



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

CO₂ LAZER VE PERFORATÖR STAPEDOTOMİ TEKNİKLERİNİN CERRAHİ
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI VE POSTOPERATİF DENGE
SORUNLARINA ETKİSİNİN VİDEONİSTAGMOGRAFI İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Sait KARACA

UZMANLIK TEZİ

BURSA-2014



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

CO₂ LAZER VE PERFORATÖR STAPEDOTOMİ TEKNİKLERİNİN CERRAHİ
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI VE POSTOPERATİF DENGE
SORUNLARINA ETKİSİNİN VIDEONİSTAGMOGRAFI İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Sait KARACA

UZMANLIK TEZİ

Danışman: Prof. Dr. Oğuz BASUT

BURSA – 2014

İÇİNDEKİLER

Özet	ii
İngilizce Özet	iv
Giriş	1
Gereç ve Yöntem	21
Bulgular	26
Tartışma ve Sonuç	32
Kaynaklar	39
Teşekkür	43
Özgeçmiş	44

ÖZET

Otoskleroz labirent kapsülün primer, odaklar halinde yeni kemik oluşumu ve anormal kemik rezorbsiyonu ile karakterize hastalıdır. Stapes taban fiksasyonu ve koklear kemik tutulum sonucunda iletim, sensörinöral ve miks tip işitme kaybına yol açmaktadır. Hastalığın cerrahi tedavisinde stapes tabanına protezin yerleşeceği deliğin açılması için lazer, drill veya perforatör kullanılmaktadır. Bu çalışmada, lazer ve perforatör ile yapılan stapedotominin vestibüler sistem ve işitme sonuçları üzerine etkilerinin ortaya konması amaçlanmıştır.

Çalışma prospektif olarak yapılmıştır. İletim tipi işitme kaybı nedeniyle opere edilen ve klinik otoskleroz tanısı alan 69 hasta çalışma kapsamına alınmıştır. Hastalar yapılan stapedotomi türüne göre karbondioksit (**CO₂**) lazer ve perforatör olarak iki gruba, ayrıca postoperatif (**postop**) vertigo gelişip gelişmemesine göre iki gruba ayrılarak incelenmiştir. 38 hastaya preoperatif (**preop**), postop 2. gün ve 1. ay kontrol videonistagmografi (**VNG**) yapılmıştır. Bu grupların postop hava yolu (**HY**), kemik yolu (**KY**), hava kemik aralığı (**HKA**), vestibüler sonuçları ve ortaya çıkan komplikasyonları değerlendirilmiştir.

Postop 2. günde vertigo açısından perforatör ve lazer grupları arasında anlamlı istatistiksel fark izlenmemiştir (p:0,26). Postop HKA, KY, HY değerleri açısından lazer ve perforatör grupları arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmamıştır (HKA p:0,37, HY p:0,294, KY p:0,57). Vertigosu olan ve olmayan grupların postop takiplerinde, işitme düzeyleri karşılaştırıldığında KY, HY ve HKA açısından anlamlı istatistiksel fark izlenmemiştir.

Sonuç olarak CO₂ lazer ve perforatör stapedotomi tekniklerinin postop denge sonuçları ve fonksiyonel başarı oranları açısından birbirlerine üstünlükleri saptanmamıştır. Her iki yöntem otoskleroz cerrahisinde güvenle kullanılabilirlikle birlikte lazer stapedotomi daha az taban hasarı yapması, kullanım kolaylığı nedeniyle daha avantajlı bir yöntem olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar kelimeler: Otokleroz, lazer stapedotomi, vertigo.

SUMMARY

Comparison of Surgical Outcomes After Stapedotomy by Using CO₂ Laser or Perforator and Evaluation of Their Impacts On Postoperative Vestibular Disorders by VNG

Otosclerosis is a disease of labyrinth capsule characterized by abnormal bone resorption and focal new bone formation. The result of stapes fixation and cochlear bone involvement is conductive, sensorineural or mixed type hearing loss. Laser and classical stapedotomy (perforator, drill) are used in surgical treatment of the disease. The aim of this study was to put forth the effects of laser and perforator stapedotomy technics on vestibular system and hearing results.

This study was performed prospectively. Sixty-nine patients who were operated on for conductive hearing loss and diagnosed as clinical otosclerosis was included the study. Patients were grouped according to technique used in stapedotomy into two groups, CO₂ laser and perforator groups. Thirty-eight patients were also analysed by videonystagmography preoperatively and on postoperative second day and first month. Postoperative air conduction (AC) treshold, bone conduction (BC) treshold and air-bone gap (ABG), vestibular results and complications were evaluated comperatively between groups.

There is not statistical difference in terms of vertigo between laser and perforator groups on postoperative second day (p:0,26). No difference observed between laser and perforator groups for postoperative ABG, BC, AC results (ABG p:0,37, BC p:0,57, AC p:0,294). We did not observe any difference in audiological outcomes when patients who had vertigo postoperatively compared to those who did not in terms of BC, AC and ABG.

None of the techniques namely CO₂ laser and perforator stapedotomy were found superior to one another on the basis of postoperative vertigo rate or audiological outcomes functional success rate.

Both of techniques can be utilized confidently in otosclerosis surgery.

Key words: Otosklerosis, laser stapedotomy, vertigo.

GİRİŞ

Otoskleroz otik kapsülün idiyopatik hastalığıdır. Histolojik olarak otik kapsül ve labirentin kapsülde anormal kemik yapım ve yıkımı ile karakterizedir (1). Otoskleroz hastalarının temel yakınması giderek artan işitme kaybıdır. Yapılan çalışmalar bu hastaların yaklaşık %65'inde tinnitus ve %5-57'sinde vestibüler yakınmaların eşlik ettiğini göstermektedir (2, 3).

Hastalarda görülen vestibüler yakınmaların patofizyolojisi kesin olarak bilinmemekle birlikte yapılan çalışmalar vestibüler yakınmalar ile otosklerotik odak arasında yakın bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ayrıca sklerotik tipe, fibrotik ve spongiotik tipe kıyasla tinnitus ve vestibüler semptomlar açısından daha yüksek bir ilişki olduğu görülmüştür (3).

Histolojik çalışmalar otoskleroz hastalarında vestibüler nöron sayısının azalmış olduğunu göstermektedir (4, 5). Nöron sayısındaki azalmanın iki sebeple olduğu varsayılmaktadır. Birinci neden, otosklerotik odağın end organda, vestibüler sinirde veya her ikisinde birden hasar oluşturmasıdır (6). İkinci neden, otosklerotik odaktan yayılan enzimlerin perilenf, endolenf veya iç kulak vasküler yapısında değişikliklere sebep olarak nöron hasarına yol açmasıdır (1).

Hastalığının tedavisinde yapılan stapes cerrahisi de vertigo gelişmesine sebep olabilmektedir. Yapılan çalışmalarda postoperatif vertigo yakınması %12-39 arasında değişmektedir (7, 8).

Postop gelişen vertigo genellikle 3-6 gün içerisinde kendiliğinden gerilemekte veya nadiren 3-6 aya kadar uzayabilmektedir (9). Postop vertigo yakınmasının endolenf basıncındaki değişim, süpüratif labirentit, labirentin kan akımındaki değişiklikler veya enzimatik süreçlerdeki değişikliklere bağlı olarak gelişen iç kulak hasarı sebebiyle gelişmiş olabileceği öne sürülmektedir (10). Bu sebeplerin haricinde seçilen cerrahi tekniğin veya kullanılan stapedial protezin de postop vertigo gelişimine neden olabileceği bilinmektedir (11).

Yapılan çalışmalarda daha çok klasik stapedotomi ile farklı stapedotomi tekniklerinin, işitme kazançları üzerinde durulurken, farklı

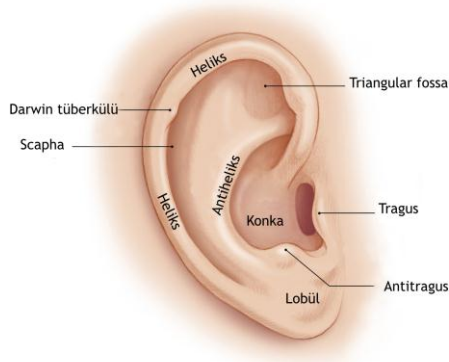
stapedotomi tekniklerinin postop vestibüler sistem üzerine etkisi net olarak ortaya konulamamıştır.

I. Dış, Orta ve İç Kulak Anatomisi

I.A. Dış Kulak

Dış kulak, aurikula, dış kulak yolu (**DKY**) ve timpanik membranın lateral (epitelyal) yüzünden oluşur.

Perikondrium ve cilt tarafından kaplanmış, karakteristik düzensiz bir şekli bulunan kıkırdak, aurikulayı oluşturur. Lobül heliksin tabanından aşağı doğru uzanır. Kavum konka inferior parçasıdır ve DKY'nin kıkırdak bölümüyle devam eder. DKY'nin hemen önünde yerleşim gösteren kubbe şeklindeki kıkırdağa **tragus** denir. Konkanın posterosüperior sınırı ise antihelikstir. Bu belirgin çıkıntı anterosüperior köşelere sahip olup bunların arasında sığ bir çöküntü olan triangüler fossa bulunur. Konkanın posterior ve inferiorunda ise antitragus bulunur.



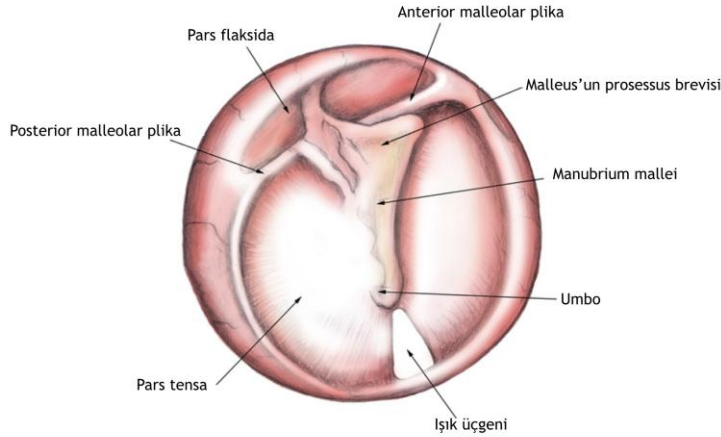
Şekil-1: Aurikula anatomisi.

I.B. Orta Kulak ve Mastoid

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

Timpanik membran hemen daima eliptik bir koni şeklindedir. Koninin tabanı, fibröz anüler ligament tarafından elipsin inferior parçasının 270⁰ fazla bir bölümünde **timpanik** veya **anüler sulkus** denilen bir kemik oluğa sıkıca bağlanmıştır. Timpanik membranın anüler sulkusa tutunan inferior kısmına **pars tensa** denir. Yukarısında anüler sulkus veya fibröz anulus yoktur. Bunun yerine doku timpanik membran ve süperior kemik kanalın birleşim yerinde malleusun kısa koluna doğru yönelerek anterior ve posterior malleolar kıvrımları oluşturur. Bu iki kıvrım, timpanik membranın Shrapnel membranı veya pars flaccida olarak adlandırılan süperiordeki üçgen şeklindeki bölümünü sınırlandırır.

Timpanik membranın her iki bölümü üç tabakadan oluşur: lateral epidermal tabaka, orta fibröz tabaka ve medial mukozal tabaka. Pars flaccida böyle bir fibröz organizasyon göstermez.

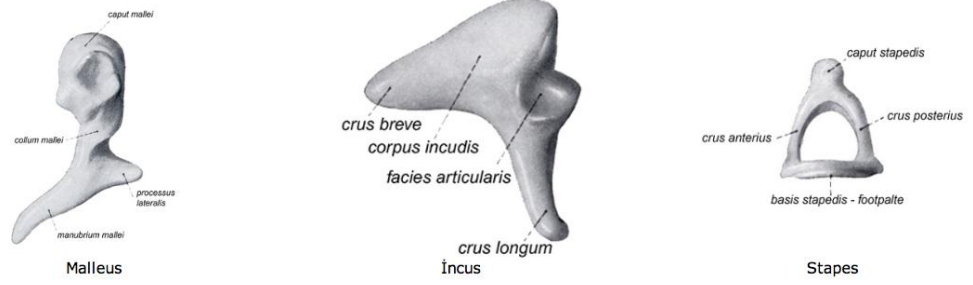


Şekil-2: Timpanik membran.

En lateraldeki kemikçik olan malleus baş, boyun, kol veya manubrium ve umbodan oluşur. Malleus boyununun alt ve lateral bölümünde malleusun kısa ve anterior çıkıntısı bulunur. Tensör timpani kasının tendonu kısa çıkıntısının hemen inferior ve medialinden boynuna tutunur.

