

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ KURUMU
İstanbul İli Bakırköy Bölgesi Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliği
Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Kliniği

KLİNİK İDARİ VE EĞİTİM SORUMLUSU:
DOÇ. DR. MEHMET FARUK OKTAY

KARTILAJ VE FASYA TİMPANOPLASTİ
SONRASI ODYOLOJİK SONUÇLAR VE
YÜKSEK FREKANS TİMPANOGRAM İLE
KULAK ZARI ESNEKLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

DR. KADİR ÖZDAMAR

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. ÜMİT TAŞKIN

İSTANBUL-2013

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, olumlu yönlendirmeleri ile bugüne gelmemde büyük katkıları olan kliniğimizin değerli şefi hocamız Sayın Doç. Dr.Mehmet Faruk OKTAY'a ,

Tecrübeleriyle eğitimime büyük katkıları olan, tezdanışmanım kliniğimizin değerli Başasistanı Sayın Doç. Dr. Ümit TAŞKIN'a,

Bilgi ve deneyimlerini bizlere aktararak yetişmemizde büyük emekleri olan kliniğimizin değerli uzmanları Sayın Op. Dr. Hikmet KOÇAK, Sayın Op. Dr. Bilgehan GÜNTEKİN, Sayın Op. Dr. Belma PEHLİVAN, Sayın Op. Dr. Şeyda BELLİ, Sayın Op. Dr. Tülin ŞENTÜRK ve Sayın Op. Dr. Salih AYDIN'a ,

Asistanlığımın ilk gününden beri birlikte çalışmaktan büyük zevk aldığım KBB kliniğindeki tüm asistan arkadaşlarıma,

Asistanlığım süresince birlikte çalıştığım odyoloji teknisyeni arkadaşlarım, poliklinik, servis ve ameliyathanemizin değerli hemşire ve personellerine,

Sevgi ve özverileriyle bugünlere gelmemi sağlayan, hoşgörülerini ile her zaman yanımda olan sevgili anne, baba ve kardeşlerime,

Bana hiç bir zaman yardımını esirgemeyen, hayata bakış açımında ve fikirlerimde yolunu takip ettiğim sevgili büyüğüm dedem Sayın İbrahim ÖZDAMAR'a

Hayatta en büyük şansım olduğuna inandığım, sonsuz sevgisiyle bana her konuda destek olan biricik eşim Gül ÖZDAMAR'a ve en büyük neşe kaynağım, şeker kızım Eylül Didem ÖZDAMAR'a

Sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Dr.Kadir ÖZDAMAR

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	ii
TABLO LİSTESİ.....	iv
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. KULAK ZARI VE ORTA KULAK ANATOMİSİ	3
2.1.1. KULAK ZARI.....	3
2.1.2. ORTA KULAK	4
2.2. KULAK ZARI VE ORTA KULAK EMBRİYOLOJİSİ	9
2.3. İŞİTME FİZYOLOJİSİ	12
2.4. İŞİTME TESTLERİ	16
2.4.1. SAF SES ODYOGRAMI	16
2.4.2. TİMPANOMETRİ	17
2.5. KRONİK OTİTİS MEDİA (KOM).....	19
2.5.1. KOM PATOGENEZİ VE PATOLOJİSİ	19
2.5.2. KOM TİPLERİ.....	20
2.5.3. KOM'DA KLİNİK BELİRTİLER VE TANI VE TEDAVİ	22
2.5.4. KOM'DA CERRAHİ TEDAVİ	23
2.6. TİMPANOPLASTİ.....	27
2.6.1. GREFTLER.....	28
2.6.2. TİP 1 TİMPANOPLASTİ	31
3. MATERYAL VE METHOD	35
4. BULGULAR	36
5. TARTIŞMA.....	41
6. SONUÇ	46
7. KAYNAKLAR.....	47

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Fasya ve kartilaj grubunda cinsiyet, yaş oranları	36
Tablo 2. Pre-op ve post-op hava kemik aralığının gruplar arası dağılımı	36
Tablo 3. Fasya ve kartilaj grubunda 224-668-800-1000 Hz frekanslarda hava volüme ortalaması.....	38
Tablo 4. Fasya ve kartilaj grubunda 224-668-800-1000 Hz frekanslarda kompliyans ortalaması.....	39
Tablo 5. Fasya ve kartilaj grubunda 224-668-800-1000 Hz frekanslarda basınç ortalaması.....	40

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Ses Dalgasının İç Kulağa İletimi	14
Şekil 2. İşitme Yolları Merkezi Kısmı	15
Şekil 3. Pre-op ve post-op hava kemik aralığının gruplar arası dağılımı	37
Şekil 4. Pre-op ve post-op hava kemik aralığının gruplar arası değişim miktarı.....	37
Şekil 5. Fasya ve kartilaj grubunda 224-668-800-1000 Hz frekanslarda hava volüme ortalaması.....	38
Şekil 6. Fasya ve kartilaj grubunda 224-668-800-1000 Hz frekanslarda kompliyans ortalaması.....	39

1. GİRİŞ

Orta kulak cerrahisi, orta kulaktaki patolojiyi eradike etmek, perfore zarı tamir etmek, mümkünse işitmeyi düzeltmek, havalandırılan bir orta kulak kavitesi oluşturmak ve orta kulağın dış ortamla ilişkisini kesmek için greftleme amacıyla yapılır. Cerrahi sırasında kullanılan her türlü greftleme tekniği, ince, konik şekilli, titreşim ve akustik özellikleri doğal kulak zarına yakın yeni bir zar yaratmak için kullanılır (1).

Normal kulak zarı, sesin geniş bir dinamik aralıkta aktarılabilmesi yanında büyük basınç değişikliklerine direnç göstermek üzere düzenlenmiş çok komplike anatomik ve fonksiyonel özelliklere sahiptir. Dolayısıyla kulak zarı tamirinde kullanılacak materyalin dayanıklı olması, akustik ve mekanik özellikleri maksimum oranda orjinale yakın, kolay elde edilir olması ve ucuz olması istenen özellikleridir (2).

Kulak zarı onarımında kullanılacak materyaller, yüzyıllardan beri otologları meşgul etmesine rağmen Zöllner ve Wullstein tarafından yazılan bildiriler ile modern kavramlara kavuşmuştur (2). Wullstein 1952'de cilt grefti, Zöllner 1956'da fascia lata kullanmıştır. Daha sonra Hermann temporal kas fasyası kullanmaya başlamıştır (3).

Günümüzde temporal kas fasyası kulak zarı perforasyon onarımında en sık kullanılan materyallerden biridir. Temporal kas fasyası ile primer timpanoplastide ortalama başarı oranı, yaklaşık % 90'dır (4). Ancak bu oranların post-operatif kısa süreli takip sonuçları olduğu, uzun dönemde bu oranların düştüğü bilinmektedir. Post-operatif uzun dönemde özellikle atelektatik zar, kolestatoma varlığı ve revizyon timpanoplasti gibi özel durumlarda temporal kas fasyası atrofiye gitmektedir ve buda greftlemenin başarısızlığıyla sonuçlanabilmektedir. Bu gözlemler kulak zarı rekonstrüksiyonunda daha uyumlu ve daha rijit greft materyallerinin kullanılmasını gerektirmiştir (4).

Orta kulak cerrahisinde kıkırdak ilk defa 1959 yılında retraksiyon cebi tamirinde kullanılmıştır (5, 6, 7). Bildirilen başarılı sonuçlar nedeniyle rekürren perforasyonlarda da kullanılmıştır. Son zamanlarda revizyon timpanoplasti, geniş perforasyon, bilateral perforasyon, cerahi sırasında akıntı, tubal fonksiyon bozukluğu gibi yüksek riskli perforasyonlarda kıkırdak timpanoplasti yaygın olarak kullanılmaktadır. Kalın bir greft olmasına karşın işitme sonuçları iyi olarak bildirilmektedir. Kıkırdak timpanoplastinin cesaret verici sonuçlarının yanında bazı sorunları da bulunmaktadır. Kavramsal olarak kalın ve rijid bir timpanik membran oluşması nedeniyle önemli bir iletim tipi işitme

kaybı olabileceği düşüncesi yakın zamana kadar kıkırdağın rutin greft materyali olarak kabul edilmesini güçleştirmiştir. Fakat kartilaj ve temporal kas fasyasını karşılaştıran bir çok çalışmada işitme kazancı açısından istatistiksel fark bulunmamıştır (5, 6, 7). Bunun yanı sıra kıkırdağın, kolestatom vakalarında gelişebilecek nüks kolestatomu gizleyebilecek olması ayrı sorun olarak görülmektedir (4).

Kıkırdak greft materyali kullanımının, fasya kullanımına oranla yeni oluşan kulak zarının kompliyansını etkileyebileceği düşünülmektedir. Kullanılan greft materyalinin normal timpanik membrana göre kompliyansını timpanometrik testlerle ölçen az sayıda araştırmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda, standart timpanometriler kullanılarak, kartilajın normal timpanik membrana ve temporal kas fasyasına göre daha kalın olduğu, esnekliğinin daha az olduğu fakat ses iletiminde problem yaratmadığı görülmüştür ve işitme kazançları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. (8, 9, 10).

Odyometri, timpanoplasti operasyonlarından sonra işitme kazancını ölçmek için kullanılan standart testtir. Çalışmamızda literatürdeki sınırlı sayıdaki sonuçları karşılaştırmak için kıkırdak ve temporal kas fasyası kullanılan timpanoplastilerde odyolojik kazançların yanında, yeni oluşan zar esnekliği üzerine etkilerini standart ve yüksek frekans timpanogram ile değerlendirildi. Böylece her iki yöntemle konulan greftin tutma başarısı ile işitme kazancı bilinerek, timpanoplasti operasyonlarında hangi materyalin kullanılacağına karar vermede yardımcı olabileceğini düşünmekteyiz.

Orta kulakta kemikçik zincir ve timpanik membran gibi yapılarda katılığa (stiffness) neden olan durumlarda 226 Hz'de yapılan standart timpanometri frekansının yanı sıra 678 Hz, 800 Hz ve 1000 Hz gibi yüksek frekanslarda yapılan timpanometri ölçümleri ile daha kapsamlı bilgiler elde edilebileceğini düşünmekteyiz.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. KULAK ZARI VE ORTA KULAK ANATOMİSİ

2.1.1. KULAK ZARI

Vertikal çapı 9-10 mm, horizontal çapı ise 8-9 mm'dir. Alt kısmı üst kısma göre 5-6 mm daha medialde olan zarın ortalama kalınlığı 0.074 mm olarak hesaplanmıştır. En kalın kısmı 0.09 mm ile anulusa yakın kısmı ve en ince kısım 0.055 mm ile arka üst kadrandır. Zarın orta kısmında manibrium malleinin alt ucuna denk gelen yerdeki çökük kısma umbo adı verilir. Umbodan yukarı doğru ilerleyen ve manibrium malleinin zarda yaptığı kabartıya stria mallearis adı verilir. Stria mallearis üst ucunda prominentia mallearis adı verilen ve malleusun processus lateralisinin oluşturduğu bir çıkıntı mevcuttur.

Prominentia mallearisten öne ve arkaya doğru ilerleyen plikalara, plica mallearis anterior ve posterior denir. Bu plikaların üst kısmında zar parçasına pars flaccida, alt kısmında kalan zar parçasına ise pars tensa adı verilir. Pars tensanın çevresi annulus fibrokartilegenus adı verilen bir halka ile çevrilidir. Bu halka dış kulak yolu medialinde annulus timpanikus isimli kemik halka üzerinde bulunan sulkus timpanikusa tutunur.

Anulus timpanikus Dış kulak yolunun üst kısmında bulunmadığı için oluşan çentiğe incisura timpanika denir. Bu çentik hizasında fibrokartilegenous annulus, sulkus timpanikustan ayrılarak içe doğru döner ve zardaki plica mallearis anterior ve posterioru oluşturur. Pars Tensa da umbodan başlayıp öne ve aşağı doğru olan üçgen şeklindeki parlak alana politzer üçgeni denir. Bu üçgenin kaybolması bazı orta kulak hastalıklarının belirtisidir (11, 12).

Timpanik membran dıştan içe doğru 3 tabakadan oluşur.

1. **Kutanöz tabaka:** Dış kulak yolunu örten derinin devamıdır.
2. **Fibröz tabaka:** Lamina propria adı da verilen bu tabaka radial ve sirküler tarzda seyreden liflerden yapılmıştır.
3. **Mukoza tabaka:** Kavum timpaniyi örten mukozanın devamıdır

Pars flasida (shapnell membranı) pars tensaya göre daha gevşek olmasına rağmen daha kalındır. Pars flaccida da fibröz tabakadaki lifler daha pars tensanın aksine düzensiz ve seyrek yerleşmiştir (12).

2.1.2. ORTA KULAK

Orta kulak, kulak zarı ile iç kulak arasına yerleşen, ses dalgalarının iç kulağa iletilmesinde görev alan bir boşluktur. Orta kulak boşluğu, östaki borusu ile dış ortamlarla ve aditus yolu ile mastoidin havalı boşlukları ile bağlantılıdır.

Orta kulak boşluğunu düzensiz bir dikdörtgenler prizmasını andırır ve ortalama hacmi $0,5 \text{ cm}^3$ olarak kabul edilmektedir. Orta kulağın yüksekliği ön altta karotis kanalının yaptığı tümsek yüzünden azalır. Önde östaki borusunun ağzında yüksekliği yaklaşık 7 mm iken, arkada aditus hizasında 15 mm'dir. Teğmen hizasında 7 mm olan genişlik, umbonun çöküntüsü ve promontoryumun çıkıntısı yüzünden altta 1,5-2 mm'ye kadar iner.

Orta kulak prizma gibi 6 yüzey gösterir: Dış ve iç, üst ve alt, ön ve arka. Bu duvarlar, orta kulak boşluğu düzenli bir yapı göstermediği için birbirlerine karışmıştır ve sınırlarını tam olarak tanımlamak her zaman olanaklı değildir (13).

Taban: Bulbus vena jugularis ve vena jugularis ile komşudur. Ayrıca arka kısmında stiloid çıkıntı ile komşuluğu vardır. Jugular fossadan orta kulağı ayırır. İnce ve yüzeyi düzensiz kemiktir. Alt duvarda bazen dehissanslar nedeniyle bulbus vena juguli mukoza altına çıkar.

Tavan: Teğmen timpani adını alır ve orta kulağı orta fossadan ayırır. Bu duvar bazen petröz kemiğin üst yüzü ile küçük deliklerle direk komşuluk yapar.

Arka duvar: Arka kısımda mastoid kemik ile ilişkilidir. Orta kulak ile mastoid boşluk arasındaki duvardır. Arka duvarın üst parçasını aditus-ad-antrum yapar. Aditusun altında oval pencere karşısında piramide benzetilen kemik çıkıntısına eminentia pyramidalis adı verilir. Eminentia pyramidalis içinde m.stapedius ve tendonu bulunur. Buradan çıkan tendon stapes kasının arka bacağı üzerinde boynuna yapışır. Fasiyal sinire yakınlığı nedeni ile kronik otit cerrahisinde ve stapes cerrahisinde dış kulak yolu arka üst duvarı turlanmasında önemli bir noktadır. Arka duvar dış kısmında apertura kanalikuli korda timpani denilen bir foramen bulunur. Bu delikten orta kulak boşluğuna girer. Plika mallearis posteriorun arkasından inkus uzun kolu ile manibrium arasında

öne doğru seyreder. Korda timpaninin girdiği delik ile eminentia pyramidalis arasındaki çukurluğa fasiyal recess adı verilir. Burası fasiyal sinirin 2. dirseği ile komşudur. Fasiyal recessin arkasındaki çukurluk fossa inkudis adını alır. Arka duvarın ön kısmında tensör timpani kasının yapıştığı kohleariform process bulunur. Fasiyal sinir horizontal parçası hemen arkasından geçer. Fasiyal sinirin tanınması açısından oldukça önemlidir.

Ön duvar: Karotis interna arterinin yaptığı çıkıntı, üstaki borusu ve m. tensor timpani bulunur.

İç duvar: Promontoryumun yaptığı çıkıntı ve iç kulakla (oval ve yuvarlak pencere) komşuluk gösterir. Orta kulağı iç kulaktan ayırır. Kokleanın bazal turunun yaptığı kabarıklık promontoryum adını alır. Promontoryumun arka-üst tarafında orta ve iç kulak arasında ilişkiyi sağlayan oval pencere bulunur. Promontoryumun arka-alt tarafında skala timpaniye açılan yuvarlak pencere bulunur. Oval pencerenin üzerinde fasiyal sinir kanalının neden olduğu bir kabartı vardır. Sinir burada horizontal olarak seyreder, 10-12 mm uzunluktadır. Kronik otit cerrahisinde stapes aranırken sinirin horizontal parçası bu bölümde sık sık dehisans gösterdiğinden zedelenme ihtimali yüksektir. Yuvarlak pencere ön kenarında vertikal olarak aşağıdan yukarı seyreden oluk vardır. Bu oluğun içinden Jacopson siniri bulunur.

