

**TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ODYOLOJİ VE KONUŞMA BOZUKLUKLARI
ANABİLİM DALI**

**TİNNİTUSLU HASTALARDA KİDNEY3 AKUPUNKTUR
NOKTASINA YAPILAN ANLIK UYARIMIN DPOAE
CEVAPLARINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Sebahattin TUNCER**

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Hanifi KURTARAN**

Ankara-2015

Turgut zal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettięimi,
- Grsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduęum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdięimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Ve bu tezin herhangi bir veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

Sebahattin TUNCER

Ankara, 2015

ONAY

Sebahattin TUNCER tarafından hazırlanan “*Tinnituslu Hastalarda Kidney3 Akupunktur Noktasına Yapılan Anlık Uyarımın DPOAE Cevaplarına Etkisi*” başlıklı bu çalışmada, 27.10.2015 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda *oybirliği* ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından *Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans tezi* olarak kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Mehmet GÜNDÜZ (Başkan)

Doç.Dr. Hanifi KURTARAN (Tez Danışmanı)

Doç.Dr. Hayriye KARABULUT (Üye)

ÖNSÖZ

Bana bu fırsatı veren ve hiçbir zaman desteğini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Mehmet GÜNDÜZ'e, tezimin danışmanlığını üstlenen Doç. Dr. Hanifi KURTARAN'a ve değerli katkılarından dolayı Prof. Dr. Osman ÖZCAN'a teşekkürü borç bilirim.

Hep yanımda olan ve koşulsuz seven aileme, tez döneminde gösterdiği sabırla desteğini esirgemeyen eşim Elvan TUNCER'e, varlığıyla beni mutlu eden oğlum Sonat'a teşekkürler...

Sebahattin TUNCER

ÖZET

Sebahattin Tuncer. Tinnituslu Hastalarda Kidney3 Akupunktur Noktasına Yapılan Anlık Uyarımın DPOAE Cevaplarına Etkisi,. Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2015.

Amaç: Çalışmanın amacı, tinnituslu hastalarda kidney3 akupunktur noktasına yapılan anlık uyarımın distorsiyon ürünü otoakustik emisyon (DPOAE) testine etkisini araştırmak.

Materyal ve Metod: Çalışmaya 30 hasta dahil edildi. En az üç aydır subjektif tinnitusu olan saf ses ortalaması 0.5, 1.0, 2.0, kHz < 26 dB HL 30 hasta (21 erkek, 9 kadın) araştırıldı. 9 bilateral, 21 unilateral tinnituslu toplam 39 kulak (22 sol kulak, 17 sağ kulak) üzerinde değerlendirme yapıldı. Çalışmada yer alan hastalara odyolojik değerlendirmelerden sonra bilateral kidney3 akupunktur noktasına yapılan anlık uyarımın uygulama anındaki 1000-6000 Hz frekanslarındaki DPOAE sonuçlarına etkisi ölçüldü.

Bulgular: Çalışmamızda sağ kulakta tinnitusu olan hastalarda 4000 Hz frekansı hariç diğer frekanslarda akupunktur uygulama öncesi ve uygulama anı amplitüdlerdeki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu. 1000 Hz, 1500 Hz, 6000 Hz frekanslarının amplitüdlere uygulama öncesine göre daha yüksek bulunurken, 2000 Hz ve 3000 Hz frekanslarının amplitüdlere daha düşüktü. Sol kulakta tinnitusu olan hastalarda ise 3000 Hz ve 4000 Hz frekanslarında uygulama öncesi ve uygulama anı amplitüdlerdeki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Bu frekanslarda uygulama öncesine göre daha düşük amplitüd izlendi. Bilateral tinnitusu olan hastalarda sadece sol kulakta 1000 Hz, 2000 Hz ve 3000 Hz frekansları için uygulama öncesi ve uygulama anı amplitüdlerdeki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu. 1000 Hz ve 3000 Hz frekansların amplitüdlere uygulama öncesine göre daha düşük gözlenirken, 2000 Hz frekansının amplitüdü ise daha yüksekti.

Sonuç: Bilateral kidney3 akupunktur noktasına yapılan anlık uyarımın DPOAE’nun amplitüd değerlerini değiştirmesine rağmen tinnitus tedavisindeki etkinliği net olarak saptanamadı.

Anahtar Kelimeler: Tinnitus, Akupunktur, DPOAE, Kidney3.

ABSTRACT

Effect of instant stimulation to Kidney3 acupuncture point on DPOAE response in patients with tinnitus, Tuncer Sebahattin. Master Theses, Ankara, 2015.

Objective: The aim of the study is to investigate effect of instant stimulation to kidney3 acupuncture point on distortion product otoacoustic emissions in patients with tinnitus.

Material and Method: Thirty patients were included in the study. Thirty patients (21 male, 9 female) with subjective tinnitus who had no hearing loss, had tinnitus for at least three months were evaluated. These patients's pure tone averages at 0.5, 1.0, 2.0, kHz were < 26 dB HL. A total of 39 ears (22 left ears, 17 right ears), 9 of which with bilateral tinnitus and 21 with unilateral tinnitus, were evaluated. After audiological evaluations of the patients partaking in the study, the effects of instantaneous stimulation of bilateral kidney3 acupuncture point on the results of DPOAE in 1000 – 6000 Hz frequencies were measured.

Results: In our study, there was a significant difference between amplitudes of before and during acupuncture application in all frequencies except 4000 Hz in patients with tinnitus on the right ear. While amplitudes of 1000 Hz, 1500 Hz, 6000 Hz frequencies were higher compared to before the application, amplitudes of 2000 Hz and 3000 Hz frequencies were lower. There was also a significant difference between amplitudes of before and after acupuncture application in 3000 Hz and 4000 Hz in patients with tinnitus on the left ear. Lower amplitude was observed in this frequencies compared to before the application. For patients with bilateral tinnitus, the amplitude difference between before and during application in 1000 Hz, 2000 Hz, 3000 Hz frequencies for left ear was significant. While amplitudes of 1000 Hz and 3000 Hz frequencies were observed lower compared to before the application, amplitude of 2000 Hz frequency was higher.

Conclusion: Despite the fact that instant stimulation to kidney3 acupuncture point changed DPOAE amplitude values, acupuncture's efficacy in the treatment of tinnitus could not be determined.

Keywords: Tinnitus, Acupuncture, DPOAE, Kidney3.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖNSÖZ	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. TİNNİTUS	3
2.1.1. Tanım ve Tarihçe	3
2.1.2. Tinnitus Epidemiyolojisi.....	3
2.1.3. Tinnitus Sınıflaması	5
2.1.3.1. Objektif Tinnitus	5
2.1.3.2. Subjektif Tinnitus.....	6
2.1.4. Tinnitus Patofizyolojisi	7
2.1.4.1. Tinnitusun Olası mekanizmaları	7
2.1.5. Tinnitusta Odyolojik Değerlendirmeler	10
2.1.6. Tinnitus Ölçümü.....	12
2.1.6.1. Klinik Tinnitus Testleri	12
2.1.7. Tinnitus Tedavisi.....	14
2.1.7.1. Profilaksi	14
2.1.7.2. Cerrahi Tedavi.....	14
2.1.7.3. Medikal Tedavi.....	15
2.1.7.4. Maskeleme Tedavisi	16
2.1.7.5. Psikoterapi	16
2.1.7.6. Elektroterapi.....	16
2.2. AKUPUNKTUR TANIMI VE TARİHÇESİ.....	18
2.2.1. Akupunktur Noktaları.....	18

2.2.1.1. Kidney3 Noktası	19
2.2.1.2. Kidney3 Noktasının Tinnitusla İlişkisi	21
2.3. OTOAKUSTİK EMİSYONLAR.....	21
2.3.1. Otoakustik Emisyon Tanımı ve Tarihçesi.....	21
2.3.2. Otoakustik Emisyonların Kaydedilmesi	23
2.3.3. Otoakustik Emisyon Türleri ve Özellikleri.....	24
2.3.3.1. Uyarılmış OAE'lar	24
2.3.3.2. Anlık Uyarılmış OAE'lar (TEOAE)	25
2.3.3.3. Distorsiyon Ürünü OAE'lar (DPOAE).....	25
2.3.3.4. Uyarın Frekansı OAE'lar	26
2.3.3.5. Spontan OAE'lar	27
2.3.4. Tinnitusun DPOAE İle İlişkisi	27
3. BİREYLER VE YÖNTEM.....	28
3.1. BİREYLER.....	28
3.2. KLİNİK YÖNTEM.....	28
3.2.1. Odyolojik Değerlendirme	28
3.2.2. Tinnitus Frekansının Belirlenmesi	29
3.2.3. Tinnitus Şiddetinin Ölçülmesi.....	29
3.2.4. Orta Kulak Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi	30
3.2.5. Psikosomatik Değerlendirme	30
3.2.6. Distorsiyon Ürünü Otoakustik Emisyon Ölçümü	30
3.2.7. Akupunktur Uygulaması	30
3.2.8. İstatiksel Değerlendirme.....	31
4. BULGULAR	32
5. TARTIŞMA	42
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	46
KAYNAKÇA	47
EKLER	56
EK 1. TEÖ Anket Formu	56
EK 2. TDA AnketFormu	58
EK 3. Etik Kurul Kararı	59

KISALTMALAR DİZİNİ

ABR	:	Auditory Brainstern Response
dB	:	Desibel
DKK	:	Dış Kulak Kanalı
DPOAE	:	Distorsiyon Ürünü Otoakustik Emisyon
DTH	:	Dış Tüy Hücreleri
FDA	:	Amerikan Besin ve İlaç Yönetimi
HL	:	Hearing Level
HS	:	Hissediş Seviyesi
Hz	:	Hertz
İTH	:	İç Tüy Hücreleri
kHz	:	Kilohertz
KI3	:	Kidney3
MCL	:	Most Comfortable Level
MMS	:	Minimal Maskeleme Seviyesi
OAE	:	Otoakustik Emisyon
RI	:	Rezidüel İnhibisyon
SL	:	Sensation Level
SRT	:	Speech Reception Threshold
TDA	:	Tinnitus Derece Anketi
TENS	:	Transkutaneal Elektriksel Sinir Stimülasyonu
TEOAE	:	Anlık Uyarılmış Otoakustik Emisyon
TEÖ	:	Tinnitus Engeli Ölçeği
TSS	:	Toplam Semptom Skoru
UCL	:	Umcomfortable loudness Level

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No:

Tablo 4.1. Hastaların cinsiyet dağılımı.....	32
Tablo 4.2. Hastaların cinsiyet ve taraf dağılımı.....	32
Tablo 4.3. Hastaların yaşlarına ait gözlem sayısı (N), yaş ortalaması, minimum, maksimum, standart sapma değerleri	33
Tablo 4.4. Hastaların saf ses ortalama odyometrik eşikleri dağılımı	33
Tablo 4.5. Cinsiyete göre hastaların tinnitus psikoakustik ölçümleri, tinnitus süreleri ve TDA düzeyleri	35
Tablo 4.6. Sağ kulak DPOAE amplitüdlerinin ortalama değerleri	36
Tablo 4.7. Sol kulak DPOAE amplitüdlerinin ortalama değerleri	37
Tablo 4.8. Bilateral kulak, DPOAE amplitüdlerinin ortalama değerleri	39

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No:

Şekil 2.1. Kidney3 noktası	20
Şekil 2.2. DPOAE probu çalışma prensibi	24
Şekil 4.1. Hastaların saf ses işitme eşiği değerlerinin ortalamaları	34
Şekil 4.2. Sağ kulak DPOAE amplitüd ortalama değerleri	37
Şekil 4.3. Sol kulak DPOAE amplitüd ortalama değerleri	38
Şekil 4.4. Bilateral kulak DPOAE amplitüd ortalama değerleri	40
Şekil 4.5. DPOAE amplitüd ortalama değerleri	41
Şekil 4.6. DPOAE amplitüd ortalama ve gürültü değerleri	41

1. GİRİŞ

Kulak Burun Boğaz polikliniklerine ve Odyoloji kliniğine başvuran hastaların şikayetlerinin büyük çoğunluğunu tinnitus yakınması oluşturmaktadır. Tinnitus, kulakta veya beyinde algılanan herhangi bir uyarı olmaksızın farkedilebilen rahatsız edici sesler olarak tanımlanabilir.¹

Tinnitusun yaşa göre görülme sıklığı farklı olmasına rağmen her yaş grubunda görülebilir. Prevelansı ve şiddeti yaşla birlikte artarken, genel populasyonun %17'sini etkilemekte, geriatrik popülasyonda bu oran %33'e kadar çıkmaktadır. Odyolojiye başvuran hastaların %60'nın da primer şikayetini oluşturan tinnitus, erkeklerde kadınlara göre daha yaygın olup, sol kulakta sağa göre daha sık görülmektedir. Kişilerin tinnitusu önce unilateral daha sonra bilateral algılandığı belirtilmektedir.² Kişiler tinnitusu; unilateral, bilateral, arkada, ortada, yanda, başın içinde veya dışında duyabilirler. Tinnituslu hastaların %52'sinin bilateral, %37'sinin unilateral, %10'nun başta, %1'den az kısmının başın dışındaki tinnitustan şikayet ettikleri bildirilmiştir.³

Hastaların yaklaşık olarak %8'i normal işitmeye sahip olmasına rağmen tinnitus, çoğunlukla işitme kaybıyla ilişkilendirilir. Oysaki işitmesi normal olan veya işitme kaybı olan hastaların her biri birbirinden bağımsız olarak düşünülmeli ve bu konuyla ilgili daha fazla araştırma yapılmalıdır.⁴

Tinnitusun algılanmasında, beynin bilinçli algılama bölümü olan limbik sistemin rol aldığı düşünülmektedir.^{5,6} Dış kulak, orta kulak, iç kulak, koklea, sekizinci sinir, beyin sapı veya serebral korteks tinnitusun kaynağı olabilir. İç kulaktaki değişimlerin tinnitusa bağlı olabileceği ve vakaların yaklaşık %80'inin iç kulakla ilgili değişikliklere bağlı olduğuna dair kanıtlar vardır. Koklear mekanik aktivitenin tinnitusa neden olabileceği ileri sürülmüştür.⁷

Kokleadaki dış saçlı hücre fonksiyonunun sağlamlığını gösteren objektif bir test olan otoakustik emisyon (OAE)'nin öncelikli önemi koklear reseptör mekanizmasının sese normal bir şekilde cevap verdiğini göstermesidir. Frekansa özel ve frekans seçici olan OAE'ların bu özelliğinden dolayı, kokleanın farklı bölgeleri ile ilgili bilgi elde etmek mümkündür.⁸

Distorsiyon Ürünü OAE [Distortion Product Otoacoustic Emission (DPOAE)] ile aktif kokleanın fonksiyonunu yansıtan dış tüy hücreleri (DTH)'nin görüntülenebilmesi mümkün olmaktadır. DPOAE seviyeleri, tinnituslu hastalarda yüksek uyarı şiddetlerinde normal işiten ve tinnitus şikayeti olmayan kişilerinkine göre daha düşük amplitüdlü olarak elde edilebilmektedir.^{3,9}

Akupunktur vücuda özel iğneler batırılıp tamamlayıcı tıp uygulaması olarak organizmaya hiçbir madde almadan hastalığı tedavi etmesi nedeniyle tinnitus tedavisinde tercih edilen yöntemlerden birtanesidir.¹⁰

Akupunktur noktalarından birinin uyarılması ile granülositlerin membran potansiyelinde anlamlı değişikliklerin olduğu,¹¹ meridyen boyunca diğer noktalarda da kalsiyum iyonlarının yoğunluğunun arttığı saptanmıştır.¹²

Akupunktur tedavisinde ve kültüründe böbrek meridyeninin duyu organı kulaklardır, bu meridyende yer alan kidney3 noktası tinnitus tedavisinde kullanılan bir noktadır.¹³ Objektif olarak ölçülebildiği için OAE'ların tinnitus çalışmaları için önemi büyüktür.¹⁴

Çalışmamızda, tinnituslu hastalarda kidney3 akupunktur noktasına yapılan anlık uyarımın DPOAE cevaplarına bir etkisinin olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TİNNİTUS

2.1.1. Tanım ve Tarihçe

Tinnitus herhangi bir işitsel uyarı olmaksızın bir sesin bilinçli bir şekilde algılanması olarak tarif edilebilir.¹⁵ Dış kaynaklı olmayan işitsel uyarının psikiyatrik halüsinasyonlarda rastlanan insan sesi, müzik sesi gibi daha karmaşık duyumlardan farklı olduğu belirtilmelidir.^{16,17} Tinnitus, Latince anlamı çalmak olan “tinni(e)re” sözcüğünden türemiştir.¹⁸

Tinnitusa ait en eski bilgiler Mısır yazıtlarına dayanır (İ.Ö.1600 yılları).¹⁹ Tinnitus tedavisine ilişkin ilk yazıları Hipokrat İ.Ö.400 yıllarında yazmıştır.²⁰⁻²² Hipokrat tinnitusun venlerin pulsasyonundan kaynaklandığını, Celcus (İ.S.1.yy) ise tinnitusve sağırılık arasında bir ilişki olduğunu ve kulakların içinde zil çalar tarzda bir gürültünün oluşarak dışarıdan gelen seslerin algılanmasını önlediğini belirtmiştir. Galenus (İ.S.2.yy), visköz sıvı ve gaz buharlarının kavitelere girmesinin tinnitusun etiolojisinde rolü olduğunu savunmuştur. Paracelsus (1536) yüksek gürültüdeki seslerin tinnitusa neden olacağını yazmıştır. Duvarney (1683), gerçek ve yalancı iki tip tinnitus olduğunu, gerçek olanın başka kişiler tarafından da duyulduğunu ancak yalancı tinnitusun kişinin subjektif algılaması olduğunu belirtmiştir. Rivinus (1717) ve Cotugno (1760), tinnitusun orta kulak kaslarının kasılması sonucunda oluştuğunu düşünmüşlerdir.²³

2.1.2. Tinnitus Epidemiyolojisi

İşitme sisteminin en yaygın semptomlarından birisi olan tinnitus, genel topluluğun yaklaşık %17'sini, geriatric topluluğun ise %33'ünü etkilemektedir.¹⁶ Genel popülasyonu %14.2, %17, %20, %33 (çeşitli derecelerde) ve %2 (ciddi

olgular) gibi oranlarda etkilediği literatürdeki epidemiyolojik çalışmalarda yazılmıştır.^{4,22-25}

Elli beş yaş üzerindeki topluluğun %30'unda hafif, %10'unda ileri derecede tinnitus olduğu bildirilmiştir.²⁶ Bir yaşlılık semptomu olan tinnitusun insidansı da karakteristik olarak yaşla birlikte artar. Otuzlu yaşlarda yaklaşık %7 iken 80'li yaşlarda bu oran %21 olarak bulunmuştur.²⁷ Farklı bir yönden incelendiğinde tinnitus, yaşam boyunca en fazla 40-80 yaşları arasında görülmektedir. Hastaların %50'sinde bilateral olan tinnitus, her iki cinsiyetide eşit olarak etkilemektedir.¹⁸

Tinnitus prevalansını etkileyen önemli faktörlerden bir tanesi de işitme azlığıdır. İşitme seviyesi düştükçe tinnitus insidansı artmaktadır.²⁸ Tinnitus prevalansını artıran diğer bir faktörün ise yüksek sese ve gürültüye maruz kalma olduğu saptanmıştır.²⁶ Gürültüye maruz kalan topluluğun %6.6'sında tinnitus gözlemlendiği yapılan bir araştırmada rapor edilmiştir.²⁸ Tinnitusun, akustik travmalı hastalarda işitme kayıplarının en fazla olduğu frekansa denk geldiği gözlenmiştir.^{29,30}

Genel olarak tinnitus frekansı 1-10 kHz arasındadır. Tinnitus frekansının en sık görülme aralığı 3-5kHz'ler (kilohertz) arasında olduğu ve alçak frekanslara göre daha fazla görüldüğü gözlenmiştir. Tinnitusun şiddeti hastaların %80'ninde, bulunduğu frekansın işitme eşiği kadar veya 20 dB fazlası iken, %5'inde 40 dB fazlasına kadar çıkabilmektedir.¹⁸

Yaş, cinsiyet, ırk, sosyo ekonomik düzey, kardiyovasküler hastalıklar, kafa travması, mevcut işitme kaybı ve gürültüye ya da ototoksik ilaçlara maruz kalma gibi pek çok neden tinnitus prevalansını etkilemektedir.

