. Zarın görünümü

her ikisinde de mat olabilir. Her ikisinde de timpanogram eğrisi basık seyredebileceğinden tip A ya da tip B ayrımı zor olabilir. Yapılacak dikkatli bir mikroskopik muayene ile EOM'den farklı olarak zardaki sklerotik değişiklikler ipucu verebilir. Bazen tanısal timpanosentez gerekebilir.

Silent Otitis Media

Silent otitis media, sağlam timpanik membran arkasında orta kulakta ve mastoid içerisinde infeksiyon ve inflamasyonunun devam etmesi ile karakterize, belirlenememiş kronik bir hastalıktır (6.31.65). EOM'ler zaman içerisinde akut otitis media gibi aktif infeksiyon formlarına, granülasyon dokusu, kolesterol granülomu ve kolesteotoma gibi kronik otitis media tiplerine dönüşebilir; ya da tedavi ile iyileşebilir. Silent otitis medialı hastada klinik olarak otitis media tablosu olmasa bile orta kulaktaki histopatolojik değişiklikler devam ediyor olabilir. Bu olgularda inflamasyon ve infeksiyon bulguları yoktur, fakat işitme kaybı, rekürren otitis media atakları, kulakta basınç hissi, kulak ağrısı, labirent fistülü bulguları, vertigo yakınmaları olabilir (31).

Silent otitis media, EOM ile kronik otitis media sekel ve komplikasyonları arasında geçiş şeklidir. Mastoidit içerisinde devam etmekte olan gizli infeksiyon, kronik EOM'lerde tedaviye direnci etkileyen önemli bir faktördür (31). Tedaviye dirençli ya da rekürren EOM'li hastalarda altta yatan silent otitis medianın olabileceği, dolayısıyla bu hastalarda kronik otitis media tablosunun gelişebileceği unutulmamalıdır, hastalar bu konuda bilgilendirilerek takiplerinin düzenli olması sağlanmalıdır.

Silent otitis medialı olgularda EOM'den farklı olarak rekürren AOM atakları, kulakta basınç hissi, kulak ağrısı, labirent fistülü bulguları, vertigo yakınmaları bulunabilir.

Kolesterol Granüloma

Uzun süren efüzyonların sonunda ortaya çıkan silent otitis media tipidir. Özellikle kemikçik zincir erimesi ile beraberdir. Bu olgularda iletim tipi ve mikst tip işitme kaybı siktir. Operasyon esnasında mastoid kemik hücreleri açıldığında granülasyon dokusu saptanır. Granülasyon dokusuna yakın kemikler yumuşaktır ve hücrelerin açılması ile

altın sarısı kahverengi ve yeşil refle veren sıvı ya da doku (kolesterol granüloma) ortaya çıkar (31).

Otoskopik olarak, kulak zarının bütünüyle ya da çoğu olguda görüldüğü gibi yer yer mavi röfle vermesi EOM ile karışmasına neden olabilir. EOM'den farklı olarak tedaviye cevap vermeyen ya da tedavisiz kalarak uzun süre efüzyon nedeni ile ortaya çıkan klinik tablodur. Uzun süren EOM olgularında ayırıcı tanıda mutlaka düşünülmelidir.

Kolesteotoma

Kolesteotoma, olmaması gereken yerde, orta kulak boşluklarında gelişen deriye ait keratinize skuamöz epitel dokusudur (66). Kronik tuba östaki disfonksiyonuna bağlı olarak retrakte cep formasyonları ile sonuçlanan negatif basınç (-600 daPa) gelişebilir (67). Uzun süren efüzyonlarda arka kadranda, özellikle atikte negatif basınçla oluşan bu retraksiyon cepleri zaman içerisinde klirensi bozar ve buralarda keratin toplanmasına neden olur. İnfeksiyonların da yardımı ile kolesteotoma gelişir (66).

Retraksiyon poşu oluşmasına neden olacak efüzyonlu otitis media olgularında kolesteotoma oluşabileceği unutulmamalıdır. Kolesteotoma sonucu meydana gelen kemik erimesi iletim tipi ya da ileri dönmelerde eklenen sensörinöral işitme kaybı yapar. Özellikle iletim tipi işitme kaybı varlığında eğer pars tensa sağlam ise EOM ile karışabilir. Tedaviye dirençli efüzyonlarda orta kulakta kolesteotoma olasılığı da akla gelmelidir. Büyük çoğunlukla rastlantı sonrası tanı konulan konjenital kolesteatomlar için uzun süre EOM tanısı ile tedavi düzenlenmiş olabilir.

Senil Zar

Erişkin hastalarda herhangi bir efüzyon ya da orta kulak patolojisi olmadan, timpan membranda matlık, kalınlaşma, hareket kısıtlılığı olabilir. Bu hastalarda basık ya da yuvarlak pik yapan timpanogram var iken diyapozon testleri, odyometrik muayene ve olası timpanosentez orta kulakta efüzyon olmadığını gösterir (30).

Aşırı Negatif Basınç

Nadiren EOM oluşumunun erken evresinde, sıklıkla da son evresinde ve orta kulakta efüzyon yok iken görülen bu durumda hastanın belirgin bir yakınması yoktur, timpan membran şeffaf ve genelde atrofiktir. Timpanometrik incelemede -300 daPa civarında negatif basınç ve atipik pikler vardır. İşitme düzeyleri genellikle normaldir, zar retraksiyonu bazen hafif, bazen de inkudopeksi oluşacak kadar fazladır. Eğer kısa

sürede bir düzelme sağlanmasa takılacak ventilasyon tüpü olası inkudostapedial eklem erozyonu ya da kolesteatoma oluşumunu önleyebilir (34).

İletim Tipi İşitme Kaybına Neden Olan Hastalıklar

Otoskleroz, yüksek juguler bulbus, glomus jugulare, travma, neoplaziler, serümen ve keloid gibi iletim tipi işitme kaybına neden olan disfonksiyonel patofizyolojik antiteler, EOM'nin ayırıcı tanısında düşünülmelidir. Bu hastalıklarda çoğunlukla timpanometrik muayene normaldir. Bu hastalıklarda çoğunlukla timpanometrik muayene normaldir, yapılacak dikkatli bir mikroskopik bir muayene ile ayrıca gerekli durumlarda yapılan timpanosentez ile orta kulakta efüzyona rastlanmaz.

EOM DE KOMPLİKASYONLAR VE SEKELLER

EOM, her yaşta görülse de sıklıkla çocukluk çağında görülen ve çoğu zaman spontan veya tedavi sonrası hiç sekel bırakmadan iyileşen bir hastalıktır. Ancak bireysel veya çevresel nedenlere bağlı olarak olguların bir kısmı kronik hale geçmektedir. Kronik hale geçen hastalıkta genellikle az gelişmiş bir mastoid, orta kulak ve mastoid kemikte havalanma bozukluğu ve bu bölgeleri döşeyen mukoza yanında timpan zarında da kalıcı patolojik değişiklikler mevcuttur.

EOM'nin kronik hale geçmesindeki patogenez halen tam olarak açıklığa kavuşmamıştır.

Ancak orta kulak mukozasında mononükleer hücre infiltrasyonu ile karakterli inflamatuvar reaksiyon, subepitelial dokuda kapiller dilatasyon ve vasküler konjesyon, fibroblast proliferasyonu, fibrozis, ödem, müköz bez yapılarının artması, silialı epitelin azalması ve siliaların fonksiyonunun bozulması, orta kulakta CO₂ miktarının artması, mastoid kemik ve orta kulaktaki ventilasyon ve drenaj yollarının bloke olması ve mastoid kemiği döşeyen mukozada orta kulak mukozasına benzer değişiklikler olması KEOM'de saptanan bulgulardır. Tüm bu değişiklikler KEOM'nin patogenezinde rol oynar.

Sonuçta; lokal kalıcı patolojik değişiklikler; subepitelial dokuda kapiller dilatasyon ve vasküler konjesyon, fibrozis, ödem, müköz bez yapılarının artması, mastoid kemik ve orta kulaktaki ventilasyon ve drenaj yollarının bloke olması gibi sekeller ve bazı olgularda komplikasyonlar ortaya çıkar. Sekel; geriye dönüşü olmayan bir patolojinin

mukoperiost ile sınırlı kalmasını, komplikasyon ise mukoperiost ötesine yayılmasını ifade eder.

Kalıcı patolojik değişiklikler ve sekeller arasında mastoid pnömatisasyonunun yeterince gelişmemesi, timpan zarında atrofi, pseudomembran, atelektazi, kulak zarında perforasyon, retraksiyon poşu, kolesteatoma, kemikçik zincirde özellikle inkudostapedial eklemden erozyon, miringoskleroz ve timpanoskleroz sayılabilir. Bu değişiklikler devam eden bir sürecin aşamaları olarak görülebilirler.

EOM'ye bağlı olarak gelişen komplikasyonlar arasında, retraksiyon cebi ve kolesteatoma oluşumu, kolesterol granuloma, silent otitis media ve latent mastoiditis, nörosensoriyal işitme kaybı, denge problemleri, akut otitis media, rekürren otitis media ve otitis mediaya bağlı komplikasyonlar yer almaktadır.

EFFÜZYONLU OTİTİS MEDIA'DA MİKROBİYOLOJİ VE ANTİBİYOTİK KULLANIMI

Efüzyonlu Otitis Media'nın etyopatogenezinde adenoid doku hipertrofisi, alerji, otoimmünite, larengofarengeal reflü, viral ve bakteriyel enfeksiyonlar rol oynar (68). 1958 yılından önce EOM'deki efüzyonun steril olduğu düşünülürdü (69). EOM'li vakalardan elde edilen örneklerden yapılan kültür ve polimeraz zincir reaksiyonu çalışmalarında birçok patojen mikroorganizma tespit edilmiştir. EOM, primer olarak üst solunum yolu enfeksiyonlarının stimüle ettiği kronik bir enflamasyon tablosudur. Olası enflamatuvar uyarıcılar bakteri, virüsler ve alerji tablosudur. Multifaktöryel bir etyopatogenezin rol oynadığı bu orta kulak efüzyonlarında %10-30'a varan oranlarda, *Streptococcus pneumoniae* (*S. Pneumoniae*), *Haemophilus Influenza* (*H. Influenza*) ve *Moraxella Catarrhalis* (*M. Catarrhalis*) izole edilmektedir (70). Nazofarenks ve orta kulak örneklerinde aynı enfeksiyöz ajanların tespit edilmesi nedeniyle orta kulak efüzyonlarında rol oynayan ajanların nazofarenks kökenli olduğu ileri sürülmektedir (71).