Dış duvar: Yukarıdan aşağıya doğru skutum, kulak zarı ve hipotimpanum diye üç kısma ayrılır.

Kavum timpani denilen orta kulak boşluğu mukoza ile örtülüdür. Kulak zarı hizasına rastlayan orta kulak boşluğuna mezotimpanum, altında kalan kısma hipotimpanum, kulak zarının üstünde kalan kısma ise epitimpanum adı verilir.

Hipotimpanum oldukça dardır. Bazen derin olabilir ve recessus hipotimpanikum adını alır. Bu bölgede bulbus vena juguli bazen dehisanslar nedeni ile mukoza altına çıkabilir.

Epitimpanumun üstte tegmen ile sınırlanmıştır. Epitimpanumun alt sınırını kokleariform proses ve tensor timpani kası yapar. Medial sınırını ise lateral yarım daire kanalı ve fasiyal sinir oluşturur. Fasiyal sinirin labirentin parçasının timpanik parça haline geldiği kısım epitimpanumun medial sınırını oluşturur. Ayrıca, fossa inkudis epitimpanumun arka, iç ve alt köşesini yapar. Skutum ise epitimpanumun lateral sınırını oluşturur.

Sinüs timpani: 1,4 mm uzunluğunda küçük bir çukurdur. Eminantia piramidarum ve oval pencere arasında bulunur. İçte fasial sinirin 2. dirseğinin altına doğru uzanır. Bazen çok derin olabilir ve arka semisirküler kanala ulaşır. Mastoid kemiğin pnömatizasyonu ile sinüs timpaninin genişliği arasında paralellik vardır. Sinüs timpaninin iç duvarı pontikulus adını alır. Bu çıkıntı sinüs timpani ile oval pencere arasında sınır çizer ve bu iki yapıyı birbirinden ayırır. Pontikulus stapes kası tendonuna paralel bir seyir izler. Sinüs timpaninin önemi burada kolesteatomun saklı kalması ve temizlenememesidir. En önemli rezidüel kolesteatoma nedenlerinden birisidir (13).

Orta kulak kemikçikleri: Orta kulak boşluğunda kulak zarı ile iç kulak arasında yer alan üç tane hareketli kemikçik vardır; malleus, inkus ve stapes. Bunlardan en dışta ve büyük olanı malleus, en içte ve küçük olanı ise stapestir. Kemikçikler timpan boşluğunun üst ve arka kısmında yerleşmişlerdir. Birbirleri ile az oynar eklemler yaparlar ve bir zincir meydana getirirler. Bu zincir kulak zarı ile iç kulak arasında ses titreşimlerini iletici bir rol oynarlar. Kemikçikler orta kulak boşluğuna ligamantöz bağlarla tutunurlar.

Malleus: İçlerinde en büyük olanıdır. En önemli iki parçası kaput mallei ve manubrium malleidir. Bunların arasında malleus incilir ve boyun kısmı meydana gelir. Manubrium ile kaput mallei arasında 130 derecelik bir açı vardır. Malleusun ön ve dış kısımlarında iki küçük çıkıntı bulunur. Bunlardan dışta olanı manubriumun üst kısmında görüleni processus brevistir. Önde bulunan çıkıntı farkedilmez. Bu çıkıntıya processus lateralis adı verilir. Buraya plica malleolaris anterior yapışır. Manubrium kulak zarı içine yerleşmiştir ve ona sıkıca bağlıdır. Kulak zarı ile birlikte titreşir. Manubriumun ortalama uzunluğu 6,3 mm olarak bulunmuştur. Kaput mallei yuvarlaktır ve epitimpanumda bulunur ve arka iç yüzü ile inkus ile eklem yapar. Malleusun boyununun hizasından arkadan korda timpani geçer.

İnkus: Gövde ile iki bacedan oluşur. Krus brevis ve krus longum. İnkusun gövdesi, kaput mallei ile eklem yapar ve onun yuvarlaklığına uyan bir çukurluk gösterir. Krus brevis kısadır. Horizontal olarak arkaya doğru gider ve fossa inkudise yerleşir. Krus brevisin ucunda kıkırdak bir kısım bulunur. Her iki bacak arasında aşağı yukarı 100 derecelik bir açı bulunur. Krus longum, manubriumun arka ve iç tarafında ve hemen hemen ona paralel bir seyir izler. Ucunda prosesus lentikularis denilen ve stapes başı ile eklem yapan bir kısım vardır.

Stapes: Ortalama 3,5 mm uzunluğunda ve 2,5 gr ağırlığındadır. Bir baş, iki bacak ve bir tabandan oluşur. Taban oval pencereye oturur ve ligamentum annulare denilen ve bir bağ ile oval pencere kenarlarına sıkıca yapışır. Tabanın orta kulak yüzü düzdür. Vestibüler yüzü ise genellikle konkavdır. Bacaklar arasındaki açıklık foramen obturatorum adını alır ve bir membran ile örtülüdür (membrana obturatoria). Bacaklar üstte birbirleri ile birleşir ve arkusu tamamlarlar. Baş ve arkus arasında kollum bulunur. Arka bacağın üst kısmında pürtüklü bir yüzey farkedilir. Buraya stapes kasının tendonu yapışır.

Kemikçikler manubrium mallei aracılığıyla kulak zarına ve ligamentum annulare ile oval pencereye bağlanmışlardır. Bu konum yüzünden zarın titreşimlerini perilemfe aktarırlar. Kemikçikler arasında inkudo-malleolar ve inkudo-stapedial olmak üzere iki eklem vardır. Ayrıca, kemikçikleri orta kulak duvarlarına bağlayan iki kas ve dört ligament bulunur. Dört bağdan üçü malleusa aittir. Bunlar ön, üst ve dış malleolar ligamentler olarak adlandırılırlar. İnkusun ise tek bağı vardır. Ligamentum posterior denilen bu bağ, processus brevisi fossa inkudise bağlar. Kemikçiklere yapışan kaslar m.tensor timpani ve m. stapediustur (13).

2.1.2.1. Orta Kulak Kasları

M. tensor timpani: Orta kulak ön duvarında semikanalis muskuli tensor timpaninin duvarından başlar ve kanalın ağzındaki küçük kemik çıkıntısının çevresini dolandıktan sonra arkaya ve dışa doğru bükülür ve malleusun boynuna yapışır. Buradan sonra, içe doğru bir seyir izleyerek processus kohleariformise ulaşır. Ortalama 22 mm uzunluğundadır. Görevi kasıldığı zaman manubriumu içe ve arkaya çekerek kulak zarını tespit etmektir. Bu kas sinirini n. mandibularisin dalı olan n. pterygoideustan alır.

M. stapedius: Eminentia piramidalisin içinde bulunur. Tendonu bu çıkıntının ucundaki bir delikten çıkar ve stapesin boynuna ya da başına yapışır. Kasıldığı zaman stapes arka bacağına arkaya doğru çekerek, tabanı ön kısımda yukarı doğru kaldırır. Bu şekilde yüksek şiddetteki seslerin iç kulağa geçişini engeller. Sinirini n. fasialisten alır (13).

2.1.2.2. Östaki Tüpü

Kavum timpaninin ön duvarından başlayarak öne, aşağı ve mediale doğru ilerleyip nazofarenkse açılan bir tüptür. 37 mm uzunluğunda 1/3 dış kısmı kemik, 2/3 iç kısmı

kıkırdaktan oluşmuştur. Kavum timpaniye açılan ağzı 3-4 mm çapındadır. Nazofarenkse açılan ağzı ise ovaldir ve vertikal çapı 7-8 mm, horizontal çapı 4-5 mm dir. Kemik ile kıkırdak kısımlarının birleştiği yere isthmus adı verilir ve 1-2 mm çapı ile tütün en dar kısmıdır. Nazofarenkse açılan ağzının arkasından tubal kıkırdağın yaptığı kabartıya Torus tubarus denir. Torus tubarus üzerindeki lenf foliküllerine ise Gerlach bademciği ya da Tonsilla tubaria adı verilir. Torus tubarusun arkasında bulunan çukurluğa pharyngeal recess veya rosenmüller çukuru denir. Östaki tütünün kemik kısmını döşeyen epitel siliyalı kolumnar epitel iken kıkırdak kısmının epiteli pseudostratifiye kolumnar epiteldir. Tubanın nazofarenkse açılan ağzının etrafında tubuloasiner hücreler ve goblet hücreleri bulunur (14).

Tuba östakinin başlıca 3 fizyolojik fonksiyonu vardır.

1. Havalandırma (basınç regulasyonu): Orta kuladaki gaz basıncını atmosfer basıncıyla eşitlemek için basınç regülasyonu
2. Klerens (temizleme): Orta kulakta ürtetilen sekresyonların nazofarinkse atılmasını sağlar
3. Koruma: Nazofaringeal ses basıncı ve sekresyonlardan koruma (15).

2.2. KULAK ZARI VE ORTA KULAK EMBRİYOLOJİSİ

Kulak zarının dış yüzü birinci ektodermal yarığın ektodermi ile ve iç yüzü de birinci endodermal cebin endoderminden gelişir. Ektoderm ile endodermin ilişkiye girmesi dördüncü ya da beşinci haftalarda olmaktadır. İki tabakanın arasında kulak zarının fibröz tabakasını yapacak olan mezoderm girmiştir (16). Başlangıçta hemen hemen yatay şekilde olan kulak zarı, giderek eğim kazanır ve yaklaşık 3 yaşında yetişkin pozisyonuna gelir. Nöral krista mezenşiminden türeyen timpanik halka kemiği yaklaşık üç ayda kemikleşmeye başlar (17).

Östaki borusu ve orta kulak birinci endodermal cebin dışa doğru gelişmesinden meydana gelir. Orta kulak üçüncü haftadan başlayarak gelişir. Başlangıçta birinci ektodermal oluğun ektodermi ile birinci endodermal cebin endodermi birbirleri ile temastadır. Ancak dördüncü haftadan sonra aralarında mezenkimal doku gelişmeye başlar ve her ikisini birbirinden ayırır. Üçüncü ay ile yedinci ay arasında orta kulaktaki jelatinöz mezenkim dokusu kademeli olarak absorbe olmaya başlar ve bu sırada, içi sıvı dolu bir kese halinde olan birinci endodermal cep dışa doğru gelişmeye başlar, uzar ve daralır. Birinci ve ikinci brankiyal arkların arasına girer ve dışa doğru ilerler, oluğun orta kısmı dar uzun bir boru halini alır. Burası östaki borusunu yapar. En dışta bulunan yuvarlak kısım ise orta kulağı meydana getirecek şekilde gelişir. Birinci endodermal cep östaki borusunu şekillendirdikten sonra dört primer kese (sakkus antikus, medius, superior ve postikus) meydana getirir. Bu keseler orta kulak, mastoid ve petroz kemik havalı hücrelerini yapacak şekilde gelişim gösterirler. Bu keselerin birbirleri ile birleştikleri yerlerde, birer mezoderm kalıntısı olan mukozal katlantılar oluşur. Bu katlantılar orta kulaktaki oluşumlara kan damarları taşır ve orta kulaktaki boşluklar ve istmuslar arasındaki sınırları oluştururlar (16).

Bu keselerden en küçüğü sakkus antikustur. Sakkus antikus ön von Tröltsch cebini yapar. Sakkus mediustan attik bölgesi gelişir ve temporal kemiğin petrozal parçasının pnömotizasyonu sağlar. Sakkus superior arka von Tröltsch poşunu, alt inkudal boşluğu yapar ve mastoidin skuamöz parçasının pnömotizasyonu sağlar. Sakkus posterior yuvarlak pencere, sinüs timpani orta kulağın medial duvarını ve oval pencerenin büyük kısmını meydana getirir (16).

Orta kulağın gelişmesi, dördüncü ve altıncı haftalar arasında alt kısımdan başlar. Bu arada orta kulaktaki mezenkimal doku da farklılaşmaya başlar. Mezenkimal dokudan

enkondral yolla kemikçikler ve orta kulak kasları oluşur ve kemikçiklerle, kaslar, mezodermin çekilmesi ile mukoza ile örtülür. Mezenkimin çekilmesi ile orta kulak boşluğu yer yer vakuollü, yer yer retiküler bir görünüm alır. Yirmi üçüncü haftada teğmen timpaninin iç ve dış tarafları kemikleşmeye başlar. Kemikleşme olayı gebeliğin sonuna doğru hemen hemen tamamlanır. Orta kulak boşluğu genişledikçe, kasların tendonları korda timpani ve mukoza plikaları oluşur. Bunların oluşması üçüncü ve yedinci aylar arasına rastlar (16).

Otuzuncu haftada orta kulağın gelişmesi aşağı yukarı tamamlanır. Epiteimpanum ise büyük oranda kırk ikinci haftada gelişmesini tamamlar. Gebeliğin son aylarında orta kulak ve epiteimpanumun pnömatizasyonu tamamlanır. Fakat bunların genişlemesi doğumdan sonrada devam eder (16).

Epiteimpanumdaki gevşek bağ dokusu skuamöz kemiğin timpanik uzantısı ve kemikleşmekte olan otik kapsülün arasından geçer ve dışa doğru uzanır, geleceğin antrumunu yapar.

Antrum 22. haftada meydana çıkar. Otuz dördüncü haftada antrum aşağı yukarı oluşmuştur ve antrumdan uzanan lümen ise dokuzuncu ayda mastoid hücrelere doğru gelişir. Pnömatizasyonu doğumdan sonraki ilk ay içinde tamamlanır. Çocukta antrum hemen hemen yetişkindeki çaplara erişir ve tabanında lateral semisirküler kanal belli hale geçer.

Orta kulak kemikçikleri mezenkimal dokudan gelişir. Birinci ve ikinci brankial arkların mezenkimal dokusu orta kulak boşluğunda yoğunlaşır ve kemikçiklerin nüvelerini yapar.

Stapesin gövde ve bacakları ile tabanının timpanik yüzü Reichert kıkırdağından gelişir. Stapes tabanının vestibüler yüzü ise otik kapsülden gelişir. İki aylık embriyoda stapesin kıkırdak taslağı mevcuttur. Stapesin kıkırdak taslağı dördüncü aya kadar büyümeye devam eder ve annüler şekilden stapediale şekle dönüşür. Yirmi bir haftalık embriyoda stapes erişkin büyüklüğüne erişmiştir. Dört buçuk aylık embriyoda tabanda kemikleşme merkezi ortaya çıkar, bacaklara, başa ve tabana yayılır. Bu gelişme sürecinde stapes tabanında krista stapedis ortaya çıkar ve daha sonra kaybolur. Altı aylık fetusta, stapes büyük oranda oluşmuştur. Sadece stapes başında ve tabanda bir miktar kıkırdak kalır. Tabanda fistula antefenestramda kalan fetal kıkırdak otik kapsülün kıkırdak taslağı ile devamlılık gösterir ve erişkinlerde bile mevcuttur.

Malleus ve inkus Meckel kıkırdağından tek bir taslak halinde gelişir. Dört buçuk haftalık bir embriyoda inkudo-malleolar taslak izlenebilir. İnkudo-malleolar eklem sahasında endosteal kemikleşmeye öncülük edecek damarların ortaya çıkması kıkırdak taslak ile iki taslağa ayrılır. Bu iki kemikçik, stapesin aksine, fetal hayatta fazla şekil değişikliğine uğramaz. Yaklaşık dört aylık embriyoda kemikleşmeye başlarlar. Malleusun processus brevisi Meckel kıkırdağından bağımsız olarak intramembranöz kemikleşme ile ortaya çıkar. Malleus ve inkus 7. ayda mukoza ile kaplanarak son şekillerini alırlar (16).



2.3. İŞİTME FİZYOLOJİSİ

İşitme, başın çevresinde oluşan ses dalgalarının dış kulak, orta kulak ve iç kulak aracılığı ile beyin sapından geçip korteksteki işitme merkezi tarafından algılanmasıdır. Aurikula ve dış kulak yolu sesin iletilmesinde pasif rol oynar. Aurikula ses dalgalarının toplanmasında, dış kulak yolu da bu dalgaların timpanik membrana iletilmesinde rol oynarlar.

Orta kulak, dış kulak yolundaki hava boşluğunda bulunan ses enerjisini kohleadaki sıvı ortama ulaşmasını sağlar. Hava ortamının akustik impedansı, sıvı ortamına göre çok düşüktür. Akustik impedans, ses basıncının, ortamdaki moleküllerin hareket hızına oranıdır. Moleküllerin yavaş hareket ediyor olması akustik impedansın yüksek olmasını sağlar. Bir ortamdaki moleküller ses basıncıyla ne kadar yavaş hareket ediyorsa ses iletimi o kadar kötü olur. Yani akustik impedans yüksek ise ses iletimi azdır. Akustik impedansı düşük olan hava ortamından, akustik impedansı yüksek olan sıvı ortamına geçen sesin şiddeti azalır. İşte orta kulak dış kulak yolundan iç kulağa geçen ses dalgalarında enerji azalmasını önlemek amacı ile impedans denkleştirme görevi görür (18).

