



Kapadokya Üniversitesi  
Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü  
Odyoloji Anabilim Dalı

**TİNNİTUSLU HASTALARDA CLİCK TEOAE VE  
TONE BURST TEOAE SONUÇLARININ  
KARŞILAŞTIRILMASI**

Adalet BOLCA

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2022



TİNNİTUSLU HASTALARDA CLİCK TEOAE VE TONE BURST TEOAE  
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Adalet BOLCA

Kapadokya Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü

Odyoloji Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2022

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans Eğitimimde yaptığım bu çalışmada değerli bilgi ve yardımlarından dolayı sayın danışmanım Prof. Dr. Mahmut ÖZKIRIŞ 'a teşekkür ederim.

Yüksek Lisans Eğitimim sırasında, değerli bilgi birikimleri ile gösterdikleri ilgi ve alaka için, Doç. Dr. Murat DOĞAN ve Uz. Dr. M. Celalettin CİHAN hocalarıma teşekkür ederim.

Çalışmama katılan tüm gönüllü katılımcılarıma, bilime verdikleri katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Çalışmam sırasında Akademik bilgi ve tecrübesi ile her daim destek veren ve beni aydınlatan sevgili hocam Prof. Dr. Mehmet Akif SOMDAŞ 'a saygılarımla teşekkür ederim.

Hayatın tüm zorluklarına rağmen bana her türlü eğitim ve öğrenim olanağını sunan ve beni hayata hazırlayan aileme, tez ve eğitim dönemimde benden desteklerini esirgemeyen ve sabırla beni destekleyen eşim Meltem BOLCA 'ya, kıymetli ve değerli kızlarım Fatmanur ve Yaren'e sonsuz teşekkür ederim.

## ÖZET

Bolca, Adalet, *Tinnituslu Hastalarda Click TEOAE ve Tone Burst TEOAE Sonuçlarının Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir, 2022.

**Amaç:** İşitmesi normal olan tinnituslu hastalardaki koklear mekanik aktiviteyi araştırmak amacı ile prospektif yöntem olarak Click TEOAE, Tone Burst TEOAE ve yüksek frekans odyometri testi uygulanıp bu sonuçların karşılaştırılması amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji Ünitesinde, hasta grubu olarak 29 kişi, kontrol grubu olarak 25 kişinin dâhil edildiği iki grup üzerinde çalışma yapılmıştır. Hasta grubunda 21 kişide bilateral, 8 kişide unilateral tinnitus şikâyeti olan 50 kulak değerlendirilmiştir. Kontrol grubunda işitmesi normal olan ve tinnitus şikâyeti olmayan 25 kişide bilateral 50 kulak değerlendirilmiştir. Tüm hastalardan ayrıntılı anamnez alınarak, ayrıntılı kulak burun boğaz muayenesi yapıldıktan sonra gerekli testlerin yapılması için Odyoloji ünitesine yönlendirilmiştir. Odyoloji Ünitesinde hasta ve kontrol gruplarına yüksek frekans odyometri, Click TEOAE ve Tone Burst TEOAE testlerini içeren odyolojik değerlendirme yapıldı. Hasta ve kontrol gruplarına yüksek frekans odyometri testi 125-16000 Hz’de ölçüm yapılmış, Click TEOAE ve Tone Burst TEOAE testleri 1000-2000-4000 Hz’de ölçüm yapılarak SNR ( Stimulus/Noise Oranı)değerleri karşılaştırılmıştır.

**Bulgular ve Sonuç:** Hasta grubunda yüksek frekans odyometri testi sonucunda işitme eşiklerinde düşüş gözlenmiştir. Tinnitus şikayeti olan hastalarda Click TEOAE ve Tone Burst TEOAE testleri sonucunda SNR skorları karşılaştırılması sonucunda anlamlı sonuç gözlenmemiştir.

### **Anahtar kelimeler**

Tinnitus, TEOA, Click, Tone Burst

## ABSTRACT

Bolca, Adalet, *Click TEOAE and Tone Burst TEOAE in Patients with Tinnitus Comparison of Results*, Master's Thesis, Nevşehir, 2022.

**Purpose:** In order to investigate the cochlear mechanical activity in patients with tinnitus with normal hearing, Click TEOAE, Tone Burst TEOAE and high frequency audiometry test were applied as a prospective method and it was aimed to compare these results.

**Method:** This study was carried out on two groups in Erciyes University Faculty of Medicine, Department of Otorhinolaryngology, Audiology Unit, including 29 patients as the patient group and 25 individuals as the control group. In the patient group, 50 ears with bilateral and 8 unilateral tinnitus complaints were evaluated in 21 patients. In the control group, 50 bilateral ears were evaluated in 25 people with normal hearing and no tinnitus complaint. After taking a detailed anamnesis and performing a detailed ear nose and throat examination from all patients, they were directed to the Audiology unit for the necessary tests. In the Audiology Unit, audiological evaluation including high frequency audiometry, Click TEOAE and Tone Burst TEOAE tests was performed on the patient and control groups. High frequency audiometry test was measured at 125-16000 Hz in the patient and control groups, Click TEOAE and Tone Burst TEOAE tests were measured at 1000-2000-4000 Hz and SNR (Stimulus/NoiseRatio) values were compared.

**Results and Conclusion:** As a result of high frequency audiometry test, a decrease in hearing thresholds was observed in the patient group. As a result of the comparison of SNR scores as a result of Click TEOAE and Tone Burst TEOAE tests in patients with tinnitus complaints, no significant results were observed.

### **Keywords**

Tinnitus, TEOA, Click, Tone Burst

## İÇİNDEKİLER

<b>KABUL VE ONAY</b> .....	<b>i</b>
<b>YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI</b> .....	<b>ii</b>
<b>ETİK BEYAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vii</b>
<b>KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>x</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>1. BÖLÜM</b> .....	<b>3</b>
<b>GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>3</b>
<b>1. TİNNİTUS</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1. TANIM VE TARİHÇE</b> .....	<b>3</b>
<b>1.2. TİNNİTUSUN SINIFLANDIRMASI</b> .....	<b>4</b>
1.2.1. Objektif tinnitus .....	4
1.2.2. Sübjektif Tinnitus .....	5
<b>1.3. EPİDEMİYOLOJİ</b> .....	<b>7</b>
<b>1.4. OTOAKUSTİK EMİSYONLAR</b> .....	<b>7</b>
1.4.1. Spontan Emisyonlar Otoakustik .....	10
1.4.2. Transient Evoked Otoakustik Emisyonlar .....	11
1.4.3. Distorsiyon Ürünü Otoakustik Emisyonlar.....	12
1.4.4. Stimulus Frekans Otoakustik Emisyonlar .....	13
<b>2. BÖLÜM</b> .....	<b>14</b>
<b>MATERYAL ve METOT</b> .....	<b>14</b>
<b>2.1. BİREYLER</b> .....	<b>14</b>
<b>2.2. YÖNTEM</b> .....	<b>14</b>

2.2.1.Odyolojik Değerlendirme .....	14
2.2.2.Otoakustik Emisyon Değerlendirilmesi.....	15
2.2.3.İstatistiksel Değerlendirme .....	15
<b>3. BÖLÜM.....</b>	<b>16</b>
<b>BULGULAR.....</b>	<b>16</b>
<b>4. BÖLÜM.....</b>	<b>30</b>
<b>TARTIŞMA .....</b>	<b>30</b>
<b>SONUÇ.....</b>	<b>33</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>35</b>
<b>EK 1. ORİJİNALLİK FORMU.....</b>	<b>40</b>



## KISALTMALAR DİZİNİ

**KBB:** Kulak Burun Boğaz

**OAE:** Otoakustik Emisyon

**SOAE:** Spontan Otoakustik Emisyon

**TEOAE:** Transient Evoked Otoakustik Emisyon

**DPOAE:** Distorsiyon Ürünü Otoakustik Emisyon

**SFOAE:** Stimulus Frekans Otoakustik Emisyon

**SNR:** Stimulus/Noise Oranı

**SNİK:** Sensörinöral İşitme Kaybı

**Hz:** Hertz

**kHz:** Kilohertz

**dB:** Desibel

**dB SPL:** dB Sound Pressure Level, Ses Basınç Seviyesi

**dB HL:** dB Hearing Level, İşitme Seviyesi

**MET:** Mekano-Elektriksel Transdüksiyon

**BERA:** Beyin Sapı Odyometrisi

**EcoG:** Elektrokokleografi

**KBB:** Kulak Burun Boğaz

**ABD:** Ana bilim dalı

**Kulak Çınlaması:** Tinnitus

## TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Objektif tinnitus sebepleri.....	4
Tablo 2. Subjektif tinitusun nedenler .....	6
Tablo 3. Denek ve Kontrol gruplarının cinsiyetlere ait gözlem dağılım tablosu. ....	16
Tablo 4. Denek ve Kontrol grupları taraf ve cinsiyet dağılımı tablosu.....	16
Tablo 5. Denek ve Kontrol grubunun yaşlara ait gözlem sayısı (N), yaş ortalaması, min. ve mak. değerleri. ....	17
Tablo 6. Denek Gurubu Sol Kulak Click TEOAE SNR .....	20
Tablo 7. Denek Gurubu Sağ Kulak Click TEOAE SNR .....	21
Tablo 8. Denek Grubu Sol Kulak Tone Burst TEOAE SNR.....	22
Tablo 9. Denek Grubu Sağ Kulak Tone Burst TEOAE SNR .....	23
Tablo 10. Kontrol Gurubu Sol Kulak Click TEOAE SNR .....	24
Tablo 11. Kontrol Grubu Sağ Kulak Click TEOAE SNR .....	25
Tablo 12. Kontrol Grubu Sol Kulak Tone Burst TEOAE SNR.....	26
Tablo 13. Kontrol Grubu Sağ Kulak Tone Burst TEOAE SNR .....	27
Tablo 14. Sağ Kulak Click SNR analizi.....	28
Tablo 15. Sağ Kulak Tone Burst SNR analizi. ....	28
Tablo 16. Sol Kulak Click SNR analizi. ....	29
Tablo 17. Sol Kulak Tone Burst SNR analizi. ....	29

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Denek Grubu Sol Kulak Yaş Ortalaması.....	17
Şekil 2. Denek Grubu Sağ Kulak Yaş Ortalaması.....	18
Şekil 3. Denek Gurubu Cinsiyet Dağılımı.....	18
Şekil 4. Kontrol Gurubu Sağ ve Sol Kulak Yaş Ortalaması.....	19
Şekil 5. Kontrol Gurubu Cinsiyet Dağılımı.....	19

## GİRİŞ

İnsan topluluklarında en çok rastlanılan otolojik - nörootolojik şikayetlerden biri olan kulak çınlaması(Barnea G & Gold S, 1990),(B. G. , Psychophysical and Psychoacoustic of Tinnitus., 1991),(AR., 1984)dışarıdan herhangi bir ikaz olmaksızın kulakta işitilen ses olarak tanımlanır.(Mitchell SM, 1991),(B. R. , 1995)(ark., 1990).Tinnitus bir sorun olarak değil bir semptom olarak değerlendirilir(Mitchell SM, 1991),(Kanopka W, 2001),(Noel CA, 2003). Tinnitus klinik ehemmiyeti sık görülmesinde ve hastaların günlük hayat kalitesini etkilemektedir. Kulak çınlaması bütün popülasyonun %17'sini odyoloji alan dâhil vakaların %60'ının birinci derecedeki yakınmalarını kapsamakta. Kulakla ilgili belirtileri olan hastaların %85'inde kulak çınlaması yakınması vardır(Norton, 1990).

Kulak çınlaması hastaların hayat kalitesinde ruhsal rahatsızlık oluşturma bilmektedir. Kulak çınlamalı vakalarda konsantrasyon eksikliği, idrakte hafifleme ve gürültü intörelansı çok belirginleşir. Şiddetli tinnitüsle beraber erken uyanma ve uykusuzluk gibi problemler görülebilmektedir(Folmer RL, 2001). Tinnitus sebebi ile çoğu vakalarda depresyon ve anksiyete görülebilmektedir (Franklin M Rizer, 2004).