Tinnitus için risk faktörleri:^{31,32}

Tanımlanmış risk faktörleri: Yaş, kardiyovasküler ve serebrovasküler hastalıklar, ilaçlar (Salisilatlar, nonsteroidal anti-enflamatuvarlar, antibiyotikler, kardiyak ilaçlar, loop diüretikler, kemoterapötik ajanlar), kulak enfeksiyonu ve enflamasyonları, baş boyun travmaları, hipertiroidi, hipotiroidi, gürültüye maruz

kalma, meniere hastalığı, otosklerozis, presbiakuzi, ani işitme kaybı, vestibüler schwannoma.

Olası risk faktörleri: Alkol, anksiyete, depresyon, ailesel kalıtım, coğrafik bölge, genel sağlık durumu, aşırı kilo ya da düşük vücut kilo indeksi, eğitim düzeyi, kısa boy, düşük sosyo-ekonomik düzey, sigara, kırsal alan.

2.1.3. Tinnitus Sınıflaması

Dauman ve Tyler tinnitusu normal ve patolojik olarak iki gruba ayırmışlardır. İşitme kaybı olmayan insanlarda beş dakikadan daha kısa ve bir haftadan az süren tinnitusu normal; beş dakikadan ve bir haftadan uzun süren, işitme kaybı olan hastalarda meydana gelen tinnitusu patolojik kabul etmişlerdir.³³ Tinnitus kulak yahut kafaiçi kaynaklı, vibratuvar ya da vibratuvar olmayan tinnitusun hasta üzerinde yaptığı etkiye göre ise Goodhill, tinnitusu üç başlık altında toplamaktadır.³⁴ Bu sınıflandırma, etiyoloji göz önünde bulundurularak yapılan sınıflandırmalar içinde en yaygın olanı objektif ve subjektif tinnitus sınıflamasıdır.^{35,36}

2.1.3.1. Objektif Tinnitus

Objektif tinnitus vücutta oluşturulan (genellikle vasküler sistem tarafından) ve diğer bir kişi tarafından da işitilebilen seslerdir. Sesin şiddetinin düşük olduğu vakalarda steteskop ya da sesi amplifiye edici sistemlerden yararlanmak gerekebilir.³⁷

Objektif tinnitus nedenleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:³⁸

Vasküler nedenler: Arterioskleroz, anevrizma, arteio-venöz malformasyonlar, karotis stenozu, benign intrakraniyal hipertansiyon, glomüs tümörleri, hidrosefali, vasküler loplara, venöz anomaliler

Musküler nedenler: Palatal myoklonus, orta kulak kaslarında myoklonus (tensör timpani, stapedius)

Diğer: Patulous östaki

2.1.3.2. Subjektif Tinnitus

Objektif tinnitusa göre subjektif tinnitus, dışarıdan duyulmaz ve hissedilmez. Subjektif tinnitusa yol açan nedenler tam olarak açıklanamamakla beraber, sorunun daha çok akustik sinirde ve iç kulakta meydana gelen lezyonlar sonucu oluştuğu belirtilmektedir. Akustik sinirde meydana gelen aksiyon potansiyelindeki (neural discharge) hiper veya hipoaktivite sonucu oluştuğu düşünülmektedir. İç kulaktaki kimyasal bileşenlerin değişmesi, aksiyon potansiyellerinde değişikliklere neden olduğu için tinnitusa yol açan etkenlerin arasında olduğu düşünülmektedir.

Subjektif tinnitusun sıklıkla görüldüğü patolojilere baktığımız zaman endolenfatik hidrops, ani işitme kaybı, presbiakuzi, gürültüye bağlı işitme kaybı, serebellopontin köşe tümörleri, ototoksik ilaç kullanımı, otoskleroz, orta kulak tümörleri, kafa travmaları ve işitme sistemini etkileyen bazı metabolik rahatsızlıkları görmekteyiz.

Subjektif tinnitus nedenleri ise aşağıdaki gibi sıralanabilir:¹⁸

Otolojik: Retrokoklear (İç kulak kanalı, serebellopontin köşe ve santral sinir sistemi patolojileri), koklear (Presbiakuzi, akustik travma, meniere hastalığı, otoskleroz, labirentit), orta kulak patolojileri (Efüzyon, kemikçik sistem bozukluğu, kolesteatom, tümörler), dış kulak kanalı (DKK) (Buşon, yabancı cisim, enfeksiyon, tümörler, atrezi)

Metabolik: Hipertiroidi, hipitiroidi, hiperlipidemi, diabetes mellitus, çinko, bakır, demir eksikliği, vitamin B12 eksikliği

Nörolojik: Kafa travmaları, multiple skleroz, menenjit sonrası

Farmakolojik: Aspirin, nonsteroid, antienflamatuar ajanlar, aminoglikozidler

Dental neden: Costen sendromu

Psikolojik: Depresyon, anksiyete

2.1.4. Tinnitus Patofizyolojisi

Birden çok parçadan oluşan, bu parçaların birbiriyle bağlantılı ve ilişkili olduğu bir bütün olan İşitsel sistem, korti organını, spiral laminadaki periferik lifleri, çoklu afferent ve efferent iletim yollarını ve santral sinir sisteminin üst merkezlerindeki kompleks koordinasyonunu sağlayan çok sayıda santral nükleusu içermektedir.^{39,40} Komşu anatomik bölgelerdeki birçok yapı, işitsel sistem içindeki tinnitus oluşmasına katkıda bulunabilir. Ancak günümüzde bu bölgeleri tam olarak tespit edebilen bir yöntem yoktur.⁴¹

Tinnitusun temel patofizyolojisini açıklamak için birçok teori ve model ileri sürülmüştür.^{42,43} Bu teorilerin büyük bir kısmı saçlı hücreler, işitme siniri ve santral işitme yolları ile ilgilidir. Saçlı hücre teorilerinde saçlı hücrelerin uyumsuz çalışması, kalsiyum dengesizliği, dış saçlı hücre kaybı, koklear N-metil-Dasparat aktivasyonu, saçlı hücrelerde aktivasyona eğilim oluşması tinnitusun tetikleyicisi olarak düşünülmektedir. İşitme siniri teorilerinde, işitme siniri liflerindeki eş zamanlı spontan aktiviteler, gelen uyarı azlığına bağlı aşırı uyarılabilirlik durumları, komşu liflerdeki farklı aktiviteler kaynak olarak ileri sürülmüştür. Santral tinnituslardaysa dorsal koklear nükleuslardaki artmış spontan aktiviteler, kortikal plastisite sorumlu olarak gösterilmiştir.⁴⁴

2.1.4.1. Tinnitusun Olası mekanizmaları

Nöral Deşarj Paterni: Tinnitusun oluşum mekanizmasıyla ilgili birçok hipotez bulunmaktadır. Nöral deşarj paterni, “Tını Algılama Yer Teorisi” (Place Theory of Pitch Perception) olarak adlandırılan ilerleyen dalga teorisine dayanmaktadır. Bu özellik, işitsel sistemin frekansları tanımladığı, ayırdettiği ve kodladığı tek yol değildir. Tüy hücreleri tonotopik organizasyona göre uyarılabilir ve afferent sinir lifleri boyunca olan uyarılar sadece koklea tüy hücreleri yukarıya doğru hareket ettiği fazda tetiklenebilir. Refractory dönemine (istirahat dönemi) bağlı

olarak sadece bir tüy hücresi her harekete cevap verirse gönderilen sinyale ve koklea kısmının yukarıya doğru olan hareketine faz kilitlenir. Bu nedenle, bir tüy hücresi grubunun içerisindeki ve ilgili afferent sinir lifindeki sinir uyarılarının hepsi uyarıcı sinyalin frekansını temsil etmekte ve sinyalin fazı ile net bir ilişkiyi göstermektedir. Bu fenomen, peryodisite analizi ile 3-5 kHz'e kadar olan alçak ve orta frekanslar ve ilk nöral seviye ile sınırlı kalmaktadır. Nitekim yüksek frekans bölgesindeki tüy hücreleri alçak frekansların periyodisitesinin kaydedilmesinde rol alabilir. Yüksek veya orta frekansların bir karışımı, orta fundamental peryodisitesine sahip olabilmektedir. Her ne kadar fiziksel olarak bu ses olmasada alçak tınlı bir ses olarak algılanmaktadır.⁴⁵

Dış tüy hücreleri (DTH), çok hızlı osilasyon üreten kontraksiyonlar yaparken aynı zamanda tonik kontraksiyonlar yapabilme yeteneğine de sahiptirler. İç tüy hücrelerinin (İTH) aktif hareket yetenekleri yoktur. İzole DTH'leri, alçak frekanslı sinüzodial elektrik uyarımına cevap olarak kendi uzunluklarında sinüzodial değişimler göstermektedir. Uzunluk değişiminin yönü, frekansın ve DTH'lerinin kaynak yerinin sistematik bir fonksiyonudur. Bu aktivitenin koklea içerisindeki dinamiği değiştirdiği tespit edilmiştir; ancak tinnitus üzerine olan etkisi tam olarak bilinmemektedir. Bazı yazarlar, DTH'lerin hızlı titreşimsel enerjilerini doğrudan baziller membrana gönderdiklerini ileri sürmüşlerdir. Diğer bir yaklaşımda DTH'lerinin amplifikatör özelliğini, yavaş kasılma hareketi sonucu baziller membran üzerindeki çalışma noktasını değiştirerek kazandıkları şeklindedir.⁴⁵

Kokleanın spontan olarak akustik enerji yaymasının keşfedilmesi ile birlikte kokleada aktif olarak meydana gelen osilasyon sürecinin altında tinnitus kaynağının olabileceği düşünülmektedir.⁴⁶

Efferent Sistemin Etkisi: Medial olivokoklear bundle, 1'e 50 oranında DTH'ni innerve etmektedir. Hayvanlarda elektriksel ve akustik olarak çaprazlaşan olivokoklear bundlenin uyarılması koklear mikrofonde artma, aksiyon potansiyelinde azalma ile sonuçlanmıştır. Bu durum kokleada meydana gelen frekansa özel bir kontrol mekanizmasının varlığını göstermektedir. Bu etki, medial olivokoklear bundle'den DTH'lerine doğrudur ve muhtemelen çaprazlaşan

olivokoklear bundle yolu ile afferent sinir lifi aktivitesinin modifikasyonu ile olan etki esas olarak bir inhibisyonudur. Olivokoklear bundle aktivitenin artması, aksiyon potansiyelinin azalması ve koklear mikrofoninin artması ile sonuçlanmaktadır. DTH’nde meydana gelen bozukluklar mikromekanik aktivitedeki nonlineerite ile sonuçlanmaktadır. DTH’nin yavaş ve hızlı kasılma özellikleri etkilenecek baziller membranda lokal değişiklikler meydana gelebilir. Böylece tinnitus oluşabilir.⁴⁵

Kapı Kontrol Teorisi: Kapı kontrol teorisini Melzack ve Wall 1965 yılında kronik ağrı için öne sürmüş, Tonndorf⁴⁷ ise tinnitus için önermiştir. Afferent İTH ve DTH liflerinden beyinsapı kapısına gelen inputun dengesi, tüy hücresinin bir veya daha fazla alt sistemi hasar gördüğünde unilateral olarak kayıyor gibi görünmektedir. Örnek verecek olursak, DTH’nin afferent liflerinde meydana gelen hasar İTH inputuna olan kapıyı açıp anormal tinnitus hissi yaratabilir. Bu iki sistem arasındaki denge aktivitesi efferent sistem tarafından da modüle edilebilir; fakat bu konu ile ilgili kesin bir veri yoktur.⁴⁵

İstirahat veya Spontan Aktiviteler: Ses uyarısı ile koklear mikrofonik potansiyeli arasında korelasyon olduğu için değişen akım potansiyelinin tek tüy hücresi seviyesinde mi yoksa koklear seviyesinde mi korelasyonu olduğuna dair hiç bir kanıt yoktur. Yalnızca patolojik durumlarda “spontan koklear mikrofonik” gözlenmiştir.⁴⁸

İntrinsik akustik gürültü de (örneğin, kan dolaşımı), dışarıdan gelen gürültü kadar tüy hücresi afferent sinir sinapsına bazı biyokimyasal gürültüler ekleyebilir. Mekanik ve biyokimyasal gürültüler afferent işitme sinir liflerinin klasik olarak gözlenen spontan ateşlemesinin orijini olmalıdır. Afferent işitme sinir liflerinin spontan deşarj hızları stabildir. Bu liflerdeki spontan aktivite işitme yollarındaki aktivitelere de neden olmaktadır. Primer işitme sinir liflerine benzeyen spontan deşarj hızları olan lifler koklear nukleus’da özellikle anterovental nukleus’da bulunur.⁴⁸

Fiziksel bir uyarı olmaksızın işitsel sistemde meydana gelen aktivitenin nedeninin belirlenmesi kolay değildir. Tüy hücrelerinin normal yolla kodladığı ses ve herhangi bir akustik olaydan bağımsız olarak spontan aktivite nedeni ile bu aktivite

ortaya çıkabilir. Bu nokta, tinnitusun temel mekanizmalarını araştırırken çok önemlidir.⁴⁸

Tinnitusun Nörofizyolojik Modeli: Limbik sistem başta olmak üzere işitsel olmayan sistemleri ve otonom sinir sistemini kapsayan Jastreboff ve Hazell'in tanımladıkları bu modelde işitsel yollar ikincil öneme sahiptir. Büyük oranda iç kulağın hasarına bağlı olarak ortaya çıkan işitsel sistem içerisindeki nöronal aktivitenin zayıf dengesizliği işitsel sistemin alt seviyelerinde tespit edilmektedir.⁴⁹

Fiziksel bir uyaran olmadığı durumlarda bile işitme siniri içerisinde yüksek seviyeli nöronal aktivite mevcuttur. Bu aktiviteyi sinir sistemi filtreleyerek bu aktivitenin ses olarak algılanmasını engellemekte olup, bu durum “sessizliğin sesi” olarak adlandırılmıştır. Dışarıdan sese maruz kalındığı zaman işitsel sistem içerisindeki aktivite artarak daha düzenli ve eş zamanlı hale gelerek sesin subkortikal merkezlerdeki işlenmesi ile limbik sistemdeki algılanması oluşmaktadır.⁵⁰

Periferdeki veya santral sinir sisteminin çeşitli seviyelerindeki nöronların ateşleme paternlerindeki senkronizasyon bozukluğu tinnitus semptomunun bir göstergesi olabileceği düşünülmekte olup bu hipotez talamiko kortikal yoldan gelen inputun ilişkisi ile desteklenmektedir.⁵¹

Bu modellere göre tinnitus şikayeti olan kişilerde dört temel komponentin olduğu düşünülmektedir; Tinnitus “jeneratörü”, tinnitus sinyalinin iletilmesi için bir yol, sinyal arama modülasyonu için bilinçaltı işlem ve tinnitus algılamasını ve değerlendirilmesini içeren bilinçli bölüm.⁴⁵

2.1.5. Tinnitusta Odyolojik Değerlendirmeler

Tinnituslu bireyleri değerlendirmeye başlamadan önce ayrıntılı hikaye alınması ve değerlendirmelerin bu doğrultuda şekillenmesi gereklidir. Tinnitusun birey üzerinde oluşturduğu etkilenme derecesinin ve şiddetinin anketler aracılığı ile tespit edilmesi, odyolojik değerlendirme öncesinde veya sonrasında tedavinin etkinliğini ölçmek

açısından önemlidir. Bu amaçla geliştirilmiş birçok anket bulunmaktadır. Bu anketler arasında, geçerlilik ve güvenilirliği Aksoy tarafından yapılan “Tinnitus Engeli Ölçeği (TEÖ)” olarak bilinmektedir (Ek 1). TEÖ skorlamasında; evet cevabı 4 puan, bazen cevabı 2 puan ve hayır cevabı 0 puan olarak belirlenmiştir. Hasta, 0 ile 100 puan arasında 5 düzeyde değerlendirilir. 0-16 çok hafif, 18-36 hafif, 38-56 orta, 58-76 şiddetli, 78-100 çok şiddetli olarak belirlenir.

