



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK
LİSANS
TEZİ**

**GÜRÜLTÜ HASSASİYETİ VE TINNİTUS ARASINDAKİ
İLİŞKİNİN NORMAL İŞİTEN VE İŞİTME KAYIPLI
YETİŞKİN OLGULARDA İNCELENMESİ**

MERTCAN BABACAN

**KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI
ODYOLOJİ KONUŞMA VE SES BOZUKLUKLARI PROGRAMI**

HAZİRAN 2019



**GÜRÜLTÜ HASSASİYETİ VE TİNNİTUS ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
NORMAL İŞİTEN VE İŞİTME KAYIPLI YETİŞKİN OLGULARDA
İNCELENMESİ**

Mertcan BABACAN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI
ODYOLOJİ KONUŞMA VE SES BOZUKLUKLARI PROGRAMI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

HAZİRAN 2019

Mertcan BABACAN tarafından hazırlanan “GÜRÜLTÜ HASSASİYETİ VE TİNNİTUS ARASINDAKİ İLİŞKİNİN NORMAL İŞİTEN VE İŞİTME KAYIPLI YETİŞKİN OLGULARDA İNCELENMESİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi KBB Odyoloji ve Konuşma Ses Bozuklukları Programı YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Yusuf Kemal KEMALOĞLU

Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

.....

Başkan: Prof. Dr. Yusuf Kemal KEMALOĞLU

Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

.....

Üye: Prof. Dr. İsmet BAYRAMOĞLU

Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

.....

Üye: Doç. Dr. Çağrı GÖKDOĞAN

Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

.....

Tez Savunma Tarihi: 28/06/2019

Jüri üyeleri tarafından YÜKSEK LİSANS tezi olarak uygun görülmüş olan bu tez Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mustafa ASLAN

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Mertcan BABACAN

28/06/2019

GÜRÜLTÜ HASSASİYETİ VE TİNNİTUS ARASINDAKİ İLİŞKİNİN NORMAL İŞİTEN VE İŞİTME KAYIPLI YETİŞKİN OLGULARDA İNCELENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Mertcan BABACAN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Haziran 2019

ÖZET

Toplumda en yaygın otolojik-nörootolojik belirtilerden birisi olan tinnitus, dışarıdan herhangi bir uyaran olmaksızın kulakta var olan ses algısı olarak tarif edilir. Özellikle orta yaşın üstündeki bireylerde işitme kaybıyla birlikte görülen tinnitusun sıklığını etkileyen faktörler arasında gürültüye maruziyet ve yaşam koşulları gibi faktörler büyük önem taşırken, hastanın kişilik yapısı bu faktörlerle birlikte tinnitustan yakınma derecelerini etkilemektedir. Bu çalışmada tinnitusa neden olan mekanizmaların açıklanmasına ve tinnitusun tedavi sürecinin planlanmasına yarar sağlayacağı düşünülerek; kişilerin tinnitus engellilik düzeyleri, tinnitus ölçüm parametreleri ve gürültü hassasiyeti bulguları arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya 18-65 yaş aralığında tinnitus yakınması olan toplam 85 birey dahil edilmiştir. Katılımcıların odyolojik ölçümler ile tinnitus değerlendirmeleri gerçekleştirilmiş, katılımcıların tinnitus engellilik düzeylerinin belirlenmesi için Tinnitus Engellilik Anketi (TEA); gürültüye hassasiyetlerinin değerlendirilmesi için Weinstein'ın Gürültü Hassasiyet Ölçeği (WGHÖ) uygulanmıştır. Çalışma sonucunda katılımcıların TEA skorları ile WGHÖ toplam skorları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamakla ve gürültüye hassas olan ve olmayan hasta gruplarının tinnitus engellilik düzeyleri ve tinnitus parametreleri açısından farklılaşmadığı saptanmış olmakla birlikte; tinnitus engellilik derecesi hafif ve orta olanlarda WGHÖ skorundaki artışın TEA-K skorunu anlamlı derecede arttırdığı, tinnitus engellilik derecesi ılımlı-şiddetli-felaket olanlarda WGHÖ skorundaki artışın tinnitus frekansındaki artış ile kısmen açıklanabileceği saptanmıştır. Ayrıca gürültü hassasiyeti olan grupta tinnitus engellilik derecesi felaket düzeyinde olanların sayısı anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.

Bilim Kodu : 1043
Anahtar Kelimeler : Tinnitus, tinnitus engelliliği, gürültü hassasiyeti
Sayfa adedi : 77
Danışman : Prof. Dr. Yusuf Kemal KEMALOĞLU

EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN NOISE SENSITIVITY AND TINNITUS
HANDICAP IN NORMAL HEARING AND HEARING IMPAIRED ADULTS WITH
BOTHERSOME TINNITUS

(M. Sc. Thesis)

Mertcan BABACAN

GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF HEALTH SCIENCE

June 2019

ABSTRACT

Tinnitus, one of the most common otological-neurotological symptoms, is defined as the perception of sound in the absence of any acoustic stimulation. Among the factors affecting the occurrence of tinnitus especially in individuals over the middle age and with hearing loss, factors such as noise exposure and living conditions are of great importance, while the personality traits of the patients influence the degree of handicap caused by tinnitus. Considering that it can contribute to the efforts to explain the mechanisms of tinnitus and it can be beneficial for suggesting effective treatment options of tinnitus; the aim of this study was to investigate the relationship between tinnitus handicap levels, tinnitus parameters and noise sensitivity findings of individuals with bothersome tinnitus. A total of 85 individuals with tinnitus complaints aged between 18-65 years were included in this study. Tinnitus Handicap Inventory (THI) was used to determine the tinnitus disability degrees of the participants. To assess their sensitivity to noise, Weinstein's Noise Sensitivity Scale (WNSS) was applied, after conducting audiological measurements and tinnitus evaluations of the participants. Although there was no significant relationship between total scores of THI and WNSS, and no significant difference was found between noise sensitive and noise tolerant groups in the meaning of tinnitus disability degree; it was found that an increase in WNSS score significantly increased THI-C score in patients with slight and mild grade of tinnitus disability. And it was found that an increase in WNSS score may partially be explained by the increase in tinnitus frequency in patients with moderate-severe-catastrophic grade of tinnitus disability. In addition, the number of participants with catastrophic grade of tinnitus disability was significantly higher in the noise sensitive group.

Science Code : 1043
Key Words : Tinnitus, tinnitus handicap, noise sensitivity
Number of Pages : 77
Supervisor : Prof. Dr. Yusuf Kemal KEMALOĞLU

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimi aldığım süre boyunca ihtiyaç duyduğum her alanda bana destek olan ve tez çalışmamın her aşamasında kıymetli tecrübe ve bilgisiyle bana yol gösteren danışmanım, saygıdeğer hocam Prof. Dr. Yusuf Kemal KEMALOĞLU'na,

Yüksek lisans eğitimimde desteğini ve emeğini hiçbir zaman esirgemeyen; bilgi, deneyim ve meslek ahlakıyla yalnızca eğitim sürecinde değil takip edecek meslek hayatımda da yol göstericim olarak gördüğüm değerli hocam Doç. Dr. Çağrı GÖKDOĞAN'a,

Tez çalışmama destek ve katkılarından ötürü, eğitim sürecimde her daim bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan değerli hocam Uzm. Ody. Elçin ORÇAN'a, eğitimim boyunca bilgi ve deneyimleriyle desteklerini hissettiren değerli hocalarım Dr. Ody. Şenay ALTINYAY'a ve Uzm. Ody. Sibel TURHAN'a

Eğitim sürecimde desteklerini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. İsmet BAYRAMOĞLU'na ve Gazi Üniversitesi KBB Anabilim Dalı'ndaki değerli bütün hocalarıma,

Yüksek lisans eğitimimin her aşamasında emekleri olan, bu yolculukta birlikte yetiştiğimiz çok sevdiğim dostlarım Özlem BEŞİK'e, Tugay DUYAR'a, Hakan GÖLAÇ'a, Elif TUNÇ SONGUR'a ve Özge Nur UZ'a,

Tezin yazılma ve istatistiksel analiz sürecindeki destek ve katkılarından ötürü çok sevdiğim saygıdeğer dostum Uzm. Psikolog Ulaş AY'a ve yine istatistiksel analiz sürecindeki katkılarından ötürü Dilek ÇELİKER'e,

Hayatımın her evresinde daima desteklerini hissettiğim, benim için her türlü fedakarlığı gösteren başta annem Zeynep BABACAN ve babam Duyal BABACAN olmak üzere bütün aileme,

Tezimde ve eğitim sürecimde emeği geçen bütün çalışma arkadaşlarıma ve Gazi Üniversitesi Odyoloji Kliniği'nin bütün çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Tinnitus	3
2.1.1. Tinnitusun tarihçesi.....	3
2.1.2. Tinnitusun epidemiyolojisi ve risk faktörleri.....	4
2.1.3. Tinnitusun sınıflandırılması	7
2.1.4. Tinnitusun patofizyolojisi	8
2.1.5. Tinnitusun psikoakustik değerlendirilmesi	11
2.1.6. Tinnitusun psikosomatik değerlendirilmesi	15
2.2. Gürültü	17
2.2.1. Gürültünün tanımı	17
2.2.2. Gürültünün sınıflandırılması	19
2.2.3. Gürültünün ölçülmesi.....	19
2.2.4. Gürültünün insan üzerindeki etkileri.....	20
2.3. Gürültü Hassasiyeti	22
2.3.1. Weinstein'ın gürültü hassasiyet ölçeği (WGHÖ)	22
3. YÖNTEM VE ARAÇLAR.....	25
3.1. Çalışmanın Yürütüldüğü Birim.....	25

	Sayfa
3.2. Araştırmanın Modeli	25
3.3. Çalışma Grubu	25
3.3.1. İşleme kriterleri.....	25
3.3.2. Dışlama kriterleri	26
3.4. Verilerin Toplanması, Kullanılan Araçlar ve Verilerin Değerlendirilmesi.....	26
3.4.1. Veri toplama araçları.....	26
3.4.2. Verilerin işlenmesi ve istatistiksel yöntem	30
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	31
5. TARTIŞMA.....	49
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	55
KAYNAKLAR	57
EKLER.....	69
EK-1. Etik kurul onayı.....	70
EK-2. Erişkin hasta bilgi kayıt formu (EHBKF)	72
EK-3. Weinstein'ın gürültü hassasiyet ölçeği (WGHÖ).....	74
EK-4. Tinnitus engellilik anketi (TEA)	75
ÖZGEÇMİŞ	76

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Tinnitusun psikosomatik algısını değerlendiren ölçekler	16
Çizelge 4.1. Katılımcıların bazı demografik özellikleri.....	31
Çizelge 4.2. Katılımcıların odyometrik ölçüm bulguları	32
Çizelge 4.3. Katılımcıların iyi kulak bulguları	33
Çizelge 4.4. Katılımcıların rahatsız edici ses seviyesi (UCL) açısından sınıflandırılması	33
Çizelge 4.5. WGHÖ skorunun iyi kulak UCL gruplarına göre değerlendirilmesi	34
Çizelge 4.6. Katılımcıların işitme kaybı bulguları	34
Çizelge 4.7. Katılımcıların tinnitus bulguları	35
Çizelge 4.8. Katılımcıların tinnitus yönüne göre odyolojik bulguları	36
Çizelge 4.9. Katılımcıların tinnitus değerlendirme bulguları	37
Çizelge 4.10. Sağ, sol ve bilateral tinnitusların frekans dağılımı	38
Çizelge 4.11. Katılımcıların ölçek ve alt ölçek skorları.....	38
Çizelge 4.12. Katılımcıların TEA derecelendirmesine göre tanımlayıcı bulguları	39
Çizelge 4.13. TEA hafif ve orta olan olgularda TEA-K ve WGHÖ toplam puan ilişkisi.....	39
Çizelge 4.14. TEA ılımlı-şiddetli-felaket olanlarda tinnitus frekansı-WGHÖ ilişkisi ...	40
Çizelge 4.15. TEA ılımlı-şiddetli-felaket olan olguların tinnituslarının frekans dağılımı	41
Çizelge 4.16. Gürültü hassasiyeti gruplarının demografik özelliklerinin incelenmesi ...	42
Çizelge 4.17. TEA skorlarının gürültü hassasiyeti gruplarına göre değerlendirilmesi...	43
Çizelge 4.18. TEA derecesinin gürültü hassasiyeti gruplarına göre değerlendirilmesi	44
Çizelge 4.19. Odyolojik bulguların gürültü hassasiyetine göre değerlendirilmesi	44
Çizelge 4.20. İşitme kaybı bulgularının gürültü hassasiyetine göre değerlendirilmesi	46
Çizelge 4.21. Tinnitus bulgularının gürültü hassasiyetine göre değerlendirilmesi.....	47

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

dB	Decibel
dB SL	Decibel Sensation Level
dB SPL	Decibel Sound Pressure Level
Hz	Hertz

Kısaltmalar

Açıklama

İTİK	İletim Tipi İşitme Kaybı
MCL	Most Comfortable Loudness (En Rahat Ses Yüksekliği)
MMS	Minimal Maskeleme Seviyesi
Rİ	Rezidüel İnhibisyon
SD	Speech Discrimination (Konuşmayı Ayırt Etme Yüzdesi)
SNİK	Sensöri-Nöral Tipte İşitme Kaybı
SRT	Speech Recognition Threshold (Konuşmayı Algılama Eşiği)
SSO	Saf Ses Ortalaması
SSO-AF	Alçak Frekans Saf Ses Ortalaması
SSO-YF	Yüksek Frekans Saf Ses Ortalaması
TEA	Tinnitus Engellilik Anketi
TEA-E	Tinnitus Engellilik Anketi Emosyonel Alt Ölçeği
TEA-F	Tinnitus Engellilik Anketi Fonksiyonel Alt Ölçeği
TEA-K	Tinnitus Engellilik Anketi Katastrofik Alt Ölçeği
THI	Tinnitus Handicap Inventory
UCL	Uncomfortable Level (Rahatsız Edici Ses Seviyesi)
VAS	Visual Analog Scale (Görsel Analog Ölçeği)
WGHÖ	Weinstein'ın Gürültü Hassasiyet Ölçeği
WNSS	Weinstein's Noise Sensitivity Scale

1. GİRİŞ

Tinnitus, akustik dış uyaran olmaksızın kafada veya kulakta oluşan anormal ses algısı olarak tanımlanır [1]. Literatüre bakıldığında tinnitus tanı kriterlerinin net olmamasından ötürü prevalans verileri de çeşitlilik göstermektedir [2]. Kişinin tinnitustan etkilenme düzeyi de pek çok faktör tarafından belirlendiğinden kişiden kişiye değişiklik göstermektedir ve tinnitusun klinik bir rahatsızlık olarak prevalansının %2,4-%10 aralığında olduğu düşünülmektedir [3-5]. Tinnituslu olguların büyük bir kısmında ilişkili bir işitme kaybı mevcutken, %20-%30 oranında işitme kaybı olmaksızın tinnitus mevcudiyetinden söz edilir [6].

“Gürültü” düzensiz titreşimlerden meydana gelen ve belirsiz bir tınıya sahip olan kompleks ses dalgaları olarak ifade edilmekle birlikte gürültüyü yalnızca sesin fiziksel parametreleri temelinde tanımlamak mümkün değildir. Gürültünün, insanların fizyolojik ve psikolojik iyiliğini olumsuz yönde etkileyen veya etkileyebilen işitsel akustik enerji olarak tanımlanması daha yaygındır [7, 8]. “Gürültü Hassasiyeti” kişilerin işitsel fonksiyonlarından bağımsız olarak gürültüye yönelik tutumlarını kapsayan bir kişilik özelliği olarak tanımlanır [9-11]. Yapılan çalışmalarda gürültüye hassasiyet ile işitme eşikleri arasında ilişki görülmemekle birlikte, gürültüye hassas bireylerin kendilerinde işitme kaybı olduğunu daha çok bildirdikleri gözlemlenmiştir [12]. Literatürde, sıradan çevre seslerine karşı işitsel sistem kaynaklı olarak olağandışı şekilde tahammülsüzlük gösterme şeklinde tanımlanan “hiperakuzi”, işitsel sistem kaynaklı olmaksızın sese karşı olumsuz tutum geliştirme olarak tanımlanan “mizofoni”, ve bu olumsuz tutumun korku tepkisi olarak ortaya çıktığı mizofoninin spesifik bir türü olarak “fonofobi” alt türlerini içeren “azalmış ses toleransı” rahatsızlıkları ile tinnitusun ilişkilendirilmesine veya komorbiditesine rastlanmaktadır [6, 13, 14]. Literatürde sıkça birbiri yerine kullanılsa da belirtilen ayırıcı özelliklere sahip azalmış ses toleransı ve gürültü hassasiyeti arasındaki ilişkinin incelendiği az sayıda çalışma mevcuttur [15].

Kişinin tinnitustan etkilenimi ile gürültüye dair tutumu arasındaki olası ilişkiyi inceleyen çok fazla çalışmaya rastlanmamaktadır. Keskin, tinnitus varlığı ile gürültüye hassasiyet arasında bir ilişki bulgulamazken [16], Çabuk’un çalışmasında tinnituslu olguların gürültüye hassas gruba girme oranı anlamlı derecede daha fazla bulunmuş [17] olup, her iki çalışmada

da tinnitus engellilik değerlendirmesine yer verilmediği için tinnitus etkilenimi ile gürültüye hassasiyet arasında olası bir ilişki kapsamlı olarak aranmamıştır.

Belirtildiği üzere işitme kaybı ile tinnitus, işitme kaybı ile gürültü hassasiyeti, işitme kaybı ile azalmış ses toleransı, gürültü hassasiyeti ile azalmış ses toleransı ilişkilerine yönelik bulgular mevcut olmakla birlikte, kişinin gürültüye dair tutumu ve tinnitus engellilik düzeyi ilişkisinin araştırılmadığı görülmektedir. Bu çalışmada, işitme kaybı ile tinnitus arasındaki yakın ilişkinin ve ayrıca, kişilerin tinnitustan etkilenme düzeyini belirleyen pek çok faktörden birisinin kişilik yapısı ve karakter özellikleri olduğu [18, 19] göz önünde bulundurularak işitme kaybı olan ve olmayan tinnitus yakınmasına sahip yetişkin olguların tinnitustan etkilenme düzeyleri ve bir kişilik özelliği olarak ifade edilen gürültü hassasiyetleri arasındaki ilişkinin işitme kaybı da göz önüne alınarak incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda öncelikli olarak gürültüye hassasiyet ve tinnitus arasında, işitme kaybından bağımsız pozitif yönde ilişki aramak; işitme kaybının varlığının tinnitusa ve tinnitus ile gürültüye hassasiyet ilişkisine pozitif yönde etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmamızda ikincil olarak da: Normal işiten ve işitme kayıplılardaki tinnitusun klinik farklılıkları incelemek amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Latince "tinnire" fiilinden türetilen tinnitus terimi, karşılık gelen bir dış uyaran olmaksızın kafanın içinde istemsiz olarak ortaya çıkan, anlamlı seslerin duyulması şeklindeki işitsel halüsinasyonlardan farklı olan, bilinçli işitsel algı anlamında kullanılır [20-23]. Hastalar tinnituslarını hışırtı, titreşim, gürleme, dalga sesi, vızıldama, kükreme, su sesi, rüzgâr sesi, uğultu, tıslama, hızlı bir akımın geçmesi (rushing), zil çalma, ısıklık sesi gibi pek çok farklı şekilde tarif etmektedir [1, 24, 25]. Literatüre bakıldığında hastaların %30-38'inin tinnituslarını "çınlama" olarak tanımladığı görülmekle birlikte [26-28], hem araştırmalarda hem de klinik gözlemde bir kulakta vızıldama duyarken diğer kulakta çınlama duyması gibi örneklenebilecek birbirinden farklı ve uzak sesleri hastanın bir arada deneyimlemesi gibi durumlarla sıklıkla karşılaşılmaktadır [25].

2.1. Tinnitus

2.1.1. Tinnitusun tarihçesi

Tinnitusa dair yazılı ilk bilgilere M.Ö. 16. yy.da Mısır yazıtlarında rastlanmıştır. Hint tıbbında M.Ö. 16. yy.da, Babil yazıtlarında M.Ö. 7. yy.da, Eski Yunan kaynaklarında M.Ö. 4 ve 5. yy.da tinnitus ile ilgili bilgiler bulunmaktadır. M.Ö. 5. yy.da Hipokrat tinnitusun damarların pulsasyonu sonucunda ortaya çıktığını düşünmüştür [29]. Plinius (M.S. 23-79) "tinnitus" ifadesini kullanan ilk kişi olarak atfedilmiştir [30]. Celsus (M.S. 1. yy.), tinnitus ve sağırılık arasında ilişki olduğuna, kulakların kendi içinde zil çalar tarzda gürültü üretmesinden ötürü dışarıdan gelen seslerin duyulmasını önlediğine ve tinnitusun epilepsi gibi bazı ciddi hastalıkların belirtisi olması gibi tinnitusun nedenlerine dair fikirler ileri sürmüştür [29, 31, 32]. Galen (M.S. 2. yy.), viskoz sıvının kavitelere girmesinin tinnitus oluşumunda etkili olduğunu ifade etmiştir. Paracelsus 1536 yılında yüksek seslerin tinnitusa neden olduğunu belirtmiştir. Duverney 1683 yılında, gerçek ve yalancı olmak üzere iki tipte tinnitustan söz etmiş, gerçek tinnitusun diğer kişiler tarafından duyulabilen, yalancı tinnitusun ise diğer kişiler tarafından duyulamayan bir ses olduğunu ifade etmiştir [33]. Rivinus ve Cotugno 18. yy.da, tinnitusun orta kulaktaki kasların kasılması ile ortaya çıktığını düşünmüşlerdir [34].

Tinnitusun tedavisi ile ilgili ilk ifadelere, Mısır ve Mezopotamya uygarlıklarına ait yazılı kaynaklarda rastlanmaktadır. M.Ö. 16. yy.dan Ebers papirüsündeki muhtemel tinnitusu ifade eden “büyülenmiş kulağın” tedavisi için buhur ve balanites yağı kullanımı gibi bitkisel reçetelere odaklanan Mısırlılardan farklı olarak Asurlu ve Mezopotamyalıların yaklaşımlarında hayvansal ve bitkisel materyallerin kullanıldığı tütsüleme gibi ritüellere odaklanılır, ve tinnitusa yönelik açıklamalarda büyüsel çağrışımlar vardır [35].

Greko-Romen tıbbında ise tinnitus tedavisine dair ilk yazılı ifadeler Hipokrat tarafından yazılmış olup, bu tedavilerin M.Ö. 430-330 yılları arasındaki Kos okulunun öğretilerini içerdiği kabul edilir. Otolojik tedavinin önemini vurgulayan ve hastanın bazı beslenme rejimlerinden fayda sağlayabileceğine değinen Hipokrat’a ayrıca maskelemeye dair söylenmiş ilk ifade de atfedilir, lakin “Neden kulaktaki vızıltı, biri ses çıkardığında azalıyor?” ifadesine Aristoteles’in (M.Ö. 384-322) *Problemata* eserinde de rastlanmaktadır [31, 32, 35]. Celsus’un ‘*De Medicina*’ (M.S. 30) eserinde tinnitus tedavisine yönelik erken dönem kaynaklar arasında görece daha kesin ifadeleri içeren üç paragraf bulunur ve burada Celsus, tedavileri tinnitusun kaynağına göre tanımlar. Galen’in (M.S. 130-200) tinnitusa yönelik tedavilerinin çoğu sedir özü, gül yağı, bal, sirke ve beyaz şarap gibi oldukça sıradan malzemelerin ve bazıları ise hamamböceği tozu eklenmiş gül yağı gibi daha egzotik malzemelerin kulağa damlatılması şeklindedir [35]. İbn-i Sina (980-1036), *El Kanun Fi’t - Tıbb* eserinde, sebeplerine göre en az beş tinnitus türünden ve tedavilerinden söz etmiştir ve bunlardan birisi literatürde ototoksositeye bağlı oluşan tinnitusa dair bilinen ilk atıftır. Çalışmaların artış gösterdiği 19. yy.a kadar önemli bir ilerleme olmamakla birlikte Johan Jakob Webfer (1620-1695)’in objektif-subjektif tinnitus ayırımına yönelik çalışması, Jean Marie Gaspard Itard’ın (1775-1838) tinnitusun, tinnitusa en yakın sesin kullanımıyla maskelenmesi yöntemi, John Harrison Curtis’in (1778-1860) tinnitus tedavisine psikolojik açıdan yaklaşılması gerektiğini savunması, 19. yy.daki başlıca gelişmeler olarak ifade edilebilir [35].

2.1.2. Tinnitusun epidemiyolojisi ve risk faktörleri

Tinnitus insanlarda en yaygın görülen fizyolojik semptomlardan biri olmasına rağmen, insanların tinnitusu deneyimleme ve bu deneyimi aktarması noktasında önemli farklılıklar bulunması ve tinnitusun güvenilir nesnel bir ölçüm yönteminin bulunmaması nedeniyle epidemiyolojisini araştırmak zordur [36]. Farklı ülkelerde yapılan altı büyük çalışmada,

yetişkinler için %4,4 ila %15,1 arasında ve 50 yaşın altındaki bireyler için %7,6 ila %20,1 arasında değişen, uzun süreli tinnitus prevalansı bildirilmiştir. Çalışmalardan birinde, nüfusun %2,4'ünün tinnitusu bütün gün rahatsızlık veren bir durum olarak tanımladığı bildirilmiştir [37]. ABD Ulusal Sağlık İstatistikleri Merkezinin verilerine göre genel nüfusun %30'u tinnitustan etkilenmekte, ve bu kişilerin %6'sı (genel nüfusun %1,8'i) tinnitustan engelleyici düzeyde etkilenmektedir [38]. İngiltere'de yapılan kapsamlı bir çalışmada yetişkinlerin %10,1'inde 5 dakikadan uzun süren ve yüksek sese maruziyetten bağımsız olarak oluşan uzun süreli spontan tinnitus saptanmıştır. Bu çalışmada insanların %2,8'inde orta düzeyde rahatsız edici, %1,6'sında ciddi derecede rahatsız edici, %0,5'inde ise günlük hayatı etkiler seviyede tinnitus bulgulanmıştır [39].