Nazofarenks ve adenoid dokuda bakteri ve virüs varlığı EOM patogenezinde ilk basamak olarak rol oynar (72). Nazofarenkste yerleşen patojenler epitel hasarına yol açarak mukosilier klirensi bozarlar. Böylelikle nazofarengeal sekresyon ve mikroorganizmaların orta kulağa reflüsü gerçekleşir (73). Marchisio ve arkadaşlarının 6 aylık ile 7 yaş arasındaki EOM'li çocukların nazofarenkslerinde, solunum yolu

patojenlerinin (S. Pneumoniae, H. Influenza, M. Catarrhalis) taşıyıcılık oranını ve kolonizasyonlarını önemli ölçüde artmış bulmuşlardır (74). Orta kulakta bakteri ve ürünlerinin yol açtığı bu enflamasyon, kavitedeki gaz içeriği ve doku içeriğini değiştirerek EOM gelişimine yol açar. Bakteriyal liposakkaritler tarafından stimüle edilen serbest radikal nitrik oksit, orta kulak efüzyonlarında ortaya çıktığı ve enflamatuar bir mediyatör olarak davrandığı ileri sürülmüştür (75). EOM'li olgularda, bakterilerin orta kulak kavitesinde aşırı salınan müsinin üzerinde düzenleyici rol oynadığı saptanmıştır (76).

EOM etyolojisine yönelik olarak efüzyonlardan direkt mikroorganizma izolasyonu için birçok çalışma yapılmıştır. Timpanostomi tüpü ile tedavi edilen 601 çocuğun orta kulak efüzyonlarından 189' unda (%31,4) kesin bir patojen ajan üretilmiştir (77) (Tablo 2).

Tablo 2- EOM'li olgularda izole edilen bakteriler

Bakteri türü	İzolasyon sayısı	% (*)
H. Influenzae	102	46.1
M.Catarrhalis	55	24.8
S.Pneumoniae	33	14.9
S.Aureus	16	7.2
A-Grubu Streptococcus	6	2.7
Olası Patojen	42	19
Gram-Negatif	20	9.0
Viridans Grubu Streptococcus	16	7.2

(*) Altındaki rakamlar izolasyonlar içerisindeki oranı göstermektedir.

Poetker ve arkadaşları 292 orta kulak effüzyonlu olguda, standart kültür yöntemi ile %57,5 oranında mikroorganizma izole ettiklerini bildirmişlerdir (78) (Tablo 3) .

Tablo 3- EOM’li Olgularda İzole Edilen Bakteriler

Bakteri Türü	İzolat Sayısı	% (*)
Staphylococcus (tiplendirilmeyen)	38	25.7
H.Influenzae	24	16.2
Staphylococcus (diğer tipler)	17	11.5
M.Catarrhalis	11	7.4
S.Aureus	11	7.4
Corynebacterium	11	7.4
S.Pneumoniae	6	4.1
Streptococcus (diğer tipler)	6	4.1
Diğer bakteriler	9	6

(*) Altındaki rakamlar izolatlar içerisindeki oranı göstermektedir.

Standart kültür yöntemlerinde üreme oranının düşük oluşu ve her kültürde izolasyon elde edilememesi, bakterilerin “biyofilm” adı verilen metabolik olarak inaktif bir halde bulunuşlarına bağlanmaktadır (79). Mukoza yüzeyine adezyon gösteren bakteriler, içine gömüldükleri polisakkarit bir matriks oluştururlar. Bu matrikste kolonizasyon gösteren bakteriler, bölünmezler ama endotoksin üretebilirler. Bu filmdeki bakteriler, antibiyotiklere dirençlidirler ve immün yanıt oluşturmaya devam ederek müsinden zengin efüzyona yol açarlar. Bakteriler, vizköz efüzyonlarının %31’den, seröz olanların ise %13’den izole edilebilmektedir (80). Ayrıca vizköz efüzyonlarının 8 kat fazla bakteriyal endotoksin içerdikleri bildilmiştir (81).

Tüm bu bulgular ve EOM’li çocukların %73’ünde endoskopi ile östaki civarında pürülan sekresyonun görülmesi, EOM etyolojisinde mikrobiyal patolojiye işaret etmektedir (82). Bu nedenle de antibiyotikler, bu tür olguların tedavisinde yer almıştır.

EOM’de Antibiyotik Kullanımı

EOM’nin tedavisinde amaç, yeterli orta kulak ventilasyonunu sağlamak, enflamasyonu ortadan kaldırmak ve varsa enfeksiyonu gidermektir (83). Tedavide mukus sekresyonunun drenajı, rekürrens önlenmesi ve ÖT nin açılması hedeflenir.

Kemaloğlu %85 spontan iyileşen bir hastalık olarak, her EOM olgusunu tedavi etmekten ziyade, komplikasyon ve sekele gidebilecek olguların belirlenerek tedavi edilmesi gerektiğini ifade etmiştir (35).

KEOM'deki efüzyonların ortalama %50'sinde kültürlerin pozitif olması ve antimikrobiyal ajanların efüzyonlu olguları iyileştirebilmesi nedeniyle antibiyotikler tedavide yer almaktadır (84). Buna karşılık ortak kabul gören bir medikal tedavi şeması yoktur. Bluestone ve arkadaşları efüzyonlarda %60'lara varan kültür pozitifliklerinin saptanmasına karşın, bakteriyolojik cevabın zayıf olması ve olguların %65'inin üç ay içinde kendiliğinden iyileşmesinden dolayı, antibiyotik tedavisinin genellikle önerilmediğini savunmuşlardır (85). Yapılan çalışmalarda antibiyoterapi etkinliği genel olarak % 14-30 oranlarında saptanmaktadır (86).

Amerikan Otolarengoloji ve Baş Boyun Akademisi'nin ve Amerikan Pediatri Akademisi'nin EOM için hazırladığı rehberde, antibiyotiklerin uzun dönem etkinliğinin olmadığı ve rutin tedavide önerilmediği bildirilmektedir (57). Bu Akademilerin sunduğu şemaya göre, tedavideki ilk basamak üç aylık dikkatli takip dönemidir. Bu rehberde ameliyat planlanan bir olguda, ailenin cerrahi girişimden yana olmaması durumunda, bir kez 10-14 günlük bir antibiyotik tedavisinin uygulanabileceği belirtilmiştir. Daha uzun süreli veya bir kezden daha fazla antibiyotik kullanımının yararının düşük olduğu, nazofarenkste dirençli mikroorganizmaların taşıyıcılığına ve penisiline dirençli *S. pneumoniae* kolonizasyonlarına yol açtığı bilinmektedir. Yaz aylarında EOM sıklığının azalması nedeniyle, ilkbahar aylarında cerrahiden ziyade bu tür medikal tedavilere yer verilmelidir (35). EOM'de medikal tedavi AOM 'dekinin aynısıdır ancak profilaktik olarak antibiyotik kullanımı önerilmez (87). EOM tedavisinde antibakteriyel ajanlar olarak, amoksisilin, amoksisilin/klavunat kombinasyonu, trimetoprim sülfametoksazol, ikinci ve üçüncü kuşak sefalosporinler, makrolidler ve tetrasiklin türü antibiyotikler önerilmektedir (88).

Tablo 4- EOM ‘de önerilen antibiyotikler

Antibiyotik türü	Çocuk yaş grubu dozu
Amoksisilin	80-90 mg/kg/gün
Amoksisilin/klavulanat	45 mg/kg/gün
Azitromisin	10 mg/kg/gün (1. gün);5 mg/kg/gün (son 4 gün)
Klaritromisin	15 mg/kg/gün
Trimetoprim/sülfametoksazol	8-40 mg/kg/gün
Sefuroksim aksetil	60 mg/kg/gün
Seftriakson	50 mg/kg/gün
Sefpodoksim	10 mg/kg/gün
Klindamisin	30-40 mg/kg/gün

EOM olgularının tedavi planında dikkat edilmesi gereken noktalar şunlardır: üst solunum yolunda farklı bir odakta yer alan bakteriyel enfeksiyonların ve sekonder enfeksiyonların sıklığı (sinüzit gibi), bilinçsiz antibiyotik kullanımının getirdiği rezistans artışı, bir başka hekimce verilen tedavi öyküsü, önceki tedavide seçilen antibiyotik ve dozun uygunluğu, hastanın bu tedaviye uyumu, olguların hekime geçikmiş başvurusu, Amerikan Akademilerince önerilen dikkatli takip döneminde hastayla ilişkinin kopması ve ailenin sosyokültürel düzeyidir.

Ülkemize özgü yaklaşım açısından, özellikle solunum yolunda EOM’ye predispozisyon enfeksiyon olasılığı olan bilateral lezyonlu olgularla ilk karşılaşıldığında, eğer medikal tedaviye uyum sağlayabilecek bir aile söz konusu ise yardımcı tedavi ajanları ile birlikte (dekonjestanlar gibi) 10-14 günlük süre ile beta-laktamazlara etkili bir antibiyotiğin uygun dozla başlanması önerilebilir. Adenoid dokusundaki dirençli mikroorganizmaların varlığının etyopatogenezindeki rolünü düşündüğümüzde yapılacak endoskopik nazofarengeal değerlendirmelerinde medikal tedaviye ışık tutacağı aşikârdır. Böylece adenoidektomi endikasyonu olan bir EOM’li olgunun, medikal tedavi ile zaman kaybetmesi önlenebilecektir.

EOM'DE ANTİBİYOTİK DIŞI MEDİKAL TEDAVİ

EOM çocukluk çağının en sık rastlanan hastalıklarından biridir. EOM'de sıklıkla kültürde bakteri üretilmemesi ve eşlik edebilen viral nedenler ve östaki borusunun etyopatogenezdeki önemli rolünün ortaya konmasıyla bu hastalığın antibiyotik dışı tedavisini gündeme getirmiştir. EOM'nin antibiyotik dışı medikal tedavisi veya destekleyici tedavisi olarak sınıflayacağımız bu tedavi seçenekleri arasında steroidler, mukolitikler, dekonjestanlar, antihistaminikler, surfaktanlar, antienflamatuarlar, fonksiyonel tubal terapi ve alternatif tıp yöntemleri bulunmaktadır.