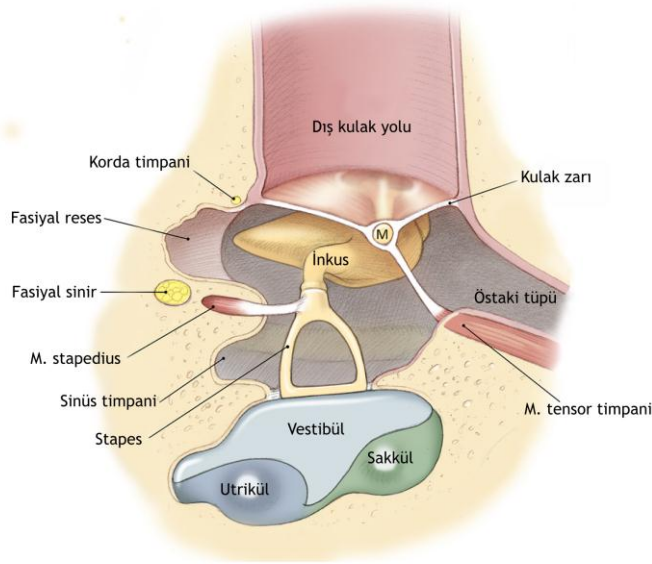
İnkus gövde, kısa ve uzun kol ve lentiküler çıkıntıdan oluşur. Kısa kolu gövdeden arkaya doğru uzanır ve inkudal fossaya yerleşir. Uzun kolu

mediale mezotimpanuma doğru yönelir, stapes başı ile eklem yapan lentiküler çıkıntı olarak adlandırılan yassılaştırılmış bir kemik tabanla sonlanır.



Şekil-3: Orta kulak kemikçikleri.

En medialdeki kemikçiğin baş kısmı (kaput), iki bacak (anterior ve posterior krus) ve bir tabanı (footplate) olan stapestir. Stapes tabanı, oval veya vestibüler pencerenin kenarına anüler ligament ile tutturulmuş ince oval bir kemik tabandır.



Şekil-4: Stapes ve komşulukları.

Timpanik kavite, DKY'nin en üst ve alt kısımları hizasından timpanuma doğru çizilen hayali horizontal planlarla üç ayrı kısma bölünebilir. Üst planın üzerindeki hava içeren boşluğa **attik** veya **epitimpanum**, timpanik

membranının hemen medialindeki boşluğa **mezotimpanum**, mezotimpanumun inferiorundaki boşluğa **hipotimpanum** denir. Önde, üst mezotimpanumda **protimpanum** denilen bir bölgede östaki tüpünün açıklığı bulunur.

Kokleariform çıkıntı attik ve mezotimpanum bileşkesinde bulunur ve buradan laterale doğru tensör timpani kasının tendonu çıkararak mallesun boynuna ulaşır. Kokleariform çıkıntının hemen önünde, medial kısmı östaki tüpünün medial osseöz sınırını yapan, tensör timpani kasının semikanalı bulunur. Kokleariform çıkıntının hemen posterior ve medialinde, ilk dirseğin hemen distalindeki fasiyal sinirin timpanik segmentini içeren fallop kanalı vardır. Kokleariform çıkıntının inferiorunda timpanumun kemik duvarı promontoryumu oluşturur. Promontoryumun inferiorundan süperioruna doğru ilerleyen 9. kranial sinirin timpanik dalı (Jacobson siniri) görülebilir. Promontoryumun posterosüperior bölümünde fallop kanalının hemen aşağısında stapes tabanı ve kruslarını içeren oval pencere nişi bulunur. Promontoryumun posteriorunda, oval pencerenin inferiorunda ise yuvarlak pencere nişi bulunur.

Posterior epitimpanum, epitimpanumdan başlayıp mastoid antruma uzanan aditus ad antrum denen pasajla devamlılık gösterir. Posterior mezotimpanumun lateralde fasiyal reses ve medialde timpanik sinüs (sinüs timpani) olmak üzere fasiyal sinirin 2. dirseği ve inen bölümü ile yakın komşulukta iki uzantısı vardır. Piramidal eminens, fasiyal resesin medial yüzünde, fasiyal sinirin mastoid parçasının anteroinferiorunda bulunur. Stapes kasının tendonu piramidal eminesten başlar ve posterior krusu ile başı arasından stapesin boynuna bağlanır.

7. kranial sinir stapes kasını inerve ederken, trigeminal sinir (5. kranial sinir) tensor timpani kasının motor inervasyonundan sorumludur (12).

I.C. İç Kulak

İç kulak koklea ve labirenter sistemden oluşur. Kemik labirent ve membranöz labirent olarak incelenebilir.

I.C.a. Kemik Labirent

Vestibül orta kulağın medial duvarı ile internal akustik kanalın fundusu arasında yerleşir. Vestibülün medial duvarının posterior kısmında küçük bir delik vardır ve burası vestibüler akuaduktusun başlangıcıdır. Bu

kanal petröz kemiğin posterior yüzüne doğru seyrederek dura altında sonlanır (Endolenfatik kese). Vestibül lateral duvarında oval pencere ile orta kulakla ilişkilidir.

Kemik semisirküler kanallar (SSK) üç tanedir ve birbirleri ile 90 derecelik açı yaparlar. Bunlar süperior (anterior), posterior ve horizontal (lateral) SSK'dir.

SSK'nin şişkin olan uçlarına **ampulla ossea** denir. Düz olan uçlarına ise **crus simpleks** denir. Süperior ve posterior SSK'nin düz uçları birleşerek **crus commune** adını alır.

Kemik koklea vestibülün anteriorunda yerleşim gösterir. Erişkin bir insanda 2,5 dönüşlük bir sarmal yapar. **Modiolus** denilen spongiöz kemikten yapılmış bir eksen etrafında yerleşmiştir. Koklea içindeki spiral kanal içinde lamina **spiralıs ossea** denilen yarım bir kemik bölme bulunur.

Kemik labirent içinde **perilenf** denilen sıvı vardır. Membranöz labirent bu sıvı içerisinde yerleşmiştir. Bu sıvının içeriği ekstrasellüler sıvı içeriğine benzer, yani sodyum konsantrasyonu yüksek, potasyum konsantrasyonu düşüktür.

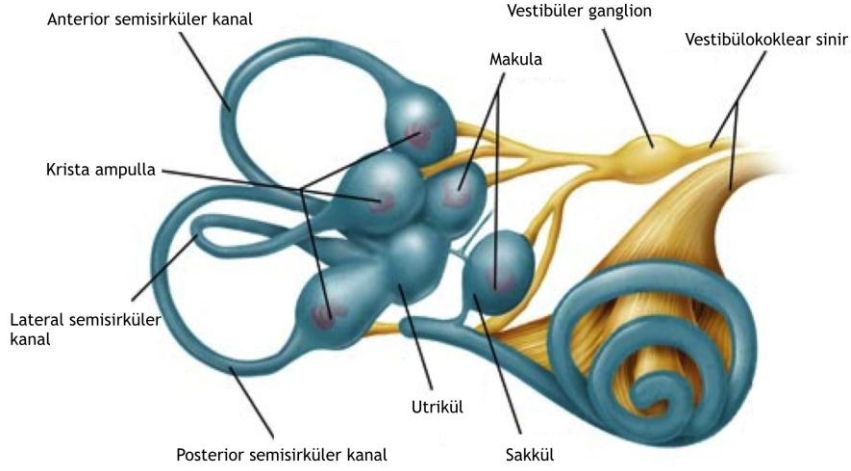
I.C.b. Membranöz Labirent

Endolenfatik sıvı içerir. Bu intrasellüler sıvı içeriğine benzer özelliktedir, yani potasyum konsantrasyonu yüksek, sodyum konsantrasyonu düşüktür. Vestibül iç duvarında önde sakkulus, üst kısmında utrikulus yerleşmiştir. Utrikulus üzerinde SSK'ye açılan deliklerle, sakkulusa bağlayan duktus utrikulosakkularis bulunur. Utrikulus ve sakkulus üzerinde denge duyusunu alan **maküla** denen spesifik hücreler ile destek hücreleri bulunur.

Membranöz labirent içinde anterior, posterior ve lateral olmak üzere üç adet membranöz semisirküler duktus vardır ve utrikulusun posterioruna açılırlar. Şişkin olan kısımlarına **ampulla** adı verilir. Bu bölgede **krista ampullaris** denen yerde denge duyusunu algılayacak özel hücreler ve destek hücreleri vardır. Denge duyusunun 1. ganglionu olan ganglion vestibulare İAK'nin fundusunun dibinde yerleşmiştir.

Endolenfatik duktus vestibüler akuaduktusun içinde bulunur ve utrikulus ve sakkulusa açılacak şekilde ikiye ayrılır. Duktusun düzgün distal

kısmı genişler ve serebellumunun üzerini örten dura içinde yer alan bir kese şeklinde sonlanır (endolenfatik kese) (13).



Şekil-5: Koklea ve semisirküler kanallar.

Korti organı, baziller lamina üst yüzeyine yerleşen ve destek hücrelerinden, duyu hücrelerinden, tektoriyal membrandan oluşan yapıdır. Duyu hücreleri iç ve dış silyalı hücrelerden oluşur. Tektoriyal membran korti organını örter. Baziller laminanın hareketi tektoriyal membranı da hareket ettirir, dolayısıyla stereosilyalar da uyarılmış olur (14).

II. Otokleroz

II.A. Tarihçe

İşitme kaybına neden olan stapes fiksasyonu ilk kez İtalya'da, 1715 yılında Antonio Valsalva tarafından tanımlanmıştır. 1881'de Von Trölltsch stapes tabanın oval pencerede fiksasyonunun timpanik kavite mukozasındaki sklerotik değişiklikleri sonucunda geliştiğini belirterek hastalığa otokleroz ismini vermiştir (15).

Kessel, Graz ve sonrasında Jena ise stapes cerrahisinin asıl kurucuları sayılmaktadır. Güvercinler üzerinde yaptığı çalışmalarda oval pencereye açılan deliğin korkulduğu üzere her zaman işitme kaybına yol

açmadığını göstermişler. Stapes fiksasyonu sonucu gelişen işitme kayıplarında transtimpanik stapes mobilizasyonu ve stapedektominin yararlı olduğunu savunmuşlardır.

Schwartz ve Lucae da stapes mobilizasyonu ve stapedektominin savunucuları arasındadır. Ancak bu teknik ile işitmede düzelme sadece 1-2 hafta kadar sürmekte bunun yanı sıra fatal labirintit ve letal intrakraniyal komplikasyonlar nedeniyle hastalar kaybedilmekteydi. Politzer, Moure ve Siebenmann gibi dönemin önde gelen otolojistlerinin de bu yöntemin tehlikeli ve gereksiz olduğu yönündeki görüşleri sonrasında stapes cerrahisi 1800'lerin sonunda durgun bir döneme girmiştir.

Stapesin mobilize edilerek çıkarılmasının çok tehlikeli olduğu düşünüldüğü için iç kulağın farklı bir bölgesine delik açılması fikri ortaya atılmıştır. Passow'un önerdiği promontoryum fenestrasyonu kabul görmemiş ancak Floderus tarafından öngürülen vestibüler fenestrasyon ve 1913'te Jenkins tarafından tanımlanan "lateral semisirküler kanal fenestrasyonu" ilgi çekmiştir. 1920'lerde Sexton tarafından cerrahi ışık kaynağının ve Nysten tarafından operasyon mikroskopunun geliştirilmesiyle Holmgren ilk lateral semisirküler kanal fenestrasyonunu gerçekleştirmiştir (16).

Modern stapedektominin gelişimi için cerrahi alet ve mikroskop teknolojisinde de ilerleme gerekmiştir. Shea otosklerotik stapesin bir protez ile değiştirilebileceğini düşünmüş ve mühendis Treace ile birlikte o dönemde henüz keşfedilmiş bir materyal olan teflon ile ilk stapes protezini geliştirmiştir. 1 Mayıs 1956'da teflon protez kullanılarak ilk başarılı stapedektomi Shea tarafından gerçekleştirilmiştir. Stapedektomi sonrası oval pencere üzerine ven grefti üzerine de protezi koyarak inkuşa bağlantıyı sağlamıştır. Otoloji tarihindeki bu dönüm noktasından sonra stapedektomi tüm dünyada uygulanmaya başlamış ve başarılı sonuçlar alınmıştır (17).

1960'ların başında Plester stapes tabanının sadece üçte birinin çıkarıldığı parsiyel stapedektomi fikrini ortaya atmıştır. Bu teknik Shea ve Marquet tarafından daha da geliştirilerek stapes tabanına sadece küçük bir deliğin açılarak protezin yerleştirildiği "stapedotomi" kavramını doğurmuştur (17).

1978 yılında Smythe ve Hazard tarafından stapedotomi tekniği ayrıntıları ile tanımlanmıştır (18).

