



T.C.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI

TİNNİTUS HASTALARINDA İNTRATİMPANİK STEROİD TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Şükriye Soğucak

Antalya, 2017



T.C.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI

TİNNİTUS HASTALARINDA İNTRATİMPANİK STEROİD TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Şükrüye Soğucak

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Murat Turhan

‘Kaynak gösterilerek tezimden yararlanılabilir’

Antalya, 2017

TEŞEKKÜR

İhtisas sürem boyunca desteği ile yanımda olan, meslek hayatıma cerrahi bakış açısıyla katkılarda bulunan tez hocam Doç. Dr. Murat TURHAN'a, engin klinik bilgi ve tecrübelerini aktaran, mütevazı kişiliği ile her zaman örnek olan anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Hasan Ümit ÖZÇAĞLAR'a, hekimlik sanatına dair sahip olduklarını her fırsatta paylaştan ve akademik gelişmeleri güncel şekilde aktaran Prof. Dr. Bülent Veli AĞIRDİR'a, cerrahi nosyonu, cesareti öğreten, mesleki özgüvenime katkıları büyük olan Prof. Dr. Kenan GÜNEY'e, mesleksi etigi-deontolojiyi, ilkeli ve dürüst olmayı, çalışkanlığı ve cerrahi disiplini; sözleri ve duruşuyla hep hatırlatan ve yansıtan Doç. Dr. Alper Tunga DERİN'e, tezim için büyük destek gördüğüm, cerrahi bakış açısı, hasta yaklaşımı ile örnek aldığım Yrd. Doç. Dr. Aslı BOSTANCI TOPTAŞ'a, meslek hayatıma kattıklarından dolayı Uzm. Dr. Neslihan YAPRAK'a,

Verilerimin istatistiksel analizi ve sonuçlarının değerlendirilmesinde yardımlarını esirgemeyen Öğr. Gör. Dr. Selen BOZKURT'a

Birlikte çalıştığım ve çalışmakta olduğum tüm asistan arkadaşlarıma,

Araştırmalarım sırasında bana yardımcı olan odyoloji çalışanlarına,

Beraber çalışmaktan her zaman büyük mutluluk duyduğum hemşire ve personellerimize,

Bu noktaya dek gelebilmemi sağlayan destekleri ile her zaman yanımda olan değerli aileme;

Kısaca emeği olan herkese; sonsuz teşekkür ederim.

MART 2017

Şükriye Soğucak

İÇİNDEKİLER

Sayfa

Teşekkür.....	ii
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini	iv
Tablolar Dizini	v
Şekiller Dizini	vi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 Tanım	3
2.2 Tarihçe	3
2.3 Tinnitusun epidemiyolojisi ve risk faktörleri	4
2.4 Tinnitusun fizyopatolojisi	7
2.4.1 Kulak Anatomisi ve İşitme Fizyolojisi.....	7
2.5 Tinnitus etyolojisi ve sınıflandırılması.....	17
2.6. Tinnituslu hastanın değerlendirilmesi	21
2.7 Tinnitusun tedavisi	31
3. MATERYAL METOD	48
4. BULGULAR	50
5. TARTIŞMA	57
6. SONUÇ	62
7. ÖZET	63
8. İNGİLİZCE ÖZET	64
9. KAYNAKLAR	65
10. EKLER	82

SİMGELER ve KISALTMALAR

ABR	Auditory Brainstem Responses
Ark.	Arkadaşları
Bkz.	Bakınız
dB	Decibel
EcoG	Electrocochleography
ENG	Elektronistagmografi
Hz	Hertz
İT	İntratimpanik
İTS	İntratimpanik steroid
kHz	Kilo Hertz
M.Ö.	Milattan önce
M.S.	Milattan sonra
OAE	Otoakustik Emisyon
Örn.	Örnek olarak
SNİK	Sensörinöral işitme kaybı
SOAE	Spontan Otoakustik Emisyon
TCİ	Tinnitus Ciddiyet İndeksi
TEA	Tinnitus Engellilik Anketi
TENS	Transkutaneal Elektriksel Sinir Stimulasyonu
TMS	Transkraniyal manyetik stimulasyon
TRT	Tinnitus Retraining Therapy
TSI	Tinnitus Severity İndeks
tTMS	Tekrarlayıcı transkraniyal manyetik stimulasyon
VEMP	Vestibular evoked myogenic potential
y.y.	Yüz yıl

TABLolar

TABLO	SAYFA
Tablo 1. Objektif Tinnitus Nedenleri	19
Tablo 2. Subjektif Tinnitus Nedenleri	20
Tablo 3. Bazı hastalıklarda tinnitus frekans eşleştirmesi	27
Tablo 4. Tinnitusta tedavi yöntemleri	33
Tablo 5. Tinnitus Ciddiyet İndeksi Anketinin Değerlendirilmesi	50
Tablo 6. Tedavide başarılı ve başarısız grupların karşılaştırılması	51
Tablo 7. Tedavi Öncesi ve Sonrası TCI Puanlarının Karşılaştırılması	54
Tablo 8. Semptom ciddiyet derecelerine göre tedavi başarı yüzdeleri	56

ŞEKİLLER

ŞEKİL	SAYFA
Şekil 1. Kulak Anatomisi	8
Şekil 2. İç Kulak Anatomisi	9
Şekil 3. Kemik ve Zar Labirent ile Sıvıları	10
Şekil 4. İç Kulağın Mikroanatomisi	11
Şekil 5. Duktus Kohlearis	11
Şekil 6. Akustik Enerjinin Orta ve İç Kulak İçerisindeki Seyri	12
Şekil 7. Korti Organı	13
Şekil 8. Sinir ve Santral İşitme Yolları	14
Şekil 9. İntratimpanik tedavilerin farmakokinetiğini açıklamak amacıyla düzenlenmiş LADME şeması	35
Şekil 10. Silverstein Mikrowick içeriği	37
Şekil 11. Microwick'in uygulandığı	37
Şekil 12. Yuvarlak pencere mikrokateri uygulaması	38
Şekil 13. Yuvarlak pencere nişine oturan mikrokaterin özel tipinde orta kulağın fonksiyonlarını ölçebilecek elektrodun gösterilmesi	38
Şekil 14. İlaçların biyolojik olarak çözünebilen maddelerle verilmesi	39
Şekil 15. İlaçların nanopartikül yüzeyine yüklenerek verilmesi	39
Şekil 16. Hastaların cinsiyete göre dağılımı	52
Şekil 17. Tinnituslu hastaların yaşa ve cinsiyete göre dağılımları	52
Şekil 18. Cinsiyete göre etkilenen kulak dağılımı	53
Şekil 19. Cinsiyete göre etkilenen etyolojide düşünülen hastalık ve durumlar	53
Şekil 20. Tinnituslu Hastalarda Tedavi Öncesi ve Sonrası TCİ Puanları Karşılaştırılması	55
Şekil 21. İTS tedavisinin yan etki dağılımı	57

1. GİRİŞ:

Tinnitus; dışarıdan herhangi bir uyarı olmaksızın istemsiz olarak sesin algılanması olarak tanımlanır. Kafa içinden köken alan bir sesin bilinçli olarak ifade edilmesi olarak da tanımlanmaktadır (1). Bunlar farklı frekanslarda düzensiz seslerdir ve anlam taşımazlar. Anlam taşıyan sesleri işitmek ise halüsinasyondur. Halüsinasyonla tinnitusu karıştırmamak gerekir. Tinnitus aslında bir hastalık değildir. İşitsel sistemde var olan bir patolojinin dışavurumudur. Ancak rahatsız ediciliği nedeniyle altta yatan patolojiden daha önemli bir sorun haline gelebilmektedir (1, 2).

Tinnitus; odyoloji alanı içerisindeki hastaların %60'ında primer şikâyetir (3). Oldukça sık görülen bir durum olup, prevalansı erişkin toplumda yaklaşık %10-15 kadardır. Tinnitus epidemiyolojisine yönelik bugüne kadar yapılmış en büyük çalışmalardan biri olan ve 48313 kişiyi kapsayan bir çalışmada tinnitusu olan hastaların %2.8' i tinnitusu orta düzeyde rahatsız edici, %1.6'sı ileri düzeyde rahatsız edici, %0.5'i ise normal yaşamını sürdürmekte güçlük çekecek kadar şiddetli olarak tariflemektedir (3). Pek çok hasta ise tinnitusu sadece sessizlikte ya da uykuya dalmadan önce hissettikleri hoş olmayan rahatsızlık olarak tarif etmektedir (3).

Tinnitusun mekanizması tam olarak açıklanamamıştır. Genellikle işitsel sistemdeki anatomik ve/veya fonksiyonel değişikliğe bağlı olduğu düşünülmektedir. Etyolojinin çok değişken olması, tedavinin etkinliğini sınırlandırmaktadır (1).

İntratimpanik (İT) tedaviler; koklear hastalıkların medikal tedavisinde kabul görmüş bir tedavi metodudur. İntratimpanik tedavide uygulanan ilaç; etkisini büyük oranda yuvarlak pencereden, oval pencere çevresindeki anuler ligamentten, kapiller damar ve iç kulak lenfatiklerinden geçerek gösterir. Kullanıldığı başlıca koklear hastalıklar; ani işitme kaybı, otoimmün işitme kaybı, meniere ve tinnitustur. İlaçları lokal olarak iç kulağa uygulama çalışmaları ilk olarak 50'li yıllarda başlamıştır (4, 5). Schuknecht 1956 yılında Meniere hastalarında İT streptomisin kullanmıştır, ilacın ciddi işitme kaybı yapması

nedeniyle kullanımı kısıtlanmıştır (5). Doksanlı yıllarda da lokal gentamisin uygulamasının işitmeye fazla zarar vermeden semptomları ortadan kaldırdığı görüşü önem kazanmıştır (6). Doksan bir yılına gelindiğinde ise Itoh ve Sakata meniere hastalarında İT steroid tedavisini başarıyla denemişlerdir (7, 8). İntratimpanik steroid tedavisi gentamisin ve lidokain gibi ilaçlarla karşılaştırıldığında daha güvenilir olarak kabul edilmektedir.

İntratimpanik steroid uygulamasının avantajları; ilacın sistemik yan etkilerinin olmaması ve iç kulağa yüksek konsantrasyonlarda ulaşılabilmesidir. İntratimpanik steroid uygulaması ile ilgili çalışmalarda tedavinin bazı olgularda etkin olduğu gösterilmiştir (4, 5, 6).

Bu çalışmanın amacı; tinnitus hastalarında intratimpanik steroid tedavisinin başarısını ve etkinliğini değerlendirmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tanım

Tinnitus Latince'deki 'tinnire' kelimesinden köken alıp zil, çan çalmak anlamına gelmektedir. Herhangi bir uyarı olmadan kişinin kulaklarında veya kafasının içinde ses duymasıdır (3, 9). Hastalar tarafından daha çok “uğultu” ya da “çınlama” olarak ifade edilir. Tinnitus, kişinin yaşam kalitesini etkileyen, psikososyal sorunlara yol açabilen, işitme sisteminin sık görülen semptomlarından birisidir (10). İnsan vücudunun herhangi bir sisteminden kaynaklanan patolojinin işareti olabilmektedir. Hastalar tinnituslarını farklı şekillerde tarif etmektedirler. Bunlar; vızıldama, hızlı bir akımın geçmesi, zil çalma, kükreme ve ısıklık sesi şeklinde olmaktadır (3). Tinnitusu hastaların % 79'u zil sesi, % 21'i okyanus sesi olarak tarif etmiştir (3). İşitme seviyesi düştükçe tinnitus insidansı artmaktadır. Yüksek sese maruz kalmanın da tinnitus prevalansını arttırdığı saptanmıştır (11, 12).

2.2. Tarihçe

Tinnitus ile ilgili ilk yazılı bilgilere M.Ö. 16. yy'da Mısır yazıtlarında rastlanmıştır. Eski Mısırlılar tinnitusun kulağın büyülenmesinden kaynaklandığını düşünüp tedavi olarak dış kulak yoluna çeşitli yağlar ve bitkiler dökmüşlerdir (13). Hint tıbbında M.Ö. 16. yy.'da, Babil yazıtlarında M.Ö. 7. yy'da, Eski Yunan kaynaklarında M.Ö. 4. ve 5. yy.'da tinnitus ile ilgili bilgiler bulunmaktadır. Celsus ve Pliny, M.S. 1. yy'da, Galenus 2. yy'da, Alexander of Tralles 6. ve 7. yy'da tinnitusu tanımlamışlardır. Tinnitus tedavisi ile ilgili ilk yazıları ise M.Ö. 400 yılında Hipokrates kaleme almıştır (14). Hippocrates tinnitusun, venlerin pulsasyonundan kaynaklanan kollapsa yol açan bir sendrom olduğunu düşünmüştür. Celsus tinnitus ve sağırılık arasında ilişki olduğunu, kulakların kendi içinde zil çalar tarzda gürültü vermesine bağlı olarak dış seslerin algılanmasını önlediğini belirtmiştir. Du Verney 1683 yılında gerçek ve yalancı olmak üzere iki tip tinnitus olduğunu, gerçek tinnitusun diğer kişiler tarafından duyulabildiğini fakat yalancı tinnitusun kişinin subjektif algılaması olduğunu ifade etmiştir. Rivinus ve Cotugno 18. yy.'da tinnitusun orta kulak kaslarının kasılması

sonucunda oluřtuđunu dűřűnműşlerdir. 1821’de İtard ilk olarak tinnitusun ilkel metotlarla maskelenmesinden bahsetmektedir. 1770-1827 yılları arasında yařamıř olan ve bugűne kadar yařamıř en bűyűk bestecilerden olan Ludwig van Beethoven ciddi dűzeyde tinnitus nedeniyle rahatsızlık yařamıř, ancak bu řikűyetlerine rađmen bařarılı bestelerle gűnűműze kadar ulařabilmiřtir. Tinnitus konusunda 19. yy.’a kadar fazla bir ilerleme olmamıř, 19. yy’dan gűnűműze kadar bu konu ile ilgili çalıřmalarda artıř gűzlenmiřtir. Özellikle 20. yy.’ın son çeyređinde tinnitus mekanizması ve tedavileri ile ilgili çok sayıda arařtırma yapılmıř ve gűnűműzdeki tedavi protokollerinin ortaya çıkması sađlanmıřtır (15).

2.3. Tinnitusun epidemiyolojisi ve risk faktűrleri

Epidemiyoloji

Tinnitusun gűrűlme sıklıđı, her yař grubunda farklılık gűstermektedir. Tinnitus toplumun %10-15’inde gűrűlűr. ABD’de yapılan bir çalıřmada, tinnitusun yaklařık 10 milyon kiřiyi ciddi anlamda, toplamda da 50 milyon kiřiyi etkilediđinden bahsedilmiřtir. Yine aynı çalıřmada geliřmiř űlkelerde 65 yař űstű nűfusun yaklařık űte birinin tinnitustan etkilendiđinden bahsedilmiřtir (16).

1968 yılında Amerika Birleřik Devletleri’nde (ABD) eriřkin bireylerde tinnitus prevalansına dair yapılmıř önemli bir epidemiyolojik çalıřmada genel popűlasyonun %30’unun tinnitustan etkilendiđi ve bunların %6’sında (genel popűlasyonun %1.8’ i) tolere edilemeyen semptomların olduđu bildirilmiřtir (16). İngiltere de nűfusunun %17’sinin kronik tinnitusa sahip olduđunu ve bunlardan yalnızca %14’űnűn çok ciddi derecede tinnitusa sahip olduđunu bildirmiřtir (17, 18, 19). Norton ve ark. tinnitusun odyoloji kliniđine bařvuranların %60’ının primer řikűyeti olduđunu bildirmiřlerdir (20)

Tinnitusun Prevalansını Etkileyen Faktűrler

Yař: Tinnitus prevalansıyla en çok iliřkili olan durumlardan biri yařtır. Genel popűlasyonun %10-15’ini, yařlı popűlasyonun %33’űnű etkilemektedir (12). Çocukluk dűneminde sıklıđı oldukça dűřűktűr, genellikle kafa travmaları, otolojik hastalıklar ve kemoterapi sonucu meydana gelir. Otuz’lu yařlardan sonra

tinnitus prevalansında artış gözlenmeye başlar. En yüksek prevalansa 50'li yaşlarda ulaşır. Tinnitus genel olarak bir yaşlılık semptomu olduğu için prevalansı yaşla ve işitmenin azalması ile birlikte artış gösterir (2, 12).

Cinsiyet: Shulman, çalışmasında erkekler ve kadınlar arasında eşit dağılım olduğunu bildirmiştir (15). Tinnitus prevalansı üzerine, cinsiyetin rolünü saptamak için diğer bazı faktörler (gürültü maruziyeti ve işitme kaybı gibi) göz önüne alınarak farklı çalışmalar yapılmıştır. Tinnitusun erkeklerde kadınlardan daha yaygın olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Stouffer ve Tyler tinnitusu, etyoloji gözönünde bulundurulmadan, erkeklerde %44, kadınlarda %49 olarak rapor ederken, gürültüye bağlı işitme kaybı nedeniyle oluşmuş tinnitusa sahip bireylerin %30'unun erkek ve sadece %3'ünün kadın olduğunu bildirmiştir. Bunun nedeni olarak da erkeklerin kadınlara oranla gürültüye maruz kalılabilecek meslek gruplarında daha fazla yer alması olarak gösterilmiştir (21). ABD'de yapılan bir çalışmada tinnitus 65 yaş üzeri erkeklerde, kadınlardan daha yüksek (% 12 ve % 7) bulunmuştur (16). Alexsson ve Ringdahl cınlama insidansında 50 yaş altındaki erkeklere oranla kadınlarda hafif bir artış olduğunu, ancak 50 yaş üzerinde bu oranın hemen hemen eşitlendiğini belirtmektedir (22). Brown ve Quaranta tinnitus sıklığıyla cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki bulamamıştır (23, 24).

Buna göre, tinnituslu bireylerin çoğunluğunu erkek hastalar oluşturmaktadır. Gurr ve ark. premenstruel sendrom ve gebeliğin tinnitus ile ilişkisini araştıran çalışmalarında, gebe kadınlarda tinnitus prevalansının doğurganlık çağındaki gebe olmayan kadınlarla karşılaştırıldığında anlamlı oranda yüksek çıktığını rapor etmişlerdir. Bu durumun hamilelik dönemindeki hormonal değişikliklere bağlı, sıvı retansiyonunun sebep olduğu perilenfatik sıvı basıncındaki artış sonucunda ortaya çıktığı düşünülmektedir (25). Daha sonra yapılan çalışmalarda genç kadınlarda görülen tinnitusun artmış iç kulak basıncı ile ilişkili olduğu ve premenstruel dönemde şiddetlendiği görülmektedir (2).

Gürültüye maruziyet: Yüksek sese veya gürültüye maruz kalma, tinnitus prevalansını arttırmaktadır. Tyler, gürültü maruziyeti faktörlerinden başka bazı mesleklerin stresli yapısının da tinnitusa katkı sağladığını, varolan tinnitusun

şiddetini arttırabildiğini ve tinnitüsü azaltacak mekanizmaları engelleyebildiğini belirtmiştir (2). Yapılan bir çalışmada gürültüye maruz kalan topluluğun % 6.6'sında tinnitüsün gözlemlendiği bildirilmiştir (26). Akustik travmalı hastalarda ise tinnitüsün, işitme kaybının en fazla olduğu frekansa denk geldiği saptanmıştır. En sık görüldüğü frekans aralığı 3000- 4000 Hz olarak tespit edilmiştir. Tinnitus frekansı genellikle 1- 10 kHz arasındadır. Alçak frekanslarda daha fazladır (15). Hastaların %80'inde tinnitüsün şiddeti, bulunduğu frekansın işitme eşiği kadar ya da 20 dB fazlası iken, %5'inde 40 dB fazlasına kadar çıkabilmektedir. Stouffer ve Tyler, tinnitus şikâyeti olan bireylerin çoğunda etyolojinin bilinmediğini, gürültüye bağlı işitme kaybının etyolojide ikinci sırada yer aldığını bildirmiştir (21). Gürültüye bağlı olarak, dış tüy hücreleri başta olmak üzere, kokleanın, işitsel sinirin ve hatta santral işitsel sistemin hasar görebildiği bilinmektedir (27, 28). Yüksek sese maruziyete bağlı koklear hasar ve işitme kaybı önlenabilir bir durumdur (29). Salvi ve Ahroon gürültüye maruz kalındığı durumlarda, akustik travmanın kokleayı etkilediğini, kokleadaki yüksek frekans bölgelerinde diğer bölgelere göre daha fazla spontan deşarj olduğunu ve spontan aktivitedeki artışın tinnitus olarak algılandığını belirtmektedir (28).

İşitme kaybı: Tinnitus ile işitme kaybı arasında yakın bir ilişki mevcuttur (29, 30). Spoendlin ani sensorinöral işitme kaybı olan hastaların %50'sinde, presbiakuzi olanların %70'inde, ototoksitesisi olanların %30-90'ında, kronik akustik travma öyküsü olanların %50-90'ında ve meniere hastalarının %100'ünde tinnitüs varlığını tespit etmiştir (31).

Tinnitus Lokalizasyonu (sağ-sol kulak): Tinnitusun hangi kulakta daha sık görüldüğü birçok çalışmanın odak noktasıdır. Sağ ve sol santral sinir sisteminin farklı anatomik ve fizyolojik yapıları, silah patlaması ya da mesleki gürültü gibi asimetrik ses maruziyeti neden olarak gösterilmektedir. Stouffer ve Tyler hastalarından %52'sinin bilateral, %37'sinin unilateral, %10'unun başın içindeki ve %1'den az bir kısmının başın dışındaki bir tinnitüstan yakındıklarını ve sol kulakta tinnitüsün hem kadınlarda hem erkeklerde daha sık görüldüğünü rapor etmiştir (2, 21). Davis ise tinnitüsün sağ, sol ya da bilateral görülme sıklığı

arasında anlamlı bir fark olmadığını ifade etmektedir (27). Yapılan çalışmalar sonucu hastalarda daha çok sol kulakta şikâyet olduğu bildirilmiştir (32).

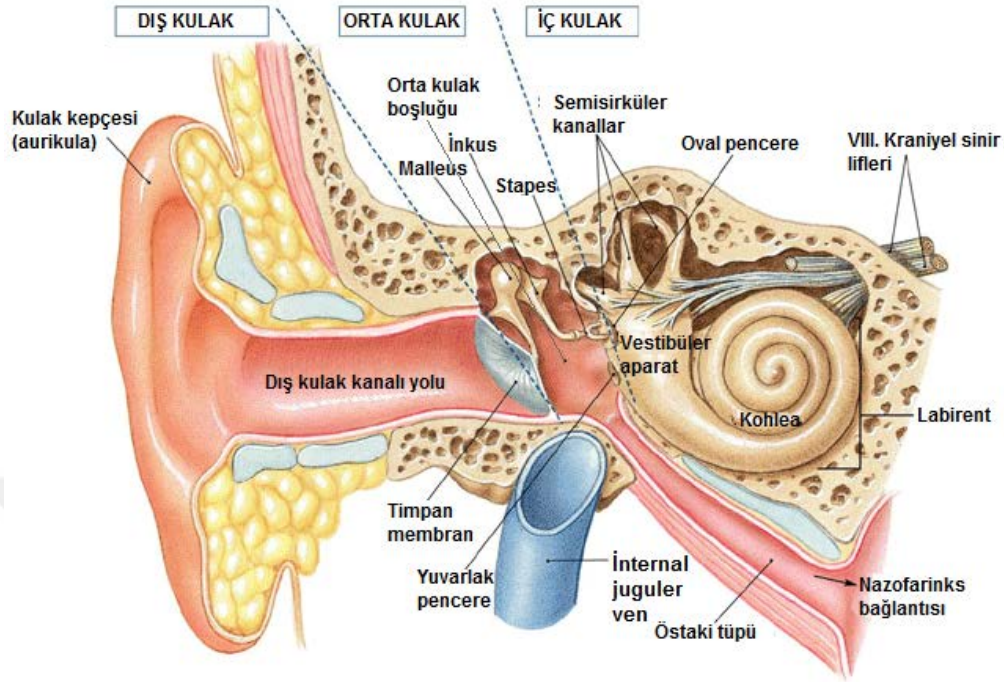
Sigara, Kahve ve Alkol: Maffei ve Miani kronik olarak nikotine maruz bırakılan kobaylarda nikotinin koklear yapılarda dejeneratif etkisinin olabileceğini göstermişlerdir (33). Kahvenin işitme sistemi üzerine etkisini araştıran az sayıda çalışma yapılmıştır (2). Brown ve ark. kafeini işitme seviyesini etkilemeksizin tinnitusa neden olabilecek potansiyel bir santral sinir sistemi uyararı olarak sınıflandırmaktadır (34). Kemp ve George ise kahve ve tinnitus arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ifade etmektedir (35). Alkol, düşük moleküler ağırlığı ve intrasellüler kompartmana kolay diffüzyon özelliği sayesinde yeterli miktarda alınır ise, intrasellüler hiperosmolar duruma neden olarak potansiyel bir disfonksiyon nedenidir. Ancak sigara, alkol ve kahvenin tinnitus ile ilişkisini gösteren çalışmaların azlığı nedeni ile tinnitus prevalansı üzerindeki etkilerini net gösterebilmek için daha ileri çalışmalara gerek vardır (36).