Steroidler

EOM 'de bakteriyel eradikasyon antibiyotiklerle sağlansa da inflamasyon bir süre daha devam eder. Steroidlerin çok güçlü antiinflamatuvar rolü olduğu bilinmektedir. Orta kulaktaki bu etkileri Fosfolipaz A2 nin inhibe edilmesi ve arasonik asit inflamatuvar metabolitlerinin (prostaglandin ve lökotrienler) sentezini ortadan kaldırmakla gerçekleşir. Antiinflamatuvar etkilerinin yanı sıra deksametazonun normal insan orta kulak epitelyumunda Na⁺ /H⁺ pompası üzerinden sıvı emilimini artırdığı gösterilmiştir (68). Her ne kadar alerji ile EOM tam olarak ilişkilendirilemese de alerji ile birliktelik gösteren durumlarda da antienflamatuar özellikleri ile etki gösterirler. Steroidlerin ayrıca östaki borusunda surfaktan sentezini arttırarak efüzyonun drenajını kolaylaştırdığı gösterilmiştir (69). Adenoid dokusunun bakteriyel rezervuar olması nedeniyle EOM için predispozan bir faktör olduğu artık kabul edilmektedir. Steroidlerin adenoid dokusunu küçülttüğü gösterilmiştir (70).

Literatür incelendiğinde oral, intranazal veya transtimpanik olarak EOM tedavisinde kullanılan steroidlerin etkinlikleri ile ilgili olarak yapılan çalışmalar bu ilaçlarla ilgili olarak steroid tipi, dozu ve uygulama yolu ile ilgili kesin bir uzlaşa olmadığı görülmüştür.

Amerikan KBB, Pediatri ve Aile Hekimliği akademilerinin EOM alt komitelerinin 2004 yılında hazırladıkları EOM'nin klinik tedavi rehberinde steroidlerin EOM de rutin olarak kullanımı önerilmemektedir. Seçilmiş olgularda antibiyotik ile kombine edilerek kullanılabileceği savunulmakla birlikte her iki tedavinin etkilerinin kısa süreli olduğu kabul edilmektedir (73).

Oral steroidler: Antienflamatuar etkilerinden yararlanmak üzere EOM'de oral steroid

kullanımı denenmiş ve önerilmiştir (74). Ancak daha sonraki çalışmalar tek başına steroidin plasebodan farklı sonuçları olmadığını ancak antibiyotik ile kombine edildiğinde her üç çocuktan birinde kısa süreli etkisinin görüldüğü bildirilmiştir.

Topikal steroidler: Oral kullanıma göre steroidlerin intranazal kullanımı yan etki ihtimalini belirgin derecede azaltmıştır. Bu alanda kullanılan steroidlerin çoğu güçlü antiinflamatuvar etkisi olan sentetik kortikosteroidlerdir.

Çengel ve arkadaşları antibiyotik tedavisine dirençli EOM'de tek başına intranazal mometazon furoat kullanımı ile ilgili 122 çocuk üzerinde yaptıkları çalışmada efüzyonun kontrol grubuna göre çalışma grubunda anlamlı oranda rezolüsyona uğradığını ve AH' yi altı haftalık takipten sonra anlamlı şekilde küçülttüğünü ortaya koymuşlardır. Bu bulgulardan yola çıkarak en azından kısa süre için bu tedavinin cerrahiye alternatif olabileceğini ileri sürmüşlerdir (71). Fakat bunun aksine 12 haftalık sonuçların değerlendirildiği bir başka çalışmada nazal steroidlerin kombine edilmesinin tek başına antibiyotik tedavisine göre daha iyi olmadığı bildirilmiştir (78). EOM'de intranazal steroid tedavisi ile ilgili net sonuçlara henüz varamamıza rağmen çalışmalar ümit verici görünmektedir.

Transtimpanik: Uygulamalardaki yayınlar sınırlı sayıda olup Cutler ve arkadaşları yaptıkları bir hayvan çalışmasında orta kulak efüzyonlarında transtimpanik deksametazonun efüzyondaki sıvı hacmini anlamlı şekilde azalttığı izlenmiş olup aynı çalışmada yine transtimpanik yolla verilen diklofenakın ise orta kulak sıvısındaki albümin seviyesini anlamlı şekilde azalttığı görülmüştür (79).

Antihistaminikler /Dekonjestanlar

Bakteri ve virüsler birçok patent enflamatuvar medyatörlerin üretimini arttırlar. Histamin orta kulak efüzyonlarda en yoğun görülen mediyatörlerden biridir. Histamin orta kulak mukozasında vazodilatasyona neden olacağı gibi geçirgenliği de artırarak orta kulak boşluğunda sıvı birikimine neden olur. Beklenenin aksine antihistaminik kullanımının orta kulaktaki histamin seviyelerini düşürmediği gösterilmiştir (72). Antihistaminiklerin mukosilier aktiviteyi muhtemelen antiikolinerjik etkilerinden dolayı (kurutucu etki) inhibe etmek suretiyle östaki disfonksiyonuna neden olabileceği gösterilmiştir (89).

Dekonjestanların vazokonstrüksiyon yapmak kaydıyla efüzyonlu otitlerde kullanılabileceği ileri sürülmüştür. Ancak yapılan metaanalizler ve 2004 yılında

yayınlanan klinik pratik rehberi göstermiştir ki antihistaminik ve/veya dekonjestanların EOM'de kullanımının tedaviye katkısı yoktur ve tedavide kullanılmamalıdır. Antihistaminiklerin huzursuzluk, iritabilite ve uyku düzeninin bozulması gibi yan etkilerinin de göz önünde bulundurulması gerektiğini göstermiştir (90).

Lökotrien, Paf Antagonistleri ve Non-steroid Antienflamatuarlar

Bakteriyel patojenlerin antimikrobiyal tedavi ile tam olarak eradike edilememesi ve enflamatuar sürecin uzun süre devam etmesi nedeniyle EOM'de alternatif tedavi yöntemleri arayışını gündeme taşımıştır.

Epitel infiltrate hücreler veya endotel tarafından salgılanan glikoprotein, peptid veya fosfolipid yapısında olabilen ve enflamatuar reaksiyonların gerçekleşmesini sağlayan biyokimyasal maddelerdir. Yapılan birçok çalışmada orta kulak efüzyonlarında vazoaaktif aminler, araşidonik asit metabolitleri, serbest radikaller, sitokinler, platelet aktive edici faktör (PAF) gibi enflamatuar medyatörlerin varlığı saptanmıştır.

Bunların arasında araşidonik asit metabolitleri (Leukotrienler-LT) ve PAF' nin önemli yer tuttuğunun belirlenmesi EOM'de bu medyatörlerin inhibitörlerinin olası tedavi edici etkisini düşündürmüştür. Jung TTK ve arkadaşları Chinchilalar üzerinde yaptıkları çalışmalarda LT ve PAF deneysel efüzyonlarda göstermiş ve ayrı ayrı veya daha etkili olarak bu iki medyatörün inhibitörlerinin tedavi edici etkisini göstermiştir (91). Bu konuda yapılacak ileri araştırmalar yeni tedavileri beraberinde getirebilir. Diğer non-steroid antienflamatuar ilaçlar, siklooksigenaz enzimini bloke edip prostaglandinlerin üretimini inhibe ederken yukarıda anlatıldığı gibi EOM'de önemli rol oynayan LT' leri arttırdıklarından EOM'de kullanılmamalıdır.

Fonksiyonel Tubal Terapi

Östakiye fonksiyonel yaklaşım ÖT' nin EOM'de anahtar rol almasına dayanır ve östaki borusunun bozuk olan fonksiyonunu düzeltmeyi hedef alır. Tubal terapi seçenekleri arasında aktif ventilasyon insuflasyon, immatür ve istenmeyen ağız hareketleri ve postürlerini düzeltme, yutkunma sıklığını arttırma, çene hareketlerinin aktivasyonu ve sakız çiğneme bulunur.

Olumsuz Davranışlar

Habitüel ağız solunumu; salivanın buharlaşıp kuruması nedeniyle ağız solunumu yapan çocuklar daha az yutkunurlar bu da östakinin açılma frekansının azalmasına

neden olur. Habitüel ağız solunumunun nazal obstrüksiyonla ilişkili olmadığı oromandibuler kasların hipotonusu ile alakalı olduğu terapi ile düzelebileceği iddia edilmektedir.

Burun çekme; teorik olarak burun çekme orta kulakta negatif basınç yaratarak orta kulağın boşalmasına yardımcı olur. Orta kulakta oluşan negatif basıncın ise efüzyonun gelişimini tetiklediği düşünülmektedir bu nedenle EOM'de burun çekmeden çekinilmelidir (92).

Olumlu Davranışlar

Yutkunma ve esneme; her iki hareketin de tubayı açtığı gösterilmiştir. Yutkunma ve esneme esnasında temel olarak tensor veli palatini kasının kasılması ve levator veli palatini kasının da desteğiyle östaki borusu açılır. Normal şartlarda sağlıklı bir erişkin dakikada bir kez yutkunur, bu da östakiyi açar, yutkunma saliva miktarı ile direkt ilişkilidir.

Çene hareketleri; özellikle peritubal kasların henüz zayıf olduğu çocukluk döneminde çene hareketleri ile östaki açılabilir. Dilin interdental pozisyonu ile çene oklüzyonunun da tubal fonksiyonlarda önemli olduğu bilinmektedir.

Sakız çiğneme; salivasyonu artırma suretiyle yutkunmayı arttıracığından, çenenin sürekli kullanılması nedeniyle sakız çiğneme EOM'li hastalara önerilir. Aktif ventilasyon insuflasyon; orta kulağa tubayı zorlayarak hava gönderilmek yoluyla orta kulaktaki negatif basıncı nötrleştirmeye çalışmak yıllardır iyi bilinen bir yöntemdir. Bunlara örnek olarak Valsalva, Toynbee, Misurya ile Frenzel manevraları ve politzerizasyon örnek olarak verilebilir (92). Bu manevralar kısa süreli de olsa etkili olabilmekte ancak çocuklarda uygulama zorluğu olup nazofarengeal sekresyonları orta kulağa itelemesi nedeniyle dikkatli olunmalıdır.