Dış kulak yoluna giren ses dalgaları timpanik membran ve kemikçikleri titreştirir. Stapesteeki titreşimlerde oval pencere aracılığı ile iç kulağa iletilir. Bu iletim sırasında bazı fiziksel özellikler orta kulağın impedans denkleştirme görevini yapmasını sağlar. Bu özellikler;

1. Timpanik membran ile stapes taban alanı arasındaki oranın yaklaşık 20/1'dir. Buda timpanik membrana geçen basıncın 20 kat güçlenerek stapes tabanında iç kulağa geçişi sağlanır.
2. Manibrium malleinin ince kolunun, uzun koluna oranı 1,3/1 olması ses basıncının stapes 1,3 kat artarak geçmesini sağlar.
3. Timpanik membran koni şeklinde olduğunda tüm yüzeyi aynı oranda titreşime uğramaz.

Malleusun tutunduğu yer diğer bölgelere göre daha az titreşir buda stapes gelen basıncın artmasına neden olur (18).

Bir sistemin impedansını etkileyen faktörler kitle, elastisite ve sürtünmedir. Kulakta kitle timpanik membran, kemikçikler ve iç kulak sıvısının toplamıdır. Elastisite,

orta kulak ligamentleri, inkudostapedal eklem, kulak zarı ve orta kulak kaslarının gerginliği, kavum timpanideki hava ile belirlenir. Sürtünme, zar ve kemikçiklerin hareketleri sırasından oluşan sürtünmeyi ifade eder. Sistemde kitle arttıkça yüksek frekanslarda ses iletimi azalır. Sistemin elastisitesinin bozulması alçak frekanslarda ses iletimini azaltır (18).

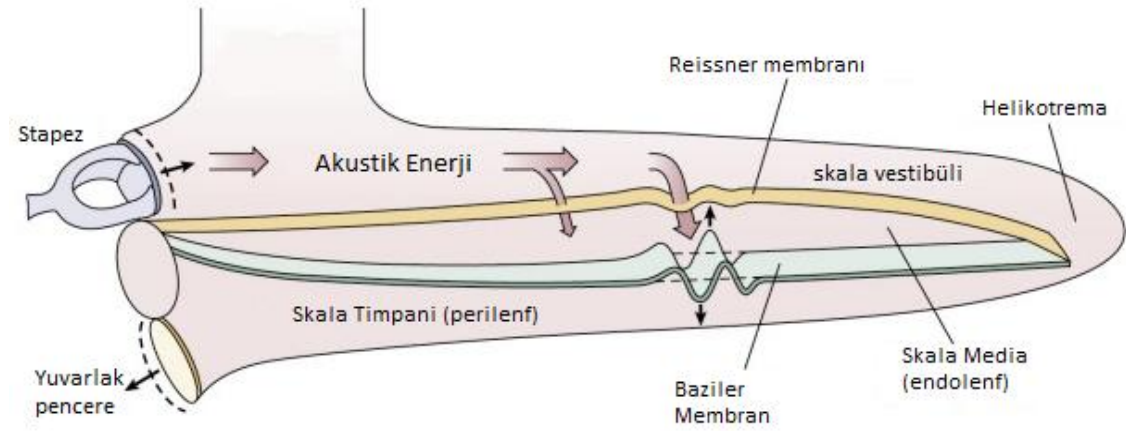
Orta kulakta tensör timpani ve stapedius kası olmak üzere iki tane kas vardır. Tek taraflı stimülasyonda bile bilateral kasılırlar. Stapedius kasının kasılması kemikçiklerde sertleşmeye neden olarak özellikle düşük frekanslarda ses iletimi azalır. Bu, iç kulağı ses iletimine karşı koruma etkisi yapar. Tensör timpaninin de benzer bir etkisi olduğu düşünülmekle birlikte orta kulak fizyolojisindeki rolü tam olarak anlaşılamamıştır (18).

Stapesteeki hareket, iç kulakta skala vestibülü içindeki perilenfte titreşime neden olur. Kohlea, kemik labirentle çevrili ve içi perilenfle dolu olan skala vestibülü ile skala timpani ve membranöz labirentle çevrili, içi endolenfle dolu olan skala mediadan oluşur. Skala media (duktus cochlearis); skala vestibüliden Reissner membranı, skala timpaniden de Basiler membranla ayrılır (18).

Ses enerjisi ile stapesin skala vestibüliye doğru hareketi, perilenfte bir dalgalanma hareketi oluşturur. Bu dalgalanma, skala vestibüli ile skala timpaninin birleştiği helikotrema adı verilen bölgeye ilerlerken skala vestibüli ile skala timpani arasından basınç farkı oluşturur. Dalgalanma hareketi, skala vestibüliden skala timpaniye iletilir ve yuvarlak pencereyi örten membranda bombeleşme yapar. Orta kulaktaki ses titreşimlerinin direk yuvarlak pencereye doğru giden kısmı bu bombeleşmeye kısmen engel olur. Ancak hem ses basıncının kemikçikler aracılığı ile skala vestibüliye ulaştırılması hem de yuvarlak pencereyi örten zarın oval pencereye göre esneklik farkı skala vestibüli ile skala timpani arasında basınç farkı oluşturur. Bu basınç farkı, korti organını içeren Basiler membranda, pencerelerin olduğu taraftan (tabandan), helikotremaya (apekse) doğru dalga hareketine neden olur. Bu mekanik hareket korti organı tarafından elektriksel stimülusa çevrilir ve akustik nöronların dendritleri uyarılır (18).

Basiler membranda tabandan, apekse doğru olan dalgaların amplitüdü bir noktada maksimuma ulaşır ve daha sonra yavaşça söner. Her frekanstaki ses stimülusu, basiler membranın değişik bölgesinde maksimum amplitüde yol açar. Yüksek frekanslı sesler basal kısma yakın bölgede, alçak frekanslı seslerde apekse yakın bölgede maksimum

amplitüd oluşturur. Yani kohleanın basal kısımları daha çok yüksek frekanslı seslere, apekse yakın kısımları da daha çok alçak frekanslı seslere duyarlıdır (18).



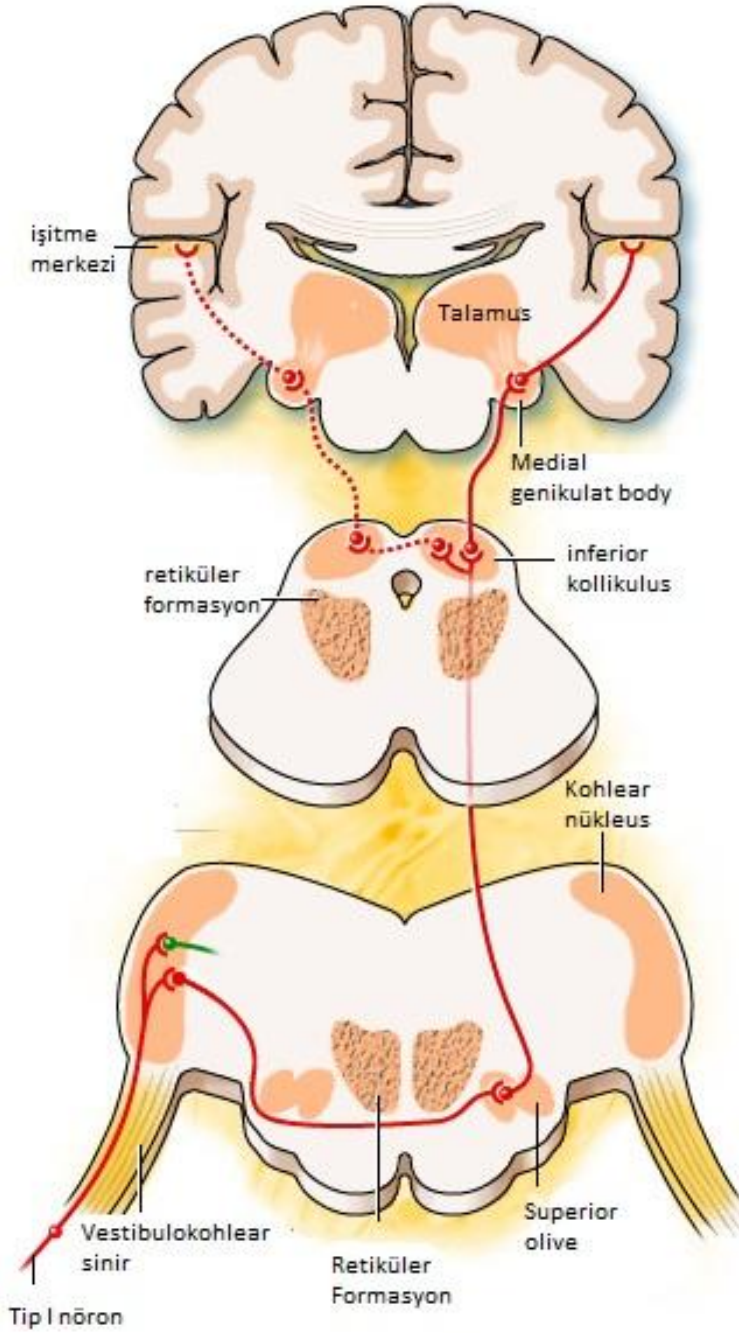
Şekil 1. Ses Dalgasının İç Kulağa İletimi (Cumings, Otolaryngology, Head and Neck Surgery 5.baskı 2010)

Korti organında oluşan elektriksel aktivite, modiulus içinde bulunan korti ganglionundaki sinir hücrelerinin dendritleri tarafından algılanır. Bu sinir hücrelerinin aksonları n. cochlearis adını alarak bu elektriksel aktiviteyi beyin sapına götürürler. N. Cochlearis poststaki Kohlear nükleuslarda sonlanır. Kohlear nükleuslar ventral nükleus (VN) ve dorsal nükleus (DN) olmak üzere iki gruptur. Ventral nükleuslar da, anteroventral kohlear nükleus (AVCN) ve posteroventral kohlear nükleus (PVCN) olarak ikiye ayrılır. Düşük frekanslı sesler ile oluşan uyarı VN'de yüksek frekanslı sesler ile oluşan uyarı ise daha çok DN'da sonlanırlar. Yani bazal kısımlardan gelen lifler DN'da, apeksten gelen lifler ise VN'de sonlanırlar.

Daha üst beyin sapı işitme yolları kompleks bir yapıdır. VN ve DN'de bulunan işitme yollarının ikinci nöronları değişik yollar izleyebilirler. VN'den kaynaklanan lifler ve DN'den kaynaklanan liflerin çoğu beyin sapının karşı tarafına geçerek korpus trapozideumu oluştururlar. Bu lifler karşı tarafa geçince yukarı doğru ilerlerken lateral lemniskusu oluştururlar. DN'den çıkıp çapraz yapmayan lifler ipsilateral lateral lemniskusa katılırlar. Lateral lemniskustaki lifler superior oliver kompleks ve inferior kollikulusa giderler. İnferior kollikulustan çıkan liflerde medial genikulat nükleus aracılığı ile kortekste bulunan işitme merkezine giderler. İşitme merkezi temporal

lobtaki Heschl girusunda bulunmaktadır. İşitme yollarının bu merkezi yapıları arasında direk bağlantılarda bulunmaktadır.

Superior oliver kompleks, 5. 6. ve 7. kranial sinirlerin nükleusları ve medial longitudinal fasikulus ile bağlantı kurar. Bu durum işitsel uyarıların oluşturduğu refleks cevapların fizyolojisini açıklar (18).



Şekil 2. İşitme Yolları Merkezi Kısmı (<http://www.cs.indiana.edu> sitesinden alınmıştır.)

2.4. İŞİTME TESTLERİ

2.4.1. SAF SES ODYOGRAMI

Hastanın işitme kaybının derecesini ve tipini belirlemektedir. Hava iletim testi ve kemik iletim testinden oluşur.

Hava iletim testi ses dalgalarının dış kulak yolu, kulak zarı, orta kulak kemikçikleri kohlea ve işitme sinirini izlemesiyle oluşan işitmenin ölçülmesi ile elde edilir. Standart olarak 125-6000 Hz arasındaki frekanslarda ölçüm yapılmaktadır. Ancak gerekli durumlarda 18000 Hz'e kadar ölçüm yapabilen odyometreler bulunmaktadır.

Tüm frekanslarda hava yolu işitme eşikleri saptandıktan sonra her iki kulak içinde 500 Hz, 1000 Hz ve 2000 Hz'ler de elde edilen işitme eşiklerinin ortalaması alınarak saf ses ortalaması bulunur. Bulunan bu değer kişinin işitme kaybının derecesini belirlemektedir. İşitme kaybı dereceleri; 0-15 dB normal işitme, 16-40 dB çok hafif derecede işitme kaybı, 41-55 dB hafif derecede işitme kaybı, 56-70 dB orta derecede işitme kaybı, 71-90 dB ileri derecede işitme kaybı, 91 dB ve üzeri çok ileri derecede işitme kaybı olarak tariflenir.

Hava yolu işitme eşikleri belirlendikten sonra kemik yolu işitme eşikleri bulunur. Bu testte, titreşim uyarının kafatasına uygulanması söz konusudur. Kafatasına uygulanan titreşim uyarını kohleaya ulaştır ve ses duyulur yani elde edilen cevap iç kulağın cevabıdır (19). Kemik yolu işitme eşikleri 250-4000 Hz arasındaki frekanslarda ölçülür. Kemik iletimi testinin doğasıyla ilgili bazı fiziksel kısıtlamalardan dolayı asla 125 Hz veya 8000 Hz frekanslarda kemik eşikleri ölçülmez (20).

Kemik yolu işitmenin ölçülmesinde amaç işitme kaybının tipini belirlemektir. Kemik yolu işitme eşikleri 20 dB'den daha iyiye ve hava yolu işitme eşikleri kemik yolu işitme eşikleri arasında 5 dB'i aşan fark varsa söz konusu işitme kaybı iletim tipi işitme kaybıdır. Kemik yolu işitme eşikleri, normal olmayan hava yolu işitme eşikleri ile aynı şiddette ise mevcut işitme kaybı sensörinöral işitme kaybıdır. Hem hava hem de kemik yolu işitme eşikleri normal değerlerin altında ise, hem de hava-kemik aralığı mevcut ise söz konusu işitme kaybı mikst tip işitme kaybıdır (19).

2.4.2. TİMPANOMETRİ

Orta kulak ve mastoid sistem, östaki tüpü yolu ile nazofarenkse bağlantılı hava dolu bir sistemdir. Kapalı sistem olarak, hava yüzeyel mukozadan devamlı absorbe edildiği gibi, yutma hareketi ile periyodik olarak yenilenir. Dışarıdan iç kulağa gelen ses dalgaları, orta kulak sisteminin kompliyansı maksimum olduğundan optimumdur. Bu olay orta kulaktaki basınç dış kulak yolundaki basınca eşit olduğunda normal olarak oluşmaktadır. Elektroakustik impedansmetre aleti ile orta kulak basınç ölçümü, timpanik membran mobilitesi, östaki tüp disfonksiyonu, akustik reflekslerin varlığı-yokluğu, akustik refleks aktivasyon seviyesi ve orta kulak kemik yapılarının bütünlüğü ölçülebilmektedir. Elektroakustik impedansmetre, timpanometre, osilatör, hava pompası, elektrik kontrollü balansmetre ve üç kanallı prob ucundan oluşmaktadır (19).

Prob kauçuk başlığı sayesinde dış kulak yoluna tam olarak yerleşir. Kanallardan biri ses üretimine, biri ses alımına ve diğeri de dış kulak yolundaki basıncı değiştirmeye yarar. Bu prob aracılığıyla +200 mm H₂O'dan, -400 mm H₂O'ya kadar değişen oranlarda basınçlar uygulanırken, 226 Hz frekansında verilen sesin, kulak zarında oluşturduğu titreşimin amplitüdü (kulak zarının kompliyansı) ölçülür. Dış kulak yolu basıncı ile orta kulak basıncı eşitlendiğinde, en yüksek kompliyans değerleri elde edilir. Çeşitli basınçlarda elde edilen kompliyans değerlerinin bir grafik halinde gösterilmesiyle, timpanogram eğrisi ortaya çıkar. Değerlendirme için timpanogramın dört özelliği kullanılır (19).

Statik admitans: Timpanogramda izlenen pikin yüksekliğini tanımlar.

Gradyan: Timpanogram eğrisinin genişliğinin ifadesidir.

Pik basıncı: Maksimum pikin oluştuğu basınç düzeyini gösterir. Bu nokta orta kulak geçirgenliğinin en yüksek olduğu basınç değeridir. Bu da yaklaşık olarak orta kulağın o andaki basıncına eşittir.