2.4. Tinnitusun fizyopatolojisi

2.4.1. Kulak Anatomisi ve İşitme Fizyolojisi

Dış Kulak:

Dış kulak, timpan membran ile kulak kepçesi (aurikula) arasında bulunan dış kulak yolundan oluşmaktadır (Şekil 1). Kulak kepçesi, çoğunlukla kıkırdaktan oluşan, üzerindeki girintili yapı nedeniyle rezonans ve anti-rezonansları ortaya çıkaran bir organdır. Dış kulak kanalı bir ucu açık bir ucu kapalı boru şeklinde olup lateral 1/3'lük kısmı kıl folikülleri ile serümen üreten bezler içeren kıkırdaklı bölüm; medial 2/3'lük kısmı ise kemikle çevrili bölümden oluşur. Bu borunun kapalı kısmını timpan membran oluşturur. Timpan membranın üzeri epitelyal tabaka ile örtülüdür (37).



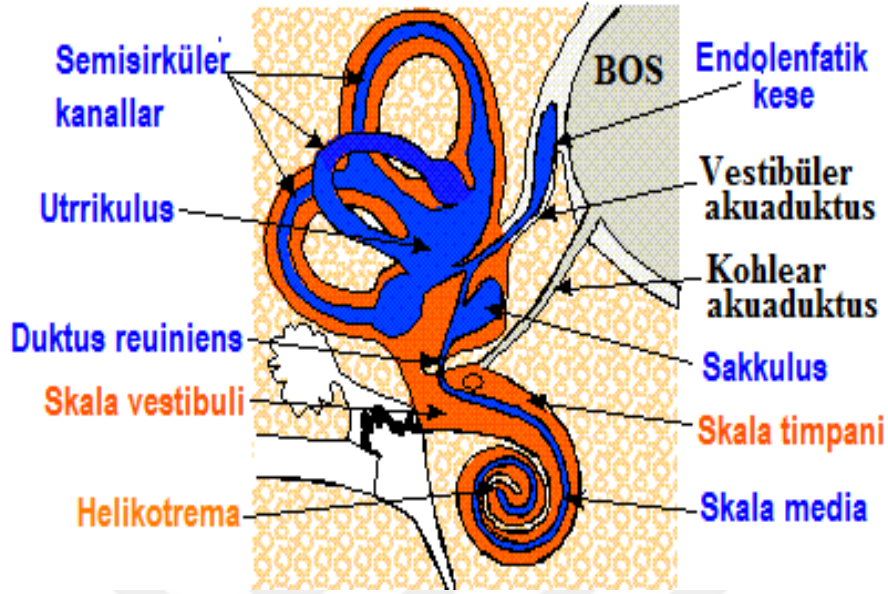
Şekil 1. Kulak Anatomisi [https://dnbhelp.wordpress.com/new-\(referotology\)](https://dnbhelp.wordpress.com/new-(referotology))

Orta Kulak:

Orta kulak, timpan zar, sırayla malleus, inkus, stapesten oluşan kulak kemikçikleri, orta kulak boşluğu ve östaki tüpünden oluşur (Şekil 1). Orta kulak, aditus ad antrum yoluyla da mastoid hücreler, östaki tüpü ile nazofarinksle ilişki halindedir. Görevi dış kulaktan gelen sesi iç kulağa iletirken hava ortamından sıvıya geçen ses şiddetindeki kaybı azaltmak için sesin şiddetini arttırmaktır (38).

İç Kulak:

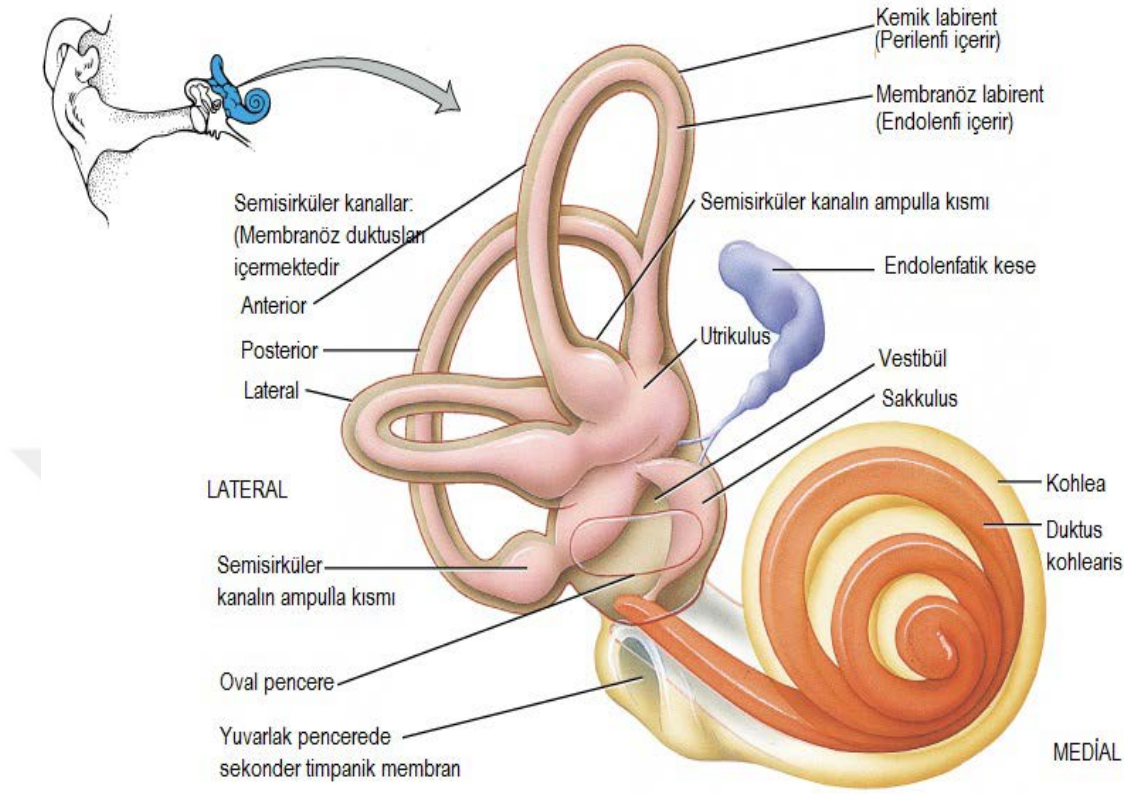
İç kulak; temporal kemiğin petroz parçası içindedir. İşitme ve dengeyle ilgili spesifik duyu hücrelerini bulundurmaktadır. Şekil 2’de görüldüğü gibi yuvarlak ile oval pencereler yoluyla orta kulakla, kohlear ve vestibüler aquaduktuslar yoluyla da kafa içi ile bağlantılıdır (39, 40). İç kulak iki kısımdan oluşur; kemik ve zar labirent. Kemik labirenti otik kapsül denen sert kompakt kemik dokusu oluşturur. Zar labirent kemik labirent içerisindedir ve aralarında perilenf bulunur (Şekil 2) (40, 41).



Şekil 2. İç Kulak Anatomisi

<http://163.178.103.176/Temas/Temab2N/APortal/FisoNerCG/LaUII/U2ob4/intro1.htm>

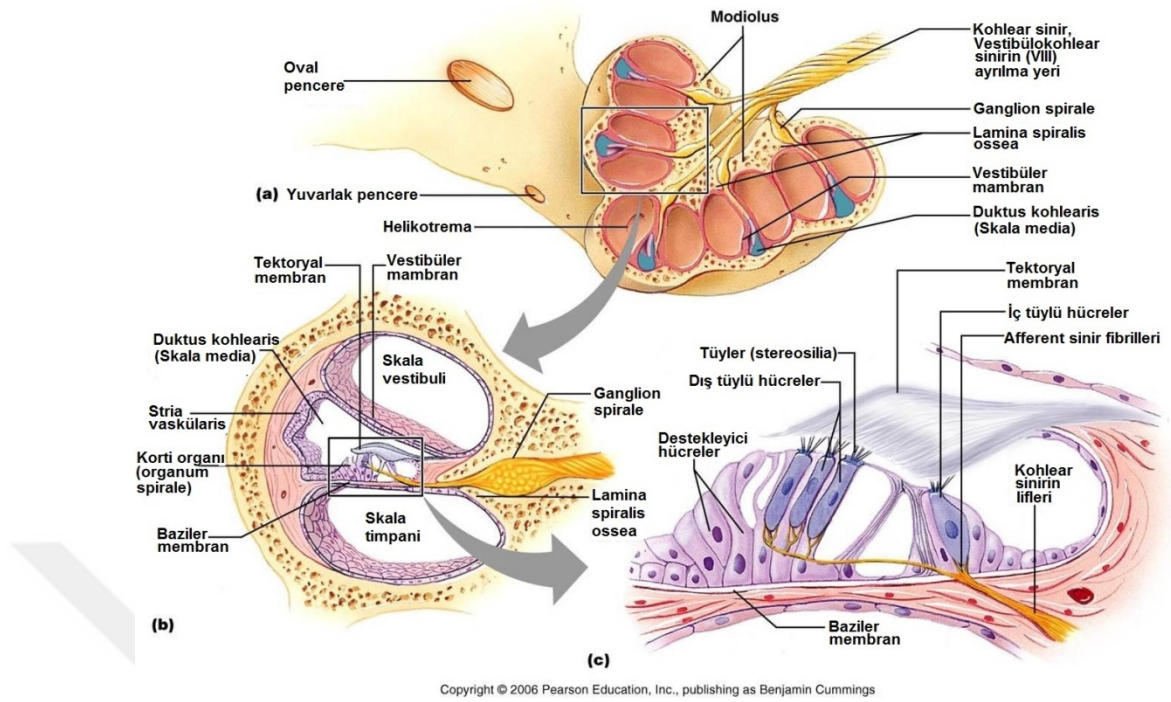
Kemik labirent kemik semisirküler kanallar, vestibulum, kohlea, aquaduktus kohlea ve aquaduktus vestibuliden oluşmaktadır. Bunların arasından kohlea; şekli salyangoza benzeyen iç kulağın ön kısmında bulunan kemik bir tüptür (Şekil 3). Kanalis spiralis kohlea, modiolus, ve lamina spiralis ossea denilen üç yapıdan oluşur. Modiolusun içerisindeki ince kanallardan kohlear damarlar, sekizinci kranial sinirin lifleri geçer ve kohleanın eksenini oluşturur (40, 42). Bu kanalcıkların hepsi modiolusun spiral kanalı adı verilen Rosenthal kanalına açılırlar. Bu kanalın içinde Korti ganglionu (ganglion spirale) bulunur. Kanalis spiralis kohlea, modiolusun çevresinde iki buçuk kez dolanan kemik bir yoldur, vestibulun ön alt kısmındadır. Zirve ya da kupula adı verilen kapalı bir uçla sonlanır. Lamina spiralis ossea, modiolustan uzanan kemik laminadır. Baziler membran denilen fibröz bir tabaka ile devam eder. Baziler membran karşı duvara ulaşarak kanalis spiralis kohleayı ikiye böler. Vestibuluma açılan üst parçaya skala vestibuli, fenestra kohlea ile kavum timpaniye açılan alt parçaya skala timpani denir. İki skala; kohleanın tepesinde helikotrema deliği ile birleşir.



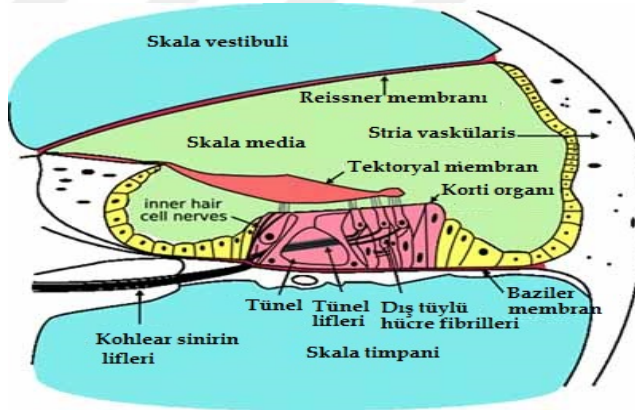
© John Wiley & Sons, Inc.

Şekil 3. Kemik ve Zar Labirent ile Sıvıları <http://faculty.spokanefalls.edu/>

Zar labirent sakkulus, utrikulus, duktus endolenfatikus, duktus semisirkularis, duktus perilenfatikus, duktus kohlearis ile korti organından oluşmaktadır (Şekil 3). Üç yüzlü bir boru şeklinde iki ucu kapalı olan duktus kohlearis kohlear kesitlerde üç duvarlı bir yapı olarak görülür (40, 42) (Şekil 4). Şekil 5'teki gibi duktus kohlearisin üst duvarını Reissner membranı oluşturur, skala vestibuli ile skala mediyayı (duktus kohlearis) birbirinden ayırır. Duktus kohlearisin dış duvarını, ligamentum spirale kohlea oluşturur. Dış duvar iç yüzünde damardan çok zengin stria vaskularis denilen bir tabaka mevcuttur (Şekil 5). Duktus kohlearisin içinde ve alt duvarını oluşturan lamina bazalisin iç üst bölümü üzerine oturan korti organı, çekum kupulaya kadar uzanır (40, 42).

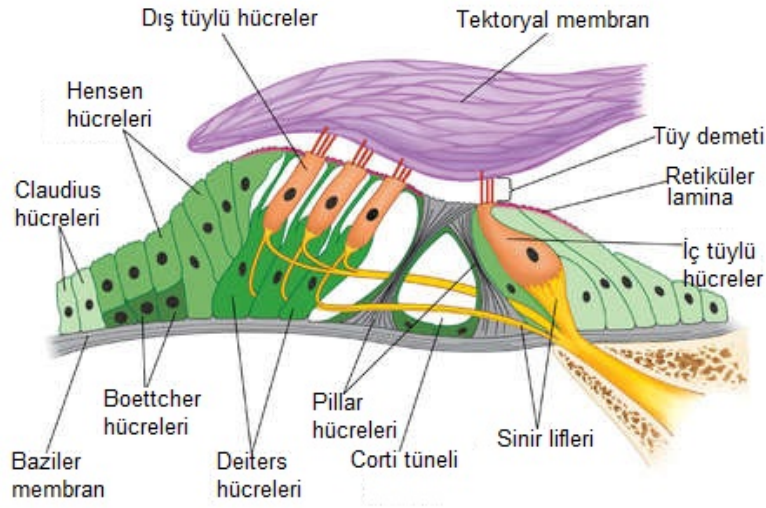


Şekil 4. İç Kulağın Mikroanatomi <https://classconnection.s3.amazonaws.com>



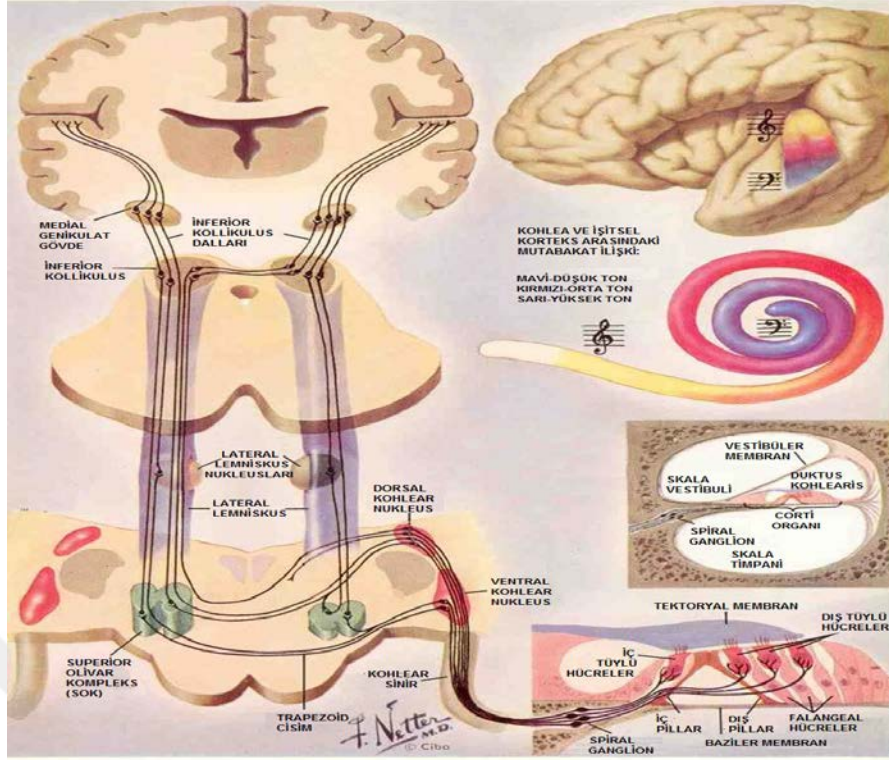
Şekil 5. Duktus Kohlearis, <https://beyondthedish.wordpress.com/category/ear-regeneration/>

Akustik enerji kohleaya, stapes tabanının piston benzeri hareketleri ile oval pencereye erişmekte ve skala vestibülideki perilenfi etkilemektedir. Skala vestibüli ve skala timpaninin perilenfi helicotrema aracılığıyla bağlantılıdır (Şekil 6.).



Şekil 7. Korti Organı <https://fortwaynehearingcare.files.wordpress.com/2012/02/corti.jpg>

Kohlear nukleusta, kohlear sinir afferent lifleri sinaps yapar (Şekil 8). Kohlear nukleustan çıkan ikinci nöronların çoğunluğu karşı taraf (kontrilateral) superior olivar kompleks (SOK); daha az sayıdaki lifler ise aynı taraf (ipsilateral) SOK'a uzanmaktadır (Şekil 8). Superior olivar kompleks ikinci nöronların durağıdır ve her iki kulaktan gelen verilerin birleştiği ilk merkezdir. Superior olivar kompleks üzerindeki nukleuslar eksitator veya inhibitör olabilirler. İpsilateral kulağın uyarılması genellikle işitsel MSS hücre gövdelerine inhibitör etkili iken kontrilateral kulağın stimülasyonu ise eksitatördür. Lateral lemniskusta ilerleyen 3. nöronların büyük bir çoğunluğu ipsilateral, az bir kısmı da kontrilateral ilerler ve 3.nöronların durağı inferior kollikulus (İK)'dur (Şekil 8) . İnfior kollikulusun özgün görevi tam bilinmemekle beraber, talamusun medial genikulat gövdesi ve işitsel kortekse direkt bağlantılar gönderir ve frekans, şiddet ve gürlük değerlerinin ayırt edilmesi ve binaural işitme olmak üzere her türlü işitsel davranış ile ilişkili kompleks bir nukleustur. 4. nöronlar inferior kollikuluslardan çıkar ve durağı da medial genikulat cisimlerdir. 5. nöronlar da medial genikulat cisimden ayrılıp işitsel kortekse ulaşmaktadır (43, 45) (Şekil 8).



Şekil 8. Sinir ve Santral İşitme Yolları

Tinnitus patofizyolojisi

Tinnitus, otolojide nedeni ve fizyopatolojisi tam olarak anlaşılamamış, işitsel sistemdeki anatomik ve/veya fonksiyonel değişmelere bağlı olduğuna inanılan bir semptomdur (1). İşitme kaybının tinnitusun en önemli risk faktörlerinden birini oluşturması bu işitsel fantom algıların duysal yoksunluğa karşı oluşan bir nöroplastik cevap olarak geliştiği düşünülmektedir (21). Tinnitus direkt olarak hasarlanmış kokleanın tonotopik dizilimi boyunca oluşan düzensiz uyarıların bir yansıması değildir çünkü 8. kranial sinir kesilip kulağın eksternal uyarı alması engellense bile tinnitus hala algılanabilmektedir (23). Koklear problemler tinnitusu başlatan neden olabilmekle birlikte merkezi odituar sistemde eşlik eden nöral değişikliklerin bu durumun devam etmesinde rol oynadığı düşünülmektedir. Etkilenen kokleadaki azalmış uyarı çıkışı merkezi işitsel yapılarda azalmış inhibisyona yol açmakta bu da merkezi işitsel sistemde hipereksitabiliteye yol açmaktadır (24-28). Koklear anormallikler tinnitusu başlatan kaynak olabilmekle birlikte tinnitusun devamına daha çok merkezi işitsel sistemdeki nöral değişiklikler zincirinin yol açtığı düşünülmektedir. Tinnitus

oluşumunun nöral bileşeninin bir açıklaması merkezi işitsel sistemdeki nöronların spontan uyarılmalarındaki artış olabilir. Koklear hasara bağlı koklear işitme kaybı koklear sinirdeki aktiviteyi azaltmaktadır ve etkilenen periferik 12 işitsel bölgedeki bu azalmış aktivite inhibitör kortikal yanıtları azaltmaktadır. Bu azalmış yanıtlar da primer işitsel kompleksi de kapsayan santral işisel yapılarda hipereksitabiliteye yol açmaktadır (29). Tinnitusun patogenezi için ileri sürülen varsayımların hepsi bu spontan aktivite artışını esas kabul etmektedirler (4). Ancak spontan uyarılma hızındaki artışla tinnitusun algılanması arasında direkt bir bağlantının varlığı belirsizdir. Tinnitus oluşumunda rol oynayan ve oluşumuna katkıda bulunan birçok etmen bilinse de tinnitusun hangi nedenle ve nasıl ortaya çıktığını saptamak çoğunlukla mümkün olmamaktadır. Muhtemel olarak birçok faktör aynı anda değişik mekanizmalarla temel süreci başlatan koklear bozukluğun yol açtığı nedenden daha fazla tinnitus algılanmasına neden olmaktadır (46, 47). Tinnitusun patofizyolojisi ile ilgili teoriler aşağıdaki gibi gruplandırılabilir:

Moller'e göre birbirine komşu sinir liflerinin bazılarında herhangi bir nedenle hasar meydana gelmekte, bu nedenle sinir lifleri arasında yapay birtakım sinapsisler ortaya çıkmakta ve lifler arasındaki bu sinapsisler patolojik iletimler meydana getirmektedir. Bu da spontan aktivitede artma ve tinnitusa sonuçlanmaktadır (47).

Tonndorf, tinnitusta hücre membranı ile stereosiliyalar arasında kimyasal bir dengesizlik olduğu görüşünü ileri sürer. Bunun sonucunda hiperaktif titreklemler veya hiperaktif sinir lifleri ortaya çıkar. Bu nedenle çok düşük spontan aktiviteler bile bu titreklemler ya da sinir lifleri tarafından algılanır. Bu durum bacağı kesilmiş hastaların onu algılamasına benzetilebilir (48). Yine Tonndorf, Melzack ve Wall'un 1965 yılında kronik ağrı için öne sürdüğü kapı kontrol teorisini tinnitus için önermiştir (49, 50). Sırasıyla afferent iç tüy hücre ve dış tüy hücre liflerinden beyin sapı kapısına gelen uyarının dengesi, tüy hücresinin bir veya daha fazla alt sistemi hasar gördüğünde unilateral olarak kayıyor gibi görünmektedir. Tonndorf, bu uyarı dengesizliğinin tinnitusa neden olabileceğini öne sürmüştür.

Salvi ve Ahroon kokleada lezyon olan bölgedeki spontan nöral aktivitenin tinnitusa yol açtığını, gürültüye maruz kalındığı zaman akustik travmanın kokleayı etkilediğini ve kokleada yüksek frekans bölgelerinde diğer bölgelere göre daha fazla olmak üzere spontan deşarjların oluştuğunu belirtmiştir. Spontan aktivite seviyesindeki bu artışın da tinnitus şeklinde algılandığı ifade etmişlerdir (28).

Eggermont ise 1984 yılında titrekle tüylerde bir hipersensitivite yani aşırı duyarlılık bulunduğunu varsaymıştır. Bunun nedeni santral yolla uygulanan inhibisyonun azalması olabilir. Bu yüzden sinir lifleri normalde duyulmayacak sesleri algılar. Bunun da tinnitusun nedeni olabileceği söylenmiştir (36, 51). Bunun yanında 1990 yılında titrekle tüy aktiviteleri ile sinir lifleri aktiviteleri arasındaki uyumun ortadan kalkmasının tinnitusun nedeni olabileceği varsayımı ileri sürülmüştür (18).