Tinnitus prevalansı yaş gruplarına göre farklılık gösterir ve genel olarak yaşla birlikte artar [38]. McCormack'ın sistematik derlemesinde; konuyla ilgili yayınlanmış çalışmalarda 40-50 yaş aralığı için %11,2 ila %25; 50-60 yaş aralığı için %9,5 ila %29,8; 60-70 yaş aralığı için %13,3 ile %33,5; 70-80 yaş aralığı için ise %15 ila %31,7 arasında değişen prevalans verileri bildirilmiştir [2]. Yayınlanan çalışmalara bakıldığında, farklı yaş grupları için farklı prevalans verileri olmakla birlikte genel olarak 65 yaşa kadar tinnitusa sahip olma riskinin yaşla birlikte arttığı, 65 yaş sonrasında ise artan yaştan bağımsız olduğu veya artan yaşla birlikte hafif azalma gösterdiği bulguları ortaktır [37].

Araştırmaların çoğunda tinnitus prevalansı erkeklerde kadınlara göre daha fazla olmakla birlikte bu büyük bir fark değildir [2, 38]. Öte yandan yapılan çalışmalarda bu fark, tinnitusun şiddeti açısından farklılık göstermektedir. Tinnitus şiddetinin erkeklerde veya kadınlarda daha fazla olduğunu veya iki cinsiyette eşit bulunduğunu ifade eden çalışmalar mevcuttur [2, 40].

Gürültüye maruziyetten bağımsız olarak sosyoekonomik düzey ve eğitim düzeyi düşük olan kimselerde, gürültüye maruz kalma olasılığı yüksek meslek gruplarında da diğer meslek gruplarına göre tinnitus prevalansının daha yüksek olduğu [37, 41, 42]; eğitim düzeyi yüksek kimselerin tinnitustan etkilenme düzeylerinin daha düşük olduğu bildirilmiştir [43].

Tinnitus ve işitme kaybı arasında açık ve kesin olarak bir bağlantı olduğu görülse de tinnitus ve işitme kaybı arasındaki ilişkiyle ilgili şu anda sahip olduğumuz bilgiler kısıtlıdır. Tinnituslu olguların büyük bir kısmında ilişkili bir işitme kaybı mevcutken, %20-%30

oranında işitme kaybı olmaksızın tinnitus mevcudiyetinden söz edilir [6]. İletim tipi işitme kaybı (İTİK) söz konusu olduğunda, hava-kemik aralığının bulunması tinnitus açısından bir risk faktörüdür ve hava-kemik aralığı arttıkça tinnitus varlığı ihtimali artmaktadır. Öte yandan sensöri-nöral tipte işitme kaybının (SNİK), tinnitus oluşumunu öngörmede baskın faktör olduğu bildirilmiştir [36], ve yüksek frekansta tinnitus algısı ile yüksek frekans SNİK arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır [44, 45]. Odyometrik veriler işitme kaybının yaşla birlikte arttığını ortaya koyar, tinnitus prevalansının da yaşla birlikte arttığına dair bulgular mevcuttur, ancak kulakta ve sinir sisteminde meydana gelen yaşa bağlı değişikliklerin mi tinnitusun yaşla birlikte artmasına sebep olduğu veya yaşa bağlı işitme kaybının mı tinnitus prevalansını arttırdığı bilinmemektedir [37]. Tinnitus sıklıkla işitme kaybı ile ilişkilendirilse de normal işitmeye sahip tinnitus vakaları önemli bir gruptur, ancak bu konuda şu ana kadar yürütülen çalışmalardaki bulgular tinnitusun sinirbilimsel karakteristiğinin tam anlamıyla belirlenmesi mümkün olmayan işitme ölçümleri (otoakustik emisyon, işitsel beyinsapı cevabı, yüksek frekans odyometrisi) ile sınırlıdır [46].

Gürültüye maruziyet işitme kaybına yol açabildiği gibi, en önemli tinnitus nedenlerinden birisidir [47, 48]. Mesleki olarak gürültüye maruz kalanların tinnitus açısından %70 kadar daha fazla risk altında olduğu bulgusuna ek olarak, mesleki nedenler dışında gürültü maruziyeti de tinnitus açısından önemli bir risk faktörüdür [48, 49]. Akustik travma, mesleki faaliyetlerden [50] veya boş zaman faaliyetlerinden kaynaklanması [51] fark etmeksizin gürültüye bağlı işitme kaybı ve tinnitusun ortak nedenlerindendir. Askeri personel gibi spesifik alt popülasyonlar akustik travmaya karşı özellikle hassastır [52] ve tinnitus ordu personelinde ve gürültü maruziyetine sahip benzer popülasyonlarda daha yüksek oranlarda mevcuttur [52-54].

Tinnitusun lokalizasyonu, yapılan pek çok epidemiyolojik çalışmada incelenmiş başlıklardan biridir ve yaygın olarak, kulak çınlamasının en sık bilateral (en az %50) olduğu, ardından sol tarafta unilateral ve en az sağ tarafta unilateral olduğu yönünde olmakla birlikte tinnitusun kafanın içinde hissedildiği durumlar da bildirilmiştir. Bu asimetrisinin olası bir nedeni, işitme kaybının sol kulakta daha yaygın olması olabilir, lakin Meikle ve Greist (1992), silah atışı gibi sebeplerle sol kulakta daha fazla gürültüye maruz kalmanın bu farkı açıklayamayacağını bulgulamıştır. Min ve Lee (1997), somatik semptomların genel olarak sağdan ziyade sola lateralize olma eğiliminde olduğunu kaydetmiştir ve bu da tinnitus lateralizasyonu için kortikal düzeyde bir başka potansiyel neden olarak gösterilebilir. Ancak

işitsel yolakta birçok çaprazlanma olduğundan ve tek taraflı tinnitus olduğu iddia edilen hastalarda kontralateral tinnitusun maskelenmesi durumunda önceden etkilenme bildirilmemiş tarafta tinnitus hissedilebildiği gibi bulgular mevcut olduğundan, tinnitusun lateralizasyonuna yönelik daha detaylı araştırmalara ihtiyaç bulunmaktadır [36].

2.1.3. Tinnitusun sınıflandırılması

Tinnitusun değerlendirme ve tedavisinde belirli standartların ortaya konmasına dair eksiklik mevcutken, en çok tartışılan konulardan biri tinnitusun sınıflandırılmasıdır [55]. Tinnitus için pek çok farklı sınıflama yapılmıştır. En basit düzeyde, subjektif ve objektif tinnitus arasında bir sınıflama yapılabilir. Subjektif tinnitus sadece hasta tarafından duyulabilirken, objektif tinnitus hem hasta hem de muayene eden kişi tarafından duyulabilir. Bu, objektif tinnitusun genellikle tanımlanabilir bir akustik kaynağa sahip olması dolayısıyla önemli bir ayrımdır [56]. Öte yandan Hazell (1995), tinnitusun tanım gereği her zaman subjektif olduğu temelinde bu farklılığa itiraz etmiş ve nörofizyolojik veya somatik olarak üretilen tinnitus arasında ayırım yapmıştır. Somatik tinnitus (somatik sesler) genellikle vasküler, musküler, respiratuar veya temporomandibuler eklem kaynaklı olmaktadır. Somatik seslerin varlığı genellikle, tıbbi değerlendirmeyi gerektiren altta yatan bir tıbbi duruma işaret eder [57].

Kimi araştırmacılar subjektif tinnitusu; iletim, sensöri-nöral ve santral tinnitus olarak ayırır. Bu sınıflamada özellikle sensöri-nöral tinnitus; mikrovasküler veya ozmotik endolenfatik mekanizmaların, işitme sinirinin, iç tüy hücrelerinin ve dış tüy hücrelerinin dahiliyeti çerçevesinde dört alt başlığa ayrılır [58].

Bir diğer önemli ayırım, hastanın algıladığı sesi tanımlaması aracılığıyla belirlenen pulsatil ve pulsatil olmayan tinnitus şeklindedir. Pulsatil tinnitus, etiyolojiye göre vasküler ve vasküler olmayan şeklinde ayrılır [59]. Vasküler olmayan pulsatil tinnitus stapes kası ve tensor timpani gibi yapılarla ilişkilendirilir. Vasküler pulsatil tinnitusta da arterial veya venöz ayırımı yapılabilir. Arterial tipte sebep olarak hipertansiyon, venöz tipte ise yaygın olarak intrakraniyel hipertansiyon veya jugular bulbus anomalisi ve hidrosefali olasılığı örnek verilebilir [60].

Tinnitustan etkilenme süresi de önemli bir sınıflandırma ölçütüdür. Akut tinnitus, son 6 ay içinde başlamış tinnitus olarak tanımlanırken; kronik tinnitus, 6 ay veya daha uzun süren etkilenmeyi ifade eder [61].

Tinnitusun sınıflandırılmasında bir diğer ayırım noktası, kişilerin öz bildirim ölçümleriyle belirlenen, tinnitustan etkilenme düzeyleridir. Örnek olarak yaygın kullanıma erişmiş Tinnitus Engellilik Anketi (TEA) puanlamasına göre kişiler tinnitustan etkilenime göre; çok hafif, hafif, orta, ciddi, katastrofik düzeylerde etkilenenler olarak sınıflandırılabilir [38].

2.1.4. Tinnitusun patofizyolojisi

Tinnitusun patofizyolojisi henüz tam ve net olarak ortaya konamamıştır. İşitme sisteminin karmaşık yapısı ve işitsel işleme sürecinin dinamik doğası gereği; en periferde tinnitus aktivitesinin başladığı nokta ile, beyinde işitme ve dikkatle ilişkili sistemlerde bu aktivitenin sürdürülmesini sağlayan mekanizmaların net bir ayırımı yapmak çok zordur [62, 63]. Bu ayırımı kolaylaştırmak için üç ayrı tinnitus patofizyolojisi alt tipi önerilmiştir: koklear tinnitus, perifere bağlı santral tinnitus ve periferden bağımsız santral tinnitus. Koklear tinnitus, iç kulaktaki anormal aktivite tarafından üretilen ve işitme siniri ile santral işitsel yol boyunca yayılan tinnitusu ifade eder. Perifere bağlı santral tinnitus, koklear spontan aktivite ile ilişkili, santral tinnitus anlamına gelirken; periferden bağımsız santral tinnitus, koklear spontan aktiviteden bağımsız, santral kaynaklı bir tinnitusu ifade eder [64].

Tinnitusu olan kişilerin büyük çoğunluğunda bulunan işitme kaybı komorbiditesine ve işitsel yolların deaferentasyonunun tinnitus için önemli bir tetikleyici olarak görülmesine rağmen, tinnituslu hastaların bir kısmında standart odyolojik testlere göre normal işitme görülür. Bu durumdan, iç tüy hücreleriyle işitme siniri liflerini birbirine bağlayan sinapsların zarar görmesinden kaynaklanan ve “gizli işitme kaybı” olarak adlandırılan durumun sorumlu olması olasılığı değerlendirilir [65, 66]. Gizli veya odyogram üzerinde tespit edilebilir bir deaferentasyonun tinnitus için ne dereceye kadar kritik bir tetikleyici faktör olduğu henüz belirlenememiştir, ancak işitme kaybının tinnitus ile ilişkisinin anlaşılması, bu durumun altında yatan mekanizmalar hakkında fikir verebilir [67].

Periferde tinnitus oluşumuna dair düşüncelerden biri dış ve iç tüy hücrelerinin uyumsuz hasarlanması yaklaşımıdır. Bu yaklaşıma göre kokleanın bazal kıvrımında dış tüy

hücrelerinin iç tüy hücrelerine oranla daha fazla hasar görmesi durumunda, dış tüy hücrelerinin sinaps yaptığı tip 1 sinir lifleri ve iç tüy hücrelerinin sinaps yaptığı tip 2 sinir liflerinin aktiviteleri arasındaki dengesizliğin, işitsel yolakta muhtemelen dorsal koklear nükleusta dengesiz aktiviteye yol açtığı ve bunun sonucunda da daha yukarı merkezlerin işleyişinde değişikliğe neden olarak tinnitus algısını ortaya çıkarabileceği düşünülmektedir. Normal işitmeye sahip bireylerdeki tinnitusta ise kokleadaki dış tüy hücre silioları eksik olan bölgelerde, iç tüy hücrelerinde aktivite artışı olabileceği ve bu nedenle beyne işitsel bilgi taşıyan tip 1 sinir liflerinde sinirsel aktivitede bir artış olabileceği ifade edilir [68]. Farklı somatosensör yollarının (trigeminal nükleus ve dorsal somatosensör yollar), kolinerjik ve serotonerjik sistemlerin çakıştığı bir nokta olması nedeniyle dorsal koklear nükleusun maladaptif işitsel-somatosensöri plastisitenin önemli bir bölgesi olduğu öne sürülmüştür [69].

Daha önce yapılan hayvan çalışmalarında koklear hasara bağlı periferik bozulmanın, işitsel yolakta işitsel kortekse kadar çeşitli iletim noktalarında artan spontan nöronal aktiviteye yol açtığı gösterilmiştir. Spontan iletim aktivitesindeki bu artış, GABAerjik, glisinerjik ve glutamaterjik nörotransmisyonundaki değişiklikler nedeniyle nöronal inhibisyonda düşüş ve eksitasyonda artış olarak yansımaktadır [70]. Öte yandan işitme sinirinin transeksiyonu sonrası tinnitusun devam edebildiğinin gösterilmesi, tinnitusun santral bir kökene sahip olabileceğine dair ilk ipucunu sağlamıştır [71]. Geçtiğimiz on yıldaki hayvan çalışmaları ışığında, çoğu kronik tinnitus vakasının koklear hasar nedeniyle işitme sinirinde meydana gelen aktivite artışından kaynaklanmadığına; iç kulaktaki tüy hücrelerinde oluşan hasarın işitme sinirine aktarılan aktivitede azalmaya yol açmasıyla bu durumun merkezi işitme sisteminde plastik değişikliklere sebep olmasından ve neticede merkezi işitme sistemi yapılarında spontan aktivitede artış meydana gelmesinden kaynaklandığına dair görüşler ortaya çıkmıştır. Tinnitusun sürmesinde etkili olduğu düşünülen bu beyin yapıları öncelikle işitmeyle ilişkili olmakla birlikte işitme dışındaki sistemleri de içermektedir [67]. Bu noktadan yola çıkılarak tinnitus, moleküler ve sistemik bileşenleri olan bir nöral plastisite patolojisi olarak da düşünülebilir. Moleküler bileşen, tinnitusun başlangıç aşaması ile ilgili koklear bir yöne sahiptir; sistemik bileşen ise tinnitusun uzun süreli devamlılığı ile ilişkili santral bir yapıya sahiptir [72].

Yaygın olarak kabul gören Tinnitusun Nörofizyolojik Modeli, Tinnitusun santral bileşenlerinin psikolojik açıdan yorumlanması yönünden önemlidir. Bu model, korku gibi

otonom sinir sistemi tepkilerinin rahatsız edici tinnitus oluşturmada sorumlu olan bir koşullu tepki ortaya çıkardığını öne sürmektedir [73]. Nörofizyolojik model davranışsal psikolojiye dayanır ve (1) periferik işitme sisteminde tinnitusu başlatan sinyalin üretilmesi; (2) tinnitus tarafından indüklenen nöronal aktivitenin saptanması; (3) tinnitusun algısal olarak değerlendirilmesi adımlarını içerir [72].

Güncel beyin görüntüleme bulguları, farklı beyin alanlarındaki yapısal ve fonksiyonel değişiklikleri ortaya çıkararak tinnitus patofizyolojisi konusundaki bilgilerimizi geliştirmiş ve tinnitus ile ilişkili beyin değişikliklerinin işitme sistemi ile sınırlı olmadığı, bunun yerine yaygın şekilde dağılmış beyin bölgelerini kapsadığını göstermektedir. Tinnitus en sık olarak, tinnitus spektrumunda duyuşal girdi eksikliğine yol açan (işitme eşiklerinde tespit edilen veya edilmeyen) işitsel bozulmayı izler. Tonotopik reorganizasyonun tinnitus oluşumunun nedeni olmasından ziyade, tinnitus algısının kendisi işitsel yollaklarda, homeostatik mekanizmalar tarafından da indüklenenebilen, işitsel beyin alanlarının işitsel olmayan beyin ağlarıyla etkileşimi sayesinde artan aktivitenin sonucu olabilir [70]. Güncel beyin görüntüleme bulgularından yola çıkarak tinnitusa dair yeni modeller ortaya koyma girişimleri de söz konusu olmuştur. Bunlardan biri olan nöropsikolojik modele göre hafif tinnituslu ve tinnitusa habitüasyon sağlamış deneklerde frontal korteksin görece daha fazla aktif olduğu ve bu durumun, duyuşal işleme amigdala yerine insula ve parahipokampus gyrus'u içeren alternatif limbik yollakların kullanılmasıyla mümkün olduğu ifade edilmektedir [74].

Tinnitus ile ilişkili sıkıntının patolojik süreçleri hakkında görüş bildirebilecek bütünleyici yaklaşımlar sunmayı hedefleyen, tinnitus rahatsızlığının nedenlerini ve kronikliğini bilişsel bir bakış açısıyla açıklamaya çalışan modeller de öne sürülmüştür. Bilişsel Davranışçı Modele göre temel olarak tinnitus sinyalinin bilişsel olarak olumsuz yanlış yorumlanmasının sıkıntı ve bedensel uyarılmayı arttırılmasıyla, duyuşal aktivite ve bozulmuş algının yanlış değerlendirilmesine yol açtığı ifade edilir [75]. Bir diğer model olan korku-kaçınma modelinde ise nörofizyolojik modelde belirtilen tepkisel koşullanma mekanizmasına ek olarak edimsel koşullanma mekanizmasının dahililiyeti vurgulanır [76].

2.1.5. Tinnitusun psikoakustik değerlendirilmesi

Tinnitusun psikoakustik ölçümleri temelde iki nedenden ötürü gerçekleştirilir: 1) tinnitusun işitsel niteliklerini tanımlamak ve 2) dış seslerin tinnitus üzerindeki potansiyel etkilerini tanımlamak (örneğin, tinnitusu olan bir kişinin tinnitusunun nitelikleri akustik uyarılardan etkileniyor mu?)[77]. Tinnitusun ölçülmesi genel olarak üzerinde uzlaşılmış dört basamağı içerir: 1) Tinnitus Frekansının Ölçülmesi (Pitch Matching), 2) Tinnitus Şiddetinin Ölçülmesi (Loudness Matching), 3) Maskelenebilme Özelliğinin Araştırılması, 4) Rezidüel İnhibisyon [77-79].

Tinnitus frekansının ölçülmesi

Genellikle bir kişinin tinnitus frekansı ve odyometrik konfigürasyonunun bir şekilde ilişkili olduğu kabul edilir. Birçok araştırmacı, tinnitus frekansının odyogramda işitme kaybının en fazla olduğu noktaya veya normal işitme eşiklerinden işitme kaybına geçişin gerçekleştiği bölgeye karşılık geldiğini düşünmektedir. Ancak bu ilişkinin kesin niteliği belirsizdir [77]. Tinnitusun frekansını tespit etmek için çeşitli yöntemler bulunmaktadır.

Düzeltilme (adjustment) yönteminde, hastanın görsel ipuçları içeren ayarlanabilir kadran gibi bileşenleri olan bir donanım üzerinde oynayarak kulağına gelen ses ile tinnitusunu eşleştirmesi hedeflenir. İlk başta genel frekans değiştirici kadranla tinnitusuna yaklaşması, ardından ince ayar kadranıyla uyarının tinnitusla tam olarak eşleştiği noktayı tespit etmesi istenir [80, 81].

Limit yönteminde, hastaya bir saf ses gönderilir ve hastadan algıladığı tinnitusun gönderilen saf sese göre daha alçak bir frekansta mı yoksa daha yüksek bir frekansta mı olduğunu söylemesi istenir. Artan ölçümde 125 Hz'ten başlanarak yüksek frekanslara doğru 1/6'şar oktavlık artışlarla ilerlenirken hastanın tinnitusunu verilen saf sestten daha pes olarak yorumladığı frekans aranır; azalan ölçümde ise 8000 Hz'ten başlanarak alçak frekanslara doğru frekans 1/6'şar oktav azaltılarak ilerlenirken hastanın tinnitusunu verilen saf sestten daha tiz olarak yorumladığı frekansın bulunması hedeflenir. Rastgele olarak hem artan hem de azalan ölçümün gerçekleştirilmesi gerekmektedir [80].

Adaptif yöntemde ise hastaya limit yöntemindeki yönerge verildikten sonra ilk aşamada tinnitus frekansı, 125 veya 8000 Hz'ten başlanarak test edilen 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 ve 8000 Hz frekanslarında 1 oktav bant aralığında tespit edilir; ikinci aşamada da tinnitus frekansı ilk aşamada belirlenen frekanslardan yola çıkılarak 1/6 oktav aralığında tespit edilir [80].

İki seçenekli zorunlu seçim (two-alternative forced-choice) yönteminde hasta kendisine sunulan saf ses çiftleri arasından tinnitusuna daha yakın olanı seçer. Her kıyaslamada uyaran, hastanın önceki kıyaslamada tercih ettiği frekansa göre daha alçak veya daha yüksek frekans bölgesine doğru yönlendirilir [82].

Tinnitus frekansının değerlendirilmesinde uyaranların sunulacağı yönün belirlenmesi önemli bir noktadır. Literatürde tinnitus unilateral ise veya bilateral ancak bir tarafta daha yüksek algılanıyorsa uyaran ve tinnitusun karıştırılmaması açısından kontralateral kulaktan uyaran gönderilmesi savunulurken [82], bu düşüncenin aksine işitme kaybından dolayı bozulmuş perde algısı olarak bilinen diplakuzi gibi durumlar göz önünde bulundurularak daima ipsilateral kulakta ölçüm yapılması gerekliliği de savunulmaktadır [80].

Tinnitus frekans eşlemesi tekrarlandığında (aynı değerlendirme dahilinde bile), sonuçlar 2 ila 3 oktav arasında değişiklik gösterebilir. Tinnitus frekans eşleme ölçümlerinin güvenilirliğinin zayıf olması, şu sebeplerden ileri geliyor olabilir: 1) hastalar frekans eşleme görevinde zorluk çekiyor olabilir; 2) eşleştirme için kullanılan ton diplakuzi sebebiyle bozuk olarak duyulabilir; 3) kimi insanlar tinnitusu bir ses spektrumu olarak deneyimlemektedir ve kişinin tinnitusu saf bir ton olmayabilir [77].

Tinnitus şiddetinin ölçülmesi

Tinnitus şiddetinin (loudness), aktif nöronların sayısı, nöronların ateşlenme hızları ve potansiyel olarak ateşlenmedeki senkronizasyon derecesi ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Habitüasyondan etkilenebileceği için muhtemelen santral olarak şekillenen bir algıdır [83]. Klinik anlamda, tinnitusun en önemli parametresi algılanan şiddetidir, çünkü algılanan tinnitus şiddetinin azaltılmasının terapötik fayda sağladığı düşünülebilir. Tinnitus şiddet algısını değerlendirmek için en yaygın iki yöntem şiddet eşleme ve şiddet derecelendirmesidir. Tinnitus şiddet eşleme, genellikle saf ses olan işitsel uyaranın hastaya

sunulmasını ve hastadan uyarının tinnitustan daha yüksek veya daha yumuşak olduğunu bildirmesi şeklinde yapılır. Uygulamacı tinnitus ve sinyal sesi eşleşene dek uyarın seviyesini ayarlar [77].

Literatürde, tinnitus şiddet eşlemesinin dB Sound Pressure Level (dB SPL) veya dB Sensation Level (dB SL) olarak ifade edilmesi tartışmalıdır. Tinnitus şiddetinin dB SPL olarak belirlenmesi, tinnitus şiddeti ile aynı yükseklikte olduğu algılanan uyarının mutlak ses basıncı seviyesiyle ifade edilmesi demektir. Tinnitus şiddet eşlemesinin dB SL cinsinden belirlenmesi, şiddeti eşlenen uyarının dB SPL cinsinden değeri ile hastanın aynı frekanstaki işitme eşiği arasındaki fark olarak ifade edilmesidir [84]. Literatürde tinnitus şiddetinin çoğunlukla işitme eşiğinin 5-10 dB üzerinde tespit edildiği ve neredeyse tüm hastalarda tinnitus şiddetinin 30-40 dB SL'den düşük olduğu saptanmıştır. Algılanan tinnitus şiddetinin çelişkili bir biçimde düşük olması durumu, ses şiddeti rekrutmanı (loudness recruitment) ile açıklanmaya çalışılmıştır. Şiddet rekrutmanı, koklear işitme kaybı olan kulaklarda karşılaşılan ve ses şiddeti arttıkça şiddet algısının normal işiten kulaklara göre daha hızlı bir şekilde yükselmesi ile karakterize edilen bir durumdur [77, 85]. Tinnitus şiddetinin rekrutman açısından düzeltilmesi için bireyin ses şiddet algısının psikoakustik ölçümüne yönelik olan “sone” hesaplamaları önerilmiş olup [86] daha sonra yapılan araştırmalarda, rekrutmanın ölçülen tinnitus şiddeti ile tinnitus kaynaklı yaşanan sıkıntı arasındaki tutarsızlığın olası bir nedeni olması fikrinin görmezden gelindiği gözlenir. Bu alternatif ses yüksekliği ölçümlerini almanın avantajları olsa bile, zaman kısıtlılığı ve klinik uygulamaya uygun olmamaları nedeniyle klinik pratikte nadiren kullanılırlar [25].

Tinnitus şiddet eşlemesi, çoğunlukla işitme bozukluğuyla karşılaşılan tinnitus frekansında veya işitmenin normal olduğu bir başka frekansta gerçekleştirilebilir, işitmenin normal olduğu frekansta gerçekleşen ölçümün tinnitustan rahatsız olma düzeyi ile daha güçlü bir ilişki gösterdiği bulunmuştur [87].