Kulak çınlamasıve de epidemiyolojik sebebler içerisinde karmaşık bir bağ kurulabilmektedir.(Davis A, 2000). Tinnitüsün duyma azlığı ve yaş ile prevelansı fazlalaşmaktadır. Kulak çınlamasının prevelansını tetikleyen olası unsurlar gürültülü seslere uzun süre maruz kalma, işitme seviyesi, sosyoekonomik koşullar, soy, kadın veya erkek olma ve yastır(AJ., 2003). Kulak çınlaması genellikle duyma kaybı ile değerlendirilmesine bilâkis vakaların yaklaşık olarak %8'i olağan bir duymaya haizdir. Bu unsurların hepsi ayrı ayrı tarafsız olarak değerlendirilmelidir ve de bu hususla ilgili daha fazla araştırmaya lüzum vardır(Stouffer JL, 1990).

Tinnitüsün idrak edilmesinde subkortikal merkezî çalışma ve başın bilinçli kavrama merkezi limbik sistemin görev aldığı düşünülmektedir(Burch-Sims, 1992),(Feldmann, 1995). Kulak çınlaması dış, orta ve iç kulak, koklea , 8. sinir , beyin sapı veya serebral korteks temelli olabilir. Bütün kulak çınlaması hastalarının takribî %80'inin ic kulakla alakalı başka sebeplerle ilişkili olduğuna dair deliller vardır. Kulak

çınlanması koklear mekanik aktiviteyle alakalı olabileceğini düşünülmektedir(Zenner HP, 1993).

Tinnitusun araştırmasında doğru öykü alınması fiziki muayene ve gerekli odyolojik testlerin yapılmasını içerir. Fiziki muayeneden sonra saf ses odyometri ile hava ve kemik yolu eşikleri tespit edilen, speech discrimination sonuçları, timpanoğraf testlerini içeren değerlendirmeler yapılmalıdır. Bu testlerin neticeleri olağan çıkan vakalarda olası koklear fonksiyon harabiyetini gösterecek nesnel tahlillere gereksinim duyulmaktadır(Lonsbury-Martin B.L M. G., 1999). Otoakustik emisyon (OAE), kokleadaki dış saçlı doku fonksiyonun dayanıklılığını gösteren nesnel bir yöntemdir. Esas ehemmiyeti koklear alıcı düzenek sese olağan bir şekilde tepki verdiğini göstermesidir. Emisyonların frekansa istisnai ve frekans ayırt edicidir. Bu sebeple kokleanın farklı kesimlerine ilişkin malumat almak mümkündür.

Nesnel olmasından dolayı nedeni ile otoakustik emisyon (OAE) işitme kaybı olmayan vakalarda sublinik koklear hasarı göstere bilen duyarlı yöntemdir. Normal duyması ve kulak çınlama şikâyeti olan fertlerde koklear fonksiyonun değerlendirilmesinde otoakustik emisyonların (OAE) uygun olacağı düşünülmektedir(Mao X, 2005).

Uyarılmış otoakustik emisyonlar (TEOAE) tek olarak geçici uyarılmış otoakustik emisyon türü (TEOAE), koklear dış saçlı hücrelerin işleyişini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmıştır. Otoakustik emisyonlar (TEOAE) uyarıcı bir geniş spektrumlu ve uyara bilir. Tek bir ölçümde kokleanın frekans bölgesi TEOAE ölçümü özellikle evrensel yeni doğan işitme taramasında genel araç olarak kullanılır. Başka bir tür TEOAE ton patlaması uyarılmış OAE (TBOAE) dar bant genişliği uyaran tonu kullanır. Bu uyaran enerjisinin konstre olmasını sağlar. Baziler membranın belirli bir alanı ve belirli frekansa özgü koklea yanıt alınır(JW., 2000),(Kemp DT, 1978). Fourier TBOAE lirin analizi, emisyon spektrumların ton patlaması uyaraninkine benzer(Norton SJ, 1987),(Probst R C. A.-M., 1986).

Bu mütalaada kulak çınlamasının genellikle koklear yıkım neticesi ortaya çıkması sebebi ve de işitme kaybı olmayan kulak çınlamalı hastalıklı kişilerde, duyması normal çıkan hastaları karşılaştırarak Click TEOAE ile Tone Burst TEOAE değerlerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

# 1. BÖLÜM

## GENEL BİLGİLER

### 1.TİNNİTUS

#### 1.1.TANIM VE TARİHÇE

Latince “tinnire” sözcüğünden filiz alan ve İngilizcede kulakta “ringing” olarak ifade edilen kulak çınlaması(tinnitus), işitime sisteminin yoğun bulgularından biridir. Hariçi hiçbir uyartı gerçekleşmeden kulakta tezahür eden sesler olarak tanımlanmaktadır. Baş içinden kaynak alan sesin zihin tasviri olarak da vasıflandırmaktır(Geç A., 2003: cilt 4: sayı 3.),(S., 2003).

Kulak çınlamasıyla ilgili yazılı bilgilere M.Ö16. Yüzyılda Mısır kitabelerinde karşımıza çıkmaktadır. Hint hekimliğinde M.Ö 16. yüzyılda Babil kitabelerinde M.Ö. 7.yüzyıldaantik Yunan kaynakların da M.Ö 4-5. Yüzyılda kulak çınlamasıyla alakalı birikimler karşımıza çıkmaktadır. Celsus ve Pliny M.S1.yüzyılda, Glanus 2. yüzyılda, Alexander of Trallars 6-7.yüzyılda kulak çınlamasını tarif etmişlerdir. Celsus kulak çınlaması ve işitme zayıtı arasında bağlantı olduğunu, kulakların kendi içerisinde çingirak sesleri gibi cazırtı vermesine bağlaşık olarak hâriç sedaların idrak edilmesini güçleştirmesi olarak ifade edilmeye çalışılmıştır. Paracelsus (1536), mürtefi seviyedeki gürültülü seslerin kulak çınlamasına sebep olduğunu açıklamaktadır. Duverney (1683), gerçek ve gerçek olmayan iki formda kulak çınlaması olduğunu, gerçek kulak çınlamasının başkaları tarafında da duyulduğunu lakin yalancı kulak çınlamasının kişinin sübjektif algılaması olarak ifade edilmiştir. Kulak çınlamasının kulak ve beyin vakalarından kaynaklandığını öne süregelmektedir(Meyerhoff WL, 1991),(T., 2004).

Kulak çınlaması konusunda 19. yüzyıla kadar fazla bir ilerleme olmazken, 19.yüzyıldan sonra bu mevzuyla alakalı belirli bir yoğunlaşma olmuştur(H. F. , 1991 sayfa:3-37).

## 1.2. TİNİTUSUN SINIFLANDIRMASI

Dauman ve Tyler kulak çınlaması patolojik olmayan ve patolojik olarak iki sınıfta toparlamakta. İşitme zayıtı gözlenmeyen hastalarda 5 dak.daha az ve bir haftadan kısa süren kulak çınlaması normal; 5 dak. ve yedi günden fazla süren işitme zayıtı gözlenen vakalarda ortaya çıkan kulak çınlamasını patolojik olarak kabul etmişlerdir (Davis A, 2000). Goodhill sınıflandırılmasında ise kulak çınlaması kulak ya da kafa içi kaynaklı, vibratuvar veya vibratuvar gerçekleşmeyen ve kulak çınlaması rahatsız olan kişilerde gösterdiği tesire göre üç derecede sınıflandırmakta (AJ., Classification and epidemiology of tinnitus., 2003).

Nedeni göre yapılan sınıflandırma içinde en ayrıntılı olanı objektif ve sübjektif kulak çınlaması(tinnitus) olarak tertiplemektedir(Noel CA, 2003).

### 1.2.1.Objektif tinnitus

Objektif kulak çınlamalarının en karakteristik özelliği hastalıklı kişi tarafından işitilen sesleri dışardan ayrı kişiler tarafından da işitilmesidir. Sesin şiddeti alçak oluşan olgularda stetoskop veya sesi amplifiye edici sistemlerden faydalanmak gerekebilir(Erlandsson SI, 1991).

Objektif tinnitus sebepleri tablo (1) gibi sıralanabilir(Ahmad N, 2004).

**Tablo 1.** Objektif tinnitus sebepleri

Vasküler Sebepler
1.Arterioskleroz
2.Anevrizma
3.Arterio-venözmalformasyon
4.Karotis stenozu
5.Bening intrakraniyel hipertansiyon
6.Glomustömerleri
7.Hidrocefali
8.Vasküler loplak
9.Venöz bozukluk
MuskülerSebepler
1.Palatal myoklonus
2.Orta kulak kaslarında myoklonus (tensortimpani, stapedius)
Başka Sebepler
Patulous östaki

### 1.2.2.Sübjektif Tinnitus

Sübjektif kulak çınlaması herhangi bir fizikî sesin zayıyatında yalnızca hastalıklı kişilerce duyula bilen kulak çınlaması olarak vasıflandırmak mümkündür. Sübjektif kulak çınlamasının münasebetleri kusursuz olarak belirlenememektedir. Sorunun daha çoğu 8. sinirde ve iç kulakta meydana gelen doku bozukluğu neticesinde gerçekleştiği belirtilmektedir(A. S. , 1991).

Sübjektif tinnitusun en çok bilinen nedeni gürültü nedeni ile gelişen ve duyma sorunu refakat eden kulak çınlamasıdır. Duyma problemi, çoğunlukla yüksek frekansta (4-6kHz) görüldüğünü anlaşılmaktadır(Jastreboff PJ, 1998),(A. C. , 2003),(SR., 2000).Vernin ve Meikle kulak cınlaması olan vakaların %70-80' inde bariz duyma meselesi olduğu rapor edilmiştir(Vernon JA, 2000).

Kulak çınlaması, ortakulak rahatsızlıklarında otoseklerozda yoğun bir şekilde boy göstermektedir. Otosekleroz neticesinde stapesin oval pencereye yapışma neticesinde, iç kulakta duyarlılık fazlaşmakta(Jastreboff PJ, 1998).

Birçok medikal tedavide kullanılan ilaçları süresiz veya sürekli kulak çınlamasına gerekçe olabilir. Yaşa bağlı rahatsızlıklar, kafave ense sarsıntıları, damarsal, kimi sistemik hastalıklar (şeker hastalığı, yüksek tansiyon gibi), enfeksiyon, otoimün rahatsızlıkları, kulak hastalıkları ve temporo mandibüler sebepler başka nedenlerdendir. Vakalarda kulak çınlaması sebebi anlaşılamadığından dolayı idiopatik kabul edilmektedir(Henry JA, 2005).

Subjektif tinnitusun nedenleri (Tablo 2)'de özetlenmiştir(Ahmad N, 2004).

**Tablo 2. Subjektif tinitusun nedenler**

<b>Otolojik</b>
Orta kulak iltihapları Otitis eksterna Kolesteatoma Vestibüler schwannoma Meniere rahatsızlığı Gürültüye bağlı duyma kayıpları Presbiakuzi Otosekleroz Timpanik membran perforasyonu
<b>Nörolojik</b>
Multiple skleroz Migren Stres
<b>Travmatik</b>
Kafa travması Ossiküler rahatsızlıklar Boyun travmaları
<b>İlaçlar(yan etkiler)</b>
Salisilatlar Amino glikozitler, birçok ilaç
<b>Çeşitli Sebepler</b>
Temporo mandibüler eklem hastalıkları Beslenme eksiklikleri (çinko, demir, B12) Alkol Metabolik rahatsızlıklar Ruh çöküntüsü

### 1.3. EPİDEMİYOLOJİ

Tinnitus(kulak çınlaması) bir rahatsızlıktan ziyade bulgudur. Rahatsızlıkların %25’de duyulan seslerin duru ses oldu, %70’de daha kompleks sesler oldu(rüzgar, uğultu ve su sesi benzeri) anlaşılmakta. Kulak çınlaması ruhsal rahatsızlıklardaki duyma halüsinasyon ve temporal bölmelere ayrılmış epilepsiler de hissedilen sesler ile karıştırılmamalı(Coles, 1984)).