Tinnitusun hastalar üzerinde etkisini ölçmek için geliştirilen, Tinnitus Derecelendirme Anketi (TDA) ise, 60 puan üzerinden hesaplanmaktadır (Ek 2). Puanlar; 1-12 çok hafif, 13-24 hafif, 25-36 orta, 37-48 ciddi, 49-60 katastrofik olarak sınıflandırılır.^{52,54}

Odyolojik değerlendirme, saf-ses ve konuşma odyometresi, rahatsız edici ses seviyesi, impedansmetrik ölçümler, işitsel uyarılmış beyinsapı cevap odyometresi [Auditory Brainstem Responses (ABR)], OAE’lar ve akustik refleks gibi odyolojik test bataryasında bulunan rutin değerlendirilmeler ile başlar.^{55,57}

Koklear işitme kayıplarının tespitinde kullanılan standart odyogramda, 0.125, 0.25, 0.5, 1, 2, 4, 6 ve 8 kHz’lerde eşik tespiti yapılmaktadır. Fakat tinnitus şikayeti olanlarda işitme kaybının ara frekanslarda da olabileceğini düşünerek 1.5 ve 3 kHz’de de işitme eşiklerin tespit edilmesi gereklidir. Ayrıca bazı kliniklerde bulunan “sürekli frekans odyometresi” veya “Bekesy Odyometresi” kullanılması daha iyi sonuç vermektedir.⁵⁸

Akustik travma ve ototoksik ilaç kullanımında, koklear etkilenmenin erken dönemde tespit edilmesi, rutin olarak 0.125 - 8 kHz arasında yapılan saf-ses işitme eşiklerinin tespit edilmesi ile mümkün olmayacaktır. Bu yüzden 8 - 20 kHz arasındaki yüksek frekans işitme eşiklerinin değerlendirilmesi, koklear etkilenmenin erken dönemde tespiti için büyük önem taşımaktadır.

Tinnituslu bireyleri değerlendirirken koklear etkilenme riski olan gruplarda, test bataryasında mutlaka yüksek frekans odyometrisi ve DPOAE testinin yer alması gereklidir.

Dış tüy hücrelerinin etkilenmesi sonucu oluşan tinnitusta DPOAE yararlı sonuçlar vermektedir. DTH hasarına bağlı etkilenmenin olduğu frekans aralığında DPOAE cevapları azalmakta “v” şeklinde oluşan çentik dikkati çekmektedir. DPOAE I/O fonksiyon testleri de fizyolojik seviyede meydana gelen etkilenmeleri başarılı bir şekilde göstermektedir.⁵⁹

2.1.6. Tinnitus Ölçümü

Ölçümler klinik kullanım için önemlidir. Bu ölçümlerin amacı; (1) Tinnitusun temel özelliklerini belirlemek, (2) Hastanın tedavi ihtiyaçlarına karar vermek, (3) Seçilmiş özel tedavilere yol gösterici olmak ve (4) Tedavinin etkinliklerini takip için rakamsal veri toplamak olarak sayılabilir.⁶⁰

Tinnitus karakteristiğinin belirlenmesi: Psikoakustik özellikleri, ne tip bir ses olduğu, zil, hışırtı, vızıltı vb. tek ses, birden fazla ses bir arada mı araştırılmalıdır. Sürekli ya da pulsatif tinnitus, özellikle pulsatif tinnitusun kalp atışı ile veya solunum ile ilişkili olup olmadığı sorgulanmalıdır.

Tinnitus lokalizasyonu: Tinnitus test edilmeden önce lokalizasyon belirlenmelidir. Tinnitus lokalizasyonu test edilecek kulağın seçimini etkilemektedir. Eğer tinnitus tek taraflı ise duyulmayan, bir tarafta daha fazla olmak üzere bilateral ise daha az duyulan kulak test için tercih edilmelidir. Eğer bilateral eşit ise işitme kaybının derecesi, rekrutment ya da diplakuzi gibi diğer faktörler temel alınmalıdır.⁶⁰

2.1.6.1. Klinik Tinnitus Testleri

Tinnitusun odyometrik ölçümleri aşağıdaki dört ölçümü içerir.⁶¹ Değerlendirme sessiz odalarda ve kulaklıklar ile yapılacağından tinnitusun “farklı” görünüm verebileceği unutulmamalıdır.

1. Tinnitus pitch (tını-frekans) eşleme
2. Tinnitus loudness (gürlük-şiddet) eşleme
3. Minimal maskeleme seviyesi
4. Rezidüel inhibisyon

Tinnitus pitch eşleme: Tinnitus pitch belirlemede iki seçenek yöntemi en çok kullanılan yöntemdir. Seçilen iki frekans ardıl sunulur ve en çok benzeyen belirlenir, daha sonra aynı işlem tinnitus pitch belirlenene kadar devam edilir. Deneyim isteyen bir yöntem olmasına rağmen, en yakın eşleme belirlemesi için en uygun yöntemdir. Saf ses veya gürültü kullanılarak yapılabilir. Yüksek tınlı tinnitus daha yaygın olduğu için 1000 Hz en uygun frekanstır.

Tinnitus loudness eşleme: Tinnitus bilateral ise her iki kulak ayrı ayrı değerlendirilir. Tek taraflı tinnitusta kontralateral kulaktan uygulanır. Hasta tarafından eşleştirilen frekansta eşik altında başlanır, 1dB’lik artımlarla sunulan sinyal ile tinnitus eşit oluncaya kadar işleme devam edilir. Hastadan, sunulan ses ile tinnitusu mümkün olan en yakın düzeyde eşlemesi istenir.⁶¹ Tinnitus pitch ve loudness odyogram üzerinde “T” şeklinde işaretlenir.

Minimal Maskeleme Seviyesi (MMS): Orta ve alçak frekanslı tinnitus çevresel seslerle genellikle kolaylıkla maskelenebilir. Yüksek frekanslı tinnitusun maskelenmesi ise genellikle daha zor ve problemlidir. Maskeleme işlemi, belirlenen tinnitus frekansı temel alınarak saf ses, dar bant veya beyaz gürültü ile yapılır. Maske gürültüsü, fark etme seviyesi, eşit şiddet seviyesi ve tinnitusun maskelendiği seviye olarak belirlenir, maskelenme seviyesinden eşit değer çıkarılarak, minimal maskeleme seviyesi belirlenir. MMS birimi dB HS (Hissediş Seviyesi-Sensation Level)’dır. Elde edilen MMS 5-6 dB HS veya altında ise tinnitus maskelemeye uygundur, 8-12 dB HS ise maskelemede problemler çıkabilir, 15 dB HS ise maskelenme özelliğinin olmadığına karar verilir. Maskeleme işlemi sonrası eğer tinnitus duyulmaz olursa tam maskelenme, loudness azalması ise kısmi maskelenme olarak tanımlanır.^{62,63}

Rezidüel İnhibisyon (RI): Maskeleme işleminden sonra tinnitusta oluşan geçici remisyona RI denir. Tinnitus frekansında MMS'nin 10 dB üzerinde saf-ses veya dar band gürültünün 60 sn süre ile ipsilateral uygulanması esasına dayanır. Altmış saniyenin sonunda tinnitus sorgulandığında tinnitusun tamamen yok olması tam RI olarak, loudness azalması ise kısmi RI olarak isimlendirilir.⁶⁰

2.1.7. Tinnitus Tedavisi

Tinnitus tedavisinde amaç tinnitusu tamamen ortadan kaldırmak veya bunun mümkün olmadığı vakalarda ise hastaya en az rahatsızlık vermesini sağlamaktır.³⁰

Tinnitus tedavisindeki uygulamaları şöyle sıralayabiliriz:

2.1.7.1. Profilaksi

Tedavinin önemli bir bölümünü oluşturan profilakside en önemlisi akustik travmadan kaçınmak ve tinnitusa yol açabilecek ilaçların (örneğin; salisilatlar, non-steroid antienflamatuar ilaçlar, aminoglikozidler, kininler, bazı diüretikler, kafein, alkol, bazı kemoterapötik ilaçlar, kokain, oral kontraseptifler gibi) kullanılmaması gerektiği ifade edilmiştir.³⁰

2.1.7.2. Cerrahi Tedavi

Akustik nöroma, Otokleroz, Meniere hastalığı ve Glomus jugulare gibi durumlarda cerrahi başarıyla uygulanmıştır. House ve Brackmann bu gibi hastalıklar nedeniyle cerrahi işlemleri uyguladıkları hastalarının yarısında tinnitusta azalma olduğunu gözlemlemişlerdir.³⁰

1928'de Jones ve Knudsen⁶⁴ periferik oditör sistemi içeren destrüktif cerrahi yöntemlerinin, tehlikeli ve etkisiz olduğunu bildirmiştir. Akustik ve vestibüler sinirin

kesildiği son çalışmalarda, son organı ayırmanın düzelme sağlamadığı ve tinnitusun santral mekanizma ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.¹⁴

House ve Brackmann'a⁶⁵ göre Meniere hastalığı nedeniyle yapılacak vestibüler sinir kesisine ek olarak, tinnitusu düzeltmek amacıyla planlanacak akustik sinirin kesilmesi işleminin yalnızca %25 başarı şansı vardır, %6 hastada da tinnitusun daha da kötüye gittiği gözlenmiştir. Berliner⁶⁶ bir araştırmasında cerrahi girişim öncesinde yakınması olmayan hastaların yaklaşık %50'sinde işitme siniri kesilmesi işleminin tinnitusa neden olduğunu belirtmiştir.³⁰

Tinitusun tedavisi için önerilen diğer yaklaşımlar iskemi teorisi üzerine kurulmuştur. Stellat ganglion blokajı ya da kesisinin koklear kan akımını arttırdığına inanılmaktadır. Warrick⁶⁷ çalışmasında, Meniere hastalığı olanlarda %56, idiyopatik tinnitus olanlarda %27 başarı elde etmiştir. Diğer yaklaşımlar timpanik pleksusu tahrip etmek ya da vestibülofasial anastomozların kesilmesi olarak sıralanabilir fakat bunlar da gözle görünür sonuçlar vermemiştir.³⁰

Arteriovenöz malformasyonlar, anevrizmalar, temporamandibuler eklem hastalıklarına uygulanan cerrahi sonrasında tinnitusta düzelme saptanabilir.⁶⁸

2.1.7.3. Medikal Tedavi

Günümüze kadar pek çok araştırmacı çok sayıda tedavi önermiştir. Tinnitus tedavisinde halen Amerikan Besin ve İlaç Yönetiminin (FDA) onayladığı farmakolojik ajan bulunmamaktadır.³⁰ Kan akımını arttırdığı iddia edilen ajanların kullanılması son organ ya da belki de santral işitme sistemindeki tinnitus için etyoloji olabilecek iskemi teorisine dayanmaktadır. Adrenerjikler, adrenerjik blokan ajanlar, antiadrenerjikler, kolinomimetikler, antikolinesteraz ajanlar, kolinolitikler, düz kas gevşeticileri, plazma polipeptidleri ve vitaminler bu amaçla kullanılmaktadır.

Tinnitusun objektif olarak ölçülmesindeki güçlükler tedavi sonuçlarını değerlendirmede de sorunlara yol açar. Buna karşın tinnitus tedavisinde denenilen ilaçlar şunlardır:

Betahistin hidroklorür ve ginkgo biloba ekstresi, lokal anestezikler, antikonvülzanlar, antidepresanlar, trankilizan grubu ilaçlar, barbitüratlar, kas gevşeticiler, kalsiyum kanal blokerleri, antihistaminikler ve dekonjestanlar, vazodilatörler, vitaminler, misoprostol.

2.1.7.4. Maskeleme Tedavisi

Tinnitus tedavisinde önemli yer tutan maskeleme tedavisinde temel amaç, dışarıdan verilen sesin tinnitusu işitilmez hale getirmesidir. Pür ton bir sesle ya da gürültü ile tinnituslu bazı hastalarda tinnitus tamamiyle ortadan kaldırılabilir ya da maskelenebilir. Vernon'un⁶¹ bir çalışmasına göre 491 hastanın %91'inde tinnitusu maskelemek mümkün olmuştur.³⁰

2.1.7.5. Psikoterapi

Psikolojik faktörler tinnituslu hastalarda tinnitusun algılanmasını arttırdığı gibi tinnitus da anksiyete, depresyon ve uyku bozukluklarına sebep olabilmektedir.⁷⁰ Psikoterapide amaç bu psikolojik rahatsızlıkların giderilmesi ve tinnitusun dayanılır kılınmasıdır. Bu amaçlarla; hipnoz,¹⁸ relaksasyon terapisi,⁶⁸ bilişsel (kognitif) tedavi kullanılmıştır.^{71,72}

2.1.7.6. Elektroterapi

- a) **Biofeedback:** Tinnitusun hastada emosyonel ve somatik problemlere yol açarak sempatik sistemin aktive ettiği kasları gerginleştirip kalp hızını, solunum sayısını arttırdığı, terlemeye ve ekstremitelerde soğumaya neden

olduğu belirtilmiştir. Biofeedback ile hasta elektronik cihaz kullanarak bedeninin otonomik fonksiyonlarını kontrol etmeyi öğrenir.⁷³

Biofeedback cihazları esas olarak hastanın başarılı gevşemelerini gösterir. Gerilimin, hastada tinnitusun algılanmasını arttırarak subjektif olarak daha yüksek şiddette tinnitus algısına yol açtığı; hasta gevşemeyi öğrendiği zaman, bu kısır döngünün kırıldığı belirtilmiştir.⁷³

Biofeedback tedavisinin depresyondaki, anksiyeteli veya iyi motive olabilen hastalarda yararlı olduğu belirtilmiştir.⁷³

b) Akupunktur: Çin’de çok eski yıllardan beri tinnitus tedavisinde kullanılmaktadır. Nöral ağrı yolları üzerine etkisinin olduğu, tinnitus ve ağrı yolları arasında benzer yönler olduğu için tinnitusta etkili olabileceği söylenmiştir.⁷³

c) Elektrik Stimülasyonu: Temeli 1800’lü yıllara dayanır. Bu amaçla mastoid ve postauriküler cilde, promontoryuma, yuvarlak pencereye ve skala mediaya stimulus verilebilir. Stimulus iç kulağa ne kadar yakınsa o kadar etkilidir. Uygulanan akımın sinir fibrillerinde hiperpolarizasyon oluşturarak spontan deşarj hızını azalttığı veya inhibe ettiğine inanılır.⁷³

Elektrik stimülasyonu anodik veya katodik akımların verilmesi ile uygulanabilir. Anodik akımla daha iyi sonuçların alındığı belirtilmiştir.⁷³

d) Transkutaneal Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS): Motor liflerin değil duyu liflerinin uyarılması esasına dayandığı belirtilmiştir. TENS tedavisinin kokleada baziler membranın alt seviyelerini etkilediği sanılmaktadır. TENS tedavisi sırasında verilen pozitif akım sonucunda oluşan 8. sinir periferik nöral ağında oluşan hiperpolarizasyon sebebiyle mevcut spontan sinir deşarjının azalması sonucunda tinnitusun gerilediği düşünülmektedir. Meniere hastalığı olanlarda TENS tedavisi esnasında beyin omurilik sıvısında ve dolayısıyla iç kulak sıvılarında artan asetilkolin, glisin, serotonin, gama amino bütirik asit (GABA) gibi

endojen nöromediatörlerin akustik sinir periferel uçlarında inhibisyon yapmasıyla tinnitusu engellediğine inanılmaktadır.⁷³

2.2. AKUPUNKTUR TANIMI VE TARİHÇESİ

Akupunktur Latince iki kelimeden (acus: iğne ve puncture: batırma) oluşur. Genel olarak çelik, gümüş ve altından yapılmış iğnelerin akupunktur noktalarına batırılması ile uygulanmakta ve çok eskiden beri birçok hastalığın tedavisinde kullanılmaktadır.⁷⁴

Geleneksel Çin Akupunkturunun 3000 yıllık tarihi bulunmaktadır.⁷⁵ Uzak Doğuda taşların sivriltilerek derinin belirli yerlerine batırılması, birtakım hastalıkların tedavisinde kullanılmaktaydı. Bu uygulamaya “Bian” adı verilmişti. İlk çağlara ait kazılarda taştan yapılmış iğneler bulunmuştur. Daha sonra bu taşların yerini kemik ve ağaçlardan yapılan ince çubukların aldığı belirlenmiştir. Shang hanedanı (M.Ö 1000) dönemine ait kazılarda, hem akupunktur iğneleri hem de tıbbi problemlerin tartışıldığı yazıtlar bulunmuştur.⁷⁶

Han hanedanı zamanında (M.Ö 206-M.S 220) Çin tıbbının hem teorik hem de pratik uygulamalarının temelleri belirlenmiştir. Bu dönemde Ying ve Yang, beş element, kanal teorileri ve çeşitli iğneleme yöntemleri açıklanmıştır.⁷⁶

Akupunktur üzerinde yapılan çok yönlü araştırmalar Çin’de 1965 tarihindeki kültür devriminden sonra başlamıştır. Bugünbaşta Fransa, Almanya, İngiltere ve Avusturya olmak üzere birçokbatı ülkesinde Tıp Fakülteleri bünyesinde akupunktur eğitimi verilmektedir. Bunlardan, Viyana Tıp Fakültesi bünyesinde, Prof. Dr. Johannes Bischof tarafından kurulan Akupunktur Enstitüsü en çok bilinenidir.⁷⁷

2.2.1. Akupunktur Noktaları

Deri vücudu dış etkenlere karşı korumakla birlikte, çevreden gelen uyarıları algılamak ve uygun organlara iletmek gibi önemli bir fonksiyona da sahiptir. Deri

birçok reseptörler ve duyu sinirleri aracılığıyla merkezi sinir sistemi ile ilişki halindedir. Akupunkturda uygulama deriye ve deri altındaki kas dokusuna yapılır, bu uygulama sırasındaki her türlü uyarıdan deri ve deri altı kas dokusu etkilenir.⁷⁸

Akupunktur noktalarının %70-80 kadarı tetik noktaları ile aynıdır.⁷⁹ Akupunktur noktalarının birçoğunun kasların motor noktaları ile aynı olduğu belirtilmiştir.⁸⁰ Bazı akupunktur noktaları bilateral superficial sinir kavşaklarında bulunur. Akupunktur noktalarının bir kısmı superficial sinirlerin ya da pleksusların yoğun olduğu bölgelerde yer alır. Ayrıca birçok akupunktur noktası kas-tendon kavşaklarında bulunmaktadır. Akupunktur noktaları damar ağı bakımından zengindir ve özel bir kapiller ağına sahiptir. Bu noktalar lenfatik sistemle yakın ilişkili olmakla birlikte, nörovasküler sistemde özel değişiklik bulunmamaktadır.^{81,82}

Akupunktur noktaları ile akupunktur noktası olmayan yerler arasındaki histolojik farklılık akupunktur noktalarının bulunduğu bölgede dermal papillaların bulunuşudur. Ayrıca kapiller yoğunluğun artışı, sempatik sinir uçları ve iyon-su lokalizasyon farklılığı da bulunmaktadır. Akupunktur noktalarının farklı konsantrasyonda maddeler içermesi, değişik elektriksel yüklere sahip olmasını sağlar. Akupunktur noktasına iğne batırıldığında, bu noktada kalsiyum konsantrasyonunda artış belirlenmiştir.^{81,82}

Akupunktur noktalarında nosiseptör, meissner cisimcikleri, krause soğanı ve golgi-tendon reseptörlerinde yoğunluk belirlenmiştir.⁸³ Bu özellikten dolayı akupunktur noktaları düşük elektiriksel dirence⁸⁴ ve yüksek elektriksel potansiyele sahiptir.⁸⁵

2.2.1.1. Kidney3 Noktası

Kidney3 (Taixi, Shu-Stream ve Yuan-Source) noktası medial malleusun en çıkıntılı yerin hizasında, calcaneus tendonu ile medial malleolus arasında oluşan çukurlukta bulunur. Sınıflandırması ise Böbrek Meridian Yuan-Kaynak noktası olarak betimlenir.