Şiddet eşlemedeki bir diğer ayrım ipsilateral-kontralateral kulak tercihidir. İpsilateral ve kontralateral ölçümler arasında minimal farklılık bulunmuş olmakla birlikte kontralateral uyarın ile kişinin oktav karışıklığı yaşaması ihtimali daha azdır [87].

Tinnitus şiddetini nesnel olarak ölçmek mümkün değildir. Şiddet eşlemesi ile hastanın sübjektif değerlendirmesi genellikle korelasyon göstermez ve bu nedenle hastanın Görsel

Analog Ölçeği (Visual Analog Scale, VAS) gibi araçlarla sübjektif derecelendirmesi şiddet eşlemeye göre daha kullanışlı veri sağlar [77, 88].

Tinnitusun maskelenebilirliğinin ölçülmesi

Maskeleme iki mekanizmaya dayanır: bunlardan biri maskeleme sesinin nöronları aktive etmesi sonucu tinnitus gibi bir tonun ateşlenmesini engellemesi, diğeri ise maskeleme sesinin kokleadaki tinnitus ortaya çıkaran mekanik aktiviteye müdahale etmesiyle ortaya çıkan supresyon etkisidir. Bu supresyon, baziler membranın maskeleme frekans bölgesinde daha az titreşmesine yol açarak, iç tüy hücrelerini innerve eden işitme siniri liflerinde tinnitus için daha az ateşlenme üretilmesini sağlar [79]. Tinnitustan sorumlu olan nöral aktivite örüntülerinin, eşdeğer bir işitsel duyumun ortaya çıkmasını sağlayan dış kaynaklı bir ses tarafından uyarılan nöral aktivite örüntülerinden farklı olduğu düşünülmektedir ve literatürde bu farklılığı ortaya koymak için ortaya atılmış maskeleme eğrileri ve sınıflandırmaları mevcuttur [57] ve tinnitusun dış kaynaklı doğal bir ses gibi değerlendirilerek maskelenemeyeceği düşünülür [89].

Klinik anlamda Minimal Maskeleme Seviyesi (MMS), bir hastanın tinnitusunu duyulmaz kılmak için verilmesi gereken minimum uyaran şiddetini ifade eder [77]. Maskeleme testleri, hastaların tinnitusu ile eşleşen frekanslarda enerji içeren uyaranlar kullanılarak yapılmalıdır. Çoğu tinnitus yüksek perdeli olduğundan, maskelenebilirliği belirlemek için kullanılan uyaranın tinnitus frekansının bulunduğu yüksek frekansları içermesi önemlidir [82]. Bir kulakta mevcut olan tinnitus, ipsilateral olarak maskelenebileceği gibi kontralateral olarak da maskelenebilir, kontralateral olarak maskelenebilmesi için gereken uyaran şiddeti daha yüksektir [90]. MMS tespit edilirken, öncelikle hastanın sunulan uyaran için işitme eşiği belirlenir ve ardından uyaran bu eşikten başlanarak 1 veya 2 dB'lik artışlarla sunularak hastanın tinnitusu artık işitmediğini belirttiği şiddet seviyesi belirlenir [82].

Rezidüel inhibisyonun ölçülmesi

Rezidüel İnhibisyon (Rİ), işitsel uyarım sonrasında tinnitusun geçici olarak şiddetinin azalması ile baskılanması veya ortadan kalkması anlamına gelir [77]. Rezidüel inhibisyonun mekanizması, tıpkı tinnitusun oluşumunda etkili olan mekanizmalar gibi tam olarak anlaşılmamış olmakla birlikte genellikle tinnitusun oluşumunda etkili mekanizmalar ile

ilişkilendirilir ve rezidüel inhibisyonun maskeleme uyarınının neden olduğu habitüasyondan kaynaklanması olasıdır. Maskeleme uyarınının bu habitüasyonu, tinnitusla ilişkili nöronların spontan ateşlenmesini etkileyerek ve bu sayede tinnitus algısında santral düzeyde değişikliğe yol açarak sağladığı düşünülebilir [79, 91].

Rİ ölçümü, minimum maskeleme seviyesinin belirlenmesinde kullanılan maskeleme uyarınının, şiddeti belirlenen minimum maskeleme seviyesinin 10 dB üzerinde olacak şekilde 60 saniye süreyle bilateral olarak hastaya sunulması ve ardından hastanın tinnitus algısında herhangi bir değişiklik olup olmadığının sorulması şeklinde gerçekleştirilir [57, 77, 82]. Tam Rİ, uyarı sunumu bittiği anda tinnitus algısının tamamen ortadan kalması; kısmi Rİ ise uyarı sunumu bittiği anda algılanan tinnitus şiddetinde azalma olarak ifade edilir [82], bazı hastalarda (tinnituslu hastaların %10-20'si) rezidüel inhibisyon gözlenmeyebilir, bazı hastalarda Rİ ölçümü sonunda tinnitus algısında artış meydana gelebilir [77].

2.1.6. Tinnitusun psikosomatik değerlendirilmesi

Yapılan çalışmalar, akustik değerlendirmelerin tinnitusun tanı ve tedavi takip sürecinde tek başına yeterli olmadığını ve tinnitusun psikosomatik yönünün de değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Bu ölçümler sayesinde hastanın tinnitustan etkilenme düzeyine dair bilgi edinilebilmekte ve tedavi öncesi-sonrası sonuçlar kıyaslanabilmektedir [92].

Tinnitusun psikosomatik değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerden birisi VAS'tır. Ağrı yönetiminde sıklıkla kullanılan VAS, her iki ucunda ölçülmekte olan hissin veya tepkinin aşırı sınırlarının konumlandırıldığı düz bir çizgiden oluşur. Görsel analog ölçeği 0'dan 10'a kadar derecelendirilmiş bir cetvel olarak da sunulabilir, hasta bu cetvel üzerinde sorgulanan sübjektif algısının düzeyini işaretler [92, 93].

Tinnitusun psikosomatik yönünün değerlendirildiği pek çok ölçek bulunmaktadır, bunlardan bazıları aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. Tinnitusun psikosomatik algısını değerlendiren ölçekler

Ölçek Kısaltması – Adı	Faktör, Alt Ölçek, Madde Sayısı	Geliştiren	Türkçeleştiren
THQ - Tinnitus Handicap Questionnaire	3 faktör, 27 madde	Kuk ve ark. (1990)[94]	
TRQ - Tinnitus Reaction Questionnaire	4 faktör, 26 madde	Wilson ve ark. (1991)[95]	
STSS - Subjective Tinnitus Severity Scale	16 madde	Halford & Anderson (1991)[96]	
TCSQ - Tinnitus Coping Style Questionnaire	3 faktör, 40 madde	Budd & Pugh (1996)[97]	
TEA - Tinnitus Handicap Inventory (THI)	3 alt ölçek, 25 madde	Newman ve ark. (1996)[98]	Aksoy ve ark. 2007 [99]
THI-S – Tinnitus Handicap Inventory Screening Version	12 madde	Newman ve ark. (2008)[100]	
TFI - Tinnitus Functional Index	25 madde	Meikle ve ark. (2012)[101]	

Tinnitus engellilik anketi (TEA)

TEA (Tinnitus Handicap Inventory, THI); yaş, cinsiyet, işitme kaybından etkilenmeyen, kolay uygulanabilen, psikometrik açıdan net ölçüm imkânı sağlayan ve tinnitustan etkilenmeyi 3 alt ölçekte inceleyen 25 soruluk bir ankettir. Standardizasyonu yapılmış, geçerliliğinin yüksek iç tutarlılık gösterdiği (Cronbach's Alpha: 0.93) ortaya konmuş ve test tekrar güvenilirliği yüksek bulunmuştur [98, 102]. Ölçek Türkçe'ye çevrilmiş, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır [99].

Ölçekte yer alan her soruda “Evet”, “Bazen” ve “Hayır” olarak üç yanıt seçeneği mevcuttur ve bu yanıtlar sırasıyla 4, 2 ve 0 puan olarak hesaplamaya dahil edilir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 0, en yüksek puan 100'dür ve puanın yükselmesi daha yüksek tinnitus engelliliğini ifade eder [102].

Anketi oluşturan üç alt ölçekten birincisi 12 sorudan oluşan fonksiyonel alt ölçeğidir (TEA-F) ve hastanın mental, sosyal/mesleki, fiziksel fonksiyonlarındaki kısıtlanmayı yansıtır ve alınabilecek en yüksek puan 48'dir. Bir diğer alt ölçek, 8 sorudan oluşan emosyonel alt ölçeğidir (TEA-E) ve tinnitusa karşı çeşitli duygusal tepkileri temsil eden öğeleri içermektedir (Örneğin: Madde 3, öfke; madde 10, hayal kırıklığı; madde 14, sinirlilik; madde 21, depresyon) ve alınabilecek en yüksek puan 32'dir. Üçüncü alt ölçek, beş maddeden

oluşan katastrofik alt ölçeğidir (TEA-K), çaresizlik (madde 5), tinnitustan kaçamama (madde 8), korkunç bir hastalık geçirme algısı (madde 11), kontrol eksikliği (madde 19) ve başa çıkamama (madde 23) durumlarını değerlendirmektedir, alınabilecek en yüksek puan 20'dir [98, 102].

Tinnitus Engellilik Anketi için McCombe, Baguley ve ark. tarafından önerilen puan sınıflandırması şu şekildedir [103]:

Derece 1 – hafif (TEA: 0-16 puan): Tinnitus yalnızca sessiz ortamda duyulur ve kolayca maskelenir, uyku veya günlük etkinlikler üzerinde etkisi yoktur; bu derece, tinnitus deneyimleyen ancak bundan rahatsız olmayan hastaları kapsar;

Derece 2 – orta (TEA: 18-36 puan): Çevre sesleriyle kolayca maskelenebilir ve günlük etkinlikler sayesinde kolayca unutulabilir, uykuya etki edebilir ancak günlük aktivitelere etki etmez;

Derece 3 – ılımlı (TEA: 38-56 puan): Arka plan gürültüsü veya çevre gürültüsü varlığında dahi fark edilebilir, günlük etkinlikler gerçekleştirilebilir, etkinliğe konsantre olduğunda daha az fark edilir, sıkça uyku ve günlük etkinliklere etki eder;

Derece 4 – şiddetli (TEA: 58-76 puan): Neredeyse sürekli duyulur, nadire maskelenir, uyku örüntüsünde bozulmaya yol açar ve günlük etkinlikleri sürdürme becerisini düşürür

Derece 5 – felaket (TEA: 78-100 puan): Sürekli duyulur, tüm semptomlar çok ileri düzeydedir. Muhtemel eşlik eden psikolojik problemlere rastlanır.

2.2. Gürültü

2.2.1. Gürültünün tanımı

Gürültüyü anlamak için öncelikle sesi tanımlamak gerekir. Fiziksel anlamda ses, hava veya diğer maddelerde birbirini takip eden sıkışma (compression) ve gevşemeler (rarefaction) ile yayılan boyuna (longitudinal) dalgaların oluşturduğu basınç değişimi olarak tanımlanabilir [104, 105]. Psikolojik anlamda ise ses, sinir sisteminin işitme ile ilgili bölümlerindeki

fizyolojik süreçlerle oluşturulan mental bir etkinlik sonucu ortaya çıkan duyuşsal bir algıdır. Başka bir deyişle işittiğimizde yaşadığımız deneyimdir [104, 106].

Maddedeki moleküllerin tek bir frekansta ve matematiksel olarak sinüs eğrisi ile gösterilebilecek şekilde, başka bir ton ile birleşmeksizin ileri geri salınımı şeklinde ortaya çıkan sesler, saf seslerdir (pure tone) [107]. Doğada nadiren saf ses ile karşılaşılır. Doğadaki sesler genellikle kompleks ses adı verilen birden fazla saf sesin bir araya gelerek oluşturduğu seslerdir. Kompleks sesleri de periyodik ve aperiodyk olarak ayırmak mümkündür. Periyodik kompleks sesler, belli sayıda saf sesin (temel frekans ve harmonikler) bir arada ve periyodik olarak tekrarlanarak var olmasıdır [104, 107]. Harmonik bir ilişkisi olmaksızın bir araya gelen sesler, periyodik olarak tekrar etmeyen (aperiyodik) kompleks ses olarak tanımlanır. Gürültü, ses fiziği açısından, aperiodyk kompleks ses olarak isimlendirilebilir. Bu türdeki sesler tüm olası frekansları içerdiğinde ve bu frekanslarda eşit ortalama amplitüde sahip olduğunda rastgele gürültü ya da Gauss gürültüsü olarak adlandırılır. Her frekanstan sesi ihtiva etmesinden ötürü ışık spektrumuna bir gönderme yapılarak “beyaz gürültü” olarak da adlandırılırlar [108, 109]. Bu tür gürültüler sürekli devam edebilmeleri açısından zamansal olarak “süreğen” sıfatını da taşırlar. Öte yandan tüm aperiodyk dalga formları süreğen olmak zorunda değildir. Transient gürültü olarak adlandırabileceğimiz bir başka gürültü tipi ise çok kısa bir zaman diliminde ortaya çıkıp devam etmeyen gürültülerdir. Bir balon patladığında veya bir kalem yere düştüğünde ortaya çıkan sesler buna örnek gösterilebilir [108].

Ses fiziği çerçevesinde gürültüyü yukarıda belirtilen tanımlarla ifade etmek mümkün olmakla birlikte, gürültüyü yalnızca sesin fiziksel parametreleri üzerinden tanımlamak mümkün değildir. Gürültü, psikolojik açıdan yaklaşıldığında ise; fiziksel özelliklerinden bağımsız olarak, istenmeyen ses olarak tanımlanır [110, 111]. Bir ses, bir durumda veya bir kişi tarafından çok can sıkıcı bir gürültü olarak kabul edilebilirken aynı ses başka bir durumda veya başka bir gözlemcide hoş algılanabilir ve “gürültü” olarak belirtilmeyebilir [112]. Bu durumda gürültü istenme-istenmeme ayrımından çok, insanlarda rahatsızlığa sebep olan ve sağlığı olumsuz yönde etkileyen çevresel bir faktör olarak değerlendirilir [111]. Öte yandan gürültü; maruz kalan kişilerin iletişimini, konsantrasyonunu ve aktivitelerini aksatan ve kişilerde olumsuz duygusal tepkilere yol açan seslerdir [113].

2.2.2. Gürültünün sınıflandırılması

Gürültü, frekans dağılımına göre ve ses düzeyinin zamana bağlı değişimine göre iki farklı kolda sınıflandırılabilir [114, 115]. Gürültüyü, sesin frekans dağılımına göre sınıflandırma; bir önceki bölümde değinilen saf ses ve periyodik-aperiyodik kompleks seslerin gürültü olarak değerlendirilmesi ile gerçekleştirilir.

Gürültü zamana bağlı olarak sınıflandırıldığında: Ses düzeyinin zamanla hemen hemen hiç değişmediği (gürültü düzeyindeki değişimin 5 dB'den küçük olduğu) “kararlı gürültü”, ses düzeyinin zamana bağlı değişimler gösterdiği “kararsız gürültü” olarak ayrılır [114]. Kararsız gürültü, ses düzeyi periyodik olarak değiştiğinde “dalgalı gürültü”, ses düzeyinin ani kesintilerle bir saniye ve daha fazla süreyle gürültü sesinden ortam sesi seviyesine ve ardından ortam sesi seviyesinden tekrar gürültü sesi seviyesine çıkması döngüsüyle “kesikli gürültü”, bir saniyeden kısa süren yüksek genliği olan atımlardan oluştuğunda “darbe gürültüsü” isimlerini taşır [114, 115].

Ses kaynaklarına göre sıklıkla maruz kalınan gürültü türleri; makine gürültüsü ve endüstriyel gürültü, ulaşım faaliyetlerine bağlı gürültüler, inşaat ve kamusal yapı çalışmaları gürültüleri, askeri gürültüler, bina tesis gürültüleri, ev içi gürültüleri ve serbest zaman aktiviteleri kaynaklı gürültüler olarak sınıflandırılabilir [7].

2.2.3. Gürültünün ölçülmesi

Ses, ses seviyesi ölçer (Sound Level Meter) adı verilen ölçüm aracı ile ölçülür. Bir ses seviyesi ölçer; bir mikrofon, bir amplifikatör ve bazı denklemlere göre mikrofondan gelen ses basınç sinyalinin dalga biçimini işleyen araçlar içerir. Ses seviyesi ölçerlerde genellikle diyafram ve arka plaka arasında elektrostatik alan sağlamak için doğru akım polarizasyon voltajlı veya ön polarizasyonlu birer kondenser mikrofon kullanılır [116].

Günümüz standartlarında (IEC 61672) üç tür ses seviyesi ölçerden bahsedilmektedir: Zaman ağırlıklandırılmalı; logaritmik zaman ağırlıklandırması ve frekans ağırlıklandırması yapan ses seviyesi ölçerlerdir. Toplama-Ortalama tipi; zaman averajlaması ve frekans ağırlıklandırması yapabilen ses seviyesi ölçerlerdir. İntegral alabilen tip; frekans ağırlıklandırılmalı olarak ses maruziyeti ölçebilen cihazlardır [117].

Desibel (dB), ses basıncının fiziksel ölçümüyle elde edilen ve logaritmik olarak ifade edilen bir değerdir. İşitme sisteminin frekanslara göre hassasiyeti farklılaştığı için, ses basınç ölçümlerinin bu hassasiyeti yansıtabilecek şekilde düzenlendiği eş yükseklik eğrileri oluşturulmuştur. Bu tür bir ifadede ses basıncından değil, uluslararası standartlarla tanımlanmış frekans ağırlıklandırmalarından söz edilir. İşitme sisteminin daha duyarlı olduğu aralık olan 1000Hz- 5000Hz aralığına odaklanıp bu aralık dışındaki frekansların toplam ses düzeyine etkisini azaltan ve gürültü ölçümünde en sık kullanılan ağırlıklandırma dB(A)'dır. Ses seviye ölçerlerin çoğunda bulunan dB(C) ağırlıklandırması, alçak frekanslardaki konfigürasyonu sayesinde pik ölçümlerde ve alçak frekans ağırlıklı gürültünün yoğun olarak bulunduğu eğlence amaçlı gürültü ölçümlerinde tercih edilebilmektedir [114-116, 118].

Gürültü seviyesi kişinin bulunduğu konuma ve zamana göre değişiklik gösterir. Belirli bir süre zarfında ortaya çıkan kararsız gürültünün, toplamda eşdeğer ses seviyesine sahip kararlı bir gürültü cinsinden ifade edilebilmesi için eşdeğer sürekli ses seviyesi (L_{eq}) kullanılır. Kişinin sabit bir noktada sürekli kalmaksızın farklı tipte gürültülere maruz kalması söz konusu olabileceğinden maruziyetin eşdeğer sürekli ses düzeyi cinsinden ölçümünde kulağa yakın bir noktaya yerleştirilmek üzere tasarlanmış dozimetre adı verilen araçlar kullanılır. Dozimetre, anlık frekans-ağırlıklı ses basıncının; birim değer in karesinin zamana bağlı integral hesabı üzerinden hem ses basıncının hem de süresinin hesaplandığı fiziksel ölçümü gerçekleştiren araçtır [114, 119]

2.2.4. Gürültünün insan üzerindeki etkileri

Gürültü günlük yaşamda yaygındır ve hem işitsel hem de işitsel olmayan sağlık etkilerine sahip olabilmektedir [120]. Aşırı veya uzun süreli gürültü maruziyeti; rahatsızlık, huzursuzluk, baş ağrısı, kan basıncında artış, iş verimliliğinde azalma ve konsantrasyon kaybı gibi çeşitli fizyolojik ve psikolojik etkilere neden olabilir ve hatta işyerinde kazaların yaşanmasına yol açabilir [121]. Gürültü; iletişimi, konsantrasyonu ve günlük aktiviteleri olumsuz etkilemesinin yanı sıra kişilerde olumsuz duygusal tepkilere de yol açar [113].

Gürültü, işitme kaybının başlıca ve önlenemez nedenidir. Silah patlaması gibi şiddetli ve darbe seslerine tek seferlik olarak veya endüstriyel sesler gibi 75-85 dB(A)'dan yüksek ses basınç seviyelerine uzun süreli olarak maruz kalınması durumunda gürültü kaynaklı işitme

kaybı ortaya çıkabilir. Dolaylı olarak işitme kaybının günlük durumlarda konuşmanın anlaşılmasına yol açması sebebiyle ciddi bir sosyal etkilenme söz konusu olabilir. Gürültüye bağlı işitme kaybının patolojik karakteristiği, kokleadaki duyu hücrelerinin kaybıyla ilişkilidir ve memelilerde kaybedilen bu hücreler yenilenemediği için gürültü kaynaklı işitme kaybının önlenmesi bu bağlamda işitmeyi korumak için tek seçenektir [120].

Akut ve kronik gürültü maruziyeti sıklıkla tinnitusa yol açar ve etkilenen bireylerin çoğunda uzun süre devam edebilir. Tinnitus, uyku bozukluğu, depresyon veya dikkatin sürdürülememesi gibi çeşitli şekillerde ve önceki bölümlerde ifade edilen yönlerden yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilir [120].

Gürültünün işitsel olmayan etkilerinden en yaygını rahatsızlık (annoyance) hissidir. Gürültüye bağlı rahatsızlık hissi; gürültünün günlük aktivitelere, duygulara, düşüncelere, uykuya veya dinlenme aktivitelerine etki etmesinden ileri gelebilir ve öfke, hoşnutsuzluk, yorgunluk ve stresle ilişkili semptomlar gibi eşlik eden olumsuz tepkilerle birlikte hissedilebilir ve bazen düşük şiddette gürültülerle dahi tetiklenebilir [120, 122, 123].

Kısa vadede insan çalışmaları ve uzun süreli hayvan çalışmaları, çevresel gürültüye uzun süre maruz kalmanın kardiyovasküler sistemi olumsuz etkilediğine dair biyolojik mekanizmaları ortaya koymuştur. Gürültü otonom sinir sistemini ve endokrin sistemini etkileyerek homeostazisi etkileyebilir; bozulan ve düzensiz metabolik işlevler uzun vadede ateroskleroz, hipertansiyon ve iskemik kalp rahatsızlıklarına yol açma riski taşır. Bu sürecin altında yatan rasyonel, genel stres modelidir. Potansiyel mekanizmalar, algılanan rahatsızlıktan kaynaklanan duygusal stres tepkileri ve merkezi işitme sistem ile merkezi sinir sisteminin diğer bölümleri arasındaki etkileşimden kaynaklanan fizyolojik stresle açıklanır [120, 122].

Gürültü bilişsel işlevlerde de dikkat eksikliği, öğrenilmiş çaresizlik, iletişim sorunları ve uyku bozuklukları gibi olumsuz etkilere sahiptir ve bunun en belirgin gözlemlendiği örneklem, daha az gelişmiş başa çıkma stratejileri sebebiyle stresörleri değerlendirmede yetişkinlerden daha yetersiz konumda bulunan çocuklardır. Uyku bozuklukları çevresel gürültüye maruz kalmanın en zararlı işitsel olmayan etkilerinden biri olduğu düşünülmektedir; çünkü gündüz uyanıklık ve performans, yaşam kalitesi ve sağlık için yeterli uzunlukta kesintisiz bir uykuya ihtiyaç duyulur [120].

2.3. Gürültü Hassasiyeti

Gürültü hassasiyeti, işitsel fonksiyondan bağımsız olarak kişinin gürültüye yönelik tutumlarını ifade eden bir kişilik özelliğidir ve gürültü kaynaklı rahatsızlık hissinin ön göstergesidir [10]. Gürültü hassasiyeti, beklendik rahatsız edici ses seviyesinden daha düşük seviyedeki seslerden rahatsız olma algısını içeren bir yüksek hassasiyet olarak tanımlanan ve kulak veya merkezi işitme yollarını içeren işitme sisteminin birçok farklı hastalığında ortaya çıkabilen hiperakuzi ile eş anlamlı değildir [12].

Gürültü hassasiyeti gürültünün şiddetinden bağımsızdır ve gürültünün fiziksel özelliklerinden çok genel olarak gürültüye tepki gösterme eğilimi ile ilişkilendirilir. Gürültü hassasiyeti periferde işitsel bir duyarlılık ile alakalı değil, daha santral bir sürecin fonksiyonudur [124].

Gürültü hassasiyeti yaygın bir kişilik özelliğidir, gürültü hassasiyeti olan bireylerin prevalansının %20-%40 aralığında olduğu, gürültü hassasiyeti yüksek olan bireylerin prevalansının %10 civarında olduğu düşünülmektedir [125-127]. Gürültü hassasiyetine dair genetik yatkınlığın bulgulandığı çalışmalar vardır [124].

Gürültüye hassas bireylerin sesi tehdit edici veya rahatsız edici gibi olumsuz olarak değerlendirme eğilimleri yüksektir ve dolayısıyla gürültüye alışmaları daha güçtür [10]. Gürültü hassasiyeti kişinin davranışlarını düzenlemesinde etki sahibidir, örnek olarak gürültü hassasiyeti yüksek olan bireyler iş ortamlarında işitme koruyucu önlemler alma eğilimindedirler [110]. Gürültüye hassas bireylerin yetersizlik, depresyon, anksiyete, öfke ve gerginlik semptomlarını bildirme olasılıkları gürültüye dirençli bireylere göre daha yüksektir [128].

2.3.1. Weinstein'ın gürültü hassasiyet ölçeği (WGHÖ)

Weinstein (1978), Gürültü Hassasiyet Ölçeği'ni, gürültü hassasiyetinin tek boyutlu kendini değerlendirme ölçümü olarak geliştirmiştir [129]. Ölçek, hem genel gürültüye hem de günlük çevresel seslere yönelik duygusal tepkileri ve tutumları ele alan 21 maddeden oluşmaktadır. Kişinin hassasiyeti, düşükten yükseğe değişen bir süreklilikte ifade edilir. Çok hassas bireyler algılanan gürültülere karşı daha az hassas bireylere göre daha olumsuz tepki

gösterirler [130]. Ölçeği oluşturan 21 madde, “kesinlikle katılıyorum” ile “kesinlikle katılmıyorum” arasında değişen 1’den 6’ya derecelendirilmiş Likert tipindedir ve 14 madde ters puanlandırılmıştır. Verilen cevaplar toplandığında WGHÖ skoru elde edilir [110]. Yapılan araştırmalarda ölçek güvenilirlik, iç tutarlılık, faktör yapısı ve yapı geçerliliği açısından yeterli bulunmuştur. Weinstein’ın kendi çalışmasında gürültü hassasiyeti olanlar için ortalama puan 67,9 ve gürültü hassasiyeti olmayanlar için ortalama puan 39,8 olarak bulgulanmıştır ve ölçekten alınabilecek en yüksek gürültü hassasiyeti puanı 126’dır [131]. WGHÖ, gürültü hassasiyetinin ölçümünde kullanılan araçlardan en yaygın ve en doğrulanmış olanıdır (güvenirlik katsayısı = 0.83; 8 aylık test-tekrar test korelasyonu 0.63) [132, 133].