EOM'DE CERRAHİ ZAMANLAMA

Orta kulaktaki efüzyon için kullanılan çok sayıda medikal yaklaşım olmakla beraber hiçbirinin mutlak ve kesin sonuç verdiğinden bahsetmek mümkün değildir (93). Orta kulaktaki sıvıyı sonlandırmanın en kesin yollarından birinin ventilasyon tüpü (VT) takılması olduğu bilinmektedir (94). Buna karşın, her efüzyon varlığında hemen VT takılmasının düşünülmesi de son derece yanlış bir davranış olacaktır. Uzun vadeli

izlemlerde VT' nin her zaman tam çözüm getirmediği ve kendisinin de bazı komplikasyonlara yol açabileceği bilinmektedir (95,96).

Gecikmiş Cerrahinin Sakıncaları

Efüzyonun kronikleşme aşamasında ya da olası bir olağan dışı seyrinde ise gecikmenin en önemli sonucu olası sekel ve komplikasyonlar olacaktır.

Süre İle İlgili Değerlendirmeler

Her ne kadar süre açısından sınıflandırmalarda üç ayı aşan efüzyon olguları "kronik" olarak tanımlansa da, üç ay sonunda bu kulakların mutlaka sekele gideceğini düşünmek doğru olmaz. Çalışmalar timpanoskleroz gibi sekellerin dokuz ayda oluşmaya başladığını göstermektedir (97). Buna karşın efüzyonun başlangıç tarihini belirlemek de çoğu zaman zordur. Burada detaylı bir hikaye ile klinik bulguların iyi yorumlanması ve hastanın yakın takibi önemlidir. Bazı otörlere göre KEOM, aylık muayenelerin ardı ardına üçünde, pnömatik otoskopide hipomobil ya da immobil timpan zarı görülmesi olarak tarif edilir (97). Süre tanımlanamıyorsa diğer bulgular önem kazanır.

İşitme İle İlgili Değerlendirmeler

İşitme kaybının 40 db in üzerinde ve bilateral olması çocuk için çok önemli bir engel oluşturur ve kısa sürede mutlaka giderilmesi gerekir.

Zarın ve Orta Kulağın Durumu İle İlgili Değerlendirmeler

Timpan zarında retraksiyon, atelektazi, incudopeksiye gidiş gibi süre gelmiş negatif basınç bulguları ya da timpan zarında aşırı kalınlaşma, zarın aşırı matlığı orta kulaktaki sıvının koyuluğu ile ilgili bulgular uyarıcı olmalıdır. Cerrahi tedaviye geçişin bir ana nedeni de "sekeli önlemek"tir. Burada ana sorun sekele gidişe ait bulguların neler olabileceği ya da önlemlerin yeterli olup olmayacağıdır.

Sonuç olarak, cerrahi tedavi, EOM olgusunun yakın bir gelecekte düzelmesinin olası görülmediği ve işitme kaybının engel oluşturduğu durumlarda endike; komplikasyonlara ait ön bulguların ortaya çıkması durumunda kaçınılmaz ve acildir. Bu endikasyonlar tablo 5'de özetlenmiştir.

Tablo 5- Efüzyonlu Otitis Media’da cerrahi tedavi endikasyonları.

Timpan zarında retraksiyon, manubrium mallei’de dikleşme, incus’a temas*
İşitme kaybının fazlalığı*
Konuşmanın gecikmesi*
Ek sensöriyönöral kayıp*
Kısa giriş
Efüzyondan bağımsız tonsillektomi ve/veya adenoidektomi endikasyonu

*Efüzyondan bağımsız tonsillektomi ve/veya adenoidektomi endikasyonu

EOM’DE CERRAHİ TEDAVİ

Hastanın yaşı, efüzyonun süresi, tek kulakta ya da bilateral olması, yol açtığı işitme kaybının düzeyi ve timpan membran ya da orta kulakta ortaya çıkan yapısal değişiklikler cerrahi tedavi ve uygulama zamanı açısından ele alınan başlıca faktörlerdir. Miringotomi, VT uygulaması, adenoidektomi, tonsillektomi, mastoidektomi veya bunların kombinasyonları EOM’nin cerrahi tedavisinde kullanılan cerrahi yöntemlerdir.

Miringotomi

EOM cerrahi tedavisinde en basit yöntem orta kulaktaki sıvının drenajıdır ve bu da basit bir miringotomi ile gerçekleştirilebilir. Miringotomi ve aspirasyon ile sağlanan drenaj işitme kaybında hemen düzelmeye sağlarsa da, olayın yinelenmesini önlemek açısından tek başına çok başarılı değildir.

Shah bilateral EOM’li çocuklarda adenoidektomi ile birlikte bir kulağa miringotomi diğer kulağa ise miringotomi sonrası VT uygulamasıdır. Operasyon sonrası 6. ve 12. aylarda yapılan kontrollerde VT uygulanan kulaklarda işitme düzeyleri daha iyi bulunmuştur (98).

Miringotomi uygulamasındaki başarısızlığın nedeni insizyonun birkaç gün içinde kapanması sonucunda orta kulaktaki havalanma bozukluğunun sürmesidir. Yine de miringotomi tek başına, genel anestezi uygulaması gerekmeyen yetişkin ya da ileri yaş çocuklarda, tüp uygulamasını kabul etmeyen ailelerin çocuklarında başlangıç tedavisi olarak denenebilir.

Lazer ile Miringotomi

Miringotominin lazer ile gerçekleştirilmesi son yıllarda ortaya çıkan önemli gelişmelerden biri olsa da yöntemin EOM tedavisinde yeri henüz tartışmalıdır. İlk kez 1982' de Goode tarafından uygulanan bu yöntemde timpan membrana dokunmadan, vaporizasyon ile membranda bir açıklık sağlanabilmiştir (99). CO2 Lazer ile gerçekleştirilen bir miringotominin kapanması 2-3 haftalık bir süreçte gerçekleşir. Bu da 72 saatten kısa bir sürede kapanan klasik bir miringotomiye nazaran daha uzun süre, tüp uygulamadan orta kulağın ventilasyonunu sağlar. Özellikle son 10 yılda lazer teknolojisinde sağlanan gelişmeler ile bu yöntemin kullanılması kolaylaşmıştır. Oluşturulan sirküler açıklığın parasentez bıçağı ile gerçekleştirilen insizyona nazaran daha uzun zamanda kapanması, işlemin kanama olmadan yapılabilmesi yanında, kemikçik hasarı yaratma riskinin olmaması, genel anesteziye gerek duyulmaması lazer asiste miringotominin başlıca avantajlarıdır. Teknolojinin maliyeti ise hala önemli bir dezavantajdır (100).

Ventilasyon Tüpü Uygulaması

EOM'de tedavi etkinliği, orta kulaktaki sıvının drenajı sonrası, ÖT fonksiyonunu kazanana dek orta kulak ve mastoid sistemin yeterli havalanmasının sağlanmasına bağlıdır. Cerrahi dışı tedavilerle 3 ay içinde düzelmeyen bilateral EOM'de VT uygulaması uygundur. Efüzyonun tek taraflı olduğu çocuklarda ise bu süre 6 aya kadar uzatılabilir. Orta kulak ve timpan membran atelektazisinde, özellikle retraksiyon varlığında VT uygulaması gerekir.

Adenoidektomi

EOM patogenezinde adenoidin de önemli bir yeri vardır ve konuyla ilgili birkaç değişik mekanizma üzerinde durulmaktadır. EOM etyopatogenezindeki söz edilen etkileri göz önüne alınarak, EOM'nin cerrahi tedavisinde ÖT' nin fonksiyonunu düzeltmek ve yineleyen enfeksiyon riskini azaltmak amacı ile adenoidektomi de önerilmiştir. VT uygulamasına nazaran adenoidektominin komplikasyon riski daha fazladır. Bu nedenle, hastada üst solunum yolu obstrüksiyonu, uyku apnesi ya da yineleyen adenoidit ya da sinüzit gibi adenoidektomi endikasyonları olmadığı sürece ve hasta yaşı için altında ise günümüzde daha çok kabul gören görüş, EOM'nin cerrahi

tedavisinde ilk seçeneğin VT uygulaması olduğudur. Hastalığın yinelenmesi durumunda ikinci kez tüp uygulanacaksa tedaviye adenoidektomi de eklenir (101).

Timpanomastoidektomi

Tekrarlayan VT uygulamaları ile sonuç alınamayan KEOM'de mastoidektomi gerekir. Hastaların çok büyük bir kısmında VT uygulaması ile orta kulak mukozasındaki ödem, enflamasyon ve artmış sekresyon tedavi edilebilmektedir. Ancak özellikle mastoid antrum ve hücrelerde granülasyon dokusu ve kolesterol granülomu varlığında tüpün atılmasını takiben orta kulakta efüzyon yineler. Bu geri dönüşümsüz patolojilerde EOM tedavisinde mastoidektomisiz sonuç alınamaz (102).

Mastoid ve orta kulak cerrahisi ile söz edilen patoloji genellikle düzeltilebilirse de, orta kulak ve mastoid ventilasyonunun sürdürülmesi gerekir. Bu amaçla cerrahi sonunda tekrar VT'lerin, özellikle de kısa süreli tüpler yerine T tüp gibi kalıcı olanların tercih edilmesi gerekir (103).

MATERYAL VE METOD

Mevcut çalışmamız Şubat 2009 ve Nisan 2011 tarihleri arasında T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. KBB Kliniğine başvuran ve miringotomi endikasyonu konan toplam 42 hastada yapılmıştır.

Çalışma için Sağlık Bakanlığında etik kurul onayı alınmıştır. Tüm muayeneler T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. KBB Poliklinik ve Servisinde 2 uzman ve 2 asistan KBB hekimi tarafından yapılmıştır.

Miringotomi yapılmak üzere hastaneye kabul edilen hastaların yaş, cinsiyet, her iki timpanik membran otoskopik muayene bulguları, her iki timpanik membran timpanogram sonuçları ve timpanogram eğri tipleri, her iki kulak akustik reflektometri sonuçları ve operasyon esnasında miringotomi sonucunda orta kulaktaki efüzyon mevcudiyetini bildiren formlar doldurulmuştur. Formlarında eksiklik olan ve onam formlarını imzalamamış hastalar çalışmadan çıkarıldı.