Böbrek Meridian Shu-Stream Noktası

Endikasyonları:

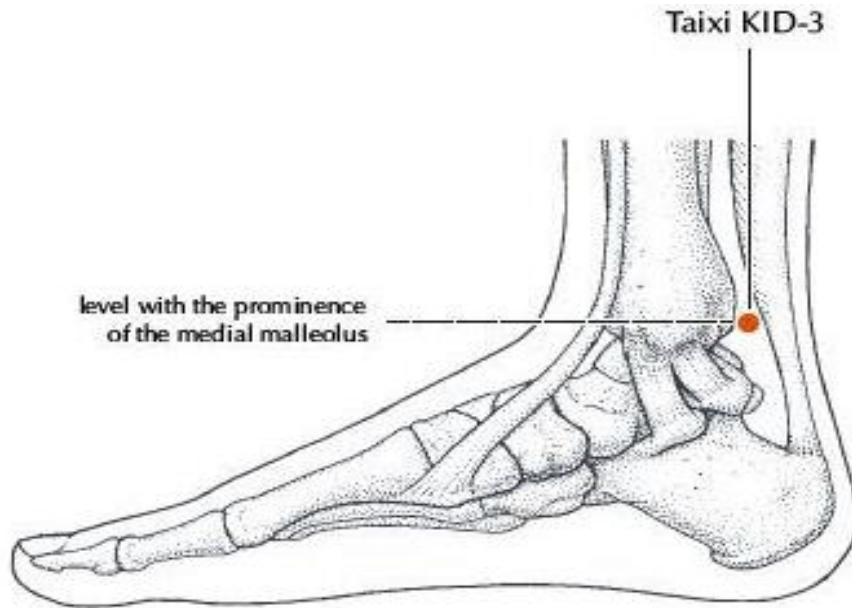
- İktidarsızlık, spermatorrhea, idrara sık gitme, sağırılık, kulak çınlaması, düzensiz adet kanamaları, bel ağrısı
- Baş ağrısı, baş dönmesi, görme, diş ağrısı, bulanıklık, yutak şişmesi
- Öksürük, astım, diyabet
- Uykusuzluk

Fonksiyonları:

- Böbrekler (Yin ve Yang), beli güçlendirir.
- Tonifies, topuk/ayak bileği ağrısını rahatlatır.

İğneleme:

- 0,5-1,0 cun dik derinlikte girilir.⁸⁶



Şekil 2.1. Kidney3 noktası⁸⁶

2.2.1.2. Kidney3 Noktasının Tinnitusla İlişkisi

Akupunktur tedavisinde ve kültüründe böbrek meridyeninin duyu organı kulaklardır, bu meridyende yer alan kidney3 noktası tinnitus tedavisinde kullanılan bir noktadır.¹³ Bu nedenle normal işitmeye sahip, tinnitus şikayeti olan kişilerde kidney3 noktası ile tinnitus arasındaki ilişkiyi test etmenin yararlı olacağı düşünülmektedir.

2.3. OTOAKUSTİK EMİSYONLAR

2.3.1. Otoakustik Emisyon Tanımı ve Tarihçesi

OAE'lar, kokleada dış tüylü hücreler (DTH)'den kaynaklanan ve DKK'na yerleştirilen duyarlı bir mikrofonla kaydedilebilen çok küçük şiddetteki ses dalgaları olarak tanımlanmaktadır.⁸⁷

Normal veya normale yakın kokleadaki DTH akustik enerjiyle uyarıldıklarında aynı zamanda OAE adı verilen düşük şiddette sesler belirmektedir. Bu seslerin, kokleadaki DTH'in kısalıp uzama özelliğinin sonucu olduğu düşünülmektedir. DTH hafif şiddetteki seslerle birlikte hareketlenme içine girdiğinde aynı anda kokleada ekstra seslerin belirdiği, 1940'lı yıllarda kokleanın nonlinear özelliğinin matematiksel modellerine dayanarak belirtilmişti. Fakat teknolojik gelişmeler 1979 yılında DKK'nda düşük şiddette beliren bu seslerin kaydedilmesi olanağını sağlayana dek bu olgu iddia olma özelliğini devam ettirmişti.

OAE'ların ortaya çıkış öyküsü iç kulak araştırmalarına dayanmaktadır. 1960'lı yıllarda temporal kemik kadavraları üzerinde yapılan çalışmaların sonucunda Georg Von Bekesy'nin geliştirdiği ilerleyen dalga teorisinde, kokleayaetkin olmayan bir rol biçilmiştir.⁸⁸ Oysa Bekesy'nin Nobel Ödülü kazandığı bu dönemde genç bir fizikçi olan Thomas Gold, Bekesy'nin pasif modelinin tersine kokleya aktif bir modelin daha uygun olduğunu iddia etmektedir. Ancak Nobel ödüllü Bekesy'nin teorilerine o dönemde karşı durmak mümkün değildir, zaten teknolojik gelişmeler de bunu

kanıtlamak için yeterli değildir. 1948 yılında bu şekilde Thomas Gold, aktif koklea modelini ortaya atmış, kokleada ses üretiminin olduğu görüşünü savunmuştur. Ancak bu görüşler sadece teori düzeyinde kalmış ve ileriye gidememiştir. Daha sonra teknolojik gelişmeler sonucunda İngiliz sinyal işlemcisi David Kemp'in OAE'ları keşfetmesiyle birlikte ancak 1970'li yılların sonunda kokleanın aktif bir organ olduğu ve beyin gibi büyük oranda nonlinear ilişkiler sergilediği kanıtlanmıştır.⁸⁹⁻⁹¹

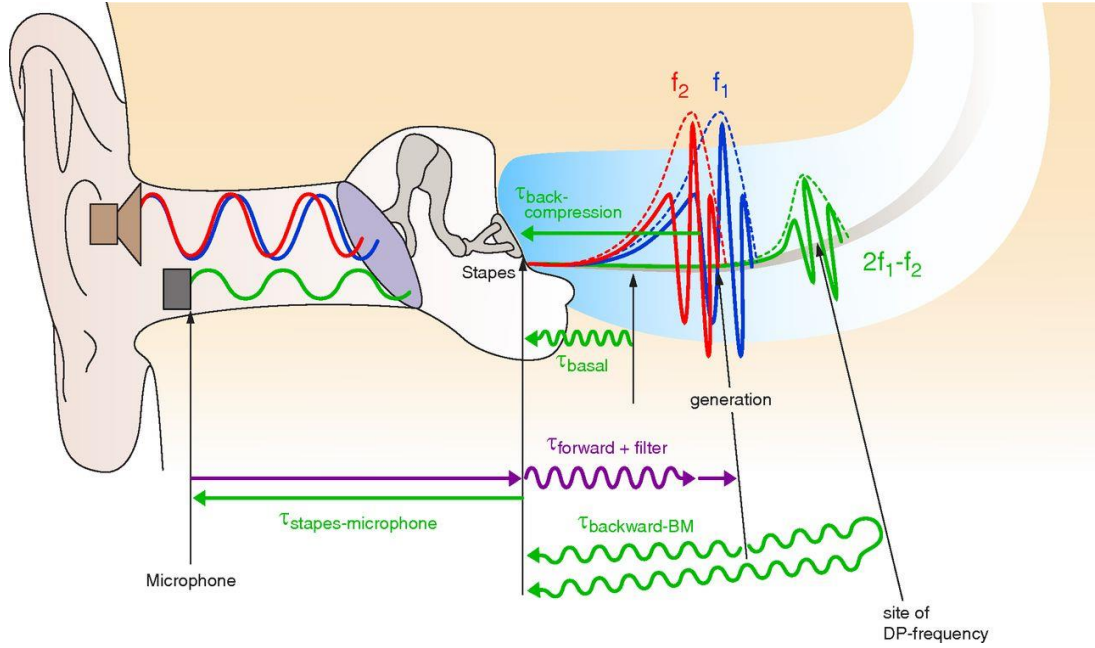
Son yıllarda yapılan birçok bilimsel çalışmayla desteklenen ve geliştirilen bu aktif koklea modeline göre; akustik dalgaların şiddetindeki artışa paralel olarak basiler membran üzerinde ilerleyen dalgaların genliklerindeki artış, düşük şiddetlerde doğrusal iken, orta ve yüksek şiddetlerde, artış oranının düşmesine bağlı olarak doğrusal dışı (nonlinear) bir karakter kazanmaktadır. Bu modele göre, basiler membranın bu davranışından sorumlu aktif bir mekanizma bulunmalıdır. "Koklear amplifikatör" adı verilen bu mekanizma, düşük şiddetlerdeki akustik uyarıların basiler membranda oluşturduğu dalgaların amplitüdünün artmasına ve ince frekans seçiciliğinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır.^{87,90,92,93}

DTH'lerin koklear amplifikatör mekanizmasında oynadığı role ilişkin iki varsayım yer almaktadır. Bunlar DTH'lerin somatik motilite ve DTH sterosilya demetlerinin nonlinear mekanik özellikleridir. DTH'lerin uyarılmasının sonucunda hücre gövdelerinde uzama kısalma hareketi (somatik motilite özelliği) ortaya çıkmaktadır. Çok sayıda DTH'lerin aynı şekilde uyarılması hem basiler membranın ince ayarlı olarak hareketlenmesine, hem de yan ürün olarak akustik enerjinin açığa çıkmasına neden olmaktadır. Bu şekilde DTH'lerin katkısıyla, kokleada düşük şiddetteki seslerin amplifikasyonu ile ilgili frekanslarda seçicilik işlevleri yerine getirilmiş olur. Sonuç olarak güncel araştırmalar, OAE adı verilen akustik enerjinin kısmen DTH'lerin kısalma ve uzamasının sonucunda açığa çıkan enerjinin sonucu olduğunu göstermektedir.^{87,93,94}

2.3.2. Otoakustik Emisyonların Kaydedilmesi

OAE'ların keşfi, sadece kokleadaki mekanik enerjinin elektrokimyasal enerjiye dönüşümünün ilkelerine ilişkin geliştirilen varsayımları değiştirmemiş ayrıca işitsel sistemin değerlendirilmesinde kullanılan önemli bir tanı aracının geliştirilmesini de sağlamıştır.⁵⁹ OAE kaydı yapan bir sistemde hastayla teması sağlayan prob sistemi yer almaktadır. DKK'na yerleştirilen bu probun içerisinde, akustik uyarı çıkışı veren hoparlörün dışında çok düşük şiddetteki OAE'leri kaydedecek duyarlılıkta minyatür bir mikrofon vardır. Anlık uyarılmış OAE (TEOAE) ölçümlerinde prob içinde bir hoparlör ile bir mikrofon çıkışı için olmak üzere iki tüp yer almaktadır. Aynı prob ile spontan OAE kaydı dayatılabilir.⁹¹

DPOAE testinde kullanılan probda ise hoparlör ile bir mikrofonla bağlantılı olmak üzere toplam üç tüp bulunur. Şekil 2.2'de DPOAE'nun çalışma probu prensibi gösterilmektedir. Sinyal jeneratörü tarafından üretilen uyarılar hoparlörden DKK'na iletilir. Orta kulak, kemikçikler, koklea ve sağlıklı dış tüy hücrelere erişen uyarının etkisiyle DTH'den açığa çıkan ses enerjisi OAE'ler orta ve dış kulak yoluyla gerisin geriye iletilerek DKK'ndaki mikrofondan kaydedilir. Elektriksel sinyallere çevrilen OAE'ler önce güçlendirilir, sonra analogdan dijitale dönüşümü gerçekleştirilir. Son aşamada ise yanıtlar ortalanan ve bilgisayarda kayıtlanır ve analiz edilir.^{94,95} Kullanılan cihaza göre değişmekle birlikte, test edilen frekans bandındaki sinyal gürültü oranı 3 veya 6 dB SPL üzerinde olduğu zaman o frekans bandında OAEyanıtı pozitif olarak kaydedilir. Bir kulakta en az üç frekans bandında pozitif yanıt durumunda ise OAE test sonucu pozitif olarak kabul edilmektedir.⁹⁶



Şekil 2.2. DPOAE probu çalışma prensibi.

(<http://physrev.physiology.org/content/93/4/1563>'dan alınmıştır)

2.3.3. Otoakustik Emisyon Türleri ve Özellikleri

OAE'lar ortaya çıkış yollarına göre iki sınıfa ayrılır; birincisi akustik bir uyararla ortaya çıkan uyarılmış OAE'lar, ikincisi ise akustik bir uyarar olmaksızın beliren spontan OAE'lardır.⁹⁷

2.3.3.1. Uyarılmış OAE'lar

Uyarılmış OAE'lar akustik bir uyararın sunumunun ardından ortaya çıkarlar. Farklı uyarar tiplerine göre çeşitli türlerde uyarılmış OAE'lar:

1. Anlık Uyarılmış OAE'lar (TEOAE)
2. Distorsiyon Ürünü OAE'lar (DPOAE)
3. Uyarar Frekansı OAE'lar olarak sınıflanmaktadır.

2.3.3.2. Anlık Uyarılmış OAE'lar (TEOAE)

Anlık uyarılmış OAE'lar, çok kısa süreli bir uyarının sunumunun ardından ortaya çıkmaktadır. Geniş bantlı (klik) veya sınırlı bir frekansa sahip (tone burst) uyarın kullanılabilir. Klik uyarınla ortaya çıkan OAE'ların frekans aralığı (spektrumu) oldukça geniştir. Tonal uyarınlarla ise, frekansa özgü yanıtlar elde edilir. Bununla birlikte klik uyarınla elde edilen OAE'ların spektral çözümü yapılarak yanıtların frekansa özgü dağılımını görme olanağı vardır.^{87,93,95}

Anlık uyarılmış OAE'lar zaman etki alanlı averajlama tekniğiyle kaydedilmektedir. Bu sayede yanıtlara karışan gürültü belirli oranda koklear yanıttan ayırt edilebilir. DKK'ndaki uyarının bitiş zamanıyla bu uyarına karşı beliren OAE'ların ortaya çıkış anı birbiriyle çakışabilir. Bu şekilde uyarına bağlı beliren artefaktların önlenmesi için kayıtların ilk birkaç milisaniyelik bölümünün yanıttan ayıklanması gerekir. Bu uygulama özellikle bazal kıvrımda yer alan yüksek frekanslı DTH'den kaynaklanan anlık uyarılmış OAE'ların kayıtlanmasını zorlaştırmaktadır.^{59,95,98}

TEOAE tekniği, kliniklerde ve araştırmalarda en fazla kullanılan yöntemler arasında yer almaktadır. Normal dış, orta ve iç kulak işlevine sahip kulaklarda OAE'un gözlenmesi beklenir. Ancak 30-50 dB HL'li (hearing level) aşan koklear işitme kayıplarında yanıt elde edilmesi zordur. Anlık uyarılmış OAE'lar, test edilen kulakta orta kulak patolojilerinin varlığında elde edilmeyebilir. Orta kulak patolojilerinde OAE'ların elde edilip edilememesi, patolojinin tipi ve şiddetiyle ilgilidir.^{95,97,98}

2.3.3.3. Distorsiyon Ürünü OAE'lar (DPOAE)

Distorsiyon ürünü OAE'lar eş zamanlı olarak, farklı frekanslardaki iki saf sesin kokleaya sunulmasının ardından ortaya çıkar. Bu iki saf ses (f_1 ve f_2), temel frekanslar olarak alınır ($f_2 > f_1$). Ortaya çıkan OAE'nin (f_3) frekansı uyarın temel frekanslardan farklı, ancak aritmetik olarak ilişkilidir. Bu ilişkinin fonksiyonu $f_2 - f_1$,

2f1-f2 ve başka biçimlerde olabilir. Distorsiyon ürünü OAE'ların elde edilmesinde temel frekanslar arasındaki oran önemli ölçüde yer almaktadır. Ayrıca uyaran şiddetleri (L1 ve L2) arasındaki oranın da DPOAE amplitüdları üzerine etkisi vardır. İnsanlarda en yüksek amplitüdlü DPOAE f2/f1 oranı 1.22 ve bu iki primer saf sesler arası farkı (L1>L2) 0 ve 15 dB arasında olduğunda kayıt edilir.⁹¹ DPOAE 500 Hz ile 8000 Hz arasındaki frekanslarda yapılabilir.

Distorsiyon ürünü OAE'lar 50 dB HL'li aşan sensörinöral işitme kayıplarında genellikle elde edilemez. Anlık uyarılmış OAE'lerde olduğu gibi distorsiyon ürünü OAE'ları etkileyen çok sayıda uyaran parametresi yer almaktadır. Klinik uygulamalarda parametre seçiminde henüz bir standart oluşturulamamıştır.