3. YÖNTEM VE ARAÇLAR

3.1. Çalışmanın Yürütüldüğü Birim

Bu çalışma, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi KBB Anabilim Dalı Odyoloji Bilim Dalı Prof. Dr. Necmettin Akyıldız İşitme, Konuşma, Ses ve Denge Bozuklukları Merkezi'nde gerçekleştirilmiştir. Çalışma için Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığından onay alınmıştır (EK-1).

3.2. Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, işleme ve dışlama kriterlerine uyan erişkin bireylerde gerçekleştirilmiştir. Deneklere Weinstein tarafından geliştirilen ve Türkçeye adaptasyonu Keskin (2015) tarafından yapılmış olan [16] gürültü hassasiyetinin belirlenmesine yardımcı Weinstein Gürültü Hassasiyet Ölçeği (WGHÖ) [129] ve kişilerin tinnitus yakınmasından etkilenme düzeylerinin belirlenmesine yardımcı "Tinnitus Handicap Inventory"nin (THI) [98] Türkçe adaptasyonu Aksoy ve ark. tarafından (2007) yapılmış [99], Tinnitus Engellilik Anketi (TEA) sürümü uygulanarak gürültü hassasiyeti ve tinnitus engellilik düzeyleri arasında ilişki aranmıştır.

Çalışmanın ölçeklerinin uygulanmasının öncesinde KBB hekiminin muayenesinden geçmiş olan deneklere kliniğin rutin uygulanan erişkin hasta bilgi kayıt formu ve tinnitus değerlendirme formu uygulanmış; saf ses odyometrisi, tinnitusun psikoakustik değerlendirmesi ve immitansmetrik ölçümden oluşan odyolojik değerlendirmeleri gerçekleştirilmiştir.

3.3. Çalışma Grubu

3.3.1. İşleme kriterleri

- En az üç aydır tinnitus yakınması olan ve 18-65 yaş aralığında yer alan kadın ve erkekler
- İşitme kaybı ve tinnitus yakınması haricinde bilinen bir otolojik, nöro-otolojik, zihinsel ya da genel vücut performansını etkileyen tıbbi yakınması ve vestibüler yakınması olmayan bireyler.

3.3.2. Dışlama kriterleri

- Objektif tinnitus nedeni teşkil edebilecek bir hastalığı olanlar,
- Dış kulak veya orta kulak ile ilgili anatomik problemi ya da hastalığı olanlar,
- Otoklerez hikâyesi olanlar,
- Kronik otitis media hikâyesi olanlar,
- Akustik tümör hikâyesi olanlar,
- Meniere Hastalığı hikâyesi olanlar,
- Nöro-otolojik müdahale yapılmış olanlar,
- Genel fiziksel kondüsyon bozukluğu olanlar,
- Bu çalışma için gerçekleştirilmesi gereken odyolojik ölçümlerin tamamı yapılamayan veya en az bir anket formunu doldurmayanlar.

3.4. Verilerin Toplanması, Kullanılan Araçlar ve Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmada yer almak isteyen katılımcılara Gazi Üniversitesi “Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar” için bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalatılmıştır.

3.4.1. Veri toplama araçları

Anket formları

Erişkin hasta bilgi kayıt formu (EHBKF)

Gazi Üniversitesi Prof. Dr. Necmettin Akyıldız İşitme, Konuşma, Ses ve Denge Bozuklukları Tanı Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi Erişkin Hasta Bilgi Kayıt Formu (EHBKF) (Ek-2), merkeze başvuran tüm hastalara rutin olarak uygulanan bir formdur. Formda işitme kaybı, uğultu/çınlama, kulakta ağrı, kulak akıntısı, denge bozukluğu, yüz felci, bulantı hissi, kusma, kulakta dolgunluk hissi gibi şikâyetlerin var olup olmadığı ve varsa hangi sıklıkta gerçekleştiği kişiye sorulmaktadır. Daha önce geçirilen bir kulak ameliyatı, işitme cihazı kullanımı, akrabalar arasında işitme kaybı olup olmadığı, devamlı bir hastalık varlığı, devamlı ilaç kullanımı, çok yüksek sese maruz kalınıp kalınmadığı, kafaya darbe alınması, eğitim durumu, kişinin çalışma durumu sorgulanır. Bu çalışmaya, bu formda (EHBKF) mevcut olan bilgilerden denge bozukluğu, devamlı hastalık, eğitim durumu ile ilgili bilgiler kullanılmıştır.

Weinstein'in gürültü hassasiyet ölçeği (WGHÖ)

Weinstein tarafından geliştirilen (1978) ve Keskin (2015) tarafından Türkçe adaptasyonu yapılmış olan ölçeğin her bir sorusu 1'den 6'ya; "katılıyorum", "katılmıyorum" aralığında yanıtlanan likert tipte 21 maddeden oluşmaktadır (EK-3). Ölçek maddelerine verilen yanıtlara karşılık gelen puanlar toplanır ve WGHÖ skoru elde edilir. Bireylerin gürültüye hassasiyet düzeylerinin ayrımında, daha önceki çalışmalarda izlenen yol tercih edilerek, örneklemin en düşük ve en yüksek puanını alan 1/3'lük grupların sınır değerleri kesme noktası olarak kabul edilmiştir ve bu gruplara dahil olan olgular gürültüye hassas veya gürültüye hassas değil olarak değerlendirilmiştir.

Tinnitus engellilik anketi (TEA)

Yaş, cinsiyet, işitme kaybından etkilenmeyen, kolay uygulanabilen, psikometrik açıdan net ölçüm imkânı sağlayan ve tinnitus engelliliğini 3 alt ölçekte inceleyen 25 soruluk anketin Aksoy ve ark. tarafından uyarlanan Türkçe sürümü kullanılmıştır (EK-4). 25 sorunun her biri için 3 cevap seçeneği mevcuttur; "Evet", "Bazen", "Hayır" cevap seçeneklerine sırasıyla "4", "2" ve "0" puanlaması yapılmıştır. Anketten alınan toplam puan 0-100 arasında 5 farklı kategoride değerlendirilmiştir. İlgili soruların cevap puanlarının toplanmasıyla elde edilen üç alt ölçüm; fonksiyonel (TEA-F), duygusal (TEA-E), katastrofik (TEA-K) sınıflamasıyla değerlendirilmiştir.

Odyolojik testler

Tüm denekler değerlendirme öncesinde kulak burun boğaz hekiminin muayenesinden geçmiş ve merkeze kulak burun boğaz hekimi tarafından verilen otoskopik muayene bulguları ile birlikte gelmişlerdir.

İmmitansmetrik değerlendirme

Otoskopik muayenesi normal olarak tespit edilen deneklerin immitansmetri değerlendirmeleri GSI Tymptar (Grason & Stadler Inc.) cihazı ile gerçekleştirilmiştir ve Jerger'in (1970) sınıflandırmasına göre tip A, B ve C olarak değerlendirilmiştir. Akustik refleks ölçümleri de aynı cihaz ile gerçekleştirilmiştir. Timpanometri verileri ve akustik

refleks yanıtları deneklerin saf ses odyometri ölçümünün çapraz kontrolünde kullanılmış olup veri analizine dahil edilmemiştir.

Odyometrik değerlendirme

Ölçümler GSI Audiostar (Grason & Stadler Inc.) klinik odyometresi ile gerçekleştirilmiştir. Hava yolu saf ses eşiklerinin belirlenmesinde TDH-39 kulaklık, kemik yolu saf ses eşiklerinin belirlenmesinde “Radio Ear B-71” kemik vibratör kullanılmıştır. Tüm değerlendirme IAC ("Industrial Acoustic Company") standartlarına uygun sessiz odalarda gerçekleştirilmiştir.

Saf ses odyometrisi

Katılımcıların 125-8000 Hz arası hava yolu saf ses işitme eşikleri, 500-4000 Hz arası kemik yolu saf ses eşikleri tespit edilerek aşağıda belirtilen parametreler hesaplanmıştır:

- L-SSO: Sol kulak saf ses ortalaması (500-4000 Hz ortalaması)
- R-SSO: Sağ kulak saf ses ortalaması (500-4000 Hz ortalaması)
- L-SSO-AF: Sol kulak alçak frekans (125-500 Hz) saf ses eşiklerinin ortalaması
- R-SSO-AF: Sağ kulak alçak frekans (125-500 Hz) saf ses eşiklerinin ortalaması
- L-SSO-YF: Sol kulak yüksek frekans (4000-8000 Hz) saf ses eşiklerinin ortalaması
- R-SSO-YF: Sağ kulak yüksek frekans (4000-8000 Hz) saf ses eşiklerinin ortalaması
- IYI-SSO: İyi kulak saf ses ortalaması (500-4000 Hz ortalaması)
- IYI-SSO-AF: İyi kulak alçak frekans (125-500 Hz) saf ses eşiklerinin ortalaması
- IYI-SSO-YF: İyi kulak yüksek frekans (4000-8000 Hz) saf ses eşiklerinin ortalaması

Konuşma odyometrisi

Konuşmayı anlama eşikleri belirlenirken, üç heceli kelime listesi kullanılarak konuşma uyarısının anlaşıldığı en düşük seviye eşik olarak kabul edilmiştir (SRT). Konuşmayı anlama eşiklerinin üzerine 40 dB eklenerek elde edilen en rahat ses yüksekliğinde (MCL) sunulan 25 tek heceli sözcüğün denek tarafından doğru olarak bilinen kadarı yüzde olarak hesaplanmış ve konuşmayı ayırt etme skorları (SD) elde edilmiştir. Rahatsız edici ses

seviyeleri (UCL), akıcı konuşma uyararı ile tespit edilmiştir ve aşağıdaki parametreler elde edilmiştir:

- L-SRT: Sol kulak konuşmayı anlama eşiği
- R-SRT: Sağ kulak konuşmayı anlama eşiği
- L-SD: Sol kulak konuşmayı ayırt etme skoru
- R-SD: Sağ kulak konuşmayı ayırt etme skoru
- L-UCL: Sol kulak rahatsız edici ses seviyesi
- R-UCL: Sağ kulak rahatsız edici ses seviyesi
- IYI-SRT: İyi kulak konuşmayı anlama eşiği
- IYI-SD: İyi kulak konuşmayı ayırt etme skoru
- IYI-UCL: İyi kulak rahatsız edici ses seviyesi

Tinnitus haritasının belirlenmesi

Ölçümler GSI Audiostar (Grason & Stadler Inc.) klinik odyometrisi ile TDH-39 kulaklık kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tüm değerlendirme IAC ("Industrial Acoustic Company") standartlarına uygun sessiz odalarda gerçekleştirilmiştir.

Tinnitus frekansının belirlenmesi

1000 Hz'ten başlanmış, hastanın gönderilen uyararı sesi ile tinnitusunu eşlemesi istenerek tespit edilmiştir. Unilateral tinnitus varlığında ölçüm kontralateral kulaktan, bilateral tinnitus varlığında ölçüm ipsilateral kulaktan gerçekleştirilmiştir. Bilateral tinnitus varlığında ölçüm tinnitusun daha az hissedildiği bildirilen kulaktan veya bu his eşit bildirilmişse işitme eşiklerinin daha iyi olduğu kulaktan gerçekleştirilmiştir. Test edilen frekanslar 125-8000 Hz aralığındadır.

Tinnitus şiddetinin belirlenmesi

Ölçüm, belirlenen tinnitus frekansındaki uyararının deneğin işitme eşiğinin altından başlatılarak 1'er dB artırımlarla sunulması ve uyararı şiddetinin algılanan tinnitus şiddetiyle eşleştirilmesi istenerek gerçekleştirilmiştir. Hasta uyararı sesinin şiddetinin algıladığı tinnitus şiddetine eşit olduğunu söylediğinde ölçüm tamamlanmıştır.

Tinnitusun maskelenebilirliğinin araştırılması

Tinnitusun maskelenebilme özelliği ipsilateral kulaktan, dar bant gürültü kullanılarak, belirlenen tinnitus şiddetinden başlanarak 1'er dB'lik artırımlarla, deneğin gönderilen uyaran sesinin tinnitusunu baskıladığı noktayı bildirmesi istenerek araştırılmıştır.

Rezidüel inhibisyon

Belirlenen tinnitus şiddetinin 10 dB üzerinde ve aynı frekansta dar bant gürültü uyaranının ipsilateral kulaktan 60 saniye boyunca sunulması ve ardından deneğe tinnitusunda herhangi bir değişiklik olup olmasının sorulması şeklinde uygulanmıştır. Test bittiğinde hasta tinnitusunu duymadığını bildirmişse Rİ pozitif, azaldığını bildirmişse Rİ kısmi pozitif olarak belirlenmiştir.

3.4.2. Verilerin işlenmesi ve istatistiksel yöntem

Toplanan veriler IBM SPSS 25 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analizlere geçilmeden önce, değişkenlerin dağılımlarının çok değişkenli istatistik analizi sayıtlarına uygunluğunu test etmek için Kolmogorov-Smirnov normallik testi kullanılmış ve verinin normal dağılmadığı görüldüğünden analizlerde parametrik olmayan istatistik yöntemlerin kullanılmasına karar verilmiştir.

Bu amaçla araştırma değişkenleri arasındaki ilişkileri belirlemeye yönelik olarak Spearman korelasyon analizi, iki kategorik değişken arasındaki bağımlılığın test edilmesi için ki-kare bağımsızlık testi, sürekli değişkenlerin iki grup açısından farklılaşıp farklılaşmadığını ortaya koymak için Mann Whitney U testi, birden çok değişken arasındaki ilişkinin büyüklüğünü ortaya koymak ve bu ilişkiler üzerine tahminler ve kestirimler yapmak için ise çoklu doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır. Analizlerde anlamlılık değeri 0,05 olarak belirlenmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu araştırmaya dahil edilen 36'sı kadın ve 49'u erkek 85 tinnituslu bireyin yaş aralığı 18-65, yaş ortalaması $49,42 \pm 12,11$ 'dir. Eğitim düzeyini beyan eden (n=81) katılımcıların %35,8'i ilk-ortaöğretim, %22,2'si lise, %33,3'ü yüksek okul-üniversite, %8,6'sı yüksek lisans-doktora eğitim düzeyine sahiptir. Gelir düzeyini beyan eden (n=67) katılımcıların %4,5'i düşük, %53,7'si orta, %37,3'ü iyi ve %4,5'i çok iyi gelir düzeyine sahiptir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Katılımcıların bazı demografik özellikleri

Parametreler (N=85)	
Cinsiyet, n (%)	
Kadın	36 (42,4)
Erkek	49 (57,6)
Yaş, yıl	
Ortalama $\pm$ ss	$49,42 \pm 12,11$
Ortanca (minimum-maksimum)	51,68 (18-65)
Gelir (n=67), n (%)	
Düşük	3 (4,5)
Orta	36 (53,7)
İyi	25 (37,3)
Çok iyi	3 (4,5)
Eğitim düzeyi, (n=81), n (%)	
İlk-orta öğretim	29 (35,8)
Lise	18 (22,2)
Yüksek okul-Üniversite	27 (33,3)
Yüksek lisans-Doktora	7 (8,6)
*: Sütun yüzdesi	

Katılımcıların sağ kulak saf ses ortalaması $22,88 \pm 13,32$; sağ kulak alçak frekans saf ses ortalaması $19,30 \pm 16,44$; sağ kulak yüksek frekans saf ses ortalaması ise $40,67 \pm 22,94$ olarak tespit edilmiştir. Katılımcıların sol kulak saf ses ortalaması $23,15 \pm 14,97$; sol kulak alçak frekans saf ses ortalaması $18,38 \pm 13,99$; sol kulak yüksek frekans saf ses ortalaması ise $41,82 \pm 21,27$ olarak bulunmuştur.

Araştırma kapsamında veri toplanan olguların sağ kulak SRT ortalaması $21,00 \pm 14,34$; sağ kulak SD skor ortalamalarının $91,14 \pm 11,48$ olduğu tespit edilmiştir. Olguların sol kulak SRT ortalaması $20,94 \pm 14,34$; sol kulak konuşmayı ayırt etme skor ortalamaları $88,71 \pm 13,93$ olarak bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Katılımcıların odyometrik ölçüm bulguları

Parametreler (N=85)	
R-SSO	
Ortalama $\pm$ ss	22,88 $\pm$ 13,32
Ortanca (minimum-maksimum)	20 (1,25 – 102,5)
R-SSO-AF	
Ortalama $\pm$ ss	19,30 $\pm$ 16,44
Ortanca (minimum-maksimum)	15 (3,33 – 91,67)
R-SSO-YF	
Ortalama $\pm$ ss	40,67 $\pm$ 22,94
Ortanca (minimum-maksimum)	38,33 (1,67 – 106,67)
L-SSO	
Ortalama $\pm$ ss	23,15 $\pm$ 14,97
Ortanca (minimum-maksimum)	21,25 (3,75 – 88,75)
L-SSO-AF	
Ortalama $\pm$ ss	18,38 $\pm$ 13,99
Ortanca (minimum-maksimum)	15 (0 – 85)
L-SSO-YF	
Ortalama $\pm$ ss	41,82 $\pm$ 21,27
Ortanca (minimum-maksimum)	43,33 (1,67 – 96,67)
R-SRT	
Ortalama $\pm$ ss	21 $\pm$ 16,36
Ortanca (minimum-maksimum)	15 (5 – 105)
R-SD (N=84)	
Ortalama $\pm$ ss	91,14 $\pm$ 11,48
Ortanca (minimum-maksimum)	96 (36 – 100)
L-SRT	
Ortalama $\pm$ ss	20,94 $\pm$ 14,34
Ortanca (minimum-maksimum)	15 (5 – 85)
L-SD	
Ortalama $\pm$ ss	88,71 $\pm$ 13,93
Ortanca (minimum-maksimum)	92 (28 – 100)
*: Sütun yüzdesi; SS: Standart Sapma	

Katılımcıların iyi kulak saf ses ortalaması 18,40 $\pm$ 10,03; iyi kulak alçak frekans saf ses ortalaması 15,28 $\pm$ 9,23 ve iyi kulak yüksek frekans saf ses ortalaması ise 35,07 $\pm$ 18,80 olarak tespit edilmiştir. Olguların iyi kulak konuşmayı algılama eşiği ortalaması 17,35 $\pm$ 10,34 ve iyi kulak konuşmayı ayırt etme skor ortalamaları 92,47 $\pm$ 10,87 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Katılımcıların iyi kulak bulguları

Parametreler (N=85)	
IYI-SSO	
Ortalama $\pm$ ss	18,4 $\pm$ 10,03
Ortanca (minimum-maksimum)	17,5 (1,25 – 52,5)
IYI-SSO_AF	
Ortalama $\pm$ ss	15,28 $\pm$ 9,23
Ortanca (minimum-maksimum)	15 (0 – 52,5)
IYI-SSO_YF	
Ortalama $\pm$ ss	35,07 $\pm$ 18,8
Ortanca (minimum-maksimum)	33,33 (1,67 – 73,33)
IYI-SRT	
Ortalama $\pm$ ss	17,35 $\pm$ 10,34
Ortanca (minimum-maksimum)	15 (5 – 65)
IYI-SD	
Ortalama $\pm$ ss	92,47 $\pm$ 10,87
Ortanca (minimum-maksimum)	96 (36 – 100)
*: Sütun yüzdesi; SS: Standart Sapma	

Katılımcıların sağ kulakta %36,3'ünde ve sol kulakta %37,5'inde UCL tespit edilmiştir. Olguların iyi işiten kulaklarında bu oran %43,8 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Katılımcıların rahatsız edici ses seviyesi (UCL) açısından sınıflandırılması

Parametreler (N=80)	
R-UCL, n(%)*	
UCL +	29(36,3)
UCL -	51(63,7)
L-UCL, n(%)	
UCL +	30(37,5)
UCL -	50(62,5)
IYI-UCL, n(%)	
UCL +	35(43,8)
UCL -	45(56,2)
*: Sütun yüzdesi	

İyi kulak rahatsız edici ses seviyesi pozitif olan grubun WGHÖ puan ortalaması 86,29 $\pm$ 20,92, iyi kulak rahatsız edici ses seviyesi negatif olan grubun WGHÖ puan ortalaması ise 84,20 $\pm$ 17,71 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.5). Yapılan Mann-Whitney U testine göre WGHÖ puanlarının iyi kulak rahatsız edici ses seviyesine göre farklılaşmadığı ortaya çıkmıştır (U= 740,50, z=-0,456, p= 0,648).

Çizelge 4.5. WGHÖ skorunun iyi kulak UCL gruplarına göre değerlendirilmesi

Parametreler (N=85)	IYI-UCL (+) (n=35)	IYI-UCL (-) (n=45)	U	z	p
WGHÖ Toplam Puanı					
Ortalama ± ss	86,29±20,92	84,2±17,71	740,5	-0,456	0,648 ¹
¹ Mann-Whitney U-testi					

Araştırmaya dahil edilen olguların SSO'larına göre işitme seviyeleri Çizelge 4.6'da belirtilmiştir. Sağ kulakta olguların %36,5'i normal işitmeye sahip olup, %32,9'u çok hafif, %21,2'si hafif, %5,9'u orta, %1,2'si orta-ileri ve %2,4'ü ileri derecede işitme kaybına sahiptir. Sol kulakta olguların %37,6'sı normal işitmeye sahip olup, %30,6'sı çok hafif, %21,2'si hafif, %7,1'i orta, %2,4'ü orta-ileri, %1,2'si ileri derecede işitme kaybına sahiptir. Sağ kulakta işitme kaybı tespit edilen olguların %21,2'inde İTİK, %37,6'sında SNİK ve %4,7'sinde mikst tip işitme kaybı bulgusuna rastlanmıştır. Sağ kulakta işitme kaybı tespit edilen olguların %16,5'inde İTİK, %44,7'sinde SNİK ve %1,2'sinde mikst tip işitme kaybı bulgusuna rastlanmıştır.

Çizelge 4.6. Katılımcıların işitme kaybı bulguları

Parametreler (N=85)	
Sağ kulak işitme kaybı derecesi, n (%)*	
Normal işitme	31 (36,5)
Çok hafif derecede işitme kaybı	28 (32,9)
Hafif derecede işitme kaybı	18 (21,2)
Orta derecede işitme kaybı	5 (5,9)
Orta-ileri derecede işitme kaybı	1 (1,2)
İleri derecede işitme kaybı	2 (2,4)
Sol kulak işitme kaybı derecesi, n (%)	
Normal işitme	32 (37,6)
Çok hafif derecede işitme kaybı	26 (30,6)
Hafif derecede işitme kaybı	18 (21,2)
Orta derecede işitme kaybı	6 (7,1)
Orta-ileri derecede işitme kaybı	2 (2,4)
İleri derecede işitme kaybı	1 (1,2)

Çizelge 4.6. (devam) Katılımcıların işitme kaybı bulguları

Sağ kulak işitme kaybı türü, n (%)	
İTİK	18 (21,2)
SNİK	32 (37,6)
Mikst tip işitme kaybı	4 (4,7)
Sol kulak işitme kaybı türü, n (%)	
İTİK	14 (16,5)
SNİK	38 (44,7)
Mikst tip işitme kaybı	1 (1,2)
*: Sütun yüzdesi	

Olguların %17,6'sı 3-6 ay arası, %20'si 6 ay-1 yıl arası, %12,9'u 1-2 yıl arası, %49,4'ü 2 yıl üzeri süredir tinnitus yakınmasına sahip olduğunu belirtmiştir. Tinnitus lokalizasyonu katılımcıların %27,1'inde sağ, %43,5'inde sol ve %29,4'ünde bilateral olarak saptanmıştır. Tinnitusun frekans algısı, katılımcıların %85,9'unda bir saf ses ile, %14,1'inde ise dar bant gürültü ile eşleştirilmiştir. Tinnitus yakınmasının sürekliliği incelendiğinde olguların %96,5'inde tinnitus yakınmasının sürekli, %3,5'inde ise aralıklı (arada sırada) olduğu bulgulanmıştır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Katılımcıların tinnitus bulguları

Parametreler (N=85)	
Tinnitus yönü, n (%)*	
Sağ	23 (27,1)
Sol	37 (43,5)
Bilateral	25 (29,4)
Tinnitus algısı, n (%)	
Saf ses	73 (85,9)
Narrowband	12 (14,1)
Tinnitus süresi, n (%)	
3-6 ay	15 (17,6)
6 ay-1 yıl	17 (20)
1-2 yıl	11 (12,9)
2 yıl ve üzeri	42 (49,4)
Tinnitus sürekliliği, n (%)	
Sürekli	82 (96,5)
Aralıklı	3 (3,5)
*: Sütun yüzdesi	

Tinnitus yönü sağ olan katılımcıların sağ kulak saf ses ortalaması $27,23 \pm 20,70$; sağ kulak alçak frekans saf ses ortalaması $23,22 \pm 20,59$ ve sağ kulak yüksek frekans saf ses ortalaması ise $48,33 \pm 23,98$ olarak tespit edilmiştir. Olguların sağ kulak konuşmayı algılama eşiği ortalaması $25,00 \pm 21,53$ ve sağ kulak konuşmayı ayırt etme skor ortalamaları $90,18 \pm 13,39$ olarak bulunmuştur.