Yapılan otoskopik muayenede timpanik membranları mat olanlar pozitif, diğerleri negatif olarak değerlendirildi. Timpanogram sonuçları rakam olarak not edilmiş olup, üç tip timpanometri eğrisi (Tip A, Tip B ve Tip C) vakalarda izlenmiştir.

Ayrıca akustik reflektometri sonuçları rakam olarak not edilmiş olup 1 değeri ve 2 değeri negatif, 3,4,5 değeri ise pozitif olarak kabul edilmiştir. Miringotomi esnasında kulağında efüzyon ve glue saptanan hastalar pozitif, glue ve efüzyon saptanmayan hastalar negatif olarak değerlendirilmişlerdir.

İstatistiksel İncelemeler

Çalışmadan çıkan veriler değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package For Social Sciences) for Windows 17,0 programı kullanıldı. Elde edilen bulguların tanımlanmasında istatistiksel metodların yanı sıra niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. Sonuçlar %95 güven aralığında, anlamlılık $p < 0.01$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışma Şubat 2009 ve Nisan 2011 tarihleri arasında T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. KBB Kliniğine başvuran ve miringotomi endikasyonu konan toplam 42 hasta ve 84 kulakta yapılmıştır. Olguların yaşları 4 ila 53 yaş arasında değişmekte olup ortalama yaş $8,2 \pm 8,01$ olarak hesaplanmıştır. Median yaş değeri 6 olarak bulunmuştur.

42 vakanın 8'i (%19) bayan 34;ü (%81) erkektir. Yapılan otoskopik muayenelerde sağ kulaktaki timpanik membranların 10'u (%24) doğal, 32'si (%76) mat olarak bulunmuştur. Sol timpanik membranların otoskopik muayenesinde ise 10'u (%24) doğal, 32'si (%76) mat olarak değerlendirilmiştir. Timpanogramların 6'sı tip B (%14) , 6 sı tip C (%14) ve 30'u (%72) tip B olarak raporlanmıştır. Yapılan miringoplasti sonucu sağ timpanik membranların 20 (%48) tanesine ventilasyon tüpü takılmamış 22 (%52) tanesine ventilasyon tüpü takılmıştır. Yine yapılan sol miringoplastilerde sol timpanik membranlara 25 (%60) ventilasyon tüpü takılmış, 17 (%40) tanesinde ventilasyon tüpü takılmamıştır.

Tablo 6- Karakteristik Özelliklerin Dağılımı

Toplam Olgu		N=42	%100
Cinsiyet erkek		34	81
Cinsiyet bayan		8	19
Otoskopi sağ:	Mat	32	76
	Doğal	10	24
Otoskopi Sol	Mat	32	76
	Doğal	10	24
Timpanogram sağ	Tip A	6	14
	Tip B	30	72
	Tip C	6	14
Timpanogram sol	Tip A	12	67
	Tip B	28	28
	Tip C	2	5
Akustik Ref. Sağ	Pozitif	22	52
	Negatif	20	48
Akustik Ref. Sol	Pozitif	21	50
	Negatif	21	50
Sağ miringotomi	Vent. Tüpü Takılan	22	52
	Vent. Tüpü Takılmayan	20	48
Sol miringotomi	Vent. Tüpü Takılan	25	60
	Vent. Tüpü Takılmayan	17	40

Tablo 7- Timpanik membran otoskopik muayenesinin Akustik reflektometri ile karşılaştırılması

	Akustik Reflektometri		Total	P
	Negatif	Pozitif		
Otoskopi mat	27	37	84	
Otoskopi normal	16	4	20	
Total	43	41	84	0,003

** p< 0.005

Otoskopik muayene sağ kulak ile akustik reflektometri (sağ kulak) arasında istatistiksel olarak anlamlı anlamlı ilişki vardır. Tanısal olarak uyumludur

Tablo 8- Timpanogram Sonuçları ile Akustik Reflektometri Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Akustik Reflektometri		Total	P
	Negatif	Pozitif		
Timpanogram(0, - 150dapa)	18	6	24	
Timpanogram(-150,-300 dapa)	25	35	60	
Total	43	41	84	0,000

**P<0,005

Timpanogram sonuçları ile akustik reflektometri sonuçları arasında istatistikî olarak anlamlı ilişki vardır. Tanısal olarak uyumludur

Tablo 9- Timpanogram Eğrileri İle Akustik Reflektometri Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Akustik Reflektometri			Total	P
		Negatif	Pozitif		
Timp eğrisi	Tip A	14	4	18	
	Tip B	23	35	58	
	Tip C	6	2	8	
Total		43	41	84	0,004

Timpanogram eğrileri ile akustik Reflektometri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardır. Tanısal olarak uyumludur

Tablo 10- Akustik Reflektometri sonuçları ile Timpanik Membran Miringotomi sonuçlarının karşılaştırılması

	Akustik Reflektometri		Total	P
	Negatif	Pozitif		
TM'ye ventilasyon tüpü takıldı	14	33	47	0,000
TM'ye ventilasyon tüpü takılmadı	29	8	37	
Total	43	41	84	

Timpanik membran miringotomi sonuçları ile akustik reflektometri arasında istatistiksel açıdan anlamlı ilişki vardır. Tanısal olarak uyumludur.

Tablo 11- Timpanogram eğrileri ile timpanometri basıncı, miringotomi ve reflektometri sonuçlarının karşılaştırılması

	Tip A	Tip B	Tip C	Total	P değeri
Timpanogram basıncı (dapa)	18	58	8	84	0,000
Ventilasyon Tüpü Takılanlar	2	43	2	47	0,002
Ventilasyon Tüpü Takılmayanlar	20	3	14	37	0,002
Reflektometri Sonucu Pozitif	5	32	4	41	0,001
Reflektometri Sonucu Negatif	30	3	10	43	0,001

TARTIŞMA

Çocukluk çağının sık görülen kulak hastalıklarından biri olan efüzyonlu otitis media akut enfeksiyon bulgularının yer almadığı orta kulakta sıvı birikimine yol açan orta kulağın enflematuar bir yanıtıdır (1). Erken teşhis edilmediğinde oluşturacağı işitme kaybı ile beraber dil gelişiminde bozulmaya yol açarak kişinin ilerki yaşamında ciddi komplikasyon ve sekeller meydana gelir. Ancak sinsi seyri, kolay gözden kaçırılmasına yol açan silik tablolar içermesi nedeni ile erken tanısı her zaman mümkün olmamaktadır. Bu nedenle predispozan faktörlerin iyi tanınıp bilinmesi hastalığın önlenmesi ve korunma açısından oldukça önemlidir.

EOM epidemiyolojisi ve prevalansı ile ilgili dünyanın birçok noktasında çeşitli araştırmalar yapılmıştır. EOM yıllık prevalansı yaklaşık %2-%62 ve %14- %62 arasında değişen oranlarda görülmüştür. Ülkemizde yapılan araştırmalarda ise EOM prevalansı %8.7 ile %18 arasında bulunmuştur. (İnanlı ve arkadaşları 2000, Egeli ve arkadaşları 1995).

EOM özellikle çocukluk yaş grubu hastalığı olması, hastalığın sinsi ve semptomlarının silik olması, çocukların küçük yaşta olması nedeniyle hastalığa ait semptomları net olarak ifade edememesi, ebeveynlerin ve öğretmenlerin de işitme kaybını gözden kaçırmalarının sonucunda erken teşhisi genellikle gözden kaçan bir hastalıktır. Başlangıçta orta kulakta sıvı birikimi, mastoid ve östaki tüpü içindeki enflamasyonla ortaya çıkan hastalık zamanla timpanik membranda retraksiyon, miringoskleroz, işitme azlığı, adeziv otit, mastoid ve orta kulak mukozasında histopatolojik değişikliklere kadar giden sekellere sebep olur.

Daha uzun süre ihmal edildiği takdirde KEOM, kolesteotoma, işitme kaybı ve konuşma bozukluklarına sebep olmasından ötürü oldukça önemli bir hastalıktır, erken tanı ve tedavisi önem arz etmektedir.

Yaş grubu itibarı ile EOM'li hastalar aynı zamanda aile hekimlerine ve çocuk sağlığı ve hastalıkları doktorlarına başvurmaktadır. Otoskopik muayenenin rutin bir muayene olmaması nedeni ile EOM tanısı sıklıkla atlanılmaktadır. Ayrıca otoskopik muayene subjektif bir yöntem olduğundan; yeterli tecrübeye sahip olmayan hekimler çoğu zaman tanıya gitmekte zorlanmaktadırlar. Bu nedenle Kulak Burun Boğaz hekimleri dışında

EOM tanı ve takibinde kullanımı ve yorumlanması kolay donanımlara ihtiyaç hissedilmektedir.

EOM tanısı koymak için otoskopik muayene, timpanometri basınç ve eğrileri, Akustik Reflektometri ve Miringotomi yöntemleri kullanıldı. Referans standart tanı metodu olarak miringotomi kabul edildi.

Yapılan medline internet taramasında 52 farklı metod EOM tanısında belirtilmiş olup ancak bu metodların tanıda hangi kriterlerin kullandığı belirgin olmadığı ve diğer metodlarla karşılaştırılmadığı için en çok kullanılan bu dört metod tercih edildi.

EOM kesin tanısı miringotomi yapılarak glue (zamk) gösterilmesi ile konur. Ancak bu metodun invaziv olması ve hasta popülasyonunun yoğunluğu nedeniyle değişik tanı metodları geliştirilmiştir.

EOM tanısında pnomotik otoskopi, odyometri (timpanometri) ve akustik reflektometri en sık kullanılan yöntemler arasındadır. Literatürde ve birçok komitenin yaptığı tanı şemalarında (American Academy of Pediatrics Subcommittee on Management of Acute Otitis Media, American Academy of Family Physicians, American Academy of Otolaryngology- Head and Neck Surgery) pnomotik otoskopiye primer tanı metodu olarak kabul etmişlerdir(46).

Odyometrik yöntemler özellikle impedans odyometri EOM tanısı koymada 1970'lerde özellikle Tip A, Tip B ve C timpanogram eğrileri tariflendikten sonra popüler olmuşlardır (108). Her ne kadar birçok değişik sınıflandırma kullanılmış olsa da en çok kabul edilen sınıflandırma Jerger'in tanımladığıdır. Mevcut çalışmamızda timpanogram değerleri ile akustik Reflektometri sonuçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur (p=0.000). Akustik Reflektometri eğri tipleri ile akustik reflektometri sonuçları karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı ilişki vardır. (p=0.000).