İki farklı DPOAE ölçüm yöntemi tanımlanmıştır:

1. Uyarının şiddeti aynı tutulurken DPOAE verileri alçak frekanstan yükseğe doğru farklı frekans bölgelerinden kaydedilir. Bu yöntem distorsiyon ürünü odyogram (DP-gram) olarak bilinmektedir.
2. Frekans sabit tutulurken uyarının şiddeti yükseltilir. Bu yöntem input/output fonksiyonu olarak bilinmektedir.⁹¹

Sonuç olarak, distorsiyon ürünü OAE'lar kliniklerde ve araştırmalarda kullanılmasına karşın, bu yöntemin işitme kaybının derecesini belirlemede kullanımı ve tanılal önemi henüz araştırma safhasındadır.^{95,97,98}

2.3.3.4. Uyarın Frekans OAE'lar

Uyarın frekans OAE tekniğinde, uyarın olarak kesintisiz saf sesler kullanılır. Bu tip OAE'ların frekansa spesifikliğı yüksek olmasına karşın kayıt sisteminde, özelliğı yüksek donanım gerektirmesi ve uyarınla yanıtın zaman bağlamında birbirine yakınlığı dolayısıyla kliniklerde kullanımı henüz yaygın değildir.^{59,97,98}

2.3.3.5. Spontan OAE'lar

Spontan OAE'lar herhangi bir uyaran olmaksızın kaydedilen OAE'lardır. Uyarılmış OAE'ların normal dış, orta ve iç kulak fonksiyonuna sahip bireylerin hemen hepsinde gözlenmesi beklenirken spontan OAE'ların klinik yararını düşürür. 30 dB HL'li aşan işitme kayıplarında Spontan OAE'lar elde edilmez. Bir kulakta spontan OAE'ların saptanmasının nasıl yorumlanması gerektiği henüz tartışma konusudur. Önceleri bu tür emisyonların tinnitus ile bağlantılı olarak ortaya çıktığı sıklıkla kabul edilen bir görüştü, ancak bu görüş daha sonradan yapılan araştırmalarla desteklenmemiştir.^{95,97,98}

Spontan OAE amplitüdü genellikle -15 ile 0 dB SPL arasındadır. Spontan OAE'lar dış kanal içindeki mevcut gürültü içinden 800 ve 400 Hz arasında dar pikler olarak kendilerini ortaya koymaktadır. Spontan OAE'nun en sık ortaya çıktığı frekans aralığı 1-2 kHz arasındadır. Bu orta kulağın ters iletim fonksiyonunun etkili olarak 1-2 kHz arasında olmasına bağlanabilir.⁹¹

2.3.4. Tinnitusun DPOAE İle İlişkisi

Kokleadaki dış saçlı hücre fonksiyonunun sağlamlığını gösteren objektif bir test olan OAE'nun öncelikli önemi koklear reseptör mekanizmasının sese normal bir şekilde cevap verdiğini göstermesidir. Frekansa özel ve frekans seçici olan OAE'ların bu özelliğinden dolayı, kokleanın farklı bölgeleri ile ilgili bilgi elde etmek mümkündür.⁸

Aktif kokleanın fonksiyonunu yansıtan DTH' nin görüntülenebilmesi DPOAE ile mümkündür. DPOAE seviyeleri, tinnituslu hastalarda yüksek uyarı şiddetlerinde normal işiten ve tinnitus şikayeti olmayan kişilerininkine göre daha düşük amplitüdlü olarak elde edilebilmektedir.^{3,9}

3. BİREYLER VE YÖNTEM

Çalışmamıza dahil edilen hastaların Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi Beştepe Hastanesi Kulak Burun Boğaz polikliniğinde otolojik muayeneleri yapıldıktan sonra Odyoloji Kliniği ve Akupunktur Uygulama Ünitesinde değerlendirme ve akupunktur uygulamaları yapılmıştır.

3.1. BİREYLER

Çalışmamıza en az üç aydır subjektif tinnitus yakınması olan saf ses ortalaması 0.5, 1, 2 kHz <26 dB HL 30 hasta (21 erkek, 9 kadın) dahil edilmiştir. 9 bilateral, 21 unilateral tinnituslu toplam 39 kulak (22 sol kulak, 17 sağ kulak) üzerinde değerlendirme yapılmıştır.

Çalışmaya dahil olma kriterleri:

- 1- İşitmesi 0-26 dB HL aralığında subjektif tinnitusu olan hastalar
- 2- 18-50 yaş aralığında tinnitusu olan hastalar
- 3- Tip A timpanograma sahip otoskopik muayenesi normal tinnitusu olan hastalar
- 4- Psikiyatrik sorunu olmayan tinnitusu olan hastalar
- 5- En az 3 ay süre ile tinnitusu yakınması olan hastalar

3.2. KLİNİK YÖNTEM

3.2.1. Odyolojik Değerlendirme

Odyolojik değerlendirmeler Industrial Acoustic Company Inc. ses izolasyonlu odalarda yapılmıştır. Interacoustics (Equinox Model AC 440 Audiometer Assens, Denmark) klinik odyometre ile birlikte TDH 49P Telephonics kulaklıklar kullanılarak hastaların 0.125-6 kHz frekanslarındaki saf ses işitme eşikleri tespit edilmiş, Sennheiser HDA200 yüksek frekans kulaklıklar ile de 8-16 kHz frekanslarındaki saf

ses işitme eşikleri belirlenmiştir. Radioear B-71 model kemik vibratör kullanılarak 0.5-4 kHz frekanslarında kemik yolu işitme eşikleri tespit edilmiştir. Tüm hastalara konuşmayı anlama (speech reception threshold-SRT) ve konuşmayı ayırt etme (speech discrimination) testleri yapılmıştır. Ayrıca tüm hastaların en rahat ses yüksekliği (most comfortable level-MCL) ve tedirgin edici ses yükseklikleri (uncomfortable loudness level-UCL) belirlenmiştir. Daha sonra tüm tinnituslu hastaların tinnitus frekansı (pitch matching) ve tinnitus şiddeti (loudness matching) ölçülmüştür.

3.2.2. Tinnitus Frekansının Belirlenmesi

Tek taraflı tinnitus şikayeti olan kişilerde tinnitus şiddetinin ölçümü kontralateral kulaktan gerçekleştirilmiştir. Bilateral tinnitus şikayeti olan kişilerde değerlendirme kişinin tinnitus şiddetini daha az olarak belirttiği kulaktan; eğer tinnitus iki kulakta da aynı şiddette ise işitme kaybının daha az olduğu kulaktan yapılmıştır. Tinnitus şiddeti ve işitme eşikleri her iki kulakta da aynı ise her iki kulaktan biri rastgele seçilerek değerlendirme yapılmıştır. Hastalara 0.125 ile 16 kHz arası saf sesler verilerek tinnitus sesine en yakın ses tonunun hastalardan belirlenmesi istendi.

3.2.3. Tinnitus Şiddetinin Ölçülmesi

Hastaların tinnitustan şikayet ettiği kulağın değerlendirilmesi kontralateral kulaktan yapılmıştır. Ölçüme, kişinin ilgili frekanstaki işitme eşiğinin altından başlanarak saf ses uyarınının 1 dB'lik artımları ile kişinin tinnitus şiddeti tespit edilmiştir. Kişi verilen uyarının şiddeti ile tinnitusunun şiddetinin aynı olduğunu söylediği zaman ölçüm işlemi sona erdirilmiştir.

3.2.4. Orta Kulak Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi

İnteracoustics Model AZ26 klinik impedansmetre kullanılarak, 226 Hz prob tone ile çalışmaya dahil edilen kişilerin orta kulak basıncı, statik impedans ve akustik refleks eşikleri belirlenmiştir.

3.2.5. Psikosomatik Değerlendirme

Tinnituslu hasta grubunda odyolojik değerlendirme sonrasında tinnitusun birey üzerinde oluşturduğu etkilenme derecesini tespit etmek amacıyla hastalara “Tinnitus Engellilik Anketi” uygulanmıştır.

3.2.6. Distorsiyon Ürünü Otoakustik Emisyon Ölçümü

DPOAE ölçümü Neurosoft marka Neuro-audio model (Ivanova- Russia- 2014) iki kanallı cihaz kullanılarak yapıldı. DPOAE ölçümü 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000 Hz frekanslarında yapıldı ve grafik olarak DP-gram gerçekleştirilmiştir. DP-gram test protokolünde $f2/f1=1.22$, $L1=65$ dB SPL, $L2=55$ dB SPL ve $f2/f1$ oranı tüm ölçümlerde 1.22 idi. Her frekans için DP, dB değerleri çalışma parametresi olarak kullanıldı. Ölçümler kidney3 akupunktur noktasına yapılan anlık uyarımın uygulama öncesi ve uygulama anındaki DPOAE cevapları kaydedilerek yapıldı.

3.2.7. Akupunktur Uygulaması

Uzman hekim tarafından Turgut Özal Üniversitesi Akupunktur Uygulama Ünitesinde bilateral kidney3 akupunktur noktasına Ø0.20mmX13mm36#0.5" çelik iğne dik yönde 0,5 cun derinliğinde batırılarak akupunktur uygulaması yapılmıştır.

3.2.8. İstatiksel Değerlendirme

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 20 (IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.) istatistik paket programı kullanılmıştır. Değişkenler ortalama±standart sapma ve Medyan (Maksimum-Minimum) yüzde ve frekans değerleri kullanılmıştır. Ayrıca parametrik testlerin ön şartlarından varyansların homojenliği “ Levene ” testi ile kontrol edildi. Normallik varsayımına ise “Shapiro-Wilk” testi ile bakıldı. Değişkenler uygulama öncesi ve sonrasında değerlendirilirken bağımlı 2 grup t testi (Eş yapma t testi) ya da önşartları sağlamıyorsa Willcoxon test istatistiği kullanılarak değerlendirildi. Testlerin anlamlılık düzeyi için $p<0,05$ değeri kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmamızda işitmesi normal olan tinnituslu hastaların kidney3 akupunktur noktasına yapılan anlık uyarımın DPOAE cevapları ile uygulama öncesi DPOAE cevapları karşılaştırıldı.

Çalışmaya tinnitus şikayeti olan 18-50 yaş arası 30 hastaya (21 erkek, 9 kadın) 39 kulak (21 unilateral, 9 bilateral) üzerinde değerlendirme yapılmıştır. Hastaların cinsiyet dağılımı Tablo 4.1 de, cinsiyet ve taraf dağılımı Tablo 4.2 de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Hastaların cinsiyet dağılımı

Cinsiyet N (%)			
Grup	Kadın (%30)	Erkek (%70)	Toplam
Hasta	9	21	30

Tablo 4.2. Hastaların cinsiyet ve taraf dağılımı

Hasta	Kulak Sayısı	Cinsiyet (K/E)	Taraf (U/B)
Hasta 21/9	39	9/21	21/9

U/B: Unilateral/Bilateral

K/E: Kadın/Erkek

Hastaların yaşlarına ait gözlem sayısı (N), yaş ortalaması, minimum, maksimum, standart sapma değerleri Tablo 4.3 de gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Hastaların yaşlarına ait gözlem sayısı (N), yaş ortalaması, minimum, maksimum, standart sapma değerleri

Cinsiyet	N	Mean	Std. Deviation	Median	Minimum	Maximum
Erkek	21	37,4286	9,32508	42,0000	21,00	49,00
Kadın	9	36,0000	9,55249	39,0000	18,00	48,00
Total	30	37,0000	9,25128	39,5000	18,00	49,00

Erkeklerde yaş ortalaması $37,43 \pm 9,32$, kadınlarda yaş ortalaması ise $36 \pm 9,55$ olarak tespit edilmiştir.

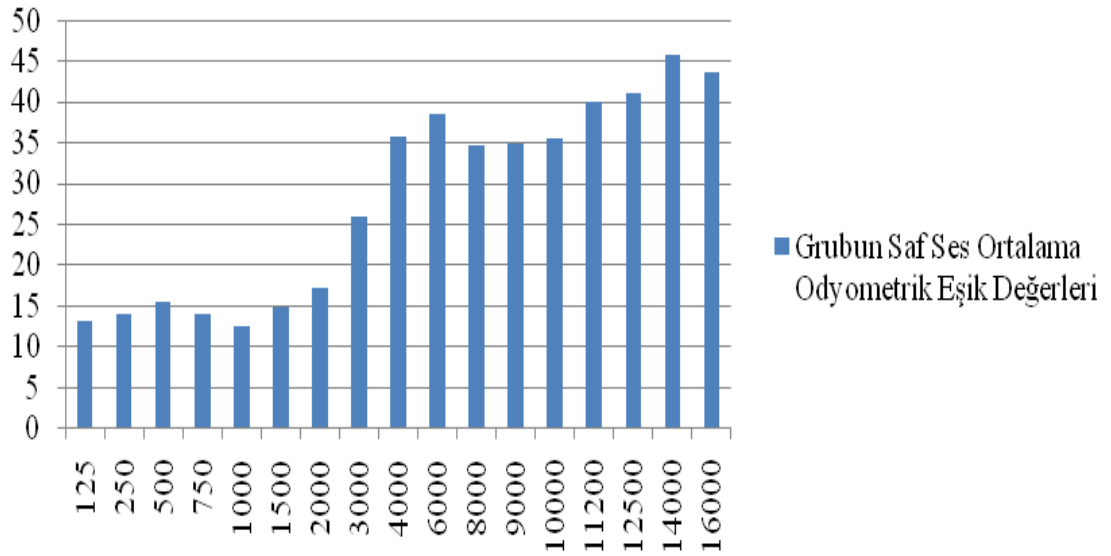
Hastaların saf ses ortalama odyometrik eşikleri dağılımı Tablo 4.4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Hastaların saf ses ortalama odyometrik eşikleri dağılımı

Frekans (Hz)	N	Ort. $\pm$ SD (HL)
125	39	13,23 $\pm$ 4,89
250	39	14,02 $\pm$ 5,49
500	39	15,55 $\pm$ 4,93
750	39	14,13 $\pm$ 6,04
1000	39	12,45 $\pm$ 5,22
1500	39	14,81 $\pm$ 8,43
2000	39	17,28 $\pm$ 11,29
3000	39	26,00 $\pm$ 15,97
4000	39	35,81 $\pm$ 20,31
6000	39	38,59 $\pm$ 21,50
8000	39	34,69 $\pm$ 19,64
9000	39	34,9 $\pm$ 20,54
10000	39	35,47 $\pm$ 22,8
11200	39	40,10 $\pm$ 25,17
12500	39	41,1 $\pm$ 26,23
14000	39	45,79 $\pm$ 24,82
16000	39	43,72 $\pm$ 29,72

Hastaların yüksek frekans saf ses ortalaması (2-4-6 kHz) 30,56 dB HL'dır. Hastaların yüksek frekans saf ses ortalaması açısından değerlendirildiğinde %33'ünü 0-20dB HL; %31'ini 21-40 dB HL; %36'sını 41-60 dB HL oluşturmaktadır.

Hastaların saf ses işitme eşiği değerlerinin ortalaması Şekil 4.1 de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Hastaların saf ses işitme eşiği değerlerinin ortalamaları

Cinsiyete göre hastaların tinnitus psikoakustik ölçümleri, tinnitus süreleri ve TDA düzeyleri Tablo 4.5 te gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Cinsiyete göre hastaların tinnitus psikoakustik ölçümleri, tinnitus süreleri ve TDA düzeyleri

NO	CİNSİYET	TİNNİTUS FREKANSI (kHz)		TİNNİTUS ŞİDDETİ (dB SL)		TİNNİTUS SÜRESİ	TİNNİTUS TDA DÜZEY
		SAĞ	SOL	SAĞ	SOL		
1	KADIN	8		5		1 YIL	DUZEY 2
2			8		5	4 AY	DUZEY 2
3		6		5		4 AY	DUZEY 3
4			2		5	2 YIL	DÜZEY 3
5			3		10	5 AY	DÜZEY 3
6		3		4		3 AY	DÜZEY 1
7		4		5		3 AY	DÜZEY 1
8			3		10	5 AY	DÜZEY 1
9		4		0		3 AY	DÜZEY 1
1	ERKEK		4		10	2 YIL	DÜZEY 3
2			4		0	8 YIL	DÜZEY 2
3		6	6	0	10	5 AY	DÜZEY 2
4		2		4		1 YIL	DÜZEY 1
5			3		0	2 YIL	DÜZEY 4
6		6	4	4	0	3 YIL	DÜZEY 4
7			4		10	5 YIL	DÜZEY 3
8			4		10	3 YIL	DÜZEY 1
9			4		6	10 YIL	DÜZEY 4
10		3		5		1 YIL	DÜZEY 3
11			6		15	4 YIL	DÜZEY 4
12		3	3	12	13	6 YIL	DÜZEY 4
13			4		0	10 YIL	DÜZEY 2
14		6	6	0	5	2 YIL	DÜZEY 3
15		3	3	2	2	2 YIL	DÜZEY 3
16		4	4	2	3	4 YIL	DÜZEY 4
17		6	6	8	10	2 YIL	DÜZEY 2
18		4		5		3 AY	DÜZEY 1
19			3		5	9 AY	DÜZEY 2
20		3	3	4	5	3 YIL	DÜZEY 4
21		4	4	2	5	1 YIL	DÜZEY 2

Yapmış olduğumuz çalışmada hastaların tinnitus şiddeti 0-15 dB sensation level (SL) arasında bulunmuştur. Hastaların tinnitus frekanslarının %36'sı 4 kHz, %31'i 3 kHz, %23'ü 6 kHz, %5'i 8 kHz, %5'i 2 kHz olarak tespit edilmiştir. TEA sonuçları değerlendirildiğinde 7 hasta zayıf, 8 hasta orta, 8 hasta ılımlı, 7 hastada şiddetli tinnitus yakınması görülmüştür.

Sağ kulakta tinnitusu olan hastalarda bilateral kidney3 akupunktur noktasına yapılan anlık uyarımın DPOAE amplitüdlerinin ortalama değerleri Tablo 4.6 da gösterilmektedir.