Otolojide lazer kullanımı Escudero tarafından Argon lazerin 1978'de ilk defa timpanoplasti operasyonunda kullanılması ile başlamıştır. Lazer kullanılarak ilk stapedotomi ameliyatı ise Perkins ve Di Bartolomeo tarafından 1978'de gerçekleştirilmiştir. Argon lazerin ardından, 1989'da CO₂ lazer ve 1996'da Erbiyum lazer kullanıma girmiştir (17).

II.B. Tanım ve Histopatoloji

Otoskleroz stapes tabanı ve kemik labirentin ilerleyici tarzda iletim, mikst veya pür sensörinöral işitme kaybına (SNİK) neden olan primer hastalıdır (19).

Erken lezyonlar fissula ante fenestram'a komşu konnektif dokunun yerini kemiğin alması şeklinde görülür. Lezyonun kenarlarında osteositler görülür. Bunlar otik kapsüle parmaklı çıkıntılar göstererek uzanırlar. Osteoklastik aktivite sonucu kemik rezorbe olur ve osteositlerce yeni kemik oluşturmaya başlanır. Bu lezyonlar merkezlerinde vasküler alanlar içerirler. Bu kan damarlarından ve konnektif dokudan zengin olan iliğin ve osteositlerin birleşmesi ile disorganize kemik meydana gelir. Çevredeki sağlıklı doku az sayıda sağlıklı osteosit ve kondrosit içerir ve nispeten daha az vaskülerdir. Osteoklastlar lezyonun merkezinde görülürler ve disorganize kemik dokuyu absorpsiyonuna hazırdır.

Lezyonların lokalizasyonu ve yayılımı değişkenlik gösterir. Bazı lezyonlar küçük bir alanda görülür ve stapesi tutmayabilir. Bunlar aktivitenin kaybolduğu sklerotik lezyonlar olarak gözlenirler. Yapılan temporal kemik çalışmalarında rastlanan bu durum histolojik otoskleroz olarak adlandırılır ve hastada işitme kaybına yol açmayabilir. Hastalığın ilerlemesi halinde ise lezyon stapedial anüler ligamenti geçer ve stapedial fiksasyona neden olur. Eğer lezyon ters yönde hareket ederse SNİK'ye neden olur. Lezyon her iki yöne de yayılabilir. Bu durumda miks tip işitme kaybı gelişir.

Stapedial fiksasyonun tipi lezyonun yerine göre değişir. Örneğin oval pencerenin posterior kısmında başlamışsa ve stapeşe doğru anterior ve posterior anüler ligamenti tutacak şekilde ilerlerse bipolar stapes fiksasyonuna yol açar. Eğer lezyon ligament boyunca tabana yayılırsa total

olarak anüler ligamenti oblitere eder. Stapes tabanının merkezi tutulmamışsa karakteristik olarak vestibüler ve kemik timpanik yüzeyler kartilajinöz olarak kalacaktır. Bu lezyon bütünüyle tabanın yerini alabilir ve solid tabana neden olur. Otokleroz eğer sadece tabanı tutmuş ve anüler ligament etkilenmemişse minimal fiksasyon oluşabilir, buna biscuit footplate denir. Nadiren lezyon kokleayı tutup izole SNİK'ye yol açabilir. Zamanla tüm koklea otoklerozisle çevrelenir ve total sağırılığa yol açar (12, 18, 20).

II.C. Epidemiyoloji

Otokleroz inkomplet penetranslı %25-40, otozomal dominant geçiş gösterir. Penetrans derecesi lezyonların otik kapsüldeki dağılımı ile ilişkilidir. Otokleroza ait histolojik bulgulara beyaz popülasyonun %10'unda rastlanır.

Klinik otokleroz siyah ırkta, Asyalı'larda ve Amerikan yerlilerinde nadir görülür. Tüm ırklarda, eğer bir kulak etkilenmişse diğer kulakta da %80 oranında hastalığın histolojik bulguları vardır ve lezyonlar genellikle benzer anatomik lokalizasyonlarda ve benzer histolojik fazlarda meydana gelirler.

Semptomlar ortalama 15-45 yaş arasında başlar, ortalama yaş 33'tür. Klinik otoklerozlu hastaların yaklaşık %60'ında bu hastalığa ait aile öyküsü vardır. Başlangıç yaşı açısından arada fark olmamasına karşın bayanlarda erkeklerden daha hızlı ilerlediği bildirilmiştir. Clayton ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada otokleroz ile osteoporoz arasındaki ilişki araştırılmış ve her iki hastalık COL1A1 geni de dahil olmak üzere bazı benzerlikler göstermiştir. Gebelik süresince hastaların semptomları artabilir. Yapılan çalışmalarda osteosklerotik plaklarda östrojen reseptörü saptandığı bildirilmiştir (12, 20).

II.D. Öykü

Hastaları değerlendirmenin en önemli kısmı öyküdür. Otoklerozlu hastalar genellikle yıllar içerisinde yavaş gelişen progresif işitme kaybından yakınır. Yaklaşık olarak otokleroz vakalarının %70'i bilateraldir, 2. dekatın sonlarına doğru veya 3. dekatın başlarında görülmeye başlar. Hasta 30-40 yaşına gelmeden önce işitme kaybı aşikar hale gelmemiş olabilir. Hastaların çoğunda iletim tipi işitme kaybı (İTİK) olduğu için hasta çiğneme sırasında konuşmaları duyma güçlüğü çekebilir ve Willis parakuzi fenomeni nedeniyle gürültülü ortamlarda daha iyi duyabilir. Bu fenomen İTİK'nin karakteristik

özelliğidir ve gürültülü ortamlarda insanların daha yüksek sesle konuşması sonucu olur. Hastalar tek taraflı işitme kaybını daha zor farkedebilirler ve hastaların çoğunda aile anamnezinde işitme kayıpları mevcuttur.

Otoskleroza hastaların %30'undan fazlasında denge bozukluğu görülür. Otoskleroza eşlik eden denge bozukluğu otosklerotik iç kulak sendromu olarak isimlendirilir. Nadiren otosklerotik iç kulak sendromu şiddetli rotasyonel vertigo, bulantı, kusma ve fluktuan SNİK şeklinde ortaya çıkabilir (12, 20).

Hastaların %75'inde tinnitus yakınması vardır. Erken safhada oluşu nedeniyle operasyonu dahi gündeme gelmeyen sınırlı işitme kaybı olan hastalarda bazen tinnitus önemli bir yakınma nedeni olabilir. Tinnitus bazen hastalar tarafından çekiç sesi veya nabızla eş zamanlı pulsasyon şeklinde tanımlanmaktadır (18).

II.E. Fizik Muayene

Otoskleroza hastaların kulak zarının fizik görünümü normaldir. Olguların %3'ü gibi küçük bir oranında, otosklerotik odağın üzerini örten mukoperiostiumun konjesyonuna bağlı, timpanik membranın gerisinde sedef rengin dışında koyu kırmızı-morumsu bir refle görülür. Bu bulguya Schwartze belirtisi denir.

512 ve 1024 Hertz (Hz) diapozon testlerinde negatif Rinne ve işitme kaybı olan tarafa veya her iki kulakta işitme kaybı varsa kaybın fazla olduğu tarafa lateralize Weber testi tanı koymada çok güvenilir klinik bulgulardır (12, 18).

II.F. Odyolojik Testler

Odyometri ile hava yolu iletimi, kemik yolu iletimi ve speech odyometri uygulanır. İmmittans odyometri, timpanometri, statik komplians ve akustik refleks değerlendirmesini içermektedir. Otoskleroz orta kulak basıncını etkilemez. Akustik refleksler stapes hareketlerinin hassas bir ölçümüdür. Otoskleroz varlığında fiksasyonun derecesine göre normal veya anormal olabilir. Erken stapes fiksasyonunda negatif on-off etkisi veya di fazik refleks şeklinde anormallikler görülebilir. Daha ilerlemiş hastalarda prob tutulan kulağı ölçtüğünde refleksin olmadığı görülür. Hastalık ilerleyip işitme daha da kötüleşirse otosklerotik kulakta işitme kaybının derecesine bağlı olarak kontrolateral refleks etkilenir.

Odyogramda otoskleroz genellikle düşük frekanslarda başlayan genişlemiş hava-kemik aralığı şeklinde gözlenir. Değişken derecede SNİK de birlikte bulunabilir. Kemik iletimi 2000 Hz'de 20 desibel (dB), 500 ve 4000 Hz'de 5 dB kayıp gösterebilir ki 2000 Hz'de ortaya çıkan böyle belirgin depresyon **Carhart çentiği** olarak bilinir. Carhart çentiği en çok otosklerozda görülmekle birlikte iletim tipi işitme kayıplarında da görülebilir. Stapedektomi sonrası kaybolan bu artefakt, stapes fiksasyonu ve buna bağlı kemik kapsülde rezonans değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkar (12, 20).

II.G. Radyoloji

Otosklerotik odağın oval pencere, stapes tabanındaki yayılımı, ayrıca yuvarlak pencere ve labirent kapsülün tutulup tutulmadığı ince kesit yüksek çözünürlüklü bilgisayar tomografi (BT) ile saptanabilmektedir.

Spongiotik değişiklikler dansite azalması, sklerotik değişiklikler ise demineralize ve remineralize sklerotik alanlar şeklinde ortaya çıkar. Koklea lümeninin dış ve iç sınırlarında düzensizlik hakimdir.

Manyetik rezonans görüntüleme yöntemi, otoskleroz tanısında yoruma açık sınırlı bir yarar sağlar (18).

II.H. Tedavi

Otosklerozlu hastalar için tedavi alternatifleri cerrahi tedavi, tıbbi tedavi ve cihaz uygulaması şeklinde uygulanır. İletim tipi işitme kaybının düzeltilmesinde cerrahi tedavi %90'ın üzerinde başarı sağlar.

II.H.a. Medikal Tedavi

İlk kez 1923 yılında Escot, otoskleroz tedavisinde kalsiyum florid kullanımını önermiştir. Shambaugh sodyum florid kullanımının otosklerotik lezyonların stabilizasyonunu sağlayabileceğini öne sürmüştür. Florid iyonları olası hidroksil radikallerinin yerini alarak hidroksiapatit kristalleri yerine daha stabil floraapatit kristalleri oluşumuna yol açar. Floroapatit kompleksinin osteoklastik etkiye daha dayanıklı olduğu histolojik olarak kanıtlanmıştır. Böylelikle florid kullanımı otoskleroz ve bununla ilişkili İTİK, SNİK ve denge problemi gelişimini geciktirebilir.

Sodyum florid tedavisini tolere edemeyen hastalarda bifosfanatlar alternatif tercihtir (20, 21).

II.H.b. Cerrahi Teknikler

Operasyon genel veya lokal anestezi altında gerçekleştirilir. Lokal anestezinin avantajları; operasyon sırasında kanamanın az olması, işitme kazancının operasyon sırasında değerlendirilebilmesi, dengesizlik, baş dönmesi gibi durumların operasyon sırasında hemen fark edilebilmesi ve cerrahinin genellikle kısa sürede minimal rahatsızlıkla uygulanmasıdır. Genel anestezi sırasında, hastanın ağrı, vertigo hissetmemesi, operasyon sırasındaki sesleri duymaması ve cerrahi açısından hastanın ani baş hareketleri ile ortaya çıkabilecek orta veya iç kulak hasarı riskinin daha düşük olması önemli avantajlarıdır.

Lokal anestezi planlanan hastalarda iyi bir premedikasyon ile önemli bir sorun yaşanmaz. Cerrahiden 1 saat önce hastaya 75 mg meperidin ve 25 mg promethazin verilir.

Timpanomeatal flebin oluşturulmasında transkanal veya endaural insizyon kullanılabilir.

Endoaural insizyonlar daha geniş görüş alanı sağlayan, çalışma rahatlığı veren insizyonlardır. Buna karşılık cerrahi sahanın genişlemesi operasyon sırasında kanama odağı oluşturabilir, operasyondan sonra iyileşme problemlerine neden olabilir. Endaural insizyonda kemik kırıldık birleşim yerinden DKY posterioruna insizyon yapılır.

Transkanal insizyonda çalışma alanı dardır, mümkün olan en geniş çaplı kulak spekulumu dış kulak yoluna yerleştirilir. DKY posterior cildine anulusun 6 mm lateralinden insizyon yapılır. DKY kemik duvarında saat 6-12 arasına yapılacak sirküler bir insizyonu takiben timpanomeatal flep eleve edilir. Annulus seviyesine yaklaşıldığında dikkatli davranmak gerekir. Annuler ligamentin bütünlüğünün korunması önemlidir. Daha sonra korda timpani tanınır, bazen posterosüperior kadranda kemik arkasında kalabilir, böyle durumlarda kemik dikkatle küretlenir, sinir görülünce bir pik ile öne ve alta alınır. Stapes tabanı, piramidal çıkıntı, fasiyal kanal görülünceye kadar skutum küretlenir veya turlanır.