Tinnitus yönü sol olan katılımcıların sol kulak saf ses ortalaması $24,90 \pm 18,82$; sol kulak alçak frekans saf ses ortalaması $21,60 \pm 18,18$ ve sol kulak yüksek frekans saf ses ortalaması ise $42,03 \pm 23,89$ olarak tespit edilmiştir. Olguların sol kulak konuşmayı algılama eşiği ortalaması $23,24 \pm 17,88$ ve sol kulak konuşmayı ayırt etme skor ortalamaları $86,59 \pm 15,73$ olarak bulunmuştur.

Tinnitus yönü bilateral olan katılımcıların daha kötü işiten kulaktaki saf ses ortalaması $28,70 \pm 13,74$; kötü kulak alçak frekans saf ses ortalaması $21,20 \pm 15,09$ ve kötü kulak yüksek frekans saf ses ortalaması ise $51,97 \pm 20,05$ olarak tespit edilmiştir. Olguların kötü kulakta konuşmayı algılama eşiği ortalaması $24,00 \pm 14,93$ ve kötü kulakta konuşmayı ayırt etme skor ortalamaları $88,00 \pm 11,14$ olarak bulunmuştur (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Katılımcıların tinnitus yönüne göre odyolojik bulguları

Parametreler (N=56)	SSO*	SSO-AF*	SSO-YF*	SRT*	SD*
Tinnitus yönü = sağ (n=23)					
Ortalama $\pm$ ss	$27,23 \pm 20,7$	$23,22 \pm 20,59$	$48,33 \pm 23,98$	$25 \pm 21,53$	$90,18 \pm 13,39$
Ortanca (minimum-maksimum)	21,25 (7,5 – 102,5)	16,67 (5 – 91,67)	41,67 (15- 106,67)	15 (5 – 105)	92 (36-100)
Tinnitus yönü = sol (n=37)					
Ortalama $\pm$ ss	$24,9 \pm 18,82$	$21,6 \pm 18,18$	$42,03 \pm 23,89$	$23,24 \pm 17,88$	$86,59 \pm 15,73$
Ortanca (minimum-maksimum)	21,25 (3,75 – 88,75)	15 (3,33 – 85)	45 (1,67 – 85)	15 (5 – 85)	92 (28– 100)
Tinnitus yönü = bilateral (n=25)					
Ortalama $\pm$ ss	$28,7 \pm 13,74$	$21,2 \pm 15,09$	$51,97 \pm 20,05$	$24 \pm 14,93$	$88 \pm 11,14$
Ortanca (minimum-maksimum)	25 (8,75 – 67,5)	16,67 (6,67 – 71,67)	51,67 (10 – 96,67)	20 (10 – 70)	88 (60 – 100)
*: Unilateral tinnitusta tinnituslu kulak verileri; bilateral tinnitusta kötü kulak verileri sunulmuştur.					

Katılımcıların tinnitus frekans ortalamalarının $5098,77 \pm 2631,89$ ve tinnitus şiddeti ortalamalarının $51,40 \pm 21,25$ olduğu görülmüş, tinnitus MMS ortalaması $58,88 \pm 20,52$

olarak tespit edilmiştir. Son olarak tinnitus değerlendirilmelerine göre araştırmadaki katılımcıların %23,2'sinde Rİ gözlenmezken, %39'unda kısmi, %37,8'inde tam Rİ gözlenmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Katılımcıların tinnitus değerlendirme bulguları

Parametreler (N=85)	
Tinnitus frekansı (N=81)	
Ortalama $\pm$ ss	5098,77 $\pm$ 2631,89
Ortanca (minimum-maksimum)	6000 (125 – 8000)
Tinnitus şiddeti (N=82)	
Ortalama $\pm$ ss	51,4 $\pm$ 21,15
Ortanca (minimum-maksimum)	54 (9 – 98)
MMS (N=82)	
Ortalama $\pm$ ss	58,88 $\pm$ 20,52
Ortanca (minimum-maksimum)	61,5 (19 – 103)
Rezidüel inhibisyon (n=82), n (%)	
Negatif	19 (23,2)
Kısmi pozitif	32 (39)
Pozitif	31 (37,8)
*: Sütun yüzdesi	

Tinnitus yönü sağ olan olguların tinnitus frekansları incelendiğinde, 1 kişinin 125 Hz (%4,5), 1 kişinin 750 Hz (%4,5), 3 kişinin 1000 Hz (%13,7), 2 kişinin 2000 Hz (%9,1), 2 kişinin 3000 Hz (%9,1), 2 kişinin 4000 Hz (%9,1), 5 kişinin 6000 Hz (%22,7) ve 6 kişinin 8000 Hz ve üzeri (%27,3) tinnitus frekansına sahip olduğu görülmüştür.

Tinnitus yönü sol olan katılımcıların tinnitus frekanslarına bakıldığında, 3 kişinin 125 Hz (%8,3), 1 kişinin 500 Hz (%2,8), 2 kişinin 1000 Hz (%5,6), 1 kişinin 2000 Hz (%2,8), 3 kişinin 3000 Hz (%8,3), 7 kişinin 4000 Hz (%19,4), 7 kişinin 6000 Hz (%19,4) ve 12 kişinin 8000 Hz ve üzeri (%33,4) tinnitus frekansına sahip olduğu görülmüştür.

Son olarak tinnitus yönü bilateral olan olgulardan 1 kişinin 250 Hz (%4,3), 1 kişinin 3000 Hz (%4,3), 6 kişinin 4000 Hz (%26,2), 7 kişinin 6000 Hz (%30,4) ve 8 kişinin 8000 Hz ve üzeri (%34,8) tinnitus frekansına sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Sağ, sol ve bilateral tinnitusların frekans dağılımı

Tinnitus Frekansı	Sağ (n=22)	Sol (n=36)	Bilateral (n=23)
125 Hz	1 (%4,5)	3 (%8,3)	0
250 Hz	0	0	1 (%4,3)
500 Hz	0	1 (%2,8)	0
750 Hz	1 (%4,5)	0	0
1000 Hz	3 (%13,7)	2 (%5,6)	0
2000 Hz	2 (%9,1)	1 (%2,8)	0
3000 Hz	2 (%9,1)	3 (%8,3)	1 (%4,3)
4000 Hz	2 (%9,1)	7 (%19,4)	6 (%26,2)
6000 Hz	5 (%22,7)	7 (%19,4)	7 (%30,4)
8000 Hz	6 (%27,3)	12 (%33,4)	8 (%34,8)

Olguların WGHÖ toplam skoru ortalaması $84,98 \pm 18,7$ olarak, TEA toplam skoru ortalaması $53,14 \pm 26,0$ olarak hesaplanmıştır. TEA-F skoru ortalaması $23,69 \pm 13,31$; TEA-E skoru ortalaması $17,80 \pm 8,86$; TEA-K skoru ortalaması $11,65 \pm 5,59$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Katılımcıların ölçek ve alt ölçek skorları

Parametreler (N=85)	
TEA Toplam	
Ortalama $\pm$ ss	$53,14 \pm 26$
Ortanca (minimum-maksimum)	50 (2-98)
TEA-F	
Ortalama $\pm$ ss	$23,69 \pm 13,31$
Ortanca (minimum-maksimum)	22 (0-46)
TEA-E	
Ortalama $\pm$ ss	$17,8 \pm 8,86$
Ortanca (minimum-maksimum)	18 (0-20)
TEA-K	
Ortalama $\pm$ ss	$11,65 \pm 5,59$
Ortanca (minimum-maksimum)	12 (0-20)
WGHÖ Toplam	
Ortalama $\pm$ ss	$84,98 \pm 18,7$
Ortanca (minimum-maksimum)	88 (43-123)
*: Sütun yüzdesi	

Çalışmada olguların 6'sının hafif (%7,1), 22'sinin orta (%25,9), 19'unun ılımlı (%22,4), 17'sinin şiddetli (%20,0) ve 21'inin felaket (%24,7) TEA derecesine sahip olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Katılımcıların TEA derecelendirmesine göre tanımlayıcı bulguları

Parametreler (N=85)	
TEA derecesi, n (%)*	
Hafif	6 (7,1)
Orta	22 (25,9)
İlımlı	19 (22,4)
Şiddetli	17 (20)
Felaket	21 (24,7)
*: Sütun yüzdesi	

WGHÖ ile TEA toplam skorları arasındaki ilişkiye bakmak için Spearman korelasyon analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda WGHÖ toplam skoru ile TEA toplam skoru arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı görülmüştür ($r = -0,156$, $p > 0,05$). WGHÖ toplam skoru ile TEA-F arasında ($r = 0,170$, $p > 0,05$), WGHÖ toplam skoru ile TEA-E arasında ($r = 0,146$, $p > 0,05$) ve WGHÖ toplam skoru ile TEA-K ($r = 0,082$, $p > 0,05$) anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Daha sonra; toplam TEA skorunun WGHÖ skoru ile açıklanıp açıklanmayacağını anlamak için yapılan doğrusal regresyon analizinde de bir ilişki ortaya çıkmamıştır.

Ancak; çalışma grubu TEA derecesi hafif veya orta olanlar ve diğerleri (ılımlı, şiddetli, felaket) olarak ikiye bölünerek WGHÖ skoru ile TEA arasındaki ilişki incelendiğinde hafif-orta grupta TEA-K puanı ile WGHÖ puanı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p < 0,05$). Bu ilişki ikinci grupta (ılımlı, şiddetli, felaket) saptanmamıştır. Regresyon analizi de, TEA şiddeti hafif ve orta olan katılımcılarda, TEA'nın sadece katastrofik alt puanının toplam varyansının WGHÖ skoruyla kısmen (%16) açıklanabileceğini ortaya koymuştur (Çizelge 4.13). TEA hafif-orta olan grupta WGHÖ skorundaki artış, TEA-K skorlarını anlamlı derecede arttırmaktadır.

Çizelge 4.13. TEA hafif ve orta olan olgularda TEA-K ve WGHÖ toplam puan ilişkisi

	B	Beta	R	R²	Uyarlanmış R²	F
WGHÖ toplam	0,08	0,44*	.44	.20	.16	6,323

* $p < 0,05$

TEA toplam skoru ve emosyonel, fonksiyonel ve katastrofik alt puanlarının tinnitus frekansı ve tinnitus şiddeti ile olan ilişkisine bakmak için Spearman korelasyon analizi yapıldığında; TEA toplam ve alt ölçek puanları ile tinnitus frekansı ve tinnitus şiddeti arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p<0,05$). Ardından, toplam TEA skorunun ve alt ölçek skorlarının tinnitus frekansı ile açıklanıp açıklanmayacağını anlamak için yapılan doğrusal regresyon analizlerinde de bir ilişki ortaya çıkmamıştır. Çalışma grubu TEA derecesi hafif veya orta olanlar ve diğerleri (ılımlı, şiddetli, felaket) olarak ikiye bölünerek tinnitus frekansı ile TEA arasındaki ilişki incelendiğinde de anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p<0,05$).

WGHÖ toplam skorunun tinnitus frekansı ile ilişkisine bakmak için Spearman korelasyon analizi yapıldığında anlamlı bir ilişki bulunamazken ($p<0,05$), olgular TEA derecesi hafif veya orta olanlar ve diğerleri (ılımlı, şiddetli, felaket) olarak ikiye bölünerek çoklu doğrusal regresyon analizi yapıldığında WGHÖ skoru toplam varyansının %5'inin modeldeki tinnitus frekansı değişkeni ile açıklandığı tespit edilmiştir. TEA derecesi ılımlı-şiddetli-felaket olan olgularda tinnitus frekansındaki artış, WGHÖ skorlarını da anlamlı derecede arttırmaktadır (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. TEA ılımlı-şiddetli-felaket olanlarda tinnitus frekansı-WGHÖ ilişkisi

	B	Beta	R	R ²	Uyarlanmış R ²	F
Frekans	0,02	0,30*	.32	.10	.05	1,943

* $p<0,05$

TEA şiddeti ılımlı, şiddetli ve felaket olan ve tinnitus yönü sağ olan katılımcıların 1'i 125 Hz (%8,3), 1'i 750 Hz (%8,3), 2'si 1000 Hz (%16,7), 2'si 3000 Hz (%16,7), 2'si 6000 Hz (%16,7) ve 4'ü 8000 Hz (%33,4) tinnitus frekansına sahiptir.

TEA şiddeti ılımlı, şiddetli ve felaket olan ve tinnitus yönü sol olan olguların 3'ünün 125 Hz (%13,0), 1'inin 500 Hz (%4,3), 1'inin 1000 Hz (%4,3), 1'inin 2000 Hz (%4,3), 2'sinin 3000 Hz (%8,7), 5'inin 4000 Hz (%21,7), 4'ünün 6000 Hz (%17,4) ve 6'sının 8000 Hz (%26,1) tinnitus frekansına sahip olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. TEA ılımlı-şiddetli-felaket olan olguların tinnituslarının frekans dağılımı

Tinnitus Frekansı	Sağ (n=12)	Sol (n=23)	Bilateral (n=21)
125 Hz	1 (%8,3)	3 (%13)	0
250 Hz	0	0	1 (%4,8)
500 Hz	0	1 (%4,3)	0
750 Hz	1 (%8,3)	0	0
1000 Hz	2 (%16,7)	1 (%4,3)	0
2000 Hz	0	1 (%4,3)	0
3000 Hz	2 (%16,7)	2 (%8,7)	1 (%4,8)
4000 Hz	0	5 (%21,7)	5 (%23,8)
5000 Hz	0	0	0
6000 Hz	2 (%16,7)	4 (%17,4)	7 (%33,3)
7000 Hz	0	0	0
8000 Hz	4 (%33,4)	6 (%26,1)	7 (%33,3)

TEA skorlarını, katılımcıların gürültü hassasiyeti gruplarına göre değerlendirebilmek için öncelikle WGHÖ skorları üst, orta ve alt 1/3'lük dilimlere ayrılmıştır. Bu ayrıma göre 76 puan ve altı skoru olan katılımcılar alt 1/3 grup, 77-94 puan arasındaki katılımcılar orta 1/3'lük grup ve WHGÖ 95 puan ve üzeri olan katılımcılar ise üst 1/3'lük grup olarak yeniden kodlanmıştır. Alt ve üst 1/3'lük grubun demografik özelliklerini karşılaştırmak için yapılan analiz sonuçları çizelge 4.16'dan izlenebilir.

Katılımcıların cinsiyetleri ile gürültü hassasiyeti gruplarına göre karşılaştırmaları yapıldığında, WGHÖ skoru alt 1/3 grubunda olan katılımcıların %46,4'ünün erkek, %53,6'sının kadın ortaya çıkmıştır. WGHÖ skoru üst 1/3 grupta olan katılımcıların %39,3'ünün erkek, %60,7'sinin kadın olduğu bulunmuştur. Ki-kare testine göre cinsiyet ve WGHÖ grupları arasında anlamlı bir bağımlılık yoktur ($X^2 = 0,292$, $p = 0,589$).

WGHÖ skoruna göre gürültü hassasiyeti olmayan gruptaki katılımcıların yaş ortalaması $49,43 \pm 13,10$; gürültü hassasiyeti olan gruptaki katılımcıların yaş ortalaması $50,91 \pm 8,96$ bulunmuştur. Yapılan Mann-Whitney U testi sonucuna göre oluşturulan gürültü hassasiyeti grupları yaş ($U = 391,00$, $z = -0,016$, $p = 0,987$) açısından farklılaşmamaktadır.

Olguların WGHÖ skoru alt 1/3 grubunda olanlarının %50'si orta gelir grubunda, %40'ı iyi gelir grubunda ve %10'u çok iyi gelir grubunda iken WGHÖ skoru üst 1/3 grubunda olanlarının %54,2'si orta gelir grubunda, %41,7'si iyi gelir grubunda ve %4,2'si çok iyi gelir grubundadır. Ki-kare testine göre gelir grupları ve WGHÖ grupları arasında anlamlı bir bağımlılık yoktur ($X^2 = 0,588$, $p = 0,745$).

Son olarak katılımcıların eğitim düzeyleri ile WGHÖ grupları açısından karşılaştırma yapıldığında, WGHÖ skoru alt 1/3 grubunda olan katılımcıların %33,3'ünün ilk-ortaöğretim, %22,2'sinin lise, %33,3'ünün yüksek okul-üniversite ve %11,1'inin yüksek lisans-doktora mezunu olduğu, WGHÖ skoru üst 1/3 grubunda olan katılımcıların ise %39,3'ünün ilk-orta öğretim, %17,9'unun lise, %32,1'ini yüksek okul-üniversite ve %10,7'sinin yüksek lisans-doktora mezunu olduğu ortaya çıkmıştır. Ki-kare testine göre eğitim düzeyi ve WGHÖ grupları arasında anlamlı bir bağımlılık yoktur ($X^2=0,273$, $p=0,965$).

Çizelge 4.16. Gürültü hassasiyeti gruplarının demografik özelliklerinin incelenmesi

Parametreler (N=56)	WGHÖ alt 1/3 (n=28)	WGHÖ üst 1/3 (n=28)	U	X ²	p
Cinsiyet, n (%)*	(n= 28)	(n= 28)			
Kadın	13 (46,4)	11 (39,3)		0,292	0,589 ¹
Erkek	15 (53,6)	17 (60,7)			
Yaş	(n= 28)	(n= 28)			
Ortalama $\pm$ ss	49,43 $\pm$ 13,1	50,91 $\pm$ 8,96	391,00		0,987 ²
Ortanca (minimum-maksimum)	51,8 (25-65)	51,69 (28-65)	(z= -0,016)		
Gelir düzeyi, (n= 44), n (%)*	(n= 20)	(n= 24)			
Orta	10 (50)	13 (54,2)		0,588	0,745 ¹
İyi	8 (40)	10 (41,7)			
Çok iyi	2 (10)	1 (4,2)			
Eğitim düzeyi, (n= 55), n (%)*	(n= 27)	(n= 28)			
İlk-orta öğretim	9 (33,3)	11 (39,3)		0,273	0,965 ¹
Lise	6 (22,2)	5 (17,9)			
Yüksek okul-Üniversite	9 (33,3)	9 (32,1)			
Yüksek lisans-Doktora	3 (11,1)	3 (10,7)			
*Sütun yüzdesi					
¹ Ki-Kare testi					
² Mann-Whitney U testi					

WGHÖ skoruna göre alt ve üst 1/3'lük grubun TEA skorlarını karşılaştırmak için Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 4.17'de gösterilmektedir.

WGHÖ skoruna göre gürültü hassasiyeti olmayan gruptaki katılımcıların TEA toplam skoru ortalaması $50,25 \pm 27,44$; gürültü hassasiyeti olan gruptaki katılımcıların TEA toplam skoru ortalaması $59,71 \pm 27,68$ bulunmuştur. Yapılan Mann Whitney U testi sonucuna göre oluşturulan gürültü hassasiyeti grupları TEA toplam skoru ($U= 318,50$, $z= -1,20$, $p= 0,228$), TEA Fonksiyonel alt ölçeği skoru ($U= 314,50$, $z= -1,27$, $p= 0,203$), TEA Emosyonel alt

ölçeği skoru ($U= 320,00$, $z= -1,18$, $p= 0,236$) ve TEA Katastrofik alt ölçeği skoru ($U= 345,50$, $z= -0,77$, $p= 0,4429$) açısından farklılaşmamaktadır (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. TEA skorlarının gürültü hassasiyeti gruplarına göre değerlendirilmesi

Parametreler (N=85)	WGHÖ alt 1/3 (n=28)	WGHÖ üst 1/3 (n=28)	U	z	P
TEA Toplam					
Ortalama $\pm$ ss	50,25 $\pm$ 27,44	59,71 $\pm$ 27,68			
Ortanca (minimum-maksimum)	47 (2-98)	67 (16-96)	318,50	-1,20	0,228
TEA-F					
Ortalama $\pm$ ss	21,93 $\pm$ 13,8	26,86 $\pm$ 14,66			
Ortanca (minimum-maksimum)	20 (0-46)	6,0 (4,0-46,0)	314,50	-1,27	0,203
TEA-E					
Ortalama $\pm$ ss	16,96 $\pm$ 8,68	20,29 $\pm$ 10,17			
Ortanca (minimum-maksimum)	16 (2-32)	22 (2-32)	320,00	-1,18	0,236
TEA-K					
Ortalama $\pm$ ss	11,36 $\pm$ 6,18	12,57 $\pm$ 5,18			
Ortanca (minimum-maksimum)	11 (0-20)	12 (2-20)	345,50	-0,77	0,442

Araştırmaya dahil edilen olgulardan WGHÖ skoru alt 1/3 grubunda olanların %14,3'ünde hafif, %25'inde orta, %21,4'ünde ılımlı, %17,9'unda şiddetli ve %21,4'ünde felaket TEA derecelendirmesi mevcutken, WGHÖ skoru üst 1/3 grubunda olanların %3,6'ında hafif, %25'inde orta, %14,3'ünde ılımlı, %10,7'sinde şiddetli ve %46,4'ünde felaket TEA derecelendirmesi saptanmıştır. Katılımcıların TEA derecelendirmesinin gürültü hassasiyeti grupları ile olan ilişkisini incelemek amacıyla ki-kare bağımsızlık testi yapılmıştır. Gürültüye hassas grupta ılımlı ve daha ileri derecede TEA puanı olanlar daha fazlayken (%70,43'e %60,71) yapılan analiz sonucunda TEA derecelendirmesi ve gürültü hassasiyeti grupları arasında bir ilişki bulunmamıştır ($X^2= 5.279$, $p= 0,260$) (Çizelge 4.18). Ancak, gürültüye hassasiyeti olanlar arasında TEA felaket derecesinde puan alanlar anlamlı olarak daha fazladır (X^2 testi, $p<0,05$).

Çizelge 4.18. TEA derecesinin gürültü hassasiyeti gruplarına göre değerlendirilmesi

Parametreler (N=56)	WGHÖ alt 1/3 (n=28)	WGHÖ üst 1/3 (n=28)
Hafif, n (%)	4 (14,3)	1 (3,6)
Orta, n (%)	7 (25)	7 (25)
İlmlı, n (%)	6 (21,4)	4 (14,3)
Şiddetli, n (%)	5 (17,9)	3 (10,7)
Felaket, n (%)	6 (21,4)	13 (46,4)

WGHÖ skoru alt 1/3 grupta kalan katılımcıların sağ kulak saf ses ortalaması $23,75 \pm 16,73$; sağ kulak alçak frekans saf ses ortalaması $19,49 \pm 17,75$; sağ kulak yüksek frekans saf ses ortalaması ise $42,08 \pm 24,13$ olarak tespit edilmiştir. WGHÖ skoru üst 1/3'te kalan katılımcıların sağ kulak saf ses ortalaması $21,96 \pm 10,93$; sağ kulak alçak frekans saf ses ortalaması $17,14 \pm 12,30$; sağ kulak yüksek frekans saf ses ortalaması ise $42,83 \pm 18,26$ olarak bulunmuştur Mann-Whitney U testine göre odyolojik ölçümler WGHÖ skorları açısından farklılaşmamaktadır. (U= 383,5, 373,5, 349,5; z= -0,14, -0,30, -0,70; p= 0, 889, 0,761, 0,486).

WGHÖ skoru alt 1/3 grupta kalan katılımcıların sol kulak saf ses ortalaması $21,92 \pm 12,18$; sol kulak alçak frekans saf ses ortalaması $15,66 \pm 11,00$; sol kulak yüksek frekans saf ses ortalaması ise $40,95 \pm 20,88$ olarak tespit edilmiştir. WGHÖ skoru üst 1/3'te kalan katılımcıların sol kulak saf ses ortalaması $21,34 \pm 11,25$; sol kulak alçak frekans saf ses ortalaması $14,52 \pm 8,93$; sol kulak yüksek frekans saf ses ortalaması ise $41,61 \pm 19,05$ olarak bulunmuştur (Çizelge 4.19). Yapılan Mann-Whitney U testine göre odyolojik ölçümler WGHÖ skorları açısından farklılaşmamaktadır (U= 384,0, 378,0, 369,5; z= -0,13, -0,23, -0,37; p= 0,896, 0,818, 0,712)

Çizelge 4.19. Odyolojik bulguların gürültü hassasiyetine göre değerlendirilmesi

Parametreler	WGHÖ alt 1/3 (N= 28)	WGHÖ üst 1/3 (N= 28)	U	z	p
R-SSO	$23,75 \pm 16,73$	$21,96 \pm 10,93$	383,50	-0,14	0,889 ¹
R-SSO-AF	$19,49 \pm 17,75$	$17,14 \pm 12,3$	373,50	-0,30	0,761 ¹
R-SSO-YF	$42,08 \pm 24,13$	$42,83 \pm 18,26$	349,50	-0,70	0,486 ¹
L-SSO	$21,92 \pm 12,18$	$21,34 \pm 11,25$	384,00	-0,13	0,896 ¹
L-SSO-AF	$15,66 \pm 11$	$14,52 \pm 8,93$	378,00	-0,23	0,818 ¹
L-SSO-YF	$40,95 \pm 20,88$	$41,61 \pm 19,05$	369,50	-0,37	0,712 ¹
¹ Mann-Whitney U Testi					

Katılımcıların odyolojik bulgularının, oluşturulan gürültü hassasiyeti grupları ile olan ilişkisine bakmak amacıyla Ki-Kare testi ve Mann-Whitney U-testi yapılmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 4.20'den izlenebilir.

Katılımcıların odyolojik bulguları ile gürültü hassasiyeti gruplarına göre karşılaştırmaları yapıldığında, WGHÖ skoru alt 1/3 grubunda olan katılımcıların %39,3'ünde sağ kulakta işitme kaybı bulunmadığı, %21,4'ünde iletim tipi, %32,1'inde sensöri-nöral ve %7,1'inde mikst tipte işitme kaybı olduğu ortaya çıkmıştır. WGHÖ skoru üst 1/3 grupta olan katılımcıların %32,1'inde işitme kaybı bulunmadığı, %17,9'unda iletim tipi, %50'sinde sensöri-nöral tipte işitme kaybı olduğu bulunmuştur. Ki-kare testine göre bu gruplar arasında anlamlı bir bağımlılık yoktur ($X^2= 3,38$, $p= 0,337$).