Tinnitus patofizyolojisinde günümüzde en çok kabul göre teori "Jastreboff Nörofizyolojik Tinnitus Modeli"dir. Bu model tinnitus, hiperakuzi ve misofoniye (sesten nefret etme) açıklamaktadır. Jastreboff ve Hazell'e göre, tinnitus nedeni; iç ve dış tüylü hücrelerdeki hasar, kokleadaki iyon dengesizliği, koklear nörotransmitter sistemdeki fonksiyon bozukluğu, koklear efferent sistemdeki heterojen aktivasyon, tip I ve II koklear afferentlerdeki heterojen aktivasyon, sekizinci sinir fibrilleri arasındaki çapraz bağlantılar olarak görülmüştür (52). Jastreboff Tinnitus Modeli tinnitus etyolojisinde ve patogenezinde rol aldığı düşünülen hipotezlerin hepsini bir ölçüde kapsayan ve tinnitusun ortaya çıkıp devam etmesi sürecine bütüncül olarak açıklama getiren bir yaklaşımdır. Bu modelde tinnitus kulak, işitme siniri veya merkezi odituar merkez kaynaklı bir hastalığın özgün olmayan bir yansımasıdır ve genellikle işitme kaybı ile birliktedir. Tinnitusun işitme sistemi üzerindeki bir yerdeki patolojiden kaynaklandığı ya da işitme sisteminde ses olmadığı zamanda bile bulunan normal nöral aktivitenin anormal bir şekilde algılanması ile oluştuğu kabul edilmektedir. Normalde bu tipteki sinyaller beyin sapında nöral bir filtreleme ile baskılanmaktadır. Tinnitusu olanlarda filtreleme sistemi tam anlamıyla çalışmamakta ve normal aktivitesinde çalışan sinirlerin çalışması beyin

seviyesinde ses olarak algılanmaktadır. Tinnitus duygusal tepkilere de neden olabildiği için amigdala ve otonom sinir sistemi gibi duygusal yanıtlara neden olan nörofizyolojik sistemleri de uyabilir. Limbik sistemin uyarılmasıyla otonom sinir sisteminin sempatik bölümü aktive olur ve bu da duygusal sistemi etkileyerek kalp atım hızı, solunum sayısı, kas tonusu, barsak fonksiyonları, hormon düzeyleri, uyku ve cinsel aktivite gibi birçok fonksiyonu etkilemektedir. Nörofizyolojik modelde koklea, beyin sapı ve üst merkezlerde olan hasarın mekanizması ve düzeyi tam olarak bilinmese de hastalara tedavi şansı verilmekte olduğu için popülerdir (52).

Tinnitusla ilgili birçok hayvan deneyi yapılmış olsa da tinnitusun subjektif bir belirti olması ve bunun saptanmasının olanaksızlığı bu deneylerden elde edilen sonuçları sınırlamıştır.

2.5. Tinnitusun etyolojisi ve sınıflandırılması

Tinnitusun sınıflandırılması için birçok yol bulunmasına rağmen mekanizmasında ve algılanmasındaki eksiklik sınıflandırmanın yapılmasını zorlaştırır (4).

Daunman ve Tyler'da (2, 53) farklı sınıflandırmaların olmasının, gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar, tinnitusu, önce normal ve patolojik tinnitus olarak ayırmışlardır. Normal tinnitus, işitme kaybının eşlik etmediği, beş dakikadan daha az süreyle olan ve bir haftadan daha kısa zamanda sona eren tinnitustur. Patolojik tinnitus ise, beş dakikadan daha uzun süren, bir haftadan daha uzun zaman diliminde devam eden ve genellikle işitme kayıplı insanlar tarafından tarif edilen tinnitus olarak tanımlanmıştır. Ayrıca, patolojik tinnitus, 'kabul edilebilen'- 'kabul edilemeyen' ve 'sürekli' -'geçici' tinnitus olarak da ayrılmıştır (53).

Tinnitus için yapılan ve sıklıkla kullanılan bir diğer sınıflandırma türü ise periferik ve santral olarak yapılan sınıflandırmadır. Periferik tinnitusta patoloji dış kulak, orta kulak, koklea ve iç kulak kanalındadır ve tinnitus bir veya iki kulaktan duyulur. Santral tinnitusta ise patoloji beyin sapı veya kortekstedir. Bu hastalar tinnitusunu nereden duyduğunu tarif edemez veya kafasından duyduğunu

belirtebilmektedir (53). Bazı hastalarda iç kulak hasarına ve sekizinci kraniyal sinirin kesilmesine rağmen tinnitusun devam etmesi ‘santral tinnitus’ kavramını destekler.

Altı aydan kısa süren tinnitusa yeni başlangıçlı tinnitus adı verilirken altı aydan uzun süren tinnitusa persistan ya da kronik tinnitus adı verilmektedir (54).

Etyoloji göz önünde bulundurularak yapılan sınıflandırmalar içinde en yaygın olanı ‘objektif’ ve ‘subjektif’ tinnitus sınıflandırmasıdır (55). Objektif tinnitusların en önemli karakteri hastayı rahatsız eden seslerin diğer kişiler tarafından da duyulmasıdır. Ancak sesin şiddetinin düşük olduğu vakalarda stetoskop ya da sesi amplifiye edici sistemlerden yararlanmak gerekebilir. Nedenleri arasında vasküler anomaliler, östaki tüpü anormallikleri, palatal ya da orta kulak kaslarının anormal aktiviteleri yer alır. Subjektif tinnituslar ise ancak hasta tarafından algılanır ve diğer kişilerce duyulmazlar, tinnitusun sıklıkla görülen tipi de budur (1, 10, 56).

2.5.1. Objektif tinnitus

Objektif tinnitusların en önemli karakteri hasta tarafından duyulan seslerin başka kişiler tarafından da duyulmasıdır. Sesin şiddetinin düşük olduğu vakalarda stetoskop ya da sesi amplifiye edici sistemlerden yararlanmak gerekebilir. Objektif tinnitusa en çok vasküler veya nöromusküler hastalıklar neden olur. Vasküler hastalıkla ortaya çıkan tinnitus genellikle kalp atımlarıyla eş zamanlıdır (57)

2.5.2. Subjektif tinnitus

Subjektif tinnitus sadece hastanın duyabildiği tinnitus olarak tanımlanmaktadır. Subjektif tinnitusun nedenleri tam olarak açıklanamamakla birlikte problemin daha çok akustik sinirde ve iç kulakta meydana gelen lezyonlar sonucu oluştuğu belirtilmektedir (55). Tinnitusa neden olan patoloji, dış kulak yolundan işitme merkezine kadar herhangi bir yerde olabilmektedir. Tinnitusun nöral deşarj oranının artmasıyla olabileceği düşünülmüştür. Çünkü ses verilmesi nöral deşarjı arttırmaktadır (18). Subjektif tinnitusta, belkide en sık görülen

gürültü nedenli işitme kaybıdır. İşitme kaybının, genellikle yüksek frekanslarda (4000-6000 Hz) olduğu bilinmektedir. Gürültülü ortamda çalışan kişilerde daha sık rastlanmaktadır. Çoğunlukla tinnitus, işitme kaybı ile birlikte görülmektedir. Tinnitusun frekansı da işitme kaybının en fazla olduğu frekansla çakışmaktadır (15).

Tablo 1. Objektif Tinnitus Nedenleri

Vasküler	Nöromusküler	Diğer
Arteriovenöz malformasyonlar	Palatal myoklonus	Lokal enflamasyon
Karotisin tıkalıcı hastalıkları	Anormal östaki tüpü açıklığı	Benign İKH
Vertebrobaziller yetmezlik	Stapedial kas spazmı	Enfeksiyonlar
Anevrizma	Tensor timpani kasının spazmı	
Venöz üfürüm	TME disfonksiyonu	
Juguler bulbus patolojileri		
Persistan stapedial arter		
Glomus tümörleri		
Hipertansiyon		
Ektopik intratimpanik karotid arter		
Stria vasküleriste aberan arter		

TME Temporomandibular eklem, *İKH* İntrakranial hipertansiyon

Tablo 2. Subjektif Tinnitus Nedenleri	
Otolojik Faktörler	
Dış kulak yolu	Yabancı cisim Buşon Enfeksiyonlar Tümörler Atreziler
Kulak zarı	Perforasyon Atalektazi
Orta Kulak	Kemikçik zincir bozuklukları Otoskleroz Kronik otitis media
İç Kulak	Koklear Meniere hastalığı Presbiakuzi Kafa travması ve akustik travma Labirentitler Retrokoklear Akustik nörinoma
Metabolik Hastalıklar	Vitamin eksiklikleri Eser element eksiklikleri Hipotiroidizm Diabetes mellitus Hiperinsüлизм Hiperlipidemi
Nörolojik hastalıklar	Multiple skleroz Kafa travmaları Menenjit sekeli
Ototoksik ilaçlar (58)	Aspirin NSAİD Aminoglikozidler Loop diüretikleri Alkol
Psikojenik faktörler	Depresyon Anksiyete (59)

2.6. Tinnituslu hastaların değerlendirilmesi

Tinnitus büyük bir sağlık problemi olmasına rağmen, ölçümündeki teknikler standartlaşmış değildir. Tinnitusun karakteristiklerinin saptanması henüz emekleme safhasındadır. Tinnituslu hastaların tedavisinin yapılabilmesi ve tedavi etkinliğinin artırılabilmesi için, hastaların ayrıntılı olarak değerlendirilmesi ve etyolojinin araştırılması gerekir. Bunun için; standart olarak tespit edilen prensipler, öneriler ve yaklaşımlara yardımcı olacak incelemeler gerekmektedir (60). Tinnitusun teşhis çabaları psikoakustik (frekans, şiddet ve maskelenebilme) üzerine yoğunlaşmıştır.

Tinnitusun değerlendirilmesi medikal ve odyolojik olarak yorumlanır, tinnitus tedavisi için bireysel plan yapılır (61). Değerlendirmede yapılacak işlemler aşağıda belirtilen şekilde sıralanabilir;

1. Anamnez:

Tinnituslu hastanın değerlendirilmesinde anamnez büyük önem taşır (62, 63). Tinnitusun başlangıç yaşı, niteliği (şiddeti ve frekansı), gün içindeki değişimi, lokalizasyonu; hastanın gürültüye maruziyeti, sigara ve alkol kullanımı, sistemik hastalıkları, kafa travması, ototoksik ilaç kullanımı, epilepsi, otoskleroz, geçirilmiş menenjit, aile öyküsü mutlaka sorgulanmalıdır. Özellikle ritmik veya pulsatil olup olmadığı mutlaka sorgulanmalıdır, nadir olsa da oskültasyonla objektif olarak saptanabilmektedir. Pulsatil tinnitus, çoğu zaman kronik bir yakınma olmakla birlikte psödotümör serebri gibi kafa içi basınç artışı yaratan bir durum varlığında, intrakraniyal arterio-venöz malformasyon varlığında, anevrizma, subaraknoid kanama veya bir hipertansif kriz durumunda akut olarak da ortaya çıkabilir. Sessiz ortamlarda nabızla senkron bir tinnitus hissediliyorsa vasküler nedenlerin yanında ateroskleroz, hipertansiyon ya da kalp debisinin arttığı hipertiroidi ve hamilelik gibi durumlar da altta yatan neden olabilir. Tinnitusun ciddiyetine, semptomların hastanın sosyal hayatını ve iş gücünü nasıl etkilediğine odaklanarak hasta değerlendirilmeli ve bir nörotolojik hikâye edinilmeye çalışılmalıdır (64).

Anamnez alınırken ototoksik ilaç kullanımı ayrıca sorgulanmalıdır, çeşitli ilaçlar tinnitus sebebi olabilmektedir. En fazla tinnitusa neden olan ilaçlar; aspirin ve aspirin içeren bileşikler, aminoglikozid antibiyotikler, non-steroid antiinflatuar ilaçlar, antidepresanlar, sisplatin, vinkristin gibi antineoplastik ajanlardır. Bunlardan başka kinin, civa, arsenik ve altın gibi ağır metaller de tinnitusa neden olabilmektedir

2. KBB ve Fizik Muayene:

Bütün tinnitus hastalarına ayrıntılı bir KBB muayenesi, temporomandibular eklem muayenesi ve diapozon testleri, genel medikal değerlendirme ve kranial sinir muayenesi de dahil olmak üzere nörolojik muayene yapılmalıdır.

3. Odyolojik Değerlendirme:

Saf ses odyometrisi, konuşma odyometrisi, konuşmayı ayırt etme yüzdesi, tedirgin edici ses yüksekliği, impedansmetrik değerlendirme, otoakustik emisyon ve ABR yapılabilir (65-67).

4. Biyokimyasal Testler:

Kan testleri metabolik veya sistemik bir hastalığı ekarte etmek için gereklidir;

- Sifiliz ile ilgili testler; ayırıcı tanıda düşünülüyorsa
- Tiroid fonksiyon testleri (T3, T4, TSH)
- Tam kan sayımı ve sedimentasyon
- Özellikle kolesterol, trigliserid ve albumin seviyeleri olmak üzere rutin biyokimyasal testler
- Açlık kan şekeri
- Eser elementlerden çinko, bakır, demir
- Vitamin B12, folik asit seviyeleri incelenmelidir.

5. Radyolojik İnceleme:

- Temporomandibuler eklem grafisi gibi direkt grafiler; temporomandibular eklem disfonksiyonu düşünülüyorsa
- İntravenöz kontrast madde verilerek veya internal akustik kanalı görüntülemek için hava kontrastı kullanılarak bilgisayarlı temporal kemik tomografisi; ayırıcı tanıda kronik otitis media, kemikçik zincir bozuklukları, kafa travması öyküsü mevcut hastalara
- Serebellopontin köşe tümörü veya intrakraniyal tümör düşünülen olgular için manyetik rezonans görüntüleme yapılmalıdır (68, 69).
- Vasküler bir lezyon düşünülen hastalarda anjiyografi veya juguler venografi
- Vertebrobaziller yetmezlik için doppler ultrasonografik değerlendirmeler yapılabilir.

6. Vestibüler İnceleme:

Baş dönmesi semptomu da eşlik ediyorsa, kalorik test, ENG, ECoG, VEMP yapılabilir (68).

2.6.1. Tinnitus ve odyolojik bulgular

1980'li yılların başından beri araştırmacılar tinnitusun elektrofizyolojik olarak değerlendirilmesi ile ilgilenmektedir. Tinnitus niteliksel terimler açısından, diğer işitsel duyumlardan ayırt edilebilirse, tinnitusun şiddet derecesi gibi nicel olarak belirtilmesi daha kolay olmaktadır (70)

Saf Ses Odyogram

Yapılan çalışmalarda tinnitüslü olguların %13'ünde iletim tipi, %39'unda sensörinöral tipte işitme kaybı (SNİK) tespit edildiği bildirilmektedir. SNİK saptanan grupta en çok yüksek frekanslara doğru düşen ve daha az oranda da düz veya çanak tip eğri elde edilmiştir. En az elde edilen eğri tipi çıkan tip odyogramlardır, bunlar da daha çok Meniere hastalarına aittir (62).

Otoakustik Emisyon (OAE)

Yapılan çalışmaların ışığında OAE'un, koklear işitsel disfonksiyon için yere özel bir değerlendirme yöntemi olduğu ve normal odyogramı olan tinnitus hastalarında koklear disfonksiyonu objektif olarak doğruladığı düşünülmektedir (69). Tyler ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 25 hastadan ancak bir tanesinde SOAE'lar saptanmıştır ve SOAE ile tinnitusun perde ve şiddeti arasında hiçbir ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir (71). Penner ve Burns, SOAE ölçümünün tinnitus ile korelasyonu açısından objektif bir değer olup olmayacağını araştırmışlar; ancak bir ilişki bulamamışlardır (72). SOAE ve tinnitus arasındaki ilişkinin varlığına yönelik bazı çalışmalar sonucunda, sadece küçük bir hasta grubunda ilişki saptanmıştır (71, 73). Distortion Product Otoacoustic Emission (DPOAE) ile tinnitus arasındaki ilişkiyi araştırmak için çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalarda tinnitusun ortaya çıktığı frekans ile DPOAE yanıtları arasında anlamlı bir ilişki olduğu ortaya konmuştur (74). Montoya ve ark. SOAE ve TEOAE (transient evoked otoacoustic emission) kullanılarak, tinnituslu hastalarda kokleanın fonksiyonlarını incelemişlerdir. Sonuç olarak 500, 1000, 2000, 4000 ve 5000 Hz frekanslarında tinnitusu olan ve olmayan kulak örnekleri arasında TEOAE parametrelerinin karşılaştırılması sonucunda, yalnızca 4000 Hz de istatistiksel anlamlı farklılık bulduklarını bildirmişlerdir (75).

Tinnitus Olgularında Beyin Sapı Odyometresi (Auditory Brain Stem Response-ABR)

Tinnitusun tipinin belirlenmesi için yardımcı olacak diagnostik bir ölçümdür. Tinnituslu hastalardaki, ABR bulguları çok sayıda çalışmada farklı şekillerde belirlenmiştir. Genel olarak normal insanlar ve işitmesi normal olan tinnitus hastalarının ABR sonuçları arasında çok az bir fark bulmuştur (76). Cambazoğlu ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada tinnituslu hasta grubunun I, III ve V. dalga latans değerlerinde gecikme, I-III, III-V ve I-V dalga aralıklarında normal değerlerde bulmuşlardır. Tinnitusun etkilediği asimetric işitme kaybı olduğu zaman, her iki cinsiyette ipsi ve contralateral I-V latanslarının etkilendiğini ve 0-I latansının kısaldığını bildirmişlerdir (77).

Tinnitus olgularındaki ABR bulguları santral yollardaki bazı değişiklikleri gösterse de bu bulguların anlamlarının değerlendirilmesi için yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

2.6.2 Tinnitusun psikoakustik değerlendirilmesi

Tinnitusun değerlendirilme çabaları psikoakustik üzerine yoğunlaşmıştır (78). Tinnitusun gürlüğü, tınısı, minimal maskeleme seviyesi ve rezidüel inhibisyon gibi psikofizyolojik testleri kullanarak, değerlendirilir. Maskeleme prosedürü, tını ve gürlük eşleştirmede standartlaştırılmış bir yöntem yoktur (61).

Tinnitusun değerlendirilmesi aşağıda belirtilen nedenlerden dolayı önemlidir:

- Hastaya, tinnitusunun gerçek olduğunun güvencesini vermek
- Hastanın deneyimini yaşadığı tinnitusa benzer sesi, hastanın ailesine göstermek
- Tinnitusun işitsel sistem içerisinde orijin aldığı yeri belirlemeye yardımcı olmak
- Tinnitusun farklı alt kategorilerini birbirinden ayırmak
- Tinnitusun değişip değişmediğini belirlemek
- Tedavinin etkinliğini belirlemek
- Tedavi planına yardımcı olmak
- Hangi hastaların hangi tip tedaviden fayda göreceğini belirlemek (79)

Bir hastadaki tinnitusun tınısını ve gürlüğüne belirlemenin amaçları şunlardır (80):

- a) Temel Bilgi Üretmek
- b) Terapiyi Kolaylaştırmak
- c) Tedavinin Etkilerini Araştırmak

Tinnitusun psikoakustik değerlendirmesi 4 parametreyi içermektedir (70)

1. Tinnitus frekansının ölçülmesi
2. Tinnitus şiddetinin ölçülmesi
3. Maskelenilme özelliğinin araştırılması (minimal maskeleme seviyesi)
4. Rezidüel inhibisyon

Tinnitus Frekansının Ölçülmesi (Pitch Matching)

Tinnitusun belirlenmesinde en yaygın ölçümdür. Hasta ile klinisyen arasında referans noktaları sağlar. Klinik prosedürlerde; tinnitus maskeleyici ve tinnitus enstrümanlarının uyumunda ve seçiminde kullanılır (61). Pür ton sesler iki karakterleri ile bellidir; frekansı ve şiddeti. Ancak tinnitus pür ton ses değildir. Bu ses tek bir frekanstan ibaret değildir. Bu nedenle bu tip seslerde frekans yerine perde sözcüğü kullanılır. Tinnitusun tınısını belirlemek amacıyla limit yöntemi, düzeltme yöntemi ve adaptif yöntemler kullanılabilir (2, 70). Limit yönteminde, hasta tinnitusunu saf bir ses ile karşılaştırarak, tinnitus frekansının yüksek ya da alçak olduğunu belirtmektedir. Artan ve azalan seslerin kullanıldığı deneme çiftlerinin sonuçlarından bir ortalama oluşturulmakta ve bu değere “tını eşleme frekansı” (pitch match frequenc) adı verilmektedir. Düzeltme yönteminde; hasta tinnitusunun tınısını bulana kadar bir sesin frekansını ayarlamaya çalışmaktadır. Başlanan frekans tını eşleme frekansının üzerinde veya altında bulunan frekanslardır. Ne yazık ki frekans eşleştirme tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi için uygun bir parametre olarak kabul edilmemekte ve tekrarlanabilirliği düşük bulunmaktadır. Genellikle bilgisayar denetiminde olan adaptif yöntemlerde; sunulan sesin, tinnitustan daha yüksek olup olmadığı sorulmakta ve hastanın yanıtına göre, tinnitusun frekansına yaklaştırılmaktadır. Tinnitus frekansının belirlenmesi için birçok strateji bulunmaktadır. En sık kullanılan yöntem, hastanın tinnitus frekansı ile eşitleninceye kadar tüm frekansların taranmasıdır (80).

Tinnitus şikâyeti unilateral olan hastalarda, ölçüm kontralateral kulaktan gerçekleştirilmektedir. Hastanın kontralateral kulağına ses verilerek tinnitusu ile karşılaştırması istenir. Tinnitus şikâyeti bilateral olan hastalarda ölçüm ipsilateral kulaktan gerçekleştirilmektedir (70, 81).

Shulman ve ark. , yapmış oldukları çalışmada farklı iki tonda ses verdiklerini bildirmişlerdir. Hastadan bu iki sestten, tinnitusuna en yakın olanı seçmesi istenir (82). Bu işlem frekansı buluncaya kadar devam eder. Vernon ve ark. bunun en güvenilir yöntem olduğunu bildirmiştir (83). Odyolog, hastanın tinnitusunun saf sese mi yoksa gürültüye mi daha fazla benzediği konusunda bilgi sahibi olmalıdır. Hastaya saf ses ya da dar band sunulmalı ve hastanın çınlamasına

benzer olan sesi tespit etmesi istenmelidir. Her ikisini de çınlamasına benzetemediği durumlarda white noise verilir (60).

Douek ve Reid hastalar üzerinde frekans eşleştirmesi yapmışlar ve farklı grupların sonuçlarını rapor etmişlerdir. Genelde saha eşleştirmesinin aşağıdaki gibi olduğunu bildirmişlerdir (84) (Tablo 3);

Tablo 3. Bazı hastalıklarda tinnitus frekans eşleştirmesi	
Meniere hastalığı	125-250 Hz
Orta kulak tinnitus	250-2000 Hz
Gürültü nedenli	2000-8000 Hz
Presbiakuzi	2000-8000 Hz

Hastaların çoğunluğunda perdeye uyarlanmış frekans 2000 Hz'in üzerindedir. Araştırmacıların büyük bir bölümü en sık uyarlanan frekansın 4000 Hz olduğunu düşünmektedirler. Vernon bir araştırmasında vakaların %83'ünde 3000 Hz üzerinde eşleme yaptıklarını bildirmiştir (83, 84)

Tinnitus Şiddetinin Ölçülmesi (Loudness Matching)

Tinnitus şiddetinin psikoakustik ölçümü; perde belirlendikten sonra hastadan uyaran ile hissettiği gürlük seviyesini eşleştirmesi istenerek yapılır. Tinnitus frekansının ölçülmesinde olduğu gibi limit yöntemi, düzeltme yöntemi ve adaptif yöntemler kullanılabilir. Yapılan çalışmalarda ortalama gürlük eşleme miktarı 5-15 dB arasında değişmektedir (2). Matsuhira ve Yamashita işitme eşikleri 15 dB'den daha az olan, çeşitli tinnitus etyolojilerine sahip 125 bireyde tinnitus şiddeti ortalamasını 13.5 dB bulmuşlardır (85). Bilateral tinnitus şikayeti olan hastalarda tinnitus şiddetinin ölçümleri, hastanın tinnitusunu en şiddetli hissettiği kulakta ya da eşit hissediyorsa sol kulaktan başlanarak yapılmaktadır. Fowler'in de içinde bulunduğu birçok araştırmacı, hastanın yakınmasının fazla olmasına karşılık tinnitusunun şiddetinin o frekanstaki işitme seviyesinden yani eşik değerinden yalnızca 3-4 dB ya da duyu düzeyinin üzerinde olduğunu söylemişlerdir (86).

Bazı çalışmalar tinnitus şiddetinin ölçülmesinin birkaç gün ile birkaç ay arayla tekrarlanabilirliği hakkında (seanslar arasında <5 dB fark) olumlu veriler bildirmekle birlikte, başka çalışmalar farklı seanslar arasında ciddi farklar bildirmiş olup bu değerin tinnitus tanısı ve takibindeki değerini azaltmaktadır (87).

Maskelenebilme Özelliğinin Araştırılması (Minimal Maskeleme Seviyesi)

Maskeleme esas olarak, dışarıdan verilen sesin, işitme sistemi içinde doğan sesi yani tinnitusu işitmez hale getirmesidir. Maskelenebilme özelliği; bir sesin diğer bir ses ile nöral aktivitesinin baskılanmasıdır. Tinnitusun maskelenebilmesi, akustik uyarana olan yanıtının, sinir sisteminde aynı nöral kanalları kullandığını düşündürmektedir (2). Ses; sırayla fark etme seviyesi, eşit şiddet seviyesi ve son olarak tinnitusu maskeleyecek seviyeye kadar çıkartılmakta ve bu seviyeye “minimal maskeleme seviyesi” denmektedir. Birimi dB SL’dir. Minimal maskeleme seviyesi 5 dB veya altında ise tinnitusun maskelenmeye uygun olduğuna, 15 dB SL üzerinde ise tinnitusun maskelenemeyeceğine karar verilmektedir (81).