Stapese müdahale etmeden önce diğer kemikçiklerin birbirleri ile olan ilişkileri ve hareketliliği kontrol edilmelidir. Mikroskop görüntüsünde fasiyal sinirin horizontal parçasının bir bölümü, stapes tabanı, stapes krusları,

stapes kasının tendonu ve piramidal eminens bulunur. Stapes tabanına yönelik işlemlerde kullanılan enstürmanları iki grupta sınıflandırmak mümkündür. Mekanik enstürmanlarla yapılan müdahalede mikrotur veya perforatör kullanılmaktadır. Bunun alternatifi ise lazer kullanılmasıdır.

Tabanda, "floating footplate" oluşma ihtimaline karşı perforatör, drill veya lazer ile küçük bir delik oluşturulabilir. Taban sivri bir pik yardımı ile hafif rotasyon ile delinerek açılır, bu sırada aletin vestibüle 0,5 mm'den daha fazla sokulmamasına dikkat edilmelidir. Daha sonra kalın bir pik yardımıyla açılan delik genişletilir. Bir diğer metot tabanın elmas mikrotur veya lazer ile açılmasıdır. Çok yavaş hızda, 0,7 mm'lik elmas uç kullanılarak delik açılabilir.

İnkudostapedial eklem ayrılır ve stapes tendonu lazer kullanılarak veya Belluci makası veya orak bıçak ile kesilir. Eklem yerini tam olarak tespit edebilmek için inkusa pikle dokunulmalı, hareketli ve hareketsiz bölgenin sınırı görülmelidir. Stapesin posterior krusu pikle zayıflatılmalıdır, bu hareket krusların kırılması esnasında tabanın hareketlenmesini önler. Sonrasında stapes promontoryuma doğru yatırılarak suprastrüktürü çıkarılır. Stapes tabanında posterior bölgeye önceden açılmış delik genişletilerek stapedotomi gerçekleştirilir. Cerrahi işlemin bu sırayla yapılmasına reverse stapedotomi denir. Eğer tabanın 1/4'ünden fazlası çıkarılırsa buna stapedektomi adı verilir (22-24).

Karşılaştırmalı çalışmalarda kısa ve uzun dönem stapedotomiyle stapedektomi hastalarının incelenmesiyle stapedotomi uygulanan hastalarda 4 kHz'de nispeten daha iyi erken ve geç dönem postop hava iletim eşikleri tespit etmişlerdir (25).

İnkus uzun kolu ile stapes tabanı arasındaki mesafe ölçülür ve bulunan değere protezin vestibüle girmesi için 0,25 mm eklenir. Teflon piston belirlenen uzunlukta olacak şekilde tek hamlede kısaltılır ve baş kısmı inkus uzun koluna geçirilmek için genişletilir. Alligatör kullanılarak hazırlanan protez önce distal kısmı vestibüle girecek şekilde yerleştirilir ve sonra bırakılmadan baş kısmı inkus uzun koluna geçirilir (22-24).

Kullanılan teflon piston boyutunu kıyaslayan çalışmalarda çapı geniş olan teflon pistonun alçak frekans eşiklerinde; dar olanınsa yüksek frekans eşiklerinde daha iyi sonuç verdiği bulunmuştur (26, 27).

Oval pencere üzerine protez yerleştirildikten sonra kemikçiklere dokunularak protezin hareketi kontrol edilir. Son olarak DKY flebi yerine yatırılarak naylon şerit yerleştirilir ve spongostan koyularak ameliyat tamamlanır.

Postop dönem de 24 saat süre ile baş 30 derece eleve durumda yatak istirahati önerilir. Burada amaç perilenf basıncını mümkün olduğunca stabil tutmaktır (22-24).

Küçük pencere stapedotomi yaparken lazer, perforatör veya drill kullanılır. Stapes tabanında delik oluşturmak için üç tip lazer kullanılır. Görülebilen argon ve potasyumtitanil-fosfat (KTP-532) veya kızılötesi görülmeyen CO₂ lazer. Argon lazer ışığı fiberoptik kablo yoluyla yayılır. CO₂ lazer ise seri olarak sıralanmış ayna ve lensler yardımıyla mikroskoba yönlendirilir. Argon lazer KTP ile aynı frekanstadır. Her ikisinde de ışık hemoglobin gibi kırmızı pigmentlerce absorbe olur. Argon ve KTP lazerin her ikisinin de stapedotomide kullanımının etkili olduğu gösterilmiştir (12).

Lesinski ve ark. (28), CO₂ lazerin kollajen ve kemik tarafından görülebilen argon lazere göre daha efektif olarak absorbe olduğunu öne sürmektedir. Görünür lazerlerin kollajen tarafından zayıf emildiğine ve perilenfe geçtiğine dikkat çekmektedir.

II.J. Komplikasyonlar

II.J.a. Sensörinöral İşitme Kaybı

Stapes cerrahisi sonrası nadir görülen bir komplikasyondur. Operasyon sonrası total işitme kaybının gelişme riski %0.5-3 arasında değişmektedir (29-31).

İşitme kaybının nedenleri arasında; kullanılan materyal, cerrahi teknik, travmatik mobilizasyon, kanama, eşlik eden Meniere hastalığı, herpes infeksiyonu, cerrahi öncesi sensörinöral işitme kaybı, yuvarlak pencere reperatif granülomu ve perilenf fistülü sayılabilir. Obliteratif otoskleroz varlığında, spiral ligament ve stria vaskülaris atrofisi saptanmıştır. Aşırı manipülasyona bağlı Reissner membran rüptürü SNİK için bir başka nedendir. Atravmatik, yeterli ve iyi bir teknikle yapılan stapes cerrahisinde dahi SNİK gelişebilir. Hastada SNİK'den şüphelenildiğinde hemen

prednizolona başlanmalıdır ve 10 gün gittikçe azalan dozlarda verilmelidir (12, 32).

II.J.b. Vertigo

Stapes cerrahisi sırasında ve sonrasında vertigo ile karşılaşılabilir. DKY'ye yapılan lokal anestetik maddenin yuvarlak pencere yoluyla iç kulağa ulaşması sonucu vertigo olduğu bilinmektedir. Cerrahi sırasında stapedotomi yapıldıktan sonra istenmeden perilenf aspire edilmesi de vertigoya neden olabilir. Böyle bir durumda eksilen perilenf serum fizyolojik ile tamamlanmalıdır. Pnömolabirint gelişen hastalarda vertigonun operasyondan sonra beklenenden çok daha uzun süre devam ettiği bildirilmiştir. Atipik vertigo semptomları genellikle perilenf fistülüne bağlanmakta ve BT'de pnömolabirint saptanması bu tanıyı desteklemektedir (33).

Hapşırma, öksürme, burun silme ve yutkunma gibi perilenf basıncını arttıran durumlarda vertigo gözlenmesi pistonun gereğinden fazla uzun olduğunu düşündürür. Bu semptomlar birkaç ay içinde düzelmediği takdirde revizyon cerrahisi yapılmalı ve piston kısaltılmalıdır. Pistonun vestibül içindeki uzunluğu 0,2 - 0,5 mm'den fazla olmamalıdır. Pauw ve ark. yaptığı çalışmada stapes tabanı ile sakkül arasındaki mesafenin tabanın orta kesiminde en fazla olduğu ve yaklaşık 0,76 mm olduğu gösterilmiştir. Endolenfatik hidrops varlığında bu mesafe azalmakta ve piston yerleştirilmek istendiğinde iç kulak basıncı pistonu dışarı doğru itmektir. Stapes cerrahisi sonrası hastalarda hafif düzeyde vertigo gözlenebilir. Destekleyici tedavi yeterlidir (11).

II.J.c. Fasiyal Sinir Paralizi

Stapes cerrahisi sonrası nadir gelişen bir komplikasyondur. Etiyoloji tam olarak bilinmemekle beraber, inflamatuvar immünolojik bir yanıtla bağlı olduğu düşünülmektedir (34).

Fasiyal sinirin cerrahi olarak yaralanmasının, sinirin aberran seyretmesine veya lazer stapedotomi sırasında termal hasara bağlı gelişebileceği tanımlanmıştır (32).

II.J.d. Timpanik Membran Perforasyonu

Geniş serilerde bu oran %1,9 olarak bildirilmiştir. Bu durum genellikle timpanik membranın posteroinferiorunda sulkustan ayrılması sırasında gelişir. Küçük perforasyonlar operasyonun tamamlanmasına engel olmaz ve

genellikle operasyon sonlandırılırken küçük bir parça gelfom veya kağıt yama ile kapatılabilir. Büyük perforasyonlarda ise doku kullanılarak underlay miringoplasti yapılabilir (12).

II.J.e. Korda Timpani Hasarı

Sıklığı değişmekle beraber %30'a kadar sıklıkta görülebilir. Kordal kretin turla genişletildiği durumlarda daha sık hasarlanır. Ağızda kuruluk, dilde metalik tat gibi semptomlara yol açabilir. Ortalama 3-4 ayda düzelir. Kordanın gerildiği durumlarda semptomların daha fazla olduğu bildirilmektedir. Bu durumda kordanın kesilmesini tercih edilebilir (32).

II.J.f. Kemikçik Dislokasyonu

İnkudomalleolar eklemin dislokasyonu genellikle pistonun inkus uzun koluna takılması veya protezin yerleştirilmesi sırasında aşırı zorlamaya bağlı oluşur. Olguların %0,2'sinde bildirilmiştir. İnkusun eski yerine yerleştirilmesi ve bazı durumlarda inkus ve malleusun kemik çimentosu ile yapıştirilmesi gerekir.

II.J.g. Floating Footplate

Bisküvit tip veya kalın obliteratif tabanın delinmesi sırasında pik ve mikrotur basısına bağlı olarak gelişir. Tabanın mobilizasyonu sırasında annüler ligamentin bütünlüğünün bozularak vestibüle düşmesidir. Bisküvi taban durumunda mobilizasyon ihtimali daha yüksektir. Eğer taban çok parçalı olarak vestibül derininde kaybolursa, parçaları bırakmak daha doğrudur. Büyük parçacıklar daha fazla vertigo nedeni olurlar. Bu parçacıkların çıkarılmasının yolu vestibülün içerisinde kan ile dolmasının ve pıhtılaşmasının beklenmesidir. Parçacıkların pıhtı içerisinde kalması, hep birlikte çıkarılmasına olanak tanır.

Aşırı mobilize taban durumunda yaklaşımlar değişmektedir. Tabanın çıkarılmasını tercih edenlerden başka operasyonun bu aşamada bırakılmasını tercih edenler de vardır. Lazer kullanılabiliriyorsa taban mobilize olmasına rağmen tabana delik açarak piston takılabilir (18, 32).

II.J.h. Perilenf Gusher

Geniş vestibüler akuaduktusun varlığında, stapes tabanın açılmasını takiben perilenfin, dolayısıyla beyin omurilik sıvısının (BOS) vestibülden dışarıya, orta kulağa basınçla taşmasıdır. Geniş serilerde %0,03 olarak

bildirilmiştir. Hastalarda çeşitli derecelerde dengesizlik ve nadiren vertigo görülebilir.

İç kulak anomalilerine bağlı oluşmaktadır. Geniş koklear akuaduktus veya internal akustik kanal ile iç kulağın bağlantılı olduğu durumlarda gelişir (12, 18, 32).

II.J.1. Oval Pencere Granülomu

Tipik olarak postop 1-6. haftalar içinde yavaş ilerleyen veya ani gelişen işitme kaybı görülür. Oval pencere bölgesinde cerrahi travmaya sekonder bir reperatif granülom olduğu düşünülmektedir. Granülomun piston şaftı etrafına konulan yağ dokusuna veya diğer bağ dokusu greftlere veya özellikle de gelfoama reaksiyon olarak geliştiği düşünülmektedir (12, 32).

II.K. Videonistagmografi (Video ENG)

Vestibüler fonksiyonun ölçüsü olarak bugün en geçerli parametre nistagmustur. Klinikte direkt gözlemlene yoluyla nistagmus araştırılması pekçok olguda yetersiz olmuş ve yanılgılara yol açmıştır. Bu yüzden vücuttaki elektrik potansiyellere dayanılarak elde edilen nistagmusu yazdırma yöntemleri geliştirilmiştir. Gözde kornea ve retina tabakaları arasında normalde 1mV'luk elektriksel potansiyel farkı vardır. ENG, göz hareketleri sırasında oluşan kornearetinel potansiyelleri ölçen testtir.

ENG'nin temel amacı, periferik veya santral lezyonların spesifik tanısını koymak değildir. Bu testlerin temel amacı, vestibüler sistemin bir bölümü ile ilgili organik bir patolojinin bulunup bulunmadığını belirlemek, vestibüler fonksiyon ve var ise değişiklikleri kaydetmek ve okülomotor sistem üzerine etki eden, vestibülooküler yollardaki bir lezyonun periferik veya santral orijinli olup olmadığını saptamaktır.