WGHÖ skoru alt 1/3 grubunda kalan olguların %39,3'ünde sağ kulakta işitme kaybı yokken, %32,1'inde çok hafif derecede işitme kaybı, %17,9'unda hafif işitme kaybı, 10,7'sinde ise orta derece ve üzerinde işitme kaybı mevcuttur. WGHÖ skoru üst 1/3 grubunda kalan olguların ise %32,1'inde normal işitme, %35,7'sinde çok hafif derecede işitme kaybı, %28,6'sında hafif derecede işitme kaybı ve %3,6'sında ise orta derece ve üzerinde işitme kaybı olduğu bulunmuştur. Ki-kare testine bu iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir bağımlılık bulunmamaktadır ($X^2= 1,95$, $p= 0,584$).

WGHÖ skoru alt 1/3 grubunda olan katılımcıların %39,3'ünde sol kulakta işitme kaybı bulunmazken, %10,7'sinde iletim tipi ve %50'sinde sensöri-nöral tipte işitme kaybı olduğu ortaya çıkmıştır. WGHÖ skoru üst 1/3 grupta olan katılımcıların %39,3'ünde işitme kaybı yokken, %14,3'ünde iletim tipi, %46,4'ünde sensöri-nöral tipte işitme kaybı olduğu bulunmuştur. Ki-kare testine göre bu gruplar arasında anlamlı bir bağımlılık yoktur ($X^2= 0,38$, $p= 0,914$).

WGHÖ skoru alt 1/3 grubunda kalan olguların %39,3'ünde sol kulakta işitme kaybı yokken, %32,1'inde çok hafif derecede işitme kaybı, %17,9'unda hafif işitme kaybı, 10,7'sinde ise orta derece ve üzerinde işitme kaybı mevcuttur. WGHÖ skoru üst 1/3 grubunda kalan olguların ise %39,3'ünde normal işitme, %32,1'inde çok hafif derecede işitme kaybı, %21,4'ünde hafif derecede işitme kaybı ve %7,1'inde ise orta derece ve üzerinde işitme kaybı olduğu bulunmuştur. Ki-kare testine bu iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir bağımlılık bulunmamaktadır ($X^2= 0,29$, $p= 0,962$).

Çizelge 4.20. İşitme kaybı bulgularının gürültü hassasiyetine göre değerlendirilmesi

Parametreler	WGHÖ alt 1/3 (N= 28)	WGHÖ üst 1/3 (N= 28)	X ²	p
Sağ kulak işitme kaybı türü, n (%)*				
Yok	11 (39,3)	9 (32,1)	3,38	0,337 ¹
İTİK	6 (21,4)	5 (17,9)		
SNİK	9 (32,1)	14 (50)		
Mikst	2 (7,1)	0 (0)		
Sağ kulak işitme kaybı derecesi, n (%)*				
Normal işitme	11(39,3)	9 (32,1)	1,95	0,584 ¹
Çok hafif derecede işitme kaybı	9 (32,1)	10 (35,7)		
Hafif derecede işitme kaybı	5 (17,9)	8 (28,6)		
Orta derece ve üzeri kayıp	3 (10,7)	1 (3,6)		
Sol kulak işitme kaybı türü, n (%)*				
Yok	11(39,3)	11(39,3)	0,38	0,914 ¹
İTİK	3(10,7)	4(14,3)		
SNİK	14(50)	13(46,4)		
Mikst	0(0)	0(0)		
Sol kulak işitme kaybı derecesi, n (%)*				
Normal işitme	11(39,3)	11 (39,3)	0,29	0,962 ¹
Çok hafif derecede işitme kaybı	9 (32,1)	9 (32,1)		
Hafif derecede işitme kaybı	5 (17,9)	6 (21,4)		
Orta derece ve üzeri kayıp	3 (10,7)	2 (7,1)		
*Sütun yüzdesi				
¹ Ki-Kare testi				

Olgularda tinnitus algısının türü ve gürültü hassasiyeti grupları arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik yapılan Ki-kare testine göre tinnitus algısının türü ve gürültü hassasiyeti grupları arasında bir bağımlılık bulunmamaktadır ($X^2= 1,08$, $p= 0,299$). Katılımcıların tinnitus süresi ve gürültü hassasiyeti grupları açısından da istatistiksel açıdan anlamlı bir bağımlılık bulunmamıştır ($X^2= 3,24$, $p= 0,356$).

Gürültü hassasiyeti olmayan grupta tinnitus frekansı ortalama değeri $4787,04 \pm 2705,45$ Hz, gürültü hassasiyeti olan grupta tinnitus frekansı ortalama değeri $5750,0 \pm 2499,03$ Hz olarak belirlenmiş olup tinnitus frekansı gürültü hassasiyeti grupları arasında farklılaşmamaktadır ($U= 286,00$; $z= -1,40$, $p= 0,160$) (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. Tinnitus bulgularının gürültü hassasiyetine göre değerlendirilmesi

N=85	WGHÖ alt 1/3	WGHÖ üst 1/3	X ²	U	z	p
Tinnitus algısının türü, n (%) *	(n=28)	(n=28)	1,08			0,299 ¹
Saf ses	27 (96,4)	25 (89,3)				
Narrow band	1 (3,6)	3 (10,7)				
Tinnitus süresi	(n=28)	(n=28)				
0-6 ay	5 (17,9)	5 (17,9)				
6-12 ay	6 (21,4)	6 (21,4)	3,24			0,356 ¹
1-2 yıl	1 (3,6)	5 (17,9)				
2 yıl üzeri	16 (57,1)	12 (42,9)				
Tinnitus frekansı, Hz	(n=27)	(n=27)				
Ortalama ± ss	4787,04 ± 2705,45	5750,0 ± 2499,03		286,00	-1,40	0,160 ²
Ortanca (minimum-maksimum)	4000 (125-8000)	6000 (250-8000)				
Tinnitus şiddeti, dB	(n=27)	(n=27)				
Ortalama ± ss	47,89±22,19	54,85±19,21		288,00	-1,32	0,185 ²
Ortanca (minimum-maksimum)	53(16-98)	56(15-84)				
Minimal maskelenme seviyesi, dB	(n=27)	(n=27)				
Ortalama ± ss	55,22 ± 22,49	62,3 ± 17,86		287,00	-1,34	0,180 ²
Ortanca (minimum-maksimum)	59 (22-103)	63 (25-89)				
Rezidüel inhibisyon, n (%)	(n=27)	(n=27)				
Negatif	8 (29,6)	3 (11,1)	3,59			0,166 ¹
Kısmi pozitif	12 (44,4)	12 (44,4)				
Pozitif	7 (25,9)	12 (44,4)				
*Sütun yüzdesi						
¹ Ki-Kare testi						
² Mann-Whitney U testi						

Gürültü hassasiyeti olmayan grupta tinnitus şiddeti ortalama $47,89 \pm 22,19$; gürültü hassasiyeti olan grupta tinnitus şiddeti ortalama $54,85 \pm 19,21$ olarak belirlenmiş olup tinnitus şiddeti gürültü hassasiyeti gruplarına göre farklılaşmamaktadır ($U = 288,00$, $z = -1,32$, $p = 0,185$). Gürültü hassasiyeti olmayan grupta tinnitusun minimum maskelenme seviyesi ortalama $55,22 \pm 22,49$; gürültü hassasiyeti olan grupta tinnitusun minimum maskelenme seviyesi $62,30 \pm 17,86$ olarak belirlenmiş olup tinnitusun minimum maskelenme seviyesi gürültü hassasiyeti grupları açısından farklılaşmamaktadır ($U = 287,00$; $z = -1,34$, $p = 0,180$). Yapılan ki-kare testi sonucunda rezidüel inhibisyon'un negatif, kısmi pozitif, pozitif olma durumu ile gürültü hassasiyetinin grupları arasında anlamlı bir bağımlılık bulunmamaktadır ($X^2 = 3,59$, $p = 0,166$) (Çizelge 4.21).

5. TARTIŞMA

Akustik bir dış uyaran olmaksızın kafada veya kulakta oluşan anormal ses algısı olarak tanımlanan tinnitustan kişilerin etkilenme düzeyi pek çok faktör tarafından belirlenmekte ve kişiden kişiye değişiklik göstermektedir [1]. Tinnitusun klinik bir rahatsızlık olarak prevalansının %2,4-%10 aralığında olduğu bildirilmektedir [3-5]. Araştırmaların çoğunda tinnitus prevalansı erkeklerde kadınlara göre daha fazla olmakla birlikte bunun önemli bir fark olmadığı belirtilir ve literatürde erkek/kadın oranını birbirine eşit bulan çalışmalar da vardır [2, 38], çalışmamızdaki olgu grubunda erkek katılımcılar biraz daha fazladır (%57,6-%42,4).

Tinnituslu olguların büyük bir kısmında ilişkili bir işitme kaybı mevcutken, literatürde %20-%30 oranında işitme kaybı olmaksızın tinnitus mevcudiyetinden söz edilir [6]. Bu araştırmaya dahil edilen katılımcıların saf ses ortalamalarına göre %36,5'i sağ kulakta, %37,6'sı sol kulakta normal işitme sınırlarında yer almış, örneklemin büyük kısmında çok hafif ve ileri dereceler arasında işitme kaybı saptanmıştır. Bu bulgu tinnitus ve işitme kaybı arasında var olduğu düşünülen ilişkiyi destekler niteliktedir. Literatürde işitme kaybı olmaksızın tinnitus varlığı durumundan, iç tüy hücreleriyle işitme siniri liflerini birbirine bağlayan sinapsların zarar görmesinden kaynaklanan ve “gizli işitme kaybı” olarak anılan durumun sorumlu olması olasılığı değerlendirilmektedir [65, 66].

İşitme kaybının ve tinnitus prevalansının yaşla birlikte arttığına dair bulgular mevcuttur; ancak kulakta ve sinir sisteminde yaşa bağlı olarak meydana gelen değişikliklerin tinnitusun yaşla birlikte artmasına sebep olması veya yaşa bağlı işitme kaybının tinnitus prevalansını arttırması olasılığı dahilinde bu ilişkinin yönü bilinmemektedir [37]. Bu araştırmaya katılan 18-65 yaş aralığındaki olguların yaş ortalaması 49,42 olarak belirlenmiştir.

Tinnitusun lokalizasyonu, yapılan pek çok epidemiyolojik çalışmada incelenmiş başlıklardan biridir ve yaygın olarak, tinnitusun en sık bilateral olduğu, ardından sol ve en az sağ tarafta unilateral olarak saptandığı bildirilmiştir [36]. Araştırmamıza dahil edilen olgularda ise tinnitus yönü en çok sol kulakta unilateral (%43,5), ardından bilateral (%29,4) ve en az sağ kulakta unilateraldir (%27,1). Bu bulgu unilateral tinnitusta sol kulağın daha baskın olduğuna işaret etmektedir.

Eggermont, tinnitus yakınması olan birçok hastanın (%79) tinnitusu bir ton sesi (zil sesi gibi) olarak, bir kısmının ise (%21) gürültü (buhar, tıslayan su, okyanus dalgaları) olarak ifade ettiğini bildirmiştir [134]. Mevcut çalışmada olguların %85,9'u tinnitusunu bir saf ses ile eşleştirebilirken, %14,1'i dar bant gürültü ile eşleştirmiştir.

Hastaların tinnitus frekansı sıklıkla 3000 Hz üzerinde belirlenmektedir [26], olgu grubumuzdaki katılımcıların büyük çoğunluğunda tinnitus frekansının literatürü destekler şekilde 3000 Hz üzerinde olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.10). Tinnitus frekans eşlemesi bulgularına göre araştırmamızdaki olguların tinnitus frekansları ortalaması $5098,77 \pm 2631,89$ Hz olarak bulunmuştur. Genellikle kişinin tinnitus frekansı ve odyometrik konfigürasyonunun net olarak belirlenmemiş olmakla birlikte bir şekilde ilişkili olduğu kabul edilir [77]. Çoğu araştırmada yüksek frekansta algılanan tinnitus özellikle yüksek frekans eşiklerinde saptanan işitme kaybı ile ilişkilendirilir [135, 136]. Mevcut araştırmada olguların saf ses ortalamaları incelendiğinde hem sağ ($40,67 \pm 22,94$) hem sol ($41,82 \pm 21,17$) kulakta yüksek frekans saf ses ortalamaları, sağ ($19,30 \pm 16,44$) ve sol ($18,38 \pm 13,99$) kulaktaki alçak frekans saf ses ortalamalarına göre daha yüksek işitme kaybına işaret ederek bu ilişkiyi destekler niteliktedir.

Rezidüel inhibisyonun varlığı değerlendirildiğinde 1630 kişiyle yapılan bir çalışmada olguların %88'inde [82], 1440 kişi ile yapılan bir başka çalışmada ise olguların %52'sinde rezidüel inhibisyon saptandığı ve bu farkın sunulan uyaranın şiddet seviyesinin düşük olması ile ilişkilendirildiği görülmektedir [137]. Çalışmamızda MMS değerine 10 dB eklenerek rezidüel inhibisyon uyararı sunulan olguların %76,8'inde kısmi veya tam rezidüel inhibisyon tespit edilmiştir.

Tinnitusu psikosomatik açıdan değerlendiren pek çok ölçek vardır. Bu araştırmada daha önce belirtildiği üzere Türkçeye çevrilip standardizasyonu yapılmış [99]; yaş, cinsiyet, işitme kaybından etkilenmeyen, psikometrik açıdan net ölçüm imkânı sağlayan Tinnitus Engellilik Anketi (TEA) [98, 102] kullanılmıştır.

TEA toplam puan ortalaması göz önünde bulundurulduğunda, olgu grubunun tinnitustan rahatsız olma düzeyinin “derece 3 – ılımlı” olduğu tespit edilmiştir. Bu derece, katılımcıların tinnitusu arka plan gürültüsü veya çevre gürültüsü varlığında dahi fark edebildikleri, günlük etkinliklerini gerçekleştirebildikleri, etkinliğe konsantre olduklarında tinnitusu daha az fark

ettikleri ve tinnitusun sıkça uyku ve günlük faaliyetlerine etki ettiği yönünde değerlendirilmektedir.

TEA'nın 12 sorudan oluşan ve alınabilecek en yüksek puan 48 olan fonksiyonel alt ölçeği hastanın mental, sosyal/mesleki, fiziksel fonksiyonlarındaki kısıtlanmayı yansıtır; araştırmamızda olguların ortalama TEA-F puanı $23,69 \pm 13,31$ bulunmuştur. 8 sorudan oluşan ve alınabilecek en yüksek puan 32 olan emosyonel alt ölçeği (TEA-E) ortalaması olgu grubumuzda $17,80 \pm 8,86$ bulunmuştur. Bu alt ölçek tinnitusa karşı çeşitli duygusal tepkileri temsil eden öğeleri içermektedir. Olgu grubumuzda; 5 maddeden oluşan, alınabilecek en yüksek puan 20 olan katastrofik alt ölçeği (TEA-K) ortalama puanı $11,65 \pm 5,59$ olarak saptanmıştır [98, 102]. Katılımcıların %33'ünün tinnitus engellilik derecesi hafif ve orta grubunda, %67'si ise ılımlı-şiddetli-felaket grubunda yer almıştır.

Literatür incelendiğinde tinnitus prevalansında olduğu gibi tinnitustan etkilenme derecesinde de ciddi bir çeşitlilik gözlenmektedir ve bu çeşitlilik tinnitusun rahatsız edici bir problem olarak tanımlanması noktasında standart bir yaklaşımın eksikliğinden ileri gelmektedir [2]. Tahmin edileceği üzere, geniş örneklem gruplarını inceleyen tarama çalışmaları ile klinik örneklemi inceleyen çalışmalar kıyaslandığında tinnitustan etkilenme dereceleri farklılaşmaktadır. Bir tarama çalışmasında 51 574 katılımcıdan tinnitus yakınması olan 1451 erkek olgunun yalnızca %4,4'ü ve 1388 kadın olgunun yalnızca %2,1'i tinnitus yakınmalarının yoğunluğunu yüksek olarak tanımlamışlardır [138]. Bir diğer tarama çalışmasında ise 75 764 katılımcıdan tinnitus yakınması olan (yaklaşık %11) katılımcıların her iki cinsiyet grubunda da %7,2'si tinnitus problemlerini fazla-çok fazla olarak nitelendirmişlerdir [139]. Klinik örnekleme yapılan çalışmalar incelendiğinde bu durum farklılaşmaktadır. Katılımcı sayısı 1800'ün üzerinde olan bir araştırma sonucuna göre tinnitus şikayetiyle kliniğe başvuran olguların %55'ten fazlası 1'den 10'a derecelendirme yapılması istendiğinde tinnitus yakınmalarını 7 ve üstü olarak belirtmişlerdir [26, 140]. Bir başka araştırmada 528 hasta için bu oran %65 düzeyinde tespit edilmiştir [27].

Katılımcıların sağlık durumlarının incelendiği bir tarama çalışmasında 15 788 katılımcıdan 2569'unun tinnitus yakınmasına sahip olduğu; ancak bu olguların yalnızca %17'sinin bu yakınma nedeniyle hekime başvurdıkları belirlenmiştir [141]. Kliniğimize tinnitus yakınması ile başvuran olgulardan oluşan çalışma grubumuzun %33'ünde TEA engellilik derecesinin hafif veya orta düzeyde tespit edilmesi üzerine gerçekleştirilen analizler

sonucunda bu grupta WGHÖ skorundaki artışın; çaresizlik, tinnitustan kaçamama, korkunç bir hastalık geçirme algısı, kontrol eksikliği ve başa çıkamama durumlarını değerlendiren TEA-K skorlarını anlamlı derecede arttırdığı gözlenmiştir.

Kişilerin işitsel fonksiyonlarından bağımsız olarak gürültüye yönelik tutumlarını kapsayan bir kişilik özelliği olarak tanımlanan [9-11] gürültü hassasiyetini ölçmek amacıyla geliştirilen ölçeklerden yaygın olarak kullanılan WGHÖ, hem genel gürültüye hem de günlük çevresel seslere yönelik duygusal tepkileri ve tutumları ele alan 21 maddeden oluşan tek boyutlu kendini değerlendirme ölçümü olarak geliştirilmiştir [129, 130]. Ölçeğin Türkçeye adaptasyonu normal işitmeye sahip 210 yetişkin üzerinde yapılmış olup ölçek toplam skor ortalaması $89,41 \pm 17,38$ (min:34-maks:124) bulunmuştur. Çalışmamızda 85 yetişkin olgunun WGHÖ puanı ortalaması $84,98 \pm 18,70$ (min:43-maks:123) olarak saptanmış olup bu değerler ölçeğin Türkçe'ye adaptasyon çalışmasının bulgularını destekler niteliktedir.

Gürültü hassasiyeti ve yaş arasındaki ilişki pek çok çalışmada incelenmiş ancak bu ilişkinin yönü hakkında görüş birliği ortaya konmamıştır; bazı araştırmalarda gürültü hassasiyetinin yaşla birlikte arttığı [10, 129], kimi araştırmalarda gürültü hassasiyetinin yaş arttıkça azaldığı ifade edilirken [142, 143], ölçeğin Türkçe adaptasyon çalışmasını da içine alan bir grup çalışmada ise yaş ve gürültü hassasiyeti arasında bir ilişki olmadığı ifade edilmektedir [16, 144, 145]. Çalışmamızda ise WGHÖ skoruna göre gürültü hassasiyeti olmayan gruptaki katılımcıların yaş ortalaması $49,43 \pm 13,10$; gürültü hassasiyeti olan gruptaki katılımcıların yaş ortalaması $50,91 \pm 8,96$ bulunmuş ve yapılan Mann-Whitney U testi sonucuna göre, oluşturulan gürültü hassasiyeti gruplarının yaş ($U = 391,00$, $z = -0,016$, $p = 0,987$) açısından farklılaşmadığı bulunmuştur.

Gürültü hassasiyeti ile işitme kaybı arasındaki ilişki incelendiğinde, 1495 kişiyle yapılan bir çalışmada gürültüye hassas bireylerin kendilerinde işitme kaybı olduğunu daha çok bildirdikleri görülmekle birlikte işitme eşikleri ile gürültü hassasiyeti arasında bir ilişki saptanmamıştır [12]. Literatür incelendiğinde işitme eşikleri ve gürültü hassasiyeti arasında anlamlı ilişki olmadığı düşüncesini destekleyen pek çok çalışmaya rastlanmaktadır [10, 146, 147]. Araştırmamızda literatürle uyumlu olarak sağ, sol ve iyi kulak saf ses ortalamaları, alçak frekans saf ses ortalamaları ve yüksek frekans saf ses ortalamalarının gürültü hassasiyeti grupları arasında anlamlı olarak farklılaşmadığı bulunmuştur. Ek olarak işitme

kaybı türünün gürültü hassasiyeti grupları arasında anlamlı olarak farklılaşmadığı saptanmıştır.

Kişilerin tinnitustan etkilenme düzeyini belirleyen pek çok boyuttan birisinin kişilik yapısı ve karakter özellikleri olduğu [18, 19] göz önünde bulundurularak tinnitus yakınmasına sahip yetişkin olguların tinnitustan etkilenme düzeyleri ve bir kişilik özelliği olarak ifade edilen gürültü hassasiyetleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanan çalışmamızın bulguları ışığında olguların WGHÖ toplam puanı ve TEA toplam ve alt ölçek puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Katılımcıları gürültü hassasiyeti gruplarına göre değerlendirebilmek için öncelikle WGHÖ skorları üst, orta ve alt 1/3'lük dilimlere ayrılmıştır. Bu ayrıma göre 76 puan ve altı skoru olan katılımcılar gürültü hassasiyeti olmayan grup, 77-94 puan arasındaki katılımcılar ara grup ve 95 puan ve üzeri puanı olan katılımcılar ise gürültü hassasiyeti olan grup olarak belirlendiğinde, gürültü hassasiyeti olan grupta TEA derecesi felaket düzeyinde olan olguların sayısı anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur. Bu bulgu Hiller'ın tinnitustan rahatsız olma faktörünün gürültü hassasiyeti yüksek olanlarda daha fazla olduğunu saptadığı araştırmasıyla kısmen uyumludur [148].

Gürültü hassasiyetinin zayıf ruh sağlığı ile ilişkili olduğu ve kişinin tinnitusu nasıl algıladığı üzerinde etki sahibi olduğu düşünülse de [138] literatürde tinnitus engellilik düzeyi, tinnitus değerlendirme parametreleri ve gürültü hassasiyeti arasındaki ilişkiyi detaylı olarak inceleyen çalışmalara rastlanmamaktadır. Tinnitusun santral bileşenlerini beyin görüntüleme yöntemleriyle inceleyen bir çalışmada, tinnitus algısının kendisiyle ilişkili sinir sistemlerinin tinnitustan duyulan rahatsızlık ve gürültü hassasiyeti ile ilişkilendirilen sinir sistemlerinden farklı olduğu saptanmış olmakla birlikte klinik bir hiperakuzi tanısı olmamasına rağmen tinnituslu hastaların gürültü hassasiyeti puanları anlamlı derecede yüksek bulunmuştur [149]. Bayramoğlu Çabuk'un çalışmasında tinnitusu olan olguların gürültü hassasiyeti olan gruba girme oranı anlamlı derecede daha fazla bulunmuştur [17]. Öte yandan 1285 lise öğrencisi ile yapılan bir çalışmada tinnitus ve gürültü hassasiyeti arasında doğrudan bir ilişki bulunamamış [150]; bir diğer çalışmada ise tinnitus yakınması varlığı ve gürültüye hassasiyet arasındaki olası ilişki incelenmiş ancak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır [16]. Çalışmamızda gürültüye hassas olan ve olmayan katılımcı gruplarının, TEA toplam skoru ($U= 318,50$, $z= -1.20$, $p= 0,228$), TEA Fonksiyonel alt ölçeği skoru ($U=$

314,50, $z = -1,27$, $p = 0,203$), TEA Emosyonel alt ölçeği skoru ($U = 320,00$, $z = -1,18$, $p = 0,236$) ve TEA Katastrofik alt ölçeği skoru ($U = 345,50$, $z = -0,77$, $p = 0,4429$) açısından anlamlı olarak farklılaşmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.8).

TEA skoru ortalamalarına göre engellilik dereceleri göz önünde bulundurulduğunda gürültüye hassas bireylerde TEA derecesi “derece 4 – şiddetli”, gürültüye hassas olmayan bireylerde “derece 3 – ılımlı” olarak bulunmuş olup TEA derecesinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmüştür. Gürültü hassasiyeti olmayan grupta olguların %21,4’ünün TEA skoru felaket derecesinde iken; bu yüzde, gürültü hassasiyeti olan olgularda %46,4 olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda tinnitus frekansının gürültü hassasiyeti grupları arasında farklılaşmadığı, rezidüel inhibisyon’un negatif, kısmi pozitif veya pozitif olma durumu ile gürültü hassasiyetinin grupları arasında anlamlı bir bağımlılık bulunmadığı saptanmıştır. TEA derecesi ılımlı-şiddetli-felaket olarak tespit edilen olgu grubu incelendiğinde ise tinnitus frekansındaki artışın WGHÖ skorlarını da anlamlı derecede arttırdığı ortaya çıkmıştır.