Dış kulak yolu hacmi: Yerleştirilmiş olan probun medialindeki boşluğun mililitre olarak değerini gösterir.

Günümüzde halen timpanogram eğrisinin değerlendirilmesinde Jerger'in 1970 yılında klasik sınıflandırması kullanılmaktadır (19).

Tip A: Normal orta kulak fonksiyonu olan hastalarda bulunur.

Tip As: Normal orta kulak basıncı ve sınırlı kompliyansı (basık tepe noktalı kompliyans) işaret eder.

Tip Ad: Normal orta kulak basıncı fakat yüksek kompliyans (yüksek amplitüdü timpanogram) vardır.

Tip B: Hiç değişmeyen kompliyans (düz timpanogram) vardır.

Tip C: Timpanogramda kompliyans normale yakındır ancak anlamlı derecede negatif basıncı vardır.

Yedi aydan küçük çocuklarda dış kulak yolu esnekliğinin fazla olması, timpanik membranın kompliyans ölçümüne etki ederek efüzyonun varlığında da normal timpanogram elde edilmesine neden olabilir. Bu nedenle küçük çocuklarda hatalardan kaçınabilmek için, yüksek frekans timpanometri daha doğru sonuçlar verir (19, 21)

Yüksek frekans timpanometri, 668 Hz, 888 Hz, 1000 Hz ve 2000 Hz prob tonlarda timpanogramların analizini sağlayan bir yöntemdir. Yüksek frekanslı prob tonlar orta kulak sisteminin sertlik etkisini artıran patolojilerde daha çok değer taşımaktadır. Sertlik etkisinin belirgin olduğu hastalıklarda rezonans yüksek frekanslara kaymaktadır (22).

Klasik 226 Hz timpanometride, kitle etkisi buluna hastalıkların (efüzyonlu otitis media, kemik zincirde kopma) ortaya konmasında etkindir. Ancak, orta kulağın zaten katılık etkisinde olduğu 226 Hz'i kullanarak katılığa neden olan patolojilerin hassaslıkla saptanması her zaman mümkün olmamaktadır (23, 24, 25)

Bu nedenle osiküler zincirde katılığa neden olan durumlarda yüksek frekans timpanometriler daha yararlı bilgiler vermektedir (26).

2.5. KRONİK OTİTİS MEDIA (KOM)

2.5.1. KOM PATOGENEZİ VE PATOLOJİSİ

Otitis mediayı kronikleştiren bilinen ve bilinmeyen birçok neden bulunmaktadır.

1. Akut otitis media, yineleyen ve efüzyonlu otitis media KOM'a predispozan kabul edilir.
2. Orta kulak ve mastoid hücrelerde havalanma yetersizliği olduğu durumlarda orta kulak ile mastoid boşluk arasında oluşan ödem, granülasyon dokusu ve polip gibi patolojilerin bulunması
3. Tuba östaki fonksiyon bozukluğu
4. Orta kulaktaki doğal anatomik ligamentlerin, ceplerin ve aralıkların havalanma yetersizliği sonrası etkilenmeleri ve adezyon, retraksiyon, atelektazi, perforasyon ve kolesteatoma neden olmaları.

KOM'da iltihabi proses, kemik erimesi, kolesterol granülamatozu, kolesteatom ve timpanoskleroz olgudan olguya değişen miktarlarda rastlanmaktadır. Bu olayların oluşumu tamamen anlaşılmış değildir ve her olguda bulunmayabilir.

KOM'da patolojik değişiklikler aktif ve inaktif olmak üzere ikiye ayrılabilir. Aktif fazındaki değişiklikler mukozaya ve submukozada artmış vaskülariteye ilişkin belirtiler olup akut ve kronik enflamatuvar sürecin yol açtığı ülserasyon ve granülasyon dokusu ile inaktif fazı ise fibrozis ve osteoneogenez ile karakterizedir.

Enflamatuvar süreç kronik döneme girince, orta kulak yapılarında kalıcı değişiklikler oluşur. En önemli değişiklik infiltratif lökositlerin yerini makrofaj, lenfosit ve plazma hücresi gibi mononükleer hücrelerin almasıdır. Bu hücreler biyolojik aktif maddeler salgılayarak doku tahribine ve fibroze yol açar. Bu hücrelerin salgıları ile granülasyon dokusu proliferasyonu oluşur. Granülasyon dokuları matür ve immatür olabilir. İmmatür olanlar frajil olup kolay kanarlar. Granülasyon dokusu olgunlaştıkça yoğunlaşır, damarları azalır ve fibröz hale gelir. Bunun sonucunda zar, orta kulak duvarları ve kemikçikler arasında fonksiyonları bozan yapışıklıklar oluşur. Bazı olgularda bu daha da yoğun bir şekilde fibröz veya fibrokistik depozitlere yol açarak, orta kulak ve mastoidte obliterasyona neden olabilir (27).

Granülasyon dokusu aşırı vasküler bağ dokusu olup, kemikle doğrudan temas ettiğinde yoğun enflamasyon kemik erimesini başlatır. Multinükleer osteoklastların önemli rolü bu tip erimede önemli rolleri mevcuttur. Osteoklastlar, proteolitik enzimler salarak organik kemik matriksi çözer ve kemik dokusunu demineralize eder. Otitis medianın belirgin özelliği olan kemik erimesi karmaşık süreç olup nedeni tam olarak bilinmemektedir

Kolesteatom temporal kemiğin pnömatize aralıklarında epiderminin patolojik anlamda çoğalarak keratinize birikintiler oluşturmasıdır. Kolestatom dokusu orta kulak boşluğu ve mastoid hücrelere doğru ilerler. Kolestatom matriksi girdiği bölgelerde bir kese oluşturur. Bu kesenin içi yoğun lameller keratin debrisleri ile doludur. Otitlerde kemik erimesi kolestatomla beraber daha aşırı ve hızlı olmaktadır. Kemik erimesi çok faktörlü olay olmakla beraber kolestatom kitlesinin basıncı, buradan salgılanan osteolitik enzimler, epidermal tabakanın altındaki bağ dokuya etkileri ve yabancı doku reaksiyonları enflamasyonu ve erimeyi kolaylaştırıcı nedenler arasındadır. Kolestatom, kemikçikleri de sararak aynı şekilde eritir. Bunların dışında labirent fistülü, fasiyal kanal ve dural duvar erozyonlarına ve intrakraniyal komplikasyonlara neden olur.

Kolesterol kistleri sıklıkla mastoid boşluklarda yerleşen içi visköz kahverengi sıvı, selüler debris ve kolesterol kristaller ile dolu kistik yapılardır. Kolesterol granümatöz ise kolesterol kristalleri, yabancı cisim dev hücreleri ve fibröz granülasyon dokusu içeren tümör benzeri kitlelerdir.

Timpanoskleroz; KOM'un sık yineleyici son dönemlerinde ortaya çıkan nedeni tam anlaşılamamış lezyonlarıdır. Otitin iyileşme döneminde lamina propria'nın fibröz dokusunda hyalin dejenerasyon ile ortaya çıkan, orta kulak ve zar submukozasında beyaz plaklar ve kabarıklıklardır. Genelde küçük ve inaktif olup invaziv değildir. Bazen tüm orta kulağı kaplar, kemikçikleri sararak destrükte edebilirler (27).

2.5.2. KOM TIPLERİ

Kronik otitis media'da klinik tipler, hastalığın tubotimpanik ve attikoantral özelliğine göre değerlendirilir.

1. Kronik Basit Otitis Media: Tubotimpanik özellikler taşır ve benign olarak kabul edilir. Pars tensada değişik boyutlarda perforasyon mevcuttur. Üst solunum yolu enfeksiyonlarının, tuba yoluyla ya da dış kulak kanalı ile, orta

kulağa yayılması sonrası orta kulak mukozasında ödem ve zarda perforasyon oluşması ile karakterizedir. Ara ara akıntılı dönemler arasında kuru akıntısız dönemler de görülür. Perforasyonun yeri ve büyüklüğüne kemikçik zincir tahribatına ve iç kulağın etkilenmesine göre işitme kaybı derecesi değişir.

2. Kronik Mukozal Otitis Media: Tubotimpanik gruba girse de benign özellikleri daha az olup, agresif özellikleri daha fazladır. Geniş ya da totale yakın perforasyon mevcuttur. Orta kulak mukozası daha ödemli ve hipertroftiktir. Mukoza kökenli granülasyon dokusu polipler kemikçiklerde nekrozları görülebilir. Burada da işitme kaybı aşırı değildir.

3. Kronik Kolesteatomlu Otitis Media: Attikoantral yayılım özellikleri taşır. Kolesteatom konjenital veya edinilmiş iki grupta incelenir

a) Konjenital Kolesteatom: Herhangi bir enfeksiyon veya otit öyküsü olmadan intakt kulak zarının arkasında gelişen kolesteatomdur. Ektoderm kaynaklı hücrelerin doğumsal gelişimi sırasında orta kulak ön-üst ve petröz kemik civarında hapsolup kaybolmasından kaynaklanır. Arka-üst kadranda yerleşenler kemikçik harabiyetine yol açarak daha erken belirti verirler.

b) Edinilmiş Kolesteatom: Pars flasidadaki perforasyondan içeri giren epitel dokusunun çoğalması, birikmesi ve deskuame olmasıyla meydana gelir. Yavaş ve sinsi bir gelişim gösterir. Skuamöz epitel dokusunu matriks denilen ve devamlı deskuame keratin üreten doğurgan bir tabaka oluşturur. Attik perforasyonlarında içeri giren skuamöz epitel zaman içinde keratinize olarak konsantrik tabakalar oluşturur ve hacmi devamlı artarak büyür. Dış kulak kanalı epiteli zar, kemik ve kıkırdak kısımlarda farklı özellik gösterir. Zar ve kemik dış kulak kanalını döşeyen epidermis, ince bir epidermal tabaka içerir. Bu ince epidermis, normal derideki gibi korium tabakası içermez ve doğrudan periostla temastadır. Kıkırdak kısımdaki deri dokusunun ince korium tabakası vardır ve ayrıca kıl folikülleri, serömüsinöz ve sebace bezler de içerir. Pars flasidada, yerleşik attikal perforasyonlardan içeri giren epitel dokusu çoğalır ve keratinize olarak bol miktarda deskuame epitel üreterek kolestatom oluşturur. Pars flaksida retraksiyon cepleri de aynı mekanizmayla kolestatom oluşturabilir. Bu bölgede yerleşmiş perforasyon ve ceplerin ağzından bir miktar keratin ve debris görmek olasıdır. Bunlar çevre kemik dokuya (skutum) sıkıca

yapışıktır ve kemik erimesini başlatabilir. Daha derin planda daha büyük bir kolestatom kitlesi bulunabilir. Bu durum uzun süre sessiz kalsa da ileride kemik nekrozunun artması ve enfeksiyonun işe karışmasıyla, kötü kokulu süpüratif akıntının olduğu kolestatomlu kronik otitis media tablosuyla karşımıza gelecektir. Benzeri kolestatom gelişimine pars tensa arka üst kadranda yerleşik retraksiyon cepleri ve aşırı perforasyonlar da yol açar (27).

2.5.3. KOM'DA KLİNİK BELİRTİLER VE TANI VE TEDAVİ

Kronik otitis media seyri boyunca 3 klinik devre gözlenir.

1. Aktif evre
2. Aralıklı evre
3. İnaktif-skatrisyel evre

Klinik belirtiler bu evrelerde aynı şiddette olmayabilir.

- 1) **Ağrı:** Psödomonas enfeksiyonlarına sekonder otitis eksterna gelişirse ağrı olabilir.
- 2) **Akıntı:** Hastayı doktora getiren önemli bir yakınmadır. Özellikle aktif evrede sık görülür. Genelde seromukoid ve kokusuzdur. Sekonder enfekte olanlarda pürülan ve kokulu akıntı görülür. Kokulu ve uzun süren akıntı genelde mastoid bölgenin de enfekte olduğunu ve osteiti işaret eder. Kemik erimesi durumunda akıntı bazen azalsa da tam anlamıyla kesilmez ve kültürde çoğu zaman psödomonaslar saptanır. Akıntı zaman zaman kesilebilir. Özellikle üst solunum yolu enfeksiyonları ile yeniden başlar (27).
- 3) **İşitme Kaybı:** Sıklıkla iletim tipi işitme kaybı görülür. Basit perforasyonlar, bunların lokalizasyonları, akıntı miktarı, niteliği, osteit, granülasyon ve polipler, kemikçik patolojileri, kolestatom, timpanoskleroz ve mevcut debrisler işitme kaybının miktarını belirler. Küçük santral ve ön-üst kadranda yerleşen perforasyonlar daha az kayba yol açarken, geniş pencereleri veya doğrudan yuvarlak pencereyi içeren pars tensa perforasyonları iletimi daha fazla bozar. Attik perforasyonları kemikçik destürüksüyonu yapmadıkça işitmeyi pek bozmaz. İşitme kaybının sensorinöral komponenti de bulunabilir. Enflamasyon mediatörleri özellikle yuvarlak pencere üzerinde etki ederek

pencere membranının geçirgenliğini artırmaktadır. Bu kayıp genelde seröz labirentite bağlı gelişir (28).

- 4) **Kanama:** Genellikle granülasyon dokusu ve poliplerden kaynaklanır. Bu dokular çok fragil olup, yüzeysel kan damarları kolaylıkla rüptüre olabilir.
- 5) **Baş Dönmesi:** Kronik otitlerin akut ataklarında daha fazladır. Enfeksiyon esnasında yuvarlak pencere membranının geçirgenliği artar ve bakteriyel toksinler kolaylıkla labirent içine sızarak sınırlı labirentite yol açar (27).

2.5.4. KOM'DA CERRAHİ TEDAVİ

Kronik süpuratif otitis media da cerrahi tedaviye geçilmeden önce ameliyat öncesi değerlendirilse de aşağıda belirtilen noktalara mutlaka dikkat edilmelidir.

1. *Belirti ve bulguların analizi:* Kulak akıntısı, işitme kaybı, ağrını, baş dönmesi, fasiyal paralizi vs. değerlendirilmesi.
2. *Otomikroskopik muayene:* Akıntı, perforasyon, orta kulak mukozasının durumu, fistül testi, tuba östaki fonksiyonlarının değerlendirilmesi
3. *Üst solunum yollarının incelenmesi:* Üst solunum yolu enfeksiyonu geçirenlerde timpanoplasti ameliyatı ertelenebilir.
4. *Odyolojik inceleme:* Diyapozon testleri, kemik-hava iletimi, konuşmayı alma eşiği ve diskriminasyon skorları değerlendirilir
5. *Radyolojik inceleme:* Klasik radyolojide Schuller, Town, transorbital grafileri çekilmekte idi. Fakat günümüzde popülaritesi azalmıştır. Ancak bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme temporal kemikle ilişkili enfeksiyon, erozyon, yumuşak doku artışı, travma ve tümöral kitleleri bu tekniklere göre daha ayrıntılı olarak göstermektedir. Özellikle yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi (1 mm inceliğinde) kolestatom, labirent erozyonu ve fistülü ile yumuşak dokuyu ve kemikçiklerin durumunu göstermesi açısından çok yararlıdır.
6. *Ameliyat öncesi hazırlık:* Orta ve dış kulağın kuru olup olmadığını değerlendirmek gerekmektedir.

KOM tedavisi kısaca ikiye ayrılabilir

1. *Medikal Tedavi:* Lokal antimikrobiyal damlalar ve sistemik antibiyotikler medikal tedavinin iki ana unsuru olup bunun yanında lokal temizlik de yapılmalıdır. Ancak kronik süpuratif otitis media ve özellikle kolestatomlu olgular genelde bu tedavilere cevap vermez.
2. *Cerrahi Tedavi:* Amaç enfeksiyonun eradikasyonu, normal anatomiyi olabildiğince korumak ve amaç işitmenin en ideal şekilde düzeltilmesidir. Medikal tedaviye dirençli, kolesteatomlu ve komplikasyon gelişen olgularda endikedir (27).

KOM'nın tüm klinik formlarında cerrahi tedavi şekilleri aşağıda standartlaştırılmıştır (27, 29).