VNG, video kayıt tekniği video goggles adı verilen kayıt aygıtı takmayı gerektiren bir tekniktir.

VNG yöntemi ile, bir seri vestibüler ve okülomotor testler uygulanarak, hastaların vestibüler fonksiyonları test edilebilmektedir (35-37).

II.K.a. Gaze Testi

Gaze, düz bakış demektir. Bu bakışın amacı, gözler açık ve bir cisme bakıyorken, o cismin foveadaki görüntüsünün sabit kalmasını ve görme netliğini sağlamaktır (38).

Gaze testinde hasta oturur pozisyonda, karşıya bakışta gözler açık veya kapalı iken oluşan nistagmus, spontan nistagmus olarak kabul edilir. Yavaş faz hızı (*slow phase velocity-SPV*) 5 derece/sn'nin altında olan nistagmuslar normal olarak değerlendirilir. Hasta oturur pozisyonda, gözler açık veya kapalı iken sağa ve sola olan bakışta meydana gelen nistagmusta bakış nistagmusu olarak değerlendirilir (35).

II.K.b. Sakkadik Test

Sakkadik göz hareketleri bir noktadan diğer noktaya doğru olan hızlı göz hareketleridir. Sakkadik testte, özellikle santral patolojilerde dismetrilere, internükleer oftalmoplejiye kadar çeşitli anormallikler ortaya konulabilmektedir (35, 39).

II.K.c. Tracking Testi

Sinüzoidal olarak hareket eden hedefi takip etme esnasında ortaya çıkan smooth pursuit göz hareketinin amacı, foveada hareketli hedefi yakalamak ve stabilize etmektir. Smooth pursuit oluşum mekanizmasında rol oynayan nöroanatomik yapılar vizüel duyu ve motor korteks, serebellum ve beyinsapı yapıları ve bunların karşılıklı projeksiyonlarıdır. Bütün bu yapılardan herhangi birinde meydana gelen patolojide, gözün tracking yeteneğini bozulur (35).

II.K.d. Optokinetik Test

Bu test, horizontal ve vertikal olarak, sırasıyla her iki yöne hareket eden optokinetik bir uyarımı gözleyen hastanın göz hareketleri kaydedilerek yapılır. Unilateral periferik lezyonlarda optokinetik kapasite tam olarak korunabilir ve optokinetik simetri bozulmayabilir. Belirgin optokinetik asimetri santral sinir sistemi anormalliklerinin bulgusudur (35).

II.K.e. Pozisyonel Testler

Belirli baş pozisyonlarında nistagmus gelişip gelişmediğini ve var olan nistagmusta değişiklik olup olmadığını saptamayı amaçlar. Bu testler statik ve dinamik pozisyonel testler olarak ayrılır (35).

Dinamik Pozisyonel Test: Bu test pozisyonel nistagmusu ve benign paroksizmal pozisyonel vertigoyu (BPPV) teşhis etmeye yöneliktir.

Statik Pozisyonel Test: Statik pozisyonel nistagmuslar periferik vestibüler hastalıklarda daha sıklıkla görülür. Ancak bu hastalığın periferik veya santral olduğu üstüne kesin kanıt sayılmaz (14, 40).

II.K.f. Kalorik Test

Sağ ve sol taraf horizontal SSK'yı değerlendirme imkânı verir. Kalorik nistagmus yanıtını ölçmek için bugün en çok kullanılan ve en doğru sonucu veren parametre maksimum SPV'dir.

Yön üstünlüğü (Directional preponderance=DP): Sağ kulak sıcak ve sol kulak soğuk uyararı ile ortaya çıkan iki sağa vuruşlu nistagmus yanıtı ile sol kulak sıcak ve sağ kulak soğuk uyararı ile ortaya çıkan iki sola vuruşlu nistagmus yanıtı arasındaki şiddet farkını ifade etmektedir. Genel olarak %25'in üzerindeki değerler patolojik olarak kabul edilmektedir. Yön üstünlüğü hem periferik hem de santral patolojilerde görülebilir (35).

Bizim çalışmamızda, CO₂ lazer ile perforatör stapedotomi tekniklerinin postop vestibüler sistem ve işitme sonuçları üzerine etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun 10/05/2011 tarihli, 2011-10/7 numaralı yazılı onayı ile başlanmıştır. Bu çalışma, Uludağ Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı'nda Haziran 2012 ile Ocak 2014 tarihleri arasında prospektif olarak yapıldı. İletim tipi işitme kaybı olup otoskleroz ön tanısıyla opere edilen 78 hastadan, kesin tanı alan 69 hasta çalışma kapsamına alındı. Konjenital nistagmus varlığı ve daha önce kulak cerrahisi geçirmiş olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastaların yaşı, cinsiyeti, operasyon tarihi, cerrahi teknik, operasyon bulguları, işitme sonuçları, komplikasyonlar, preop ve postop baş dönmesi yakınması, nistagmus varlığı, preop-postop 2. gün ve 1. ay VNG bulguları kaydedildi. Hastalar lazer ve perforatör kullanımına göre iki gruba, ayrıca postop vertigo gelişip gelişmemesine göre iki gruba ayrılarak incelendi.

Hastaların preop ve postop odyolojik incelemelerinde 500, 1000, 2000, 4000 Hz frekans hava yolu ve kemik yolu eşikleri ölçüldü. Hastaların işitme sonuçlarının değerlendirilmesinde Amerikan Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Akademisi Denge ve İşitme Komitesi'nin önerileri kullanıldı (41).

Tüm hastalar için hava yolu (HY), kemik yolu (KY) kazançları, preop ve postop hava kemik aralığı (HKA) hesaplandı. Hastaların işitme sonuçlarının başarısının değerlendirilmesinde komitenin önerisi doğrultusunda postop HKA kullanıldı. Postop HKA, postop HY'den KY'nin çıkarılması ile hesaplandı. Buna göre:

Grade A: 0-10 dB arası

Grade B: 11-20 dB arası

Grade C: 21-30 dB arası

Grade D: 30 dB ve üzeri olarak değerlendirildi.

Postop HKA'nın 10 dB ve altında olması fonksiyonel başarı olarak kabul edildi (41).

Cerrahi Yöntem

Bütün cerrahiler genel anestezi altında ve kliniğimizdeki 5 cerrah tarafından yapıldı. Transkanal rozen insizyonu veya endaural insizyon yapılarak orta kulağa görüş sağlandı. Korda timpani korunarak, skutum kürete edildi, inkus ve stapese görüş sağlandı. İnkudostapedial eklem ayrıldı, stapes tendonu kesildi, açılı pik yardımıyla stapes ön ve arka krusu kırılarak stapes suprastrüktürü dışarı alındı, tabana AcuPulse 40ST CO₂ lazer (Lumenis-İsrail), 27 watt, CW-single modda, tek şut ile 0,7 mm'lik delik açıldı veya manuel perforatör ile delik açıldı. Tüm hastalarda 0,6 mm çapındaki teflon piston taban ile inkus uzun kolu arasına ölçülerek konuldu.

Postop yatak istirahati önerildi, takipte hastalara baş dönmesi yakınması soruldu ve yatak başı nistagmus muayenesi yapıldı. Postop 2. gün VNG kayıtları alındı. Postop 5. günde kulak tamponları alındı, lokal tedavi verildi. Postop 1. aylarında kontrole çağrılan hastaların VNG kayıtları ve odyometrilere yapıldı. En son yapılan odyolojik tetkik kaydedildi.



Şekil-6: Lumenis, AcuPulse 40ST CO₂ lazer.

Odyolojik Değerlendirme

Saf ses odyometrisi modifiye Hughson Westlake prosedürü ile ISO 1964 standartlarına göre yapıldı. Odyolojik incelemeler, sessiz kabinde ISO standartlarına göre kalibre edilmiş Intercoustics AC 40 (Danimarka) odyometresi kullanılarak yapıldı. Opere edilen tarafın 500, 1000, 2000 ve 4000 Hz'lerdeki kemik ve hava yolu saf ses eşikleri dikkate alınarak HY, KY, HKA'ları hesaplandı.

Videonistagmografi

Testler ICS CHARTR ENG/VNG 7.0.1 VNG (Otometrics-Danimarka) programı ile yapıldı. Hastalarda spontan nistagmus, bakış nistagmusu, pozisyonel testlerde nistagmus varlığı, kalorik testte yön baskınlığı değerlendirildi. Postop 2. gün VNG testinde kulak tamponu olması nedeniyle kalorik test yapılmadı.

VNG testinde SPV limiti 5 derece/sn olarak alındı. Gaze testinde düz karşıya bakışta gözler açık veya kapalı konumda elde edilen nistagmusların varlığı spontan nistagmus, sağ ve sola olan bakışta elde edilen nistagmusların varlığı bakış nistagmusu olarak değerlendirildi. Maksimum SPV değeri ve nistagmus yönü kriter alındı. Aynı şekilde statik ve dinamik pozisyonel testlerde görülen nistagmuslar kaydedildi. Kalorik testte de yön üstünlüğü kaydedildi.



Şekil-7: Otometrics, ICS CHARTR ENG/VNG cihazı.



Şekil-8: VNG testi yapılırken.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) v.22 (SPSS Inc. IBM, ABD) ile yapıldı. Sürekli değişkenlerin iki bağımsız grup arasındaki karşılaştırmaları değişken dağılımları normal ise

Students' T Testi, dağılımlar normal değil ise Mann Whitney U testi ile yapıldı. Kategorik değişkenlerin başımsız gruplar arasındaki karşılaştırması Pearson ki kare testi ile yapıldı. Anlamlılık dűzeyi $\alpha=0,05$ olarak alındı.

BULGULAR

Çalışmaya alınan 69 hastanın 44'ü (%63,8) kadın, 25'i (%36,2) erkekti. Ortalama yaş $41,4 \pm 11,3$ 'tü. 31 hastaya perforatör, 38 hastaya lazer ile stapedotomi yapıldı. Perforatör grubunda ortalama yaş 40,7 (14-66), lazer grubunda ortalama yaş 41,9 (22-66)'du. Perforatör grubunda 19 kadın, 12 erkek hasta; lazer grubunda 25 kadın, 13 erkek hasta vardı. 39 hasta sağ kulaktan, 30 hasta sol kulaktan opere oldu. Perforatör grupta 21 hasta sağ, 10 hasta sol kulaktan; lazer grubunda 18 hasta sağ, 20 hasta sol kulaktan opere oldu. Ortalama takip süresi $4 \pm 4,5$ aydı. Perforatör grubunda takip süresi $3,5 \pm 3$; lazer grubunda takip süresi $4,4 \pm 5,5$ aydı. Gruplar yaş, cinsiyet ve takip süresi açısından homojendi (yaş ortalaması p:0,68, cinsiyet p:0,70, takip süresi p:0,98).

Hastaların operasyon öncesi başvuru şikayet süreleri 6 ay ile 20 yıl arasında değişmekteydi. 29 hastada eşlik eden tinnitus, 2 hastada preop baş dönmesi yakınması vardı. 38 hastada bilateral otoskleroz mevcuttu. Çalışmaya alınan hastaların ikisine eş zamanlı olmayacak şekilde bilateral otoskleroz cerrahisi uygulandı.

Hastalar cerrahi teknik olarak perforatör ve CO₂ lazer kullanılanlar olarak 2 gruba ayrıldı ve bu gruplar içinde toplam 38 hasta VNG kayıtları ile değerlendirildi. Tüm operasyonlar genel anestezi altında yapıldı. Cerrahi yaklaşımlar 17 hastada endaural, 52 hastada transkanal olarak gerçekleştirildi.

Tablo-1: Demografik bilgiler.

	Toplam	Lazer	Perforatör	p
Hasta sayısı	69	38	31	
Yaş ortalaması	41,4±11,3	41,9±10,4	40,7±12,4	0,68
Cinsiyet				
Kadın	44	25	19	0,70
Erkek	25	13	12	
Taraf				
Sağ	39	18	21	
Sol	30	20	10	
Takip süresi (ay)	4±4,5 (1-28)	4,4±5,5 (1-28)	3,5±3 (1-12)	0,98
VNG yapılan hasta sayısı	38	19	19	

VNG: Videonistagmografi.

Odyolojik Bulgular

Tüm hasta gruplarına göre değerlendirmede preop KY 25±11,1 dB, postop KY 17,3±10,6 dB; preop HY 57,7±14,1 dB, postop HY 30,2±13,1 dB; preop HKA 32,7±8,9 dB, postop HKA 12,9±8,4 dB'di.

Perforatör grubu için preop KY 22,2±10,2 dB, postop KY 16,5±10,6 dB; preop HY 55,4±11,4 dB, postop HY 28±11,8 dB; preop HKA 33,2±8,2 dB, postop HKA 11,5±6,9 dB'di.