Rezidüel İnhibisyon

Maskelemeyi takiben tinnitusun geçici olarak kaybolmasına veya azalmasına verilen isimdir. Tinnitusun maskelenebilmesi ve rezidüel inhibisyonun nöral temeli hakkında çok az bilgi bulunmaktadır (88). Saf ses veya dar bant gürültü ipsilateral olarak tinnitus frekansında minimal maskeleme seviyesinin 10 dB üzerine 60 saniye süreyle yapılmaktadır. Hastaya tinnitusunda azalma veya kaybolma olup olmadığı sorulmaktadır. Tam rezidüel inhibisyon; maskeleme işleminden sonra tinnitusun kaybolmasıdır. Kısmi rezidüel inhibisyon; maskeleme işleminden sonra tinnitusun geçici süre ile kaybolmasıdır (89). Hastaların % 35’inde tam rezidüel inhibisyon, % 43’ünde kısmi rezidüel inhibisyon görülmekte ve genellikle 30 sn sürmektedir (70).

Tinnitus Arşivi’ndeki 976 hastaya geniş bant gürültü dinletildikten sonra tinnituslarının normal şiddetine ne kadar sürede geldiği sorulmuştur. Hastaların %57’si tinnituslarının iki dakikadan daha kısa sürede eski şiddetine ulaştığını

belirtirken, %23'ü bu süreyi 2-4 dakika, %11'i 4-6 dakika, %4'ü 6-8 dakika, %2'si 8-10 dakika, %3'ü ise 10 dakikadan daha fazla olarak yanıtlamıştır (90).

2.6.3. Tinnitus hastalarının psikosomatik değerlendirilmesi

Son yıllarda hastaların tinnitusu psikosomatik olarak nasıl algıladığını değerlendiren ölçekler önem kazanmıştır. Bu anketleri kullanarak, tinnitusun ciddiyeti hakkında bilgi sağlanmaktadır. Klinisyene tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırma ve tam olarak değerlendirme şansı tanımaktadır. Aynı zamanda tinnitusu değerlendirme anketi ile klinisyen; tinnitusun semptomları, tedavi yöntemleri ve hasta memnuniyet sonuçlarını kayıt etmektedir (91, 92).

Tinnitusun şiddetini net ve niceliksel olarak ortaya koyabilen yöntemlere yoğun ihtiyaç olsa da bu şiddetin derecesini belirlemeye yarayan yöntemler üzerine tam bir görüş birliği oluşmamıştır. Çınlamanın şiddetinin ne kadar olduğu, ne sıklıkta ortaya çıktığı, hastayı ne ölçüde rahatsız ettiği, günlük aktivitelerini ne kadar kısıtladığı, uyku düzenini ne kadar etkilediği, akıl sağlığını ve genel sağlığını ne kadar etkilediği öğrenilerek belirlenebilir. Bunu sağlamanın tek yolu anketlerdir. Tinnitus çok etkenli bir hastalık olduğu için her hastada ortaya çıkan farklı yakınmaları belirlemek amacıyla birden fazla anket formu gerekebilir. Yaygın olarak kabul görmüş anketler genel sağlığa odaklı ve tinnitusa odaklı olarak iki gruba ayrılabilir. Ancak ölçeklerin farklılıkları farklı merkezlerde yapılan çalışmaların karşılaştırılmasını genellikle olanaksız kılmaktadır.

Tinnitus şiddeti psikoakustik olarak ölçülen tinnitus derecesi ve işitme eşikleriyle güçlü bir ilişki göstermemektedir. Ancak depresyon, konsantrasyon bozukluğu ve irritabilite gibi psikolojik yakınmalar ve tinnitus şiddeti arasında daha yakın korelasyonlar bulunmuştur. Zöger ve ark tinnitus için başvuran hastalarda DSM-III-R (Diagnostical Manual of Mental Disorders) kriterlerine göre %75 oranında depresyon ve anksiyete bozukluğu saptamışlardır (93).

Farklı ülkelerde, birbirinden bağımsız çalışma grupları tarafından geliştirilen ölçekler genellikle benzer yakınma ve etkilenmeleri ölçmektedir. Ancak bu yakınma ve etkilenmelerin alt gruplarını ölçen anketler sınırlıdır. Ayrıca tedaviye verilen yanıt da yine anketler yoluyla değerlendirilmelidir. Anket

hazırlama ve çevirisinde ülkenin sosyokültürel yapısı da göz önünde bulundurulmalıdır.

Wilson tarafından geliştirilen Tinnitus Reaksiyon Anketi (TRQ: Tinnitus Reaction Questionnaire), tinnitusa bağlı şikayetleri, tinnitusun iş hayatına ve boş zamana olan etkisini, tinnitus nedeniyle aktivitelerde oluşan engelleri, uyum sorunları üzerine olan etkisini değerlendiren 26 maddeden oluşan bir ankettir (94). Kuk tarafından geliştirilen Tinnitus Handikap Anketi (Tinnitus Handicap Questionnaire, THQ) 27 sorudan oluşur, bu ankette tinnitusun işitme, yaşam tarzı, genel sağlık ve duygusal durum üzerine etkilerini belirleyen 4 alt grup soruya 0-100 arasında skortlama şeklinde verilen yanıtlar değerlendirilir (91). Bu iki ölçeğin dışında Jastreboff'un tinnitus tedavisi öncesinde ve tinnitusun takibinde kullandığı görüşme formlarının Türkçe çevirileri de hasta takip ve tedavisinde kullanılabilir. Bu formlarda tinnitus farkındalığı, tinnitusun etkilediği aktiviteler yanı sıra 0-10 arasında değişen ölçekte tinnitus şiddeti, tinnitusun verdiği rahatsızlık ve hastanın yaşamına etkisi de sorgulanmaktadır (95).

Tinnitus fonksiyonel indeksi (Tinnitus Functional Index - TFI) hem tinnitus şiddetini hem de tinnitusun yarattığı negatif etkiyi ölçeklendirerek hem tinnitusun şiddetini hem de tinnitusta tedaviye bağlı oluşan değişiklikleri (yanıtı) saptamak için geliştirilmiş bir ankettir (96).

Ülkemizde çok yaygın olarak kullanılsa da tinnitusla ilişkili semptomlar olan hiperakuzi ve psikolojik stres düzeyini değerlendiren anketler de mevcuttur (97, 98).

Tinnitusun klinik düzeyinin değerlendirilmesinde kullanılan 9 temel İngilizce anket bulunur bunlar; Tinnitus Anketi, Tinnitus Handikap Anketi, Tinnitus Ciddiyet Skalası, Subjektif Tinnitus Ciddiyet Skalası, Tinnitus Reaksiyon Anketi, Tinnitus Ciddiyet Derecesi, Tinnitus Ciddiyet İndeksi, Tinnitus Handikap Envanteri, Tinnitus Yeniden Eğitim Terapisi Kabul Edilme Mülakatı (91, 94, 99-105). Bu anketlerden sadece Tinnitus Handikap Anketi'nde 0-100 arası bir puanlama yapılmış olup, diğer anketlerde genellikle şikâyetler için ciddiyete göre 3 ile 5 seviye belirlenmiştir.

Tinnitus hastalarının takibine anketler katkıda bulunmakta ve tinnitus tedavisinin gelişimi hakkında hekimlere fikir verebilmektedir. Anketler özellikle hastaya gerekli bilgilendirme yapıldığı zaman geri bildirim sağlamak ve tedavisi zor tinnitus hasta grunda tedaviye katkı sağlamaktadır.

Tinnitusun psikosomatik etkilerinin bir boyutunu da depresyon gibi psikolojik problemlerin oluşturduğu bilinmektedir. Depresyon tinnitusun ortaya çıkmasını kolaylaştırdığı gibi, bireylerde tinnitusa bağlı olarak da depresyon ortaya çıkabilmektedir. Depresyonun değerlendirilmesi için en sık kullanılan anketlerden birisi de Beck Depresyon Anketi'dir (105).

Tinnitus Ciddiyet İndeksi (Tinnitus Severity Index-TSI)

Tinnitus Ciddiyet İndeksi (TCİ) tinnitusun hastaya yaptığı negatif etkileri ölçerek tinnitusu değerlendirir. TCİ'nde değerlendirmenin %50'si tinnitusun psikolojik ve emosyonel etkilerini, %37'si yaşam stilini ve %17'si ise tinnitusa özgü etkileri ölçmektedir (94, 106-110).

Türkçe uyarlaması tinnitus hastalarının semptomlarını değerlendirmede yüksek oranda tutarlı ve güvenilir bir ölçektir. Tinnitus değerlendirme anketi 12 sorudan oluşmaktadır. Her bir soruda 'asla', 'nadiren', 'bazen', 'sıklıkla' ve 'daima'dan oluşan beş cevap seçeneği vardır. Asla cevabı; 1, nadiren cevabı; 2, bazen; 3, sıklıkla; 4 ve daima; 5 puandır. Ankette alınabilecek en düşük puan 12, en yüksek puan ise 60'dır.

2.7. Tinnitus tedavisi

Tıbbın her dalında tedavinin ilk basamağını sebebe yönelik tedavi oluşturur. Fakat tinnitusta etyolojik sebep ancak vakaların %5'inde bulunabildiğinden, semptomatik tedavi yöntemleri önemli yer tutar (111, 112). Objektif veya subjektif tinnitusu olan hastalarda etyoloji tespit edildiğinde tedaviye yönelik girişimler yapılabilir ancak tinnitus semptomu bulunan hastaların büyük bir kısmında etyolojinin tam olarak belirlenememesinden dolayı, tahmin edilen sebebe yönelik veya semptomatik tedaviler uygulanmaktadır.

Tinnitus hastalarını değerlendirirken tinnitusun bir hastalık değil bir semptom olduğunu unutmamak gerekir. Tinnitus hastalarını detaylı olarak değerlendirmek, eğer mümkünse tinnitusun etyolojisini ortaya koymak ve serebellopontin köşe tümörleri gibi tedavi edilebilir patolojileri ekarte etmek açısından önemlidir.

Tinnitus kronik bir yakınmadır. Tedavide amaç; tinnitusu tamamen ortadan kaldırmaktır, eğer bu mümkün değilse de hastaya tinnitusun en az şekilde rahatsızlık vermesini sağlamaktır. Tinnitus tanısı alan hastaları değerlendirme ve tedavi sırasında bilgilendirmek oldukça önemli olup, tinnitus için önerilen bilişsel ve davranışsal tedavilerin de bir parçasıdır. Tinnitusun kontrol altına alınması tedavi yöntemini doğru tespit etmekle gerçekleştirilebilir (61). Çoğu vakanın tam anlaşılabilmesi sıklıkla kesin teşhis ve tedaviyi engellemekte, yalnızca bazı türler tedavi edilebilmektedir.

Tinnitus yakınmasında altta yatan tıbbi ve otolojik durumlar tespit edilmeli ve eğer mümkünse hastanın durumuna bağlı olarak tinnitusa sebep olacak aspirin ve NSAID gibi ilaçlar kullanılmamalıdır. Tinnituslu hastalar, kahve, çay, kola gibi belirli yiyeceklerden kaçınılmalıdır (113). Sonuçları kesin olmamasına rağmen, tinnitusa otosklerozun neden olduğu hastalarda stapedektomiye takiben tinnitus tedavi olabilmektedir. Eğer sebep glomus tümör ya da akustik nöroma ise tümörün alınması tinnitusu hafifletebilir. Hastalıkla birlikte tinnitus ve baş dönmesi gelişen, ciddi Meniere vakaları için cerrahi tedaviler mevcuttur.

Tüm değerlendirmeler kesin sebepleri belirlemeye yetmiyorsa, hastaya hastalığının kontrol altında olduğu ve hayati tehlikesinin olmadığı anlatılmalıdır. Tinnitusun işitme kaybına neden olmayacağı konusunda hasta bilgilendirilmelidir.

Tinnituslu hastaların %35'i tedaviye ihtiyaç duymazken, %53'ü tedaviye gereksinim duymaktadır (113). Geriye kalan %12'si ise acilen tedavi gereksinimi duyduğunu bildirmişlerdir (113). Hastaya tinnitusu hakkında bilgi verildikten sonra, tedaviyle %25'i anlamlı iyileşme, %50'si belirli derecede iyileşme gösterirken, %25'i hiç değişiklik olmadığını ve çok az bir kısım hasta ise şikâyetlerinin arttığını bildirmişlerdir.

Tinnitus tedavisi yöntemleri 6 ana grupta incelenir ; (Tablo 4)

Tablo 4. Tinnitus tedavisi yöntemleri

Medikal Tedavi	Maskeleme tedavisi	Elektroterapi	Psikolojik Tedavi	Cerrahi Tedavi	Yeni yaklaşımlar
Betahistin hidroklorür	İşitme cihazları	Biofeedback	Psikoterapi	Endolenfatik kese cerrahisi	Lazer Tedavisi
Ginkgo bilboa ekstreleri	Tinnitus cihazları	Elektrik stimülasyonu	Hipnoz	Stellat ganglion blokajı	Manyetik stimülasyon (114)
Trimetazidin	Maskerlar	Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS)	Meditasyon	VIII. sinirin kesilmesi	
Kalsiyum kanal blokerleri	Masa üstü ses makineleri	Akupunktur	Tinnitus Habituation Therapy (THT)	Timpanik pleksusun kesilmesi	
Vitaminler	Kaset ve CD'ler			Korda timpaninin kesilmesi	
Prostaglandin agonistleri				Koklear sinirin vasküler dekompresyonu	
Lokal anestezikler				Labirentektomi	
Antikonvülsanlar				Stapedektomi	
Düz kas gevşeticileri				Koklear implantasyon	
İntratimpanik tedaviler					

2.7.1. Medikal Tedavi

Betahistin hidroklorür ve Ginkgo biloba ekstreleri:

Betahistin dihidroklorür'un prekapiller sfinkterleri gevşetici etkisiyle iç kulağa giden kan akımını artırdığı öne sürülmektedir. Ginkgo biloba ekstresi ise PAF (trombosit aktive edici faktör) inhibitörüdür.

Antidepresanlar:

Klinik alışmalar, antidepresanların ciddi tinnitus vakalarına yardımcı olabileceğini göstermiştir. Ancak; antidepresanların kullanımı daha fazla araştırma gerektirmektedir (113). Antidepresan tedavi tinnitusun neden olduğu uyumsuzluğu azaltmak için kullanılır. Tinnitustan çok neden olduğu anksiyetinin özölmesinde etkili olmuştur. Bu gruptan amitriptilin, trimipramin ve nortriptilin gibi ilaçlar kullanılır (84, 115, 116).

Lokal anestezikler:

Bu grupta kullanılan lidokain (116, 117) tocainide, prokain, xylocain, flecainide acetate ve meksiletin (116) gibi ilaçların sodyum kanal blokajı etkileriyle membran stabilizasyonu sağlayıp hiperaktiviteyi azaltarak tinnitus üzerinde etkili oldukları kabul edilmektedir

Antikonvulsanlar:

Santral işitme yolları üzerine etkili oldukları düşünölmektedir. Karbamazepin, primidon, amino-oksiasetik asit bu grupta denenene ilaçlardır. Sodyum kanal blokajı yaparak etki gösterdikleri düşünölmektedir (118, 119).

Prostoglandin agonistleri:

PGE1 yüksek konsantrasyonlarda güçlü bir vazodilatator etkiye sahiptir (120).

Kalsiyum kanal blokerleri:

Bu amaçla kısıtlı oranda yararlı olduğu belirtilene nimodipin (121) ve flunarizin (116) denenmiştir.

Vitaminler:

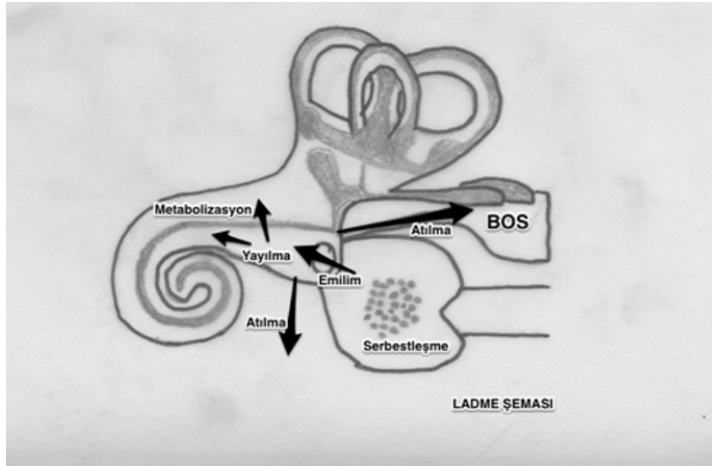
Öncelikle vitamin A, B12, C ve nikotinik asit'in vasköler sistem üzerinde yararlı etkileri olması nedeniyle etkili olabilecekleri savunulmuştur. Vitamin B12 eksikliğinde demiyelinizasyon, aksonal dejenerasyon ve nöron ölüümü görölebilir. Tinnituslu hastaların bir kısmında vitamin B12 eksikliği saptanmış ve replasman tedavisi ile kısmi düzelme dahi elde edilmiştir (122).

İntratifimpanik tedaviler

İntratifimpanik (IT) tedaviler; koklear hastalıkların medikal tedavisinde kabul görmüş bir tedavi metodudur. Kullanıldığı başlıca koklear hastalıklar; ani işitme kaybı, otoimmün işitme kaybı, meniere ve tinnitustur. İlaçları lokal olarak iç kulağa uygulama çalışmaları ilk olarak 50'li yıllarda başlamıştır (4, 5). Schuknecht 1956 yılında Meniere hastalarında İT streptomisin kullanmıştır, ilacın ciddi işitme kaybı yapması nedeniyle kullanımı kısıtlanmıştır. Doksanlı yıllarda lokal gentamisin uygulamasının işitmeye fazla zarar vermeden semptomları ortadan kaldırdığı görüşü önem kazanmıştır (6). Doksanbir yılına gelindiğinde ise Itoh ve Sakata meniere hastalarında İT steroid tedavisini başarıyla denemişlerdir (7, 8). Günümüzde İT uygulama çeşitli hastalıklarda temel tedavi seçenekleri arasına girmiştir ve bu uygulamanın geliştirilmesi için birçok çalışma ortaya koyulmaktadır.

İntratifimpanik tedavilerde farmakokinetik

İlaçların intratifimpanik farmakokinetiğiyle ilgili olarak LADME şeması geliştirilmiş ve kabul görmüştür (123): Liberation (serbestleşme), Absorption (emilim), Distribution (yayılma), Metabolism (metabolize olma) ve Elimination (atılma) (Şekil 9).



Şekil 9: İntratifimpanik tedavilerin farmakokinetiğini açıklamak amacıyla düzenlenmiş LADME şeması

Serbestleşme: İlacın formülize halinden serbestleşmesidir. Son yıllarda özellikle az sıklıkta uygulanıp iç kulağa daha uzun süre etki edebilmesi için yavaş salınımlı formlar üzerinde çalışılmaktadır.

Emilim: En önemli ve üzerinde en çok düşünülen aşamalardan biridir. Acaba verdiğimiz ilaç hangi yolla iç kulağa geçiyor ve ilacın ne kadarı geçebiliyor? Genel kabul edilen görüş geçişin yuvarlak pencereden olduğudur. Oval pencereden ve otik kapsülden de geçiş olduğu öne sürülmektedir (124). Yuvarlak pencere membranı insanlarda, dışta epitel ortada konnektif doku ve içte perilenfle ilişkide olan epitel olacak şekilde 3 tabakadan oluşmaktadır (125). Uygulanan maddelerin partikül boyutu, konfigürasyonu, konsantrasyonu, yağda çözünabilirliği, elektriksel yükü ve yuvarlak pencere membranının kalınlığı da emilimi etkilemektedir (123-126).

Yayılma: İlacın perilenf içinde, endolenfe ve diğer dokulara difüze olmasıdır. İç kulağa geçen maddeler yoğun olarak vestibül ve kokleanın bazal kıvrımında toplanırlar. Uygulama süresi uzatılsa bile apikal kıvrımlara ulaşmasında çeşitli zorluklar vardır ve bu nedenle konu tartışmalıdır (127, 128). Yayılımla ilgili uygulanan ilacın özellikleri, dozu ve süresiyle dağılım özelliklerini karşılaştıran çalışmalar yapılmalıdır.

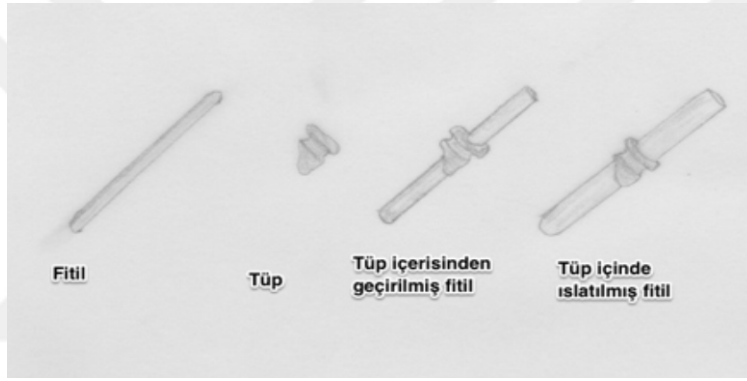
Metabolizasyon: İlaçların dokular veya enzimler tarafından değişik form ya da alt formlara dönüştürülmesidir. İç kulakta ilaçların metabolizmasıyla ilgili çok az çalışma bulunmakla birlikte, deksametazon fosfatın aktif moleküllerine metabolize olduğu gösterilmiştir (129, 130).

Atılma: İlacın ya da metabolitlerinin iç kulaktan uzaklaştırılmasıdır. Atılım kan, BOS veya orta kulağa atılması yoluyla olabilir. Eliminasyon yolu ve derecesi doğal olarak ilacın iç kulaktaki konsantrasyon düzeyini de etkilemektedir.

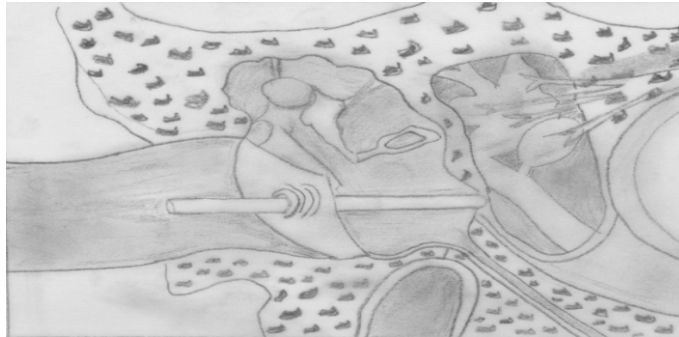
İntratimpanik tedavi uygulama yolları:

Uygulama tek doz uygulama olabileceği gibi tekrar eden enjeksiyonlar şeklinde (günde 3 defadan, haftada 1 defaya değişen oranlarda) veya mikrokateter aracılığıyla sürekli infüzyon şeklinde olabilir. Steroid uygulamalarında tekrar

eden veya sürekli uygulamalar iç kulakta ilaç yoğunluğunu arttıracğından tercih edilirken, gentamisin gibi ilaçların işitme kaybı yapma risklerini minimize etmek için mümkünse tek sefer uygulama tercih edilmelidir. Uygulama sırasında yuvarlak pencere nişinin tıkalı olması tedavi sonuçlarını etkilemektedir (131). Silverstein Mikrowick uygulaması: Mikrowick adı verilen ekipman bir ventilasyon tüpü ve bunun içerisinden geçen bir fitil içermektedir (Şekil 10). Tüp kulak zarına, içerisinden geçen fitil de yuvarlak pencere nişine denk gelecek şekilde yerleştirilir (Şekil 11). Bu sistem hastanın düzenli olarak damlayı kendisinin damlatarak iç kulağı ulaştırabilmesini sağlar (132).