- 1- Radikal mastoidektomi
3. Modifiye radikal mastoidektomi
- 2- İntakt bridge mastoidektomi
- 3- Mastoid obliterasyon teknikleri
- 4- Miringoplasti
- 5- Mastoidektomisiz timpanoplasti
- 6- Mastoidektomili timpanoplasti

Bunların dışında kronik otit cerrahisinde uygulanan yöntemler açık ve kapalı teknikler adı altında da yorumlanabilir.

a) Açık teknik (Canal Wall Down): Dış kulak yolu arka duvarının indirildiği, orta kulak ve mastoidin tek bir boşluk haline getirilip geniş bir meatoplasti yapılan operasyonlardır. Radikal ve modifiye radikal mastoidektomiler bu gruptadır. Orta kulakta kolestatom ve osteitin bulunduğu durumlarda kolestatom yaygın ise açık teknik uygulanır. Kolesteatomun olmadığı küçük sklerotik mastoidlerde de uygulanabilir.

b) Kapalı Teknik (Canal Wall Up): Dış kulak yolu arka duvarı indirilmez. Tam kortikal mastoidektomi sonrasında fasiyal reses aracılığı ile timpanotomi posterior yapılarak orta kulağa girilir. Mastoidektomili timpanoplastiler bu

gruptadır. Temizlenebilir sınırlı kolestatomlu olgularda, mastoidi sklerotik olmayan ve osteit hali olmayan kulaklarda uygulanabilir. Ne kadar dikkatli olunursa olunsun kapalı tekniklerde %7 ile %60 arasında nüks veya rezidüel kolestatom olduğu bildirilmiştir (27).

Açık Tekniğin Üstünlükleri:

1. Hipotimpanum gibi oluşumlar daha iyi gözlenir.
2. Ameliyat çok daha kolay ve güvenli yapılır.
3. Meatusun uygun boyutlarda rakonstrüksiyonuna olanak tanır.
4. Kemikçik zinciri üzerinde çalışmak ve zarı greftle onarmak daha kolaydır.
5. Ameliyat sonrası gelişecek enfeksiyon ve diğer patolojiler daha kolay kontrol altına alınır.

Açık Tekniğin sakıncaları:

1. Kavitenin ömür boyu bakımı gerekir.
2. Kavite nemlenmeye, akıntıya ve süpürasyona açıktır.
3. Hasta ömür boyu kulağını sudan korumalıdır.
4. Soğuk su ve hava ile baş dönmeleri olabilir.
5. İşitme düzeyi kapalı tekniklere göre daha düşüktür.

Kapalı Tekniğin Üstünlükleri:

1. Fonksiyonel sonuçlar daha iyidir.
2. Akıntı ve enfeksiyon riski daha azdır.
3. İyileşme daha kolay olur.
4. Kavite bakımı sorunu yoktur.

Kapalı Tekniğin sakıncaları:

1. Dar bir görüş alanı verir.
2. Fasiyal sinir, kemikçikler, korda timpani ve orta fossa durasının açılma ve zedelenme riski daha fazladır.

3. Sağlam kanalın arkasında saklı rezidü veya rekürren kolestatom izlenemez second-look gerekebilir.
4. Aşırı inceltilen dış kulak kanalı ileride resorbe olabilir.
5. Doktora ulaşılması ve izlenmesi zor hastalarda risk oranı daha fazladır (27).



2.6. TİMPANOPLASTİ

Timpanik membrandaki perforasyonun greft materyalleri ile kapatılması operasyonudur. Timpanoplastide amaç hastalığın eradikasyonu, orta kulak boşluğunun havalandırılması, ses iletim mekanizmasının rekonstrüksiyonu, kuru kendi kendini temizleyen kavite oluşturulmasıdır (29, 30)

Günümüzde halen kabul edilen ve timpanoplasti operasyonlarının temelini oluşturan bir sınıflandırma 1952’de Wullstein tarafından bildirilmiştir (31).

Tip 1: Sadece timpanik membran defekti vardır. Kemikçik zincir normaldir. Miringoplasti yapılır.

Tip 2: Malleus erodedir. İnkudostapedial eklem normaldir. Fasya inkus üzerine serilir.

Tip 3: Malleus ve inkus yoktur. Sadece mobil ve intakt stapes mevcuttur. Genellikle kolestatom cerrahisinde karşılaşılır. Greft stapes üzerine yerleştirilir.

Tip 4: Sadece mobil stapes footplate’i mevcuttur. Greft Footplate üzerine yerleştirilerek defazaj sağlanır. Yuvarlak pencere korunur.

Tip 5: Sadece fiske stapes footplate’i mevcuttur. Otokleroz veya timpanoskleroz mevcuttur.

Tip 5A: Stapedotomi/stapedektomi.

Tip 5B: Lateral semisirküler kanal fenestrasyonu uygulanır.

Tip III ve tip IV timpanoplasti sıklıkla komplet mastoidektomi ile beraber uygulanır. Grefti uygun yerleştirmek ve hastalığı tamamen temizlemek için fasiyal reses ve sinüs timpanideki granülasyon dokuları ve kolestatomun tamamen temizlendiğine emin olunmalıdır (28).

Tos’un Kullandığı Sınıflama:

Miringoplasti

Timpanik kavitede ve kemik zincirde herhangi bir müdahale yapılamadan intakt zinciri mevcut olan hastalarda her türlü timpanik membran rekonstrüksiyonunu içerir (32, 33).

Tip 1 timpanoplasti

Miringoplastiye yakındır. Retrakte timpanik membranın basitçe orta kulak kavitesinden temizlendiği hastalarda veya sadece kemikçiklerden adezyonların temizlendiği hastalarda uygulanır. Attığı tutmayıp geri kalan timpanik kaviteyi tutan tensa retraksiyon kolestatomlarında da uygulanabilir (32, 34).

Tip 2 Timpanoplasti

Kemikçik zincirde hasar vardır fakat stapes sağlamdır. Genellikle interpozisyon teknikleri kullanılır. Tip 2 interpozisyon teknikleri, stapes başı ile malleus arasına yerleştirilen greft materyali ile olmaktadır. Malleusun mevcut olmadığı durumlarda greft direkt olarak inkus üzerine yayılır (32).

Tip 3 Timpanoplasti

Bu teknikte greft normal olan stapes üzerine konur (32).

Tip 4 Timpanoplasti

Burada stapesin başı, boynu ve krurası yoktur, sadece mobil ve intakt stapes tabanı mevcuttur. Graft oval pencereyi korumak için mobil stapes tabanı üzerine yerleştirilir (32).

Tip 5 Timpanoplasti

Tip IV timpanoplastideki durumdan farklı olarak stapes tabanı fiksedir. Horizontal semisirküler kanala pencere açılır (32).

Tip V'in Paparella tarafınca modifiye edilmiş şeklinde ise horizontal kanal fenestrasyonu (Tip 5A) dışında, anatomik karakterler uygunsa, otoskleroz ya da daha sıklıkla timpanoskleroza bağlı stapes fiksasyonu mevcutsa stapedektomi (Tip 5B) uygulanabilir. Son zamanlarda tip 5B timpanoplasti bugünlerde tamamen fenestrasyon prosedürünün (tip 5A) yerini almıştır (32).

2.6.1. GREFTLER

Timpanik membran perforasyonlarının tamirinde en sık kullanılan materyal temporal fasyadır. Shea timpanoplastide ven greftini 1960 yılında tanımlamıştır. Perikondrium ve kompozit greft özellikle temporal fasyanın olmadığı durumlarda sıklıkla kullanılmaktadır. Son zamanlarda yapılan bir çalışmada yağ greftleri ile elde

edilen başarı oranlarının temporal fasyanıninkiler ile karşılaştırılabilir olduğunu bildirmektedir. Yakın bir zamanda allogen greft materyali olarak kullanılmıştır. Dıştan bir insizyonun gerekmemesi, ameliyat süresini kısaltması ve benzer başarı oranlarının olması allogen otolog fasyaya bir alternatif olabileceğini düşündürmektedir (29).

Günümüze dek birçok allojen (homojen) ve birkaç ksenojen (heterojen) greft materyali kulak zarı perforasyonu, orta kulak ve kulak kanalı rekonstrüksiyonunda kullanılmıştır. Bunların çoğunluğu da günümüzde özel durumlar için, spesifik tekniklerle rutin prosedürler olarak kullanılmaktadır (32).

2.6.1.1. Otojen Greftler

En popüler olanlarıdır. Bunlara kolay ulaşılabilir, immünolojik problem oluşturmazlar, ucuz ve en önemlisi HIV enfeksiyonu riski yoktur. Bu greftlerin başlıcaları:

1. Temporal kas fasyası
2. Tragal perikondrium
3. Konkal perikondrium
4. Tragal ya da konkal kartilaj
5. Periost
6. Ven
7. Yağ dokusu
8. Diğerleri (subkutan doku, fasya lata, kulak kanalı, derisi ve heterotopik cilt vs.) (32).

2.6.1.2. Temporal Kas Fasyası

Temporal kas fasyası ilk olarak Oertgren (1958-59), Heerman (1961) ve Storrs (1961) tarafından miringoplastide kullanılmıştır. En çok kullanılan otojen materyaldir (32). Tercih edilme nedenleri;

- 1- Alınması kolaydır.
- 2- Onlay, over-under ya da underlay greft olarak kullanılabilir.
- 3- Primer operasyonlar için boyut sınırlamaları yoktur.
- 4- Alınan greft birden fazla parçaya bölünerek kullanılabilir.

5- Timpanik kavite ya da kulak kanalının rekonstrüksiyonunda fasya, boyutundan dolayı en uygun otojen materyaldir.

6- Sandwich tekniğinde çift greftten biri olarak kullanılabilir (16).

Temporal kas fasyası, boyun derin fasyasının bir uzantısıdır. Temporal kasın üst bölümünün tutunma yeri temporal düzlem, alt bölümününki ise temporal fossadır. Kas fibrilleri zigomatik arkın altındaki temporal fossaya doğru giderek mandibulanın koronoid çıkıntısına tutunurlar. Temporal kas fasyası iki tabakadan oluşur. Süperfisiyal tabaka süperior ve anterior auriküler kasların hemen altında yerleşmiştir ve gevşek areolar fibröz dokudan oluşur. Süperfisiyel fasya tabakası zar rekonstrüksiyonu için yeterli kuvvette değildir. Temporal kasın inferior bölümünde, fasyanın tutunduğu linea temporalis ve zigoma kökü boyunca süperfisiyal tabaka daha da kalınlaşır ve burada derin tabakadan ayrılamaz. Temporal kasın derin tabakası açık bir fibril düzeniyle birlikte olan aponevrotik ve güçlü bir tabakadır. Temporal kasın posteroinferior, posterior, süperior ve anterior sınırlarında derin fasya süperfisiyal tabakayla birlikte yol alır ve ikisi de perikraniyuma sıkıca tutunur .

Kulak zarı rekonstrüksiyonunda ,fasyanın en uygun bölümü heliksin süperiorudur. Temporal kas fasyasının alt 0.5 cm'lik kısmı acil kulak zarı rekonstrüksiyonlarında kullanımı için çok kalındır. Greft alınırken alt insizyon, kasın en alt yapışma yerinin 0.5 cm yukarisından yapılmalıdır. Fasyanın kalın kısmının geniş zar perforasyonu onarımında, dış kulak yolu rekonstrüksiyonunda ve kavite obliterasyonunda kas flebi olarak kullanılması daha uygun olacaktır (32).

2.6.1.3. Kartilaj Greft

Orta kulak cerrahisinde kıkırdak ilk defa 1959 yılında retraksiyon cebi tamirinde kullanılmıştır. Kartilaj miringoplasti tekniği ilk olarak 1963 yılında Salen tarafından bildirilmiş (35). Son yıllarda ise cesaret verici sonuçları nedeniyle rekürren perforasyonlarda kullanılmıştır. Kalın bir greft olmasına karşın işitme sonuçları iyi olarak bildirilmiştir (4).

Tos 2008 yılında kartilaj timpanoplasti tekniğini sınıflamış. Bu sınıflamaya göre;

Grup A: Palizat veya şerit şeklindeki kartilaj timpanoplastiler

Grup B: İnce veya kalın plaka şeklinde kullanılan kartilaj timpanoplastiler

Grup C: Kompozit perikondrium kartilaj ada greftli timpanoplasti

Grup D: Kompozit perikondrium kartilaj ada greftli timpanoplasti(özel total pars tensa perforasyonları için)

Grup E: Kompozit perikondrium kartilaj ada greftli timpanoplasti (anterior,inferior ve subtotal perforasyonlar için)

Grup F: Özel kartilaj timpanoplasti teknikleri (İnlay butterfly kartilaj timpanoplasti, Triple C kartilaj timpanoplasti) (35).

Tercih edilme nedenleri: Alınması kolaydır ve postoperatif dönemde nekroze olma ihtimali düşüktür, retraksiyona ve rezorpsiyona karşı dirençlidir, timpanik membran ile iyi uyumluluk gösterir, onlay, over-under ya da underlay greft olarak kullanılabilir. Alınan greft birden fazla parçaya bölünerek kullanılabilir.

Endikasyonlar (4)

- Revizyon cerrahisi
- Anterior zar perforasyonları
- Cerrahi sırasında akan kulak
- Kulak zarının %50 sinden büyük perforasyonlar
- Bilateral zar perforasyonları

2.6.2. TİP 1 TİMPANOPLASTİ

2.6.2.1. Anestezi

Timpanoplasti lokal ya da genel anestezi altında yapılabilir. Çocuklarda ve endişeli erişkinlerde genel anestezi tercih edilir. Vazokonstriksiyon için kulak kanalı cildine lidokain (genelde % 1'lik) ile epinefrin (1:100.000) enjekte edilir. Kulağı temizlemek için sıvı betadin kullanılıyor ise orta kulağa kaçmaması için gerekli önlemler alınmalıdır (29).

2.6.2.2. Yaklaşımlar ve İnsizyonlar

Timpanoplastide üç temel yaklaşım kullanılır; transkanal, endaural ve postaurikuler. Yaklaşım perforasyonun büyüklüğüne, dış kulak yolunun anatomisine ve

cerrahın tercihinine göre belirlenir. Ancak en önemlisi seçilen yaklaşımın, perforasyonun tamamının görülebilmemesine imkan vermesidir.

Transkanal yaklaşım genellikle küçük posterior perforasyonlarda veya kulak kanalının uygun olduğu ve timpanik membran anterior kenarının görülebildiği orta büyüklükteki perforasyonlarda tercih edilir.

Endaural yaklaşım bütün perforasyonlarda tercih edilebilir. En çok timpanoplasti ile beraber sınırlı bir attikotomi planı yapılırsa yararlıdır. Bu yaklaşımda kendi kendine tutan ekartörler kullanılabilir.

Timpanoplasti için en çok tercih edilen yaklaşım postaurikuler yaklaşımdır. Her türlü perforasyon için kullanılabilir ve kanalplasti yapmadan anterior timpanik membranın görülebilmesi için daha iyi bir açı sağlar. Kulak ekartörlerinin kullanılması, aletler ve aspirasyon için her iki elin kullanımına imkan verir.

Transkanal insizyonla tabanı medialde olan timpanomeatal flep oluşturulur. Süperior insizyon saat 12 hizasından, inferior insizyon ise saat 6 hizasından başlar. Bu insizyonlar ya üçgeni bir cilt flebi oluşturarak posterior kanal duvarında birleştirilir ya da her bir insizyon 6-7 mm laterale uzatılır ve lateral uçlar arasında yapılan horizontal bir insizyonla dikdörtgen bir flep oluşturur. Flep elevasyonundan önce perforasyon kenarları eksize edilir. Keskin bir pik ile posta pulunun kenarı gibi perforasyon kenarında küçük delikler oluşturulur, sınırları belirlenen perforasyon kenarı yuvarlak ağızlı forseps ile çıkarılır. Perforasyon kenarının çıkarılması, kullanılan yaklaşım, insizyon veya teknikten bağımsız olarak timpanoplasti ameliyatlarının vazgeçilmez bir parçasıdır. Yuvarlak bıçak yardımı ile sınırları belirlenen cilt flebi mediale doğru eleve edilir. Anulusa ulaşıncı timpanik yarıktan eleve edilir, böylece orta kulak mukozası ile karşılaşılır, bu mukozaya da ayrılarak orta kulağa girilir. Anulus, direk görerek süperiora ve inferiora doğru yarıktan ayrılarak eleve edilir. Bu da üstü açık olan veya yüksek yerleşimli juguler bulbusun zedelenme riskini minimale indirir. Flebin süperiora doğru elevasyonu sırasında korda timpaninin zedelenmemesine özen gösterilmelidir. Elevasyon, insizyonların sınırına ulaşıncı timpanomeatal flep cerrahi sahanın görülmesini önlememesi için öne doğru yatırılır.

Endaural insizyonun vertikal bacağı saat 12 hizasından, kemik-kartilaj birleşim yerinden başlar ve süperiora ve laterale doğru, tragusun süperior kısmı ile heliksin tabanı arasındaki kartilajın olmadığı insisura terminalise uzanır. İnsizyon

derinleştirilerek temporal kasın inferior kenarı ortaya konur, böylece buradan fasya grefti almak da mümkün olabilir.