Lazer grubu için preop KY 27,3±11,4 dB, postop KY 17,9±10,7 dB; preop HY 59,6±15,9 dB, postop HY 32±14 dB; preop HKA 32,3±9,6 dB, postop HKA 14±9,3 dB'di.

Postop HKA, KY ve HY açısından lazer ve perforatör grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi (HKA p:0,37, HY p:0,294, KY p:0,57). Preop KY açısından iki grup arasında anlamlı istatistiksel fark izlenmesine rağmen (p:0,048), postop KY açısından iki grup arasında anlamlı istatistiksel fark izlenmedi.

Tablo-2: Perforatör ve lazer stapedotomi gruplarının HY, KY ve HKA değerleri ve istatistik sonuçları.

	Perforatör (n:31)	Lazer (n:38)	p	Toplam (n:69)
Preop HY	55,4±11,4	59,6±15,9		57,7±14,1
Postop HY	28,0±11,8	32,0±14,0	p: 0,29	30,2±13,1
Preop KY	22,2±10,2	27,3±11,4		25,0±11,1
Postop KY	16,5±10,6	17,9±10,7	p: 0,57	17,3±10,6
Postop HKA	33,2±8,2	32,3±9,6		32,7±8,9
Postop KHA	11,5±6,9	14,0±9,3	p: 0,37	12,9±8,4

HY: Hava yolu, **KY:** Kemik yolu, **HKA:** Hava kemik aralığı.

Toplam 69 hastanın postop HKA değerlendirildiğinde 0-10 dB arası olan 35 hasta vardı. Gruplara göre perforatör grubunda 17 hasta, lazer grubunda 18 hasta vardı. 11-20 dB arası olan 25 hastadan, perforatör grubunda 13 hasta, lazer grubunda 12 hasta vardı. 21-30 dB arası olan 7 hastadan, lazer grubunda 6 hasta vardı. 30 dB ve üzerinde olan 2 hastadan, lazer grubunda 2 hasta vardı.

Tablo-3: Postop HKA'ya göre olgu sayıları.

	Lazer (n:38)	Perforatör (n:31)
0-10 dB	18 (%47)	17 (%54,8)
11-20 dB	12 (%31,5)	14 (%45,1)
21-30 dB	6 (%18,4)	0
>30 dB	2 (%5,1)	0

dB: Desibel, **HKA:** Hava kemik aralığı.

Vertigo

69 hastadan 38 hastaya VNG yapıldı, toplam 69 hastanın 2'sinde preop vertigo yakınması mevcuttu. Postop 2. gün için perforatör grubunda 13, lazer grubunda 11 hastada vertigo yakınması oldu. Erken postop fizik muayenede perforatör grubunda 6, lazer grubunda 3 hastada nistagmus izlendi.

VNG yapılan 38 hastanın postop 2. gün VNG değerlendirmelerinde perforatör grubunda vertigo yakınması olan 2 hastada ve yakınması olmayan 1 hastada spontan nistagmus izlendi; lazer grubunda spontan nistagmus izlenmedi. Perforatör grubunda vertigo yakınması olan 5 hastada ve yakınması olmayan 4 hastada; lazer grubunda vertigo yakınması olan 6 hastada ve yakınması olmayan 3 hastada bakış nistagmusu izlendi. Pozisyonel testlerde perforatör grubunda vertigo yakınması olan 3 hastada ve yakınması olmayan 1 hastada; lazer grubunda vertigo yakınması olan 3 hastada nistagmus izlendi.

Tablo-4: Postop fizik muayene ve VNG bulgularına göre hasta sayıları.

	Perforatör	Lazer	p
Postop 2. gün vertigo yakınması	13 (n: 31)	11 (n: 38)	p:0,26
Postop 2. gün nistagmus	6 (n: 31)	3 (n: 38)	p:0,16
Postop 2. gün spontan nistagmus	3 (n: 19)	0 (n: 19)	p:0,07
Postop 2. gün bakış nistagmusu	9 (n: 19)	9 (n: 19)	p:0,07
Postop 2. gün pozisyonel nistagmus	4 (n: 19)	3 (n: 19)	p:0,68
Preop vertigo yakınması	1	1	
Postop 1.ay vertigo yakınması	1	1	

VNG: Videonistagmografi.

Postop 1. ayda perforatör grubunda 1, lazer grubunda 1 hastada vertigo yakınması devam ediyordu.

Postop 2. günde vertigo açısından perforatör ve lazer grupları arasında anlamlı istatistiksel fark izlenmedi (p:0,26).

Vertigosu olan ve olmayan grupların postop takiplerinde, işitme düzeyleri kıyaslandığında KY, HY ve HKA açısından anlamlı istatistiksel fark izlenmedi.

Tablo-5: Vertigo yakınması olan ve olmayan hasta gruplarında HY, KY ve HKA değerleri ve istatistik sonuçları.

	Vertigo (+) (n: 24)	Vertigo (-) (n: 45)	p
Preop HY	55,3±13,2	60,0 ±14,6	p:0,20
Postop HY	27,4±13,5	31,7±12,8	p:0,14
Preop KY	23,4±12,2	25,8±10,5	p:0,18
Postop KY	16,0±12,7	18,0±9,4	p:0,25
Preop HKA	32,0±8,6	33,2±9,2	p:0,58
Postop HKA	11,4±6,5	13,7±9,2	p:0,50

HY: Hava yolu, **KY:** Kemik yolu, **HKA:** Hava kemik aralığı.

Komplikasyonlar

Perforatör grubunda 1 hastada perop taban vestibül içerisine girdi, 3 hastada floating footplate, 1 hastada BPPV, 1 total işitme kaybı ve 1 hastada postop uzun süreli baş hareketleri ile olan vertigo izlendi.

Lazer grubunda 1 hastada stapes kruslarının kırılması aşamasında taban mobilize oldu ve floating footplate gelişti. 2 hastada BPPV ve 1

hastada postop 1. ayında devam eden ve baş hareketleri ile olan vertigo gelişti.

Toplam 2 hastada korda timpani hasarı gelişti. 1 hastada fasial sinirin kanalında dehissans olduğu görüldü, 1 hastada timpanik membran hasarı oluştu.

Tablo-6: Cerrahi sonrası gelişen komplikasyonlar ve hasta sayıları.

	Perforatör	Lazer
Floating footplate	4	1
BPPV	1	2
SNİK	1	-
Korda timpani hasarı	-	2
Timpanik zar perforasyonu	-	1
Postop uzun süreli baş dönmesi	1	1

BPPV: Benign pozisyonel paroksizmal vertigo, **SNİK:** Sensörinöral işitme kaybı.

TARTIŞMA VE SONUÇ

1956'da Shea'nin ven grefti interpozisyonu ile beraber yaptığı stapedektomi tarifinden bu yana cerrahi teknik farklı modifikasyonlara uğramıştır. Özellikle son yirmi yılda cerrahi teknik stapedektomiden stapedotomiye doğru yönelmiştir. Günümüz stapedotomi uygulamasında lazer veya klasik stapedotomi (perforatör veya drill) kullanılmaktadır.

Otolojik cerrahide birçok lazer çeşidi kullanılmaktadır. Kullanılan lazer çeşitlerinin kendine özgü etki ve yan etkileri tanımlanmıştır. Lazer stapedotomiye bağlı olarak membranöz labirent hasarı, termal hasar ve akustik şok gibi etkiler bu tekniğin ortak kabul gören dezavantajları sayılabilir.

Kullanılan lazer çeşitleri görünen ve görünmeyen dalga boylarında sınıflandırılır. Görünen dalga boylarında argon ve potasyum titanyl phosphate lazer mevcuttur. Bu tür lazerler suda iyi absorbe olmazlar, vestibulumdaki nöroepitelyum gibi pigmente alanlarda daha fazla tutulurlar ve bu nedenle temel olarak vertigoya neden olabilirler. Erbium yttrium alüminyum garnet (Er-YAG) ve CO₂ lazer görünmeyen dalga boyunda kabul edilir. Dalga boyları nedeniyle, Er-YAG lazer kemik doku tarafından yüksek oranda absorbe edilir, fakat dokuda patlama etkisi yapar, iç kulağa doğru bir şok dalgası oluşmasına sebep olur. Diğer yandan CO₂ lazer ise suda daha fazla absorbe olur, fakat termal etkisi nedeniyle iç kulak için zarar verici olabilmektedir (42).

Mevcut klasik stapedotomi tekniklerinin lazer stapedotomiye göre daha fazla taban komplikasyonlarına neden olduğu bilinmektedir. Klasik stapedotomi ile kıyaslandığında mekanik hasar yapmaması ve kontrollü perforasyon oluşturması lazer stapedotominin üstün yönleridir. Bu alanda kullanılan lazer stapedotomi ile başarılı işitme sonuçları elde edildiğini belirten birçok çalışma literatürde mevcuttur (43-46).

Literatürde CO₂ lazer ve klasik stapedotomi tekniklerini karşılaştıran çalışmalara bakıldığında; Moscillo ve ark.'nın (47) 110 olguluk çalışmasında, 45 hastaya klasik stapedotomi, 65 hastaya CO₂ lazer stapedotomi yapılmış. Klasik stapedotomi grubunda ≤ 10 dB HKA başarıları %86, lazer grubu için %90,6 olarak bildirmişlerdir. Malafrente ve ark.'nın (48) 83 olguluk serisinde,

40 hastaya CO₂ lazer ve 43 hastaya drill kullanılmış. ≤10 dB HKA başarısı lazer grubunda %92, drill grubunda %90 olarak bulunmuş ve iki grup arasında HKA başarısı bakımından anlamlı istatistiksel fark izlenmemişlerdir. Lescanne ve ark.'nın (49) 87 olguluk serisinde, ≤ 10 dB HKY başarısı lazer grubunda %88, perforatör grubunda %80 olarak bildirmiştir. Matkovic ve ark.'nın (50) 80 olguluk çalışmasında, 40 CO₂ lazer ve 40 drill stapedotomi yapılan çalışmasında, ≤10 dB HKY başarısı lazer grubunda %82, drill grubunda %75 olarak bildirmişlerdir. Postop HKA açısından iki grup arasından anlamlı fark bulmadıklarını bildirmişlerdir. Brase ve ark.'nın (51) yaptığı 302 olguluk, CO₂ lazer ve perforatör gruplarının karşılaştırdığı çalışmada, iki grup arasında işitme kazancı açısından anlamlı fark izlemediklerini belirtmişlerdir. Ryan ve ark.'nın (52) yaptığı çalışmada CO₂ lazer ve perforatör grupları arasında postop HKA başarısı açısından anlamlı fark saptanmadığını bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda da lazer ve perforatör grupları arasında HKA başarısı açısından gruplar arasında anlamlı istatistiksel fark izlenmedi. Fonksiyonel başarımız (≤10 dB postop HKA) lazer grubunda %47, perforatör grubunda %54 olarak saptanmıştır. Ancak, ≤20 dB postop HKA başarımız lazer grubunda %78,5, perforatör grubunda %100 olarak bulunmuştur.

Postop HKA'nın lazer ve perforatör stapedotomi grupları arasında fark olmadığını bildiren çalışmaların aksine Haberkamp ve ark.'nın (53) 30 olguluk çalışmasında, lazer grubunda perforatör grubuna göre işitme başarısının istatistiksel olarak daha iyi olduğu bildirmişlerdir. Motta ve Moscillo'nun (54) 451 olguluk çalışmasında, lazer grubunda ≤10 dB HKA başarısı %87,4 ve drill %73,7 olarak bildirmişler. Lazer grubunda perforatör grubuna göre işitme başarısının istatistiksel olarak daha iyi olduğunu belirtmişlerdir.

Stapes cerrahisinde postop KY'daki iyileşme ilk defa Carhart tarafından tanımlanmıştır. Koklear etkilenmenin olmadığı otoskleroz hastalarında normal düzeylerde olması beklenen kemik yolu eşikleri, özellikle 2 kHz frekansında 20-30 dB düşebilir. Orta kulak rezonans frekansına en yakın oktav frekans olan 2 kHz ve buna komşu oktav frekanslarda kendini gösteren düşmenin, kemikçikler aracılığıyla ortaya çıkan enerji artışının

stapes fiksasyonu nedeniyle ortadan kalkması sonucu olduğu düşünülmektedir (55).

Bu fiksasyonun ortadan kaldırılmasıyla postop KY'nda ortaya çıkan düzelme (Carhart etkisi) farklı otörler tarafından 0,5 kHz'de 5-10 dB, 1kHz'de 10-20 dB, 2 kHz'de 15-30 dB, 4 kHz'de 5-20 dB aralıklarında tahmin edilmiştir (56).

Literatürde daha önce yapılan çalışmalarda KY eşiklerindeki bu düzelmeyi Carhart etkisine bağlı olarak geliştiğini destekleyen çalışmalar mevcuttur (47, 57-59).