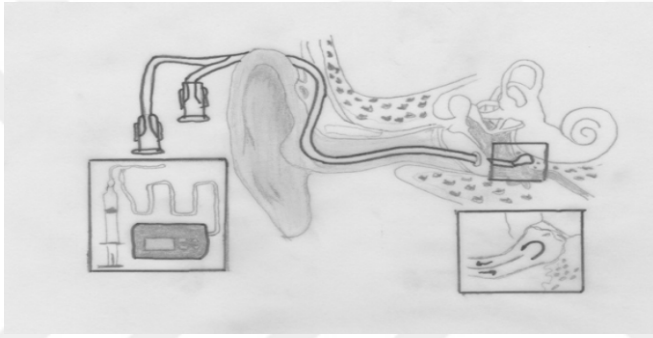
Şekil 10: Silverstein Mikrowick içeriğı



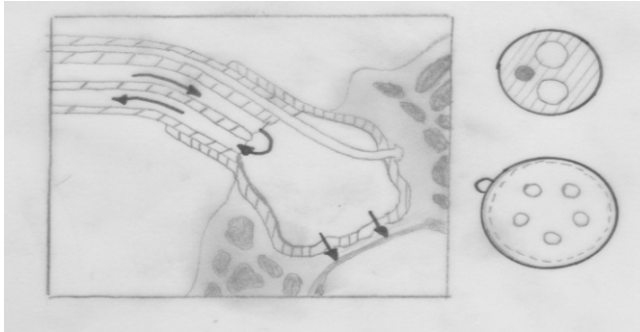
Şekil 11: Microwick'in uygulaması

Yuvarlak pencere mikrokateri: İlaçları orta kulağı ulaştırmak için dizayn edilmiş diğeri bir cihaz yuvarlak pencere mikrokateridir. Katater timpanomeatal flep kaldırılarak yuvarlak pencere nişine yerleştirilir. Kataterin diğeri ucu helixin

yanına yerleştirilir. Buradan elektronik pompa aracılığıyla sürekli ilaç infüzyonu yapılabilir (Şekil 12). İnsanlar üzerinde yapılan çalışmalar oldukça az olduğundan başarı oranlarına dair yorum yapılamaz. Hayvan çalışmalarında ise bu yöntemin iç kulakta oldukça yüksek ilaç konsantrasyonları sağladığı gösterilmiştir (133). Son yıllarda ticari olarak mevcut olan RWE-Cath™ (Durect cooperation, ABD) isimli mikrokater sistemi, içeriğinde bulunan elektrot yardımıyla infüzyon yaparken aynı zamanda orta kulak fonksiyonlarını monitorize etme olanağı sağlamaktadır (Şekil 13).



Şekil 12: Yuvarlak pencere mikrokateri uygulaması

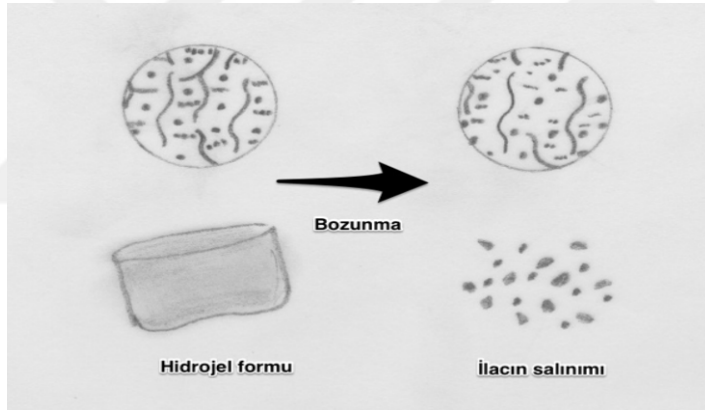


Şekil 13: Yuvarlak pencere nişine oturan mikrokaterin özel tipinde orta kulağın fonksiyonlarını ölçebilecek elektrodun gösterilmesi

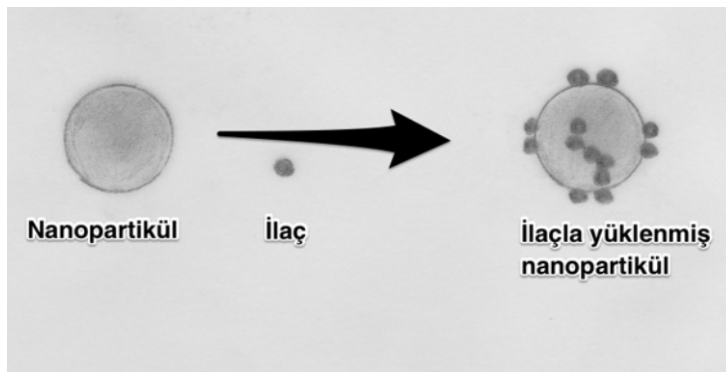
Biyolojik olarak çözünebilir materyallerle uygulama: Polimer 23 ve poliksimer 24 gibi biyolojik olarak yavaş şekilde eriyen materyallerin kullanılmasıdır. Bu maddelerin içine orta kulağa verilmek istenen ilaç karıştırılır. Polimer ya da

poliksimerin erimesiyle ilaç yavaş yavaş uzun sürede iç kulağa uygulanmış olur (Şekil 14) (134).

Nanopartiküller ile uygulama: Nanopartiküllerin çapı oldukça küçüktür (genellikle 200 nm'nin altındadır), hızlı difüzyon ve membranlardan hızlı geçiş özelliklerine sahiptir. Bu nedenle nanopartiküllerle birleştirilen ilaçlar intratimpanik uygulamalarda kolaylıkla iç kulağa geçebilir (Şekil 15). Nanopartiküllerle birleştirilen lidokain, silika rhodamine gibi ajanların iç kulakta perilenfe, endolenfe, tüylü hücrelere, spiral gangliyona ve hatta retrograd yolla santral yolağa hızla yayıldıkları bulunmuştur (135, 136). Bu özellikleri ile nanopartiküller, intratimpanik uygulamalarda ilaç tedavileri ve gen terapileri açısından oldukça önemli bir potansiyel göstermektedir.



Şekil 14: İlaçların biyolojik olarak çözünebilen maddelerle verilmesi



Şekil 15: İlaçların nanopartikül yüzeyine yüklenerek verilmesi

Transtimpanik Uygulama Tekniđi: Hasta operasyon masasına sırtüstü yatırılır. Baş çok hafif ekstansiyona getirilir. Uygulama yapılacak kulak üstte kalacak şekilde baş 45 derece çevrilir. Kulak zarına topikal anestezi (lidokain) uygulanır. Yaklaşık 10 dakika beklendikten sonra 25 G branüle eklenen serum seti ve enjektör sistemi ile arka alt kadrana (yuvarlak pencere projeksiyonuna) girilerek uygulama yapılır. Ortalama 0.3-0.7ml (en çok 1ml) madde orta kulağa verilir. Hasta ağzına acı bir tat gelirse haber vermesi konusunda önceden uyarılır. Bu verilen materyalin östakiden reflüye neden olduğu anlamına gelir ki enjeksiyon bu aşamada kesilmelidir. Enjekte edilen miktar kaydedilir. Hasta baş pozisyonunu koruyacak şekilde 20-30 dakika hareketsiz olarak yatar. Diğer bir uygulama şekli de tüp takılarak enjeksiyonların tüp içinden yapılmasıdır.

Tinnitusta intratimpanik tedavi

Meniere hastalığında intratimpanik uygulamaların başarılı sonuçlar vermesi tinnitus tedavisinde de kullanımını gündeme getirmiştir. Fakat tinnitusun çok çeşitli etyolojilerden kaynaklanabiliyor olması nedeniyle tedavide beklenildiği kadar başarı elde edilememiştir. Literatürde intratimpanik tedavilerin başarısını gösteren çeşitli çalışmalar mevcuttur. Fakat başarılı olan çalışmalarda altta yatan tinnitus genellikle akut tinnitustur ve/veya koklear kaynaklıdır (137-139). Akut tinnituslar 3 aydan daha kısa süredir olan genelde akut otitis media veya akustik travma gibi nedenlere bağlı oluşmuş tinnituslardır. Refrakter tinnituslarda ise tedavi başarısı yok denecek kadar azdır.

Tedavide denenmiş olan ajanlar (137)

- Anestezik ajanlar (Lidokain)
- Ototoksik ajanlar (Gentamisin)
- Steroidler
- Yeni jenerasyon nöroprotektif ajanlar (Antioksidanlar, vs.)

İntratimpanik steroid tedavisi

Steroidlerin etki mekanizması (140, 141)

Kortikosteroidler adrenal korteks tarafından salgılanan steroid yapılı kortizol ve aldosteron gibi hormonlar ve bunların sentez suretiyle yapılan aynı yapıdaki analoglarıdır. Kortikostroidler antiinflamatuvar, antiallerjik ve immünosupresif etkileri nedeniyle en sık kullanılan ilaçlardır.

ITS kullanımının avantajları ;

- a. Sistemik kullanıma ait yan etkilerin ortaya çıkmaması
- b. Transtimpanik bir ventilasyon tüpü vasıtasıyla uygulamada olduğu gibi tıbbi personelin yardımı olmaksızın hastanın kendisi tarafından uygulanabilmesi
- c. Lokal anestezi altında çok kolaylıkla uygulanabilir olması
- d. Semptomlar tekrarladığında rahatlıkla tedavinin yenilenebilmesi
- e. Tedavinin kesilmesi esnasında baskılanmış adrenal kortekse karşı önlem alınmasına gerek olmaması
- f. Sistemik steroid kullanımının tam ve kısmi kontrendikasyon teşkil ettiği durumlarda kullanılabilir olması
- g. Hedef organda yani iç kulakta araştırmalarla gösterilmiş sistemik uygulamaya nazaran daha yüksek ilaç konsantrasyonları
- h. Belirgin işitme kaybı gibi komplikasyonların %1'den daha az görülmesi

İntratimpanik tedavinin etkinliğini belirleyen en önemli faktörler tinnitusun süresi ve uygulanan ilaç dozudur (142). Perfüzyon süresi ve sıklığı da intratimpanik tedavinin başarısını belirleyen önemli faktörlerdendir. Cesarani ve ark ile Shea ve Ge'nin çalışmasına göre intratimpanik steroid enjeksiyonunda en iyi sonuç özellikle tinnitusun başladığı ilk 3 ayda tedaviye başlanan hastalarda gözlenmektedir (142,143). Tinnitus süresi uzadıkça tedavinin etkinliği azalmaktadır (144). Araujo ve ark 4 hafta boyunca haftada 1 kez intratimpanik 4 mg/mL deksametazonu 0.5 mL uygulamışlardır ve uygulamanın sonuçlarını VAS ile değerlendirmişlerdir (144). Cesarani ve ark 4mg/mL deksametazonu intratimpanik olarak 3 ay süre ile günde 3 defa olmak üzere uygulamışlardır.

Cesarani ve ark çalışmasında hastaları VAS ile değerlendirmişler ve %68.5'inde anlamlı derecede düzelme görülmüştür (143). She W. ve ark. subjektif tinnitus hastalarında metilprednizolon, deksametazon ve karbamazepin etkinliğini araştırdıkları bir çalışmada 6 aylık izlem sonunda 3 tedavi arasında fark bulamamışlar (145).

2.7.2. Maskeleme Tedavisi

Günümüzde tinnitus için yaygın olarak kullanılan maskeleme tedavisi; bir akustik uyarının varlığında, ikinci uyarının onu baskılaması prensibine dayanır (146, 147). Tinnitusun maskelenmesi; rahatsız edici sesi tümüyle örten ve hastaların tinnitusundan daha kabul edilebilir buldukları bir dış sesin uyarılması anlamına gelir. Maskelenebilme özelliği; bir sesin diğer bir ses ile nöral aktivitesini baskılamasıdır, bu da bize tinnitusun akustik uyarana olan yanıtının, sinir sisteminde aynı nöral kanalları kullandığını düşündürmektedir (22). Maskeleyici sesin seçiminde ve hangi kulağı maskelemenin uygun olduğunu belirleyen açık bir protokol mevcut değildir. Maskelemede pure tone, narrow band noise ve white noise yaygın olarak kullanılmaktadır (60, 148). Vernon'un bir çalışmasına göre 491 hastanın %91'inde tinnitusu maskelemek mümkün olmuştur (83).

Maskeleme farklı şekillerde uygulanabilir:

1. Hastaya özel hazırlanmış maskeleme kasetleri ve CD'leri.
2. Tinnitus maskeler
3. Birleşik tinnitus cihazları (Masker + işitme cihazı)
4. İşitme cihazları
5. Düşük seviye beyaz gürültü üreteçleri
6. Ses Yastığı
7. Yastık Hoparlörleri
8. Kulak içi ses jeneratörleri (60, 61)

Hazell; tinnitus maskesi kullanımında etyolojinin ortaya konmasının önemli bir konu olduğunu vurgular. Maskeleme yöntemi sabit bir saf ses kulak çınlaması olan hastalar için önerilmektedir. Meniere'li hastalarda tedaviye çok iyi cevaplar alınırken, gürültüye bağlı işitme kaybı olan hastalarda yeteri kadar cevap sağlanamamıştır (149). Ayrıca maskelemenin çok az ya da hiç duymayan (ağır işitme kaybı olan) hastalara yardımcı olamayacağı düşünülmüştür (84).

Teknolojideki birçok gelişmeye rağmen, işitme cihazları hala tinnitüsü hafifletmek için kullanılan en yaygın teknolojik cihazlardır. Tinnitüsü maskeleme girişimi ilk defa 1928 yılında Knudsen tarafından yapılmış, 1977 yılında ise Vernon tarafından ilk modern uygulama gerçekleştirilmiştir. Maskeleme tedavisi, invaziv olmaması ve ekonomik oluşu nedeniyle tinnitus tedavisinde önemli bir yer tutmaktadır (114).

2.7.3. Psikolojik Tedavi

Psikolojik tedavinin amacı, tinnitusun etkilerinin hastanın yaşam şeklinde ve kalitesinde belirgin değişiklik yapmasına engel olmak ve hastayı tinnitusa karşı dayanıklı kılmaktır. Tinnituslu hastalarda psikolojik faktörler tinnitusun algılanmasını arttırdığı gibi tinnitus da anksiyete, depresyon ve uyku bozukluklarına sebep olabilmektedir (94). Tinnitus, bazı hastalara intiharı düşündürebilecek kadar ciddi bir problem olabilmektedir. Tedavi sırasında hastaların bireysel algılamalarının ve duygusal durumlarının dikkate alınması gerekmektedir. Bu yüzden tinnitusun hem medikal hem de psikolojik bir problem olduğu düşünülmektedir (2).

Psikolojik tedavi aşağıdakileri içermektedir;

- Medikal
- Hipnoz
- Psikoterapi
- Meditasyon

Tinnitus Habituation Therapy (THT)

Hastanın normal yaşama dönmesi için tinnitus algılamasını ve tinnitustan rahatsız olmasını azaltmaya yardımcı olmaktır. Bununla birlikte hastada daha fazla rahatlama da sağlanabilir ancak hastanın tinnitusunun tamamen geçmesi beklenmemektedir. Habitüasyon tek başına tinnitus tedavisi için yeterli değildir. Habitüasyon terapide, tinnitusla bağlantılı nöral aktivitelerin bloke edilmesi ve kortikal alanda bilinçaltındaki tinnitus sinyallerinin aktivasyonu engellenerek kişinin tinnitusun farkında olmaması sağlanır. Tinnitusun habitüasyonunda kullanılan iki temel unsur (2);

- Tinnitus Retraining Therapy (TRT)

- Danışmanlık

Tinnitus Retraining Therapy (TRT)

Şartlı refleks cevabının, ilgili uyarana sürekli maruz kalma sonucunda giderek azalması prensibine dayanmaktadır. Tinnitusun birey üzerindeki etkileri, işitme sistemindeki aktivasyona değil de, limbik ve otonom sistemlerin aktivasyon derecesine bağlıdır. Bu sistemler aktive olmazsa, bireyde tinnitus olmasına rağmen, rahatsızlık hissi olmamakta ve tinnitus algısı azalmaktadır. Tinnitus tedavisi alışkanlık olarak adlandırılan bu refleksleri bastırma konseptine dayanmaktadır.

TRT dört kısımdan oluşmaktadır:

- 1- Düşük düzeyde gürültü ile tinnitusun maskelenmesi
- 2- Tüm vücudun relaksasyonu
- 3- Dikkatin başka şeylere yönlendirilmesi
- 4- Psikolojik tedavi

TRT işitsel sistemden limbik ve otonom sisteme sinyal transferinden sorumlu olan mekanizmadaki değişiklikleri hedefleyerek, sinyalin neden olduğu reaksiyonları gidermektedir. Tinnitusun nedeni ne olursa olsun TRT herhangi bir

tinnitus tipi için etkilidir (113). Doğru odyolojik ve tinnitus değerlendirmesinden sonra, hasta direkt danışmanlık alır ve iki kulağa düşük seviyeli geniş band gürültü jeneratörü kullanmaya başlar.

2.7.4. Elektroterapi

a) Biofeedback: Biofeedback, tinnitusun psikolojik reaksiyonlarının yönetiminde kullanılmaktadır. Tinnitus, hastada emosyonel ve somatik birtakım sorunlara neden olmaktadır. Kan basıncında artış, kaslarda gerginlik, kalp ve solunum hızında artış gibi etkiler yapar, yani sempatik sistemi aktive eder. Biofeedback cihazları, vücutta gelişen bu olayları kaydetmekte ve gevşeme teknikleri geliştirerek, kişiye vücudunu kontrol etmeyi öğretmektedir. Yani hasta biofeedback ile bedeninin otonomik ve fizyolojik fonksiyonlarını kontrol etmeyi öğrenmektedir. Bu tedavi, hastalara tinnitusla yaşadıkları stresi kontrol altında tutmayı öğretir. (150). Biofeedback cihazları esas olarak hastanın başarılı gevşemelerini gösterir çünkü; gerilim, hastada tinnitus algısını artırır, hasta gevşemeyi öğrendiği zaman, bu kısır döngü kırılır (151). Yapılan araştırmalar, biofeedback'in en az 2 hafta süre ile kullanılması gerektiğini göstermektedir. Seans süreleri ise 15-50 dakika arasında değişim göstermektedir. Biofeedback tedavisi, özellikle psikoterapi ile birlikte yapıldığı zaman hastaların daha fazla yarar gördükleri ifade edilmiştir (152). House, biofeedback tedavisi yapılan 132 hastanın %77'sinin tinnituslarının hafıflediğini ve hiçbir hastanın kötüye gitmediğini bildirmiştir (65).

Değişik biofeedback cihazları mevcut olup, bunlardan en yaygın kullanılanları;

- EMG biofeedback
- Termal biofeedback
- Galvanik deri cevaplarına bağlı biofeedbacktir.

b) Akupunktur: Nöral ağrı yolları üzerine etkisinin olması, tinnitus ve ağrı yolları arasında benzer yönler olması sebebiyle tinnitusta etkili olabileceği söylenmiştir (153).

c) Elektrik Stimulasyonu: Mastoid ve postaurikuler cilde, promontoryuma, yuvarlak pencereye ve skala mediaya stimulus verilebilir (154). Stimulus iç kulağa ne kadar yakınsa o kadar etkilidir. Uygulanan akımın sinir fibrillerinde hiperpolarizasyon oluşturarak spontan deşarj hızını azalttığı veya inhibe ettiğine inanılır.

d) Transkutaneal Elektriksel Sinir Stimulasyonu (TENS): TENS tedavisi sırasında verilen pozitif akım sonucu, 8. sinirin periferik nöral ağında oluşan hiperpolarizasyon sebebiyle mevcut spontan sinir deşarjının azalması sonucu tinnitusun gerilediği düşünülmektedir (154).

Stimülasyon ile tinnitusun azaltılması veya tamamen giderilmesi çeşitli mekanizmalarla açıklanmıştır. Bunlar (114) :

1. Elektrik stimülasyonunun koklear kan akımını ve fonksiyonlarını artırması
2. Koklea kaynaklı tinnitustalarda, kokleanın direkt stimülasyonu ile iyileşme görülmesi
3. Kokleadan kaynaklanan ve tinnitusa neden olan anormal mesajların kulağa elektrik stimülasyonu verilmesi yoluyla engellenmesi
4. Elektrik stimülasyonunun %35'e varan plasebo etkisi
5. Psikolojik olarak dayandığı temel ise, hastanın rahatlatılması ve hastaya güven verilmesidir.

2.7.5. Cerrahi Tedavi

Tinnitus tedavisinde çok nadiren bir cerrahi yöntem düşünülmektedir (61). Otokleroz, akustik nöroma, meniere hastalığı ve glomus jugulare gibi durumlarda cerrahi başarıyla uygulanmıştır. House ve Brackmann bu gibi hastalıklar nedeniyle cerrahi işlemleri uyguladıkları hastaların yarısında tinnitusta azalma gözlemlemişlerdir (155).

Akustik ve vestibüler sinirin kesildiği son çalışmalarda, son organı ayırmanın düzelme sağlamadığı, tinnitusun santral mekanizma ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır (156). Juichi, 1990 yılında ve daha sonraki yıllarda, koklear

implant olan 60 yetişkin hastanın tinnituslarını incelemiştir. Cerrahi öncesi hastaların %90'ında tinnitus olduğu tespit edilmiştir. Hastalara ilk koklear implanttan hemen sonra ve 2 ay sonra, tinnituslarının gürliğini belirten anketler doldurtmuşlardır. İlk değerlendirmede hastaların %65'nin tinnitus gürliğünün baskılandığı gözlenmiştir. 2 ay sonra hastaların %93'nün tinnitusunun baskılandığı tespit edilmiştir (157).

2.7.6. Transkraniyal manyetik stimölasyon

Manyetik stimölasyon elektrik akımının elektrodlar veya cilt aracılığıyla iletimine dayanmaksızın nöronal dokunun uyarılması esasına dayanan bir metoddur. Manyetik stimölörün ürettiği dalgalı manyetik akım, hedeflenen nöronal dokuyu doğrudan uyaramaz, yolu üzerindeki nöronal dokuları uyaran bir elektrik akımının oluşmasına neden olur (158, 159). TMS makineleri saniyede 60 uyarana kadar verebilmektedirler. Manyetik uyarım deri ve kemik gibi araya giren dokular tarafından engellenmeden sinir dokusuna ulaşır, söz konusu çevre dokuları uyarmadığı için de belirgin bir ağrı oluşturmaz (160).

Transkraniyal manyetik uyarım klinik nörofizyoloji, nöroloji, psikiyatri gibi alanlarda yaygın olarak kullanılır. Manyetik uyarımın tedavi edici özelliğinin sık tekrarlı uyarımla (Repetitif manyetik uyarım) daha belirgin olduğu gözlenmiş ve çalışmalar bu yöne kaydırılmıştır. Bu amaçla en sık psikiyatrik hastalıklarda kullanılmıştır (161). İlaça dirençli depresyonda tekrarlayıcı transkraniyal manyetik uyarımla % 40-50'lere ulaşan düzelmeler elde edilmiştir (162). TMS depresyon yanında aynı ölçüde olmasa bile şizofreni, obsesif-kompulsif bozukluk, posttravmatik stres bozukluğu, mani gibi psikiyatrik hastalıklarda da çalışılmış ve halen çalışılmaktadır.

TMS sinir sisteminin değerlendirilmesinde ve adı geçen psikiyatrik hastalıkların tedavisinde kullanılan en güvenli ve ağrısız yöntemlerin başında gelmektedir (163-166). Tekrarlayıcı düşük frekans TMS nöronlar arasındaki iletişimde uzun süreli inhibisyon yapmaktadır (167). Tekrarlayıcı düşük frekans TMS'in bu etkisi motor korteks üzerinde inhibitor etki yapmaktadır ve işitme korteksine uygulamasının tinnitusu düzeltebileceği veya azaltabileceği

düşünülmüştür. Sağlıklı yetişkinlerde TMS, bazen uygulama bölgesinde lokal rahatsızlık ve hasta kişilerde geçici baş ağrısına neden olması dışında çok küçük bir risk taşımaktadır (168).

3. MATERİYAL VE METOD

Ocak 2014 – Temmuz 2016 tarihleri arasında Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı polikliniğine tinnitus şikayetiyle başvurmuş, intratimpanik steroid tedavisi uygulanmış, 21 ila 86 yaşları arasında 58 hastanın elektronik kayıtları retrospektif olarak incelenmiştir. Hastaların tümünün kulak burun boğaz muayenesi normaldir, en az 6 aydır tinnitus yakınması mevcuttur.

Çalışma Dışında Bırakılan Grup:

- Objektif tinnitus nedeni olabilecek hastalığı olan hastalar
- Dış kulak ve orta kulak ile ilgili anatomik problemi veya konjenital hastalığı olanlar
- Otoskleroz
- Kronik otitis media veya aktif orta kulak hastalığı
- Serebellopontin köşe tümörü öyküsü
- Kulak operasyonu öyküsü
- Nöropsikiyatrik hastalık öyküsü
- Bu çalışma için gerekli odyolojik tetkik sonuçlarına ulaşamadığımız hastalar
- İleri ve çok ileri derece işitme kaybı
- Aktif Meniere hastalığı

3.1. Kullanılan gereç ve yöntemler

Tüm hastaların anamnezleri, ayrıntılı KBB muayenesi, laboratuvar tetkikleri ve odyolojik testleri (komple odyolojik tetkik) incelenmiştir. Hastaların 12 saatlik

açlık süresini takiben alınan kan tetkiki olarak hemogram, açlık kan şekeri, serum sodyum, potasyum, klor, lipid, trigliserid, kolesterol, LDL, VLDL, HDL, fT3, fT4, TSH, üre, kreatinin, AST ve ALT değerleri, demir, demir bağlama kapasitesi, ferritin, vitamin B12, folik asit ve çinko değerleri incelenmiştir. Ayrıca santral patoloji ekartasyonu gerekli hastaların internal akustik kanal manyetik rezonansı incelenmiştir. Odyolojik tetkik içerisinde saf ses odyometrisi, konuşma odyometrisi, timpanogram, akustik refleksler incelenmiştir. Çalışmaya dâhil olan hastaların tedaviye başlamadan önce ve tedaviden 2 hafta sonra odyolojik tetkikleri mevcuttur. Komple odyolojik tetkik Industrial Acoustics Company (IAC) standardında olan sessiz kabinde, Clinical Audiometer AC40 Interacoustics odyometre cihazı kullanılarak yapılmıştır.