Kulak çınlaması görülme yoğunluğu farklı yaş gruplarında farklı bir şekilde ortaya çıkmaktadır(S., 2003). Görülme yoğunluğu yaş ilerledikçe fazlalaşır. Bütün nüfusun %17’, yaşlı nüfusun %33’ ünde rastlanmakta(Jastreboff PJ, 1998). Çocuklarda görülme oranı çok seyrek. Kulak çınlaması sebebiyle çözüm arayışı süresince olan rahatsızlıkların %80’i kırk yaşın üzerindedir(A. C. , 2003). Tinnituslu hastaların %75’inde 30 dB’e yakın işitme kaybı eşlik etmektedir. Fazla görüldüğü frekans aralığı 3-4kHz olarak saptanmıştır. Kulak çınlaması frekansı yaygın olarak 1000 – 10000 Hz arasında olmaktadır(Feldmann, 1995).

### 1.4. OTOAKUSTİK EMİSYONLAR

1978 de Kemp otoakustik emisyonları tasvir etmesinden bu yana(Kemp DT, 1978), KBBABD bir dönem açıldı. Bazı araştırmacıya göre ilerideki otoloji dalı teşhisinde kayda değer araçlardan, bazılarında göre bir dönem gayretler sonucunda tarihte yerini alacak, tek başına belirli alanda kullanılabilecek detay idi. Doğrusu Kemp’den önce 1948’de Gold(Esmer N., 1995) iç kulakta baziller membran hareketleri otoakustik emisyonla müsebbip olduğu, bunlar dış kulak yolundan kaydedilebilme imkânı olduğunu öne sürmüştü. Münhasıran oto akustik emisyonu 30 senenin ardından David Kemp ispat edilebileceğini dillendirmiştir. Gol 1948’ten bu yana geliştirdi ve cocleanın pasif transdüktör olmadığını; skala vestibül ,Reisser membran , bazal membran ve skala timpan sistemini ossilasyonunun yalnızca uyarıcı enerjiyle ilişik olduğu yönündeki kuram ve de Bekesy’nin pasif modelleme ile yaptığı gayretlerle kanıtlanmaktadır. Özetlemek gerekirse dış sıra tüylü dokuların titreşimleri cocleadan kaynaklanan tek uyaran olmakta ve de bu ikaz sıra ile stapes tabanı, stapes malleus incus kemikçikler yoluyla ve de kulak zarı ile dış kulak yoluna geçmektedir (sesin zıt yönünde). Buradan da raporlana bilmektedir.(Hotz MA., 1994),(Nakamura M, 1997),(BL., İntroduction to Otoacoustic Emission., 1994).

Tek ses uyarıcı, coclea bulunan sıvıların, korti organı ve bunları bütünleyen bitişik formasyonların oluşturduğu sistemin hidrodinamiklerine bağlaşık olmakta, korti organında da davranışa sebep olmakta. Korti organı titreşimi dokuların tüysü uzantılardaki yamulmalara tabi olarak, mekano elektriksel transdüksiyon (MET) olarak anılan davranış neticesinde dış tüylü dokular ve iç tüylü dokular dâhilinde de bir potansiyel ve dokular müddetince bir reseptör akım oluşumuna gerekçe olur. İç tüylü dokular reseptör potansiyeli, doku dâhilinde duyma siniri lifine nöro transmitter eleman salınımı denetim eder. Dış tüylü dokularda girişken bir tertibe haizlerdir. Reseptör akımla eşzamanlı davranışlarda bulunurlar. (1983'te Flock dış tüylü dokularda gerilme marifetleri olan blokla aktın ve miyosin bulmuş)(A. F. , 1980). Ortaya çıkardıkları titreşimin enerjisi korti organizmasına vibrasyon kazandırmak ve coclea içerisinde fazla ses kaynağına benzer hareket eder(WE., 1990). Bu şekilde etki oluşturan muamele yaygın olarak elektromekanik transdüksiyon veyahut cocleaya has aktif proses üzere adlandırılmaktadır. Pratik olması için dış tüylü dokuların ve korti organı vibrasyonu içeren sistem motor sistem; iç tüylü dokuları ve primer aferent duyma sinir nöronları içeren sistem ise duyusal sistem diye isimlendirilir. Cocleanın lezyonları bu izolasyon uyarın boyunca motor, duyusal ya da mixt olarak ayrılabilir. Cocleadan neden olan oto akustik emisyonlar dış tüylü dokuların aktivitelerine bağlaşık olarak oluşmaktadırlar. Bu münasebet cocleanın yalnızca motor fonksiyonu aksettirirler.

Duyu dokularının silyaları tektoryal membranla dâhi bağlantılı durumdadırlar. Bunlar titreştiği vakit tektoryal ve bazal membranlar aralıklarında radyal kuvvetler oluşmaktadır. Bu mekanik uyarma sensor organda sinirsel uyarma boyutuna çevrilir. Tekli dizi şeklinde hazırlanan iç tüylü dokuların her birisi bir afferent sinir dokusu lifiyle ilintilidir. Spöndlin bunların tüm akustik sinir dokusunun %95 ni oluşturmaktadır. Bu durum bazalda uç apikale doğru beşe kadar artan dış tüylü dokuların akustik sinir dokularının %5 ni meydana getirir(H. S. , 1981). Apeksler de W şeklinde silyaları bulan dış tüylü dokuların stereo silyaları bazalden apekse doğru gittikçe artar. Diğer taraftan lateral yandan mediale istinaden daha fazla. Dış tüylü dokular membrana tektorianın direkt etkileşmesi ile iç tüylü dokular da sıvı hareketi ile daha fazla uyarılır. Bu hâl iç ve dış tüylü dokular arası sensiviteyi aydınlatmaktadır. Bu gerekçe ile akustik şoklarda dış tüylü dokular daha çabuk ayrıca sık etkilenir.

Oto akustik emisyonların şu vakte dek düzenlenmiş en sık kullanılan sınıflandırılması uyarana göredir(Probst R., 1991). Bilinen herhangi bir uyarı olmaksızın dış kulak yolundan kaydedilen emisyonlar spontan otoakustik emisyonlar(spontan-SOAE) denilmektedir. Emisyonların kayıt için diğer yöntem de uyarıcı göndermektir. Bu yöntemle kaydedilenlere uyarılmış otoakustik emisyon (evoked-EOAE) denilmektedir.

Uyarılmış OAE uyarının tipine göre kendi aralarında üç kategoride sınıflandırılır. Kısa süren akustik uyarıların ardından kaydedilenler geçici uyarılmış akustik emisyonlar (TEOAE), tek bir saf ses uyar sonunda kaydedilen stimulus frekans emisyonlar (SFOAE), iki saf ses ile elde edilen distorsiyon ürünü OAE (DPOAE) olarak sınıflandırılır. Yaş ile insi dansı ve amplitüdü değişmekte(Stenklev NC, 2003),(Mazelova J, 1990).

Genel olarak işitmesi normal olan kişilerde TEOAE seviyelerinin de normal olması muhtemeldir(Nakamura M, 1997). Lakin rekurren sekretüvar orta kulak iltihabı geçirmiş, duyması normal olan çocuklarda TEOAE düzeylerinde azalma gözlenmektedir(Ryding M, 2002),(Richter B, 1994). Orta kulak disfonksiyonları coclear emisyonları mikrofona kayıt edinceye kadar katettiği mesafeleri olumsuz etkileyerek OAE kaydını güçleştirmektedir. Hiromi'yle birlikte arkadaşlarının yaptığı çalışmada orta kulağı tamamen izotonik sıvıyla doldurulunca uyarılmış OAE hiçbirin gözlenmediği fakat bu olayın reversibil olduğu keşfedilmiş. Kulak zarındaki ufak yırtıklarında uyarılmış OAE'larda kayda değer azalma olduğu, yırtılmalar büyüdükçe azalmanın arttığı, bu gerilemelerin DPOAE'de daha cüzi olduğu ve yırtılmaların ortadan kalkmasıyla beraber tüm uyarılmış OAE'ların yeniden ortaya çıktığı ve DPOAE'nin yırtık kulaklar da ölçüm yapılırken kullanılması daha uygun olacağı sonucuna varılmış.(Kathleen CM, 1984),(Owen JJ, 1993),(Hiromi U, 1998).

Yüksek görüntülü ölçümler sırasında beliren 122 - 131 desibellik uğultu ile TEOAE miktarlarında düşüş gözlenmiştir(Radomskij P, 2002). Bununla beraber böbrek taşları ortadan kaldırmak maksadıyla uygulanan ekstra korporeal şok dalgalar TEOAE'ların aktivitesinde azalmalara yol açtığı gözlenmiştir(Naguib MB, 2002).

Tek kulağa gönderilen akustik uyarıcılar (dar bant) diğer kulaktaki tüm OAE'ları azalttığı ve bunun medial olivo koklear sistemin aktivasyonuna ilişkili olduğu

gösterilmiştir.(Kim S, 2002),(Lonsbury BL, 2000),(AR. T. ),(Tavartkiladze GA),(Wang H, 1997)

OAE' nun kullanımında esnasında en önemli durum gürültüden ayrılmış hastanın sessiz olmasıdır. Erişkin denekler için mesele olmamasına rağmen küçük çocuklarda sorun oluşmaktadır. Küçük çocuklara tavsiye edilen uygun vaktin beslenme sonrası olan uykusudur.

#### **1.4.1.Spontan Emisyonlar Otoakustik**

Spontan OAE'lar (SOAE) uyarıcı olmaksızın dış kulak kanalından dokümanite edilebilen dar bantlı düşük intensiteli akustik sinyaldir. İşitmesi normal çıkan tüm insan topluluklarının %40- % 70'inde bulunur(Khovels R, 1996),(Probst R., 1991),(Nakamura M, 1997). Amplitüdler normal kişilerde üç veya yirmi desibel arasındadır. Yaşla birlikte prevalanslar ve amplitüdler azalmakta(Probst R., 1991),(Stenklev NC, 2003),(Mazelova J, 1990).

SOAE'lar uyarılmış emisyonlara göre hassastır. Kullanılan Ototoksite ilaçlar ve ortamın gürültü ile prevalansı ve amplitüdü eksilebilir. SOAE mevcut ise vakaların duymalarının normale yakın olduğu söylenebilir. Lakin mevcut olmaması duymanın olmadığı anlamına gelmez.

SOAE ve kulak çınlaması arasında önceleri devasa bir alaka olduğu düşünülmüş. 1990 da Penner kulak çınlaması vakaların %4 ünde SOAE tanımlamıştır(MJ., 1990). Ancak kıyasın alçak olmasına dokümanite edilen frekanslardaki ayrımlar olduğu öne sürülmüştür.

Spontane oto akustik emisyon sık olarak 0,8 – 2,5kHz de rastlanırlar (1 k Hz ve 2 k Hz en çok raslanan). Bununla birlikte Ruggero, Rich ve Freyman 1983 de 7529 Hz de SOAE rapor etmişler(Ruggero MA, 1993).

Aynı kulakta multipıl dalgalarına tesadüf etmek çok ender değildir ve benzer kişide her iki duyu organında gözlemlenebilir. Böyle durumda dalgaların özdeş frekansta olmaları icap etmez.

SOAE'lar en fazla raporlanması 10 desibel SPL altı , amplitüdüleri çok alternatifli ve tüm bu özellikleri sebebi ile klinik kullanımları çok faydalı değildir(McCoy MJ, 1990),(McFadden D, 1984),(Wier CC, 1988).