Lazer ve perforatör stapedotomi teknikleri ile yapılan çalışmalarda kemik yolundaki bu değişimi gruplar arasında anlamlı bulan çalışmalar olmakla birlikte bunun aksini bildiren çalışmalar da vardır.

Moscillo ve ark.'nın (47) 110 olguluk çalışmasında, 45 klasik stapedotomi, 65 CO₂ lazer stapedotomi yapılan hastalar karşılaştırılmıştır. KY düzelme lazer grubunda (7,1 dB), perforatör grubunda (4 dB) olarak bulmuşlar, iki grup arasında anlamlı istatistiksel fark saptamamışlardır. Kısilevsky ve ark.'nın (56) yaptığı 1145 olguluk çalışmada, lazer ve perforatör grupları arasında, postop KY'da 4 kHz hariç istatistiksel olarak anlamlı artış izlememişler. KY ortalaması preop 25 dB'den postop 24 dB düşmüş, bu düşüşü istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlardır.

Brase ve ark.'nın (51) 302 olguluk CO₂ lazer ve perforatör gruplarını karşılaştırdığı çalışmasında, lazer grubunda perforatör grubuna göre anlamlı çıkmasa da kemik yolu kazancının daha fazla olduğunu belirtmişler. Sonuç olarak iki tekniğin de stapedotomide güvenle kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Shabana ve ark.'nın (60) 350 olguluk çalışmasında, 34 hastaya lazer, 316 hastada klasik stapedotomi yapmışlar. Lazer grubunda KY iletiminde anlamlı olarak daha fazla düzelme saptamışlar. Malafronte ve ark.'nın (48) 83 olguluk çalışmasında, 40 hastaya CO₂ lazer ve 43 hastaya drill kullanılmış. KY değişimi drill grubunda 26,3 dB'den postop 24,1 dB'e gerilemiş ve lazer grubunda 26,3 dB'den 23,9 dB'e gerilemiştir. İki grup arasında anlamlı fark izlenmediklerini bildirmişlerdir.

Yaptığımız bu çalışmamızda da postop KY iletimleri lazer grubunda 9,4 dB ve perforatör grubunda 5,7 dB, ortalama 7,7 dB düzelme olduğu

gözlendi. İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da lazer grubunun KY'nda daha fazla düzelme saptandı.

Stapes cerrahisi sonrası hastalarda sık görülen komplikasyonlardan biriside vertigodur. Literatür çalışmalarında stapedotomi sonrası vertigo sıklığı %12-45 oranında değişmektedir. Cerrahi sonrası gelişen vertigonun olası nedenleri endolenf basıncındaki değişim, süpüratif labirentit, labirentin kan akımındaki değişiklikler, enzimatik süreçlerdeki değişiklikler, perilenfin aspire edilmesi, iç kulağa gelen kanın içeriğindeki yüksek potasyum seviyesinin tüylü hücreleri uyarması, taban komplikasyonları veya kullanılan stapedial protez nedeniyle gelişebileceği belirtilmektedir (10, 11, 61).

Postop vertigo gelişiminde önemli bir faktör de kullanılan stapedotomi tekniğidir. Bu konuda daha önce yapılan çalışmalarda lazer, drill ve perforatör kullanımı ile vertigo gelişimi arasında ilişki halen tartışmalıdır.

Bu konuda Silverstein ve ark.'nın (62) 66 olguluk, 33 lazer ve 33 klasik teknik stapedotomiyi karşılaştıran çalışmasında, postop vestibüler semptomları lazer grubunda % 39, klasik grupta %12 olarak bildirmiştir. Lazer grubunda istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazla oranda vertigo saptamışlardır.

Kujala ve ark.'nın (63) 33 olguluk postop vertigonun VOG (videookülografi) ile değerlendirdiği çalışmasında, postop 1. haftada hastaların %27'sinde (9 hasta) vertigo yakınması gelişmiştir. Lazer ve klasik stapedotomi tekniği ile postop vertigo gelişimi arasında gruplar arasında anlamlı fark saptamadıklarını bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda da lazer veya perforatör kullanımının postop vertigo semptomu gelişimi üzerine farkının olmadığını ortaya koymuştur (p: 0,26). Postop vertigo lazer grubunda %29 ve perforatör grubunda %42 olarak saptanmıştır.

Stapes cerrahisi sonrası vertigo gelişen ve gelişmeyen gruplar arasında postop takiplerinde işitme kazançlarına bakıldığında, literatürde vertigo ile işitme düzeyleri arasında ilişki olmadığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır (61, 64).

Aantana ve ark.'nın (7) 125 olguluk çalışmasında postop hastaların yaklaşık yarısında vertigo saptanmış ve %23'nün postop ikinci gün opere

kulağa vuran nistagmus saptanmıştır. Kullanılan tekniğin veya postop vertigo gelişip gelişmemesinin işitme sonuçlarını etkilemediği bildirmişlerdir. Birch ve ark.'nın (64) 722 olguluk çalışmasında, vertigo gelişmesinin postop işitme düzeyleri üzerine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Özmen ve ark.'nın (65) yaptığı çalışmada da vestibüler semptomların derecesi ile postop HY, KY, HKA arasında korelasyon saptamadıklarını bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamız da kullanılan tekniğin ve postop vertigo gelişip gelişmemesinin HKA, HY, KY değerleri açısından gruplar arasında anlamlı istatistiksel fark oluşturmadığını ortaya koymaktadır.

Stapes cerrahisi sonrası nadir bir komplikasyon olarak BPPV gelişebildiği bildirilmiştir. Postop BPPV oranı hakkında net bilgi olmamakla beraber, Atacan ve ark.'nın (66) yaptığı çalışmada 63 stapedotomi operasyonu sonrası %6,3 (4 hasta), Grayeli ve ark.'nın (67) çalışmasında 45 stapes cerrahisi sonrası % 37,7 (17 hasta) olarak bildirmişlerdir.

BPPV'nin ortaya çıkmasında öne sürülen etiyolojik faktörlerinden birisi de geçirilmiş kulak cerrahisidir (68). Stapes cerrahisi sonrası BPPV gelişmesinin nedeni olarak, oval pencere tabanının utrikul ve sakküle olan yakınlığı sonucunda tabana yapılacak müdahalelerin kupulalitiyazise sebep olabileceği ve buna bağlı olarak BPPV gelişebileceği öne sürülmüştür (69, 70). Atacan ve ark.'nın (66) çalışmalarında, tüm hastalarda opere tarafta posterior kanal BPPV'si saptamışlar, kontrol grubunda BPPV saptamamışlardır. İstatistiksel olarak opere grupta anlamlı olarak fazla saptamışlardır.

Bunun aksine Grayeli ve ark.'nın (67) stapes cerrahisi yapılan ve yapılmayan grupları karşılaştırdığı çalışmasında, opere olan grup ile opere olmayan grup arasında BPPV gelişimi açısından anlamlı fark bulunmadığını bildirmişlerdir.

Yaptığımız bu çalışmamızda da lazer grubunda 2 hastada (1 opere, 1 karşı taraf kulak), perforatör grubunda 1 hastada opere tarafta, toplam 3 hastada (%4,3) postop posterior kanal BPPV'si gelişmiş hastalara takipte Epley manevrası yapılmıştır ve yakınmaları gerilemiştir.

Stapes cerrahisi teknik olarak güvenli bir cerrahi olmasına rağmen yeterince deneyimli ellerde bile komplikasyon gelişimi görülebilmektedir. Bu

komplifikasyonlar sadece perop d6nemde g6r6lebileceği gibi postop d6nemde g6nler hatta haftalar sonra bile geliŖebilmektedir.

Stapes cerrahisi sonrası SNİK oldukça nadir bir komplifikasyon olup oğu alıŖmalarda %0-3,5 oranında bildirilmektedir (71). SNİK'nin temel nedeninin perforat6r veya piston kullanımına bağlı olarak oluŖan direk i kulak hasarı olduğu d6Ŗ6n6lmektedir. Cerrahi nedenler dıŖında, bakteriel labirentit, repertatif gran6lom veya perilenf fist6l6 bu komplifikasyonun diğer olası nedenleridir (72). Szymacski ve ark.'nın (73) yaptığı alıŖmada 1 hastada %0,2, Parilla ve ark.'nın (42) alıŖmasında 3 hastada (%1,9), Motta ve Moschillo'nun (54) alıŖmasında 5 hastada (%3) oranında SNİK geliŖtiđini bildirmişlerdir. Bizim alıŖmamızda da perforat6r grubunda 1 hastada (%1,4) total SNİK geliŖmiştir.

Taban kırılması veya floating footplate gibi komplifikasyonlar sıklıkla tabanın delinmesi veya stapes kruslarının kırılması sırasında geliŖebilir. Bu aŖamada tabana yapılacak baŖka bir manip6lasyon tabanın vestib6l ierisine doğru hareketlenmesine sebep olabilir. Kalın veya bisk6vit tip taban yapısının delinmesi bu tip komplifikasyonların geliŖimini kolaylaŖtırır. Taban komplifikasyonlarının sıklıkla mekanik perforat6rlerle taban m6dahalesi sırasında geliŖmekle birlikte lazer stapedotomi yapılan alıŖmalarda da geliŖebileceđi bildirilmektedir.

Nguyen ve ark.'nın (74) 233 olguluk lazer ve klasik tekniği karŖılaŖtırdıđı alıŖmada, lazer grubunda (%3,6) klasik tekniğe (%21,3) kıyasla daha az taban hasarı olduğunu bildirmişler. Szymacski ve ark.'nın (73) yaptığı alıŖmada perforat6r grubunda toplam 5 hastada (%1,2) floating footplate geliŖtiđini belirtilmişlerdir. Malafronte ve ark.'nın (48) 83 olguluk serisinde, 2'si lazer ve 5'i perforat6r grubunda olmak 6zere toplam 7 hastada (%8,4) taban komplifikasyonu bildirmişlerdir. Bizim alıŖmamızda da lazer grubunda 1 hastada (%1,4) ve perforat6r grubunda 4 (%5,7) hastada floating footplate geliŖmiş olup toplam 5 hastada (%7,2) floating footplate saptanmıştır. Perforat6r grubunda daha fazla taban komplifikasyonu geliŖiminin lazere g6re perforat6r6n dokularda daha fazla mekanik travma neden olmasına bağlı olduğu d6Ŗ6n6lm6Ŗt6r.

Korda timpani hasarı sıklıkla timpanomeatal flebin elevasyonu veya skutumun kürete edilmesi sırasında gelişmektedir. Yapılan yayınlarda korda hasarı yaklaşık olarak %3 oranında bildirilmiştir (75, 76). Bizim çalışmamızda da toplam 2 hastada (%2,8) korda timpani hasarı gelişmiştir. 1 hastada (%1,4) timpanik membran hasarı oluştu, perop silastik sheet ile kapatıldı. Takiplerinde perforasyon izlenmedi. Çalışmamızda hiçbir hastada inkus luksasyonu veya fasial sinir paralizisi ortaya çıkmamıştır.

Çalışmamız lazer ve perforatör stapedotomi tekniklerinin postop HKA, HY, KY işitme düzeyleri ve postop vertigo gelişimi açısından birbirlerine üstünlüklerinin olmadığını ortaya koymaktadır.

Ameliyat sırasında hekim açısından sıkıntılı bir durum olan taban komplikasyonlarının lazer grubunda perforatör grubuna göre daha az geliştiği izlenmektedir.