Timpanometrinin spesivitesi ve sensitivitesi birçok çalışmada %80 'lerin üzerinde bulunmaktadır(109-111). Stankiewicz JA ve arkadaşlarının EOM tanısında otoskopiye miringotominin altın standart olarak aldıkları çalışmalarda otoskopinin sensitivitesini %65 ve spesivitesi %78 olarak bulunmuştur(109). Roush J ve arkadaşlarının yapmış

olduğu bir diğer çalışmada miringotomi altın standart olarak alınmış olup, pnomotik otoskopinin sensitivitesi %90 ve spesivitesi %80 olarak bulunmuştur(109-111).

Stankiewicz JA and Mowry HJ yapmış oldukları araştırmada EOM tanısında pnomotik otoskopi ile timpanometri sonuçlarını karşılaştırmışlardır. 85 kulakta iletim tipi işitme kaybı bulmuşlar, otoskopi 45 kulakta EOM tanısını doğrulamıştır. Otoskopinin sensitivitesini %78 ve spesivitesini %95 olarak bulmuşlardır(110). Jonathan DA'nın yapmış olduğu bir diğer çalışmada ise otoskopi, timpanometri, saf ses odyometrisi karşılaştırılmıştır. 89 kulak değerlendirdilmiş olup otoskopinin spesivitesini %28 ve sensitivitesini %100 olarak bulmuşlardır(112). Grimaldi PM'nin yapmış olduğu bir diğer çalışmada ise 120 hastada, 240 kulağın otoskopik bulguları miringotomi sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Otoskopik muayene bulgularının spesivitesi %87 ve sensitivitesi %86 olarak bulunmuştur(113). Cantekin ve arkadaşları pnomotik otoskopinin spesivitesini %81, sensitivitesini %97 olarak bulmuşlardır(114).

Paradise JL ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir diğer çalışmada ise pnomotik otoskopi spesivitesi %75 ve sensitivitesi ise %91 olarak bulunmuştur(115). Shas'nin yapmış olduğu bir diğer araştırmada ise spesivite %77 ve sensitivite %91 olarak bulunmuştur(116). Nozza ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir araştırmada ise spesivite %71 ve sensitivite %85 olarak bulunmuştur(117).

Bizim alışmamızda otoskopinin spesitivitesi %68 ve sensitivitesi %94 olarak bulunmuştur. Bulduğumuz oranlar literatür ile uyumludur.

Timpanometri sonuçları ile miringoplastinin karşılaştırıldığı çalışmalara baktığımızda ise Sassen ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada timpanometrinin spesivitesini %87 ve sensitivitesini %94 olarak bulmuşlardır(118).

Fiellau-Nikolajsen M. Ve arkadaşları ise yapmış oldukları çalışmada timpanometrinin spesivitesini %88 ve sensitivitesini %89 olarak bulmuşlardır(119). Tom LW ve arkaşları ise kendi çalışmalarında timpanometrinin spesivitesini %23 ve sensitivitesini %95 olarak bulmuşlardır(120). Bizde yapmış olduğumuz çalışmada timpanometrinin spesifitesini %90 ve sensitivitesini % 94 olarak bulduk. Mevcut oranlar literatür ile uyumludur.

Timpanometride elde edilen tip B eğrilerin EOM duyarlılığı %80 ve üzeri olarak kabul edilmektedir. Ayrıca timpanometri uygulamaları sırasında dış kulak yolunun hava geçirmeyecek boş bir hacim ihtiva etmesi gerekir ve özellikle pediatrik yaş grubunda kooperasyon test sonucunu ciddi ölçüde etkilmektedir (119). Ayrıca timpanogram yapabilmek için bir odyoloji birimi, odyometristlere ve timpanometri cihazına gerek vardır. Sosyoekonomik düzeyin düşük olduğu yerleşim birimlerinde ve ülkelerde uygulanması ve yorumlanması kolay portabl cihazların kullanımı daha efektif görünmektedir.

Pratik anlamda günlük kullanılması zor olsa da efüzyonlu otitis media tanısı koymada altın standart miringotomidir. Miringotomi timpanik membran anteroinferior kadrana parasentez yapılması işlemidir. Orta kulakta sıvı varlığının en kesin kanıtlayıcı yöntemidir.

Yaptığımız çalışmada akustik reflektometrinin spesivitesi %80,48 olarak bulunmuştur. Sensitivitesi ise %70 olarak bulunmuştur. Bu bulgular, Takata ve arkadaşlarının EOM tanısı için farklı metodları kullanmış oldukları çalışmalar ile uyumludur (105). Bu çalışmada akustik Reflektometri için spesivite değeri % 80,4 ve sensitivite değeri %64,2 olarak bulunmuştur (105). Ancak bu çalışmada diğer metodların uygulandığı vaka sayısı yüksek değerlerde iken (örn pnömotik otoskopi için 2694 vaka) akustik reflektometri için sadece yirmi vaka bildirmişlerdir (105).

Henrikka ve arkadaşları ise yaptıkları 199 vakalık araştırmada akustik reflektometrinin sensitivitesini ve spesivitesini değişik dalga boylarında farklı olarak ölçmüşler ve tip 4 dalga boyunda spesiviteyi %95, sensitiviteyi %69 olarak bulmuşlardır (104).

Heikki Teppo ve arkadaşları yapmış oldukları 585 hastalık bir araştırmada kliniklerine yatırmış oldukları ve polikliniğe gelen hasta taramalarından elde edilen verilerle farklı spesivite ve sensitivite değerleri bulmuşlardır. Akustik Reflektometri eğri spektrumunu artırdıkça sensitivitenin arttığını, azalttıkça ise spesivitenin arttığını ifade etmişlerdir. Yine bu çalışmada 154 vaka yanlış olarak ölçülmüştür. Bunun sebebi olarak bu grubun büyük bir kısmının iki yaş altında olmasını (dış kulak yolu ve timpanik membran gelişiminin henüz tamamlanmaması sebebiyle) öne sürmüşlerdir (119).

Ayrıca mevcut çalışmamızdan ayrı olarak akustik reflektometri verileri diğer sağlık personeline de kayıt edilmiş olup KBB hekimlerine en yakın sonucu hemşireler elde etmişlerdir. Bu noktada karşılaştırma pnomotik otoskopik muayene yapan KBB hekimi ile akustik Reflektometri kullanan hemşireler arasındadır.

Heikki ve arkadaşları yaptığı çalışmada vaka popülasyonu tarama ve kliniğe yatış verilen hastalar olarak ikiye ayrılmıştır. Klinikte yatan hastalardaki akustik Reflektometri pozitiflik oranı standart taramaya oranla yüksek çıkmıştır (%14-%7). Klinikleride yatan çocuklara yapmış oldukları akustik Reflektometri spesivitesi %89 olarak bulunmuştur. Biz çalışmamızdaki spesivite değerini %80.5 olarak bulunmuştur(119). Çalışmamız Heikki Teppo ve arkadaşlarının sonuçları ile uyumludur.

Mevcut çalışmamızda preoperatif dönem Akustik Reflektometri sonuçlarla operasyon esnasında miringotomi yapıp ventilasyon tüpü yerleştirdiğimiz vakalar karşılaştırıldığında her iki grup verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardır ($p=0.000$).

Bu sonuçlardan yola çıkarak akustik reflektometrinin effüzyonlu otitis media tanısında etkin, güvenilir olduğu ve diğer tanı metodları ile karşılaştırıldığında uygulanmasının ve yorumlanmasının kolay olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Bluestone CD, Gates GA, Klein JO, et al. Recent advances in otitis media. Panel reports. 1. Definitions, terminology and classification of otitis media. *Ann Otol Rhinol Laryngol* March 2002 P:111 S:8-18.
2. Van Balen FA, Aarts AM, De Melker RA. Tympanometry by general practitioners: reliable? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999 P:48 (2) S:117-123.
3. Barnett ED, Klein JO, Hawkins KA, et al. Comparison of spectral gradient acoustic reflectometry and other diagnostic techniques for detection of middle ear effusion in children with middle ear disease. *Pediatr Infect Dis J* 1998 P:17 S:556-559.
4. Block SL, Mandel E, McLinn S, et al. Spectral gradient acoustic reflectometry for the detection of middle ear effusion by pediatricians and parents. *Pediatr Infect Dis J* 1998 P:17 S:560-564.
5. Williamson I. Otitis media with effusion. *Clin Evid* 2002 P:7, S:469-476.
6. Paparella MM, Schachern P. New developments in treating otitis media. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1994 P:103 (Suppl. 163), S:7-10.
7. Yoon TH, Paparella MM, Schachern P, et al. Morphometric studies of the continuum of otitis media. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1990 P:99 (Suppl. 148) S:23-27.
8. Moore GF, Ogren FP, et al. Anatomy and embryology of ear. In: Lee KJ, ed. *Textbook of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*. New York, NY: Elsevier Science Publishing Co, Inc: 1989 P: 34-45.
9. Pearson AA, et al. The development of the Ear. *American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology. Manual*, 1967.
10. Proctor B. The development of the middle ear spaces and their surgical significance. *J. Laryngology* 1964; 78:631.
11. Paparella MM. Middle ear effusions: definitions and terminology. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1976 P:85, S:8-11.
12. Magnuson B, Falk B: Physiology of the eustachian tube and middle ear pressure regulation. A. F. Jahn and J. Santos –Sacchi (Eds): *Physiology of the ear*, Raven Press, New York, 1988 P:22, S:81-100.
13. Elnor A; Quantitative studies of gas absorption from the normal middle ear. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1977 P:88, S:25-28.