### 1.4.2. Transient Evoked Otoakustik Emisyon

Transient evoked veya delayed OAE'lar Kemp'in vasıflandırdığı örgün emisyonlar "Kemp Echoes" olarak da nitelendirmek mümkündür. Az dönemli akustik uyararı takiben dört-yirmi milisaniye zarfında raporlanan emisyonlar(Campell KCM., 1993). Bu emisyon türü klinik kullanımda kendini belgelendirmiş ve ticaret olarak ölçümler yapılabileceği aletlerin fuar alanlarında bulundurulmuş gruplardır. Normal coclear fonksiyonlara haiz yekpare kulaklarda emisyonlar mevcut. Yalnızca vakalar arasında amplitud ve frekan farklılıklar içere bilir(Campell KCM., 1993),(Probst R H. F., 1993),(Probst R., 1991). İşitme kaybının 30 dB'in üzerinde olduğu durumlar da otoakustik emisyonların tespit edilemediği bildirilmiştir(Probst R., 1991),(SJ., Cochlear Function and Otoacoustic Emissions., 1992),(Campell KCM., 1993). En sık 0,7 - 4kHz. Frekans aralıklarında gözlemlemek mümkündür. Bu testlerde göz önünde bulundurulması lüzumlu olan konu da sensörinöral duyma harabiyetlerinden etkilenmekte.

0-10 desibel yitikte TEOAE % 100

10-20 desibel yitikte TEOAE % 99

20-30 desibel yitikte TEOAE % 11

30-35 desibel yitikte TEOAE % 8

40 desibel üzerinde % 0 belirlemek (87).

Diğer taraftan dikkate alınmasını gerektiren bir noktada 3,5kHz den sonra emisyonların elde edilmesinde eksilmeler başlamaktadır. TEOAE dış saçlı doku fonksiyonları değerlendirmek için elektro kokleografi (EcoG), beyin sapı saf ses odyometri (BERA) ve konvansiyonel odyometriye nazaran daha kıymetlidir(Hotz MA., 1994).

TEOAE bilhassa kısa süregelen, nesnel ve pratik uygulanan bir yöntem olarak coclear fonksiyonların genel monitörizasyonunun için uygun bir yöntem(Kathleen CM, 1984). Bilhassa tarama testlerde kullanılması doğrultusunda çok uğraş var ve yukarıda bahsedildiği gibi sensivitesi % 90'nın üstündedir. Ancak laboratuvar hayvan deneklerinde TEOAE dokümanite edilmesi kısa latens süresi nedeniyle çok meşakkatlidir(Moulin A B. J., 1994). Uyarıcı clik ya da tone-burst formunda olur.

### 1.4.3. Distorsiyon Ürün Otoakustik Emisyon

Distorsiyon ürünü oto akustik emisyon (DPOAE) değişmez frekansı ve şiddette iki duru ses gönderilerek tanımlanır. İşitmesin de problem olmayan popülasyonun % 90'da belirlenir(Khovels R, 1996). TEOAE'ların aksine 40 desibel den daha fazla SNİK olan hastalar da belirlenebilir(Moulin A B. J., 1994),(SJ., Cochlear Function and Otoacoustic Emissions., 1992),(Probst R., 1991),(Whitehead ML, 1992). DPOAE'ler kullanılan ototoksite ilaç, akustik sarsıntı vb. iç kulağı etkileyen hâllerde diğer OAE kategorilerine göre daha geç kalınmış ve daha zor etkilenir(Lonsburry-Martin BL W. M., 1991),(Martin GK L.-M. B., 1988). Von Helmholtz ve Von Bekesy'e benzer keşif insanları odituvar sisteminde distorsiyonu vasıflandırmaktadırlar. 1967 yıllarında Goldstein bunun orta kulakla ilgili olamayacağını iç kulağa has bir özellik olduğunu göstermiş. DPOAE' larf1 ve f2 olarak vasıflandırılan iki duru ses uyaran eş zamanlı olarak uygulanır. İkili uyaranlara rakip olarak gelen emisyon cevapları matematiksel olarak ilişkilen dirilmektedir. Bu ilişkili durum 2f1-f2 olarak özetlenebilir. İnsanoğlunun kulağın da en açık distorsiyon ürünü OAE'ların 2f1 – f 2 frekansta belirlenmekte olduğu gözlenmiştir(Harris FP L.-M. B., 1989),(Lonsburry-Martin BL H. F., 1990). DPOAE'lar alışlagelmiş coclear tetkik şartlarında iki ton uyaranının cocleada farklı iki ilerleyen dalga ortaya çıkmasına ve bunların sıkışık bindiği coclea bölgelerinde OAE' ların ortaya çıkmasına bağlıdır. Bu özellik DPOAE'nin cocleada frekansa mahsus bilgi vermesi sağlanır(Brown AM, 1989).

DPOAE 'lar olağan mütalaa koşullarında oluştuğundan ve patolojik coclear alanlar tahlil edildiğinde azalmış veya kaybolmuş olduklarından, yani frekansa mahsus olduklarından direkt klinik uygulama alanı bulurlar. Bununla birlikte DPOAE'lar ile işitme kaybının seviyesi ve odyometrik konfigürasyonla alâkadar varsayımda bulunulabilir(Lonsburry-Martin BL M. G., 1990),(Martin GK O. L., 1990).

DPOAE ' lar4000 Hz frekansı üzerinde ki ölçümler de TEOAE'lara göre daha kullanışlı(Nakamura M, 1997). DPOAE'ların ölçümlerinde TEOAE' ların ölçümlerinde farklı bir uç kullanılır. İki minik hoparlör ve de bir mikrofon bulunmakta. İki çeşit uyaranın gücü 60 dB üstündedir.

DPOAE ' lar pre sinaptik duyma fonksiyonu incelemesinde non invasyv, çabuk dahası da iktisatlı bir ölçüm tekniktir(BP., 1999). Ayrıca DPOAE'lerin oynaklığı gün ve

günler sonra yapılan ölçümler yapılarak araştırılmıştır, 5 dB ile 9 dB arasında değişiklik olabileceği belirtisi göstermiştir(McCoy MJ, 1990).

#### **1.4.4.Stimulus Frekans Otoakustik Emisyon**

Stimulus frekans OAE'lar da saf ses uyaranlar verilerek coclea uyarılır ve yanıtlar alınır. Yanıtlar uyarının devamlı verildiği sırada alınır. Bundan dolayı elde edilen tepkileri uyarandan ayırmak için ayrıcalıklı mekanizmalara ihtiyaç olmaktadır(Barbara M, 1991). Günümüz şartlarında klinik uygulamalarına geçilememesinin en önemli gerekçesi metot zorlukları ve ayrıntılardan kaynaklanmaktadır. Bütün frekanslarda ikaz verip alabilecek bir araç bu zamana kadar meydana getirmek mümkün olmamıştır.

Klinikte uygulamaya sokulan otoakustik emisyon türleri TEOAE ve DPOAE'dir.

Bu testlerin hangi durumlarda kullanıldığı kestirmeden şu şekilde özetlenebilir;

1. İşitme kaybı taramaları
  - a- Yeni doğan, süt çocuğu ve çocuk taramaları
  - b- Erişkinler
  - c- Davranım odyometrisi testinde komplike kayıpları olan olgularda ve psiko-jenik duyma kayıplarında
2. Coclea fonksiyon monetizasyonunda
  - a- Ototoksisite ilaç kullanımında (aminoglikozidler, diüretikler, antineo plastik ajanlar)
  - b- Akustik travma (iş yeri hekimliği)
  - c- Dejeneratif proçesler
  - d- İntraoperatif ayıkamak
3. Odyolojik ayırıcı tanı:
  - a- Coclear lezyonları (topodiagnostik )
  - b- Cocleo mekanik kulak çınlaması

## 2. BÖLÜM

### MATERYAL VE METOT

Tetkiklerimize dâhil edilen denek ve kontrol gruplarının değerlendirilmeleri, T.C Erciyes Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi KBB Anabilim Dalı'nda KBB polikliniğinde muayene edildikten sonra İşitme ve denge merkezine yönlendirilmişlerdir.

#### 2.1.BİREYLER

İki takımdan oluşan çalışma grubunu denek ve kontrol grubu olarak iki guruba ayrılmıştır. Denek gurubuna işitme kaybı olmayan ve tinnitus şikâyeti olan 29 kişi, kontrol grubuna ise işitmesi normal olan 25 kişi dâhil edilmiştir.

Denek gurubuna işitmesi normal olup,tinnitus şikayeti olan yüksek frekans duyma seviyesine haiz (250-500-1000-2000-4000-8000 Hz ve10.0-12,50-14.00-16.00 kHz) işitmesi normal sınırlarda olan 29 denek gurubuna ait (8 erkek, 21 kadın denek) 21 bilateral, 8 unilateral tinnituslu toplam 50 kulağa (25 sağ ve 25 sol kulak) denek grubu olarak oluşturulmuştur. Kontrol grubuna tinnitus şikâyeti olmayan yüksek frekans duyma seviyesine haiz(250-500-1000-2000-4000-8000 Hz ve 10.0,12,50,14.00,16.00 kHz) ve işitmesi olağan seviyede olan 25 denek gurubuna ait 50 kulak (25 sağ ve 25 sol kulak) kontrol grubu olarak oluşturulmuştur.

Denek ve kontrol grubunun tamamı KBB polikliniğinde gerekli değerlendirilmeleri yapıp, işitme ve denge merkezi ünitesine yönlendirilen ve impedans metre değerleri normal olan vakalardan oluşturulmuştur.

#### 2.2.YÖNTEM

##### 2.2.1.Odyolojik Değerlendirme

Her denek ve kontrol grubuna işitme seviyelerinin belirlenmesi, işitme kaybı derecesinin ve işitme kaybı tipinin belirlenmesi amacıyla yüksek frekans odyometri testi yapıldı. İşitme ve denge merkezi testler Odio-tek marka ve ISO 9001 standartlarına uygun sessiz kabine alınarak yüksek frekans odyometri testi yapılmıştır. Otometrics marka Madsen Astera<sup>2</sup> Audiometer Control Panel klinik odyometri ile birlikte Sennheiser HDA 300 yüksek frekans kulaklık kullanılmış ve çalışmaya dâhil edilen

kişilerin hava yolu işitme eşik seviyeleri 125 -16 000 Hz arasında ölçüm yapılmış ve Radioear B-71 model bone vibratör kullanılarak kemik yolu işitme eşik seviyeleri 500 - 4 000 Hz arasında ölçüm yapılmıştır.

### **2.2.2.Otoakustik Emisyon Değerlendirilmesi**

Deneklerde Click ve Tone Burst TEOAE değerlendirmesi yapılırken bilgisayar tabanlı Madsen Capella<sup>2</sup> versiyonu kullanılmıştır. Kulak Burun Boğaz muayenesi yapılan, işitme ve orta kulak problemi olmayan vakalarda test yapılmadan önde prop uçları ölçüm yapılmadan önce kulak kirinden arındırılmış ve dezenfekte edilmiştir. Dezenfekte edilen prob dış kulak kanalına yerleştirilir. Sadece iki üç dak.süren test sırasında deneklere, kırıltısız kalmaları ve olabildiği kadarıyla sessiz kalmaları gerektiği konusunda uyarılmıştır. Kas kasılması ve teneffüs sonucu oluşan “biyolojik gürültü” ve ortam gürültüsü en aza indirildi. Tüm Click ve Tone Burst TEOAE ölçümleri için ER-10 D OAE probu kullanılmıştır. Denek ve kontrol gruplarına Click ve Tone Burst TEOAE ölçümü yapılarak gerçekleştirilmiştir.

Click TEOAE’lar (Transient Evoked Otoacoustic Emission) 1000-4000 Hz aralığında 60 Db seviyesinde Linear modda 2048 sweep de click uyararla test uygulanmıştır. Tone Burst TEOAE(Transient Evoked Otoacoustic Emission) 1000-4000 Hz aralığında 60 Db seviyesinde Linear modda 2048 sweep de Tone Burst uyararla test uygulanmıştır. Sinyal gürültü oranının (SNR = stimulus/noise oranı) 3 dB ve üzerinde oluşması göz önüne alınmıştır.