Postaurikuler insizyon, mastoid tepeden başlayarak heliksin bağlantı yerinin hemen üzerine kadar uzanarak postaurikuler katlantının 5-6 mm lateralinden yapılır. İnsizyon periosta zarar vermemeye dikkat edilerek kat kat derinleştirilir. Aurikulanın periosttan ayrı bir kat olarak eleve edilmemesine de dikkat edilmelidir, çünkü bu durumda post-operatif dönemde sarkık kulak deformitesine neden olabilir. Temporalis kası ve fasyası ortaya konur. Periosta "üçgen" veya "T" şeklinde insizyon yapılır. Bu keskin açılma kapama sırasında periostun tam uç uca gelmesini sağlayarak post-operatif dönemde aurikulada vertikal pozisyonda olabilecek değişiklikler önlenmiş olacaktır. Periost öne doğru eleve edilerek henle çıkıntısı ve kulak kanalı ortaya konur. Kanal arka duvar cildine yaklaşımda pek çok seçenek vardır. Kanal cildi arkadan eleve edilirken özellikle timpanomastoid ve timpanoskuamöz sütür bölgelerinde yırtılmamasına dikkat edilmelidir. Eğer timpanoskuamöz sütür hattı çok çıkıntılı ise sütürün altındaki fibröz dokuyu orak bıçak ile eleve etmek cildin yırtılmasını önler. Cilt anulusa kadar eleve edilir, ancak anulus sağlam bırakılır, vasküler şerit insizyonu arkadan yapılarak kulak kanalına girilir. Diğer bir seçenek de vasküler şerit insizyonunu postauriküler insizyona başlamadan önce kulak kanalından yapmaktır (29).

2.6.2.3. Greftin Yerleştirilmesi

Bazı cerrahlar, greft yerleştirmede özel durumlarda bazı teknikleri savunsalar da başarı, tekniğin kendisinden çok cerrahın o tekniği ne kadar iyi uyguladığına bağlıdır. Sonuç olarak perforasyonda belirgin bir teknik için kesin bir endikasyon olmamalıdır. Medial veya lateral teknikler, greftin kulak zarı kalıntısının medial veya laterale yerleştirilmesini ifade eder (29).

2.6.2.4. Lateral Greft Tekniği

Üste yatırma (overlay) tekniği olarak da bilinen lateral teknikte greft, timpanik membran kalıntısının fibröz tabakasının laterale ancak malleus kolunun medialine yerleştirilir. Bu teknikte timpanik membran kalıntısının dış yüzeyinde bulunan yassı epitelin tamamen ortadan kaldırılması gerekir. Timpanomeatal flebin elevasyonu sırasında anulus, timpanik yarıktan bırakılır ve diseksiyon, kemik dış kulak kanalından timpanik membran lateral yüzüne ilerletilir. Böylece yüzeysel yassı epitel, sert olan ortadaki fibröz kattan ayrılmış olur. Perforasyon orta büyüklükte ise diseke edilen epitel

ön taraftan ayrılmayarak greftin üzerine yatırılabilir. Total perforasyonlarda yassı epitelin tamamen temizlendiğinden emin olmak için genellikle eksternal kanal cildinin tamamen çıkartılması gerekir. Mikroskobu hareket ettirmeden perforasyonun tamamını görebilmek için çıkıntı yapan anterior kanal duvarı alınabilir (29).

Lateral tekniğin avantajları: Görüş alanı geniş ve tüm orta kulağa hakim olur. Her perforasyon çeşitlerinde uygulanabilir

Lateral tekniğin dezavantajları:

- İyileşme süresi underlay tekniğe göre daha uzundur.
- Ön bölümde küntleşme olabilir.
- Laterilizasyon kulak zarının malleusa oturmayıp daha yukarıda yerleşmesidir.
- Konan greft üzerinde kolestatoma incileri oluşması
- Greft ile zar kalıntısı arasında epitelyal kist oluşması

Bütün bu problemler lateral tekniğin tam uygulandığı durumlarda çok az oranda görülmektedir (36).

2.6.2.5. Medial Greft tekniği

Medial teknik (underlay) tüm yaklaşımlarla kullanılabilir. Timpanomeatal flep eleve edilir. Kanal duvarı çıkıntılı ve perforasyonun ön kenarının tam olarak görülmesine engel oluyorsa kanalplasti yapılabilir. Çıkıntılı bölge üzerindeki cilt alınarak çıkıntı turlanır. Cilt işlemin sonunda serbest greft gibi yeniden yerine yerleştirilebilir. Bu teknik anterior anulusun görülmesine izin vererek tekniğin total perforasyonlarda bile kullanılabilmesine olanak sağlar (29).

Medial greft tekniğinin avantajları arasında lateral tekniğinin dezavantajlarının olmaması, genel otolaringologlar tarafından daha kolay yapılabilir olması ve eğer greft uygun olarak yerleştirilirse lateral tekniğe göre daha yüksek başarı oranları olması sayılabilir (29). Underlay greftleme tekniği kullanıldığında karşılaşılabilecek en önemli sorun greftin anterior kısmının medializasyonu olabilir; greftin medializasyonu yeniden perforasyona ve timpanik boşluğun ön kısmının obliterasyonuna yol açabilir (1).

3. MATERYAL VE METHOD

Bu çalışma 2009 Aralık-2011 Kasım tarihleri arasında Bakırköy Bölgesi Kamu Hastaneler Birliği Genel Sekreterliği Bağcılar Eğitim Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Kliniğinde etik kurulu onayı alınarak, kronik otitis media sekeli nedeniyle subtotal veya total perforasyonu olan, mastoidektomisiz tip 1 timpanoplasti operasyonu yapılan, ameliyattan en az 6 ay sonraki kontrolünde kulak zarı intakt olan, temporal kas fasyası kullanılan 40 hasta ve tragal kartilaj kullanılan 40 hasta, toplam 80 hasta çalışmaya dahil edildi.

Daha önce kulak cerrahisi geçiren, mastoidektomi yapılan, kemikçik zincir onarımı yapılan, subtotal veya total perforasyonu olmayan, post operatif takipte reperforasyonu olan ve akut sinüziti olan hastalar çalışma dışında tutuldu.

Hastaların pre-operatif kulak zarı perforasyonun büyüklüğü, lokalizasyonu, tipi (marjinal, santral) ve pre-operatif saf ses odyogramları kayıt edildi. Hastalar iki gruba ayrıldı ve bir gruba temporal kas fasyası kullanılarak under-overlay tekniği ile timpanoplasti yapılırken, diğer gruptaki hastalara tragal kıkırdak perikondriumu ile beraber timpanoplasti yapıldı. Tragusdan alınan kıkırdak ada flep tekniği ile malleusa çentik açılarak inceltmeden under-overlay şeklinde yerleştirildi. Alt ve üstü sponjlarla desteklendi. Post-operatif dönemde takipleri yapılan ve kulak zarı intakt (sağlam) olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastaların muayeneleri yapıldıktan sonra yüksek frekans timpanogram ile 224 Hz, 668 Hz, 800 Hz ve 1000 Hz frekanslarında hava hacmi, kompliyans ve basınç farkları hesaplandı. Saf ses odyogramları yapılarak pre-operatif ve post-operatif hava yolu ve kemik yolu eşikleri hesaplandı ve sonuçlar kaydedildi. Veriler istatistiksel olarak gruplar arasında ve kendi içinde karşılaştırıldı.

İstatistiksel yöntem: Bu çalışmada verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan, min-mak., oran, frekans değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin dağılımı kolmogorov simirnov test ile kontrol edildi. Niceliksel verilerin analizinde bağımsız örneklem t test ve mann-whitney u test kullanıldı. Tekrarlayan ölçümlerde eşleştirilmiş örneklem t test ve wilcoxon test kullanıldı. Niteliksel verilerin analizinde ki-kare test, test kullanıldı. Analizlerde SPSS 20.0 programı kullanılmıştır. $P < 0,05$ değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya alınan 80 hastanın 53'ü kadın ve 27'si erkekti. Hastaların yaşları 12 ile 58 arasında ve ortalama yaş 32 idi). Çalışmamızda kıkırdak grefti kullanılan hastalarda zar tutma başarısı %96 iken, temporal kas fasyası kullanılanlarda bu oran %92 idi. Fakat çalışmaya sadece post-operatif kulak zarı intakt olanlar dahil edildi.

Fasya ve kartilaj gruplarında hastaların yaşları cinsiyet dağılımları anlamlı farklılık göstermemiştir ($p > 0,05$) (Tablo 1).

Tablo 1. Fasya ve kartilaj grubunda cinsiyet, yaş oranları

	Fasya		Kartilaj		p	
	Ort.±s.s. / n-%		Ort.±s.s. / n-%			
Cinsiyet	Kadın	23	57,5%	30	75,0%	0,098
	Erkek	17	42,5%	10	25,0%	
Yaş	29,8 ± 14,0		32,8 ± 14,3		0,342	

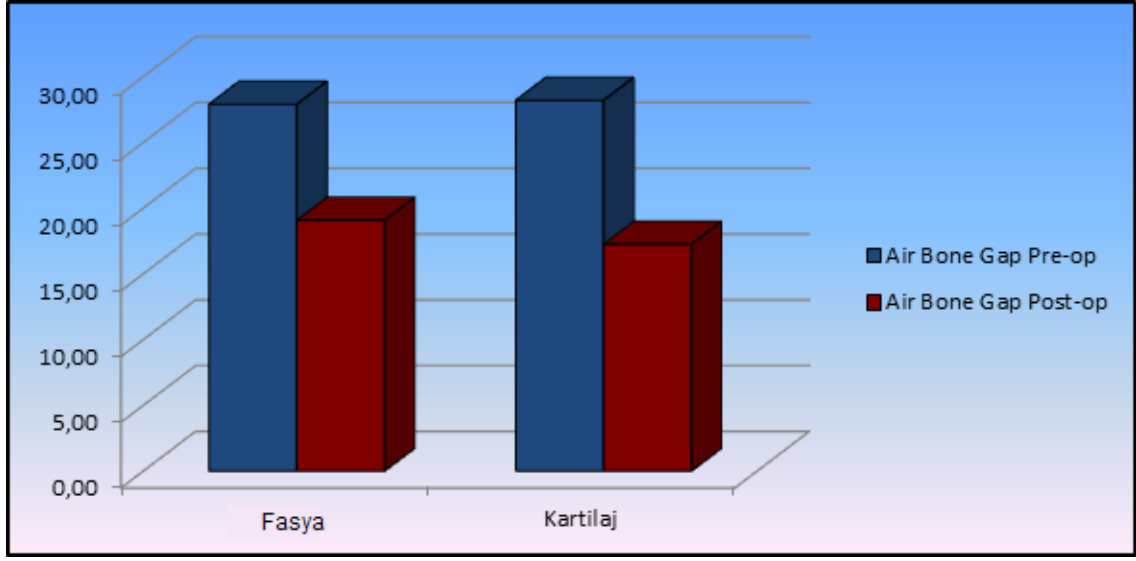
Bağımsız Örneklem t test / Ki-kare test

Fasya grubunda preoperatif ortalama hava kemik yolu aralığı 27,90±9,64 dB, postoperatif ortalama hava kemik yolu aralığı 19,08±7,60 dB iken, post operatif ortalama hava kemik yolu aralığı kazancı 8,83± 9,86 dB idi ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p = 0,000$, $p < 0,05$). Kartilaj grubunda ise preoperatif ortalama hava kemik yolu aralığı 28,20±9,64 dB, postoperatif ortalama hava kemik yolu aralığı 17,25±10,51 dB iken, post operatif ortalama hava kemik yolu aralığı kazancı 10,95± 10,26 dB idi ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p = 0,000$, $p < 0,05$). Her grup karşılaştırıldığı zaman ortalama hava kemik aralığı kazançları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p = 0,348$, $p > 0,05$) (Tablo 2) (Şekil 3-4).

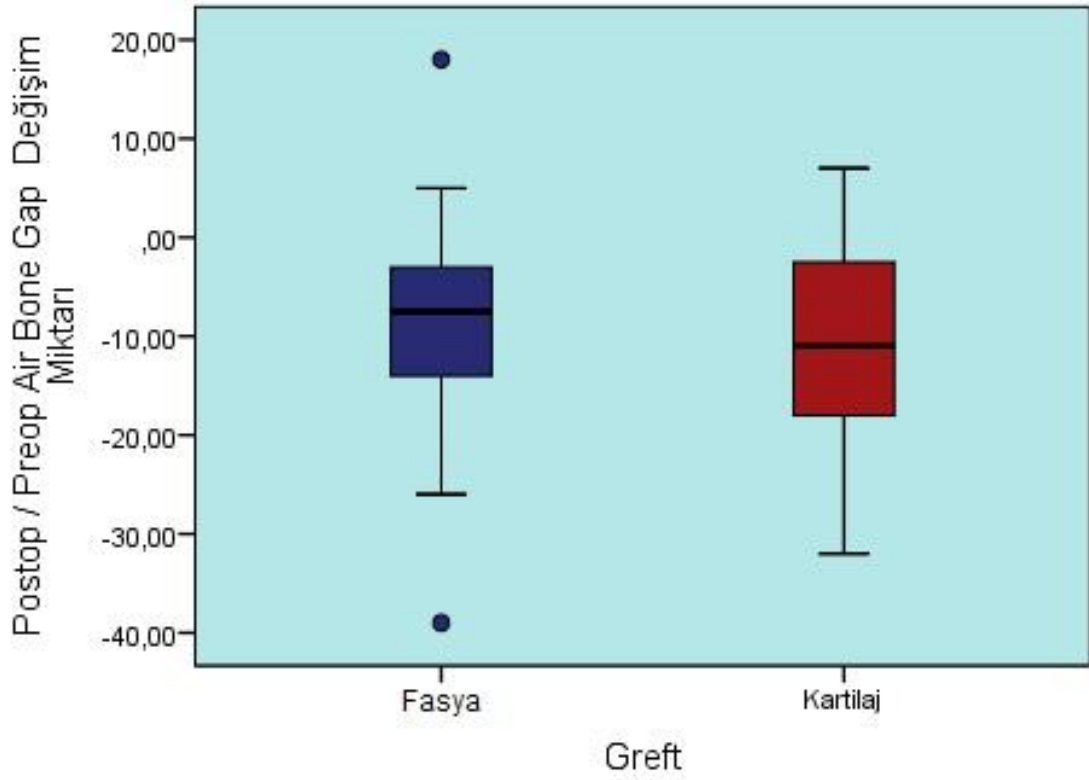
Tablo 2. Pre-op ve post-op hava kemik aralığının gruplar arası dağılımı

	Fasya		Kartilaj		p
	Ort.±s.s.		Ort.±s.s.		
Air Bone	Pre-op	27,90 ± 9,64	28,20 ± 9,28	0,888	
	Post-op	19,08 ± 7,60	17,25 ± 10,51	0,376	
Gap	Post-op / Pre-op	-8,83 ± 9,86	-10,95 ± 10,26	0,348	
p	0,000		0,000		

Eşleştirilmiş Örneklem t test / Bağımsız Örneklem t test



Şekil 3. Pre-op ve post-op hava kemik aralığının gruplar arası dağılımı



Şekil 4. Pre-op ve post-op hava kemik aralığının gruplar arası değişim miktarı

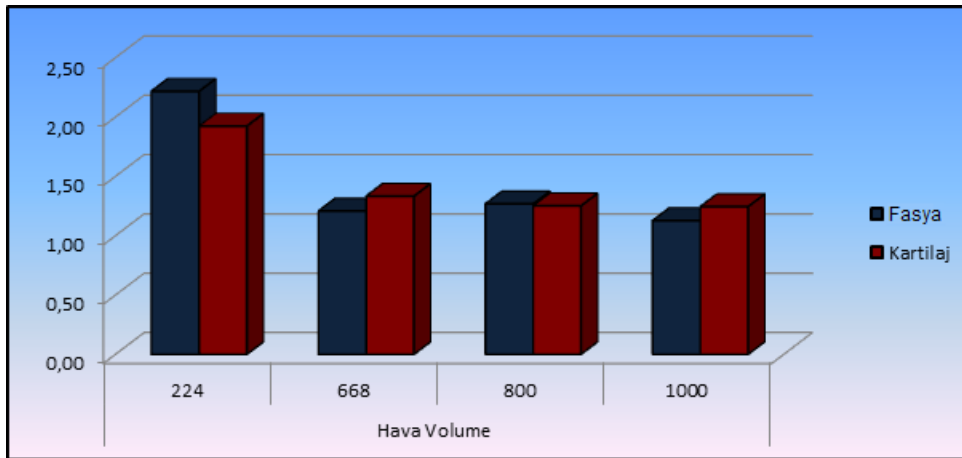
Yüksek frekans timpanogram değerleri karşılaştırıldığı zaman her iki grup arasında 224, 668, 800, 1000 Hz frekanslarda ortalama hava volüme değerleri arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0,474, p=0,438, p=0,891, p=0,406$, sırasıyla, $p > 0,05$) (Tablo 3), (Şekil 5).

Fakat her iki grupta 224 Hz frekansda ortalama hava volüme değerleri kendi içerisinde 668 Hz, 800 Hz, 1000 Hz frekanslardaki ortalama hava volüme değerlerine göre anlamlı derecede yüksekti ($p < 0,05$) (Tablo 3), (Şekil 5).