14. Melville JG: Pressure changes in the middle ear after altering the composition of the contained gas. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1961 P:53, S:1-111.
15. Bluestone CD: Concepts on the pathogenesis of middle ear effusions. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1976 P:85(Suppl 25), S:182-186.
16. Bluestone CD: Eustachian tube obstruction in the infant with cleft palate. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1971 P:80(Suppl 2), S:2-30.
17. Sadé J, Luntz M, Berger G: The infant's post-isthmus region of the eustachian tube in health and disease. *Am J Otol* 1986 P:7 (6), S:439-442.
18. Sadé J, Luntz M: Eustachian tube lumen: Comprasion between normal and inflamed specimens. *Ann Oto Rhinol Laryngol* 1989 P:98 S:630-634.
19. Buckingham RA, Ferrer J: Observations of middle ear pressures. *Ann Oto Rhinol Laryngol* 1980 P:89 (Suppl 68),S:56-61.
20. Sadé J, Luntz M: Gaseous pathways in atelectatic ears. *Ann Oto Rhinol Laryngol* 1980 P:89 (Suppl 68), S:56-61
21. Sadé J, Luntz M, Levy D: Middle ear gas composition and middle ear aeration. *Ann Oto Rhinol Laryngol* 1995 P:104, S:369-373.
22. Buchingam RA, Stuart DR, Geick HA: Experimental evidence against middle ear oxygen absorbtion. *Laryngoscope* 1984 P:95, S:437-442.
23. Hergils L, Magnuson B: Morning pressure in the middle ear. *Arch Otolaryngol* 1985 P:111, S:86-89
24. Tideholm B, Brattmo M, Carlborg B. Middle ear pressure, effect of body position and sleep. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1999 P:119, S:880-885.
25. Sadé J, Ar A. Middle ear and auditory tube: Middle ear clearance, gas Exchange, and pressure regulation. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997 P:116, S:499-524.
26. Cinamon U,Sadé J. Mastoid and tympanic membrane as pressure buffers: A quantitative study in a middle ear cleft model. *Otol Neurotol* 2003 P:24, S:839-842.
27. Takashahi H, Honjo I, Naito Y, Miura M, Tanabe M, Hasebe S, Toda H. Gas Exchange function through the mastoid mucosa in ears after surgery. *Laryngoscope* 1997 P:107, S:1117-1121.
28. Eden AR, Gannon PJ: Neural control of middleear aeration. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1987 P:113, S:133-137.

29. Eden AR, Laitman JT, Gannon PJ: Mechanisms of middle ear aeration: Anatomical and physiologic evidence in primates. *Laryngoscope* 1990 P:100, S:67-75.
30. Ceylan A, Goksu N, Kemaloğlu YK, Uğur B, Akyürek N, Bayazıt YA. Impact of Jacobson's (Tympanic) nerve sectioning on middle ear functions. *Otol Neurotol* 2007 P:28, S:341-344.
31. Kemaloğlu YK. Orta kulak efüzyonları. *Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci* 2005 P:1 (17) S: 41-49.
32. Kemaloğlu YK, Özbilen S. Effüzyonlu Otitis Media. *Kulak Burun Boğaz Baş ve Boyun Cerrahi'sinde Güncel Yaklaşım (Pediatrik Otolaryngoloji)* 2006 P:2, S:27-37.
33. Hızalan M.I. Efüzyonlu Otitis Media. In *Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi*. Onur Çelik. Turgut Yayıncılık, İstanbul, 2002. S:116-142.
34. Akyıldız N. *Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi*. Ankara. Bilimsel TıpYayınevi,1998 S: 112-125.
35. Healy GB. Otitis media and middle ear effusions. In: Ballanger JJ, Snow JB, eds. *Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, (ed. 15). London: Williams&Wilkins 1996. S: 171-174.
36. Akyıldız N, Kemaloğlu YK. Çocukluk Çağı KBB Hastalıkları – 1. Otitis Media. Ankara Bilimsel Tıp Yayınevi, 1998. S:220-245.
37. Handler SD, Magardino TM. Otitis Media with Effusion. In; Canalis RF. Lambert PR, eds. *The Ear Comprehensive Otology*. Chapter 23, Lippincot Williams&Wilkins. Philedelphia / USA. 2000 S:383-396.
38. Kemaloğlu YK. Orta Kulak Effüzyonları. *Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci* 2005, P:1 (7), S: 41- 49.
39. Fireman P: Otitis media and nasal disease: a role for allergy. *J Allergy Clin Immunol*. 1988 P:82 S: 917-926 Review.
40. Chantzi FM, Kafetzis DA, Bairamis T, Avramidou C, Pleologou N, Crimani I, Apostolopoulos N, Papadopoulos NG. IgE sensitization, respiratory allergy symptoms, and heritability independently increase the risk of otitis media with effusion. *Allergy*. 2006, P:61, S:332- 336.
41. Bernstein J. Role of allergy in eustachian tube blockage and otitis media with effusion: A review. *Otol. Head and Neck Surgery* 1996 P:114, S:562-568.

42. Belmont M J. , Watchful Waiting For Otitis Media With Effusion. In Otitis Media With Effusion. In; Cuneyt M. Alper, Charles D. Bluestone, Joseph E. Dohar, Ellen M. Mandel, Margaretha L. Casselbrant. In Advanced Theraphy In Otitis Media. Chapter 33, By, Pittsburgh, BC Decker, 2004. S:171-174.
43. Tomanaga K., Krono Y., Mogi G. The role of nasal allergy in otitis media with effusion.:a clinical study. Acta Otolaryngol Suppl. 1988 P:458, S:41-47.
44. Knight LC, Eccles R, Morris S. Seasonal allergic rhinitis and its effects on eustachian tube function and middle ear pressure. Clin Otolaryngol Allied Sci. 1992 P: 17, S:308- 312.
45. Karlıdağ T, Bulut Y, Keleş E, Kaygusuz I, Yalçın S, Özdarendeli A, Dabak H. Detection of Helicobacter Pylori in children with otitis media with effusion: apreliminary report. Laryngoscope. 2005 P:115, S:1262-1265.
46. American Academy of Family Physicians, American Academy of Otolaryngolog-Head and Neck Surgery, and American Academy of Pediatrics Subcommittee on Otitis Media With Effusion, 2004 P:5, S:1-5.
47. Margolis RH, Hunter LL. Audiological evaluation of otitis media patient. Otolaryngol Clin North Am 1991 P:24 (4), S:877-99.
48. Fria TJ, Cantekin EI, Eichler JA. Hearing acuity of children with otitis media with effusion. Arch Otolaryngol 1985 P:111, S:10-16.
49. Saraç S. Efüzyonlu Otitis Media'da tanı metodları. In: Soylu L (ed.) Efüzyonlu Otitis Media. İstanbul, Kansu Matbaacılık Ltd. Şti. 2005,S: 53-57.
50. Goycoolea MV, Paparella MM, Goldberg B, et al. Permeability of the middle ear to staphylococcal pyrogenic exotoxin in otitis media. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 1980 P:1(4), S:301-308.
51. Walby AP, Barrera A, Schuknecht HF. Cochlear pathology in chronic suppurative otitis media. Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl 1983 P:103, S:1-19.
52. Mutlu C, Odabaşı O, Metin K, et al. Sensorineural hearing loss associated with otitis media with effusion in children. Int J. Pediatr Otorhinolaryngol 1998 P:46 S:179-84.
53. Cunningham M, Cox EO. American Academy of Pediatrics, Committee on Practice and Ambulatory Medicine, Section on Otolaryngology and Bronchoesophagology, Clinical report: hearing assessment in infants and children: recommendations beyond neoatal screening. Pediatrics 2003 P:111, S:436- 440.

54. Ahonnon JE, McDermott JC. Extended high-frequency hearing loss in children with cleft palate. *Audiology*. 1984 P23 (5), S:467-76.
55. McDermott JC, Fausti SA, Frey RH. Effects of middle ear disease and cleft palate on high- frequency hearing in children. *Audiology* 1986 P: 25 (3), S:136-48.
56. Margolis RH, Hunter LL. Audiological evaluation of otitis media patient. *Otolaryngol Clin North Am* 1991 P:24 (4), S:877-99.
57. Akyıldız N. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahi: İşitme denge organının anatomik ve fonksiyonel muayenesi. Bilimsel Tıp Yayınevi, 1998 S:172-173.
58. Paradise JL, Smith GC, Bluestone CD. Tympanometric detection of middle ear effusion in infants and children. *Pediatrics* 1976 P:58, S:198-210.
59. Gates GA, Wachtendorf C, H et al. Medical treatment of chronic otitis media with effusion (secretory otitis media). *OtolaryngoL Head Neck Surg* 1986P:94, S:350-354.
60. Rosenfeld RM, Culpepper L, Doyle KJ, et al. Clinical Practice Guideline: otitis media with effusion. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004 P:1305 (5), S:95-117.
61. Kimbal S. Acoustic reflectometry: spectral gradient acoustic reflectometry for improved detection of middle ear effusion by pediatricians and parents. *Pediatric Infectious Disease Journal*: June 1998 P: 17 (Issue 6), S: 556-559
62. Çelik O: Akut Süpüratif Otitis Media. In: Çelik O (ed): Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi, 1. Basım. İstanbul, Turgut Yayıncılık, 2002, S:143-159.
63. Bluestone CD, Klein JO: Otitis Media in Infant and Children, Philadelphia,WB Saunders Co., 2001 P:3, S:1-15
64. Karjalainen H. Cellular events in relation to bacteria-specific antibodies in middle ear effusion during acute otitis media. *Acta Otolaryngol* 1991 P:111,S:750-755.
65. Hall JW III, Chandler D: Tympanometry in Clinical Audiology. In: Katz j (ed): Handbook of Clinical Audiology, 4th ed, Baltimore, Willims and Wilkins, 1994, S: 300-316.
66. Bluestone CD: Otitis Media, Current Concepts, Michigan, Upjohn Company, 1993.
67. Wright CG, Meyerhoff WL. Pathology of otitis media. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 1994 P:163, S:24-26.