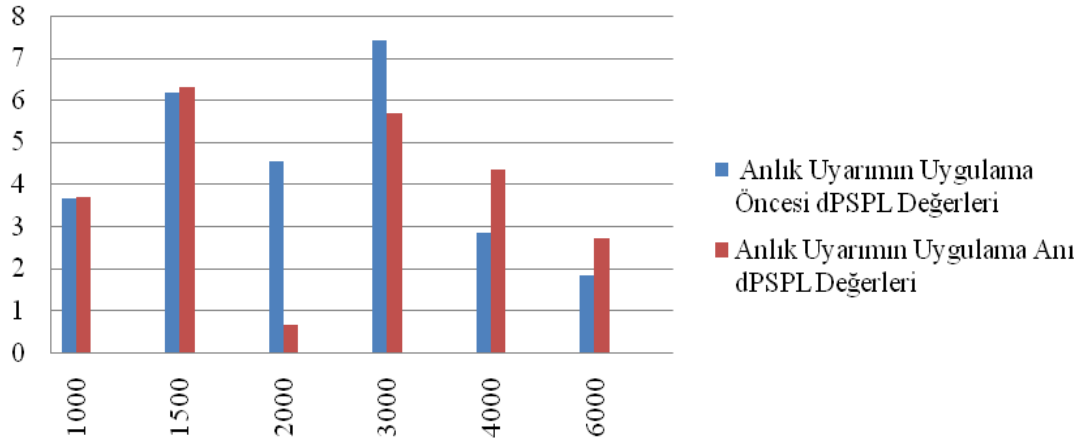
Tablo 4.6. Sağ kulak DPOAE amplitüdlerinin ortalama değerleri

Frekans (Hz) (Sağ Kulak)	dB SPL (Ortalama amplitüd)	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	p
1000 Uygulama Öncesi	3,65	8	4,80	1,70	0,008
1000 Uygulama Anı	3,70	8	7,50	2,65	
1500 Uygulama Öncesi	6,16	8	6,23	2,20	0,001
1500 Uygulama Anı	6,29	8	6,04	2,13	
2000 Uygulama Öncesi	4,53	8	4,95	1,75	0,027
2000 Uygulama Anı	0,64	8	7,90	2,79	
3000 Uygulama Öncesi	7,41	8	7,56	2,67	0,001
3000 Uygulama Anı	5,69	8	7,05	2,49	
4000 Uygulama Öncesi	2,83	8	6,52	2,31	0,130
4000 Uygulama Anı	4,34	8	4,98	1,76	
6000 Uygulama Öncesi	1,84	8	6,68	2,36	0,001
6000 Uygulama Anı	2,70	8	7,16	2,53	

p<0,05

Sağ kulakta tinnitusu olan hastalarda sağ kulak için sadece 4000 Hz frekansı hariç diğer tüm frekanslarda uygulama öncesi ve uygulama anı arasındaki fark istatistik olarak anlamlıdır. Bu farklılık 1000 Hz (p=0,008), 1500 Hz (p=0,001), 6000 Hz (p=0,001) frekanslarının amplitüdlere uygulama öncesine göre daha yüksek olarak gözlenmiştir. 2000 Hz (p=0,027) ve 3000 Hz (p=0,001) frekanslarının amplitüdlere uygulama öncesine göre daha düşük bulunmuştur.

Sağ kulakta tinnitusu olan hastalarda uygulama öncesi ve uygulama anı DPOAE amplitüd ortalama değerlerinin karşılaştırılması şekil 4.2 de gösterilmiştir.



Şekil 4.2. Sağ kulak DPOAE amplitüd ortalama değerleri

Sol kulakta tinnitusu olan hastalarda bilateral kidney3 akupunktur noktasına yapılan anlık uyarımın DPOAE amplitüdlerinin ortalama değerleri Tablo 4.7 de gösterilmektedir.

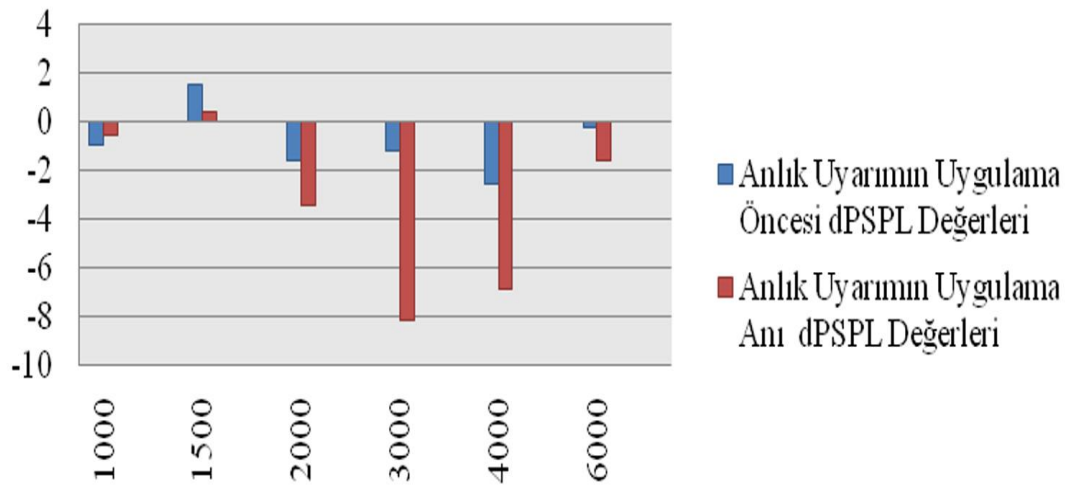
Tablo 4.7. Sol kulak DPOAE amplitüdlerinin ortalama değerleri

Frekans (Hz) (Sol Kulak)	dB SPL (Ortalama amplitüd)	N	Std. Deviation	Std. ErrorMean	p
1000 Uygulama Öncesi	-,95	13	7,11	1,97	0,855
1000 Uygulama Anı	-,53	13	6,71	1,86	
1500 Uygulama Öncesi	1,55	13	7,01	1,94	0,614
1500 Uygulama Anı	,44	13	6,91	1,92	
2000 Uygulama Öncesi	-1,58	13	5,75	1,59	0,484
2000 Uygulama Anı	-3,45	13	6,98	1,93	
3000 Uygulama Öncesi	-1,22	13	6,91	1,92	0,022
3000 Uygulama Anı	-8,12	13	9,03	2,50	
4000 Uygulama Öncesi	-2,55	13	6,35	1,76	0,036
4000 Uygulama Anı	-6,87	13	6,27	1,74	
6000 Uygulama Öncesi	-,24	13	5,79	1,61	0,503
6000 Uygulama Anı	-1,57	13	8,17	2,27	

p<0,05

Sol kulakta tinnitusu olan hastalarda sol kulak için sadece 3000 ve 4000 Hz frekanslarında uygulama öncesi ve uygulama anı arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu farklılık 3000 Hz ($p=0,022$) ve 4000 Hz ($p=0,036$) frekanslarının amplitüdüleri uygulama öncesine göre daha düşük olarak gözlenmiştir.

Sol kulakta tinnitusu olan hastalarda uygulama öncesi ve uygulama anı DPOAE amplitüd ortalama değerlerinin karşılaştırılması şekil 4.3 de gösterilmiştir.



Şekil 4.3. Sol kulak DPOAE amplitüd ortalama değerleri

Her iki kulakta tinnitusu olan hastalarda bilateral kidney3 akupunktur noktasına yapılan anlık uyarımın DPOAE amplitüdlerinin ortalama değerleri Tablo 4.8 de gösterilmektedir.

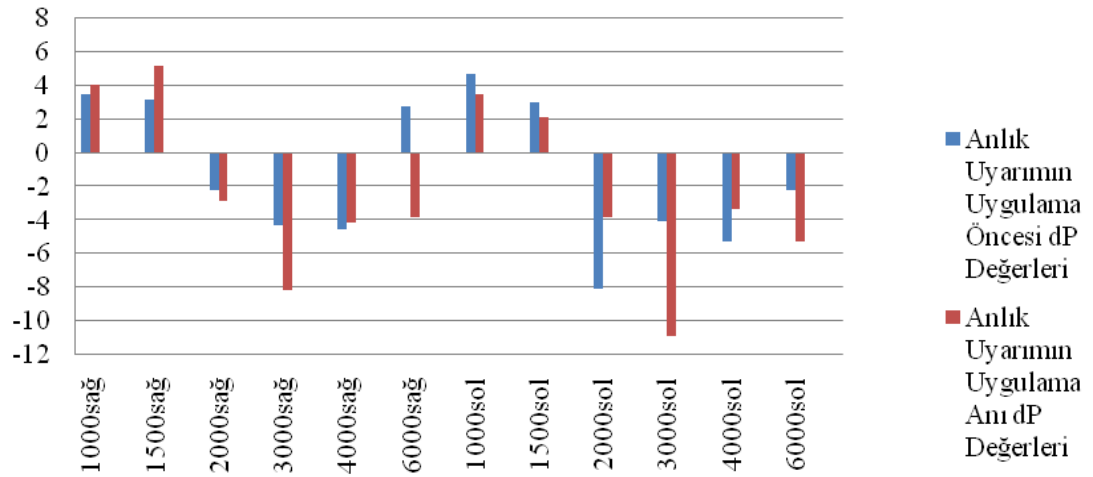
Tablo 4.8. Bilateral kulak, DPOAE amplitüdlerinin ortalama değerleri

	Frekans (Hz)	dB SPL (Ortalama amplitüd)	N	Std. Deviation	Std. ErrorMean	p
Sağ Kulak	1000 Uygulama Öncesi	3,52	9	3,78	1,26	0,807
	1000 Uygulama Anı	4,08	9	6,71	2,24	
	1500 Uygulama Öncesi	3,20	9	9,47	3,16	0,388
	1500 Uygulama Anı	5,21	9	8,11	2,70	
	2000 Uygulama Öncesi	-2,27	9	7,74	2,58	0,81
	2000 Uygulama Anı	-2,90	9	14,08	4,69	
	3000 Uygulama Öncesi	-4,32	9	7,76	2,59	0,216
	3000 Uygulama Anı	-8,24	9	10,81	3,60	
	4000 Uygulama Öncesi	-4,57	9	5,12	1,71	0,91
	4000 Uygulama Anı	-4,21	9	7,24	2,41	
	6000 Uygulama Öncesi	2,74	9	6,58	2,19	0,065
	6000 Uygulama Anı	-3,88	9	10,84	3,61	
Sol Kulak	1000 Uygulama Öncesi	4,68	9	4,08	1,36	0,041
	1000 Uygulama Anı	3,46	9	6,85	2,28	
	1500 Uygulama Öncesi	2,98	9	6,57	2,19	0,628
	1500 Uygulama Anı	2,09	9	8,93	2,98	
	2000 Uygulama Öncesi	-8,10	9	9,32	3,11	0,040
	2000 Uygulama Anı	-3,86	9	9,13	3,04	
	3000 Uygulama Öncesi	-4,12	9	7,39	2,46	0,016
	3000 Uygulama Anı	-10,98	9	9,01	3,00	
	4000 Uygulama Öncesi	-5,27	9	5,84	1,95	0,471
	4000 Uygulama Anı	-3,37	9	3,65	1,22	
	6000 Uygulama Öncesi	-2,21	9	8,98	2,99	0,459
	6000 Uygulama Anı	-5,30	9	11,83	3,94	

p<0,05

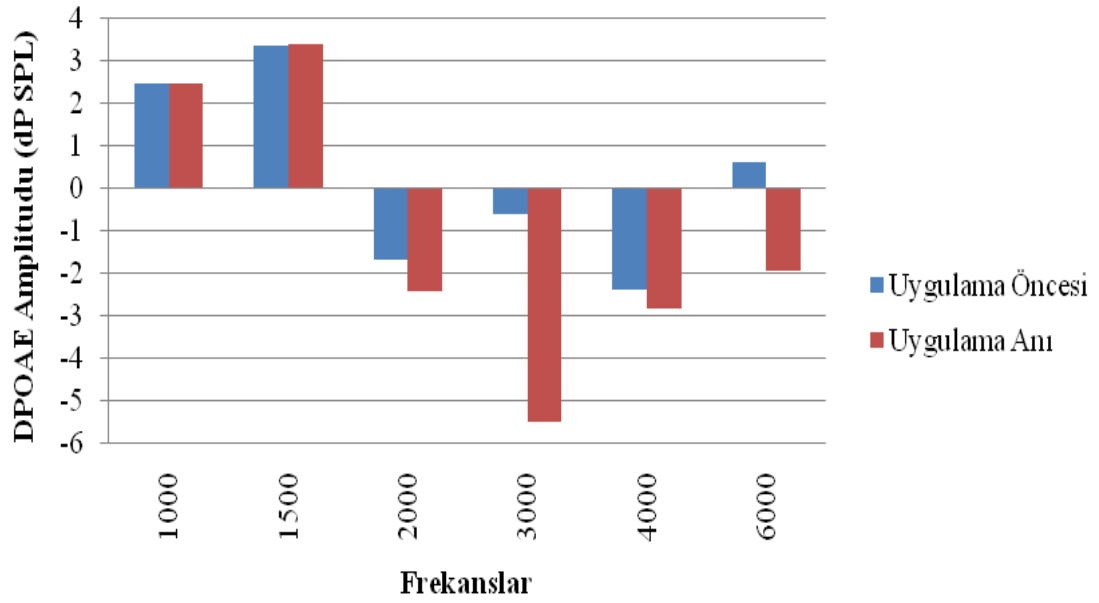
Bilateral kulakta tinnitusu olan hastalarda sadece sol kulak 1000 Hz, 2000 Hz ve 3000 Hz frekansları için uygulama öncesi ve uygulama anı arasında anlamlı fark mevcuttur. Bu farklılık 1000 Hz ($p=0,041$) ve 3000 Hz ($p=0,016$) frekanslarının amplitüdleri uygulama öncesine göre daha düşük gözlenmiştir. 2000 Hz ($p=0,040$) frekansının amplitüdü uygulama öncesine göre daha yüksek gözlenmiştir. Sağ kulak DPOAE amplitüd değerlendirilmesinde uygulama öncesi ve uygulama anı arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Bilateral kulakta tinnitusu olan hastalarda uygulama öncesi ve uygulama anı DPOAE amplitüd ortalama değerlerinin karşılaştırılması Şekil 4.4’de gösterilmiştir.

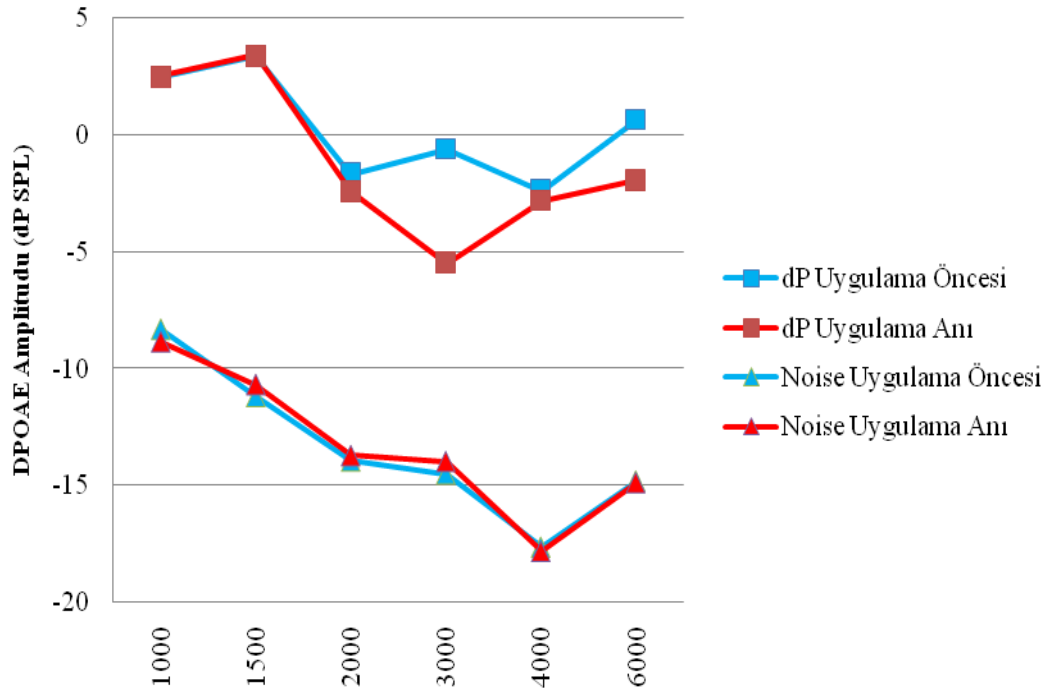


Şekil 4.4. Bilateral kulak DPOAE amplitüd ortalama değerleri

39 kulağın 1000 – 6000 Hz arası DPOAE amplitüd ortalama değerleri Şekil 4.5’de, DPOAE amplitüd ortalama ve gürültü değerleri ise Şekil 4.6’da gösterilmiştir.



Şekil 4.5. DPOAE amplitüd ortalama değerleri



Şekil 4.6. DPOAE amplitüd ortalama ve gürültü değerleri

5. TARTIŞMA

Tinnitus her yaşta görülebilen ve hastalarda pek çok sorunlara yol açabilen bir semptomdur. Tinnitusun patofizyolojisi tam olarak aydınlatılamadığı için, tinnitusu tanımlamak ve tedavi etmek üzere olan yaklaşımlar işitsel sistem hakkında bilinen konularla sınırlı kalmaktadır. Tinnitusun kişinin üzerine olan sosyal ve duygusal etkilerinin giderilmesine yönelik olarak tedavi ve rehabilitasyon programının planlanabilmesi için tinnitusun lokalizasyonunun belirlenmesi konusu güncelliğini korumaktadır. OAE'nun kliniklerde kullanılması ile birlikte tinnitusa yönelik olan araştırmalar yeni bir boyut kazanmıştır.

Tinnitus lokalizasyonu ile ilgili yapılan çalışmalarda Tyler vakaların %52'sinin bilateral, %37'sinin unilateral, %10'unun başta ve %1'inin de başın dışında tinnitusu lokalize ettiğini belirtmiştir.⁹⁹ Meikle ve Griest,¹⁰⁰ tinnitus hastalarının %61'inin bilateral, %23'ünün unilateral olduğunu, %6'sı başta ve %10'u ise tinnitusu başka bölgelerde tariflemişlerdir. Çalışmamızda ise hastaların %70'i unilateral, %30'u bilateral tinitusu olduğunu belirtmiş, başta ve başın dışında tinnitus tariflemesi tespit edilmemiştir.

Meikle ve Taylor-Walsh'un¹⁰¹ yaptığı çalışmalara göre İsveç'te Kulak Burun Boğaz Kliniklerine tinnitus şikayetiyle başvuran hastaların %69'unu erkek, %31'ini kadınlar oluşturmaktadır. Bizim yaptığımız çalışmada hastaların %70'i (21 hasta) erkek, %30'u (9 hasta) kadın olarak tespit edilmiştir.