Tablo 3. Fasya ve kartilaj grubunda 224-668-800-1000 Hz frekanslarda hava volüme ortalaması

	Fasya		Kartilaj	p
	Ort.±s.s.		Ort.±s.s.	
Hava Volume	224	2,22 ± 1,90	1,92 ± 1,48	0,474
	668	1,21 ± 0,60	1,33 ± 0,65	0,438
	800	1,27 ± 0,51	1,25 ± 0,48	0,891
	1000	1,13 ± 0,49	1,24 ± 0,58	0,406
	224 / 668	1,01 ± 1,89	0,59 ± 1,31	
	p	0,024	0,001	
	224 / 800	0,95 ± 1,88	0,67 ± 1,32	
	p	0,032	0,000	
	224 / 1000	1,09 ± 1,83	0,68 ± 1,29	
	p	0,013	0,000	
Frekanslar Arası Fark	668 / 800	-0,06 ± 0,44	0,08 ± 0,41	
	p	0,531	0,131	
	668 / 1000	0,08 ± 0,32	0,09 ± 0,45	
	p	0,261	0,132	
	800 / 1000	0,14 ± 0,44	0,01 ± 0,50	
	p	0,155	0,916	

Eşleştirilmiş Örneklem t test / Bağımsız Örneklem t test



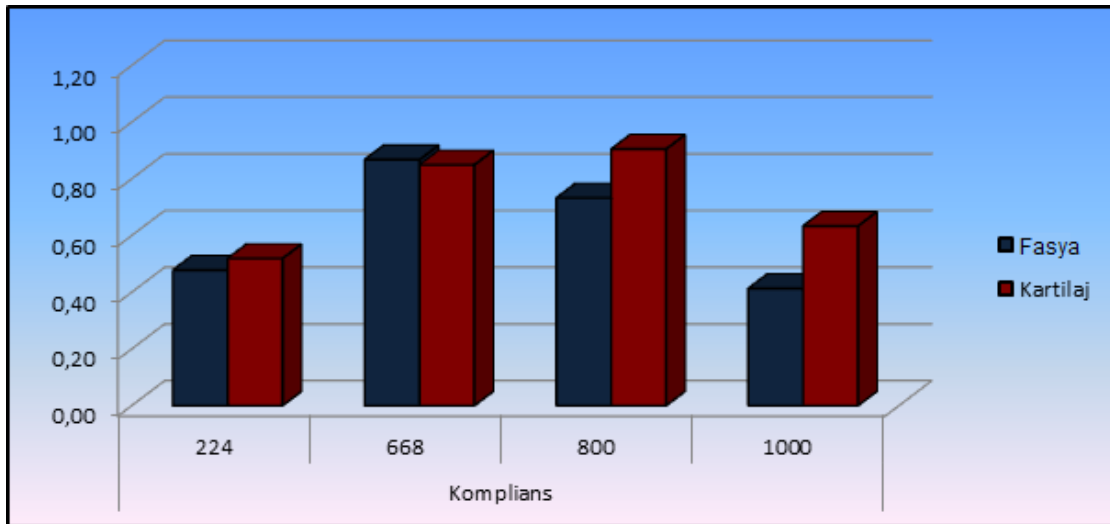
Şekil 5. Fasya ve kartilaj grubunda 224-668-800-1000 Hz frekanslarda hava volüme ortalaması

Her iki grupta da 224 Hz, 668 Hz, 800 Hz, 1000 Hz frekanslarda kompliyans değerleri arasında anlamlı farklılık yoktu ($p > 0,05$). Kompliyans değerleri açısından her iki grup arasında da anlamlı fark yoktu (Tablo 4), (Şekil 6).

Tablo 4. Fasya ve kartilaj grubunda 224-668-800-1000 Hz frekanslarda kompliyans ortalaması

		Fasya	Kartilaj	p
		Ort.±s.s.	Ort.±s.s.	
Kompliyans	224	0,48 ± 0,70	0,52 ± 1,00	0,862
	668	0,87 ± 1,24	0,85 ± 1,73	0,964
	800	0,73 ± 1,15	0,90 ± 1,87	0,694
	1000	0,41 ± 0,53	0,63 ± 1,02	0,348
224 / 668		-0,39 ± 1,10	-0,33 ± 1,29	
p		0,122	0,054	
224 / 800		-0,25 ± 1,10	-0,39 ± 1,79	
p		0,300	0,103	
224 / 1000		0,06 ± 0,67	-0,11 ± 0,98	
p		0,662	0,374	
Frekanslar Arası Fark	668 / 800	0,13 ± 0,60	-0,06 ± 1,74	
	p	0,315	0,806	
	668 / 1000	0,45 ± 0,90	0,22 ± 0,91	
	p	0,051	0,074	
800 / 1000		0,32 ± 0,72	0,27 ± 1,64	
p		0,054	0,208	

Eşleştirilmiş Örneklem t test / Bağımsız Örneklem t test



Şekil 6. Fasya ve kartilaj grubunda 224-668-800-1000 Hz frekanslarda kompliyans ortalaması

Yine her iki grup içinde gruplar arasında 224 Hz, 668 Hz, 800 Hz, 1000 Hz frekanslarda basınç değerleri açısından anlamlı farklılık görülmedi ($p > 0,05$) (Tablo 5).

Tablo 5. Fasya ve kartilaj grubunda 224-668-800-1000 Hz frekanslarda basınç ortalaması

		Fasya			Kartilaj			p
		Medyan	Min.	Mak.	Medyan	Min.	Mak.	
Basınç	224	0	-269	228	-13	-397	248	0,387
	668	-4	-405	212	0	-391	254	0,210
	800	6	-382	218	0	-391	234	0,940
	1000	52	-391	216	0	-393	252	0,240
Frekanslar Arası Fark	224 / 668	-10	-212	560	-17	-596	426	
	p	0,980			0,123			
	224 / 800	-12	-218	537	-10	-439	441	
	p	0,715			0,742			
	224 / 1000	-49	-212	400	0	-598	489	
	p	0,287			0,306			
	668 / 800	0	-358	112	0	-338	630	
	p	0,695			0,775			
668 / 1000	-43	-605	200	10	-419	594		
p	0,084			0,119				
800 / 1000	-38	-582	358	9	-462	573		
p	0,322			0,287				

Mann-whitney u test / Wilcoxon test

5. TARTIŞMA

Wulstein ve Zölner 1952 yılında timpanoplastiyi ilk kez tariflediklerinde greft materyali olarak cilt kullanmışlardır (37, 38). Daha sonra alternatif materyaller denenmiştir. Temporal kas fasyası, perikondrium, kıkırdak, ven grefti, yağ grefti gibi otojen greftler kullanılmıştır (5, 6, 39). Bu greft materyallerinde aranan özellikler, greftin biyouyumlu olması, beslenebilmesi, enfeksiyon yapmaması, zarın esnekliğini sağlayabilmesi, ses iletimine izin vermesidir.

Temporal fasya grefti kolay temin edilebilir, ucuz, hastanın kendi doku yapısıyla uyumlu, esnek yapısıyla kolay şekillendirilebilir ve kulak zarına ses dalgalarının ulaşmasıyla oluşan vibrasyonu kısıtlayıcı etkisi olmaması nedeniyle sıklıkla tercih edilmektedir (40, 41). Temporal fasya grefti ile erken postoperatif dönemde yüksek başarı oranları bildirilmekle beraber, greft başarısının geç dönemde düştüğü bildirilmiştir (42). Geniş ve ön kadran yerleşimli perforasyonlarda, üstaki tüpü disfonksiyonlarında, kolestatom varlığında, retraksiyon ceplerinde, kulak zarı atelektazilerinde ve revizyon timpanoplastilerde, temporal kas fasyasının daha fazla atrofiye uğraması sonucu, başarı oranları geç dönemde ciddi şekilde düştüğü görülmüştür. (5, 42, 43). Bu olumsuz sonuçlardan dolayı dayanıklılığı daha fazla olan kıkırdak grefler kullanılmaya başlanmıştır ve son zamanlarda sıkça tercih edilmektedir (30).

Kıkırdak orta kulak cerrahisinde ilk olarak 1959 yılında kemik zincir rekonstrüksiyonu amacıyla kullanılmaya başlanmıştır (44). Salen ve Jensen ilk olarak kulak zarı onarımı için 1962 yılında septal kıkırdak kullanmaya başlamışlardır (45, 46). Herman 1963 yılında timpanoplastide kıkırdak plakları kullanmaya başlamıştır (47). Kıkırdak grefti kolay alınabilir olması, sert ve kalın yapısıyla resorpsiyona ve atrofiye dirençli olması, perforasyona tam yerleştirilebilmesi nedeniyle, yüksek riskli perforasyonlarda, kulak zarının yarısından fazlasını işgal eden perforasyonlarda, revizyon cerrahisinde, timpanoskleroz varlığında, kulak zarı atelektazilerinde, bilateral perforasyonlarda ve üstaki tüpü disfonksiyonlarında son dönemlerde tercih edilen greft materyali olmuştur (4, 5, 6, 39, 48). Kıkırdağın greft materyali olarak kalın ve daha stabil olması nedeniyle, zar tutma başarısı daha yüksek beklenmektedir. Böyle kalın bir materyalin kullanılması ile teorik olarak kulak zarı esnekliğinin bozularak işitme açısından olumsuz sonuçlar doğurabileceği ihtimali düşünülebilir ise de, yapılan

çalışmalarda kıkırdadığın işitme açısından temporal kas fasyası greftlerine göre daha başarısız olduğu söylenememektedir. Bununla ilgili yapılan bir çok çalışmada kıkırdak grefti kullanımı ile temporal kas fasyası kullanımı arasında işitme kazaları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gösterilememiştir (39, 49, 50, 51, 52). Karaman ve ark. 74 hastanın kompozit kıkırdak ada grefti zar tutma başarısını %97.29, hava-kemik aralığında 20.2 dB'lik kazanç bildirmişlerdir (49). Neumann ve ark. 29 hastalık serisinde %100 zar tutma başarısı bildirmişlerdir (50). Khan ve ark. Hindistanda inceltimiş tragal kıkırdak greftleri kullanılarak yaptıkları çalışmada %98.20 kapanma oranı ve 7.06 dB hava-kemik kazancı saptamışlar (51). Diğer bir çalışmada, kıkırdak ada flebi ile 99 geniş perforasyonlu ve revizyon olgusunda zar kapanma oranı %92 ve istatistiksel olarak anlamlı derecede hava-kemik aralığında düzelme saptanmıştır (52). Kirazlı ve ark. alışmalarında postoperatif hava-kemik kazancı kıkırdak grubunda 11.9 dB, fasya grubunda 11.5 dB olarak saptamışlar (53). Donhoffer' in çalışmasında 22 hastaya kartilaj timpanoplasti, 20 hastaya perikondrium timpanoplasti yapmış ve hastaların 2 yıllık takipleri sonunda kıkırdak grubunda %100, perikondrium grubunda %85 zar tutma başarısı tespit etmişler ve her iki grupta da işitme kazancı açısından fark tespit etmemişler (5). Çok fazla sayıda çalışma, kıkırdak timpanoplastide temporal kas fasyası kullanılan hastalar kadar zar tutma başarısı elde edildiğini, işitme kazancı açısından da benzer sonuçların alındığını göstermektedir (54-61). Çalışmamızda kıkırdak grefti kullanılan hastalarda zar tutma başarısı %96 iken, temporal kas fasyası kullanılanlarda bu oran %92 olarak tespit edilmiş olup literatür ile benzerlik göstermektedir. Temporal kas fasyası kullanılan hastalarda ortalama hava kemik yolu aralığı kazancı 8,83+ 9,86 dB iken, kıkırdak greft kullanılan hastalarda ise ortalama hava kemik yolu aralığı kazancı 10,95+ 10,26 dB idi. Her iki grup karşılaştırıldığı zaman ortalama hava-kemik aralığı kazançları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ve sonuçlarımız literatür ile uyumluydu.

Fakat kıkırdak greftin olumlu yönlerinin yanında, kıkırdak greftin kalınlığına ve katılığına bağlı esnekliğinin azalacağı ve işitme kazancının azalabileceği, kullanılan kıkırdadığın postoperatif dönemde oluşabilecek kolestatom ya da orta kulak patolojilerini gizleyebileceği ilk başlarda dşnlmekteydi. Yapılan çalışmalarda timpanoplasti operasyonlarında başarı kriterleri hep intakt kulak zarına göredir. Çalışmalarda kulak zarının tutup tutmaması ve işitme kazancı değerlendirimesine rağmen yeni oluşan kulak zarının hareketini, kompliyasını ve orta kulak basıncını timpanometrik olarak

değerlendiren çalışma sayısı azdır. Sınırlı sayıdaki çalışmada yeni oluşan kulak zarının fonksiyonuna yönelik klasik 226 Hz de timpanogram kullanılmıştır (8, 9, 10). Moore ve ark. çalışmasında revizyon timpanoplastilerde triangular fossa kıkırdağı kullanılmış timpanik membran hareketi ve esnekliğini ölçmek için standart 226 Hz timpanometri sonuçlarına bakmışlardır. Bu çalışmaya göre triangular kıkırdağın temporal kas fasyasına göre daha kalın olduğundan üstaki tüpü disfonksiyonuna karşı dirençli, tragal kıkırdağa göre daha ince olduğundan dolayı da timpanik membran hareketliliğinde kısıtlama olmayacağı düşünülmüştür. 2 yıllık takiplerinde ise %100 zar tutma başarısı, % 98 hasta da 30 dB ve altı iletim tipi işitme kaybı, % 78 hasta tip A ve C timpanogram (mobil timpanik membran) elde edilmiştir. 17 hasta da halen tip B timpanogram elde edilmiş ve bazılarında ventilasyon tüpü tatbiki gereği duyulmuştur (8). Gierck ve ark. çalışmasında kıkırdağ, temporal kas fasyası ve perkondriumun zar tutma başarısı, işitme kazancı ve standart timpanometri sonuçlarına bakılmış fakat aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (10). Velepice ve ark. çalışmasında kıkırdağ palisad timpanoplasti yapılan hastalarda operasyon sonrası yapılan odyometrilerinde işitmenin normal sınırlara geldiği saptanmıştır. Yapılan standart timpanometrilerinde operasyon sonrası oluşan timpanik membran sertliğinin normalden daha fazla olduğu sonucu ortaya çıkmıştır (9).

Yukarıda bahsettiğimiz bu üç çalışmada da timpanometriler standart 226 Hz frekansında bakılmıştır. 226 Hz prob ton kullanılarak uygulanan konvansiyonel immitansmetri ile ossikülo-timpanik zincirdeki katılık etkisindeki değişikliklerin ortaya konmasında yetersizlik söz konusu olabileceği ileri sürülmüştür. Bunun nedeni, immitansmetride 226 Hz prob ton kullanıldığında orta kulağın belirgin şekilde katılık etkisi altında olmasıdır. Dolayısıyla, ossikülo-timpanik zincirde katılığa neden olacak büyük boyutlu bir rijiditenin saptanması mümkün olurken, sistemin katılığındaki minimal sapmalar teknik tarafından algılanamayabilmektedir (22). Bu nedenle, ossikülo-timpanik sistemdeki katılık özelliğinin değerlendirilmesinde daha yüksek frekanslı uyarılara ihtiyaç vardır. Aynı şekilde değişik kıkırdağ rekonstrüksiyon teknikleriyle opere edilen kulak zarlarında, kıkırdağın kalın ve sert yapısı nedeniyle timpanik membran katılık etkisinde kalacağından yola çıkarak, değerlendirilmelerin daha iyi yapılabilmesi için yüksek frekans timpanometrinin kullanılması ile daha sağlıklı sonuçlar alınacağı düşüncesindeyiz. Bu nedenle bu çalışmamızda post-operatif kulak zarı rekonstrüksiyonunda kartilaj teknikleriyle temporal kas fasyasının akustik

transfer açısından normal kulak zarına göre yeterli esneklikte olup olmadıklarını ölçmek için timpanometreleri 226 Hz-1000 Hz arasında bütün frekanslarda yapıldı. Fakat her iki grupta kompliyans sonuçları açısından istatistiksel olarak fark saptanmadı. Sonuçlarımız gösterdiği; yeni oluşan kulak zarı kıkırdak kullanıldığı zaman daha kalın ve daha az esnek olduğu düşünülmesine rağmen işitme kazancı açısından temporal kas fasya grefti ile arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Çalışmada yapılan timpanometrik sonuçlarda bütün frekanslarda da zar esnekliğinin ve orta kulak basıncının kıkırdak grefti kullanılanlar ile temporal kas fasyası kullanılan hastalar arasında bir fark olmadığı görüldü. Bu da kıkırdak greftinin rahatlıkla kullanılabilmesini, özellikle zar tutma başarı açısından riskli olan (revizyon olguları, total perforasyonu olanlar, timpanosklerozu olanlar) hastalarda rahatlıkla seçilebileceği ve sonuçlarında yeterli işitme kazancının sağlanabileceği bilinmelidir.