Stapedotomide kullanılan yöntemlerin işitme başarısı, postop denge sorunları yaratması gibi sonuçlara etki etmediği, dolayısıyla stapes cerrahisi için lazerin vazgeçilmez bir cerrahi alet olmadığını ve her iki yöntemin de güvenle kullanılabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte lazer kullanımının taban komplikasyonlarını azaltması ve kullanım kolaylığı sağlaması bakımından perforatör stapedotomi tekniğine göre daha avantajlı olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Menger DJ, Tange RA. The aetiology of otosclerosis: a review of the literature. *Clin Otolaryngol* 2003;28:112-20.
2. Declau F, Van Spaendonck M, Timmermans JP, et al. Prevalence of otosclerosis in an unselected series of temporal bones. *Otol Neurotol* 2001;22:596-602.
3. Gros A, Vatovec J, Sereg-Bahar M. Histologic changes on stapedial footplate in otosclerosis. *Otol Neurotol* 2003;24:43-7.
4. Richter E, Shuknecht HF. Loss of vestibular neurons in clinical otosclerosis. *Arch Otorhinolaryngol* 1982;234:1-9.
5. Saim L, Nadol JB Jr. Vestibular symptoms in otosclerosis: correlation of otosclerotic involvement of vestibular apparatus and Scarpa's ganglion cell count. *Am J Otol* 1996;17:263-70.
6. Sando I, Hemenway WG, Miller DR, Black FO. Vestibular pathology in otosclerosis temporal bone histopathological report. *Laryngoscope* 1974;84:593-605.
7. Aantaa E, Virolainen E. The pre- and postoperative ENG findings in clinical otosclerosis and the late hearing results. *Acta Otolaryngol* 1978;85:313-7.
8. Geisler C, Bergenius J, Brantberg K. Nystagmus findings in healthy subjects examined with infrared videonystagmoscopy. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2000;62:266-9.
9. Tange RA. Neveneffecten van stapes chirurgie bij Otosclerose. *Ned Tijdschr KNO Heelk* 2000;6:147-50.
10. Causse JB, Causse JR, Cezard R, et al. Vertigo in postoperative follow-up of otosclerosis. *Am J Otol* 1988;9:246-55.
11. Pauw BK, Pollak AM, Fisch U. Utricle, saccule, and cochlear duct in relation to stapedotomy. A histologic human temporal bone study. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1991;100:966-70.
12. Cummings CW. *Otolaringoloji-Baş ve boyun cerrahisi*. Koç C (çeviri ed). 4. baskı. İstanbul: Güneş Tıp Kitabevleri; 2007. 2804-8, 3562-73.
13. Koç C. *Kulak burun boğaz hastalıkları ve baş-boyun cerrahisi*. 2. baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2004. 58-60.
14. Akyıldız N. *Kulak hastalıkları ve mikrocerrahisi*. Cilt 1. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi; 1998. 292,453.
15. Guild SR. Histologic otosclerosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1984; 53:246-66.
16. Hausler R. Advances in stapes surgery, in middle ear surgery recent advances and future directions. Stuttgart-NewYork: Thieme; 2004. 95-140.
17. Jahnke K. Middle ear surgery: Recent advances and future directions. New York: Thieme; 2004. 95-8.
18. Devranoğlu İ. *Dış ve orta kulak cerrahisi*. 1. baskı. İstanbul: Deomed; 2011. 121-31.

19. Cureoglu S, Schachern PA. Otosclerosis: etiopathogenesis and histopathology. *Am J Otolaryngol* 2006;27:334-40.
20. Byron J Bailey, Jonas T Johnson. Baş-boyun cerrahisi otolaringoloji. 4. baskı. İstanbul: Güneş Tıp Kitapevi; 2011. 2126-30.
21. Uppal S, Bajaj Y, Rustom I. Otosclerosis: the aetiopathogenesis of otosclerosis. *Int J Clin Pract* 2009;63:1526-30.
22. Çelik O. Kulak burun boğaz hastalıkları baş ve boyun cerrahisi. 2. baskı. İstanbul: Asya Tıp Kitabevi; 2007. 220-49.
23. Özüer MZ, Koç M. Otoskleroz cerrahisi. *Türkiye Klinikleri J E.N.T-Special Topics* 2009;2:54-9.
24. Glasscock ME, Gulya AJ. Stapedectomy for otosclerosis. *Surgery of the ear*. 5th edition. Ontario: BC Decker; 2003. 517-31.
25. Esquivel CR, Mamikoglu B, Wiet RJ. Long-term results of small fenestra stapedectomy compared with large fenestra technique. *Laryngoscope* 2002;112:1338-41.
26. Gristwood RE, Venables WN. Effects of fenestra size and piston diameter on the outcome of stapes surgery for clinical otosclerosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2011;120:363-71.
27. Bajaj Y, Uppal S. Otosclerosis 3: the surgical management of otosclerosis. *Int J Clin Pract* 2010;64:505-10.
28. Lesinski SG, Newrock R. Carbondioxide lasers for otosclerosis. *Otolaryngol Clin North Am* 1993;26:417-41.
29. Vincent R, Sperling NM, Oates J, Jindal M. Surgical findings and long term hearing results 3050 stapedotomies for primary otosclerosis: a prospective study with the otology-neurotology database. *Otol Neurotol* 2006;27:25-47.
30. Kos MI, Montandon PB, Guyot JP. Short and long term results of stapedotomy and stapedectomy with teflon wire piston prosthesis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001;110:907-11.
31. Benerjee A, Hawthorne MR, Flood LM, Maetin FW. Audit of stapedectomy results in a district general hospital. *Clin Otolaryngol* 2002;27:275-8.
32. Çelik O. Otoskleroz cerrahisi komplikasyonları. *Türkiye Klinikleri J E.N.T-Special Topics* 2009;2:66-74.
33. Woldag K, Meister EF, Kosling S. Diagnosis in persistent vertigo after stapes surgery. *Laryngorhinootologie* 1995;74:403-7.
34. Nielsen TR, Thomsen J. Meningitis following stapedotomy: a rare and early complication. *J Laryngol Otol* 2000;114:781-3.
35. Özünlü A. Elektronistagmografi. *Otoskop* 2001;2:88-100.
36. Carl JR. Principles and techniques of electro-oculography. In: Jacobson GP, Newman CW, Kartush JM (eds). *Handbook of balance function testing*. 1. baskı. San Diego-London: Singular Publishing Group; 1997.
37. Eckert AM, Gizi M. Video-oculography as part of the ENG battery. *Br J Audiol* 1998;32:411-6.
38. Bajondas FJ, Kline BL. Nistagmus ve benzeri osilasyonlar. In: Atabay Ç, Kansu T (eds). *Nörooftalmoloji*. 1. baskı. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları; 1993.
39. Erkelens CJ. Coordination of smooth pursuit and saccades. *Vision Res* 2006;46:163-70.
40. Ardıç FN. Vertigo. 1. baskı. İzmir: İzmir Güven Kitapevi; 2005.

41. Monsell EM, Balkany TA, Gates GA, Goldenberg RA, House JW. Committee on hearing and equilibrium guidelines for the evaluation of results of treatment of conductive hearing loss. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1995;113:186-7.
42. Parrilla C, Galli J, Fetoni AR, Rigante M, Paludetti G. Erbium:yttrium–aluminum–garnet laser stapedotomy, a safe technique. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;138:507–12.
43. Jovanovic S. Technical and clinical aspects of ‘one-shot’ CO₂ laser stapedotomy. *Adv Otorhinolaryngol* 2007;65:255-66.
44. Jovanovic S, Schonfeld U, Scherer H. CO₂ laser stapedotomy with the “one-shot” technique clinical results. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;131:750-7.
45. Ren DD, Chi FL. Experimental study on thermic effects, morphology and function of guinea pig cochlea: a comparison between the erbium:yttrium-aluminum-garnet laser and carbon dioxide laser. *Lasers Surg Med* 2008;40:407-14.
46. Marchese MR, Scorpecci A, Cianfrone F, Paludetti G. "One-shot" CO₂ versus Er:YAG laser stapedotomy: is the outcome the same. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2011;268:351-6.
47. Moscillo L, Imperiali M, Carra P, Catapano F, Motta G. Bone conduction variation poststapedotomy. *Am J Otolaryngol* 2006;27:330–3.
48. Malafrente G, Filosa B, Barillari MR. Stapedotomy: is the color of the footplate important in the choice of the type of perforator? *Otol Neurotol* 2011;32:1047-9.
49. Lescanne E, Robier A, Soin C, et al. Otosclerosis surgery: a series of 227 cases. Introduction of CO₂ laser. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1999;116:28–36.
50. Matkovic S, Kitanoski B, Malicevic S. Advantages of CO₂ laser use in surgical management of otosclerosis. *Vojnosanit Pregl* 2003;60:273-8.
51. Brase C, Keil I, Schwitulla J, et al. Bone conduction after stapes surgery: comparison of CO₂ laser and manual perforation. *Otol Neurotol* 2013;34: 821–826.
52. Ryan S, Thornton MA, Kieran S, et al. A comparison of CO₂ laser versus traditional stapedectomy outcomes. *Ir Med J* 2009;102:218–220.
53. Haberkamp TJ, Harvey SA, Khafagy Y. Revision stapedectomy with and without the CO₂ laser: an analysis of results. *Am J Otol* 1996;17:225–9.
54. Motta G, Moscillo L. Functional results in stapedotomy with and without CO₂ laser. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2002;64:307–10.
55. Pere R, Almeida J, Nedzelski JM, Chen JM. Variations in the “Charhart Notch” and overclosure after laser-assisted stapedectomy in otosclerosis. *Otol Neurotol* 2008; 25:118-121.
56. Kisilevsky VE, Dutt SN, Bailie NA, Halik JJ. Hearing results of 1145 stapedotomies evaluated with Amsterdam hearing evaluation plots. *J Laryngol Otol* 2009;123:730-6.
57. Vartianen E, Karjalainen S. Bone conduction thresholds in patients with otosclerosis. *Am J Otolaryngol* 1992;13:234-6.
58. Cook JA, Krishnan S, Fagan PA. Quantifying the Carhart effect in otosclerosis. *Clin Otolaryngol* 1995;20:258–61.

59. Awengen DF. Change of bone conduction thresholds by total footplate stapedectomy in relation to age. *Am J Otolaryngol* 1993;14:105-10.
60. Shabana YK, Allam H, Pedersen CB. Laser stapedotomy. *J Laryngol Otol* 1999;113:413-6.
61. Koizuka I, Sakagami M, Doi K, Takeda N, Matsunaga T. Nystagmus measured by ENG after stapes surgery. *Acta Otolaryngol Suppl* 1995;520:258-9.
62. Silverstein H, Rosenberg S, Jones R. Small fenestra stapedotomies with and without KTP laser: a comparison. *Laryngoscope* 1989;99:485-8.
63. Kujala J, Aalto H, Timo P. Video-oculography findings in patients with otosclerosis. *Otol Neurotol* 2005;26:1134-7.
64. Birch L, Elbrond O. Stapedectomy and vertigo. *Clin Otolaryngol* 1985;10:217-23.
65. Özmen AÖ, Aksoy S, Özmen S, et al. Balance after stapedotomy: analysis of balance with computerized dynamic posturography. *Clin Otolaryngol* 2009;34:212-7.
66. Atacan E, Sennaroglu L, Genc A, Kaya S. Benign paroxysmal positional vertigo after stapedectomy. *Laryngoscope* 2001;111:1257-9.
67. Grayeli AB, Sterkers O, Toupet M. Audiovestibular function in patients with otosclerosis and balance disorders. *Otol Neurotol* 2009;30:1085-91.
68. Parnes LS, Agrawal SK, Atlas J. Diagnosis and management of benign paroxysmal positional vertigo (BPPV). *CMAJ* 2003;169:681-93.
69. Causse JB, Causse JR, Parahy C. Stapedotomy technique and results. *Am J Otol* 1985;6:68-71.
70. Meyerhof WL. Otosclerosis. In: Bailey BJ (ed). *Head neck surgery otolaryngology*. Philadelphia: JB Lippincott 1993:1699.
71. Haüsler R. Advances in stapes surgery. *Laryngo-Rhino-Otol Suppl* 2000;79:95-139.
72. Rangheard AS, Marsot-Dupuch K, Mark AS, et al. Postoperative complications in otospongiosis: usefulness of MR imaging. *Am J Neuroradiol* 2001;22:1171-8.
73. Szymacski M, Goebel W, Morshed K, Siwiec H. The Influence of the sequence of surgical steps on complications rate in stapedotomy. *Otol Neurotol* 2007;28:152-6.
74. Nguyen Y, Grayeli AB, Belazzougui R, et al. Diode laser in otosclerosis surgery: first clinical results. *Otol Neurotol* 2008;29:441-6.
75. Lescanne E, Moriniere S, Gohler C, et al. Retrospective case study of carbon dioxide laser stapedotomy with lens-based and mirror-based micromanipulators. *J Laryngol Otol* 2003;117:256-60.
76. Mahendran S, Hogg R, Robinson JM. To divide or manipulate the chorda tympani in stapedotomy. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2005;262:482-7.

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca örnek aldđım, bizlerden bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen ve her konuda bizi destekleyen, Uludağ Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Baş ve Boyun Cerrahisi Anabilim Dalı'ndaki tüm hocalarıma içtenlikle teşekkür ederim.

Tezimin hazırlanmasına ve eğitimime büyük katkısı bulunan Prof. Dr. Oğuz Basut'a, tezimin istatistiki değerlendirme aşamasında katkılarından dolayı Doç. Dr. Ömer Afőin Özmen'e teşekkür ederim.

Çalıőtıđım zaman diliminde kendileri ile her zaman sıcak bir çalışma ortamı içinde bulunduğum asistan arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Birlikte çalıőmaktan mutluluk duyduğum tüm kulak burun boğaz hemőire, personel ve teknisyen arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Eğitimim boyunca hiçbir yardım ve fedakarlıktan kaçınmayan aileme ve sevgili eőime sonsuz minnettarlığımı sunarım.

ÖZGEÇMİŞ

12 mayıs 1983 tarihinde Malatya'da doğdum. 2002 yılında İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi'ne başladım. 2008 yılında mezun olduktan sonra 1 yıl süre ile Tunceli'de pratisyen hekim olarak çalıştım. 2009 yılında araştırma görevlisi olarak Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı'nda göreve başladım.