Tinnitus literatürde sıklıkla 40-80 yaş aralığında görülmektedir ve tinnitusa 20 yaş altında nadir rastlanmaktadır.¹⁰² Bizim çalışmamızda hastaların yaş ortalaması 37 iken en genç hasta 18 en yaşlı hasta 49 yaşında idi.

OAE'lar kokleada üretilip, kemik zincir ve kulak zarı tarafından iletilen vibratuar enerjidir. OAE'lar koklear dalgaların güçlü bir doğal ürünüdür ve kulak zarı hareketi ile birlikte tüm orta kulak kemikçik zincirinin, oval pencere ve stapesin

normal hareketini gösterir.^{103,104} Çalışmamızda dış ve orta kulak patolojilerinin OAE cevaplarını etkileyeceğini düşündüğümüz için otoskopik muayeneleri doğal, dış veya orta kulak problemi bulunmayan tip A timpanograma sahip hastalar yer almıştır.

Koklear nedenli sensörinöral işitme kayıpları, subjektif tinnitus nedenleri arasında ilk sırada yer almaktadırlar. Kokleada meydana gelen etkilenmeler, öncelikle fizyolojik düzeyde koklear işlevi etkilemekte, sorunun devam etmesi durumunda hücresel düzeyde hasarların oluşmasına neden olmaktadır. Hücresel düzeyde meydana gelen hasara işitme kaybı eşlik etmektedir. İşitme kaybının meydana gelmesi tinnitus riskini arttıran bir unsurdur.⁶³

Yaptığımız çalışmada hastaların tinnitus şiddeti 0-15 dB sensation level (SL) arasında bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda, tinnitus şiddet eşleştirme minimum 33 dB SL, maksimum 47 dB SL arasında değişkenlik göstermiştir.¹⁰⁵ Vernon ve ark.¹⁰⁶ yaptıkları çalışmada tinnitus şiddetinin ilgili işitme eşiğinden 0-15 dB SL üstünde olduğunu rapor etmişler. Penner,¹⁰⁷ bu değişkenliğin kişinin karar kriterindeki farklılaşmalara, tinnitusun yapısındaki farklılaşmalara veya her iki faktörün birlikteliğine bağlı olabileceğini ileri sürmüştür.

Çalışmamızda hastalar tinnitus frekanslarını 2 kHz ve üstünde belirlemişlerdir. Hastaların tinnitus frekanslarının %36'sı 4 kHz, %31'i 3 kHz, %23'ü 6 kHz, %5'i 8 kHz, %5'i 2 kHz olarak tespit edilmiştir. Literatüre göre hastaların %60'ında oktav karıştırma meydana gelmektedir.¹⁰⁸ Tinnitus frekansının güvenilirliği hastadan hastaya değişir. Frekans günden güne veya aynı gün içinde değişiklikler gösterir. Tinnitus frekansı, stabil olduğu söylene de bazı hastalarda frekans eşlemeyi doğru bir şekilde yapmak oldukça zordur;¹⁵ hastaların çoğu tinnitus frekansını 2 kHz'in üstünde tanımlamaktadır. Vernon¹⁰⁶ hastalarının %83'nün tinnitus frekanslarının 3 kHz'nin üstünde olduğunu açıklamıştır.

Son yıllarda yapılan klinik çalışmalar tinnitusun teşhisinde ve takibinde akustik testlerin yeterli olmadığını bildirmişlerdir.^{109,110} Böylece psikosomatik olarak tinnitusun nasıl algılandığını değerlendiren ölçeklerin önemi artmıştır. Çeşitli anketler kullanılarak tinnitusun ciddiyeti hakkında bilgi edinilebilmektedir. Anketler hekime

tedavi öncesi ve sonrasını değerlendirme şansı tanımaktadır.^{52,106,107} Fakat bu anketlerin çoğunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması eksiktir.⁵² En güvenli ve yaygın olarak kullanılan TEA'dır. TEA'nın tinnituslu hastaların semptomlarının değerlendirilmesinde yüksek oranda tutarlı ve güvenli bir ölçek olduğu bildirilmiştir.¹⁰⁷ Bizim çalışmamızın TEA değerlendirilmesi %23'ü zayıf, %27'si orta, %27'si ılımlı, %23'ü şiddetlidir.

Yapılan çalışmalarda tinnitus hastalarının DPOAE amplitüdlere tinnitus şikayeti olmayan hastalara göre daha düşük çıkmıştır.⁴⁶ Bu durumun nedeni olarak DTH'yi belli bir oranda hasar görse de (%30) işitmenin normal sınırlarda kalabileceğini ancak DPOAE cevaplarının düzensizleşebileceği ihtimali gösterilmektedir. OAE amplitüd değerlerindeki azalmasının koklear patolojilerde tinnitusun koklear işlev bozukluğunun göstergesi olabileceğine ilişkin iddiaları güçlendirmektedir.¹¹¹

Azevedo ve arkadaşlarının 2007 yılında yaptığı çalışmada¹¹² tinnitus şikayeti olan 38 hastada ipsilateral ve kontralateral TEOAE sonuçları araştırılmıştır. Çalışmada pinnanın apexine 3 cm ve 4,5 cm uzaklıkta akupunktur anlık uyarımı uygulanmıştır. Kokleavestibüler sinire daha yakın olduğu için 4,5 cm'lik uzaklıkta olan noktaya yapılan akupunktur uyarımı OAE'da artışa neden olmuştur. Bunun sonucunda da bu noktaya yapılan uyarımın tüylü hücrelere etki ettiği sonucuna varılmıştır.

Chami ve arkadaşlarının 2001 de yaptığı çalışmada¹¹³ ise 15 hafta boyunca tinnitus şikayeti olan 8 hastaya akupunktur tedavisi uygulanmış ve bunun sonucunda DPOAE amplitüd değerlerinde pozitif yönde değişiklikler gözlenmiştir. Yazarlar bu durumun akupunktur sayesinde iç kulaktaki DTH'in mekanik aktivitesinin işlev kazanması ile ilgili olduğunu savunmaktadır.

Çalışmamızda bilateral kidney3 akupunktur noktasına yapılan anlık uyarımın DPOAE amplitüd değerlerinin % 17' sinde artma, % 25' inde azalma, % 58' inde anlamlı değişiklik yapmadığı görüldü.

Sonuç olarak çalışmamız bilateral kidney3 akupunktur noktasına yapılan anlık uyarımın DPOAE cevaplarında değişikliklere yol açtığını göstermiştir. Bu amplitüd değerlerindeki değişikliklerin sonuçlarının görülebilmesi için uygulama sonrası DPOAE ölçümlerinin yapıldığı ve tekrarlayan akupunktur uygulamalarının olduğu yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Çalışmamızda sağ kulakta tinnitusu olan hastalarda 4000 Hz frekansı hariç diğer frekanslarda akupunktur uygulama öncesi ve uygulama anı amplitüdlerindeki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu. 1000 Hz, 1500 Hz, 6000 Hz frekanslarının amplitüdlere uygulama öncesine göre daha yüksek bulunurken, 2000 Hz ve 3000 Hz frekanslarının amplitüdlere daha düşüktü.
2. Sol kulakta tinnitusu olan hastalarda ise 3000 Hz ve 4000 Hz frekanslarında uygulama öncesi ve uygulama anı amplitüdlerindeki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Bu frekanslarda uygulama öncesine göre daha düşük amplitüd izlenmiştir.
3. Bilateral tinnitusu olan hastalarda sadece sol kulakta 1000 Hz, 2000 Hz ve 3000 Hz frekansları için uygulama öncesi ve uygulama anı amplitüdlerindeki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu. 1000 Hz ve 3000 Hz frekansların amplitüdlere uygulama öncesine göre daha düşük gözlenirken, 2000 Hz frekansının amplitüdü ise daha yüksekti.

Çalışmamızda, tinnitüslü hastalarda bilateral kidney3 akupunktur noktasına yapılan anlık uyarımın DPOAE amplitüdlere değişikliklere neden olduğu gözlenmiştir. Bilateral kidney3 akupunktur noktasının tinnitus tedavisinde etkinliğini ortaya koyabilmemiz için tinnitüsün kişinin üzerine olan sosyal ve duygusal etkilerinin giderilmesine yönelik olarak psikosomatik değerlendirmenin de göz önünde bulundurulması gerekir.

KAYNAKÇA

1. **Brackman, D.E., Shelton, C ve Arriaga, MA.** (1994). Otologic surgery. W.B. Saunders Company, Philadelphia, s.153-162.
2. **Cummings, C.W., Fredrickson, J.M., Harker, L.A., Krause, C.J. ve Schuller, D.E.** (1993). Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Mosby Year Book, Second edition, St Lois, s.3031-3053.
3. **Lonsbury-Martin, B.L., Martin, G.K. ve Telishi, F.F.** (1999). Otoacoustic Emissions in Clinical Practice. "Contemporary Perspectives in Hearing Assessment" (Ed. Musiek, F.E., Rintelmann, W.F.)'da, Allyn and Bacon, s.167-190.
4. **Stouffer, J.L. ve Tyler, R.S.** (1990). Characterization of tinnitus by tinnitus patients. *J Speech Hear Disord*,55:s.439-453.
5. **Burch-Sims, G.P. ve Ochs, M.T.** (1992). The anatomic and phsiologic bases of otoacoustic emissions. *The Hearing Journal*, Vol.45, No.11,s.9-10.
6. **Feldmann, H.** (1995). Mechanism of tinnitus. "Mechanisms of Tinntus" (Ed.Vernon, JA, Moller, A.R.)'da, Allyn and Bacon, s.35-49.
7. **Zenner, H.P. ve Ernst, A.** (1993). Cochlear-motor transduction and signal-transfer tinnitus: models for three types of cochlear tinnitus. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 249: s.447-454.
8. **Kemp, D.T., Ryan, S. ve Bray, P.** (1990). A guide to effective use of otoacoustic emissions. *Ear and Hearing* Vol:11,No.2. s.93-105.
9. **Koç, C. (ed.) Sennaroğlu, G. ve Kulak Kayıkçı, M.E.** (2004). Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi; Güneş Kitabevi, Ankara, s.313-320.
10. **Sezen, K.** (2002). Akupunktur Teorik ve Pratik; MN Medikal Nobel, Ankara, s.21-51.
11. **Darras, J.C., Albarade, P. Ve Vernejeul, P.** (1993).Nuclear Medicine Investigation of Transmissionof Acupuncture Information. *Acup. in Med.* XI (1): 22-28, 1993; Abenyakar, Ş. (1995). Laser, Mağnetik Alan Tedavisi ve Akupunktur, Tıbbi Rehabilitasyon, Oğuz H. (Ed), İstanbul, s.246.

12. **Jian, Z. veGuodong, H.** (1991). Meridian transmission. Brit. j. Acup.14 (2): 17/1991; Abenyakar, Ş. (1995) Laser, Mağnetik Alan Tedavisi ve Akupunktur, Tıbbi Rehabilitasyon, Oğuz, H. (Ed), İstanbul, s.244.
13. **Çevik, C.** (2001). Medikal Akupunktur; Kuban Matbaacılık Yayıncılık, Ankara, s.185-187.
14. **Tyler, R.S. ve Babin, R.W.** (1993). Tinnitus. "Otolaryngology-Head and Neck Surgery" (Ed.Cumming, C.W.)'da, Mosby Year Book St. Louis, Missouri, s.3031-3054.
15. **Jastreboff, P.J., Gray, W.C. ve Mattox, D.E.** (1998). Tinnitus and hyperacusis. In: Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Richardson MA, Schuller DE, eds. Otolaryngology Head and Neck Surgery, 3rd ed. Philadelphia: Mosby-Year Book, s.3198-3222.
16. **Marion, M.S. ve Cevette, M.J.** (1991). Tinnitus. Mayo Clin Proc, 66:s.614-620.
17. **Meyerhoff, W.L. ve Cooper, J.C.** (1991) Tinnitus. In: Paparella MM, Shumrick DA, Gluckman JL, Meyerhoff WL, eds. Otolaryngology, 3rd ed. London: W.B. Saunders,:s. 1169-1179.
18. **Coles, R.R.A.** (1987). Tinnitus and its management. In: Kerr AG, ed.Scott Brown's Otolaryngology, 5th ed. London: Butterworths, s.368-414.
19. **Shea, J.J., Emmet, J.R.** (1981). The medical treatment of tinnitus. J Laryngol Otol, 4 (Suppl): s.130-138.
20. **Feldman, H.** (1988). Pathophysiology of tinnitus. In: Kitahara M, ed. Tinnitus: Pathophysiology and Management. Tokyo: Igaku-Shoin,s.7-35.
21. **Axelsson, A., Ringdahl, A.** (1989). Tinnitus-a study of this prevalance and characteristics. Br J Audiol, 23: s.53-62.
22. **Hazell, J.W.** (1985).Management of tinnitus: discussion paper. J. R. Soc Med, 78:s.56-60.
23. **Collet, L., Maussu, M.F. ve Disant, F.** (1990). Minnesota multiphasic personality inventory in tinnitus disorders.Audiology29:s.101-106.
24. **Vernon, J. ve Schleuning, A.** (1978). Tinnitus: a new management. Laryngoscope, 88:s.413-419.

25. **Rosenhall, U. ve Karlsson, A.K.** (1991). Tinnitus in old age. *Scand Audiol*, 20:s.165-171.
26. **Hoke, M., Pantev, C. ve Lütkenhöner, B.** (1991). Auditory Cortical basis of tinnitus. *Acta Otolaryngol (Stockh)*, 491 (Suppl):s.176-182.
27. **Chung, D.Y., Gannon, R.P. ve Mason, K.** (1984). Factors affecting the prevalence of tinnitus. *Audiology*, 23:s.441-452.
28. **Salvi, R.J., Ahroon, W.A.** (1983). Tinnitus and neural activity. *J Speech Hear Res*, 26:s.629-632.
29. **Moller, A.R.** (1984). Pathophysiology of tinnitus. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 93:s.39-44.
30. **Çelik, O. (ed.), Özlüoğlu, L. ve Ataş, A.** (2002). Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi, Turgut Yayıncılık, İstanbul, s.88-98.
31. **Hoffmann, H.J. ve Reed, G.W.** (2004). Epidemiology of Tinnitus. In: *Tinnitus Theory and Management*. Ed; Snow JB. Hamilton. BC. Decker Inc. s.16-41.
32. **Vayisoğlu, Y. ve Ünal, M.** (2010). Tinnitus Sınıflaması, Epidemiyolojisi ve Etiyolojisi. *Türkiye Klinikleri J E.N.T.-Special Topics*, 3 (2):s.11-17.
33. **Davis, A. ve El Refaie, A.** (2000). Epidemiology of tinnitus. In: Tyler R, editor. *Tinnitus Handbook*. San Diego: Singular, Thomson Learning, s.1-23.
34. **Heller, A.J.** (2003). Classification and epidemiology of tinnitus. *Otolaryngol Clin North Am*, 36: s.239-248.
35. **Noel, C.A. ve Meyer, W.L.** (2003). Tinnitus: Diagnosis and Treatment of this Elusive Symptom. *Geriatrics*, 58 (2): s.28-32.
36. **Dikici, T.** (2012). “İşitmesi normal olan Tinnituslu hastalarda Otoakustik emisyon sonuçlarının değerlendirilmesi”, Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana,
37. **Erlandsson, S.I., Rubinstein, B., Axelsson, A. ve Carlsson, S.G.** (1991). Psychological Dimensions In Patients With Disabling Tinnitus and Craniomandibular Disorders. *Br J Audiol*, 25 (1):s.15-24.

38. **Ahmad, N. ve Seidman, M.** (2004). Tinnitus in the older adult: epidemiology, pathophysiology and treatment options. *Drugs Aging*, 21 (5): s.297-305.
39. **Mitchell, S.M. ve Mitchael, J.C.** (1991). Subspecialty Clinics: Otorhinolaryngology, Tinnitus. *Mayo Clin. Proc*, 66: s.614–620.
40. **Jerger, J.** (1970). Clinical experience with impedance audiometry. *Arch. Otolaryng*, 92:s.311-324.
41. **Zenner, H.P. ve Pfister, M.** (1999). Systematic classification of tinnitus. In: J. Hazell Ed. *Proceedings of the sixth international seminar*. London: The tinnitus and hyperacusis centre, s.17-19.
42. **Moller, A.R.** (2003). Pathophysiology of tinnitus. *Otolaryngol Clin North Am.* Apr; 36 (2): 249-66, s.v-vi.
43. **Eggermont, J.J.** (2000) Physiological mechanism and neural models. In Tylers RS eds. *Tinnitus Handbook*. San Diego. Singular, s.85-122.
44. **Henry, J.A., Dennis, K.C. ve Schechter, M.A.** (2005). General review of tinnitus: prevalence, mechanisms, effects and management. *J Speech Lang Hear Res.*, 48 (5):1204-35.
45. **Dauman, R. ve Cazals, Y.** (1989) Auditory Frequency selectivity and tinnitus, *Arch Otorhinolaryngol*, 246:s.252-255.
46. **Kulak, Kayıkcı, M.E.** (2000). “Tinnituslu Hastalarda Otoakustik Emisyon Cevaplarının Araştırılması”, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara.
47. **Tonndorf, J.** (1987). The analogy between tinnitus and pain; a suggestion for a physiological basis of chronic tinnitus. *Hear. Res.*, 28 (2-3) s.271-275.
48. **Aran, J.M.** (1991). Electrophysiology of the auditory system. “Tinnitus Diagnosis and Treatment” (Ed. Shulman, A., Aran, J.M., Tonndorf, J., Feldman, H., Vernon, J.A.)’da, Lea and Febiger, Philadelphia, s.116-137.
49. **Jastreboff, P.J. ve Hazell, J.W.P.** (1993). A neurophysiological approach to tinnitus: Clinical implications. *British Journal of Audiology*, 27, s.7-17.
50. **Jastreboff, P. J., Gray, W.C. ve Gold, S.L.** (1996). Neurophysiological approaches to tinnitus patients. *The American Journal of Otology*, 17, s.236-240.