68. Paparella MM, Froymovich O. Surgical advances in treating otitis media. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 1994, P:163, S:49-53.
69. Özbilen S: Kronik Süpüratif Otitis Media. In: Çelik O (ed) : *Kulak Burun ve Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi*, 1. Basım. İstanbul, Turgut Yayıncılık,2002, S: 160-193.
70. Lee KJ, Latorre RC: Highlights and Pearls. In; Lee KJ (ed): *Essential Otolaryngology Head&Neck Surgery*, 8th ed, New York, Mc Graw Hill Co, 2003 S: 1015-1093.
71. Yılmaz T, Ceylan M, Akyön Y ve arkadaşları: *Helicobacter Pylori*: A possible association with otitis media with effusion. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006, P: 134,S:772-777.
72. Park C-W, Han J-H, et al: Detection rates of bacteria in chronic otitis media with effusion in children. *J Korean Med Sci* 2004 P:19,S:735-738.
73. Kılıç R, Safak MA, Özdek A ve arkadaşları: Effect of 23 valent pneumococcal polysaccharide and Haemophilus influenza conjugated vaccines on the clinical course of otitis media with effusion. *Laryngoscope* 2002 P: 112,S:2042- 2045.
74. Karlıdağ R, T. Demirdağ K, Kaygusuz İ, et al: Resistant bacteria in the adenoid tissues of children with otitis media with effusion. *Int J. Pediatr. Otorhinolaryngol* 2002 P: 64,S:35-40.
75. Straetemans M, Van Heerbeek N, Tonnaer E., et al: A comprehensive model for the aetiology of otitis media with effusion. *Med. Hypotheses* 2001,P: 57,S: 784-791.
76. Bluestone CD: Pathogenesis of otitis media: Role of Eustachian Tube. *Pediatr. Infect. Dis* 1996, P:15, S:281-291.
77. Marchisio P, Claut L, Rognoni A, et al: Differences in nazopharyngel bacterial flora in children with nonsevere recurrent acute otitis media and chronic otitis media with effusion: Implications for management. *Pediatr. Infect. Dis. J* 2003, P:22, S:262-268.
78. John EO, Russell PT, Nam B-H, et al: Concentration of nitric oxide metabolites in middle ear effusion. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol* 2001 P:60, S:55-58.
79. Ryan AF, Jung TT, Juhn SK, et al: Recent advances in otitis media. 4A. *Molecular Biology. Ann. Oto. Rhinol. Laryngol. Suppl.* 2005 P:194, S:42-49.

80. Ford- Jones EL, Friedberg J, McGeer A, et al. : Microbiologic findings and risk factors for antimicrobial resistance at myringotomy for tympanostomy tube placement- a prospective study of 601 children in Toronto. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2002 P:66, S:227- 242.
81. Poetker DM, Lindstrom DR, Edmiston CE, et al: Microbiology of middle ear effusions from 292 patients undergoing tympanostomy tube placement for middle ear disease. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2005 P: 69, S:799- 804.
82. Rayner MG, Zhang Y, Gorry MC, et al: Evidence for bacterial activity in culture-negative otitis media with effusion. *JAMA* 1998 P:28, S:296-299.
83. Stanievich JF, Bluestone CD, Lima JA, Michaels RH, Rohn D, Effron MZ: Microbiology of chronic and recurrent otitis media with effusion in young infants. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 1981 P: 3, S:137-14.
84. Jinnin T, Dake Y, Kusumoto T, Tabata T. Quantitative determination of bacterial endotoxin in middle ear effusions by chromogenic substrate method. *Auris Nasus Larynx.* 1985 P:12 (Suppl 1), S:97-99.
85. Takahashi H, Honjo I, Fujita A. Endoscopic findings at the pharyngeal orifice of the eustachian tube in otitis media with effusion. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1996 P:253 (1-2), S:42-44.
86. Sütbeyaz Y. : Sekretuar Otitis Media. *Galenos Tıp Dergisi* 2004, P:7,S:13-18.
87. Rinaldo A, Ferlito A. The pathology and clinical features of "glue ear": a review. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2000 P:257 (6), S:300-303.
88. Bluestone CD, Stephenson JS, Martin LM. Ten-year review of otitis media pathogens. *Pediatr Infect Dis J.* 1992 Aug;11 P:8, S:7-11.
89. Lesinskas E, Kasinskas R: Prognostic factors of results of conservative treatments of secretory otitis media for adults. *Int Congr Series* 2003 P:1240, S:101-103.
90. Akyol MU: Efüzyonlu Otitis Media. *Prospect Tıp Dergisi* 2004 P: 5, S:13-16.
91. Segal N, Leibovitz E, Dagan R, Leiberman A. Acute otitis media-diagnosis and treatment in the era of antibiotic resistant organisms: updated clinical practice guidelines. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2005 Oct P:69, S:1311-1319.
92. Hendolin PH, Karkkainen U, Hilmi T, et al: High incidence of *Alloiooccus* otitis in otitis media with effusion. *Pediatr Infect Dis J* 1999 P:18, S:860- 865.

93. Kalcıoğlu MT, Öncel S, Durmaz R ve arkadaşları: Kronik efüzyonlu otitis medialı çocuklarda orta kulak efüzyonu, nazofarenks ve dış kulak yolu florasında bakteriyoloji: *Alloicococcus otitis*'in araştırılması. *KBB İhtisas Dergisi* 2001 P: 8, S:113- 117
94. Ono T, Yoshida Y, Izumaru S, Nakashima T: A case of nasopharyngeal actinomycosis leading to otitis media with effusion. *Auris Nasus Larynx* 2006 P:33, S:451- 454.
95. Bluestone CD, Stephenson JS, Martin LM: Ten- year review of otitis media pathogens. *Pediatr Infect Dis J* 1992 P: 11 (Suppl 8), S:7- 11.
96. Basut O. Efüzyonlu otitis media'da antibiyotik tedavisini yeri. In. *Efüzyonlu Otitis Media* (Ed: L. Soylu). *TKBBV Akademi Toplantıları Mezuniyet Sonrası Eğitim Kitapları Serisi 1*. 2005 S:59- 61.
97. Jung TTK, Hanson JB. Classification of otitis media and surgical principles. *Otolaryngologic Clinics of North America* 1999 P:32 (3), S: 369- 383.
98. Schilder AG. Assessment of complications of the condition and of the treatment of otitis media with effusion. *Int Pediatr Otorhinolaryngol* 1999 P:1 (49 Suppl), S:247- 251.
99. Koç C, Çekiç A, Özcan M ve arkadaşları Ventilasyon tüplerinde potoperatif tecrübemiz. *KBB İhtisas Dergisi* 1996 P:3(1), S: 523-526.
100. Doyle K, Kong YY, Strobel K, Dallaire P, Ray RM. Neonatal Middle Ear Effusion Predicts Chronic Otitis Media with Effusion. *Otology & Neurotology*. 2004 P:25 (3), S:318- 332
101. Shah N. Use of grommets in 'glue' ears. *J Laryngol Otol*. 1971 P:85, S:283-287.
102. Goode RL. CO2 laser myringotomy. *Laryngoscope*. 1982 P:92, S: 420-423.
103. Öktem F. Efüzyonlu otitis media ve lazer miringotomi. In: *Soylu Led: Efüzyonlu otitis media*, İstanbul, Kansu Matbaacılık, 2005, S:97- 100.
104. Inglis AF, Gates GA. Acute otitis media and otitis media with effusion. In: *Cummings CW, Fint PW, Harker LA, Haughey BH, Richardson MA, Robbins KT, Schuller DE, Thomas JR eds: Cummings otolaryngology head & neck surgery, vol 4, ed 4*. Philadelphia, Elsevier Mosby, 2005, S: 4455-4464.

105. Özgirgin ON. Mastoidectomy in chronic otitis media with effusion. In: Alper CM, Bluestone CD, Casselbrant ML, Dohar JE, Mande EM eds: *Advanced therapy of otitis media*, Ontario, BC Decker Inc 2004, S: 218- 223.
106. Bluestone CD, Klein JO. Otitis media and eustachian tube dysfunction. In: Bluestone CD, Stool SE, Alper CM, Arjmand EM, Casselbrant ML, Dohar JE, Yellon RF eds: *Pediatric otolaryngology*, vol 1, ed 4. Philadelphia, Saunders, 2003, S:656-657.
107. Takata S, G. Linda S. Chan, Tricia M. Et al. evidence assesment of the accuracy of methods of diagnosing middle ear effusion in children with otitis media with effusion *Pediatrics* 2003 P:112 S: 1379-1387.
108. 109- Cooper JC, Hearne EM, Gates GA. Normal Tympanometric shape. *Ear Hear* 1982 P: 3 S:241–5.
109. Stankiewicz JA and Mowry HJ. Clinical accuracy of tuning fork tests. *Laryngoscope* 1979 P:89 S:1956–63.
110. Heikki T, Matti Revonta, Heinrikka Linden, Arto Palmu Detection of middle-ear fluid in children with spectral gradient acoustic reflectometry: A screening tool for nurses? *Scandinavian Journal Of Primary Health Care*, 2006 P:24 S:88-92.
111. Roush J, Drake A, Sexton JE. Identification of middle ear dysfunction in young children: a comparison of tympanometric screening procedures. *Ear Hear* 1992 P:13 S:63–9.
112. Grimaldi PM. The value of impedance testing in diagnosis of middle ear effusion. *Journal of Laryngology and Otology* 1976 P:90:(2) S:141–52
113. Cantekin EI, Bluestone CD, Fria TJ et al. Identification of otitis media with effusion in children. *Annals of Otology, Rhinology, and Laryngology - Supplement* 1980 P:89:(3 Pt 2) S:190–5.
114. Paradise JL, Smith CG and Bluestone CD. Tympanometric detection of middle ear effusion in infants and young children. *Pediatrics* 1976 P:58 S:198–210.
115. Shiao AS. A comparison assessment of videotelescopy for diagnosis of pediatric otitis media with effusion. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2005 P:69 S:1497–502.

116. Nozza RJ and Bluestone CD. Identification of middle ear effusion by aural acoustic admittance and otoscopy. *Ear and Hearing* 1994 P:15 S:310–23.
117. Sassen ML, van AA and Grote JJ. Validity of tympanometry in the diagnosis of middle ear effusion. *Clinical Otolaryngology and Allied Sciences* 1994 P:19 S: 185–9.
118. Fiellau-Nikolajsen M. Tympanometry and middle ear effusion: a cohort-study in three-year-old children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 1980 P:2 S:39–49
119. Tom LW, Tsao F, Marsh RR et al. Effect of anesthetic gas on middle ear fluid. *Laryngoscope* 1994 P:104 S:832–6.



ÖZGEÇMİŞ

Alper Yazıcı 1981 yılında Kastamonu'da doğdu. İlk, orta, lise öğrenimini Ankara'da tamamladı. 1999 yılında girdiği Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesinden 2005 yılında mezun oldu. Mayıs 2006-Ekim 2006 yılları arasında Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Pediatri Anabilim Dalı'nda araştırma görevlisi olarak çalıştı. 2007 yılından 2008 yılına kadar Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1. Kulak Burun Boğaz Kliniğinde asistan olarak çalıştı. 2008 yılından beri Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Kulak Burun Boğaz Kliniğinde asistan olarak çalışmaktadır. Evlidir.