Lewis ve ark. down sendromlu çocuklarda yaptıkları çalışmada efüzyonlu kulaklarda 1000 Hz ve 226 Hz frekanslarda timpanometri ile pnömotik otoskopik muayenelerinin korelasyonunu kıyaslamışlar. Her iki frekansta da sensitivitenin %100 saptanmasına rağmen, spesifite 1000 ise Hz frekans ile yapılan timpanometrelerde %100 iken, 226 Hz frekansında bakılan timpanometrelerde ise bu oran %71 olarak bulunmuştur (63). Çalışmamızda, basınç değerleri temporal fasya grubunda 224 Hz'de 0 mmH₂O, 668 Hz'de -4 mmH₂O, 800 Hz'de 6 mmH₂O ve 1000 Hz'de 52 mmH₂O iken, kartilaj grubunda 224 Hz'de -13 mmH₂O, 668 Hz'de 0 mmH₂O, 800 Hz'de 0 mmH₂O ve 1000 Hz'de 0 mmH₂O idi. Sonuçlara baktığımızda yapılan timpanogramlarda daha yüksek frekanslara çıkıldıkça kulak zarının normal basıncına daha yakın sonuçlar elde ettiğimizi gördük. Fakat her iki grupta da oluşan yeni zarın basınçlarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptamadık. Hava volüm değerlerine baktığımızda, timpanometri de yüksek frekanslara çıkıldıkça hava volüme değerleri azalmakta ve sonuçlar normal değerlere yakın olmaktadır. Dolayısıyla, yüksek frekans timpanometrinin, standart frekans timpanometriye göre zar esnekliğini göstermede daha yüksek bir etkinliğe sahip olabileceği söylenebilir.

Lee ve ark. çalışmalarında yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi ve bilgisayar programı ortamında deneysel çalışmada biyomekaniksel sonuçlar elde ettiklerini bildirmişlerdir. Timpanik membranın mekanik stabilitesi ve düşük akustik transfer kaybı açısından optimum kartilaj greft kalınlığı orta ve geniş büyüklükteki

perforasyonlarda 0.1-0.2 mm den küçük, küçük perforasyonlarda ise optimum kartilaj greft kalınlığını 1 mm'den küçük olması gerektiğini bildirmişlerdir (64). Murbe ve ark. 2002 yılında laser doppler vibrometre görüntüleme yöntemiyle yaptıkları deneysel çalışmada kalın kartilaj parçalarının inceltilerek greft olarak kullanılmasının daha iyi ses transferi sağlayacağını bildirmişlerdir. Kompozit kartilaj greft tekniğinde 0.5 mm kalınlığında kartilaj plağının tercih edilebilir olduğunu bildirmişlerdir. Kartilaj ada flebi tekniğinin, kompozit ve palizat kartilaj greftleme tekniklerine göre timpanik membran vibrasyon özelliğinin daha üstün olduğunu bildirmişlerdir (65). Çalışmamızda kıkırdak kalınlığı standardize edilmemesine rağmen, kıkırdak kullanılan ve temporal kas fasyası kullanılan vakalarda benzer sonuçlar elde edilmesi bu çalışmalar ile tam olarak uyuşmamaktadır. Sonuç olarak kıkırdak greftleri, temporal fasya kullanımına oranla, timpanoplasti operasyonlarında kolaylıkla ve güvenle kullanılabilir ve işitme sonuçları açısından dezavantajlarının olmadığı söylenebilir.

6. SONUÇ

Timpanoplasti esnasında kulak zarı onarımında temporal kas fasyası ve kıkırdak grefti sıklıkla kullanılmaktadır. Çalışmamızda hem temporal kas fasyası hem de kıkırdak grefti kullanılan hastalarda, timpanoplasti sonrası kulak zarı tutma başarısı ve işitme kazançları açısından benzer sonuçlar elde edilmiştir. Her iki grupta da yüksek oranda zar tutma başarısı görülmüştür.

Ses transferi açısından, kıkırdak kalınlığı önemli bir sorun gibi gözüksede, odyometri ve farklı frekanslarda bakılan timpanometrilere hava volüm, basınç ve kompliyans değerlerinde kıkırdak greft kullanılan hastalarla, temporal kas fasyası grefti kullanılan hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Her ne kadar yeni oluşan kulak zarının esnekliği ve tüm frekanslardaki timpanogram eğri amplitüdüleri normal kulak zarına göre düşük olsa da her iki greft arasında bu açıdan istatistiksel fark yoktur. Dolayısıyla, kıkırdak greft kullanılan hastalarda yeni oluşan kulak zarının, temporal kas fasyası grefti kullanılanlar kadar esnek olduğu ve ses geçirgenliğine sahip olduğu söylenebilir.

Çalışmamızın sonuçlarına bakarak her iki grupta da zar esnekliğinin ve işitme kazançlarının benzer olmasına ek olarak, kıkırdak timpanoplasti yapılan hastalarda kulak zarı tutma başarısının da en az temporal kas fasyası kullanılanlar kadar yüksek olması özellikle revizyon olgularda, geniş perforasyonlar ve tubal fonksiyon bozukluğu olan olgular gibi reperforasyon ve retraksiyon riski yüksek vakalarda kıkırdak greftlerinin öncelikle tercih edilmesi gerektiği söylenebilir.

7. KAYNAKLAR

1. Hızalan İ. Underlay Teknik Timpanoplasti. KBB & Baş-Boyun Cerrahisinde Güncel Yaklaşım 2005; 1(4)
2. İncesulu Ş.A. Timpanoplastide Greft Materyalleri-Perikondrium. KBB & Baş-Boyun Cerrahisinde Güncel Yaklaşım 2005; 1(4)
3. Sennaroğlu L. Timpanoplasti Yaklaşım Yolları-Endaural Yaklaşım. KBB & Baş-Boyun Cerrahisinde Güncel Yaklaşım 2005; 1(4)
4. Kirazlı T. Timpanoplastide Greft Materyalleri-Kıkırdak. KBB & Baş-Boyun Cerrahisinde Güncel Yaklaşım 2005; 1(4)
5. Dornhoffer JL. Hearing Results with Cartilage Tympanoplasty. Laryngoscope 1997; 107(8):1094-9
6. Dornhoffer J. Cartilage tympanoplasty: Indications, Techniques and Outcomes in a 1000 Patient Series. Laryngoscope 2004; 113:1844-1856
7. Dornhoffer J. Cartilage Tympanoplasty. Otolaryngol Clin N Am 2006; 39: 1161-1176
8. Moore GF. Revision Tympanoplasty Utilizing Fossa Triangularis Cartilage. Laryngoscope 2002; 112: 1543-1554
9. Velepici M, Starcevic R, Ticac R, Kujundzic M, Velepici M. Cartilage Palisade tympanoplasty in Children and Adults: Long Term Results. International Journal of Pediatric Otolaryngology 2012; 76: 663-666
10. Gierek T, Slaska Kespera A, Majzel K, Klimczak-Golab L. Results of Myringoplasty and Type I Tympanoplasty with the Use of Fascia
11. Çakır N. Otolaringoloji, Baş ve Boyun Cerrahisi 2.baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri. 1999 ; 4-5.
12. Gulya and Schucknet's Anatomy of the Temporal Bone with the Surgical Implications 3th ed. NewYork Informa Health Care USA 2007; 41
13. Akyıldız N. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi Cilt 2, Ankara, Bilimsel Tıp

Yayınevi: 35-48. 1998

14. Çakır N. Otolaringoloji, Baş ve Boyun Cerrahisi 2.baskı, İstanbul, Nobel tıp Kitapevleri. 1999; 6.
15. Bailey Byron j.& Johnson Jonas T. Baş & Boyun Cerrahisi – Otolaringoloji 4.baskı. Cilt 1 Lipincott Williams and Wilkins: Güneş Tıp Kitapevleri 2011:1258.
16. Akyıldız N. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi Cilt 1, Ankara, Bilimsel Tıp Yayınevi: 9-16. 1998
17. Bailey Byron j.& Johnson Jonas T. Baş & Boyun Cerrahisi – Otolaringoloji 4.baskı. Cilt 2 Lipincott Williams and Wilkins: Güneş Tıp Kitapevleri 2011:1871.
18. Çakır N. Otolaringoloji, Baş ve Boyun Cerrahisi 2.baskı, İstanbul, Nobel tıp Kitapevleri. 1999; 12-14.
19. Koç C. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi. Ankara: Güneş Kitapevi. 2004: 75-81
20. Nadol Joseph B, McKenna Michael J. Kulak ve Temporal Kemik Cerrahisi. cilt 1, İstanbul: Lipincott Williams and Wilkins: Nobel tıp Kitapevleri 2011: 22.
21. Shanks JE, Wilson R, Cambron N. Multiple Frequency Tympanometry: Effects of Ear Canal Volume Compensation on Static Acoustic Admittance and Estimates of Middle Ear Resonance. J Speech Hear Res 1993;36:178–85.
22. Shanks J, Shelton C. Basic Principles and Clinical Applications of Tympanometry. Clin Audiol 1991;24(2):299-328.
23. Takeda T, Sawada S, Takeda S, Kitano H. The effects of V2 Antagonists (OPC-31260) on Endolymphatic Hydrops. Hear Res 2003;182:9-18
24. Hunter LL, Margolis RH. Multifrequency tympanometry: Current Clinical Applications. Am J Audiol 1992;1:33-43.
25. Lilly D. Measurements of Acoustic Impedance at the Tympanic Membrane. In: Jerger J, ed. Modern Developments in Audiology. New York: Academic Press, 1973; 345–406.
26. Colletti V. Multifrequency Tympanometry. Audiology 1977;16:178–87
27. Çelik O. KBB Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi. 2.baskı, Cilt 1, İzmir: Asya Tıp

Kitapevi. 2007: 172-181

28. Paparella Michael M, Shumrick Donald A. Otolaryngology 1973
29. El-Kashlan HK, Lee AH. Tympanoplasty and Ossiculoplasty. Cummings Otolaryngology: Head and Neck Surgery, 4th ed. Volume 4, Elsevier Mosby: 3058-74. 2005
30. Tatlıpınar A, Gökçeer T, Tuncel A, Timpanoplastide Temporal Kas Fasya Greftinin Başarısını Etkileyen Faktörler. Kbb-Forum 2010;9(4)
31. Gürsel B. Timpanoplasti Sınıflamaları. KBB & Baş-Boyun Cerrahisinde Güncel Yaklaşım 2005; 1(4)
32. Tos M. Manual of Middle Ear Surgery: Approaches, Myringoplasty, Ossiculoplasty, Tympanoplasty. 1st ed. vol. 1. New York: Thieme Medical Publishers, Inc.;1993.
33. Fisch U. Tympanoplasty, Mastoidectomy, and Stapes Surgery 2.ed New York: Thieme Medical Publishers, Inc.; 2008.
34. Ballenger's Otorhinolaryngology & Head and Neck Surgery. Shelton: People's Medical Publishing House 2009.
35. Tos M. Cartilage Tympanoplasty, Classification of Methods Techniques Results. New York: Thieme Publishing Group; 2009.
36. Devranoğlu İ. Lateral Teknik Timpanoplasti. KBB & Baş-Boyun Cerrahisinde Güncel Yaklaşım 2005; 1(4)
37. Wullstein HL. Funktionelle Operationen im Mittelohr mit Hilfe des Freien Spaltlappentransplantates. Arch Otorhinolaryngology 1952; 161:422-435
38. Zöllner F. The Principles of Plastic Surgery of the Sound Conducting Apparatus. J.Laryngol Otol 1955; 69: 657-659
39. Gerber MJ, Mason JC, Lampert PR. Hearing Results After Primary Cartilage Tympanoplasty. Laryngoscope 2000; 110(12): 1994-9
40. Glasscock ME, House WF. Homograft Reconstruction of the Ear. Laryngoscope 1968;78:1219-25

41. Sheehy JL, Glasscock ME. Tympanic Membrane Grafting, With Temporalis Fascia. Arch Otolaryngol 1967;86:391-402
42. Booth JB. Myringoplasty: The Lesson of Failure. J Laryngol Otol 1974;88:1223-35
43. Milewski C. Composite Graft Tympanoplasty in the Treatment of Ears with Advanced Middle Ear pathology. Laryngoscope 1993;103:1352-6
44. Utech H. Über Diagnostische und Therapeutische Möglichkeiten der Tympanotomie bei Schalleitungsstörungen. Ztschr Laryng Rhinol Otol 1959; 38:212-21
45. Salén B. Myringoplasty Using Septum Cartilage. Acta Otolaryngol 1963; 188: 82-91
46. Jansen C. Cartilage Tympanoplasty. Laryngoscope 1963; 73:1288-302.
47. Heermann J. Erfahrungen mit frei Transplantierten Faszien-Bind-egewebw des Musculus Temporalis bei Tympanoplastik und Verkleinerung der Radikalhöhle. Knorpelbrücke vom Stapes zum Unteren Trommelfellrand. Ztschr Laryng Rhinol Otol 1962; 41: 141-55
48. Cavaliere M, Mottola G, Rondinelli M, Lemma M. Tragal Cartilage in Tympanoplasty: Anatomic and Functional Results in 306 Cases. Acta Otolaryngology ital. 2009; 29(1): 27-32
49. Karaman E, Duman C, Işıldak H, Enver Ö. Composite Cartilage Island Grafts in Type 1 Tympanoplasty Audiological and Otological Outcomes. J Craniofacial Surg. 2010; 21(1): 37-9
50. Neuman A, Kevenhoerster K, Gostian A. O. Long Term Results of Palisade Cartilage Tympanoplasty. Otology & Neurotology 2010; 31(6): 936-939
51. Khan M.M, Parab S.R. Primary Cartilage Tympanoplasty: Our Technique and Results. American journal of Otolaryngology 2011; 32(5): 381-387
52. Altuna X, Navarro J. J, Martinez Z, Lobato R, Algaba J. Island Cartilage Myringoplasty. Anatomical and Functional Results in 122 Cases Acta Otolaryngology 2010; 61(2): 100-105
53. Kirazlı T, Bilgen C, Midilli R, Öğüt F. Hearing Results After Primary Cartilage

- Tympanoplasty with Island Technique. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005; 132: 933-7
54. Sismanis A, Dodson K, Kyrodimos E. Cartilage Shield Grafts in Revision Tympanoplasty. *Otology & Neurotology* 2008; 29: 330-333
 55. Uslu C, Tek A, Tatlıpınar A, Kılınçarslan Y, Durmuş R, Ayöğredik E, Karaman M, Oysu Ç. Cartilage Reinforcement Tympanoplasty: Otological and Audiological Results. *Acta otolaryngology* 2010; 130(3): 375-383
 56. Boone R. T, Gardner E.K, Dornhoffer J.L. Success of Cartilage Grafting in Revision Tympanoplasty Without Mastoidectomy. *Otology & Neurotology* 2004.
 57. Saleh Essam A. Anterior Cartilage Island Tympanoplasty: Functional Outcome *Otology & Neurotology* 2012.
 58. Ghanem A.M, Monroy A, Alizadeh S.F, Nicolau Y, Eavey D.R, Butterfly Cartilage Graft Tympanoplasty For Large Perforations. *Laryngoscope* 2006;116:1813-1816
 59. Maura M, Net J.F.L, Fuchs S.C. Evaluation of Inlay Butterfly Cartilage Tympanoplasty. *The Laryngoscope* 2006;111:1479-1485
 60. Yu M.S, Yoon T.H. Bilateral Same Day Surgery For Bilateral Perforated Chronic Otitis Media Inlay Butterfly Cartilage Myringoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2010; 143: 669-672
 61. Hod R, Buda I, Hazan A, Nageris B.I. Inlay Butterfly Cartilage Tympanoplasty. *American Journal of Otolaryngology* 2012;
 62. Duckert LG, Müller J, Makielski Kh, Helms J. Composite Autograft Shield Reconstruction of Remnant Tympanic Membranes. *Am J Otol* 1995;16:21-6
 63. Lewis M.P, Bell E.B, Evans A.K. A Comparison of Tympanometry with 226 Hz and 1000 Hz Probe Tones in Children with Down Syndrome. *International Journal of Pediatric Otolaryngology* 2011;75:1492-1495
 64. Lee D.F, Chen H.J, et al. Optimal Graft Thickness for Different Sizes of Tympanic Membrane Perforation in Cartilage Myringoplasty: A Finite Element Analysis. *Laryngoscope* 2007; 117: 725-730

65. Mürbe D, Zahnert T, Bornitz M, et al. Acoustic Properties of Different Cartilage Reconstruction Techniques of the Tympanic Membrane. *Laryngoscope* 2002; 112:1769–76