51. **Shulman, A.** (1991). Tinnitus models. "Tinnitus Diagnosis and Treatment", (Ed. Shulman,A., Aran,J.M.,Tonndorf, J., Feldman, H. ve Vernon, J.A.)'da, Lea and Febiger, Philadelphia, s.67-98.
52. **Aksoy, S., Fırat, Y. ve Alpar, R.** (2007). The tinnitus handicap inventory: A study of validity and reliability. *Int Tinnitus J* 13 (2): s.94-98.
53. **Tyler, R.** (1993). Tinnitus disability and handicap questionnaires. *Semin Hear*, 14:s.377-384.
54. **Dağlı, M., Karabulut, H., İriz, A. ve Eryılmaz, A.** (2007). Tinnitus hastalarının Tinnitus Derece Endeksi ile Değerlendirilmesi. *KBB ve BBC Dergisi*, 15 (1):s.12-17.
55. **Hall, III J.W. ve Mueller, III H.G.** (1998). *Audiologists' Desk Reference. Volume 1*, Singular Publishing Group Inc., San Diego.
56. **Katz, J.** (1984). *Handbook of Clinical Audiology*. Williams and Wilkins, Baltimore.
57. **Silman, S. ve Silverman, C. A.** (1997). *Auditory Diagnosis*. Singular Publishing Group Inc., London.
58. **Sataloff, R.T.** (2006). Tinnitus, in Sataloff, R.T. ve Sataloff, J. (Eds); *Occupational Hearing Loss*. Taylor & Francis Group, LLCNY, s.483-496.
59. **Jansen, T. ve Muller, J.** (2008). Otoacoustic Emission as a Diagnostic Tool in a Clinical Context, in Man ley GA, Fay RR and Popper AN (Eds); *Active Processes and Otoacoustic Emissions in Hearing*. Springer, NY,. s.421-460.
60. **Vernon, J.A. Meikle, M. B.** (2003).Tinnitus: clinical measurement. *Otolaryngol Clin N. Am*, 36:s.298-305.
61. **Coles, R.R.A., Baskil, J.L. ve Sheldrake, J.B.** (1985). Measurement and management of tinnitus. *J. Laryngol Otol*,99:s.1-10.
62. **Johnson, R.M. ve Fenwick, J.** (1984). Masking Levels (Minimal masking Levels) and Tinnitus Frequency. *J. Laryngol Otol, (Suppl)* 9:s.63-66.
63. **Ataş, A. veAksoy, S.** (2010). Tinnitusta Odyolojik Değerlendirme ve Rehabilitasyon, *Türkiye Klinikleri J. E.N.T.-Special Topics*, 3 (2):s.25-32.

64. **Jones, I.H. ve Knudsen, V.O.** (1928). Certain aspects of tinnitus, particularly treatment, *Laryngoscope*, 38:s.597.
65. **House J.W, Brackmann DE.** (1981). Tinnitus: surgical treatment, *Ciba Found Symp.* 1981;s.85-87.
66. **Berliner, K.I.** (1992). Acoustic tumors: effect of surgical removal on tinnitus. *Am J. Otol*, s.13.
67. **Warrick, J.** (1969). Stellate ganglion block in the treatment of Meniere's disease and in the symptomatic relief of tinnitus. *Br J. Otol*, 41:s.699.
68. **Özdilek, T.** (1996). Tinnituslu hastalarda hiperinsülinemi insidansı ve diyet tedavisi, Uzmanlık tezi, Uludağ Üniv. K.B.B. Anabilim Dalı, Bursa.
69. **Vernon, J.A.** (1988). Current use of masking for the relief of tinnitus. In Kitahara M, editor: *Tinnitus: pathophysiology and management*, New York, Igaku-Shoin.
70. **Wilson, P.H., Henry, J., Bowen, M. ve Haralambous, G.** (1991). Tinnitus Reaction Questionnaire: pyscometric properties of a measure of distress associated with tinnitus. *J. Speech Hear Res*,34:s.197-201.
71. **Swettow, R.W.** (1986). Cognitive aspects of tinnitus patient management. *Ear and Hearing*, 7:s.390-396.
72. **Temiz, B.** (2008). “İdiyopatik Sensörinöral Tinnituslu Hastalarda İntratimpanik steroid tedavisi öncesi ve sonrası Vestibüler Sistemin bitermal kalorik test ile değerlendirilmesi”Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz ve Baş-Boyun Cerrahisi Anabilim Dalı Tıpta Uzmanlık Tezi, Afyonkarahisar.
73. **Akyıldız, A.N.** (2002). ed; Kulak Hastalıkları ve AN. Temporal kemik ve işitme Mikrocerrahisi (içinde). Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, s.22-61.
74. **Cabioğlu, M.T. veErgene, N.** (2003).Akupunkturun etki mekanizmaları ve klinik uygulamaları, *Genel Tıp Derg*, 13 (1):s.35-40.
75. **Ullet, G.A., Han, S. ve Han, J.S.** (1998). Electroacupuncture: Mechanism and clinical application. *Biol Psychiatry*, 44:s.129-138.
76. **Bensky, D.** (1988). Introduction to Chinese Medicine. In: O'Connor J and Bensky D, editors. *Acupuncture*. Washington: Easland, s.1-30.

77. **Erengül, A.** (1990). Önsöz. İçinde: Erengül A, editör. Akupunktur Skriptumu. İstanbul: Nobel, s.6.
78. **Cabioğlu, M.T.** (2008). Akupunktur ile ağrı kontrolü ve nörotransmitterler, Genel Tıp Derg, 18 (2): s.93-98.
79. **Melzack, R., Stillwell, D.M. ve Fox, E.J.** (1977). Trigger points and acupuncture points for pain correlation and implication. Pain, 3:s.3-23.
80. **Liao, S.J.** (1975). Acupuncture points: coincidence with motor points of skeletal muscles. Arch Phys Med Rehabil, 56:s.550.
81. **Frenkel, M. ve Frenkel, J.** (2002). Oculomotor nerve palsy treated with acupuncture. Alten Ther Health Med,8: s.118-120.
82. **Li, W.D., Du, Z. ve Fang, Z.Q.** (1997). On safe needling manipulation and the anatomic structure of Fengfu point. J Acup,8: s.505-506.
83. **Kho, H. ve Robertson, E.N.** (1997). The mechanisms of acupuncture analgesia: review and update. Amer J Acupuncture, 25: s.261-281.
84. **Shang, C.** (1989). Singular point organizing center and acupuncture point. American J Chinese Med, 17: 119-127.
85. **Leonhardt, H.** (1980). Fundamentals of electroacupuncture according to voll. 1th ed. Uelzen: Medizinisch Literarische Verlagsgesellschaft mbH.
86. <http://www.acupuncture.com/education/points/kidney/kid3.htm>.
87. **Kemp, D.T.** (2008). Otoacoustic Emissions: Concepts and Origins. In: Manley GA, Fay RR, Popper AR, eds. Active Processes and. Otoacoustic Emissions in Hearing. 1 st ed. New York: Springer, s.1-38.
88. **Bekesy, G.V.** (1963).Hearing Theories and Complex Sounds. Journal of Acoustical Society of America, 35: s.588-601.
89. **Probst, R. ve Harris, F.P.** (1997). Otoacoustic Emissions. In: Electrophysiologic Evaluation in Otolaryngology, Alford BR, Jerger J, Jenkins HA Editors. Adv Otorhinolaryngol. Basel: Karger, 53: s.182-204.
90. **Kemp, D.T.** (1978). Stimulated Acoustic Emissions From Within the Human Auditory System. J Acoust Soc Am, 64:s.1386-1391.

91. **Dhar, S. ve Hall, J.W.** (2009). Otoacoustic Emissions: Principles, Procedures and Protocols, s.8,17,28,33,41,55,88-90.
92. **Gold, T.** (1948). Hearing II: The Physical Basis of The Action ofThe Cochlea. Proceedings of Royal Society of Biology 1948; 135: s.492-498.
93. **Cooper, N.P., Pickles, J.O. ve Manley, G.A.** (2008). Travelling waves, second filters, and physiological vulnerability: A short history of the discovery of active processes in hearing. In: Manley GA, Fay RR, Popper AR, eds. Active processes and otoacoustic emissions in hearing. 1 st ed. New York: Springer, s.29-62.
94. **Drexel, M., Lagarde, M.M.M., Zuo, J., Lukashkin, A.N., Russel, J.** (2008).The Role of Prestin in the Generation of Electrically Evoked Otoacoustic Emissions in Mice. J. Neurophysiol 99: 1607-1615,2008. First Published January 30,2008; doi: 10.1152/jn.01216.2007.
95. **Prieve, B. ve Fitzgerald, T.** (2009). Otoacoustic Emissions. In: KatzJ, Burkhardt R, Medwetzky L,Hood L, eds. Handbook of Clinical Audiology. 6th ed. USA: Williams and Wilkins, s.497-528.
96. **Şerbetçioğlu, B. ve Dizdar, H.** (2015). Otoakustik Emisyonlar. İçinde: Belgin E.Editör.Temel Odyoloji Güneş Tıp Kitabevi, s.113-122.
97. **Norton, S.J. ve Stover, L.J.** (1994).Otoacoustic emissions: An emerging clinical tool. In: Katz J, ed. Handbook of Clinical Audiology. 4th ed. USA: Williams and Wilkins, s.448-450.
98. **Probst, R., Brenda, L., Lensbury-Martina and Glen, K.** (1991). Martin, A review of Otoacoustic Emissions. J.Acoust. Soc. Am. 89 (5).
99. **Tyler, S.R., Davis, A., Refaie A.** (2000).TinnitusHandbook. San Dieogo: 2000.
100. **Meikle, M. ve Griest, S.** (1987). “The perceived localization of tinnitus” (Ed. Feldmann, H. Proceedings of the III International Tinnitus Seminar)’da, Karlsruhe, Germany, Harsch Verlag.
101. **Meikle, M., Taylor-Walsh, E.T.** (1984). Charactericstics of Tinnitus and Related Observations in Over 1800 Tinnitus Clinics Patients. J Laryngol Otol, Suppl., 9: s.17- 21.
102. **Akyıldız, N.** (2002). Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi II.1. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, s.67-77.

103. **Rahko, T., Kumpulainen, P., Ihalainen, H., Ojala, E., Aumala, O.** (1997). A New Analysis Method for the Evaluation of transient Evoked Otoacoustic Emissions. *Acta Otolaryngol*, 529: s.66-68.
104. **Brenda, L., Lonsbury-Martin, Martin, G.K., Coats, A.C.** (1991). Physiology of the Auditory and Vestibular Systems. In Ballanger JJ. *Diseases of the Nose, Throat, Ear, Head&Neck*. Lea&Febiger, s.948-1005.
105. **Lenarz, T., Schreiner, C., Snyder, R.L. ve Ernst, A.,** (1993). Neural mechanisms of tinnitus. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 249, s.441-446.
106. **Vernon, J.A.** (1991). Common errors in the use of masking for relief of tinnitus. "Tinnitus Diagnosis and Treatment", (Ed. Shulman, A., Aran, J.M., Tonndorf, J., Feldman, H., Vernon, J.A.)'da, Lea and Febiger, Philadelphia, s.50-66.
107. **Penner, M.J.** (1983). Variability in matches to subjective tinnitus. *J. Speech Hear. Res.*, 26, s.263-267.
108. **Shulman, A.** (1988). Diagnosis of tinnitus. "Tinnitus Pathophysiology and Management" (Ed. Kitahara, M.)'da, Igaku-Shoin, Tokyo, NY, s.53-63.
109. **Zachriat, C. ve Kröner-Herwig, B.** (2004). Treating chronic tinnitus: comparison of cognitive-behavioural and habituation-based treatments. *Cogn Behav Ther*, 33: s.187-198.
110. **Figueiredo, R. R., Azevedo, A.Ad,** (2009). Oliveira PdM. Correlation analysis of the visual analogue scale and the Tinnitus Handicap Inventory in tinnitus patients. *Braz J Otorhinolaryngol*, 75: s.76-79.
111. **McKee, G.J. ve Stephens, S.D.G.** (1992). An Investigation of Normally Hearing Subjects with Tinnitus. *Audiology*, 31, s.313-317.
112. **De azevedo ve diğ.,** (2007). Impact of acupuncture on otoacoustic emissions in patients with tinnitus, *Rev Bras Otorinolaringol* 73 (5): s.599- 607.
113. **Chami ve diğ,** (2001). Changes in Distortion Product Otoacoustic Emissions in Tinnitus Patients Treated By Acupuncture. Preliminary Report, *International Archives of Otorhynolaringolgy*, Vol:5, No:2

EKLER

EK 1. TEÖ Anket Formu

AD-SOYAD: TARİH: YAŞ: MESLEK:

1. Çınlamadan dolayı konsantrasyon zorluğu çekiyor musunuz?
Evet Hayır Bazen
2. Çınlamanız insanların sesini duymanızı engelleyecek kadar şiddetli mi?
Evet Hayır Bazen
3. Çınlamanız sizi asabileştiriyor mu?
Evet Hayır Bazen
4. Çınlamanız kafanızı zaman zaman karıştırıyor mu?
Evet Hayır Bazen
5. Çınlamadan dolayı umutsuz musunuz?
Evet Hayır Bazen
6. Çınlamadan çok fazla şikayetçi misiniz?
Evet Hayır Bazen
7. Çınlamadan dolayı geceleri uykuya geçmekte zorlanıyor musunuz?
Evet Hayır Bazen
8. Kendinizi çınlamadan kaçamayacak durumda hissediyor musunuz?
Evet Hayır Bazen
9. Çınlamanız, sosyal aktivitenizi (yemeğe çıkmak /sinemaya gitmek)olumsuz şekilde etkiliyor mu?
Evet Hayır Bazen
10. Çınlamadan dolayı kendinizi engellenmiş hissediyor musunuz?
Evet Hayır Bazen
11. Çınlamadan dolayı, kendini çok kötü bir hastalığa yakalanmış hissediyor musunuz?
Evet Hayır Bazen
12. Çınlamanız, hayattan haz almanızı zorlaştırıyor mu?
Evet Hayır Bazen

13. Çınlamanız, iş ve evin sorumluluğunu taşımanıza mani oluyor mu?
Evet Hayır Bazen
14. Çınlamadan dolayı kendinizi çoğu kez çabuk sinirlenen biri olarak hissediyor musunuz?
Evet Hayır Bazen
15. Çınlamadan dolayı okumakta zorluk çekiyor musunuz?
Evet Hayır Bazen
16. Çınlamadan dolayı kendinizi üzölmüş hissediyor musunuz?
Evet Hayır Bazen
17. Çınlamanız ailevi ve arkadaşlık ilişkilerini olumsuz etkilediğini düşünöyor musunuz?
Evet Hayır Bazen
18. Çınlamadan uzaklaşarak başka şeylere konsantreolmayı zor buluyor musunuz?
Evet Hayır Bazen
19. Çınlamanız üzerine kontrolünüzün olmadığını hissediyor musunuz?
Evet Hayır Bazen
20. Çınlamadan dolayı kendinizi çoğu kez yorgun hissediyor musunuz?
Evet Hayır Bazen
21. Çınlamadan dolayı, çoğu kez moralinizin bozuk olduğunu hissediyor musun?
Evet Hayır Bazen
22. Çınlamadan dolayı kendinizi çoğu kez endişeli hissediyor musunuz?
Evet Hayır Bazen
23. Çınlamanızla daha fazla yaşayamayacak halde olduğunuzu hissettiniz mi?
Evet Hayır Bazen
24. Moraliniz bozuk olduğunda çınlamanızın daha kötü olduğunu hissediyor musunuz?
Evet Hayır Bazen
25. Çınlamadan dolayı kendinizin güvensiz olduğunuzu hissettiniz mi?
Evet Hayır Bazen

EK 2. TDA AnketFormu

Tinnitus,

	Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla
1. Sizi rahatsız veya sinirli hissettiriyor mu?	1	2	3	4
2. Sizi yorgun veya stresli hissettiriyor mu?	1	2	3	4
3. Rahatlamanızı güçleştiriyor mu?	1	2	3	4
4. Sessizlikte sizi rahatsız hissettiriyor mu?	1	2	3	4
5. Konsantrasyonunuzubozuyor mu?	1	2	3	4
6. Çevrenizdekilerle memnun edici ilişkilerinizi zorlaştırıyor mu?	1	2	3	4
7. Evde,işte ve diğer yerlerde yapmanız gerekli olan işlerde sizi etkiliyor mu?	1	2	3	4
8. Sosyal hayatınızda ve boş zamanlarınızda aktivitelerinizi yapmanızı etkiliyor mu?	1	2	3	4
9. Genel olarak hayattan zevk almanızı etkiliyor mu?	1	2	3	4
10. Uykuya dalmanızı etkiliyor mu?	1	2	3	4
11. Ne kadar sıklıkta tinnitusu umursamakta zorlanıyorsunuz?	1	2	3	4
12. Tinnitustan rahatsız olma sıklığınız?	1	2	3	4
Toplam Semptom Skoru (TSS)				

EK 3. Etik Kurul Kararı

TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALARI
ETİK KURULU KARAR ÖRNEĞİ

SAYI : 99950669/ **292**

26.09.2014

KONU : Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kararı

SAYIN SEBAHATTİN TUNCER

Fakültemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 26 Eylül 2014 tarih ve 42 sayılı toplantısında sunulan **“Tinnituslu Hastalarada Kidney3 Akupunktur Noktasına Yapılan Anlık Uyarımın Dpoae Cevaplarına Etkisi”** başlıklı araştırma projesi öneriniz incelenmiş, etik ve bilimsel ilkelere uygun olduğuna oybirliğiyle karar verilmiştir.

Prof.Dr. Osman **ÖZCAN**
 Başkan

Prof. Dr. Ali **AKÇAY**

Doç. Dr. Murat **ULAŞ**

Doç. Dr. Bülent **BOZKURT**
 Başkan Yardımcısı

Doç. Dr. Esra **GÜNDÜZ**

Doç. Dr. Özlem **EVLİAYOĞLU**

Doç. Dr. Ayşe Esra **YILMAZ**

Doç. Dr. Bünyamin **MUSLU**

Doç. Dr. Nurhayat **BAYAZIT**

Yrd. Doç. Dr. Mehmet **KAYA**

Yrd.Doç.Dr.Mehmet **NAMUSLU**

Farm. Dr. Ayşe **GÜREL**
 Raportör

Avukat Meltem **BAĞCI**

Yasin **GÜRSOY**