Hastalara 4 hafta boyunca haftada 1 kez intratimpanik Depo-medrol 40 mg/mL flakon (1 ml’de 40 mg metil prednizolon asetat, Pfizer, Amerika Birleşik Devletleri) 26 G insülin enjektörü içine koyularak, dental enjektör iğnesi yardımı ile posterior inferior kadrana (yuvarlak pencere projeksiyonuna) uygulanmıştır. Ortalama 3 ila 7 dizyem (en çok 10 dizyem) ilaç orta kulağa verilmiştir, bu miktar farklılığı hastalar arasındaki orta kulak hacim farklılığından kaynaklanmaktadır. Enjekte edilen miktar kaydedilmiştir, daha sonra hastalar baş pozisyonunu koruyacak şekilde 20 ila 30 dakika kadar hareketsiz olarak yatırılmıştır.

Hastalara işlemden önce ve 4 seans İTS tedavisinden 2 hafta sonra, komple odyolojik tetkik ve tinnitus derecesi değerlendirme formu (Ek-1) uygulanmıştır.

Hastaların, bulgularının değerlendirilebilmesi için tedavi öncesinde ve sonrasında test tekrarlarında güvenilirliği yüksek olan; yaş, cinsiyet ve işitme kaybından etkilenmeyen, açık sonuçlar veren, kolay uygulanabilen ve psikometrik olarak daha belirgin ölçümler veren bir anket formu olan Tinnitus Ciddiyet İndeksi (TCİ) formları incelenmiştir (100). TCİ’nde 12 adet soru ve her bir soruda ‘asla’, ‘nadiren’, ‘bazen’, ‘sıklıkla’ ve ‘daima’ ‘dan oluşan beş cevap seçeneği vardır. Asla cevabı; 1, nadiren; 2, bazen; 3, sıklıkla; 4 ve daima cevabı ise 5 olarak puanlanmaktadır. Ankette alınabilecek en düşük puan 12, en yüksek puan ise 60’dır. Kriterlere uygun olan tüm hastaların elektronik kayıtları, odyolojik tetkikleri ve tinnitus derecesi değerlendirme formları incelenmiştir (Ek-1). Bu

formlarda hastanın kimlik ve demografik bilgileri, tinnitusa yönelik detaylı anamnez bölümü, İTS öncesi ve sonrası tinnitus ciddiyet indeksi anketleri bulunmaktadır.

TCİ anketinin değerlendirilmesi tablo 5’te gösterilmiştir

Tablo 5. Tinnitus Ciddiyet İndeksi Anketinin Değerlendirilmesi	
Hafif	12 - 24 puan
Orta	25 - 36 puan
Ciddi	37 - 48 puan
Katastrofik	49 - 60 puan

Hastaların tedavi öncesi ve sonrası incelenen TCİ puanları farkına göre, ciddiyet derecelerinin değişebilmesi için en az 12 puan almaları gerekmektedir. Bu yüzden İTS tedavisi sonrası TCİ anket puan farkı 12’nin üzerinde olanlarda tedavi başarılı, 12 ve altı olanlarda ise başarısız olarak kabul edilmiştir (100).

3.2. Kullanılan istatistiksel yöntemler

Örneklemi tanımlamak için frekans dağılımı, ortalama, standart sapma gibi tanımlayıcı istatistikler kullanıldı. Normal dağılıma uygunluk varsayımı Shapiro Wilk testi ile incelendi. Parametrik test varsayımları sağlandığı yaş değişkeni için başarılı ve başarısız iki grubun yaş ortalamalarının farkı “Student t testi”, benzer şekilde parametrik test varsayımlarının sağlandığı İTS öncesi ve sonrası TCİ değerlerinin karşılaştırılması için "iki es arası t testi", parametrik test varsayımlarının sağlanmadığı tinnitus süresi değişkeni için ise parametrik olmayan “Mann-Whitney U” testi kullanıldı. Başarılı ve başarısız grup karşılaştırmasında incelenen kategorik veriler ise (cinsiyet, kronik hastalık varlığı ve sigara) "Fisher's Exact test" ile incelendi. Analizlerde farklılıkların belirlenmesi için % 95 anlamlılık düzeyi (ya da $\alpha=0.05$ hata payı) kullanıldı. Analizleri için IBM SPSS Statistics for Windows 22 (IBM Corp. Released 2013. Armonk, NY: IBM Corp.) programı kullanıldı.

4. BULGULAR

Bu çalışmaya 58 tinnituslu hasta dâhil edilmiştir. Hastaların 37’si (%63.8) erkek, 21’i (%36.2) kadındı (şekil 16). Yaş ortalamaları $55,6 \pm 13,5$ idi (yaş

aralığı 21-85 yaş). Hastaların yaş aralığı dağılımı şekil 17’de gösterilmiştir. Hastalar 0,5 yılla 30 yıl arasında değişen, ortalama 5 yıl süreli tinnitusa sahiptiler (Tablo 6). Hastaların demografik özellikleri, tinnitus süreleri, kronik hastalık ve sigara kullanım öyküsü dikkate alınıp, İTS tedavisi öncesi ve sonrası TCİ farklarına göre tedavide başarı dağılımı Tablo 6 ’da gösterilmiştir.

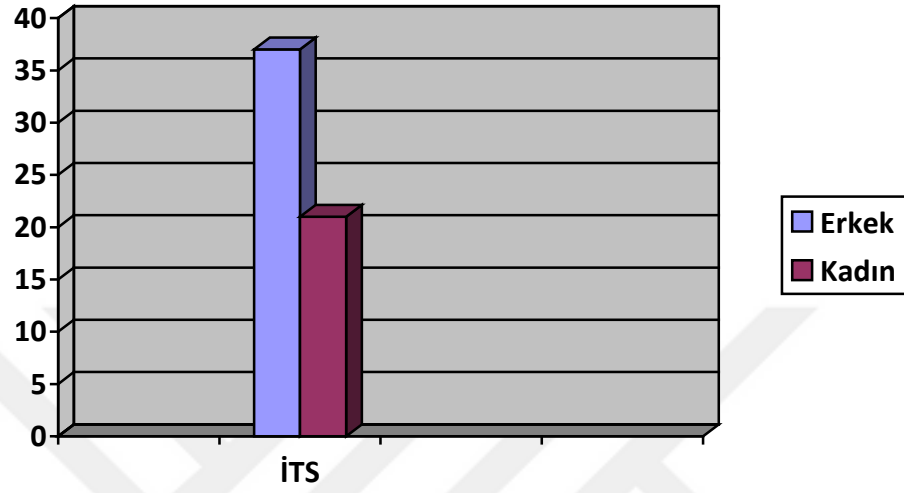
Hastaların 7’sinde (%12) çift taraflı, 51’inde (%88) tek taraflı tinnitus mevcuttu. Tek taraflı tinnitusu olan hastaların 26’sı (%50.9) sol, 25’i (%49.1) ise sağ kulaktan etkilenmişti (şekil 18). Hastaların cinsiyetlerine göre etkilenen kulak tarafı şekil 18’de gösterilmiştir.

Tinnitusa neden olabileceği düşünülen sebeplere bakıldığında, 58 hastanın 39’unda kronik akustik travma öyküsü, 26’sında ise kronik hastalık öyküsü mevcuttu, 19’unda her ikisi de bulunurken, 12 hastada herhangi bir risk faktörü yoktu (şekil 19).

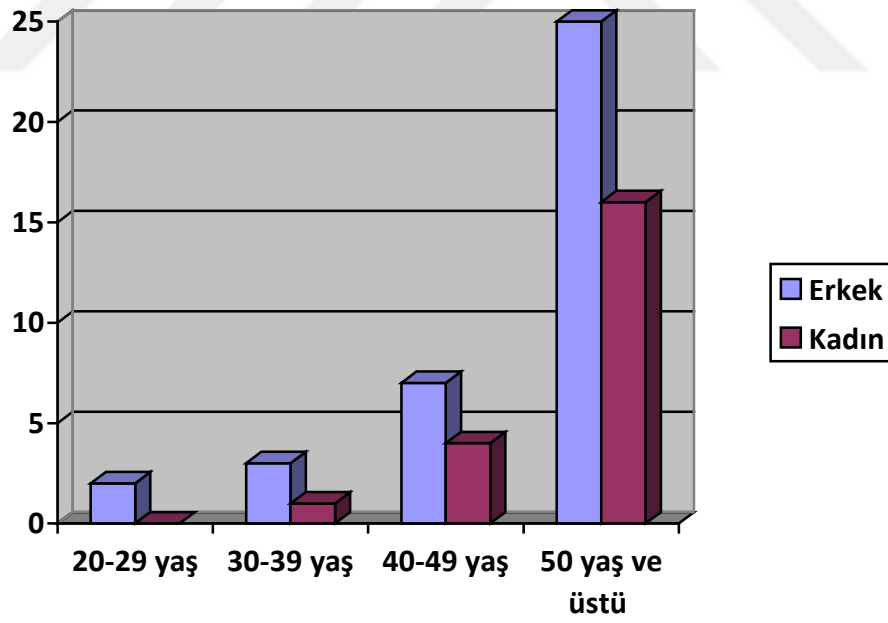
Tablo 6. Tedavide başarılı ve başarısız grupların karşılaştırılması

		Başarısız (TCİ fark ≤ 12)	Başarılı (TCİ fark > 12)	P
		n=17	n=41	
		Ort.±SS / n (%)	Ort.±SS / n (%)	
Yaş (yıl)		59,6±11,8	54,0±14,0	0.146
Cinsiyet	E	11(64,7)	26 (63,4)	0.926
	K	6(35,3)	15 (36,6)	
Tinnitus süresi (ay)		88,9±106,0	47,4±59,7	0.113
Kronik hastalık	Var	11(64,7)	18 (43,9)	0.149
	Yok	6 (35,3)	23 (56,1)	
Sigara	Var	5 (29,4)	11 (26,8)	0.841
	Yok	12 (70,6)	30 (73,2)	

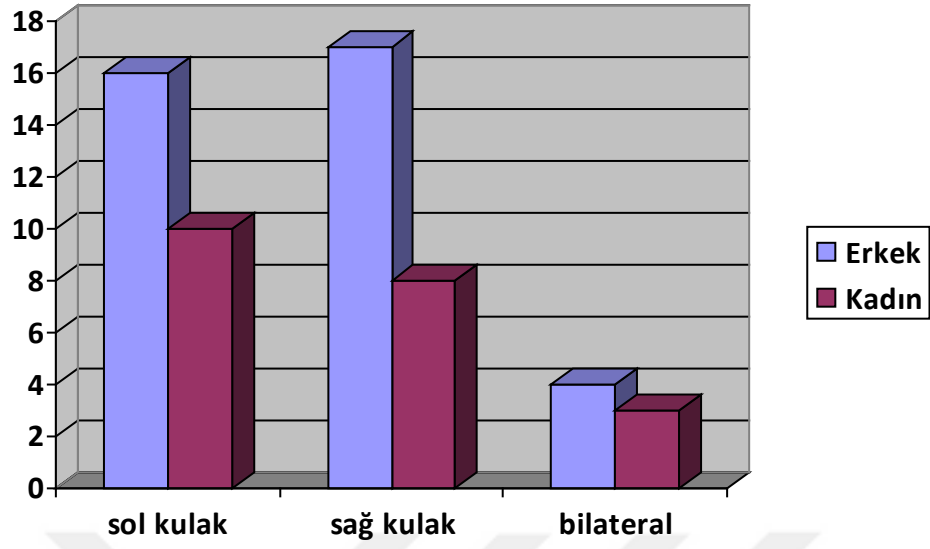
TCİ Tinnitus ciddiyet indeksi



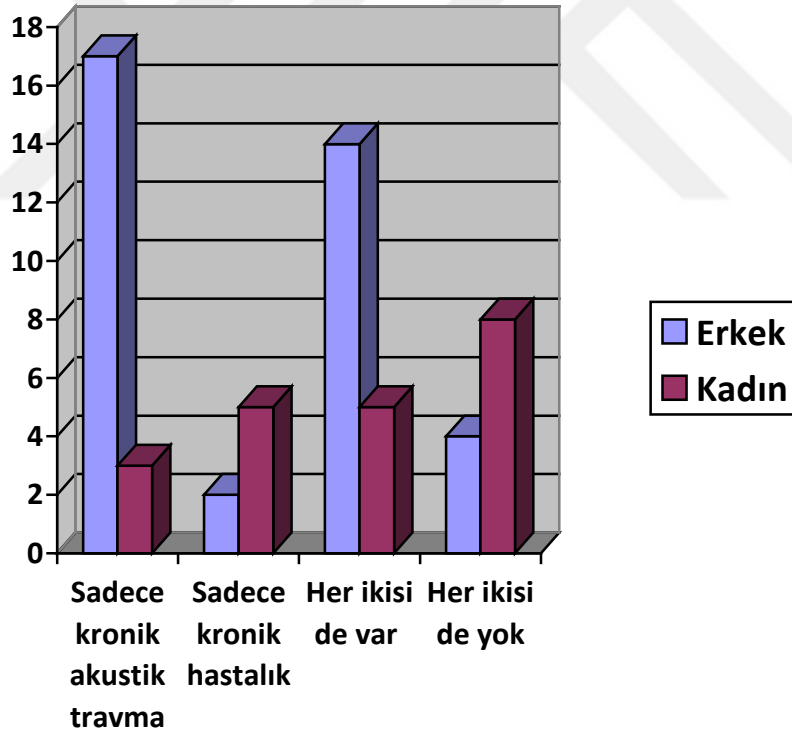
Şekil16. Hastaların cinsiyete göre dağılımı



Şekil 17. Tinnituslu hastaların yaşa ve cinsiyete göre dağılımları



Şekil 18. Cinsiyete göre etkilenen kulak dağılımı



Şekil 19. Cinsiyete göre etkilenen etyolojide düşünülen hastalık ve durumlar

Tinnitus Ciddiyet indekslerinin karşılaştırılması

İTS tedavisi öncesi ve sonrası TCİ puanlarının karşılaştırılması için parametrik test varsayımlarının sağlandığı, "iki es arası t testi" kullanıldı. İTS tedavisi öncesi ve sonrası yapılan tinnitus ciddiye indeks anketleri değerlendirildiğinde, tinnitus ciddiye indeks tedavi öncesi; $39,53 \pm 6,91$, tedavi sonrası; $28,6 \pm 9,79$ olarak saptanmış olup, sonuç istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$) (Tablo 7).

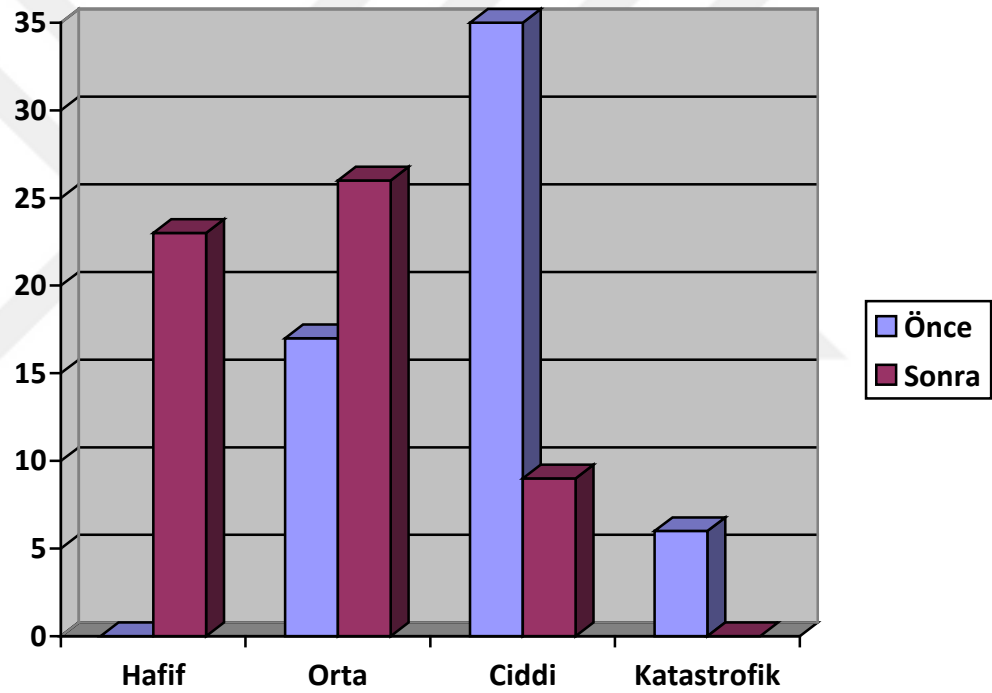
Tablo 7. Tedavi öncesi ve sonrası TCİ skorlarının karşılaştırılması				
	Ortalama $\pm$ SS	Min	Max	P
İTS öncesi TCİ	39.53 $\pm$ 6.91	26.00	55.00	<0.001
İTS sonrası TCİ	28.60 $\pm$ 9.79	11.00	48.00	

TCİ Tinnitus ciddiye indeksi, İTS İntratimpanik steroid

Tedavi etkinliğini değerlendirmede parametrik test varsayımları sağlandığı yaş değişkeni için başarılı ve başarısız iki grubun yaş ortalamalarının farkı "Student t testi", parametrik test varsayımlarının sağlanmadığı tinnitus süresi değişkeni için ise parametrik olmayan "Mann-Whitney U" testi kullanıldı. Başarılı ve başarısız grup karşılaştırmasında incelenen kategorik veriler ise (cinsiyet, kronik hastalık varlığı ve sigara) "Fisher's Exact test" ile incelendi. Analizlerde farklılıkların belirlenmesi için % 95 anlamlılık düzeyi (ya da $\alpha=0.05$ hata payı) kullanıldı. Yaş, cinsiyet, tinnitus süresi, kronik hastalık ve sigara kullanım öyküsü açısından İTS tedavisi öncesi ve sonrası TCİ farkları incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı sonuç elde edilememiştir (Tablo 6).

Hastaların TCİ anketi sonuçlarına göre, İTS tedavisi öncesi hafif derecede semptomu olan herhangi bir hastamız yoktu, orta derecede 17 (%29.3), ciddi derecede 35 (%60.4), katastrofik derecede ise 6 (%10.3) hasta bulunmaktaydı (şekil 20). İTS tedavisi sonrası; orta derecede semptomu olan 17 hastanın 9'u (%52.9) hafif dereceye gerilemiştir, 8 (%47.1) hasta ise orta derecede kalmıştır.

Ciddi derecede semptomu olan 35 hastanın 14'ü (%40) orta dereceye, 12'si (%34.3) hafif dereceye gerilemiştir, 9 (%25.7) hasta ise ciddi derecede kalmıştır. Katastrofik derecede semptomu olan 6 hastanın 4'ü (%66.7) orta dereceye, 2'si (%33.3) ise hafif dereceye gerilemiştir (tablo 8). İTS tedavisi sonrası anket sonuçlarına göre en çok 26 (%44.8) hasta ile orta dereceli, 23 (%39.6) hasta ile hafif dereceli, 9 hasta ile de (%15.5) ciddi dereceli semptomu olan hasta saptanmıştır (şekil 20).

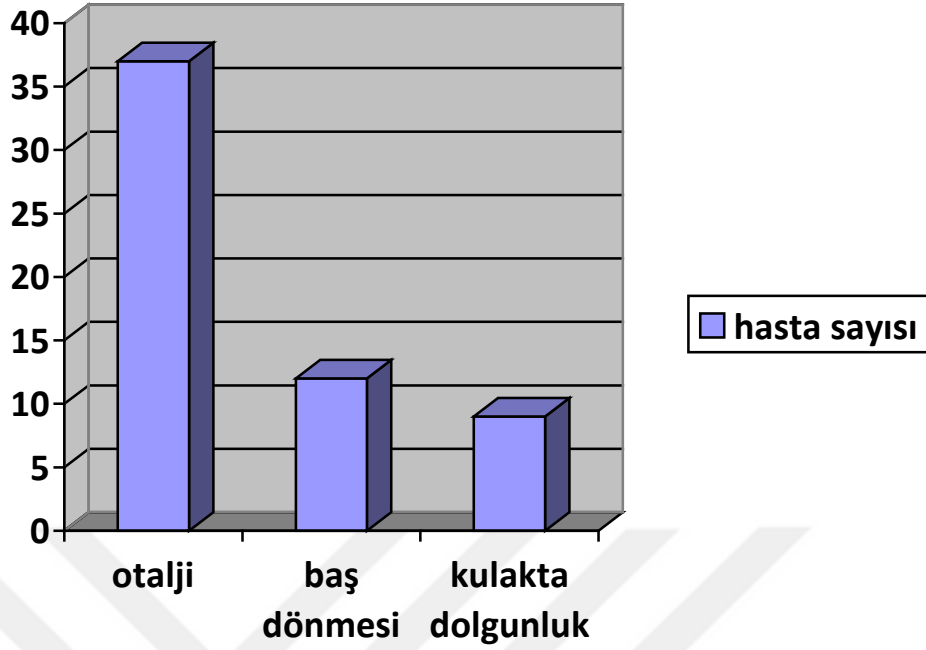


Şekil 20. Tinnituslu Hastalarda Tedavi Öncesi ve Sonrası TCİ Puanları Karşılaştırılması (Önce: İTS tedavisi öncesi, Sonra: İTS tedavisi sonrası)

			İTS sonrası TCİ			Toplam
			Hafif	Orta	Ciddi	
İTS öncesi TCİ	Orta	N	9	8	0	17
		%	52.9	47.1	0	100
	Ciddi	N	12	14	9	35
		%	34.3	40.0	25.7	100
	Katastrofik	N	2	4	0	6
		%	33.3	66.7	0	100
Toplam		N	23	26	9	58
		%	39.7	44.8	15.5	100

TCİ Tinnitus ciddiye indeks, *İTS* İntratimpanik steroid, *N* Hasta sayısı

İTS uygulanan hastaların hiçbirinde önemli bir yan etki görülmemiştir. En sık görülen yan etki otalji olup 37 hastada mevcuttu. Hastalar enjeksiyon yapılan kulak tarafında, en çok 5 gün olmak üzere 1 ila 5 gün arası değişen otalji tarif etmişlerdir, analjezik kullanımına gerek duyan 37 hastadan yalnızca 11 hasta olup, bu hastalarda analjeziklere yanıt alınmıştır. Baş dönmesi 12, kulakta dolgunluk hissi ise 9 hastada mevcuttu (şekil 21). Hastaların baş dönmesi yalnızca işlem yapılır yapılmaz geçici olarak izlenmiştir, bulantı eşlik etmemiştir, bu sırada hastalarda geçici rotatuar nistagmus tespit edilmiştir, sonrasında hiçbir hastanın yakınması devam etmemiştir. Kulakta dolgunluk hastalarda en az 1 gün en çok 1 hafta olmak üzere tariflenmiştir.



Şekil 21. ITS tedavisinin yan etki dağılımı

5. TARTIŞMA

Tinnitus, nörootoloji alanında günümüze kadar ve halen en fazla çalışma yapılan konuların başında gelmektedir. Buna rağmen etyolojisi ve fizyopatolojisi yeterince açıklanamamıştır. Bu durum da tedavisindeki belirsizliği beraberinde getirmektedir. Tinnitusun tedavisi için günümüze kadar birçok tedavi yöntemi denenmiştir fakat halen hekimlerin ortak bir tedavi şekli oluşturulamamıştır. Tinnitus tedavilerinin tüm literatürdeki genel başarı oranı %30 ile %80 arasında değişmektedir (169, 170). Bu çalışmaların büyük bir kısmında plasebonun etkinliği vurgulanmıştır. Son yıllarda tinnitus tedavisinde ITS uygulaması gündeme gelmiştir. Fakat bu konuyla ilgili yapılan çalışma sayısı azdır.

Araştırmacıların birçoğu tinnitusun özellikle erkeklerde sık olan bir yakınma olduğunu rapor etmelerine rağmen, literatürde kadın - erkek oranının eşit olabileceğine dair çalışmalar da bulunmaktadır (171-173). Bizim çalışmamızdaki hasta grubumuzun çoğunluğunu da erkekler oluşturmaktaydı ve erkek / kadın oranı 1.76 idi. Yapılan çalışmalarda tinnitusun hastaların yaklaşık %50'sinde bilateral olduğu rapor edilmiştir (10). Bizim bu çalışmamızda hastaların 7'sinde

(% 12) çift taraflı, 51'inde (% 88) tek taraflı tinnitus mevcuttu. Tek taraflı tinnitus olan hastaların 26'si (%44,8) sol kulak, 25'i (%43,1) ise sağ kulaktan etkilenmişti. Bu yapılan çalışmalarla da uyumlu görünmektedir (40). Tinnitus olgularının ağırlıklı olarak 50-70 yaşları arasında oldukları ve 20 yaş altındaki hasta sayısının oldukça az olduğu belirtilmektedir (78) Bizim çalışmamız da literatürle uyumlu olarak hastalarımızın yaş ortalaması $55,6 \pm 13,5$ idi (yaş aralığı 21-85 yaş).