WGHÖ ve TEA ölçek skorları ile karşılaştırılan odyolojik parametreler açısından literatürle uyumlu veriler elde edilen çalışmamızda, tinnitus engellilik derecesi hafif-orta düzeyde olmasına rağmen kliniğe tinnitus yakınması ile başvuran hastaların gürültü hassasiyetlerindeki artışın tinnitustan katastrofik açıdan engellenme düzeylerini arttırdığı ortaya konmuştur. Bu olgu grubunda tinnitusa yönelik müdahaleler planlanırken gürültü hassasiyetinin sağaltımına dair önlemlerin göz önünde bulundurulmasının süreci olumlu yönde etkileme potansiyeline sahip olduğu düşünülebilir. Öte yandan gürültüye hassas olduğu saptanan olgu grubundaki hastaların tinnitustan katastrofik derecede etkileniyor olma ihtimali daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgu ışığında gürültü hassasiyeti olan ve tinnitustan ciddi derecede engellenmiş hastalarda gürültü hassasiyetinin sağaltımına yönelik önlemlerin tinnitusun tedavi sürecine katkı sağlama potansiyeline sahip olduğu düşünülebilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Gürültüye hassasiyetin tinnitus ile ilişkisinin değerlendirilmesi amacıyla 85 katılımcı üzerinde gerçekleştirdiğimiz WGHÖ, TEA ve odyolojik değerlendirmeler ile elde edilen sonuçlarımız;

1. WGHÖ'nün Türkiye'de gürültüye hassasiyeti güvenle ölçen bir ölçek olduğunu desteklemektedir. WGHÖ 18-65 yaş arasında yaştan, cinsiyetten ve eğitim durumundan etkilenmeden güvenle kullanılabilir.
2. Gerek WGHÖ skorları, gerekse gürültüye hassas olan ve olmayan grupların karşılaştırılması gürültüye hassasiyet ile odyolojik saf ses ve konuşma eşikleri; tinnitus frekansı, şiddeti, minimal maskeleme seviyesi ve rezidüel inhibisyon arasında ilişki kurulamayacağını göstermektedir.
3. TEA skorları tinnitusun frekans, şiddet, minimal maskeleme seviyesi ve rezidüel inhibisyon parametrelerinden etkilenmemektedir.
4. TEA toplam skorları ile WGHÖ toplam skorları arasında doğrudan bir ilişki bulunmamaktadır.
5. Ancak TEA'ya göre tinnitustan etkilenme derecesi hafif-orta olan hastalarda gürültü hassasiyeti puanındaki artış, tinnitus engelliliğinin katastrofik puanında artışa yol açmaktadır. Tinnitus yakınmasının derecesi düşük olmasına rağmen kliniğe başvuruda bulunan olgu grubunda gürültü hassasiyetine yönelik müdahalelerin tinnitusun terapi ve tedavi sürecine sağlayabileceği olası kazanımlar göz önünde bulundurulmalıdır.
6. Tinnitus yakınması olan hastalardan gürültüye hassas olanlarında tinnitus engellilik derecesinin katastrofik düzeyde olduğu hastaların sayısı, diğer derecedeki hastalardan daha fazladır. Tinnitustan ciddi derecede etkilendiği tespit edilen kimselerde gürültü hassasiyetine sahip olma oranının görece daha fazla olduğu düşünüldüğünde ve gürültü hassasiyeti olan tinnituslu hastaların tinnitustan etkilenme derecelerinin ciddi derecede yüksek bulunduğu göz önüne alındığında bu olgu gruplarında tinnitusa yönelik müdahaleler planlanırken gürültü hassasiyeti varlığının dikkate alınmasının, maskeleme ve akustik uyaran kullanımı içeren tedavi yöntemlerinin uygulanabilirliği ve etkililiği açısından değerli bilgiler sağlayacağı düşünülmüştür.
7. Ayrıca tinnitus engellilik derecesi ılımlı-şiddetli-felaket düzeyinde olan hastalarda tinnitus frekansının artması, WGHÖ skorunda artışa yol açmaktadır.

8. Tüm bu değişkenler arasındaki ilişkileri daha detaylı inceleyen çalışmaların planlanması bireylerin tinnitustan etkilenme düzeylerinin belirleyicilerine dair daha detaylı bilgi sahibi olmamızı sağlayacağı ve tinnitusa yönelik daha etkili müdahale yöntemlerinin geliştirilmesi için önemli ipuçları sağlayabileceği düşünölmüştür.



KAYNAKLAR

1. Jastreboff, P. J. and Hazell, J. W. P. (2004). *Tinnitus retraining therapy: Implementing the neurophysiological model*. Cambridge: Cambridge University Press, 1-15.
2. McCormack, A., Edmondson-Jones, M., Somerset, S., and Hall, D. (2016). A systematic review of the reporting of tinnitus prevalence and severity. *Hearing Research*, 337, 70-79.
3. Coles, R. (1984). Epidemiology of tinnitus: (1) prevalence. *The Journal of Laryngology & Otology*, 98(9), 7-15.
4. Axelsson, A., Ringdahl, A. (1989). Tinnitus—a study of its prevalence and characteristics. *British Journal of Audiology*, 23(1), 53-62.
5. Lobarinas, E., Sun, W., Stolzberg, D., Lu, J., and Salvi, R. (2008). Human brain imaging of tinnitus and animal models. *Seminars in Hearing*, 29(4), 333-349.
6. Jastreboff, P. J. and Jastreboff, M. M. (2003). Tinnitus retraining therapy for patients with tinnitus and decreased sound tolerance. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 36(2), 321-336.
7. Berglund, B. and Lindvall, T. (1995). *Community noise*. Stockholm: Center for Sensory Research, Stockholm University and Karolinska Institute, 34-103.
8. İnternet: Bell, A. and World Health Organization. (1966) Noise: an occupational hazard and public nuisance. URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/39744>, Son Erişim Tarihi: 11.12.2018.
9. Anderson, C. M. B. (1971). *The measurement of attitude to noise and noises*. Teddington Middlesex: Great Britain National Physical Laboratory, 1-58.
10. Stansfeld, S. A. (1992). Noise, noise sensitivity and psychiatric disorder: epidemiological and psychophysiological studies. *Psychological Medicine Monograph Supplement*, 22, 1-44.
11. Job, R. S. (1999). Noise sensitivity as a factor influencing human reaction to noise. *Noise and Health*, 1(3), 57.
12. Heinonen-Guzejev, M., Jauhiainen, T., Vuorinen, H., Viljanen, A., Rantanen, T., Koskenvuo, M., Heikkilä, K., Mussalo-Rauhamaa, H. and Kaprio, J. (2011). Noise sensitivity and hearing disability. *Noise and Health*, 13(50), 51.
13. Jastreboff, P. J. and Jastreboff, M. M. (2003). Tinnitus and Hyperacusis. In J. B. Snow and J. J. Ballenger (Eds.), *Ballenger's otorhinolaryngology: Head and neck surgery*. (16th Edition). Hamilton, Ontario; Lewiston, New York: BC Decker, Incorporated, 456–471.
14. Jastreboff, M. M. and Jastreboff, P. J. (2001). Components of decreased sound tolerance: hyperacusis, misophonia, phonophobia. *Information Technology High School News Letter*, 2, 5-7.

15. Viziano, A., Micarelli, A. and Alessandrini, M. (2017). Noise sensitivity and hyperacusis in patients affected by multiple chemical sensitivity. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 90(2), 189-196.
16. Keskin, M. (2015). *Weinstein'in gürültü hassasiyet ölçeği'nin Türkçe uyarlaması'nın ardından bu ölçekle belirlenen gürültüye hassasiyeti olan ve olmayan bireylerin odyolojik değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 36.
17. Çabuk, G. B. (2017). *Gürültüye hassasiyet ile gürültüde konuşmayı ayırt etme yetisi arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 50-55.
18. Durai, M. and Searchfield, G. (2016). Anxiety and depression, personality traits relevant to tinnitus: A scoping review. *International Journal of Audiology*, 55(11), 605-615.
19. Langguth, B., Kleinjung, T., Fischer, B., Hajak, G., Eichhammer, P. and Sand, P. (2007). Tinnitus severity, depression, and the big five personality traits. *Progress in Brain Research*, 166, 221-225.
20. McFadden, D. (1982). *Tinnitus: Facts, theories, and treatments*. Washington, DC: The National Academies Press, 1-10.
21. Tyler, R. S. (2006). Neurophysiological models, psychological models, and treatments for tinnitus. *Tinnitus treatment: Clinical Protocols*, 1-22.
22. Shulman, A. and Goldstein, B. (2010). Principles of tinnitology: tinnitus diagnosis and treatment a tinnitus-targeted therapy. *International Tinnitus Journal*, 16(1), 73-85.
23. Baguley, D., McFerran, D. and Hall, D. (2013). Tinnitus. *The Lancet*, 382(9904), 1600-1607.
24. Noell, C. A. and Meyerhoff, W. L. (2003). Tinnitus. Diagnosis and treatment of this elusive symptom. *Geriatrics (Basel, Switzerland)*, 58(2), 28-34.
25. Baguley, D., Andersson, G., McFerran, D. and McKenna, L. (2013). How tinnitus is perceived and measured. *Tinnitus: A Multidisciplinary Approach*, 114-121.
26. Meikle, M. and Taylor-Walsh, E. (1984). Characteristics of tinnitus and related observations in over 1800 tinnitus clinic patients. *The Journal of Laryngology & Otology*, 98(9), 17-21.
27. Stouffer, J. and Tyler, R. S. (1990). Characterization of tinnitus by tinnitus patients. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 55(3), 439-453.
28. Lockwood, A. H., Salvi, R. J. and Burkard, R. F. (2002). Tinnitus. *New England Journal of Medicine*, 347(12), 904-910.
29. Feldmann, H. (1991). History of Tinnitus Research. In A. Shulman, J. M. Aran, J. Tonndorf, H. Feldmann and J. A. Vernon (Eds.), *Tinnitus: diagnosis/treatment*. Lea & Febiger, 3-34.

30. Morgenstern, L. (2005). The bells are ringing: tinnitus in their own words. *Perspectives in Biology and Medicine*, 48(3), 396-407.
31. Maltby, M. T. (2012). Ancient voices on tinnitus: the pathology and treatment of tinnitus in Celsus and the Hippocratic Corpus compared and contrasted. *International Tinnitus Journal*, 17(2), 140-145.
32. Stephens, D. (2000). A History of Tinnitus. In R. S. Tyler (Ed.), *Tinnitus handbook*. New York: Clifton Park, 437-449.
33. Feldmann, H. (1988). Pathophysiology of tinnitus. In M. Kitahara (Ed.), *Tinnitus: Pathophysiology and management*. Tokyo: Igaku-Shoin, 7-35.
34. Rubinstein, B. (1993). Tinnitus and craniomandibular disorders--is there a link?. *Swedish dental journal. Supplement*, (95), 1-46.
35. Stephens, S. (1984). The treatment of tinnitus—a historical perspective. *The Journal of Laryngology & Otology*, 98(10), 963-972.
36. Baguley, D., Andersson, G., McFerran, D. and McKenna, L. (2013). Prevalence and Natural History *Tinnitus: A Multidisciplinary Approach*, 7-18.
37. Møller, A. R., Langguth, B., DeRidder, D. and Kleinjung, T. (2011). *Textbook of tinnitus*. New York: Springer, 29-37.
38. Heller, A. J. (2003). Classification and epidemiology of tinnitus. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 36(2), 239-248.
39. Davis, A. (1995). *Hearing in adults: The prevalence and distribution of hearing impairment and reported hearing disability in the medical research council institute of hearing research's national study of hearing*. London: Whurr, 1011.
40. Welch, D. and Dawes, P. J. (2008). Personality and perception of tinnitus. *Ear and Hearing*, 29(5), 684-692.
41. Palmer, K., Griffin, M., Syddall, H., Davis, A., Pannett, B. and Coggon, D. (2002). Occupational exposure to noise and the attributable burden of hearing difficulties in Great Britain. *Occupational and Environmental Medicine*, 59(9), 634-639.
42. Davis, A. C. (1983). Hearing disorders in the population: First phase findings of the mrc national study of hearing. In M. E. Lutman and M. P. Haggard (Eds.), *Hearing science and hearing disorders*. London: Academic Press, 35-60.
43. Unterrainer, J., V Greimel, K. and Leibetseder, M. (2001). *Are Demographic and Socioeconomic Factors Predictive for Perceived Tinnitus Impairment?*, 7(2), 109-111.
44. Puel, J.-L., Mondain, M. and UzieP, A. (2002). Characteristics of tinnitus and etiology of associated hearing loss: a study of 123 patients. *International Tinnitus Journal*, 8(1), 37-44.

45. Satar, B., Kapkin, O. and Ozkaptan, Y. (2003). Evaluation of cochlear function in patients with normal hearing and tinnitus: a distortion product otoacoustic emission study. *Journal of ear, nose, and throat*, 10(5), 177-182.
46. Savastano, M. (2008). Tinnitus with or without hearing loss: are its characteristics different? *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 265(11), 1295-1300.
47. Chermak, G. D. and Dengerink, J. E. (1987). Characteristics of temporary noise-induced tinnitus in male and female subjects. *Scandinavian Audiology*, 16(2), 67-73.
48. Axelsson, A. and Prasher, D. (2000). Tinnitus induced by occupational and leisure noise. *Noise and Health*, 2(8), 47-54.
49. Coles, R. R. A. (1984). Epidemiology of tinnitus: (2) Demographic and clinical features. *The Journal of Laryngology & Otology*, 98(S9), 195-202.
50. Ivory, R., Kane, R. and Diaz, R. C. (2014). Noise-induced hearing loss: a recreational noise perspective. *Current Opinion in Otolaryngology & Head And Neck Surgery*, 22(5), 394-398.
51. Stucken, E. Z. and Hong, R. S. (2014). Noise-induced hearing loss: an occupational medicine perspective. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, 22(5), 388-393.
52. Durch, J. S., Joellenbeck, L. M. and Humes, L. E. (2006). *Noise and military service: Implications for hearing loss and tinnitus*: National Academies Press, 72-89.
53. Yankaskas, K. (2013). Prelude: noise-induced tinnitus and hearing loss in the military. *Hearing Research*, 295, 3-8.
54. Pross, S. E., Allen, C. A., Hong, O. S. and Cheung, S. W. (2014). Willingness-to-accept Gamma knife radiosurgery for tinnitus among career San Francisco firefighters. *Otology & Neurotology*, 35(6), 1026-1032.
55. Landgrebe, M., Azevedo, A., Baguley, D., Bauer, C., Cacace, A., Coelho, C., Dornhoffer, J., Figueiredo, R., Flor, H., Hajak, G., van de Heyning, P., Hiller, W., Khedr, E., Kleinjung, T., Koller, M., Lainez, J. M., Londero, A., Martin, W. H., Mennemeier, M., Piccirillo, J., De Ridder, D., Rupprecht, R., Searchfield, G., Vanneste, S., Zeman, F. and Langguth, B. (2012). Methodological aspects of clinical trials in tinnitus: A proposal for an international standard. *Journal of Psychosomatic Research*, 73(2), 112-121.
56. Møller, A. R., Langguth, B., DeRidder, D. and Kleinjung, T. (2011). *Different forms of tinnitus textbook of tinnitus*. New York: Springer, 9-12.
57. Henry, J. A., Dennis, K. C. and Schechter, M. A. (2005). General review of tinnitus. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 48(5), 1204-1235.
58. Zenner, H. (1998). A systematic classification of tinnitus generator mechanisms. *The International Tinnitus Journal*, 4(2), 109-113.

59. Sismanis, A. and Smoker, W. R. K. (1994). Pulsatile tinnitus: Recent advances in diagnosis. *The Laryngoscope*, 104(6), 681-688.
60. Sismanis, A. (1998). Pulsatile tinnitus: A 15-year experience. *The American Journal of Otology*, 19, 472-477.
61. Tunkel, D. E., Bauer, C. A., Sun, G. H., Rosenfeld, R. M., Chandrasekhar, S. S., Cunningham, E. R., Archer, S. M., Blakley, B. W., Carter, J. M., Granieri, E. C., Henry, J. A., Hollingsworth, D., Khan, F. A., Mitchell, S., Monfared, A., Newman, C. W., Omole, F. S., Phillips, C. D., Robinson, S. K., Taw, M. B., Tyler, R. S., Waguespack, R. and Whamond, E. J. (2014). Clinical practice guideline: Tinnitus. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 151(2), S1-S40.
62. Baguley, D. M. (2006). What progress have we made with tinnitus? *Acta Oto-Laryngologica*, 126(S556), 4-8.
63. Eggermont, J. (2006). Cortical tonotopic map reorganization and its implications for treatment of tinnitus. *Acta Oto-Laryngologica*, 126(556), 9-12.
64. Noreña, A. J. (2015). Revisiting the cochlear and central mechanisms of tinnitus and therapeutic approaches. *Audiology and Neurotology*, 20(S.1), 53-59.
65. Schaette, R. and McAlpine, D. (2011). Tinnitus with a normal audiogram: physiological evidence for hidden hearing loss and computational model. *Journal of Neuroscience*, 31(38), 13452-13457.
66. Kujawa, S. G. and Liberman, M. C. (2015). Synaptopathy in the noise-exposed and aging cochlea: Primary neural degeneration in acquired sensorineural hearing loss. *Hearing Research*, 330(B), 191-199.
67. Shore, S. E., Roberts, L. E. and Langguth, B. (2016). Maladaptive plasticity in tinnitus—triggers, mechanisms and treatment. *Nature Reviews Neurology*, 12(3), 150.
68. Baguley, D., Andersson, G., McFerran, D. and McKenna, L. (2013). Mechanisms Of Tinnitus *Tinnitus: A Multidisciplinary Approach*, 29-42.
69. Wu, C., Stefanescu, R. A., Martel, D. T. and Shore, S. E. (2016). Tinnitus: Maladaptive auditory–somatosensory plasticity. *Hearing Research*, 334, 20-29.
70. Elgoyhen, A. B., Langguth, B., De Ridder, D. and Vanneste, S. (2015). Tinnitus: perspectives from human neuroimaging. *Nature Reviews Neuroscience*, 16(10), 632.
71. House, J. W. and Brackman, D. (1981). *Tinnitus: surgical treatment. Ciba Foundation Symposium*, 85, 204-216
72. Haider, H. F., Bojić, T., Ribeiro, S. F., Paço, J., Hall, D. A. and Szczepek, A. J. (2018). Pathophysiology of subjective tinnitus: triggers and maintenance. *Frontiers in Neuroscience*, 12(866), 1-16.
73. Jastreboff, P. J. and Hazell, J. W. P. (1993). A neurophysiological approach to tinnitus: Clinical implications. *British Journal of Audiology*, 27(1), 7-17.

74. Husain, F. T. (2016). Neural networks of tinnitus in humans: Elucidating severity and habituation. *Hearing Research*, 334, 37-48.
75. McKenna, L., Handscomb, L., Hoare, D. J. and Hall, D. A. (2014). A scientific cognitive-behavioral model of tinnitus: novel conceptualizations of tinnitus distress. *Frontiers in Neurology*, 5, 196.
76. Cima, R. F. F. (2018). Bothersome tinnitus. *Hals Nasen Ohren*, 66(5), 369-374.
77. Henry, J. A. (2016). "Measurement" of tinnitus. *Otology & Neurotology*, 37(8), 276-285.
78. Henry, J. A. and Meikle, M. B. (2000). Psychoacoustic measures of tinnitus. *Journal of the American Academy of Audiology*, 11(3), 138-155.
79. Eggermont JJ and Roberts LE (2012) The neuroscience of tinnitus: understanding abnormal and normal auditory perception. *Frontiers in Systems Neuroscience*. 6(53), 1-4.
80. Tyler, R. S. and Conrad-Armes, D. (1983). Tinnitus Pitch: A Comparison of Three Measurement Methods. *British Journal of Audiology*, 17(2), 101-107.
81. Penner, M. and Bilger, R. (1992). Consistent within-session measures of tinnitus. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 35(3), 694-700.
82. Vernon, J. A. and Meikle, M. B. (2003). Tinnitus: clinical measurement. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 36(2), 293-305, vi.
83. Formby, C., Sherlock, L. and Gold, S. (2003). Adaptive plasticity of loudness induced by chronic attenuation and enhancement of the acoustic background (L). *The Journal of the Acoustical Society of America*, 114(1), 55-58.
84. Henry, J. A., Flick, C. L., Gilbert, A., Ellingson, R. M. and Fausti, S. A. (1999). Reliability of tinnitus loudness matches under procedural variation. *Journal-American Academy Of Audiology*, 10, 502-520.
85. Goodwin, P. E. and Johnson, R. M. (1980). The loudness of tinnitus. *Acta Oto-Laryngologica*, 90(1-6), 353-359.
86. Tyler, R. S. and Conrad-Armes, D. (1983). The determination of tinnitus loudness considering the effects of recruitment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 26(1), 59-72.
87. Andersson, G. (2003). Tinnitus loudness matchings in relation to annoyance and grading of severity. *Auris Nasus Larynx*, 30(2), 129-133.
88. Moller, A. R. (2006). Hyperactive disorders of the auditory system. *Hearing: Anatomy, physiology, and disorders of the auditory system*. London: Elsevier Science, 253-266.
89. Tyler, R. S. and Conrad-Armes, D. (1984). Masking of tinnitus compared to masking of pure tones. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 27(1), 106-111.

90. Møller, A. R., Langguth, B., DeRidder, D. and Kleinjung, T. (2011). *Audiologic clinical assessment textbook of tinnitus*. New York: Springer, 409-416.
91. Roberts, L. E. (2007). Residual inhibition. In B. Langguth, G. Hajak, T. Kleinjung, A. Cacace and A. R. Møller (Eds.), *Progress in brain research*. (Vol. 166). London: Elsevier, 487-495.
92. Eğilmez, O. K., Kalcioğlu, M. T. and Kökten, N. (2014). Tinnitusun psikosomatik değerlendirilmesinde kullanılan anket yöntemleri. *Kulak Burun Bogaz İhtisas Dergisi*, 24(5), 303-310.
93. Baguley, D., Andersson, G., McFerran, D. and McKenna, L. (2013). Self-report and interview measures of tinnitus severity and impact. *Tinnitus: A Multidisciplinary Approach*, 122-132.
94. Kuk, F. K., Tyler, R. S., Russell, D. and Jordan, H. (1990). The psychometric properties of a tinnitus handicap questionnaire. *Ear and Hearing*, 11(6), 434-445.
95. Wilson, P. H., Henry, J., Bowen, M. and Haralambous, G. (1991). Tinnitus reaction questionnaire: psychometric properties of a measure of distress associated with tinnitus. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 34(1), 197-201.
96. Halford, J. B. and Anderson, S. D. (1991). Tinnitus severity measured by a subjective scale, audiometry and clinical judgement. *The Journal of Laryngology & Otology*, 105(2), 89-93.
97. Budd, R. J. and Pugh, R. (1996). The relationship between coping style, tinnitus severity and emotional distress in a group of tinnitus sufferers. *British Journal of Health Psychology*, 1(3), 219-229.
98. Newman, C. W., Jacobson, G. P. and Spitzer, J. B. (1996). Development of the Tinnitus Handicap Inventory. *The Journal of the American Medical Association Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 122(2), 143-148.
99. Aksoy, S., Firat, Y. and Alpar, R. (2007). The Tinnitus Handicap Inventory: A study of validity and reliability. *International Tinnitus Journal*, 13(2), 94.
100. Newman, C. W., Sandridge, S. A. and Bolek, L. (2008). Development and psychometric adequacy of the screening version of the tinnitus handicap inventory. *Otology & Neurotology*, 29(3), 276-281.
101. Meikle, M. B., Henry, J. A., Griest, S. E., Stewart, B. J., Abrams, H. B., McArdle, R., Myers, P. J., Newman, C. W., Sandridge, S. and Turk, D. C. (2012). The tinnitus functional index: development of a new clinical measure for chronic, intrusive tinnitus. *Ear and Hearing*, 33(2), 153-176.
102. Newman, C. W., Sandridge, S. A. and Jacobson, G. P. (1998). Psychometric adequacy of the Tinnitus Handicap Inventory (THI) for evaluating treatment outcome. *Journal-American Academy Of Audiology*, 9, 153-160.

103. McCombe, A., Baguley, D., Coles, R., McKenna, L., McKinney, C. and Windle-Taylor, P. (2001). Guidelines for the grading of tinnitus severity: the results of a working group commissioned by the British Association of Otolaryngologists, Head and Neck Surgeons, 1999. *Clinical Otolaryngology & Allied Sciences*, 26(5), 388-393.
104. Goldstein, E. B. and Plack, C. (2013). Hearing. In E. B. Goldstein (Ed.), *Sensation and perception*. New York: Cengage Learning, 261-288.
105. Howard, D. and Angus, J. (2013). *Introduction to sound acoustics and psychoacoustics*. London: Taylor & Francis, 1-72.
106. Berglund, B. and Lindvall, T. (1995). Physical aspects of noise *community noise*. Stockholm: Stockholm University and Karolinska Institute, 23-34.
107. Martin, F. N. and Clark, J. G. (2012). *Sound and its measurement introduction to audiology*. New York: Pearson, 30-68.
108. Gelfand, S. A. (2016). *Physical concepts hearing: An introduction to psychological and physiological acoustics*. New York: CRC Press, 1-19.
109. Everest, F. A. and Pohlmann, K. (2009). *Signals, speech, music, and noise master handbook of acoustics*. New York: McGraw-Hill Education, 69-94.
110. Kliuchko, M., Puoliväli, T., Heinonen-Guzejev, M., Tervaniemi, M., Toivainen, P., Sams, M. and Brattico, E. (2018). Neuroanatomical substrate of noise sensitivity. *Neuroimage*, 167, 309-315.
111. Shepherd, D., Welch, D., Dirks, K. N. and Mathews, R. (2010). Exploring the relationship between noise sensitivity, annoyance and health-related quality of life in a sample of adults exposed to environmental noise. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 7(10), 3579-3594.
112. Sataloff, J. and Sataloff, R. T. (2005). The physics of sound *hearing loss* (Fourth Edition). Taylor & Francis, 3-17.
113. Miedema, H. M. E. (2007). Annoyance caused by environmental noise: Elements for evidence-based noise policies. *Journal of Social Issues*, 63(1), 41-57.
114. Güler, Ç. and Çobanoğlu, Z. (1994). Gürültü. *Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi*, 19.
115. Belgin, E. and Çalışkan, M. (2004). Gürültü: Kavram ve Yaklaşım *Çalışma yaşamında gürültü ve işitmenin korunması*. Ankara: Türk Tabipler Birliği, 17-24.
116. Rossing, T. (2007). Noise *springer handbook of acoustics*. New York: Springer, 961-1017.
117. IEC 61672-1, 2013, International Electrotechnical Commission, International Standart: Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications (Vol. IEC 61672-1). (IEC 61672-1 Uluslararası Elektronik Komitesi Standardı).