### **2.2.3.İstatistiksel Değerlendirme**

Duyması normal kontrol gurubu ve duyması normal kulak çınlaması şikâyeti olan denek grubu olmak üzere iki gruba ait Click ve Tone Burst TEOAE ölçümleri yapıp SNR (stimulus/noise oranı) skorları belirlenerek istatistiksel analizde kullanılmıştır. Bulgular denek ve kontrol guruplarına ait deneklere ait açıklayıcı tablolar, histogram grafikleri ve sütun grafikleri olarak, sayısal değerler denek gurubu için 29 kişi, kontrol gurubu için 25 kişinin sayıları, ortalama değerleri, standart sapma değerleri, t değerleri ve p değerleri olarak verildi. Normal dağılıma uyan parametrelerin karşılaştırılmasında bağımsız iki örneklem t-testi kullanıldı. P değeri 0,05’ den küçükse istatistiksel olarak anlamlı değeri 0,05’ den büyükse istatistiksel olarak anlamsız kabul edilmiştir. SPSS 23.0 uygulaması istatistiksel analistler için kullanıldı.

### 3. BÖLÜM

#### BULGULAR

Bu çalışmada kulak çınlaması şikâyeti olan deneklerde Click TEOAE ve Tone Burst TEOAE testlerinin sonucunda SNR'nin (stimulus/noiseoranı) cevaplarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmaya kulak çınlaması şikayeti olup, normal duyma seviyesine sahip olan 18 - 55 yaş aralıklarında, 29 deneye ait (8 erkek, 21 kadın) toplam 50 kulak (21 tek taraflı, 8 çift taraflı) üzerinde değerlendirme yapılmıştır. Kontrol grubu olarak kulak çınlaması şikayeti olmayan ve normal sınırlarda işitme eşiklerine sahip olan 18 - 55 yaş aralıklarında 25 deneye ait(6 erkek, 19 kadın) toplam 50 kulak (25 çift taraflı) üzerinden değerlendirmeye alınmıştır.

Her iki grubun cinsiyet dağılımı Tablo 3'tedenek ve kontrol gruplarının cinsiyetlere ait gözlem dağılımı, Tablo 4'de, denek ve kontrol grupları taraf ve cinsiyet dağılımı tablosu, Tablo 5'de denek ve kontrol grubunun yaşlarına ait gözlem sayısı(N),yaş ortalaması,min. ve mak. Sonuçları gösterilmiştir.

**Tablo 3. Denek ve Kontrol gruplarının cinsiyetlere ait gözlem dağılım tablosu.**

Grup	CİNSİYET		Toplam
	Kadın	Erkek	
Denek	21	8	29
Kontrol	19	6	25
Toplam	40	14	54

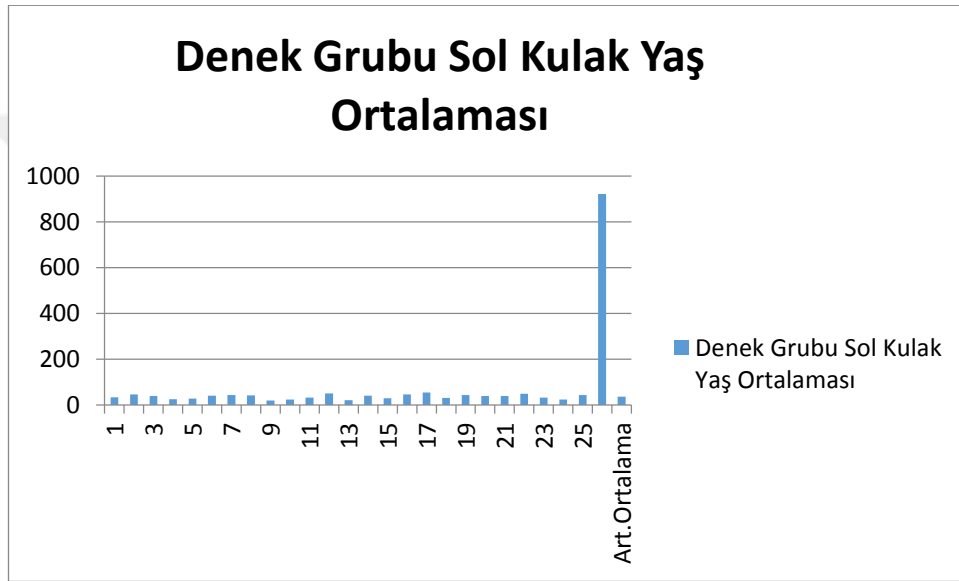
**Tablo 4. Denek ve Kontrol grupları taraf ve cinsiyet dağılımı tablosu.**

Grup	Denek	Kulak Sayısı	Cinsiyet(K/E)	Taraf(T/Ç)
Denek	29	50	21/8	21/8
Kontrol	25	50	19/6	25/0

T/Ç:Tek Taraflı/Çift Taraflı, K/E:Kadın/Erkek

**Tablo 5. Denek ve Kontrol grubunun yaşlara ait gözlem sayısı(N),yaş ortalaması, min. ve mak. değerleri.**

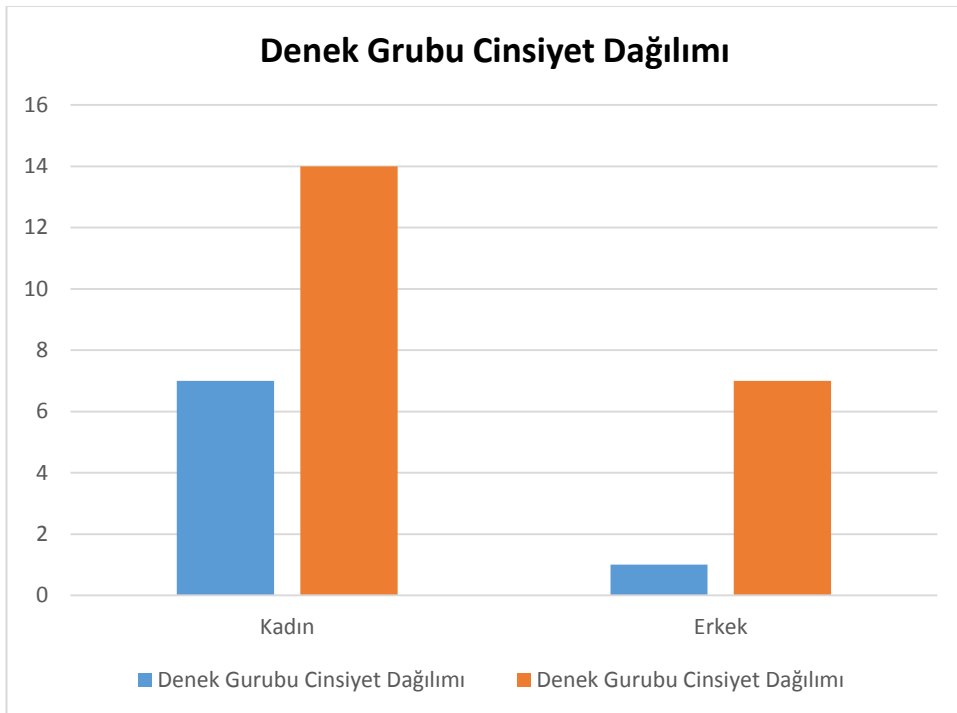
GRUPN	Yaş Ortalama	Minimum	Maksimum
Denek	29	36,8	20
Kontrol	25	31,5	19
Toplam	54	68,3	39



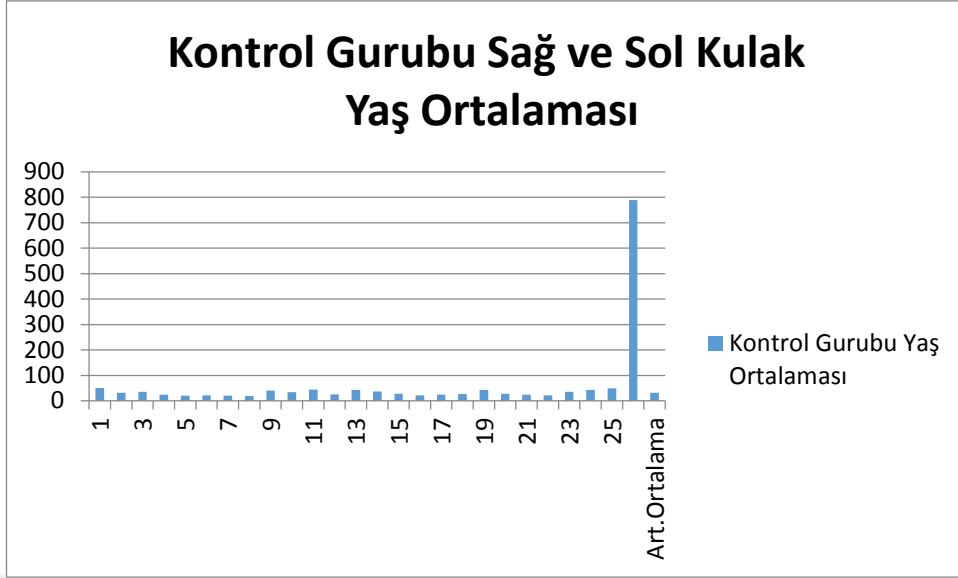
**Şekil 1.Denek Grubu Sol Kulak Yaş Ortalaması.**



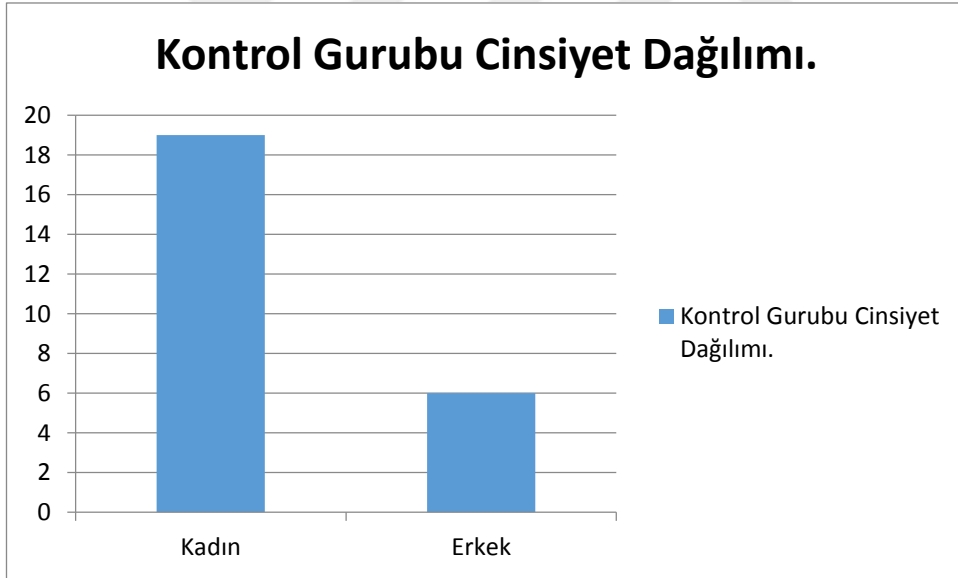
**Şekil 2. Denek Grubu Sağ Kulak Yaş Ortalaması.**



**Şekil 3. Denek Gurubu Cinsiyet Dağılımı.**



Şekil 4. Kontrol Gurubu Sağ ve Sol Kulak Yaş Ortalaması.



Şekil 5. Kontrol Gurubu Cinsiyet Dağılımı.

**Tablo 6. Denek Gurubu Sol Kulak Click TEOAE SNR**

Kulak	Denek Gurubu Sol Kulak Click TEOAE SNR		
	Sol	Bin HZ	İki Bin HZ
1	4,4	1,71	0,58
2	2,46	2,85	4,61
3	17,29	11,71	2,9
4	6,72	0,63	3,11
5	6,67	16,1	12,24
6	2,4	5,27	2,39
7	7,49	0,76	0,94
8	8,69	1,78	0,93
9	17,91	8,49	16,6
10	7,35	4,66	2
11	3,44	9,37	5,87
12	6,33	17,56	6,7
13	7,37	1,16	1,53
14	6,03	0,7	1,64
15	3,98	4,61	8,26
16	16,1	7,56	2,74
17	7,03	2	0,88
18	8,72	15,79	10,19
19	8,16	14,52	22,19
20	8,23	2,36	1,44
21	2,26	3,81	2,48
22	7,6	28,36	5,69
23	4,12	1,07	1,09
24	8,57	6,87	3,12
25	8,26	11,64	2,05
Toplam	187,58	181,34	122,17
Art.Ortalama	7,50	7,25	4,88

**Tablo 7.Denek Gurubu Sağ Kulak Click TEOAE SNR**

Kulak	Denek Grubu Sağ Kulak Click TEOAE SNR		
	Sağ Bin HZ	İki Bin HZ	Dört Bin HZ
1	7,71	1,52	2,05
2	9,13	5,47	3,05
3	17,99	24,45	9,72
4	4,33	1,69	1,34
5	10,58	12,04	14,21
6	8,74	17,7	3,42
7	2,37	2,37	2,94
8	5,23	8,43	2,01
9	21,32	17,54	10,83
10	10,84	8,06	7,79
11	8,64	5,71	4,92
12	12,24	25,07	18,28
13	7,16	6,34	2,25
14	6,05	1,82	1,5
15	6,39	10,46	2,62
16	3,11	6,99	3,81
17	5,72	4,93	0,93
18	6,49	9,3	7,39
19	19,4	21,39	23,27
20	3,07	3,22	1,77
21	3,91	4,86	2,59
22	8,49	17,6	12
23	11,9	17,16	2,61
24	5,02	16,42	6,77
25	12,72	15,15	6,1
Toplam	218,55	265,69	154,17
Art.Ortalama	8,74	10,62	6,16

**Tablo 8. Denek Grubu Sol Kulak Tone Burst TEOAE SNR**

Kulak	Denek Grubu Sol Kulak Tone Burst TEOAE SNR		
	Sol	Bin HZ	İki Bin HZ
1	11,43	5,24	5,56
2	5,55	5,08	1,38
3	9,61	8,06	1,32
4	7,11	3,41	0,82
5	7	11,35	0,99
6	17,36	10,04	2,29
7	3,15	6,14	0,98
8	11,63	5,39	5,94
9	14,5	5,51	6,6
10	8,57	6,77	5,32
11	14,05	6,01	7,38
12	7,43	5,83	0,94
13	15,76	4,52	0,04
14	8,65	7,9	2,1
15	6,58	6,01	0,68
16	12,59	9,15	12,59
17	7,16	6,13	0,47
18	12,64	9,64	2,67
19	17,54	12,15	4,21
20	8,72	6,32	1,89
21	11,31	9,25	1,25
22	4,4	7,67	0,82
23	8,16	4,24	2,66
24	11,9	6,08	3,24
25	8,21	8,84	2,04
Toplam	251,01	176,73	74,18
Art.Ortalama	10,04	7,06	2,96

**Tablo 9. Denek Grubu Sağ Kulak Tone Burst TEOAE SNR**

Kulak	Denek Grubu Sağ Kulak Tone Burst TEOAE SNR		
	Bin HZ	İki Bin HZ	Dört Bin HZ
1	10	6,2	4
2	6,37	7,12	0,11
3	10,82	5,66	1,52
4	6,09	7,27	2,03
5	10,61	8,5	5,23
6	16,83	6,38	6,15
7	9,68	6,63	2,34
8	9,01	8,64	3,07
9	19,12	11,18	1,28
10	21,07	8,77	0,26
11	19,67	6,2	2,66
12	6,77	7,2	0,67
13	8,91	5,12	0,44
14	20,05	6,76	1,89
15	10,97	9,68	2,49
16	11,14	5,99	6,75
17	6,44	7,57	2,33
18	12,69	6,54	6,21
19	6,13	12,18	2,73
20	5,98	6,86	0,78
21	9,36	7,88	3,1
22	14,47	13,45	0,04
23	12,69	14,67	1,2
24	16,76	9,46	0,53
25	19,21	12,82	0,65
Toplam	300,84	208,73	58,46
Art.Ortalama	12,03	8,34	2,33

**Tablo 10.Kontrol Gurubu Sol Kulak Click TEOAE SNR**

Kulak	Kontrol Gurubu Sol Kulak Click TEOAE SNR		
	Bin HZ	İki Bin HZ	Dört Bin HZ
1	1,94	0,93	1,61
2	14,32	16,07	3,25
3	10,74	17,6	4,59
4	22,93	13,89	19,51
5	17,44	13,26	8,86
6	11,52	5,21	3,66
7	5,48	3,63	1,94
8	6,94	6,56	10,99
9	9,01	7,93	1,93
10	5,3	9,1	3,2
11	7,73	11,4	14,04
12	1,88	1,74	2,97
13	6,35	13,27	8,58
14	7,17	18,4	1,36
15	1,58	2,5	3
16	13,87	15,2	19,24
17	4,4	0,99	2,45
18	1,22	2,27	2,65
19	9,44	7,96	2,6
20	14,16	14,91	9,24
21	9,76	5,34	0,76
22	3,55	1,94	1,43
23	5,04	5,26	2,1
24	11,58	10,73	6,91
25	7,65	2,4	0,8
Toplam	211	208,49	137,67
Art.Ortalama	8,44	8,33	5,50

**Tablo 11.Kontrol Grubu Sağ Kulak Click TEOAE SNR**

Kulak	Kontrol Grubu Sağ Kulak Click TEOAE SNR		
	Bin HZ	İki Bin HZ	Dört Bin HZ
1	11,88	10,32	0,94
2	11,7	12,03	13,27
3	8,92	13,54	4,32
4	17,95	17,43	20,64
5	6,35	13,23	11,01
6	11,35	8,26	4,78
7	8,63	10,07	1,81
8	15,16	19,41	8,99
9	6,22	4,72	1,38
10	11,2	9,7	3
11	11,82	13,96	19,01
12	7,75	11,49	11,89
13	9,07	15,39	13,3
14	13,61	10,24	1,6
15	4,3	1,3	1
16	8,85	6,31	6,87
17	8,22	5,27	3,51
18	8,44	9,48	10,49
19	10,59	18,89	9,04
20	7,96	11,41	14,62
21	8,27	2,81	1,67
22	11,73	3,76	3,35
23	4,59	7,18	9,28
24	4,43	1,58	1,3
25	8,27	1,96	2,47
Toplam	237,26	239,74	179,54
Art.Ortalama	9,49	9,58	7,18

**Tablo 12. Kontrol Grubu Sol Kulak Tone Burst TEOAE SNR**

Kulak	Kontrol Grubu Sol Kulak Tone Burst TEOAE SNR		
	Sol	Bin HZ	İki Bin HZ
1	6,53	6,08	1,57
2	9,78	12,93	0,52
3	13,6	8,97	6,72
4	21,57	3,99	6,43
5	16,65	8,56	2,07
6	13,91	11,87	0,53
7	9,55	8,01	0,51
8	14,45	13,22	1,06
9	8,72	8,71	2,3
10	15,7	6,9	2,7
11	11,59	15,05	0,59
12	9,14	8,03	5,49
13	13,63	7,85	0,94
14	8,98	18,47	2,02
15	5,54	5,5	0,1
16	14,02	14,93	6,19
17	9,76	8,13	1,32
18	10,74	10,04	2,67
19	12,39	6,89	0,64
20	11,6	13,2	1,19
21	4,65	8,97	1,99
22	14,39	9,01	0,47
23	9,02	7,07	4,98
24	6,98	5,31	0,93
25	5,15	6,5	1,63
Toplam	278,04	234,19	55,56
Art.Ortalama	11,12	9,36	2,22

**Tablo 13. Kontrol Grubu Sağ Kulak Tone Burst TEOAE SNR**

Kulak	Kontrol Grubu Sağ Kulak Tone Burst TEOAE SNR		
	Bin HZ	İki Bin HZ	Dört Bin HZ
1	5,14	6,9	1,33
2	16,46	11,74	2,38
3	8,01	3,83	1,57
4	16,86	9,18	2,13
5	9,37	12,74	0
6	10,43	7,43	1,4
7	15,08	4,16	7,1
8	14,48	12,32	2,84
9	14,16	10	0,35
10	18,7	6,3	1
11	12,65	8,89	0,27
12	9,73	5,37	6,56
13	7,67	12,36	2,51
14	18,54	9,38	1,94
15	7	1,61	0,47
16	11,45	11,91	2,02
17	15,41	6,07	2,17
18	9,91	6,58	3,74
19	8,64	14,03	1,57
20	8,05	6,28	2,1
21	5,59	7,68	1,13
22	13,03	7,37	2,99
23	8,6	8,57	6,67
24	6,98	7,43	1,47
25	10,23	5,62	6,82
Toplam	282,17	203,75	62,53
Art.Ortalama	11,28	8,15	2,50

**Tablo 14. Sağ Kulak Click SNR analizi.**

	Denek N:25 (x ± sd)	Kontrol N:25 (x ± sd)	t	P
Sağ Kulak Bin Hz Click SNR	8,7±5,0	9,4±3,2	0,6	0,53
Sağ Kulak İki Bin Hz Click SNR	10,6±7,3	9,5±5,2	0,5	0,56
Sağ Kulak Dört Bin Hz Click SNR	6,1±5,7	7,1±5,8	0,6	0,54

**Tablo 15. Sağ Kulak Tone Burst SNR analizi.**

	Denek N:25 (x ± sd)	Kontrol N:25 (x ± sd)	t	P
Sağ Kulak Bin Hz Tone Burst SNR	12,0±4,9	11,2±4,0	0,5	0,56
Sağ Kulak İki Bin Hz Tone Burst SNR	8,3±2,6	8,1±3,1	0,2	0,80
Sağ Kulak Dört Bin Hz Tone Burst SNR	2,3±1,9	2,5±2,1	0,2	0,77

**Tablo 16. Sol Kulak Click SNR analizi.**

	Denek N:25 (x ± sd)	Kontrol N:25 (x ± sd)	t	P
Sol Kulak Bin Hz Click SNR	7,5±4,1	8,4±5,32	0,6	0,49
Sol Kulak İki Bin Hz Click SNR	7,2±6,9	8,3±5,72	0,6	0,55
Sol Kulak Dört Bin Hz Click SNR	4,8±5,3	5,5±5,4	0,4	0,68

**Tablo 17. Sol Kulak Tone Burst SNR analizi.**

	Denek N:25 (x ± sd)	Kontrol N:25 (x ± sd)	t	P
Sol Kulak Bin Hz Tone Burst SNR	10,0±3,8	11,1±4,0	0,9	0,33
Sol Kulak İki Bin Hz Tone Burst SNR	7,0±2,2	9,3±3,5	2,7	0,01
Sol Kulak Dört Bin Hz Tone Burst SNR	2,9±2,8	2,2±2,0	1,0	0,29

Denek gurubunda yüksek frekans odyometri testi sonucunda 8000 Hz'den sonra 5 hastada, 10000 Hz'den sonra 6 hastada, 12500 Hz'den sonra 4 hastada işitme eşiklerinde düşüş gözlenmiştir.

Tinnitus şikayeti olan hastalarda Click TEOAE ve Tone Burst TEOAE testleri sonucunda SNR skorları karşılaştırılması sonucunda anlamlı sonuç gözlenmemekle birlikte, sadece sol kulak 2000 Hz Tone Burst TEOAE testi SNR skorlarında anlamlılık gözlenmiştir.

## 4. BÖLÜM

### TARTIŞMA

Tinnitus objektif olarak değerlendirmek halen sıkıcı olan en kapsamlı oto lojik bir belirtidir. Etiyolojisi ve patogenezi hâlâ aranmakta(C., 2009). Kulak çınlaması şahısların üzerinde olan insancıl, ruhani ve psişik etkileşmelerin uzaklaştırılmasına yönelik gerçekleşmektedir ilmesine olanak sağlayan tedavi protokollerinin oluşturula bilmesi için kulak cınlamasının lokalizasyonunun tespit edilmesi gerekmekte. Kemp' in oto akustik emisyonları hastanede ki vaka kullanıma girdirmesi ile kulak çınlamasına yönelik olan kovuşturmalar farklı bir yön kazandırmıştır. Kulak çınlaması coclear rahatsızlıklara bağlı olup olmadığı araştırılan bu çalışmada Evoked OAE yanıt amplitüdüleri normal seviyeye göre alçak sonuçlar rapor edilmiştir.

Oto akustik emisyonlar dış kulak kanalından kayıt yapılmadan önce cocleadan kemik zincir ve kulak zarının ilettiği vibratuar kuvvettir. Oto akustik emisyonlar coclear dalgaların baskın gerçek bir çıktısı olmasından dolayı kulak zarının aksiyonu ile beraber orta kulak kemik zincirinin tamamı, oval pencere ve stapes kemiği normal tepkisini verir(Rahko T, 1997),(Brenda L, 1991) . Çalışmada dış ve orta kulak hastalıklarının oto akustik emisyon yanıtlarını cevaplarını etkilediğinden dolayı kulak burun boğaz kontrollerinin tabii, dış veya orta kulak sıkıntısına yakalanmamış, İmpedansmetre sonuçlarının Tip A timpanograma sahip olan vakaları denek olarak aldık.

Çalışmada denek ve kontrol grubunun yüksek frekans odyometrik işitme bulguları kıyaslandığında 8000 - 16000 frekansta denek gurubunda manidar bir düşüş gözlenmiştir. Kontrol gurubunda ise işitme bulguları sonuçlarının daha mükemmel olduğu gözlenmiştir. Coclear sebepli SNİK'ların da, sübjektif kulak çınlaması yakınmaları düzeyine birinci sırada tinnituslar bulunmaktadır. Coclea da meydana gelen hassasiyetler, birinci sırada fizyolojik düzeyde coclear fonksiyonu etkiler, sıkıntının uzun sürmesi durumunda dokusal yapılarda harabiyetlerin vuku bulmasına sebep olmaktadır. Dokusal seviyede vuku bulan harabiyetlere duyma kaybı refakat

etmektedirler. Duyma kaybının eşlik etmesi kulak çınlaması faktörünü üst düzeye çıkararak bir öğedir (Ataş A., 2010). Shulman, çalışmada gürültüye nedeniyle oluşan kulak çınlaması olan deneklerin işitme testi sonuçlarında 8000 frekansından yüksek hertzlerde de işitme kaybı anlamında zayıflığa sebep olduğunu belirtmişlerdir (Ben I, 2010). Oto akustik emisyonlar duyma seviyelerini tespit etmede yardımcı olsa da, hatırlanması gereken mevzu oto akustik emisyonlarının duyma testi olarak kabul edilmemesi gerektiğidir (David Kemp T, 2010). Oto akustik emisyonlar 36 coclear düzeyde işitme derecesi olan deneklerde tiz seviyedeki duyma kayıplarıyla özel malumat verirler. Oto akustik emisyonlarla coclea hakkındaki minik değişiklikler hakkında bilgi sahibi olabiliriz (Harris FP P. R., 1997). Kaynaklar gözden geçirildiğinde kulak çınlaması olan deneklerin %8' inin duymasına anormal bir durum içermediği gözlenmiştir (Dauman R, 1989). Bu boyut dış tüy dokularının %30' unu yakınında zayıflık oluştuğu hallerde duyma eşik seviyelerinde düşme gözlemlenmekle beraber duymanın seviyesinin normal sınırlar dâhilinde olmasıyla açıklamak mümkündür. Bu netice sonucunda kulak çınlaması olan deneklerin duymalarında sıkıntı olmasa bile coclear hassasiyet gelişebileceği kanaatini desteklemektedir (Hood J, 1966).

Bu çalışmalar da transient evoked OAE' lar duymasında sıkıntı görünmeyen deneklerin %98-100' ünde elde edildiğine rastlanılmıştır. Transient evoked OAE sonuçlarından saf ses sonuçlarından yola çıkarak işitmeyi değerlendirmenin olası olmadığını tezini savunmuştur. Transient evoked OAE' lar orta kulak ve coclear fonksiyonun ispatını gösterdiğini ama duyma seviyelerini yansıtmadığından bahsetmişlerdir. Robinette 500-6000 Hz aralığında bulunan ve duyma seviyeleri 25 desibel HL dan düşük olan 265 denekte uygulanan tetkikler sonucunda gözlenebilir transient evoked OAE' na rastlanılmıştır (McKee GJ, 1992). McKee ve Stephens' in araştırmalarına münasip, kulak çınlama yakınması husul bulan deneklerin evoked oto akustik emisyon dalga formu, kontrol kesitlerine münasip anlamlı düzeyde bozuk elde edilmiş (McKee GJ, 1992).

Evoked oto akustik emisyonun kulak çınlama yakınması husul bulan deneklerin kulaklarında fazla bozukluğa rastlanması coclear oto lojik disfonksiyona ikincil olarak gelişebileceğini desteklemektedir.

Kaynaklarda transient evoked OAE neticeleri 1000-2000 Hz aralığında en üst seviyede bulunmakla birlikte bas ve de tiz frekansa yaklaştıkça düşüş gözlemlendiğini savunmuştur. Tiz frekansta transient evoked OAE sonuçlarının tükenmekle orta kulağın süzme özelliğinden başka latans etkileşmelerini de yansıttığını düşünülür(Lonsbury-Martin B.L M. G., 1999). Glatke ve Lonsbury-Martin' e göre minimum veya maximum derecede duyma problemi olanlar duymasında sıkıntı olmayanları (30 desibelden daha iyi) ayırmak bakımından, 1000 frekansında transient evoked OAE'ların çok duyarlı olduğuna rastlanılmıştır. 3500 frekansın akabinde emisyonlara rastlanılmasında ki neticelerde azalma gözlenmiştir. Lakin genellikle 5000 frekansında ki emisyon neticelerine rastlanılmamıştır. Bu sonuçta 5000 frekansında uyarıların hafif husul bulmasından kaynaklandığı düşünülmektedir(Lonsbury-Martin B.L M. G., 1997),(Glatke T.J, 1997). 1000 frekansından önceki bas frekanslarında transient evoked OAE tepkilerinin hafiflemesi primer orta kulak etkileşimleri sonucu olduğu düşünülmüştür(Lonsbury-Martin B.L M. G., 1997),(Margolis R.H, 1997).

TEOAE' lar işitme kaybı olmayan deneklerin %98-100' ünde gözlenmektedir. Transient evoked OAE neticelerinden saf ses eşiklerini hakkında karar vermenin doğru olmadığı düşünülmüştür. Transient evoked OAE' lar orta kulak problemi olmayan ve coclear fonksiyonun ispatlanmasını göstermekle birlikte, duyma seviyesi hakkında bilgi vermez.(Harris FP P. R., 1997)

Ronaldo ve arkadaşları duyma eşik seviyeleri 25 desibelden az olan 32 kulak çınlaması olan denek kıyaslanmış ve transient evoked OAE' nünün %70.2 sinde düşük bulmuşlardır(Ronaldo C.Granjeiro, 2008).

Oto akustik emisyon kulak çınlamasının frekansları ile anlamlı olabilecek frekansa spesifik odyolojik netice verebilmektedir.

Bu çalışmamızda SNR skorlarının sonucunda p değerlerinin anlamlı olmadığı gözlenmiştir. Denek gurubumuzun yaş ortalaması 36,8 olmakla birlikte diğer çalışma guruplarının yaş ortalaması hakkında bilgimiz yoktur.

Bu çalışmamız ayrıca Shulman'ın çalışmasında ki 8000 frekansından sonraki tiz frekanslarda ki işitme kaybı tespit etmesini desteklemektedir.

Ronaldo ve ark.'nın işitme eşikleri normal olan çalışma gurubunda yaptığı çalışmada,TEOAE'ların da %70.2 anormal dūřuk bulmuşlardır.

Robinette ise işitme eşikleri normal olan kişilerde yaptığı çalışmada gözlenebilir TEOAE' un olduğunu tespit etmişlerdir.



## SONUÇ

Bu çalışmada denek grubunda yüksek frekans odyometri testi sonucunda 8000 Hz'den sonra 5 hastada, 10000Hz'den sonra 6 hastada, 12500 Hz'den sonra 4 hastada işitme eşiklerinde düşüş gözlenmiştir.

Tinnitus şikâyeti olan hastalarda Click TEOAE ve Tone Burst TEOAE testleri sonucunda SNR skorları karşılaştırılması sonucunda  $p > 0,05$  bulunarak anlamlı sonuç gözlenmemektedir.

Tinnitus şikâyeti olan hastalarda sadece sol kulak 2000 Hz Tone Burst TEOAE testi SNR skorlarında  $p < 0,05$  bulunarak anlamlı sonuç gözlenmiştir. Bizim çalışmamız ilerde bu konu ile ilgili yapılacak tüm çalışmalara ışık tutacaktır.

## KAYNAKÇA

- A., C. (2003). Tinnitus Diagnosis and Treatment of this elusive symptom. *Geriatrics*, 58-62.
- A., F. (1980). Contractile Proteins in Hair Cells. 411-412.
- A., S. (1991). Epidemiology of Tinnitus. T. D. Treatment.. içinde Philadelphia.
- Ahmad N. (2004). Seidman M. Tinnitus in the older adult. 297-305.
- AJ., H. (2003). *Classification and epidemiology of tinnitus.*, 239-248.
- AJ., H. (2003). Classification and epidemiology of tinnitus. *Otolaryngol Clin North AM*, 239-48.
- AR., M. (1984). Pathophysiology of Tinnitus. *Ann.Otol.Rhinol*, 39-44.
- AR., T. (tarih yok). Contralateral and Ipsilateral suppression of evoked Otoacoustic Emissions at High Stimulation Rates. *Br. J. Audiol.*
- ark., A. J. (1990). Efficacy of Self-Hypnosis for Tinnitus Relief. *Scand. Audiol.*, 245-249.
- Ataş A., A. S. (2010). *Türkiye Klinikleri J.E.N.T Special Topics*, 25-32.
- B., G. (1991). Psychophysical and Psychoacoustic Correlates of Tinnitus. M. A. Vernon JA içinde, *Mechanisms of Tinnitus*. (s. 99-115). London.
- B., G. (1991). Psychophysical and Psychoacoustic of Tinnitus. *Mechanisms of Tinnitus* (s. 99-115). içinde London.
- B., R. (1995). Psychophysiological Mechanisms of Tinnitus. M. A. Vernon JA içinde, *Mechanisms of Tinnitus* (s. 70-90/100-102). USA.
- Barbara M, H. M. (1991). Vascular Supply of the Endolymphatic Sac. *Acta Otolaryngol*, 728-737.
- Barnea G, A. J., & Gold S, S. A. (1990). Tinnitus with Normal Hearing Sensitivity: Extended High Frequency Audiometry and Auditory-Nerve Brain Stem-Evoked Response. *Audiology*, 36-45.
- Ben I, N. M. (2010). Test-retest tinnitus characteristics in patients with noise-induced hearing loss. *Am Journ Otolaryn.*, 181-184.
- BL., L.-M. (1994). Introduction to Otoacoustic Emission. *American Journal of Otology*, 1-3.
- BP., K. (1999). Applications of Distortion-Product Emissions to an Otolological Practice. *Laryngoscope*, 1908-1918.
- Brenda L, L.-M. M. (1991). P. o. System. içinde, *Ear.Head&Neck*. (s. 948-1005).

- Brown AM, M. B. (1989). Acoustic Distortion Products can be Used to Monitor the Effects of Chronic Gentamycin Treatment. *Hear. Res.*, 143-156.
- Burch-Sims, G. O. (1992). The anatomic and physiologic bases of otoacoustic emissions. *The Hearing Journal*, Vol.45, 9-10.
- C., C. (2009). Kulak Burun Boğazda Semptomlar. *Tinnitus*, 180-193.
- Campbell KCM., D. J. (1993). Audiological Monitoring for Ototoxicity. *The Otolaryngologic of North AMERICA* (s. 903-917). içinde
- Coles, R. (1984). Epidemiology of tinnitus. *Journal of Laryngology and otology*, 195-202.
- Dauman R, C. Y. (1989). Auditory frequency selectivity and tinnitus. *Arch.Otorhinolaryngol.*, 252-255.
- David Kemp T. (2010). Otoacoustic emissions, their origin in cochlear function. *Oxford Journals*, 223-241.
- Davis A, E. R. (2000). Epidemiology of tinnitus. In: Tyler R içinde, *Tinnitus Handbook* (s. 1-23). San Diego.
- DT., K. (1978). Stimulated Acoustic Emissions from Within the Human Auditory System. *Journal of Acoustic Society of America*, 1386-1391.
- Erlandsson SI. (1991). Psychological Dimensions In Patients With Disabling Tinnitus and Craniomandibular Disorders. 15-24.
- Esmer N., A. M. (1995). İşitmenin Değerlendirilmesinde Elektrofizyolojik Teknikler. *Klinik Odyoloji* (s. 123-136). içinde Ankara: Özışık Matbacılık.
- Feldmann, H. (1995). Mechanism of tinnitus. "*Mechanisms of Tinnitus*" (s. 35-49). içinde
- Folmer RL, G. S. (2001). Chronic tinnitus as phantom auditory pain. *Otolaryngol Head Neck Surg.*, 394-400.
- Franklin M Rizer, M. (2004). MBA Inner Ear, Tinnitus,. *Instand Access to the mind of medicine*.
- Genç A., B. E. (2003: cilt 4: sayı 3.). "Tinnituslu Hastalarda Biofeedback Terapisi ve Amitriptilin Tedavisinin Karşılaştırılması". *Otoloji Nöroloji Odyoloji Dergisi*.
- Glatcke T.J, R. M. (1997). Transient Evoked Otoacoustic Emissions. *Otoacoustic Emission: Clinical Applications*. (s. 63-82). içinde New York.
- H., F. (1991 sayfa:3-37). *History of Tinnitus Research*. Philadelphia.
- H., S. (1981). Differentiation of Cochlear Afferent Neurons. *Acta Otolaryngol.*, 451-456.

- Harris FP, L.-M. B. (1989). Acoustic Distortion Products in Humans. *Journal of Acoustic of Amerika*, 220-229.
- Harris FP, P. R. (1997). Otoacoustic emissions and Audiometric Outcomes. *Otoacoustic Emissions Clinical Applications* (s. 151-180). içinde New York.
- Henry JA, D. K. (2005). General review of tinnitus . *J Speech Hear Res.*, 1204-35.
- Hiromi U, S. N. (1998). Effects of Effusion in the Middle Ear and Perforation of the Tympanic Membrane. *Heraing Research*, 41-46.
- Hood J, P. J. (1966). Tolerable limit of loudness:Its clinical and physiological significance. 47-53.
- Hotz MA., H. F. (1994). Otoacoustic Emisssions: An Approach for Monitoring Aminoglycoside-ototoxicity. *Laryngoscope*, 1130-1134.
- Jastreboff PJ, G. W. (1998). Tinnitus and hyperacusis. *Otolaryngology Head and Neck Surgery* (s. 198-222). içinde Mosby-Year Book.
- JW., H. (2000). *Handbook of otoacoustic emissions*. San Diego.
- Kanopka W, Z. J.-Z. (2001). Tinnitus Suppression by Electrical Promontory Stimulation (EPS) in Patients with Sensorineural Hearig Loss. *Auris Nasus Larynx*, 35-40.
- Kathleen CM, C. M. (1984). Audiologic Monitoring For Ototoxicity. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 442-448.
- Kemp D.T, R. S. (1990). A guide to effective use of otoacoustic emissions. *Ear and Hearing*, 93-105.
- Kemp DT. (1978). Stimulus Acoustic Emissions from Within the Human Auditory System. *Journal of Acoustic Society of America.*, 1386-1391.
- Khovels R, F. S. (1996). Transient Evoked Otoacoustic Emissions Can Be Recorded in the Rats. *Hearing Research*, 120-126.
- Kim S, F. D. (2002). Effects of age on Contralateral suppression of Distortion Product Otoacoustic Emissions. *Audiology Neurootol*, 348-357.
- Lonsburry-Martin BL, H. F. (1990). Distortion Product Otoacoustic Emissions in Humans. . *Otol. Rhinol. Laryngol.*, 3-13.
- Lonsburry-Martin BL, M. G. (1990). The Clinical Utility of Distortion Product Otoacoustic Emissions. *Ear Hear*, 144-154.
- Lonsburry-Martin BL, W. M. (1991). Differential Effects of Sodium Salicylate on the Distinct Classes of otoacoustic Emissions in Rabbit and in Monkey. *Ass. Res. Otolaryngol*, 67.
- Lonsbury BL, M. G. (2000). Otoacoustic Emissions. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 361-366.

- Lonsbury-Martin B.L, M. G. (1997). Distortion product otoacoustic emission. *"Otoacoustic Emission: Clinical Applications"* (s. 83-109). içinde New York.
- Lonsbury-Martin B.L, M. G. (1999). Otoacoustic emissions in clinical practice. *"Contemporary Perspectives in Hearing Assessment"* (s. 167-190). içinde
- Lonsbury-Martin B.L, M. G. (1999). Otoacoustic emissions in clinical practice. *Contemporary Perspectives in Hearing Assessment* (s. 167-190). içinde
- Mao X, Z. C. (2005). Tinnitus with normal hearing and evoked otoacoustic emissions. *Article in Chinese*, 14-6.
- Margolis R.H, T. M. (1997). Influence in middle ear disease on otoacoustic emissions. *"Otoacoustic Emissions: Clinical Applications"* (s. 130-150). içinde New York.
- Martin GK, L.-M. B. (1988). Spontaneous Otoacoustic Emissions in a Non-Human Primate. *Hear. Res*, 49-68.
- Martin GK, O. L. (1990). Distorsion Product Otoacoustic Emissions in Humans. *Otol Rhinol Laryngol.*, 3-42.
- Mazelova J, P. J. (1990). Auditory Function in Presbycusis. *Exp Gerontol*, 87-94.
- McCoy MJ, F. D.-M. (1990). Evoked Otoacoustic Emissions Test-Retest Reliability. *ASHA* , 156pp.
- McFadden D, P. H. (1984). Aspirin Abolisher Spontaneous Otoacoustic Emissions. *Journal of Acoustic Society of America.*, 443-448.
- McKee GJ, S. S. (1992). An investigation of normally hearing subjects with tinnitus. *Audiology*, 313-317.
- Meyerhoff WL, C. J. (1991). Tinnitus. *Otolaryngology*, 1169-79.
- Miller J, D. H. (1988). Control of Inner Ear Flow. *AM. J. Otolaryngol.*, 302-316.
- Mitchell SM, M. J. (1991). Subspecialty Clinics. *Otorhinolaryngology*, 614-620.
- MJ., P. (1990). An estimate of the prevalence of tinnitus caused by spontaneous otoacoustic emissions. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.*, 418-23.
- Moulin A, B. J. (1994). Distortion Product Otoacoustic Emissions and Sensorineural Hearing Loss. *Audiology*, 305-326.
- Moulin A, C. R. (1993). Contralateral Auditory Stimulation Alters Acoustic Distortion Products in Humans. *Hear Res.*, 193-210.
- Naguib MB, B.-E. D. (2002). İdenfication of the Auditory Hazards of Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy. *J Laryngol Otol.*, 1-5.
- Nakamura M, Y. T. (1997). Changes in Otoacoustic Emissions in Patient with Idiopathic Sudden Defness. *Audiology*, 121-135.

- Noel CA, M. W. (2003). Tinnitus:Diagnosis and Treatment of this Elusive Symptom. *Geriatrics*, 28-32.
- Norton SJ, N. S. (1987). Tone burst evoked otoacoustic emissions from normal hearing subjects. 1860-1872.
- Norton, S. J. (1990). Tinnitus and Otoacoustic Emissions: Is there a link. *Ear and Hearing Vol.11*, 159-166.
- Owen JJ, M. M.-M. (1993). Otoacoustic Emissions in CHILDREN with normal ears, middle ear dysfunction, and ventilating tubes. *Am J Otol.*, 34-40.
- Probst R, C. A.-M. (1986). Spontaneous,click and tone burst evoked otpacoustic emissions from normal ears. *Hear Res.*, 261-275.
- Probst R, H. F. (1993). Clinical Monitoring Using Otoacoustic Emissions. *British Journal of Audiology.*, 85-90.
- Probst R., L. B. (1991). A Rewiew of Otoacoustic Emissions. *Jou. Acous. Som.*, 2027-2067.
- Radomskij P, S. M. (2002). Effect of MRI Noise on Cochlear Function. *Lancet.*, 1485.
- Rahko T, K. P. (1997). New Analysis Method fort he Evaluation of transient Evoked Otoacoustic Emissions. *Acta Otolaryngol*, 66-68.
- Richter B, H. R. (1994). Dependence of distortion product emissions amplitude on primary tone stimulus levels during middle-ear pressurevchsnges. *Acta Otolaryngol*, 278-84.
- Ronaldo C.Granjeiro, H. M. (2008). Transient and Distortion Product Otoacoustic Emissions in normal hearing patients with and without tinnitus. *Otolaryngol Neck and Head Surgery*, 502-506.
- Ruggero MA, N. N. (1993). Spontaneous and impulsively evoked otoacoustic emissions. *Hear Res.*, 283-300.
- Ryding M, K. K. (2002). Auditory Cconsequences of Recurrent Purulent Otitis Media. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 261-266.
- S., A. (2003). Tinnitus. Ankara: Güneş Kitapevi,.
- SJ., N. (1992). Cochlear Function and Otoacoustic Emissions. *Semin Hear.*, 1-14.
- SR., T. (2000). *Tinnitus Handbook*. San Diego.
- Stenklev NC, L. E. (2003). Transient Evoked Otoacoustic Emissions in the Elderly. *Int. J. Audiology*, 87-94.
- Stouffer JL, T. R. (1990). Characterization of tinnitus by tinnitus patients. *J Speech Hear Disord*, 439-453.

- T., B. (2004). İntervenöz Lidokain Enjeksiyonun Tinnitus Üzerindeki Etkisinin Otoakustik Emisyon Ölçümleri ile Değerlendirilmesi. *Tıpta Uzmanlık Tezi*. Malatya: İnönü Üniversitesi.
- Tavartkiladze GA, F. G. (tarih yok). Ipsilateral suppression effects on transient evoked otoacoustic emission.
- Vernon JA. (2000). Tinnitus Masking. *Tinnitus Handbook*. (s. 313-356). içinde San Diego.
- Wang H, Z. N. (1997). A Study on the contralateral suppressive Effects of Distorsion Product Otoacoustic Emissions. 489-492.
- WE., B. (1990). Outer Hair Cell Electromotility and Otoacoustic Emissions. *Ear Hear*, 82-92.
- Whitehead ML, L.-M. B. (1992). Relevance of Animal Models to the Clinical Applications of Otoacoustic Emissions. *Semin Hear.*, 81-100.
- Wier CC, P. E. (1988). Partial Dissociation of Spontaneous otoacoustic Emissions and Distortion Product During Aspirin Use in Humans. *Journal of Acoustic Society of America*, 230-237.
- Zenner HP, E. A. (1993). Cochlear-motor transduction and signal-transfer tinnitus. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 447-54.