Tinnitusa neden olabileceği düşünülen sebeplere bakıldığında ise 58 hastanın 39'unda kronik akustik travma öyküsü, 26'sında kronik hastalık öyküsü mevcuttu. Dağılımlarına bakılacak olursa kronik akustik travmaya maruz kalan 39 hastanın 31'i erkek, 8'i ise kadındı, bu literatürle uyumlu görülmektedir. Yapılan araştırmalar sonucu gürültülü ortamda çalışmaya bağlı tinnitus gelişen bireylerin %30'unun erkek, sadece %3'ünün kadın olduğu bildirmiştir. Bunun nedeni olarak da erkeklerin kadınlara oranla gürültüye maruz kalınabilecek meslek gruplarında daha fazla yer alması gösterilmiştir (21).

Çalışmamızda tinnitusun tedavi öncesi ve sonrası değerlendirilmesinde, odyologlar tarafından oluşturulan ve önerilen bir anket olan TCİ'ni kullandık. Çalışmamız sonucu 58 hastanın 50'sinde semptomlarda hafifleme sağlanmıştır, yani hastaların % 86,2'si tedaviden fayda görmüştür. Tedavi öncesi TCİ toplam puanı 2293 iken tedavi sonrası 1660 puana kadar gerilemiştir. İTS tedavisi öncesi ortalama TCİ $39,53 \pm 6,91$, sonrası TCİ $28,60 \pm 9,79$ olarak saptanmış olup, sonuçlar istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,001$). Bu da bize tinnituslu hastalarda İTS tedavisinin faydalı olabileceğini göstermektedir. Tedavi yanıtı alınanlar içerisinde; cinsiyet, yaş, tinnitus süresi, kronik hastalık ve sigara kullanım öyküsü mevcut hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır, buna göre İTS tedavisinden hangi hastaların daha çok fayda görebileceği konusunda net olarak yorum yapamamaktayız. Çalışmamızda her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı olmasa da kronik hastalık ve kronik akustik travma öyküsü olmayan hastalarımızda tedavi etkinliği % 58 oranında olup, sadece kronik hastalık öyküsü olanlarda % 42, sadece kronik akustik travması olan hastalarda % 40, her ikisine de sahip hastalarda %31 kadar gözlemlenmiştir. Bununla birlikte öyküde kronik

hastalık ve/veya kronik akustik travma varlığında tedaviye yanıtın azalabileceği görülmüştür.

Hastaların tinnitus şikâyetinden ortalama yakınma süresi ise 5 yıldır. Tedavinin etkinliğini belirleyen en önemli faktörlerden biri tinnitusun süresidir (142). Cesarani ve ark ile Shea ve Ge'nin çalışmasına göre intratimpanik steroid tedavisinde en iyi sonuç, özellikle tinnitusun başladığı ilk 3 ayda tedavi uygulanan hastalarda gözlenmektedir (142,143). Tinnitus süresi uzadıkça tedavinin etkinliği azalmaktadır (144). Tinnitus için yapılmış birçok çalışma da uzun süreli tinnitusu baskılamamanın, kısa süreli tinnitusu baskılamaktan daha zor olduğunu göstermiştir (46). Yine yapılan bazı çalışmalar; tinnitus tedavisinde efektif olunabilen kritik tinnitus süresini 3 ila 4 yıl olarak belirlemiştir (46). Bizim çalışmamızda ise tedavi uygulanan hastaların yakınma süresi en az 6 ay olup, kronik tinnitus tanılıdır. Tinnitus zamanı, tedavi başarısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık yaratmasa da 5 yıl ve üzerinde tinnitus yakınması olan 18 hastanın 6'sında (%33.3), 5 yılın altındaki 40 hastanın 19'unda (%47.5) tedavide başarı görülmektedir. Bu sonuçlar ile literatürle uyumlu olarak uzun süreli tinnitus şikâyeti mevcut hastaların tedaviye yanıtının daha az olduğu söylenebilir.

İnatimpanik steroid tedavisinde uygulanan kortikosteroidin cinsi, dozu, verilış sıklığı literatürde oldukça çeşitlilik göstermekte olup, tedavi protokolü konusunda henüz fikir birliğine varılamamıştır. En çok tercih edilen preparatlar metilprednizolon ve deksametazon olup, olabildiğince yüksek konsantrasyonlarda uygulanması önerilmektedir (174). Bununla birlikte, tek seferde orta kulağa verilebilecek ilaç miktarı yaklaşık 0.4-0.8 cc arasındadır. Bu sebeple 3 ila 7 günde bir toplam 3-4 doz şeklinde tekrarlayan dozlar önerilmektedir. İnatimpanik yolla uygulanan preparatlar arasında metilprednizolonun en yüksek perilenf seviyesini, en uzun süre sağladığı bulunmuştur. İnatimpanik enjeksiyon sonrası metilprednizolon 24 saat boyunca perilenften izole edilebilirken, deksametazon 6 saat boyunca perilenfte bulunabilmiştir (175). Biz çalışmamızda; hastalara 4 hafta boyunca haftada 1 kez olmak üzere intratimpanik metilprednizolon 40 mg/mL (ortalama 3-7 dizyem; en çok 10 dizyem) dozunda orta kulağa uyguladık.

She ve ark. kontrol gruplu 79 hastanın dahil edildiği prospektif çalışmalarında, kontrol grubuna karbamazepin, çalışma grubuna ise eşit oranda prednizolon ve deksametazon, ilk hafta 2 defa sonraki iki hafta haftada 1 defa olmak üzere toplam 3 hafta 4 kez intratimpanik tedavi uygulanmıştır (176). Tinnitus kontrol oranlarında belirgin bir düzelme 3 grupta da gözlenmemiştir. Prednizolonda deksametazona göre biraz daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Choi ve ark. plasebo kontrollü, prospektif çalışmalarında; oral medikal tedaviye dirençli 15 hastaya plasebo saline solüsyonu diğer 15 hastaya deksametazon haftada 2 kez olmak üzere 2 haftada toplam 4 kez uygulanmıştır, 1. aydaki kontrollerinde tinnitus gürültüsünde bir miktar düşme olsa da kontrol grubuyla arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır (177). Topak ve ark. plasebo kontrollü, prospektif çalışmalarında 70 subjektif tinnitus hastasının plasebo grubuna ise salin çalışma grubuna ise haftada 1 olmak üzere 3 hafta boyunca intratimpanik metilprednizolon uygulanmışlardır, 2 grupta da tinnitus gürültü skalasında düşüş bulunmu; fakat tinnitus ciddiyeti ve total skorlarında değişiklik olmamıştır (178). Parnes ve ark., kortikosteroidlerin iç kulaktaki farmokinetiklerini araştırdıkları çalışmalarında, ginepiglere İT olarak verdikleri deksametazon, hidrokortizon ve metilprednizolonun kokleada farmakodinamik profillerini değerlendirmişler ve metilprednizolonun endolenf, perilenfte en uzun süre en yüksek konsantrasyonda bulunduğunu saptanmışlardır (179).

Çalışmamız sonucu ciddiyet derecesi dağılımına bakılacak olursa tedavi öncesi hafif derecede semptomu sahip herhangi bir hasta yokken orta derecede 17, ciddi derecede 35, katastrofik derecede 6 hasta mevcuttu. İTS tedavisi sonrası katastrofik derecedeki hastaların %100'ünde, ciddi derecedeki hastaların %74.3'ünde, orta derecedeki hastaların ise %52.9'unda başarılı olunmuştur.

İTS tedavisi uygulanan hastaların hiçbirinde önemli bir yan etki görülmemiştir. En sık görülen yan etki otalji olup, 37 hastada mevcuttu. Hastalar enjeksiyon yapılan kulak tarafında, en çok 5 gün olmak üzere 1 ila 5 gün arası değişen otalji tarif etmişlerdir, analjezik kullanımına 37 hastadan yalnızca 11 hasta ihtiyaç duymuş, bu hastalarda da analjeziklere yanıt alınmıştır. Baş dönmesi 12, kulakta dolgunluk hissi ise 9 hastada mevcuttu. Hastaların baş dönmesi

yalnızca işlem yapılır yapılmaz geçici olarak izlenmiştir, bulantı eşlik etmemiştir, bu sırada hastalarda geçici rotatuar nistagmus tespit edilmiştir, sonrasında hiçbir hastanın yakınması devam etmemiştir. Kulakta dolgunluk hastalarda en az 1 gün en çok 1 hafta olmak üzere tariflenmiştir. Bu literatürle uyumlu olup, Topak ve ark. çalışma grubuna metilprednizolon uyguladıkları hastalarda en çok otalji sonrasında baş dönmesi, kulakta yanma bildirmişlerdi. She ve ark. yarısına deksametazon yarısına metilprednizolon uyguladıkları hastalarda herhangi bir yan etki bildirmemişlerdir (176).

Sonuç olarak, çalışmamızda İTS tedavisinin tinnituslu hastalarda etkinliği tinnitus ciddiyet indeksi farkları değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur, ancak hangi hastalarda daha faydalı olunabileceği konusunda yaş, cinsiyet, tinnitus zamanı, kronik hastalık ve sigara kullanım öyküsünün de incelenebileceği daha geniş kapsamlı hasta grubuyla, daha anlamlı sonuçların elde edilebileceği kanaatindeyiz. Ayrıca hastalarımızın hepsi en az 6 aydır yakınması mevcut hastalar olup, İTS tedavisinin daha etkin olduğu tespit edilen 6 aydan daha kısa süreli semptomu mevcut hastalar üzerinde daha çok çalışma yapılması gerektiği kanaatindeyiz.

6. SONUÇ

Sonuç olarak bu çalışma tinnitus şikâyeti olan hastalarda intratimpanik metil prednizolon tedavisinin etkin ve güvenilir bir şekilde kullanılabileceğini ortaya koymaktadır. Özellikle altı aydan daha kısa süreli semptomu olan hastalarda primer tedavi seçeneği olarak göz önünde bulundurulabilir.



7. ÖZET

Tinnitus, dışarıdan herhangi bir akustik uyarı olmaksızın duyulan ses olarak tanımlanır. İşitme sisteminde oluşan birçok bozukluğa eşlik ettiği bilinen tinnitusun patofizyolojisi tam olarak anlaşılamamıştır. Yıllardır birçok tedavi yöntemi uygulanmış olmasına rağmen araştırmalarda kesin etkili bir tedavi yöntemi belirlenememiştir. İntratimpanik steroid tedavisi, tinnitus tedavisinde oral medikal tedavide başarısız olunan hastalarda ciddi bir yan etki olmadan kullanılabilecek bir yöntemidir.

Bu çalışmamızda tinnitusta intratimpanik steroid tedavisinin klinik ve tinnitus parametreleri üzerine etkisi retrospektif olarak incelenmiştir. Fizik muayeneleri ve rutin kan tetkikleri normal olan, intratimpanik steroid tedavisi uygulanmış hastalar incelendi. Subjektif tinnitusu olan 58 hasta çalışmaya dahil edildi. Tinnitus hastalarının işlem öncesi ve sonrası anket formları (sosyo-demografik ve klinik bilgi, Tinnitus Ciddiyeti İndeksi), odyolojik testleri incelendi. İntratimpanik steroid tedavisi öncesi TCİ $39,53 \pm 6,91$, sonrası TCİ $28,6 \pm 9,79$ olarak saptanmış olup, sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0,0001$) tespit edilmiştir. Yaş, cinsiyet, tinnitus zamanı, kronik hastalık öyküsü, sigara kullanım öyküsü sorgulanan hastalarda gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır.

İnatimpanik steroid tedavisi, oral medikal tedavinin başarısız olduğu tinnituslu hastalarda tercih edilebilecek, ciddi bir yan etki olmadan kullanılabilecek bir tedavi yöntemidir. Tinnitus hastalarında intratimpanik steroid tedavisinin etkinliğinin saptanması, tedavinin özellikle hangi hasta gruplarında etkili olduğunu saptamak için daha fazla sayıda hasta grubuna ve kontrollü, çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Tinnitus, İntratimpanik steroid tedavisi.

8. ABSTRACT

Tinnitus is described as the perception of sound without any external acoustic stimulation. The pathophysiology of tinnitus accompanying the disorders of auditory system is not fully understood. Although there are many treatment methods in research have been applied for many years has not specified as the exact effective treatment. Intratympanic steroid therapy is a method that can be used without serious side effects in patients who have failed oral medical treatment in tinnitus treatment.

In our study, the clinical treatment of tinnitus and intratympanic steroid effect on the parameters were evaluated retrospectively. Patients with normal physical examination tested and with routine blood examination, were treated intratympanic steroid therapy, were examined in our study. Subjective tinnitus which 58 patients were included in the study. We examined, tinnitus patients questionnaires (socio-demographics, clinical information, Tinnitus Severity Index) and audiological tests were performed when before and after intratympanic steroid treatment. Before intratympanic steroid treatment for the tinnitus patients resulted TSI $39,53 \pm 6,91$, after treatment TSI $28,6 \pm 9,79$, the results were statistically significant ($p < 0,0001$). There was no statistically significant difference between the groups in terms of age, gender, tinnitus time, chronic illness story, smoking history.

Intratympanic steroid therapy is a treatment method that can be used without serious side effects, which can be preferred in patients with tinnitus in which oral medical treatment fails. To determine the efficacy of intratympanic steroid treatment in tinnitus patients and to determine in which patient groups treatment is particularly effective, a greater number of patient groups and controlled studies are needed.

Key Words: Tinnitus, Intratympanic steroid therapy

9. KAYNAKLAR

1. Genç A. , Belgin E. (2003). “Tinnituslu Hastalarda Biofeedback Terapisi ve Amitriptilin Tedavisinin Karşılaştırılması” Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Odyoloji ve Konuşma bozuklukları Bilim Dalı: Otoloji Nöroloji Odyoloji Dergisi:2003: cilt 4: sayı 3.
2. Tyler R.S. (2000). “Tinnitus Handbook” The University of Iowa, Iowa City, Iowa.
3. Davis, A, El-Refaie, EA. Epidemiolgy of tinnitus. In: Tyler RS, ed.Tinnitus Handbook. San Diego: Singular, 2000.
4. Ersner MS, Spiegel EA, Alexander M. Transtympanic injection of anesthetics for the treatment of Ménière's syndrome. AMA Arch Otolaryngol 1951; 54: 43–52.
5. Schuknecht HF. Ablation therapy for the relief of Ménière's disease. Laryngoscope 1956; 66: 859–870.
6. Blakley BW. Clinical forum: a review of intratympanic therapy. Am J Otol 1997; 18: 520–526.
7. Selçuk A, Soyaliç H, Dere H, Özdem C. Meniere Hastalığında İntratimpanik Uygulamalar. Türkiye Klinikleri J ENT 2004; 4: 125-130
8. Itoh A, Sakata E: Treatment of vestibular disorder - Intratympanic dexamethasone injection and inner ear anesthesia with lidocaine. Acta Otolaryngol Suppl 481:617- 623,1991.
9. Meyerhoff W.L., Cooper J.C. (1991) “Tinnitus” In Paperalla M., Shumrick D.A., Gluckman J.L. and Meyerhoff W. (eds): Otolaryngology, Volume 2, Third edition by W.B. Saunders comp., Philadelphia; pp 1169-1179.
10. Çelik O, Tinnitus, Kulak burun boğaz hastalıkları ve baş boyun cerrahisi, Turgut yayıncılık, İstanbul, Özlüoğlu L, Atas A, 2002; 1.5:88-98.

11. Chung DY, Gannon RP, Mason K. Factors affecting the prevalence of tinnitus. *Audiology* 1984; 23:441-52.
12. Rosenhall U, Karlsson AK. Tinnitus in old age. *Scand Audiol*, 1991; 20:165-71
13. Lockwood HA, Salvi JR, Burkard FR, Tinnitus. *N Engl J Med*. 2002;347-12: 904-10.
14. Feldmann, H. Mechanisms of tinnitus. "Mechanisms of tinnitus" (Ed.Vernon, J, A.,Moller, A. R.)'da , Allyn and Bacon, 1995, s.35-49.
15. Shulman A, Aran, JM, Tonndorf J, Feldman H, Vernon JA, editors. Tinnitus Diagnosis and Treatment. Philadelphia: Lea and Febier; 1991, sayfa: 3-37.
16. Leske MC. Prevalence Estimates of Communicative Disorders in The U.S.: Language, Learning and Vestibular Disorders. The American Speech-Language and Hearing Association 1981; 23: 229–237.58
17. Hinchcliffe R. Prevalence of the Commoner Ear, Nose, and Throat Conditions in the Adult Rural Population of Great Britain. *British Journal of Preventive and Social Medicine* 1961; 15: 128–140.
18. Charles WC. Otolaringoloji Bas ve Boyun Cerrahisi Cilt 4, Koc C (Cev), 4. Basım, İstanbul, Gunes Tıp Kitapevi, 2007.
19. Coles RRA ve ark. Epidemiology of Tinnitus, London, Ciba Foundation Symposium 85, Pitman Books Ltd, 1981, sayfa:16–34.
20. Norton SJ, Schmidt AR, Stover LJ. Tinnitus and Otoacoustic Emissions: Is There a Link. *Ear and Hearing* 1990; 11 (2):159–166
21. Stouffer JL, Tyler RS. Characterization of Tinnitus By Tinnitus Patients. *Journal of Speech and Hearing Disorders* 1990; 55: 439-453.
22. Axelsson A, Ringdahl A. Tinnitus: A Study of Its Prevalence and Characteristics. *Br J Audiol*.1989; 23: 53–62.

23. Brown SC. "Older Americans and Tinnitus: A Demographic Study and Chartbook. In: Johnson RC, Hotto, S.A., editors. GRI Monograph Series A, No.2. Gallaudet Research Institute, Gallaudet University, 1990.
24. Quaranta A, Assennato G, Sallustio V. Epidemiology of Hearing Problems Among Adults in Italy. Scand Audiol.1996;42(suppl.25): 7–13, 1996.
25. Gurr P, Owen G, Reid A, Canter R. Tinnitus In Pregnancy. Clin Otolaryngol. 1993; 18: 294-7.
26. Bayındır T. İntravenöz Lidokain Enjeksiyonun Tinnitus Üzerindeki Etkisinin Otoakustik Emisyon Ölçümleri ile Değerlendirilmesi. Tıpta Uzmanlık Tezi. Malatya: İnönü Üniversitesi; 200
27. Davis A, Rafaie EA. Medical and Surgical Evaluation and Management of Tinnitus. In:Taylor R, editors. Tinnitus Handbook. San Diego, USA: Singular Pub.; 2000, sayfa: 221-243.
28. Salvi RJ, Ahroon, WA Tinnitus and Neural Activity. J.Speech Hear. Res.1983; 26: 629–632.
29. Dauman R, Cazals Y. Auditory Frequency Selectivity and Tinnitus. Arch Otorhinolaryngol. 1989; 246: 252–255.
30. Lucente FE, Sobol S.M. Essentials of Otolaryngology., New York: Raven Pres; 1983, sayfa: 113–117.
31. Spoendlin H. Inner Ear Pathology and Tinnitus. In: Proceedings of The Third International Tinnitus Seminar. Ed. Feldmann H, Munster, Harsch Verlag Karlsrehe, 1987,sayfa: 42-51.59
32. Çağlar G.A. (1998). "Tinnituslu Hastalarda Biofeedback ve İlaç Tedavisinin Karşılaştırılması" Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Odyoloji ve Konuşma bozuklukları Doktora Tezi, Ankara

33. Maffei G, Miani P. Experimental Tobacco Poisoning. Resultant Structural Modifications of The Coclea and Tuba Acustica. Arch Otolaryngol. 1962; 75: 386-92
34. Brown RD, Penny JE, Henley CM, Hodges KB, Kupetz SA, Glenn DW, Jobe PJ. Ototoxic Drugs And Noise. Lavrenson G. Proceedings of the CIBA Foundation Symposium. London 1981; 151-65.
35. Kemp S, George RN. Diaries of Tinnitus Sufferers. Br J Audiol. 1992; 26: 381-6
36. Eggermont JJ. Central Tinnitus. Auris. Nasus Larynx. 2003;30 (suppl): 7-12.
37. Bailey JB, Johnson JT. Baş ve Boyun Cerrahisi-Otolarengoloji. 4. Baskı, 2. Cilt. Lippincott Williams and Wilkins; 2011. s1883.
38. Devranoğlu İ. Dış ve Orta Kulak Cerrahisi. 1. Baskı. 2011. s2-13.
39. Akyıldız N. İç Kulak Anatomisi. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi. 1.cilt.
40. Santi PA, Mancini P. Cochlear Anatomy and Central Auditory Pathways. In Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Richardson MA, 49. Schuller DE. Otolaryngology Head&Neck Surgery. Mosby-Year Book. 4; 1998. p2803-2826.
41. Austin DF. Anatomy of the Ear. In Ballenger JJ. Diseases of the Nose, Throat, Ear, Head&Neck. Lea&Febiger; 1991. p 922-927.
42. Arıncı K, Elhan A. Kulak, işitme ve denge organları anatomisi. Anatomi. 2. Baskı. Ankara. Güneş Kitapevi; 1997. s466-490.
43. Bailey JB, Johnson JT. Baş ve Boyun Cerrahisi-Otolarengoloji. 4. Baskı, 2. Cilt. Lippincott Williams and Wilkins; 2011. s1887, 1888.
44. Guyton AC. Hearing sense. Textbook of Medikal Phsiology. WB Saunders Company. 2; 1987. p1057-1072.

45. Koç C. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi. 2. Baskı. Ankara. Güneş Tıp Kitabevleri; 2013. s82.
46. Ridder DD, Mulder GD. Primary and Secondary Auditory Cortex Stimulation For Intractable Tinnitus; ORL 2006; 68: 48-55
47. Moller AR. Pathophysiology of tinnitus. Ann Otol Rhinol Laryngol, 1984; 93:39-44.
48. Tonndorf J. Acute cochlear disorders; The combination of hearing loss, recruitment, poor speech discrimination, and tinnitus. Ann Otol Rhinol Laryngol 1980; 89:353-8.
49. Melzack R, Wall PD. Pain Mechanisms: A New Theory. Science 1965, 150: 971-979.
50. Tonndorf J. The Analogy Between Tinnitus and Pain: A Suggestion for a Physiological basis of Chronic Tinnitus. Hear. Res. 1987, 28 (2-3): 271-275.
51. Eggermont JJ. Tinnitus: some thought about its origin, J Laryngol Otol Suppl 1984; 9:31.
52. Jastreboff PJ, Hazell WP. A Neurophysiological Approach to Tinnitus: Clinical Implications. Br. J. Audiol. 1993; 27: 7-17.
53. Dauman R, Tyler RS. Some Considerations on the Classification of Tinnitus. In: Proceedings of The Fourth International Tinnitus Seminar., Ed. Aran JM, Dauman R, France: Bordeaux; 1992, sayfa: 225-229.
54. Tunkel DE, Bauer CA, Sun GH, Rosenfeld RM, Chandrasekhar SS, Cunningham ER Jr, et al. Clinical practice guideline: tinnitus executive summary. Otolaryngol Head Neck Surg. 2014 Oct;151(4):533-41.
55. Shulman A. Introduction, Definition and Classification of Tinnitus. In: Kithara, M., editors. Tinnitus Pathophysiology and Management. Tokyo: Igaku-Shoin Ltd.; 1988, sayfa: 1- 6.