118. İnternet: Environmental Performance and Coordination Branch, Department of Environment and Hertage Protection, The State of Queensland. (2013). Noise Measurement Manual. URL: <https://environment.des.qld.gov.au/licences-permits/pdf/noise-measurement-manual-em1107.pdf>, Son Erişim Tarihi: 06.08.2018.
119. IEC 61252: 2002, International Electrotechnical Commission, International Standart: Specifications for personal sound exposure meters. (IEC 61252: 2002 Uluslararası Elektronik Komitesi Standardı).
120. Basner, M., Babisch, W., Davis, A., Brink, M., Clark, C., Janssen, S. and Stansfeld, S. (2014). Auditory and non-auditory effects of noise on health. *The Lancet*, 383(9925), 1325-1332.
121. Munjal, M. L. (2013). *Noise and Its measurement noise and vibration control*. New York: World Scientific Publishing Company, 1-39.
122. Babisch, W. (2011). Cardiovascular effects of noise. *Noise and Health*, 13(52), 201.
123. Héritier, H., Vienneau, D., Frei, P., Eze, I. C., Brink, M., Probst-Hensch, N. and Röösli, M. (2014). The Association between Road Traffic Noise Exposure, Annoyance and Health-Related Quality of Life (HRQOL). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(12), 12652-12667.
124. Heinonen-Guzejev, M., Vuorinen, H. S., Mussalo-Rauhamaa, H., Heikkilä, K., Koskenvuo, M., and Kaprio, J. (2005). Genetic component of noise sensitivity. *Twin Research and Human Genetics*, 8(3), 245-249.
125. Heinonen-Guzejev, M. (2008). *Noise sensitivity medical, psychological and genetic aspects*. Doktora Tezi, University of Helsinki, Faculty of Medicine, Department of Public Health, Helsinki, 11-59.
126. Van Kamp, I., Job, R. S., Hatfield, J., Haines, M., Stellato, R. K. and Stansfeld, S. A. (2004). The role of noise sensitivity in the noise–response relation: a comparison of three international airport studies. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 116(6), 3471-3479.
127. Booi, H. and van den Berg, F. (2012). Quiet areas and the need for quietness in Amsterdam. *International Journal of Environmental Research And Public Health*, 9(4), 1030-1050.
128. Iwata, O. (1984). The relationship of noise sensitivity to health and personality. *Japanese Psychological Research*, 26(2), 75-81.
129. Weinstein, N. D. (1978). Individual differences in reactions to noise: a longitudinal study in a college dormitory. *Journal of Applied Psychology*, 63(4), 458.
130. Worthington, D. L. (2017). Weinstein Noise Sensitivity Scale (WNSS) (Weinstein, 1978). *The Sourcebook of Listening Research: Methodology and Measures*, 475-481.
131. Luz, G. A. (2005). Noise sensitivity rating of individuals. *Sound and Vibration*, 39(8), 14-17.

132. Paolo Senese, V., Ruotolo, F., Ruggiero, G., and Iachini, T. (2012). The Italian Version of the Weinstein Noise Sensitivity Scale: Measurement invariance across age, sex, and context. *European Journal of Psychological Assessment*, 28(2), 118.
133. Weinstein, N. (1980). Individual differences in critical tendencies and noise annoyance. *Journal of Sound and Vibration*, 68(2), 241-248.
134. Eggermont, J. J. (2003). Central tinnitus. *Auris Nasus Larynx*, 30, 7-12.
135. Moore, B. C. (2010). The relationship between tinnitus pitch and the edge frequency of the audiogram in individuals with hearing impairment and tonal tinnitus. *Hearing Research*, 261(1-2), 51-56.
136. König, O., Schaette, R., Kempter, R. and Gross, M. (2006). Course of hearing loss and occurrence of tinnitus. *Hearing Research*, 221(1-2), 59-64.
137. Savastano, M. (2004). Characteristics of tinnitus: investigation of over 1400 patients. *Journal of Otolaryngology*, 33(4), 248-253.
138. Krog, N. H., Engdahl, B. and Tambs, K. (2010). The association between tinnitus and mental health in a general population sample: results from the HUNT Study. *Journal of Psychosomatic Research*, 69(3), 289-298.
139. Bhatt, J. M., Lin, H. W. and Bhattacharyya, N. (2016). Prevalence, severity, exposures, and treatment patterns of tinnitus in the United States. *Journal of American Medical Association Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 142(10), 959-965.
140. Meikle, M. B., Vernon, J. and Johnson, R. M. (1984). The perceived severity of tinnitus: some observations concerning a large population of tinnitus clinic patients. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*, 92(6), 689-696.
141. Hannaford, P. C., Simpson, J. A., Bisset, A. F., Davis, A., McKerrow, W. and Mills, R. (2005). The prevalence of ear, nose and throat problems in the community: results from a national cross-sectional postal survey in Scotland. *Family Practice*, 22(3), 227-233.
142. Miedema, H. M. and Vos, H. (1999). Demographic and attitudinal factors that modify annoyance from transportation noise. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 105(6), 3336-3344.
143. Heinonen-Guzejev, M., Vuorinen, H. S., Mussalo-Rauhamaa, H., Heikkilä, K., Koskenvuo, M. and Kaprio, J. (2004). Somatic and psychological characteristics of noise-sensitive adults in Finland. *Archives of Environmental Health: An International Journal*, 59(8), 410-417.
144. Son, J.-H., Lee, K. and Chang, S.-I. (2007). Demographic and attitudinal factors that modify annoyance from aircraft noise. *Journal of Korean Society of Environmental Engineers*, 29(12), 1366-1370.
145. Zimmer, K. and Ellermeier, W. (1999). Psychometric properties of four measures of noise sensitivity: A comparison. *Journal of Environmental Psychology*, 19(3), 295-302.

146. Stansfeld, S., Clark, C. R., Turpin, G., Jenkins, L. and Tarnopolsky, A. (1985). Sensitivity to noise in a community sample: II. Measurement of psychophysiological indices. *Psychological Medicine*, 15(2), 255-263.
147. Ellermeier, W., Eigenstetter, M. and Zimmer, K. (2001). Psychoacoustic correlates of individual noise sensitivity. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 109(4), 1464-1473.
148. Hiller, W. and Goebel, G. (2006). Factors influencing tinnitus loudness and annoyance. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 132(12), 1323-1330.
149. Leaver, A. M., Seydell-Greenwald, A., Turesky, T., Morgan, S., Kim, H. J. and Rauschecker, J. P. (2012). Cortico-limbic morphology separates tinnitus from tinnitus distress. *Frontiers in Systems Neuroscience*, 6(21), 1-14.
150. Olsen Widen, S. and Erlandsson, S. (2004). Self-reported tinnitus and noise sensitivity among adolescents in Sweden. *Noise and Health*, 7(25), 29-40.





EK-1. Etik kurul onayı

GAZİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR KARAR FORMU									
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUNUN ADI	Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu							
	AÇIK ADRES	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası 06500 Beşevler/Ankara							
	TELEFON	0312 202 69 58							
	FAKS	0312 202 46 73							
	E-POSTA	tipetikkurul@gazi.edu.tr							
BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Gürültü Hassasiyeti ve Tinnitus Arasındaki İlişkinin Normal İşiten ve İşitme Kayıplı Yetişkin Olgularda İncelenmesi							
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Yusuf Kemal KEMALOĞLU							
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI/UZMANLIK ALANI/ BULUNDUĞU MERKEZ	K.B.B. Hastalıkları AD. / G.Ü.T.F.							
	DESTEKLEYİCİ (Varsa)								
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Anket çalışmaları- Dosya ve görüntü kayıtları kullanılarak yapılan retrospektif çalışmalar veya arşiv taramaları - Yüksek lisans tezi							
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐				
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Ver.No	Dili					
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	16.11.2018	1	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐					
	AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU	16.11.2018	1	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐					
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı				Açıklama				
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☒							
	BİYOLOJİK MATERYAL TRANSFER FORMU	☐							
	DİĞER	☐							
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 879	Toplantı tarihi: 26.11.2018							
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup, araştırma dosyasında belirtilen merkez/merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına, G.Ü. Klinik Araştırmalar Etik Kurulu üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir.								
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU									
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu							
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr. Canan ULUOĞLU							
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza	
Prof. Dr.Canan ULUOĞLU BAŞKAN	Tıbbi Farmakoloji A.D	G.Ü.T.F	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	E ☒ H ☐	E ☒ H ☐		
Prof. Dr. Birol DEMİREL BAŞKAN YARD.	Adli Tıp AD.	G.Ü.T.F	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	E ☒ H ☐	E ☒ H ☐		
Prof. Dr. Gonca AKBULUT RAPORTÖR	Fizyoloji AD.	G.Ü.T.F.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	E ☒ H ☐	E ☒ H ☐		
Prof. Dr. Bülent BOYACI ÜYE	Kardiyoloji AD.	G.Ü.T.F	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	E ☒ H ☐	E ☒ H ☐		

EK-1. (devam) Etik kurul onayı

Prof. Dr. Öznur L.BOYUNAĞA ÜYE	Radyoloji AD.	G.Ü.T.F.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Mustafa KAVUTÇU ÜYE	Tıbbi Biyokimya A.D.	G.Ü.T.F.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	Katılmadı
Prof. Dr. Nesrin ÇOBANOĞLU ÜYE	Tıp Tarihi ve Etik AD.	G.Ü.T.F.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	Katılmadı
Prof. Dr. Aslı KURUOĞLU ÜYE	Psikiyatri AD.	G.Ü.T.F.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Hakan KAYIR ÜYE	Tıbbi Farmakoloji	COMMAT Ltd.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	Katılmadı
Doç. Dr. Mutlu DOĞAN ÜYE	İç Hast. AD. Tıbbi Onkoloji BD.	Ank.Numune Eğt. ve Araşt.Hast.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. N.Arda DEMİRKAN ÜYE	Genel Cerrahi AD.	A.Ü.T.F.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	Katılmadı
Doç. Dr. Anıl TAPISIZ ÜYE	Çocuk Sağlığı ve Hast.AD.Ç.Nör. BD.	G.Ü.T.F.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Pınar ÖZDEMİR ÜYE	Biyoistatistik AD.	H.Ü.T.F.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	Katılmadı
Doktor Öğr.Üyesi Mustafa GÖKSU ÜYE	Hukukçu	A.H.B.V.Ü Hukuk Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Aysel ÖZER ÜYE	Sivil Temsilci	Emekli Öğr. Üyesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	

* :Araştırma ile İlişki
 ** :Toplantıda Bulunma

EK-2. Erişkin hasta bilgi kayıt formu (EHBKF)

Gazi Üniversitesi Prof. Dr. N. Akyıldız İşitme Konuşma Ses ve Denge Bozuklukları Tanı Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi Erişkin Hasta Bilgi Kayıt Formu			
AD-SOYAD:	CİNSİYET : ☐ K ☐ E	YAŞ:	
DOSYANO:	S. GÜV. KUR:	TARİH:	
ADRES/TEL:			
1. Bu testi isteyen hekime asıl başvuru şikayetiniz neydi?.....			
2. Daha önce size işitme/denge testleri yapıldı mı? ☐ Hayır ☐ Evet Evet ise.....			
3. Daha önce herhangi bir kulak hastalığı tanısı kondu mu? ☐ Hayır ☐ Evet Evet ise.....			
4. Şu anda (bu başvuru ile ilgili olarak) aşağıdaki yakınmalardan hangileri sizde var?			
• İşitme kaybı ☐ sağ ☐ sol var ise Süresi.....Tarzı: aniden başladı / bir süredir var / geçici süreler ile oluyor • Uğultu /çınlama ☐ sağ ☐ sol var ise Süresi.....Tarzı: sürekli / arasıra / sıklık • Kulakta ağrı ☐ sağ ☐ sol var ise Süresi.....Tarzı: sürekli / arasıra / sıklık • Kulak akıntısı ☐ sağ ☐ sol var ise Süresi.....Tarzı: sürekli / arasıra / sıklık • Denge bozukluğu ☐ var ise Süresi.....Tarzı: sürekli var / belirli durumlarda oluyor(.....) • Yüz felci ☐ sağ ☐ sol var ise Süresi..... • Bulantı hissi ☐ var ise Süresi..... • Kusma ☐ var ise Süresi..... • Dolgunluk hissi ☐ sağ ☐ sol var ise Süresi.....			
5.Yukarıda sayılan yakınmalardan her hangi birisi ile daha önce karşılaştınız mı?			
☐ Hayır ☐ Evet Evet ise hangileri, ne zaman, hangi sıklıkla.....			
6. daha önce kulak ameliyatı oldunuz mu? ☐ Hayır ☐ Evet (sağ-sol)			
• Evet ise ne zaman, nerede, ne ameliyatı? (Sol)..... (sağ).....			
7. Uğultu/çınlama var ise;			
• Ne zaman oluyor? ☐ Sadece geceleri ☐ Sadece sessiz ortamlarda ☐ Sürekli • Uykuya dalmanıza engel oluyor mu? ☐ Hiçbir zaman ☐ Bazen ☐ Sık sık ☐ Başladığından bu yana sürekli • "Uğultu/çınlama"yı ne kadar önemsiyorsunuz? ☐ + ☐ ++ ☐ +++ ☐ ++++ • "Uğultu/çınlama" sizin için önemli bir stres /huzursuzluk kaynağı mı? ☐ Hayır ☐ Evet			
8. İşitme cihazı kullanıyor musunuz? ☐ Hayır ☐ Evet			
9. Akrabalarınız arasında doğuştan doğuştan itibaren olan ya da çocuklukta başlayan işitme kaybı olan kimse var mı?			
☐ Hayır ☐ Evet Evet ise akrabalık dereceleri.....			
10. Devamlı bir hastalığınız var mı? ☐ Hayır ☐ Evet Evet ise aşağıda belirtiniz.			
☐ Dış,Orta ve İç kulak Tümörleri ☐ Otitis media ☐ Kraniyafasiyal anomali ☐ Gelişimsel Bozukluk ☐ Nöropsikiyatrik hastalık ☐ Otolojik-Nörootolojik Hastalık ☐ Diğer.....			
11. Devamlı veya sık kullandığınız bir ilaç var mı? ☐ Hayır ☐ Evet Evet ise.....			
12. Aşağıdaki ilaçlardan belirli bir dönem kullandığınız ilaçları işaretleyiniz.			
☐ Streptomisin ☐ Kinin grubu (sıtma ilaçları) ☐ Kanseri ilaçları ☐ Gentamisin ☐ Aspirin			
13. Çok yüksek sese maruz kaldınız mı? ☐ Hayır ☐ Belirli bir süre maruz kaldım ☐ Sürekli gürültü yerde çalışıyorum			
14. Kafanıza darbe aldınız mı? ☐ Hayır ☐ Evet Evet ise ne zaman.....			
15. Eğitim durumunuz : ☐ İlk-orta okul ☐ Lise ☐ Yüksekokul/üniversite ☐ Yüksek Lisans/doktora			
16. Çalışıyor musunuz? ☐ Hayır ☐ Emekli ☐ Evet Evet ise			

EK-2. (devam) Erişkin hasta bilgi kayıt formu (EHBKF)

Gazi Üniversitesi Prof. Dr. N. Akyıldız İşitme Konuşma Ses ve Denge Bozuklukları Tanı Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi Erişkin Hasta Bilgi Kayıt Formu		
Tarih:	Yaş:	S.Göv.Kur.:
Adres/Tel:		
1. Kontrole geliş nedeniniz nedir? ☐ İyileşmediğim için geldim ☐ İyileştim;kontrole çağrıldığım için geldim ☐ Kısmen iyileşme var ancak problemlerim sürüyor ☐ Başka bir yakınmam nedeniyle geldim	Daha önceki gelişinizde var olan yakınmaların Değerlendirilmesi - Değişmeden devam eden yakınmalarınız: - Artan yakınmalarınız: -Azalan / iyileşen yakınmalarınız	
2. Şu anda olan yakınmalarınız nelerdir?		
3. Bu süre içinde kulak ameliyatı oldunuz mu ? ☐ Hayır ☐ Evet Evet ise.....		
4.Bu süre içinde kulak yakınmalarınız için kullandığınız ilaç ve diğer tedaviler nelerdir?		
5.Bu süre içinde yeni bir başka hastalığınız ortaya çıktı mı ? Yeni bir ilaç kullanmaya başladınız mı? ☐ Hayır ☐ Evet Evet ise.....		
Tarih: Yaş: S.Göv.Kur.:		
Adres/Tel:		
1. Kontrole geliş nedeniniz nedir? ☐ İyileşmediğim için geldim ☐ İyileştim;kontrole çağrıldığım için geldim ☐ Kısmen iyileşme var ancak problemlerim sürüyor ☐ Başka bir yakınmam nedeniyle geldim	Daha önceki gelişinizde var olan yakınmaların Değerlendirilmesi - Değişmeden devam eden yakınmalarınız: - Artan yakınmalarınız: -Azalan / iyileşen yakınmalarınız	
2. Şu anda olan yakınmalarınız nelerdir?		
3. Bu süre içinde kulak ameliyatı oldunuz mu ? ☐ Hayır ☐ Evet Evet ise.....		
4.Bu süre içinde kulak yakınmalarınız için kullandığınız ilaç ve diğer tedaviler nelerdir?		
5.Bu süre içinde yeni bir başka hastalığınız ortaya çıktı mı ? Yeni bir ilaç kullanmaya başladınız mı? ☐ Hayır ☐ Evet Evet ise.....		

EK-3. Weinstein'ın gürültü hassasiyet ölçeği (WGHÖ)

Weinstein Gürültü Hassasiyet Ölçeği									
Bu anket gürültüye hassasiyetiniz olup olmadığını belirlemek için geliştirilmiştir. Kişisel bilgileriniz, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanılacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır.									
<i>Talimatlar – Maddede belirtilenlere katılma derecenize göre ilgili sayıyı daire içerisine alınız. İstediğiniz sıralama ile gidebilirsiniz.</i>									
1.	Eğer dairem güzelse gürültülü bir caddede yaşamayı önemsemem.	Katılıyorum	1	2	3	4	5	6	Katılmıyorum
2.	Daha önce olduğundan daha fazla gürültüyü fark ediyorum.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
3.	Birisinin müzik setininin sesini sonuna kadar açması sorun edilmemelidir.	Katılıyorum	1	2	3	4	5	6	Katılmıyorum
4.	Sinemada fısıltılar ve paketlerin buruşturulması beni rahatsız eder.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
5.	Gürültü beni kolaylıkla uyandırır.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
6.	Çalıştığım yer gürültülüyse, kapı veya pencereyi kapatmayı denerim ya da başka bir yere geçerim.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
7.	Komşularım gürültü yaparlarsa rahatsız olurum.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
8.	Çoğu gürültüye zorlanmadan alışırım.	Katılıyorum	1	2	3	4	5	6	Katılmıyorum
9.	Kiralamayı düşündüğünüz daire itfaiye istasyonunun karşısında ise bu durum sizi ne kadar rahatsız eder?	Çok Fazla	6	5	4	3	2	1	Hiç Değil
10.	Bazen gürültüler sinirimi bozar ve beni rahatsız eder.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
11.	Konsantre olmaya çalışırken normalde sevdiğim herhangi bir müzik beni rahatsız eder.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
12.	Komşumun günlük yaşantısındaki sesleri duymam bana rahatsızlık vermez. (ayak sesi, su sesi vb.)	Katılıyorum	1	2	3	4	5	6	Katılmıyorum
13.	Yalnız kalmak istediğimde dışarıdaki gürültüler beni rahatsız eder.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
14.	Çevremde ne olursa olsun iyi konsantre olurum.	Katılıyorum	1	2	3	4	5	6	Katılmıyorum
15.	İnsanların kütüphanede alçak sesle konuşmalarını sorun etmem.	Katılıyorum	1	2	3	4	5	6	Katılmıyorum
16.	Sıklıkla tam sessizlik istediğim zamanlar vardır.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
17.	Motosikletlerin daha büyük susturucuları olmasının önerilmesi gerekir.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
18.	Gürültülü bir yerde zor rahatlarım.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
19.	Uykuya dalarken, işimi yaparken gürültü yapan insanlar beni çıldırtır.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
20.	İnce duvarlara sahip bir dairede yaşamayı dert etmem.	Katılıyorum	1	2	3	4	5	6	Katılmıyorum
21.	Gürültüye hassasiyetim vardır.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
Toplam Puan:									
Ad Soyad:		Tarih:							

EK-4. Tinnitus engellilik anketi (TEA)

AÇIKLAMA: Bu ölçeğin amacı çınlamanın sizde meydana getirdiği problemleri açıklığa kavuşturmaktır. Her soru için EVET, BAZEN veya HAYIR'ı daire içine alınız.

SORU:

YANIT

1- Çınlamanız nedeniyle dikkatinizi toplamada güçlük çekiyor musunuz?	EVET	BAZEN	HAYIR
2- Çınlama sesinin yüksekliği nedeniyle insanları duymada güçlük çekiyor musunuz?	EVET	BAZEN	HAYIR
3- Çınlamanız sizi sinirlendiriyor mu?	EVET	BAZEN	HAYIR
4- Çınlamanız kafanız karışmış hissi uyandırıyor mu?	EVET	BAZEN	HAYIR
5- Çınlamanız nedeniyle umutsuzluk hissediyor musunuz?	EVET	BAZEN	HAYIR
6- Çınlamanızdan büyük oranda şikâyetçi misiniz?	EVET	BAZEN	HAYIR
7- Çınlamanız nedeniyle gece uykuya dalmakta güçlük çekiyor musunuz?	EVET	BAZEN	HAYIR
8- Çınlamanızdan kurtulamayacağınız hissine kapılıyor musunuz?	EVET	BAZEN	HAYIR
9- Çınlamanız sosyal aktivitelerinizden keyif almanızı engelliyor mu? (Dışarıda akşam yemeği yemek veya sinemaya gitmek gibi)	EVET	BAZEN	HAYIR
10- Çınlamanız nedeniyle kendinizi engellenmiş hissediyor musunuz?	EVET	BAZEN	HAYIR
11- Çınlamanız nedeniyle felaket bir hatalığa yakalanmış hissine kapılıyor musunuz?	EVET	BAZEN	HAYIR
12- Çınlamanız hayattan zevk almanızı engelliyor mu?	EVET	BAZEN	HAYIR
13- Çınlamanız işinizde veya evinizde ilgili sorumluluklarınızı yerine getirmenizi engelliyor mu?	EVET	BAZEN	HAYIR
14- Çınlamanız nedeniyle kendinizi sıklıkla alingan bulduğunuz oluyor mu?	EVET	BAZEN	HAYIR
15- Çınlamanız nedeniyle sizin için okumak güç oluyor mu?	EVET	BAZEN	HAYIR
16- Çınlamanız sizi üzüyor mu?	EVET	BAZEN	HAYIR
17- Çınlama probleminizin ailenizdeki bireylerle ve arkadaşlarınızla olan ilişkilerinizde baskıya yol açtığını hissediyor musunuz?	EVET	BAZEN	HAYIR
18- Dikkatinizi çınlamadan uzaklaştırmayı ve diğer şeylere odaklanmayı güç buluyor musunuz?	EVET	BAZEN	HAYIR
19- Çınlamanız üzerinde hiçbir kontrolünüzün olmadığını hissediyor musunuz?	EVET	BAZEN	HAYIR
20- Çınlamanız nedeniyle sık sık kendinizi yorgun hissediyor musunuz?	EVET	BAZEN	HAYIR
21- Çınlamanız nedeniyle kendinizi çökkün hissediyor musunuz?	EVET	BAZEN	HAYIR
22- Çınlamanız sizi sinirli hissettiriyor mu?	EVET	BAZEN	HAYIR
23- Çınlamanızla artık başa çıkamadığınızı düşünüyor musunuz?	EVET	BAZEN	HAYIR
24- Çınlamanız sıkıntılıken daha kötü oluyor mu?	EVET	BAZEN	HAYIR
25- Çınlamanız sizde güvensizlik hissi uyandırıyor mu?	EVET	BAZEN	HAYIR

Puanlamaya Göre Çınlamanızın Azalma Derecesi

Puan Değeri (Aşağıdaki sorulara vereceğiniz yanıtlara göre puanlamanız oluşacaktır)

EVET: 4 PUAN BAZEN : 2 PUAN HAYIR :0 PUAN

ANALİZ:

6.Sorudan 19. Soruya kadar olan sorular ve 23. Soru puanlamaya dahildir.(6. Soru ve 22. Soruda puanlama içindedir.)

1.DERECE (0-16 PUAN) Tinnitus duyulmuyor.

2.DERECE (18-36 PUAN) Tinnitus sadece sessiz ortamlarda duyuluyor.

3.DERECE (38-56 PUAN) Tinnitus arka plandaki seslerin az olduğu yerlerde farkında olunur.

4.DERECE (58-76 PUAN) Tinnitus çevre gürültüsünün olduğu ortamlarda dahi duyulur.

5.DERECE (78-100 PUAN)Tinnitusun şiddetinde hiçbir azalma olmamıştır aynı seviyededir.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : BABACAN, Mertcan
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 06/10/1992 Ankara
Medeni hali : Bekar
Telefon : 0 (534)-416 5406
e-mail : mc.babacan@hotmail.com



Eğitim Derecesi	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi/ Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Odyoloji ve Konuşma Ses Bozuklukları Programı	Devam ediyor
Lisans	Hacettepe Üniversitesi/ Psikoloji Bölümü	2015
Lise	Metin Nuran Çakallıklı Anadolu Lisesi	2010

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2017-devam ediyor	Ankara Gatases İşitme Cihazları Merkezi	Psikolog
2015-2017	Özel Parla Özel Eğitim Ve Rehabilitasyon Merkezi	Psikolog

Yabancı Dili

İngilizce

Yayınlar

1. Beşik, Ö., Babacan, M., Duyar, T. R., Gökdoğan, Ç., Altınyay, Ş., Orçan, E., Karamert, R., Tutar, H. ve Uğur, M. B. (2017, 19-22 Eylül). *Development of auditory perception and speech discrimination results in post-lingual cochlear implant users*. 11th Asia Pacific Symposium on Cochlear Implants and Related Sciences, Kıbrıs.
2. Duyar, T. R., Babacan, M., Beşik, Ö., Gökdoğan, Ç., Altınyay, Ş., Orçan, E., Karamert, R., Tutar, H. ve Uğur, M. B. (2017, 19-22 Eylül). *Speech, spatial and qualities of hearing results of post-lingual cochlear implant users: preliminary research*. 11th Asia Pacific Symposium on Cochlear Implants and Related Sciences, Kıbrıs.





GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..