56. Heller AJ. Classification and epidemiology of tinnitus. Otol Clin North Am 2003;36 (2) :239-48.
57. Yöndemli F, Cenik Z, Kayhan O, Dündar S, Yöndemli H, Dinçer D. Vertebrobasiller Yetmezlikten İleri Gelen Tinnituslarda Fizik Tedavinin Yeri. Türk ORL Arşivi1989; 27: 252–253.
58. Cenik Z., Uyar Y., Gül O. (1989). “Ototoksik ilaçlar ve subjektif tinnitus” S.Ü. Tıp Fakültesi Dergisi; Cilt 5; Sayı 2; sayfa 52-57.
59. Çakır N. (1997). “Otolaringoloji, Baş ve Boyun Cerrahisi: Tinnitus” Nobel tıp kitapevi, İstanbul; 45-47.
60. Clark JG, Yanick P. Tinnitus And Its Management. Neurosurgery 1984; 3-13
61. Shulman A. Tinnitus Medical Evaluation. Otolaryngologic Clinics of North America 1991; (36) 239-292.
62. Cenik Z, Gül O. Tinnitus etyolojisi. S.Ü.Tıp Fakültesi Dergisi1989; 5(4):4-10.
63. Luxon LM. Tinnitus: its causes, diagnosis and treatment. BMJ June 1993; 306:1490-1.
64. Charles W, Cummings MD. Tinnitus and Hiperakuzi. Otolaryngology Head and Neck Surgery 2002; 2832-284587. Charles WC. Otolaringoloji Bas ve Boyun Cerrahisi Cilt 4, Koc C (Cev), 4. Basım, İstanbul, Gunes Tıp Kitapevi, 2007.
65. House JW. Therapies for tinnitus. Am J Otology 1989; 10(3):163-5.
66. Mattox DE, Richtsmeier WJ. Tinnitus – the initial evaluation. Otolaryngol Head Neck Surg 1987; 96:172-4.
67. Coles RRA, Baskill JL, Sheldrake JB. Measurement and management of tinnitus, Part I measurement. The Journal of Laryngology and Otology 1984, December; 98:1171-6.
68. Erlandsson SI. Hallberg L.R, Prediction Of Quality Of Life In Patients With Tinnitus. Br J Audiol 2000; 34 (1): 11-20

69. Goodwin, P.E., Johnson, R.M. The Loudness of Tinnitus. *Acta. Otolaryngol.* 1980; Stockh (90): 353.
70. Raimund B. (1995). Psychophysiological Mechanisms of Tinnitus. "Mechanisms of Tinnitus" (Ed. J.A. Vernon ve A.R. Moller)'da, Allyn and Bacon, USA, s. 70-90 / 100-102.
71. Tyler RS, Conrad-Arnes D. Spontaneous Acoustic Cochlear Emissions and Sensorineural tinnitus. *Br J Audiol* 1982; 16:193-61
72. Penner MJ, Burns EM. The Dissociation of SOAEs and Tinnitus. *J. Speech Hear. Res.* 1987; 30: 396–403.
73. Penner MJ. Linking Spontaneous Otoacoustic Emissions and Tinnitus. *British Journal of Audiology* 1992; 26: 115–123.
74. Shiomi Y, Tsuji J, Naito Y. Characteristics of DPOAE Audiogram In Tinnitus Patients. *Hear Res* 1997; 108: 83-8.
75. Montoya FS, Ibargüen AM, Fernández JM, Evaluation of cochlear function in patients with tinnitus using spontaneous and transitory evoked otoacoustic emissions. *Otolaryngol.* 2007; 36 (5): 296-302.
76. Barnea G, Attias J, Gold S, Shahar A. Tinnitus with Normal Hearing Sensitivity: Extended High Frequency Audiometry and Auditory-Nerve Brain Stem-Evoked Response. *Audiology* 1990; 29: 36–45.
77. Canbazoglu E, Koca O, Şerbetçi E ve ark. Bir Grup Tinnituslu Hastada ABR Sonuçları. *Türk ORL Arşivi* 1992; 30:78-80.
78. Bucking ED, Vrabec J, Quinn J. Tinnitus. *Resident Physician* 1999;20: 134-26
79. Murat Deniz. (2008). Tinnitus hastalarında seratonin transpoter gen polimorfizminin tinnitus parametreleri üzerine etkisinin araştırılması. Gazi üniversitesi sağlık bilimleri enstitüsü kulak burun boğaz anabilim dalı odyoloji bilimsel yüksek lisans tezi. Ankara

80. Tyler SR. The Psychoacoustical Measurement of Tinnitus. In: Tyler R, editors. Tinnitus Handbook. San Diego, USA: Singular Pub.; 2000, sayfa: 149-172.
81. Şenol S. (1990). “Tinnitus Tedavisinde Biofeedback ve Transkutaneal Elektriksel Sinir Stimulasyonu (TENS) Karşılaştırılması” Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Odyoloji ve Konuşma bozuklukları Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara.
82. Shulman A, Seitz MR. Central tinnitus diagnosis and treatment. Laryngoscope 1981; 91:2025-34.
83. Vernon JA. Current use of masking for the relief of tinnitus. In Kitahara M, editor: Tinnitus: pathophysiology and management, New York, 1988, Igaku-Shoin.
84. Douek E, Reid J: The diagnostic value of tinnitus pitch. J Laryngol Otol 82: 1039, 1968.
85. Matsuhira, T., Yamashita, K. Grading of Tinnitus Loudness From Matching Test. In: Proceedings of The Fifth International Tinnitus Seminar. Ed. Reich, G.E., Vernon, J.A., Portland, OR: The American Tinnitus Association, 1996, sayfa:176-179.
86. Fowler EP. Head noises: significance, measurement and importance in diagnosis and treatment, Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1940; 903:32.
87. Çakır O. (2001). “Tinnitus Tedavisinde Çinko Kullanımı” Ankara Numune Hastanesi 1. Kulak Burun Boğaz Baş Boyun Cerrahisi Kliniği, Uzmanlık Tezi, Ankara.
88. Hazell, J.W.P.(1990).Tinnitus III: The Practical Management of Sensorineural Tinnitus.Journal of Otolaryngol. 1990; 19:1–5.
89. Yırcalı G. (1996). Tinnitus. www.20.uludağ.edu.tr/~kbb/tinnitus.ihtm

90. Meikle MB, Creedon TA, Griest SE, editors. Tinnitus Archive, second edition. Oregon Hearing Research Center, Department of Otolaryngology, Oregon Health & Science. University; 2004.
91. Newman CW, Jacobson GP, Spitzer JB. Development Of The Tinnitus Handicap Inventory. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1996 Feb; 122 (2):143-8.
92. Aksoy S, Fırat Y, Alpar R. The Tinnitus Handicap Inventory: A Study of Validity and Reliability. Int Tinnitus J. 2007; 13(2):94-8. 62
93. Zöger S, Svedlund J, Holgers KM. Psychiatric disorders in tinnitus patients without severe hearing impairment: 24 month follow up of patients at an audiological clinic. Audiology 2001;40(2):133-40.
94. Wilson, P.H., Henry, J.L, Bowen, M., Haralambous, G. Tinnitus Reaction Questionnaire: Psychometric Properties of a Measure of Distress Associated with Tinnitus. J. of Speech and Hearing Research 1991; 34: 197-201.
95. Jastreboff PJ, Hazell JWP, editors. Tinnitus retraining therapy: implementing the neurophysiological model. New York: Cambridge University Press; 2004.
96. Meikle MB, Henry JA, Griest SE, Stewart BJ, Abrams HB, McArdle R, et al. The tinnitus functional index: development of a new clinical measure for chronic, intrusive tinnitus. Ear Hear. 2012 Mar-Apr;33(2):153-76.
97. Khalifa S, Dubal S, Veuillet E, Perez-Sdiaz F, Jouvent R, Collet L. Psychometric normalisation of a hyperacusis questionnaire. ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec. 2002 Nov-Dec;64(6):436-42.
98. Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. Acta Psychiatr Scand. 1983 Jun;67(6):361-70.
99. Hallam RS, Jakes SC, Hinchcliffe R. Cognitive variables in tinnitus annoyance. Br J Clin Psychol. 1988 Sep;27 (Pt 3):213-22.
100. Meikle MB, Griest SE, Stewart BJ, Press LS: Measuring the negative impact of tinnitus: A brief severity index. Abstr Assoc Res Otolaryngol. 1995, 167.

101. Halford JB, Anderson SD. Tinnitus severity measured by a subjective scale, audiometry and clinical judgement. *J Laryngol Otol*. 1991 Feb;105(2):89-93.
102. Meikle MB. Methods for evaluation of tinnitus relief procedures. In: Aran JM., Dauman R, editors. *Tinnitus 91: Proceedings of the Fourth International Tinnitus Seminar*. New York: Kugler, 1992: 555–562.
103. Meikle MB. The interaction of central and peripheral mechanisms in tinnitus. In: Moller A, Vernon J, editors. *Mechanisms of tinnitus*. Boston: Allyn & Baco, 1995: 181-206.
104. Newman CW, Jacobson GP, Spitzer JB. Development of the Tinnitus Handicap Inventory. *Arch otolaryngol Head Neck Surg*. 1996 Feb;122(2):143-8.
105. Jastreboff MM, Jastreboff PJ. Questionnaires for assessment of the patients and treatment outcome. In: *Tinnitus Seminar*. Hazell J, editor. *Proceedings of the Sixth International London. Tinnitus and Hyperacusis Centre*, 1999: 487-490.
106. Halam, R.S. *Manual of the Tinnitus Questionnaire (TQ)*. The Psychological Corporation, Harcourt Brace and Co, 1996.
107. Halford, J.B.S., Anderson, S.D. Tinnitus Severity Measured by a Subjective Scale, Audiometry and Clinical Judgement. *j.of Laryngology and Otology* 1991; 105: 89-93.
108. Budd, R.J., Pugh, R. The Relationship Between Coping Style, Tinnitus Severity and Emotional Distress in a Group of Tinnitus Sufferers. *J. Psychosom. Res.* 1995; 39: 1015-1018.
109. Yüksel İ. İşsizliğin Psiko-sosyal Sonuçlarının İncelenmesi (Ankara Örneği). *C.U. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* 2003; 4(2), 21–38.
110. Turhal G. (2016). “Subjektif Tinnitus Tedavisinde Ege Üniv. Yaklaşımı” Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi Uzmanlık Tezi, İzmir.
111. House JW. Tinnitus: evaluation and treatment. *Am J Otology* 1984; 5(6):1472-5.

112. Özdilek T. Tinnituslu hastalarda hiperinsülinemi insidansı ve diyet tedavisi. 1996, Uzmanlık tezi, Uludağ Üniv. K.B.B. Anabilim Dalı, Bursa.
113. Courtney A, William L. Tinnitus Diagnosis And Treatment Of This Elusive Symptom. *Geriatric* 2003; 131: 58, 2.
114. Gedikli Y. Tinnitus Tedavisi, Tıpta Uzmanlık, Ankara: Sağlık Bakanlığı Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 4. KBB Kliniği; 2005
115. Mihail RC, Crowler JM, Walden BE, et al. The tricyclic trimipramine in the treatment of subjective tinnitus. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1988; 97:120-3.
116. Murai K, Tyler RS, Harler LA, et al. Review of pharmacologic treatment of tinnitus. *Am Jour Otol* 1992; 13(5):454-64.
117. Huslhof JH, Vermeij P. The effect of intra-venous lidocaine and several different doses oral tocanide HCl on tinnitus. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1984; 98:231-8.
118. Shulman A. Subjective idiopathic tinnitus: A unified plan of management. *Am. J.Otolaryngol*, 1992; 13(2):63-74.
119. Reed HT, Meltzer J, Crews P, et al. Aminooxyacetic acid as palliative in tinnitus. *Arch. Otolaryngol.* 1985; 111:803-5.
120. Terzioğlu P, Yusuf MD, ve ark. The effect of PGE1 on colonic anastomotic healing. *Dis Colon Rectum* 1990; 33:44-8.
121. Warrick J. Stellate ganglion block in the treatment of Meniere's disease and in the symptomatic relief of tinnitus, *Br J Otol* 1969; 41:699.
122. Parnes SM. Current concepts in the clinical management of patients with tinnitus. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1997; 254:406-9
123. Salt AN, Plontke SK. Principles of local drug delivery to the inner ear. *Audiol Neurotol.* 2009;14:350-60.

124. Mikulec AA, Plontke SK, Hartsock JJ, Salt AN. Entry of substances into perilymph through the bone of the otic capsule after intratympanic applications in guinea pigs: implications for local drug delivery in humans. *Otol Neurotol* 2009; 30: 131–138.
125. Goycoolea MV. Clinical aspects of round window membrane permeability under normal and pathological conditions. *Acta Otolaryngol* 2001; 121:437– 447.
126. Saijo S, Kimura RS. Distribution of HRP in the inner ear after injection into the middle ear cavity. *Acta Otolaryngol* 1984; 97: 593– 610.
127. Bilgen C. Meniere Hastalığı ve Kortikosteroid uygulaması. In Cingi C (ed.). *Kulak Burun Boğazda Steroid Kullanımı*. EA Organizasyon İstanbul 2006; 93-103.
128. Salt AN, Gill RM, Plontke SK. Dependence of hearing changes on the dose of intratympanically-applied gentamicin: a metaanalysis using mathematical simulations of clinical drug delivery protocols. *Laryngoscope* 2008; 118: 1793-1800.
129. Hargunani CA, Kempton JB, DeGagne JM, Trune DR. Intratympanic injection of dexamethasone: time course of inner ear distribution and conversion to its active form. *Otol Neurotol* 2006; 27: 564–569.
130. Plontke SK, Biegner T, Kammerer B, Delabar U, Salt AN. Dexamethasone concentration gradients along scala tympani after application to the round window membrane. *Otology Neurotol* 2008; 29: 401–406.
131. Bowe SN, Jacob A. Round window perfusion dynamics: implications for intracochlear therapy. *Curr OpinOtolaryngol Head Neck Surg*. 2010;18:377-85.
132. Silverstein H. Use of a new device, the microwick, to deliver medication to the inner ear. *Ear Nose Throat J* 1999; 78:595– 600.
133. Plontke SKR, Wood AW, Salt AN. Analysis of gentamicin kinetics in fluids of the inner ear with round window administration. *Otol Neurotol* 2002; 23:967 - 974.

134. Jackson LE, Silverstein H. Chemical perfusion of the inner ear. *Otolaryngol Clin North Am.* 2002 Jun;35:639-53.
135. Ge X, Jackson RL, Liu J, Harper EA, Hoffer ME, Wassel RA, Dormer KJ, Kopke RD, Balough BJ. Distribution of PLGA nanoparticles in chinchilla cochleae. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007; 137:619–623.
136. Praetorius M, Brunner C, Lehnert B, Klingmann C, Schmidt H, Staecker H, Schick B. Transsynaptic delivery of nanoparticles to the central auditory nervous system. *Acta Otolaryngol* 2007;127:486–490.
137. Özşahinoğlu C. Tinnitus. In Çelik O (ed.). *Otoloji ve Nörotoloji*. Elit Ofset. İstanbul 2013; 777-788.
138. Van de Heyning P, Muehlmeier G, Cox T, Lisowska G, Maier H, Morawski K, Meyer T. Efficacy and safety of AM-101 in the treatment of acute inner ear tinnitus--a double-blind, randomized, placebo-controlled phase II study. *Otol Neurotol.* 2014;35:589-97.
139. Shulman A, Goldstein B. Intratympanic drug therapy with steroids for tinnitus control: a preliminary report. *Int Tinnitus J.* 2000;6:10-20
140. Hardman JG, Gilman AG, Limbird LE (eds). *The Pharmacological Basis of Therapeutics* (9th edition). New York: McGraw-Hill, 1995.
141. Katzung BG (ed). *Basics and Clinical Pharmacology* (8th edition). Norwalk, CN: Appleton and Lange, 2001.
142. Shea JJ Jr, Ge X. Dexamethasone perfusion of the labyrinth plus intravenous dexamethasone for Meniere's disease. *Otolaryngol Clin North Am*, 1996; 29: 353–58.
143. Cesarani A, Capobianco S, Soi D et al. Intratympanic dexamethasone treatment for control of subjective idiopathic tinnitus: our clinical experience. *Int Tinnitus J*, 2002; 8: 111–14.

144. Araujo MF, Oliveira CA, Bahmad Junior FM. Intratympanic dexamethasone injections as a treatment for severe, disabling tinnitus. Does It Work? Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2005; 31: 113–17.
145. Wandong S, Yanhong Dai, Xiaoping Du, Feng Chen, Xiaoqiong Ding, Xinyan Cui. Treatment of subjective tinnitus: A comparative clinical study of intratympanic steroid injection vs. oral carbamazepine. Med Sci Monit, 2009; 15(6): P135-39.
146. Vernon JA, Moller AR. Mechanisms of Tinnitus. Brain A Journal Of Neurology 2008;131: 35-48
147. Davis PB, Paki B, Hanley PJ. Neuromonics Tinnitus Treatment: third clinical trial. Ear Hear 2007; 28 (2): 242-59.
148. Tyler R, Coelho C, Noble W. Tinnitus:Standart of Care, Personality Differences, Genetic Factors. ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec 2006; 68 (1): 14-19.
149. Hazell JWP, Wood SM, Cooper HR, et al. A clinical study of tinnitus maskers. British Journal of Audiology 1985; 19:65-146.
150. Podoshin L. Idiopathic subjective tinnitus treated by biofeedback, acupuncture and drug therapy. ENT Journal 1991; 70(5):284-9.
151. Landis B, Landis E. Is a biofeedback effective for chronic tinnitus? An intensive study with seven subjects. Am J Otolaryngol 1992; 13(6): 349-56.
152. Aygener N. Servikal Patolojilerde Tinnitus'un Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2005.
153. Nilsson S, Axelsson A, De GL. Acupuncture for tinnitus management. Scand. Audiol.1992; 21:245-51.
154. Özcağlar HÜ, Dinç O, Bütün B, ve ark. Tinnitus tedavisinde TENS'in değeri 'preliminer rapor'. Türk ORL Arşivi 1992; 30:517-22.

155. House JW, Brackmann DE. Tinnitus: surgical treatment, Ciba Found Symp 85:xx, 1981.
156. Pedersen CB, Sorensen H. Clinical effects of labyrinthectomy, Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1970; 23:779.
157. Yonehara E, Mezzalana R, Porto PR. Can Cochlear Implants Decrease Tinnitus? Brazil. Int Tinnitus J. 2006; 12 (2): 172-4.
158. Murray N.M.F.: Motor Evoked Potentials. Ed: Aminoff M.J. Electrodiagnosis in Clinical Neurology. Churchill Livingstone, USA. S.605-626, 1992.
159. Sohn Y.H., Hallett M.: Motor Evoked Potentials. Phys Med Rehabil Clin N Am.15(1): 117-131, 2004.
160. Cohen L G, Roth B J, Nilsson J, Dang N, Panizza M, Bandinelli S, Friauf W, Hallett M. Effects of coil design on delivery of focal magnetic stimulation. Technical considerations. Electroencephalogr Clin Neurophysiol 75: 350-7, 1990.
161. Maeda F, Pascual-Leone A. transcranial magnetic stimulation: studying motor neurophysiology of psychiatric disorders. Psychopharmacology 168: 359-376, 2003.
162. George MS, Nahas Z, Molloy M. A controlled trial of daily left prefrontal cortex TMS for treating depression. Biol Psychiatry 48: 962-970, 2000.
163. Pennisi G, Rapisarda G, Bella R, Calabrese V, Maertens De Noordhout A, Delwaide PJ. Absence of response to early transcranial magnetic stimulation in ischemic stroke patients: prognostic value for hand motor recovery. Stroke. 1999 Dec;30(12):2666-70.
164. Trompetto C, Assini A, Buccolieri A, Marchese R, Abbruzzese G. Motor recovery following stroke: a transcranial magnetic stimulation study. Clin Neurophysiol. 2000 Oct;111(10):1860-7.
165. Escudero JV, Sancho J, Bautista D, Escudero M, Lopez-Trigo J. Prognostic value of motor evoked potential obtained by transcranial magnetic brain

stimulation in motor function recovery in patients with acute ischemic stroke. Stroke. 1998 Sep;29(9):1854-9.

166. Feydy A, Carlier R, Roby-Brami A, Bussel B, Cazalis F, Pierot L, Burnod Y, Maier MA. Longitudinal study of motor recovery after stroke: recruitment and focusing of brain activation. Stroke. 2002 Jun;33(6):1610-7.

167. Bear MF. Homosynaptic long-term depression: a mechanism for memory? Proc Natl Acad Sci U S A 1999;96:9457–9458.

168. Bridgers, S.L. (1991) The safety of transcranial magnetic stimulation reconsidered: evidence regarding cognitive and other cerebral effects. Electroencephal Clinical Neurophysiol 43:170-179

169. Yılmaz D, Akkuzu B, Çakmak O, ve ark. Misoprostol in the treatment of tinnitus: a double-blind study. Otolaryngol Head Neck Surg. 2004 May; 130(5):604-10.

170. Çekkayan S, Özlüoğlu L, Yoloğlu S, ve ark. Tinnituslu hastalarda beta-histin ve ginkgo biloba ekstresinin etkinliğinin karşılaştırılması. KBB ve BBC Dergisi, 1996; 4(1):19-22.

171. Salomon, G. Hearing Problems in The Elderly.: Qualitative Aspects of Hearing Problems and Influence of Tinnitus on Hearing. Danish Med Bull Suppl. 1986; 33: 14–15.

172. Meikle M, Taylor-Walsh, ET. Characteristics of Tinnitus and Related Observations In Over 1800 Tinnitus Clinic Patients. J. Laryngol Otol. Suppl. 1984; 9: 17–21.

173. Aydemir, G., Tezer, M.S., Borman, P., Bodur, H., Unal, A. Treatment of Tinnitus with Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Improves Patients' Quality of Life. J. Laryngol. Otol. 2006; Mar 24: 1–4

174. Hargunani CA, Kempton JB, DeGagne JM, Trune DR. Intratympanic injection of Dexamethasone: time course of inner ear distribution and conversion to its active form. Otol Neurotol 2006; 27: 564-569

175. Parnes LS, Sun AH, Freeman DJ. Corticosteroid pharmacokinetics in the inner ear fluids: an animal study followed-up by clinical application. *Laryngoscope* 1999;109:S1-17.
176. She W, Dai Y, Du X, Chen F, Ding X, Cui X. Treatment of subjective tinnitus: a comparative clinical study of intratympanic steroid injections vs. oral carbamazepine. *Med Sci Monit* 2009; 15:135–139.
177. Choi SJ, Lee JB, Lim HJ, In SM, Kim JY, Bae KH, Choung YH. Intratympanic dexamethasone injection for refractory tinnitus: prospective placebo-controlled study. *Laryngoscope*. 2013;123:2817-22.
178. Topak M, Şahin-Yılmaz A, Özdoğanlı T, Yılmaz HB, Özbay M, Külekçi M. Intratympanic methylprednisolone injections for subjective tinnitus. *J Laryngol Otol* 2009; 123:1221–1225.
179. Parnes LS, Sun AH, Freeman DJ. Corticosteroid pharmacokinetics in the inner ear fluids: an animal study followed by clinical application. *Laryngoscope* 1999; 109: 1-17.

10. EKLER: EK-1

TİNNİTUS DERECEİ DEĞERLENDİRME FORMU

Kimlik Bilgileri

Ad-Soyad:

Cinsiyet:

Yaş:

Meslek:

Dosya numarası:

Özgeçmiş

Kronik hastalıklar:

Kullanılan ilaçlar:

Sigara/Alkol:

Anamnez

Tinnitus süresi:

Tinnitus sıklığı:

Tinnitus şekli:

Hangi kulakta mevcut? :

Eşlik eden semptom var mı? (işitme azlığı, baş dönmesi, servikal yakınmalar) :

Artış gösterdiği durum/durumlar var mı? :

Tinnitus nedeniyle kullanılan ilaçlar, tedavi süresi:

Diğer tedaviler:

Alınan tedavileri tinnitusa etkisi (10 üzerinden):

İNTRATİMPANİK STEROİD TEDAVİSİ ÖNCESİ

Tinnitus Ciddiyet İndeksi Anketi

TİNNİTUS	ASLA	NADİREN	BAZEN	SIKLIKLA	DAİMA
1.Sizi rahatsız veya sınırlı hissettiriyor mu?	1	2	3	4	5
2.Sizi yorgun veya stresli hissettiriyor mu?	1	2	3	4	5
3.Rahatlamanızı güçleştiriyor mu?	1	2	3	4	5
4.Sessizlikte sizi rahatsız hissettiriyor mu?	1	2	3	4	5
5.Konsantrasyonunuzu bozuyor mu?	1	2	3	4	5
6.Çevrenizdekilerle memnun edici ilişkilerinizi zorlaştırıyor mu?	1	2	3	4	5
7.Evde, işte ve diğer yerlerde yapmanız gerekli olan işlerde sizi etkiliyor mu?	1	2	3	4	5
8.Sosyal hayatınızda ve boş zamanlarınızda aktivitelerinizi yapmanızı etkiliyor mu?	1	2	3	4	5
9.Genel olarak hayattan zevk almanızı etkiliyor mu?	1	2	3	4	5
10.Uykuya dalmanızı etkiliyor mu?	1	2	3	4	5
11.Ne kadar sıklıkta tinnitusu umursamakta zorlanıyorsunuz?	1	2	3	4	5
12.Tinnitustan rahatsız olma sıklığınız	1	2	3	4	5

Toplam puan:

Ciddiyet derecesi:

İNTRATİMPANİK STEROİD TEDAVİSİ SONRASI

Tinnitus Ciddiyet İndeksi Anketi

TİNNİTUS	ASLA	NADİREN	BAZEN	SIKLIKLA	DAİMA
1.Sizi rahatsız veya sinirli hissettiriyor mu?	1	2	3	4	5
2.Sizi yorgun veya stresli hissettiriyor mu?	1	2	3	4	5
3.Rahatlamanızı güçleştiriyor mu?	1	2	3	4	5
4.Sessizlikte sizi rahatsız hissettiriyor mu?	1	2	3	4	5
5.Konsantrasyonunuzu bozuyor mu?	1	2	3	4	5
6.Çevrenizdekilerle memnun edici ilişkilerinizi zorlaştırıyor mu?	1	2	3	4	5
7.Evde, işte ve diğer yerlerde yapmanız gerekli olan işlerde sizi etkiliyor mu?	1	2	3	4	5
8.Sosyal hayatınızda ve boş zamanlarınızda aktivitelerinizi yapmanızı etkiliyor mu?	1	2	3	4	5
9.Genel olarak hayattan zevk almanızı etkiliyor mu?	1	2	3	4	5
10.Uykuya dalmanızı etkiliyor mu?	1	2	3	4	5
11.Ne kadar sıklıkta tinnitusu umursamakta zorlanıyorsunuz?	1	2	3	4	5
12.Tinnitustan rahatsız olma sıklığınız	1	2	3	4	5

Toplam puan:

Ciddiyet derecesi: