



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

**YÜKSEK
LİSANS
TEZİ**

**NORMAL VE İŞİTME KAYIPLI YETİŞKİN OLGULARDA
WEINSTEIN'IN GÜRÜLTÜ HASSASİYETİ ÖLÇEĞİ
(Tr-WGHÖ) İLE KONUŞMA, UZAYSAL ALGI VE
İŞİTME KALİTESİ (KUIK) ÖLÇEĞİ ARASINDAKİ
İLİŞKİNİN ODYOLOJİK DEĞİŞKENLER
BAĞLAMINDA İNCELENMESİ**

ÖZGE NUR UZ

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

HAZİRAN 2019



**NORMAL VE İŞİTME KAYIPLI YETİŞKİN OLGULARDA
WEİNSTEİN'IN GÜRÜLTÜ HASSASİYETİ ÖLÇEĞİ (Tr-WGHÖ) İLE
KONUŞMA, UZAYSAL ALGI VE İŞİTME KALİTESİ (KUİK) ÖLÇEĞİ
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ODYOLOJİK DEĞİŞKENLER BAĞLAMINDA
İNCELENMESİ**

Özge Nur UZ

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

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

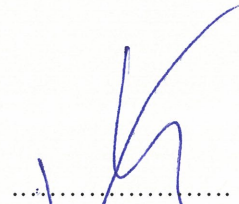
HAZİRAN 2019

Özge Nur UZ tarafından hazırlanan “NORMAL VE İŞİTME KAYIPLI YETİŞKİN OLGULARDA WEİNSTEİN’İN GÜRÜLTÜ HASSASİYETİ ÖLÇEĞİ (TR-WGHÖ) İLE KONUŞMA, UZAYSAL ALGI VE İŞİTME KALİTESİ (KUIK) ÖLÇEĞİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ODYOLOJİK DEĞİŞKENLER BAĞLAMINDA 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

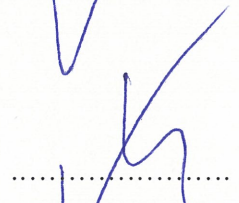
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Başkan: Prof. Dr. Yusuf Kemal KEMALOĞLU

Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

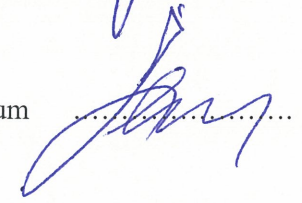
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



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.

Özge Nur UZ

28/06/2019

NORMAL VE İŞİTME KAYIPLI YETİŞKİN OLGULARDA WEİNSTEİN’İN
GÜRÜLTÜ HASSASİYETİ ÖLÇEĞİ (Tr-WGHÖ) İLE KONUŞMA, UZAYSAL ALGI
VE İŞİTME KALİTESİ (KUİK) ÖLÇEĞİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ODYOLOJİK
DEĞİŞKENLER BAĞLAMINDA İNCELENMESİ
(Yüksek Lisans Tezi)

Özge Nur UZ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Haziran 2019

ÖZET

Gürültü maruziyetinin işitsel ve işitsel olmayan sağlık problemlerine neden olduğu bilinmektedir. İşitsel olmayan etkilerin genellikle strese bağlı olduğu ve stres düzeyinin gürültü hassasiyetine göre değiştiği belirtilmektedir. Gürültü hassasiyetini değerlendirmek adına dünya çapında yaygın olarak “Weinstein’in Gürültü Hassasiyeti Ölçeği” (WGHÖ) kullanılmakta olup Türkçe adaptasyonu yapılmıştır. (Tr-WGHÖ). Literatürde gürültü hassasiyetinin işitme kaybı ile ilişkisi bulunmadığı belirtilmekle birlikte bireylerin mevcut işitme kalitesi ile ilişkisini inceleyen bir çalışmaya ulusal ve uluslararası literatürde rastlanmamıştır. “Konuşma, uzaysal algı ve işitme kalitesi” (KUİK) ölçeği bireylerin işitmesini, kendi kendine puan vererek değerlendirmesine imkân sağlamakta olup Türkçeye uyarlanmıştır. Çalışmamızda gürültü hassasiyeti ile işitme kalitesi arasındaki ilişkiyi odyolojik değişkenler ışığında incelemeyi amaçladık. Bu amaçla yaşları 18-55 arasında değişen 59 (21 Erkek, 38 Kadın) normal işiten ve 57 (22 Erkek, 35 Kadın) işitme kayıplı, toplam 116 katılımcıya odyolojik değerlendirmeler ile birlikte Tr-WGHÖ ve KUİK Ölçeği uygulanmıştır. Tr-WGHÖ skoruna göre alt ve üst 1/3 hassas ve hassas olmayan grup olarak ayırdığımızda normal işitmeye sahip 59 deneğin hassas olmayan grubunun ortalaması 62,55 +/- 11,58, hassas grubunun ortalaması 104,19 +/- 7,85 olarak ve işitme kayıplı 57 deneğin hassas olmayan grubunun ortalaması 59,38 +/- 13,52, hassas grubunun ortalaması 103,0 +/- 6,79 olarak saptanmış. Katılımcıların saf ses ve konuşma odyometrisi değerlerinin gürültü hassasiyetleri ve işitme kalitesi skorları ile ilişki araştırılmıştır. Hem normal işiten hem de işitme kayıplı katılımcılar arasında gürültü hassasiyeti olan ve olmayan kişilerin işitme kalitesi skorları karşılaştırılmış ve anlamlı bir fark elde edilememiştir. Bu çalışmayla, gürültü hassasiyetinin saf ses ortalaması ile bir ilişkisi olmadığı doğrulanmakla birlikte ilk kez işitme kalitesi üzerinde de bir etkisi bulunamamıştır.

Bilim Kodu : 1043
Anahtar Kelimeler : Gürültü, gürültü hassasiyeti, işitme kalitesi
Sayfa Adedi : 94
Danışman : Prof. Dr. Yusuf Kemal KEMALOĞLU

THE INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SPEECH, SPATIAL
PERCEPTION AND HEARING QUALITY SCALE AND WEINSTEIN'S NOISE
SENSITIVITY SCALE IN ADULT CASES WITH NORMAL HEARING AND
HEARING LOSS IN THE CONTEXT OF AUDIOLOGICAL VARIABLES

(M. Sc. Thesis)

Özge Nur UZ

GAZİ UNIVERSITY

INSTITUTE OF HEALTH SCIENCE

Jane 2019

ABSTRACT

Noise exposure is known to cause auditory and non-auditory health problems. It's stated that non-auditory effects usually occur due to stress and the stress level changes according to noise sensitivity. In order to evaluate noise sensitivity, "Weinstein's Noise Sensitivity Scale" (WNSS) is widely used throughout the world and Turkish adaptation has been made. (Tr-WNSS). Although it is stated in the literature that noise sensitivity is not associated with hearing loss, a study examining the relationship between noise sensitivity and hearing quality of individuals has not been found in national and international literature. The "Speech, Spatial Perception and Quality of Hearing" (SSQ) scale enables individuals to evaluate their hearing by giving them a self-score and is adapted to Turkish. In this study, we aimed to investigate the relationship between noise sensitivity and hearing quality in the light of audiological variables. For this purpose, a total of 116 participants (59 normal hearing and 57 hearing loss) aged between 18-55 were evaluated with audiologic evaluations, Tr-WNSS, and SSQ Scale. When the upper and lower 1/3 sensitive and non-sensitive groups were separated according to Tr-WNSS score, the mean of the non-sensitive group of 59 subjects with normal hearing was 62,55 +/- 11,58, and the average of the sensitive group was 104,19 +/- 7,85, and the mean sensitivity of the non-sensitive group of 57 subjects with hearing loss was 59,38 +/- 13,52, and the mean of the sensitive group was 103,0 +/-6,79. The correlation between pure tone and speech audiometry values and noise sensitivity and quality of hearing scores was investigated. The quality of hearing scores of the individuals with and without noise sensitivity were compared between the participants with normal hearing and hearing loss and no significant difference was obtained. In this study, it was confirmed that noise sensitivity was not related to pure tone average, but for the first time there was no effect on hearing quality.

Science Code : 1043
Key Words : Noise, noise sensitivity, quality of hearing
Number of Pages : 94
Supervisor : Prof. Dr. Yusuf Kemal KEMALOĞLU

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince kıymetli bilgi, birikim ve tecrübelerini ihtiyaç duyduğum her alanda benimle paylaşan, saygıdeğer hocam Prof. Dr. Yusuf Kemal KEMALOĞLU'na, Gerek mesleki ahlakı gerek kişiliği ile her daim örnek aldığım, eğitim hayatım boyunca sahip olduğu değerli bilgi ve tecrübelerini esirgmeden paylaşarak güler yüzüyle her zaman desteğini hissettiren ve bana mesleğimizi sevdiren değerli hocam Doç. Dr. Çağrı GÖKDOĞAN'a,

Yüksek lisans eğitim sürecime bilgi birikimleri ve tecrübeleriyle değerli katkılar sağlayan kıymetli hocam Dr. Ody. Şenay ALTINYAY'a, Uzm. Ody. Elçin ORCAN'a,

Tezin yazılma sürecindeki destek ve değerli katkılarından dolayı Dilek YAPAR'a

Yüksek lisans eğitim sürecinde omuz omuza ilerleyip birbirimize her alanda destek olduğumuz, dönem arkadaşı olmaktan onur duyduğum kıymetli dostlarım Elif Tunç SONGUR'a, Mertcan BABACAN'a, Hakan GÖLAÇ'a, Tugay DUYAR'a, Özlem BEŞİK'e ve Çiğdem ÖNEN'e

Değerli dostlukları ile hayatımın her alanında desteklerini hissettiğim, sevgi, sabır ve yardımlarıyla beni hiç yalnız bırakmayan kıymetli dostlarım Esra Ezgi ERÇETİN'e, Büşra ABDULKADİROĞLU'na ve Sinem AYDOĞMUŞ'a

Hayatımın her alanında koşulsuz sevgileri, sonsuz emek ve fedakârlıkları ile her daim yanımda olan en büyük destekçilerim annem Cennet UZ'a, babam Abdullah UZ'a ve abim İbrahim Emre UZ'a

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

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Ses	5
2.1.1. Sesin fiziksel özellikleri	5
2.1.2. Ses türleri	8
2.2. Gürültü	10
2.2.1. Gürültünün sınıflandırılması	11
2.2.2. Gürültü ölçümü	11
2.2.3. Gürültünün insan sağlığı üzerine etkileri	12
2.2.4. Gürültü hassasiyeti	14
2.2.5. Gürültü hassasiyetinin değerlendirilmesi - Weistein'in gürültü hassasiyeti ölçeği (WGHÖ).....	16
2.3. İşitme Sistemin Yapı ve Fizyolojisi	16
2.3.1. Periferel işitsel sistem	17
2.3.2. Santral işitsel sistem.....	27
2.4. İşitme Kaybı	29
2.4.1. İşitme kayıplarının sınıflandırılması	30
2.4.2. İşitme kayıplarının derecelendirilmesi	31

	Sayfa
2.5. İşitme Cihazları	32
2.6. İşitmenin Değerlendirilmesi	33
2.6.1. Subjektif ölçümler	34
2.6.2. Objektif ölçümler	39
2.6.3. Ölçekler	42
2.7. Konuşma, Uzaysal Algı ve İşitme Kalitesi Ölçeği	44
3. YÖNTEM VE ARAÇLAR	47
3.1. Çalışmanın Yürütüldüğü Birim	47
3.2. Araştırmanın Modeli	47
3.3. Çalışma Grubu	47
3.3.1. Çalışma grubu işleme kriterleri	47
3.3.2. Çalışma grubu dışlama kriterleri	48
3.4. Verilerin Toplanması, Bu Süreçte Kullanılan Araçlar ve Verilerin Değerlendirilmesi	48
3.4.1. Veri toplama araçları	48
3.5. Veri İşlenmesi ve İstatistiksel Yöntem	52
4. BULGULAR	53
5. TARTIŞMA	65
6. SONUÇLAR	71
KAYNAKLAR	73
EKLER	83
EK-1. Etik kurul onayı	84
EK-2. “Girişimsel olmayan Klinik Araştırmalar” için bilgilendirilmiş gönüllü olur formu	86
EK-3 Erişkin Hasta Bilgi Kayıt Formu (EHBKF)	89
EK-4. Weinstein Gürültü Hassasiyet Ölçeği (WGHÖ)	91
EK-5. KUIK Ölçeği İşitme Kalitesi Bölümü	92

ÖZGEÇMİŞ	94
----------------	----



ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. İşitme kaybı derecesi aralıkları.....	32
Çizelge 4.1. Katılımcıların bazı demografik özellikleri	53
Çizelge 4.2. Katılımcıların işitme kaybı türü ve derecesi.....	54
Çizelge 4.3. Kontrol ve vaka grubundaki katılımcıların bazı demografik özelliklerinin karşılaştırılması	56
Çizelge 4.4. Kontrol ve hasta grubundaki katılımcıların odyolojik değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması -I	57
Çizelge 4.5. Kontrol ve vaka grubundaki katılımcıların odyolojik değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması- II.....	58
Çizelge 4.6. Olguların WGHÖ Değerlerine Göre 1/3'lük Gruplara Ayrılması.....	59
Çizelge 4.7. Kontrol ve vaka grubundaki katılımcıların anket sonuçlarının karşılaştırılması.....	59
Çizelge 4.8. Sağ Kulak işitme kaybı türü ile WGHÖ puanı ve işitme kalitesi skoru karşılaştırılması.....	60
Çizelge 4.9. Sol Kulak işitme kaybı türü ile WGHÖ puanı ve işitme kalitesi skoru karşılaştırılması.....	60
Çizelge 4.10. WGHÖ puanı alt ve üst grubun tinnitus varlığı yönünden karşılaştırılması.....	61
Çizelge 4.11. WGHÖ üst grup (Hassasiyeti olanların) puanı ile diğer değişkenler arasındaki ilişki- I	61
Çizelge 4.12. WGHÖ üst grup (Hassasiyeti olanların) puanı ile iyi kulağın odyolojik değerleri arasındaki ilişki- II	62
Çizelge 4.13. İşitme kalitesi skoru ile iyi kulağın odyolojik değişkenleri arasındaki ilişki	62
Çizelge 4.14. Kontrol ve vaka grubunda gürültü hassasiyeti olan ve olmayan grubun işitme kalitesi skorlarının karşılaştırması.....	63

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Bir saf ses dalganın şematik çizimi	5
Şekil 2.2. İnsan işitme duyusunun doğrusal olmayan frekans cevabı.....	7
Şekil 2.3. Basit periyodik ses dalgası.....	9
Şekil 2.4. Kompleks periyodik ses dalgası	9
Şekil 2.5. Aperiyojik ses dalgası.....	10



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu araştırmada kullanılan bazı simge ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklama

dB

Decibell

Hz

Hertz

kHz

Kilohertz

Kısaltmalar

Açıklama

ABR

Auditory Brainstem Responses

ANSI

American National Standards Institute

ASHA

American Speech-Language-Hearing Association

AST

Azalmış Ses Toleransı

dBHL

Decibell Sound Pressure Level

dBHL

Decibell Hearing Level

DSÖ

Dünya Sağlık Örgütü

İC

İşitme Cihazı

İK

İşitme Kalitesi

İTİK

İletim Tipi İşitme Kaybı

Kİ

Konuşmaları İşitme

KUİK

Konuşma Uzaysal Algı ve İşitme Kalitesi

Max

Maksimum

Min

Minimum

OAE

Otoakustik Emisyon

Ort

Ortalama

Sağ-KAE

Sağ Konuşmayı Anlama Eşiği

Sağ-KAS

Sağ Konuşmayı Ayırt etme skoru

Kısaltmalar	Açıklama
Sağ-SSO	Sağ Saf Ses Ortalaması (0.5-4 kHz ortalaması)
Sağ-SSO-af	Sağ Kulak düşük frekanslar için saf ses odyometrisi eşikleri (0.125-0.5kHz ortalaması)
Sağ-SSO-yf	Sağ Kulak yüksek frekanslar için saf ses odyometrisi eşikleri (4-8 kHz ortalaması)
SNİK	Sensörinöral İşitme Kaybı
Sol-KAE	Sol Konuşmayı Anlama Eşiği
Sol-KAS	Sol Konuşmayı Ayırt etme skoru
Sol-SSO	Sol Saf Ses Ortalaması (0.5-4 kHz ortalaması)
Sol-SSO-af	Sol Kulak düşük frekanslar için saf ses odyometrisi eşikleri (0.125-0.5 kHz ortalaması)
Sol-SSO-yf	Sol Kulak yüksek frekanslar için saf ses odyometrisi eşikleri (4-8 kHz ortalaması)
SSO	Saf Ses Ortalaması
SSÖ	Ses Seviyesi Ölçer
SSQ	Speech, Spatial and Quality of Hearing
SUT	Sağlık Uygulama Tebliği
Tr-WGHÖ	Türkçe Weinstein'ın Gürültü Hassasiyeti Ölçeği
UA	Uzaysal Algı
UCL	Uncomfortable Loudness Level
WGHÖ	Weinstein'ın Gürültü Hassasiyeti Ölçeği
WNSS	Weinstein Noise Sensitivity Scale

1. GİRİŞ

Gürültü, düzensiz titreşimlerden meydana gelen ve belirsiz bir tınıya sahip olan, bireylerde fizyolojik, psikolojik ve sosyal bağlamda olumsuz etkiler yaratan, bireylerin işitme sağlığını negatif yönde etkileyen ve mental performansında organik bir etkene bağlı olmaksızın düşüşe sebep olan istenmeyen kompleks ses dalgalarıdır [1-5].

‘İstenmeyen ses’ ifadesi gürültü kavramının kişiden kişiye farklılık gösterebileceğini de ifade etmektedir öyle ki bir bireyin müzikal anlamda zevk aldığı bir sesin başka bir birey için gürültü olarak tanımlandığını belirtmiştir [6].

Gürültü hassasiyeti kişilerin gürültüden duydukları rahatsızlığı etkileyen en önemli değişken olarak karşımıza çıkmaktadır ve kişinin gürültü hassasiyeti ne denli fazla ise gürültüye karşı tepkiselliği o kadar fazladır. Aynı şartlarda aynı akustik uyarıma kişilerin verdikleri tepkiler farklılaşabilir [7-9].

Kişilerin bireysel farklılıklarına istinaden değişim gösteren gürültü hassasiyetini ölçmek için kullanılan ölçeklerden birisi ve en yaygın kullanımı olan Weinstein’ın Gürültü Hassasiyeti Ölçeğidir (WGHÖ). Weinstein (1978) tarafından geliştirilen bu ölçek farklı gürültü kaynaklarına karşı hassasiyeti belirlemek üzere 21 sorudan oluşmakta olup likert tipindedir ve katılıyorum/katılmıyorum yanıtı 1’den 6’ya kadar derecelendirilmiştir. Ölçeği yanıtlayan kişi ölçekteki maddeye katılma/katılmama durumunun derecesini göz önünde bulundurarak kendisi için en uygun numarayı belirlemesi gerekir. Kişinin vermiş olduğu yanıtlarda belirlenen numaralar toplanarak WGHÖ puanı elde edilmiş olur. WGHÖ puanının yüksekliği ve düşüklüğü gürültü hassasiyeti ile doğru orantılıdır [4, 10, 11]. Geçerlik ve güvenilirliği test edilmiş olan ölçeğin Türkçe adaptasyonu Keskin Yıldız (2015) tarafından kliniğimizde yapılmıştır (Tr-WGHÖ) [12].

Gürültü hassasiyeti bazı çalışmalarda işitme engeli, gürültüye bağlı işitme kaybı ve zayıf koklear frekans seçiciliği ile ilişkilendirilmiştir. Gürültü hassasiyeti olan bireylerin, beyaz gürültü maskelemesi ile yapılan konuşma testlerinde gürültü hassasiyeti olmayan kişilere göre daha düşük performans sergilediği görülmüş olup bu durum sinyal-gürültü kaybını düşündürmektedir [13-16]. Bununla uyumlu olarak Bayramoğlu Çabuk (2017) çalışmasında, kliniğimizde Türkçeye adaptasyonunu gerçekleştirdiği “Hearing in Noise Test” (Tr-HINT)

ölçeğini gürültüye hassasiyeti olan kişilerde uygulamış ve bu kişilerin bariz biçimde daha kötü Tr-HINT skorları elde ettiklerini göstermiştir [17].

Heinonen-Guzejev ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada gürültü hassasiyeti olan ve olmayan katılımcılar arasında ortalama işitme eşiklerinde herhangi bir farklılık bulamamış ancak gürültü hassasiyeti olan bireylerin kendilerinde işitme kaybı olduğunu daha çok bildirdiklerini gözlemlemişlerdir [7].

Konuşma, Uzaysal Algı ve İşitme Kalitesi (KUİK) Ölçeği, hem işitme kayıplı hem de normal işiten bireylerin olmak işitmesinin alt bileşenlerini kendisinin vermiş olduğu cevaplar ile ayrıntılı bir şekilde değerlendirdiği ve mevcut işitme probleminin kişide oluşturduğu engellilik algısı seviyesini belirlemek için William Noble ve Stuart Gatehouse tarafından 2004 yılında geliştirilen bir ölçek olup Türkçe Adaptasyonu Kılıç (2017) tarafından kliniğimizde yapılmıştır [18-19].

KUİK Ölçeği temelde çeşitli durumlarda konuşma seslerinin işitilmesini, yön, mesafe ve hareket bileşenlerini içeren uzaysal algıyı, aynı anda gerçekleşen konuşmalarda seslerin birbirinden ayırt edilmesini, dinleme kolaylığını, sesin doğallığını, netliğini ve farklı konuşmacıları, farklı müzik parçaları ve enstrümanları, farklı günlük sesleri tanımlayabilme parametrelerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bununla birlikte bireyin var olan durumunun yanı sıra fonksiyonel işitme kaybı, organik bir nedene bağlı olamayan ve işitme eşikleri normal sınırlarda olan bireylerdeki işitme kaybı algısı nedeniyle uygulanan iyileştirme stratejilerinden elde edilen fayda veya zararı da değerlendirmek için kullanılan ölçeklerden biridir. Ölçek 49 sorudan oluşmaktadır. Her soruda ölçeğin ölçmek istediği parametrelere yönelik bir olay bulunmaktadır. Kişiden sorudaki olayı gözünde canlandırarak işitmesini değerlendirmesi istenir. Kişi her bir soruya ‘‘0’’dan‘‘10’’a kadar kendisi için en uygun puanı verir. Ölçek tamamen cevaplandığında bütün bölümlerden elde edilen puanlar toplanır ve soru sayısı olan 49’a bölünerek Genel KUİK skoru, Konuşmaları İşitme (Kİ) başlığı altındaki puanlar toplanıp 14’e bölünerek Kİ skoru, Uzaysal Algı (UA) başlığı altındaki puanlar toplanıp 17’ye bölünerek UA skoru ve İşitme Kalitesi (İK) başlığı altındaki puanlar toplanıp 18’e bölünerek İK skoru elde edilmiş olur [18-20].

Ölçeğin İşitme Kalitesi başlığı altında yer alan sorular işitilen seslerin ayrımı, tanımlanması, doğallığı, netliği, farklı koşullarda duyma, dinleme ve dinlediğini anlama esnasında sarf

edilen çabayı değerlendirmek üzerinedir. Bu ölçek başlığı altında, günlük yaşantıda işitilen eş zamanlı seslerin ayrımını, müzik ve konuşma sesi örnekleri ile farklı seslerin tanımlanabilmesini, konuşma esnasında ses tonundan kişilerin ruh halinin tahmin edilebilmesi becerisini, günlük yaşantıda deneyimlenen çevre sesleri, kişilerin kendi sesleri ile birlikte başka kişilerin konuşma seslerine yönelik netlik ve doğallık algısını ve kişilerin konuşmaları takip ederken duydukları bağlam dışı sesleri yok saymak için ne kadar çaba sarf ettiklerini değerlendiren sorular yer almaktadır [18-19].

Gürültü hassasiyeti ve işitme kalitesi arasındaki ilişkiye doğrudan inceleyen yerel bir çalışma literatürde bulunmamaktadır. Uluslararası literatürde de böyle bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada Tr-WGHÖ ile KUIK ölçeği aracılığıyla normal işitmeye sahip ve işitme kayıplı yetişkin bireylerde gürültü hassasiyeti ve işitme kalitesi arasındaki ilişkiyi odyolojik değişkenler ışığında incelemeyi amaçlamaktayız.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ses

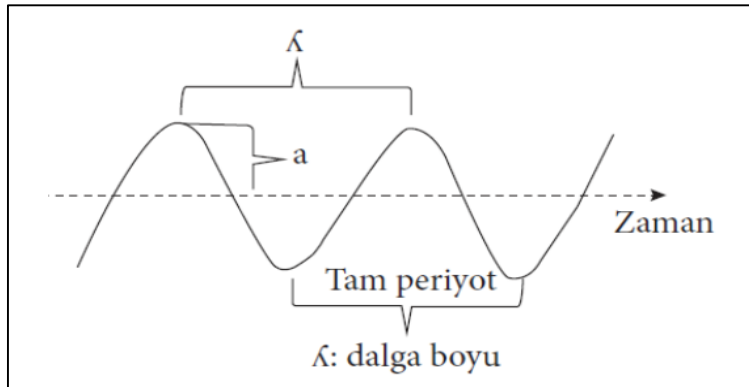
Ses, herhangi bir ses kaynağının havada veya başka bir akustik ortamda basınç dalgalanmalarına neden olması sonucu meydana gelir [21].

Ses kaynağından çıkan titreşimler, akustik ortamda bir ses dalgası oluşturur. Ses dalgası, moleküllerin sıkışma ve gevşemeleri sağlayacak kadar esnek olan herhangi bir ortamda yayılan hareketli basınç dalgalanmasıdır. Hava ortamının kütlesi ve esnekliği, bir dalga'nın kaynaktan alıcıya hareket etmesi için temel karakteristiklerdir. Bir dalga, iki durum değişkeni, yani basınç ve parçacık hızı ile karakterize edilir. Bunlar, sırasıyla statik ortam basıncı ve havanın ortalama akış hızındaki değişimleri temsil eder. Ses dalgası enerji transfer mekanizmasıdır: enerji, havada bulunan partiküllerin sıkışma ve gevşemeleri ile iletilir. Ses dalgasının ilerlemesi/yayılması, ortamda yer değiştiren partiküllerin komşu partiküllerin yerini alması ile olur. Bu nedenle, ses doğrusal mesafe boyunca hareket eder [6, 22-24]. Yeterli genlik ve uygun frekans aralığında oluşan bu basınç dalgalanmaları kulak zarında (timpanik membran) titreşim hareketine neden olur ve işitsel sistem, bu hareketleri, sinirsel uyarımlara dönüştürerek ses olarak algılanmasını sağlar [21].

2.1.1. Sesin fiziksel özellikleri

Bir ses dalgasının birkaç önemli özelliği mevcuttur: Amplitüd, frekans ve temporal özellik

Amplitüd



Şekil 2.1. Bir saf ses dalgasının şematik çizimi [25]

Saf ses olarak adlandırılan basit bir ses dalgası tipi, Şekil 2.1’de gösterilmiştir. Ses dalgasının yüksekliği veya amplitüdü (a) genliği olarak adlandırılır. Genlik desibel (dB) cinsinden ölçülür. Ses dalgasında bulunan basınç (veya enerji) miktarını yansıtır. Ancak, dB’i bir ses birimi olarak kullanabilmek adına belli bir ses basınç seviyesini referans olarak belirlemek gerekir. Bu referans seviye atmosferik basıncın 20 milyarda biri olan 20 µPa olarak seçilir, 20 µPa genç bir yetişkin tarafından tespit edilebilen en küçük basınç dalgalanması genliğidir. Ses basınç seviyesinin 20 µPa’a oranı sesin o frekanstaki dB değerini verir, örneğin, 1000 Hz frekansta 200 µPa ses basınç seviyesi,

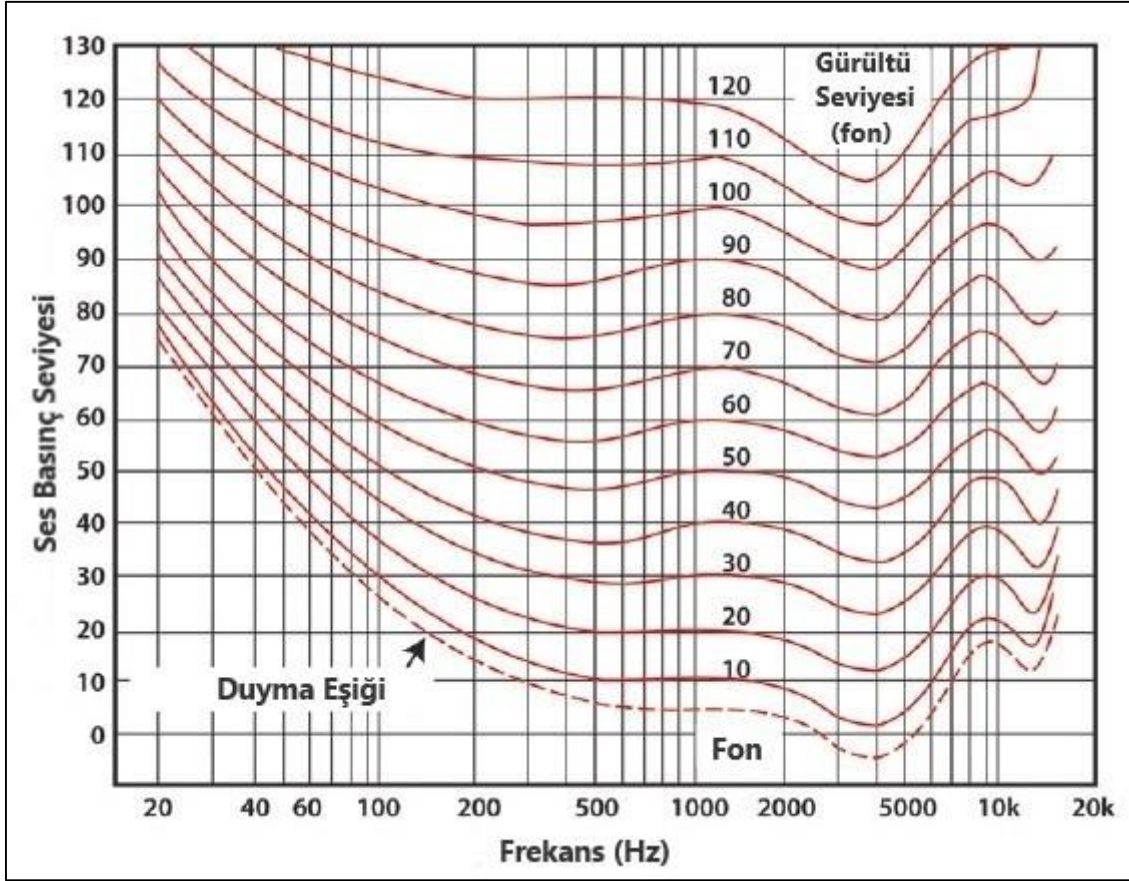
$$dB = 10 \times \log (200 \mu Pa / 20 \mu Pa) = 10 \times \log 10 = 10 \times 1 = 10 \text{ dB şeklinde hesaplanır.}$$

Özetle, dB, akustik sinyalin referans ses basınç seviyesine logaritmik oranıdır [21, 25, 26].

İnsanlarda farklı frekanslarda duyulabilen ses şiddeti (dB SPL-Sound Pressure Level) o frekansın “işitilebilirlik seviyesi” olarak tanımlanmakta olup odyolojik bağlamda bu seviye dB HL (Hearing Level) olarak ifade edilir. Normal işiten bireylerin tüm frekanslarda 0 dB HL seviyesinde işitebilmesi beklenir [24, 25, 27].

Frekans

Bir tam titreşim, bir sıkıştırma ve gevşeme ile oluşur. Şekil 2.1’de gösterilen üst eğri sıkıştırma alanını temsil ederken altta kalan eğri gevşemenin temsil edildiği bölgedir. Böyle bir döngünün, belirli bir sürede (genellikle 1 sn) meydana gelme sıklığına frekans denir ve frekans= dalga boyu (λ) /zaman bağıntısı kullanılır. Frekans genellikle “cycles per sound” veya “Hertz” olarak kaydedilir. İnsan kulağı atmosferde oluşan tüm ses dalgaları için duyarlı bir yapıda olmayıp 20-20.000 Hz arasındaki ses dalgaları algılanabilmektedir. Bununla birlikte, Şekil 2.2’de gösterildiği gibi, insan kulağı en çok 250 Hz ila 8.000 Hz arasındaki frekansları işitir [24-25].



Şekil 2.2. İnsan işitme duyusunun doğrusal olmayan frekans cevabı [24]

Temporal özellik

Sesin diğer bir fiziksel parametresi, ses basıncının zaman içerisindeki değişimi ile karakterize olan temporal özelliğidir. Sesin temporal özelliğinin farklılaşması insanların sese karşı tepkiselliğini farklılaştırabilmektedir. Örneğin tonal ve geniş band sesler birbirinden farklı olup uğultu yaparak çalışan bir fan (tonal ses) irrite edici olabilirken okyanus dalga sesi (geniş bant ses) rahatlatıcı etki yaratabilir. Bu farklılık amplitüd ve frekans ile açıklanabilirken sesin temporal yönü ayrıca rahatsız edici özellik katar. Daha belirgin temporal değişimler sesin insan kulağı üzerindeki etkisini de belirler. Yüksek şiddetli ani bir gürültü (silah sesi) işitme sistemi üzerinde anında bir travmaya ve işitme kaybına neden olabilir. Bununla birlikte aralıklı gürültü şiddeti 85 dB(A) veya üzerinde olduğunda geçici işitme kaybı riski artar. 115 dB(A) veya daha yüksek seviyeler, kısa süreli maruziyetlerde bile, gürültüye bağlı işitme kaybına neden olabilir [24, 28].

Sesin temporal özelliği aynı zamanda ses içinde yer alan bilgilerin iletilmesinden sorumludur. Ses başlangıç zamanının (voice onset time, VOT) benzer şekilde üretilen iki konuşma sesini ayırt etmek için kritik olduğu gösterilmiştir. Örneğin, / t / foneminin fonasyon ve sesletimi arasındaki boşluk 95 ms’lik bir VOT’e sahipken, / d / foneminin VOT’si sadece 25 ms’dir. Bu ses olmayan boşluklar elektronik olarak değiştirildiğinde, insan kulağı orijinal fonemi doğru şekilde tanımlayamaz hale gelir. Ek olarak, sesin temporal özelliği, arka plan gürültüsü varlığında konuşmayı anlamak için kritik öneme sahiptir. Gürültüye bağlı işitme kaybı olan kişiler, temporal ipuçlarını işleme yeteneğinin azalması nedeniyle, kalabalıktayken sıklıkla önemli işitme güçlükleri yaşarlar; “konuşmaları duyabildiklerini, ancak anlayamadıklarını” bildirdiler [24].

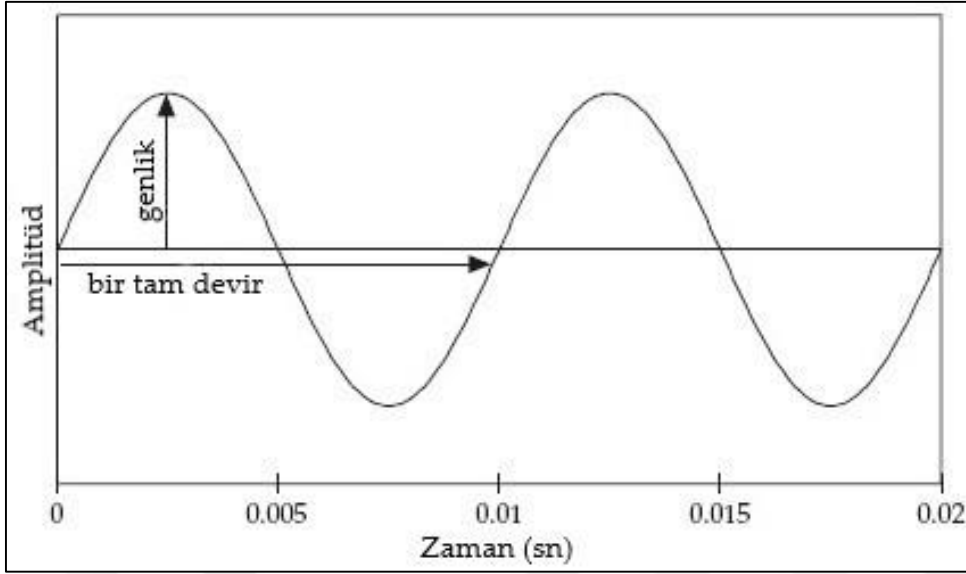
Amplitüd, frekans ve temporal özelliklerin her birine karşılık gelen psikoakustik bir korelasyon mevcuttur: sırasıyla ses şiddeti (loudness), tını olarak isimlendirilen “pitch” ve “timbre” [6, 24, 25].

2.1.2. Ses türleri

İki tür ses vardır: periyodik ve aperiodyik. Periyodik sesler, aperiodyik seslerin aksine düzenli aralıklarla kendisini tekrarlayan bir paterne sahiptir. Periyodik sesler basit ve kompleks olmak üzere sınıflandırılmaktadır [21].

Basit periyodik ses

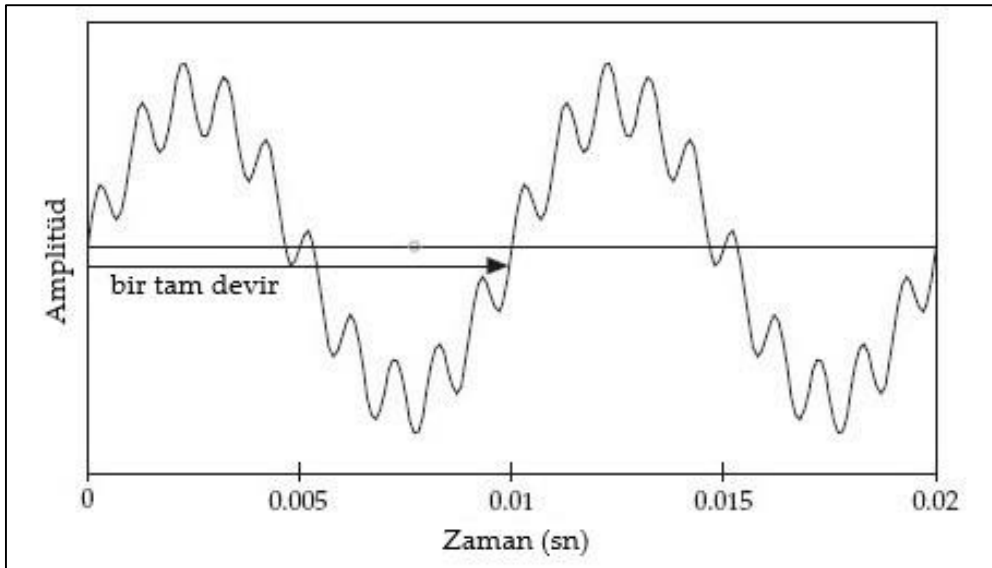
Basit periyodik ses dalgaları (sinüs dalgaları): sarkaç salınımı gibi basit harmonik hareketlerden kaynaklanırlar. Basit periyodik ses dalgaları “saf ses” olarak da adlandırılmakta olup daha karmaşık seslerin temelini oluştururlar. Doğada saf sesler oluşmasa da, karşılaştığımız daha kompleks sesler, saf seslerin kombinasyonundan meydana gelir [21, 24, 25, 29, 30].



Şekil 2.3. Basit periyodik ses dalgası [21]

Kompleks periyodik ses dalgası

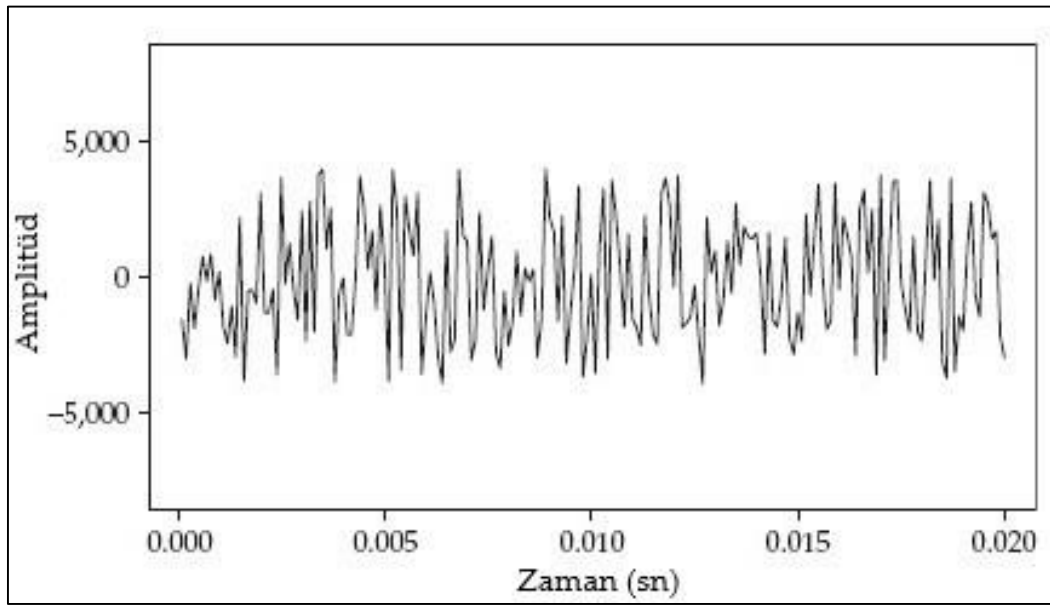
Kompleks periyodik ses dalgaları, tekrar eden bir dalga paterni içerdikleri ve böylece belli bir döngüleri olduğu için basit periyodik dalgalara benzerler. Ancak, kompleks periyodik dalgalar en az iki sinüs dalgasından oluşur ve sahip olduğu dalga formu içerisinde de dalgalanmalar mevcuttur. Müzikal sesler kompleks periyodik seslere örnektir [6, 21].



Şekil 2.4. Kompleks periyodik ses dalgası [21]

Aperiyodik ses dalgası

Basit veya karmaşık periyodik seslerin aksine, aperiyodik sesler düzenli olarak yinelenen bir paterne sahip değildir ve bu tür seslerde rasgele bir dalga formu mevcuttur. Günlük yaşantıda aperiyodik ses dalgalarıyla sıklıkla karşılaşmaktadır. En bilindik örnekler ise otomobillerden, uçaklardan veya sürat teknelerinden kaynaklanan gürültüdür. Ancak tüm aperiyodik sesler “gürültü” olarak değerlendirilmemektedir. Bir akarsu, aperiodik bir ses dalgası üretir, ancak bireyler tarafından genellikle gürültü olarak adlandırılmaz [21, 31].



Şekil 2.5. Aperiyodik ses dalgası [21]

2.2. Gürültü

Gürültü bireylerde fizyolojik, psikolojik ve sosyal bağlamda olumsuz etkiler yaratan, bireylerin işitme sağlığını negatif yönde etkileyen ve mental performansında organik bir etkene bağlı olmaksızın düşüşe sebep olan istenmeyen kompleks ses dalgalarıdır [1-5].

Başka bir deyişle gürültü; istenmeyen, rahatsız edici, dikkat dağıtıcı ve kişinin beklentileri ile uyumsuz olan veya duyulmak istenen seslere müdahil olan sestir [32].

Ses bir durumda veya bir birey tarafından fazlasıyla can sıkıcı bir gürültü olarak kabul edilirken başka bir durumda veya başka bir dinleyici için aynı ses hoş görülebilir ve “gürültü” olarak tanımlanmayabilir [6].

Psikolojik açıdan gürültü, istenmeyen ses olarak tanımlanmakla birlikte ses fiziği bağlamında, asıl sinyali karıştıran, aperiodik ses dalgalarının bir bileşkesidir [22-23].

Tıbbi ve odyolojik açıdan ise gürültü; sesin istenen veya istenmeyen olmasında bağımsız olarak, kişiler üzerinde rahatsızlık hissi yaratan, kişinin işitmesine ve diğer genel sağlık değişkenlerine olumsuz etkileri olan tüm seslerdir.

2.2.1. Gürültünün sınıflandırılması

Çevremizdeki birçok akustik sinyal periyodik değildir. Gürültü bu duruma en yaygın örnek olarak karşımıza çıkar. Gürültü aperiodiktir çünkü düzenli aralıklarla kendini tekrar etmez. Aksine, gürültünün dalga formu zamanla rastgele değişen amplitüde sahiptir. Gürültü sınıflandırılırken frekans karakteristikleri ve ses basıncının zaman içindeki değişimi (temporal özelliği) doğrultusunda sınıflandırılabilir.

Frekans spektrumuna göre; Geniş bant ve dar bant gürültü mevcuttur. Beyaz gürültü, geniş bir frekans aralığına sahip olup geniş bant gürültüsüne bir örnektir. Bir diğer geniş bant gürültü tipi pembe gürültüdür. Beyaz gürültü frekans başına eşit enerji içerirken pembe gürültü oktav başına eşit enerjiye sahiptir. Dar bir frekans aralığına sahip gürültü dar bant gürültü olarak adlandırılır [33-34].

Temporal özelliğine göre; ses düzeylerinin zaman içerisinde değişime uğramadığı ya da hemen hemen aynı seviyede kaldığı gürültü türü kararlı/sabit gürültü olarak adlandırılır. Gürültünün kararlı olması için gürültü seviyesi değişiminin 5 dB'lik fark aralığı içinde kalması gerekmektedir. Zaman içerisinde 5 dB'i aşan değişimler gösteren gürültü "kararsız/dalgalı gürültü" olarak adlandırılır. Kesik kesik tekrarlı gürültülere aralıklı gürültü denmektedir. Aniden oluşan, yüksek genlikli kısa süreli bir şok dalgası yaratan gürültüler "darbeli gürültü" olarak adlandırılır [34-35].

2.2.2. Gürültü ölçümü

Ses seviyesi ölçer

Bir alandaki ses basıncı seviyesini ölçmek için kullanılan en yaygın ve kullanışlı enstrüman ses seviyesi ölçerlerdir (SSÖ). İnsan kulağı tüm frekanslara eşit derecede tepki vermez ve

frekans tepkisi ses seviyesine bağlıdır. SSÖ'ler bu anlamda ağırlıklandırılmış filtrelemeler kullanır. Farklı şiddet aralığında ölçüm yapabilmek için A, B, C ve D olmak üzere SSÖ'lerde kullanılabilen farklı ağırlıklandırılmış filtreler mevcuttur.

İnsan işitme sistemi en iyi orta ve yüksek frekansları (500 Hz – 4.000 Hz) algılamakta düşük frekanslara (63 Hz - 250 Hz) karşı tepkisi iyi değildir. Kulağın tepkisini simüle edebilmesi adına, SSÖ'lerde çoğunlukla ağırlıklandırılmış A filtre kullanılır. Ağırlıklandırılmış A filtre, ortamdaki bulunan düşük frekansları sesleri yok sayar ve diğer türlerin aksine düşük ses seviyelerine de duyarlıdır. Yapılan ölçüm sonucu ses basınç seviyesi dB(A) üzerinden belirtilir [24, 36-38].

Gürültü dozimetresi

Gürültü seviyesi genellikle farklı lokasyonlarda farklıdır ve bir kişinin maruziyeti, hareket ettiğinde değişiklik gösterir. Bunun sonucunda bir iş günü boyunca toplam maruziyeti tahmin etmek zorlaşır. Gürültü dozimetreleri, bir kişinin kulağına yakın bir yerde bütün gün boyunca gürültü seviyesini ölçer ve toplam maruziyeti hakkında bilgi verir. Kulak kanalının rezonansından kaynaklanan, timpanik membrana ulaşan ses seviyesindeki artış, dozimetreler aracılığıyla yapılan ölçüme dâhil edilmez [36].

2.2.3. Gürültünün insan sağlığı üzerine etkileri

Gürültü işitsel ve işitsel olmayan sağlık sorunları yaratabilmektedir ve gürültü maruziyeti günlük yaşantıda oldukça sık karşılaşılan bir durumdur [24, 39, 40, 41]. Kaynağına göre gürültü, makine gürültüsü, endüstriyel gürültü, ulaşım araçları kaynaklı gürültü, inşaat ve kamusal yapı çalışmaları gürültüleri, askeri gürültüler, bina tesis gürültüleri, ev içi gürültüleri ve serbest zaman aktiviteleri kaynaklı gürültüler olarak sınıflandırılabilir [42].

Gürültü maruziyetinin işitsel olmayan etkileri genellikle strese bağlı olarak görülür [40]. Gürültüye aşırı veya uzun süreli maruz kalma, başta rahatsızlık (annoyance) olmak üzere baş ağrısı, kan basıncında artış, konsantrasyon kaybı, huzursuzluk, iş verimi kaybı ve hatta işyerindeki kazalar gibi çeşitli fizyolojik ve psikolojik etkilere neden olabilir [23, 35]. Geniş bir araştırma topluluğu, gürültüyü, uyku problemleri, bilişsel bozukluklar, kardiyovasküler hastalıklar ve endokrin değişiklikler ile ilişkilendirmektedir [44, 45].

İşitsel açıdan aşırı gürültüye maruz kalma, Korti organının yapısında farklılaşmalara neden olan metabolik ve/veya mekanik değişikliklere yol açarak işitme kaybına yol açabilir [23, 45].

Aşırı gürültüye maruz kalınmasının ardından işitme eşikleri tamamen iyileşebilir (geçici eşik değişimi) veya eşikler olduğundan daha yüksek bir değerde sabitlenebilir (kalıcı eşik değişimi). Gürültüye bağlı işitme kaybının kalıcı olması saçlı hücrelerin zarar görmesi kaynaklı olup, tahrip olma süreci aşırı gürültüye maruz kalınmasından bir iki dakika sonra başlayabilir ve tahribat günlerce devam edebilir. Geçici eşik değişiminde saçlı hücre ölümü bulunmamakla birlikte, koklear sinir uçlarının saçlı hücrelerle yaptığı sinapslarda, glutamat eksitotoksitesine işaret eden şişme oluşur böylece nöral uyarım eşiği artar ve reseptör akımında geri dönüşlü bir azalma oluşur. Bu durum maruz kalmadan sonraki 24 saat içinde görülür [46, 47].

Gürültüye bağlı işitme kayıplarına sıklıkla tinnitus yakınması da eşlik eder. Tinnitus çoğunlukla dar bant karakterinde olmakla birlikte saf ses karakterinde de olabilmektedir. Konsantrasyon bozukluğu, uykusuzluk, yüksek frekans kaybına bağlı konuşma ayırt etmede zorluklar diğer yakınmalar olarak karşımıza çıkmaktadır [48, 49].

Kişilerin maruz kaldığı gürültünün karakteri de kalıcı veya geçici işitme kaybı oluşma riskini etkiler. Saf ses veya dar bant gürültüye maruz kalmaktan kaynaklı işitme kaybı en çok gürültü frekansının yaklaşık olarak yarım oktav üzerinde meydana gelir. Bu yarım oktav kaymasının nedeni, baziler membranın maksimum titreşiminin artan ses yoğunluğu ile kokleanın tabanına doğru kaymasıdır. 4 kHz civarındaki enerji, 3 kHz frekans aralığındaki sesleri yükselten bir rezonatör görevi gören kulak kanalıyla amplifiye edilir. Böylece yarım-oktav kayması, en fazla işitme kaybının yaklaşık 4 kHz'de meydana gelmesine neden olur. Bir bireyin gürültüden en fazla etkilenen frekansı, bireysel olarak değişen kulak kanalının uzunluğuna bağlı olup kayıp tipik olarak simetrik olmasına rağmen, ateşli silahlar veya sirenler gibi ses kaynaklarından gelen gürültü asimetrik bir kayıp yaratabilir [36, 49].

Bazı insanlar yüksek şiddetli gürültüyü ömür boyu tolere edebilir ve tespit edilebilir derecede herhangi bir işitme kaybı oluşmaz. Ancak diğer insanlarda çok daha az şiddetli gürültü maruziyeti sonucu anlamlı şekilde işitme kaybı oluşabilmektedir. Gürültüye karşı bu bireysel duyarlılığın nedeni anlaşılamamıştır [36, 49].

Gürültü, sekiz saatlik bir süre için ortalama 85 dB(A) SPL ve üzeri kronik maruziyetlerde kalıcı işitme kaybına neden olabilir. Logaritmik ölçeğe dayanarak, SPL'deki 3-dB'lik bir artış ses yoğunluğunun iki katına çıktığını gösterir. Bu nedenle, 88 dB(A) 'da dört saat gürültüye maruz kalmanın, 85 dB(A)'da sekiz saat gibi aynı gürültü "dozunu" sağladığı kabul edilir ve yaklaşık 140 ila 170 dB(A) arasında olan tek bir silah sesi, 40 saat 90-dB(A) sesle aynı ses enerjisine sahiptir. Birçok mesleki gürültü kuralı, ses seviyesi ölçer veya gürültü dozimetresi ile ölçülen eşdeğer sürekli ses seviyesini (L_{eq}) 8 saatlik 85 dB(A)'ı maksimum gürültü maruz kalma sınırı olarak önerir [37-49].

Gürültünün işitsel olmayan etkilerinden “gürültüden rahatsız olma (annoyance)”, çevresel gürültüye verilen ilk tepkilerden biridir ve aynı zamanda gürültüye maruz kalan bireylerde en sık görülen stres belirtisidir. Bu durum, öncesinde bahsedilen, işitsel olmayan ciddi sağlık problemlerinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Daha önce de belirtildiği gibi gürültünün karakterine bağlı olarak insanların sese karşı tepkiselliği farklılaşabilmektedir. Kompleks sesler, fiziksel ve psikoakustik özelliklerinin etkileşimlerine bağlı olarak, insanlar için hızlı bir şekilde rahatsız edici ve sinir bozucu hale gelebilir. Ancak gürültüye maruz kalmaktan kaynaklanan rahatsızlık hissi sesin karakterinin yanı sıra bireylerin “gürültü hassasiyeti”i seviyeleri ile yüksek korelasyona sahiptir. Gürültü hassasiyeti gürültüden rahatsız olmayı öngörür [3, 24, 40].

2.2.4. Gürültü hassasiyeti

Gürültü hassasiyeti, kısmen genetik olarak belirlenen, bireylerin işitsel fonksiyonundan bağımsız olarak gürültüye yönelik tutumlarını kapsayan bir kişilik özelliği olarak tanımlanmaktadır [9, 42].

Gürültüye hassasiyeti olan bireyler sesleri, tehdit edici ya da sinir bozucu gibi olumsuz olarak değerlendirmekle birlikte güçlü duygusal tepkiler sergilerler ve sese alışmakta daha fazla güçlük çekerler. Gürültü hassasiyeti olan kişilerin duygusal tepkilerinin yanında sese karşı fiziksel tepkiler verdikleri de bilinmektedir [9, 51-53].

Gürültü, aynı anda aynı derecede maruz kalan kişiler üzerinde, aynı oranda rahatsızlıkla ve sağlık üzerindeki işitsel olmayan diğer etkileriyle sonuçlanmayabilir [11].

Gürültü hassasiyetine sahip bireylerin istenmeyen seslere karşı olumsuz duygular yaşamaları daha muhtemel olmakla birlikte gürültünün sağlık üzerindeki olumsuz etkilerine karşı daha fazla duyarlılık gösterdikleri de bilinmektedir. Ayrıca bu bireylerin nüfusun geri kalanından daha düşük ses seviyelerinde sese karşı tepkisellikleri başlar [44, 55].

Üstelik gürültü hassasiyeti kişinin günlük davranışlarına yön verir; örneğin, gürültü hassasiyeti olan bireyler arka planda nadiren müzik dinler ve sıklıkla işitme koruyucuları kullanırlar [44].

Diğer taraftan, azalmış ses toleransı (AST) bir kişinin sıradan dinleyicilerle kıyaslandığında bir sese karşı anormal ve uygun olmayan negatif tepkiler vermesi olarak tanımlanmaktadır. Sergilenen negatif reaksiyonlar herhangi bir ses şiddetinde ortaya çıkabilir. AST kendi içinde hiperakuzi ve mizofoni olmak üzere ayrılmaktadır [55-57].

Hiperakuzi sıradan çevre seslerine olağandışı şekilde tahammülsüzlük gösterme olarak tanımlanır ve tipik olarak bireyler için tehdit edici olmayan ya da rahatsız edici bulmadıkları seslere karşı sürekli olarak abartılı veya uygun olmayan tepkiler verme durumudur. Hiperakuzide gösterilen negatif reaksiyonlar sesin yalnızca fiziksel özelliklerine (spektrumu ve şiddeti) bağlıdır. Sesin anlamı veya içinde bulunduğu bağlam önemsizdir [57-58].

Mizofoni (sesten hoşlanmama) ise spesifik bir paterni ve anlamı olan seslere (örn: yemek yeme sesi, horlama sesi, sifon sesi vb.) karşı güçlü anormal reaksiyonlar verme olarak tanımlanmaktadır. Sesin fiziksel özellikleri ikinci plandadır. Mizofoninin spesifik bir kategorisi fonofobidir (sesten korkma). Fonofobisi olan hastalarda korku duygusu ağır basmaktadır [55-56].

Gürültü hassasiyeti işitsel fonksiyonla belirgin bir bağlantısı olmayan bir kişilik özelliği olarak kabul edilmektedir. Öte yandan AST'nin işitsel algıda oluşan disfonksiyon kaynaklı olduğu ileri sürülmektedir [9, 57].

Gürültü hassasiyeti kişilerin gürültüden duydukları rahatsızlığı etkileyen en önemli değişken olarak karşımıza çıkmaktadır ve kişinin gürültü hassasiyeti ne denli fazla ise gürültüye karşı tepkiselliği o kadar fazladır. Aynı zamanda, gürültü hassasiyeti "gürültüden rahatsız olma"

durumunu öngörür ve gürültüden rahatsız olma, gürültünün sağlık üzerindeki etkilerini gerçek gürültü seviyesinden daha iyi tahmin edebilir [7, 54].

2.2.5. Gürültü hassasiyetinin değerlendirilmesi - Weistein'in gürültü hassasiyeti ölçeği (WGHÖ)

Özellikle şehir ve kasabalarda gürültünün hemen her yerde mevcut olması göz önüne alındığında, gürültü hassasiyetinin yaşamın işleyişi ve kalitesi üzerindeki etkisinin belirlenmesi önemli bir halk sağlığı sorunudur. Bu anlamda bireylerin, öz-değerlendirme yaparak, gürültü hassasiyeti seviyelerini belirlemek adına kısa sorular veya ölçekler kullanılır. Ancak kapsamlı değerlendirme imkânı sunan ölçek kullanımı gürültü hassasiyetinin değerlendirilmesinde daha çok tercih edilmektedir [32, 59, 60].

Kişilerin bireysel farklılıklarına istinaden değişim gösteren gürültü hassasiyetini ölçmek için kullanılan ölçeklerden birisi ve en yaygın kullanımı olan Weistein'in Gürültü Hassasiyeti Ölçeğidir (WGHÖ). Weistein (1978) tarafından geliştirilen bu ölçek farklı gürültü kaynaklarına karşı hassasiyeti belirlemek üzere 21 sorudan oluşmakta olup likert tipindedir ve katılıyorum/katılmıyorum yanıtı 1'den 6'ya kadar derecelendirilmiştir. Ölçeği yanıtlayan kişinin ölçekteki maddeye katılma/katılmama durumunun derecesini göz önünde bulundurarak kendisi için en uygun puanı belirlemesi gerekir. Kişinin vermiş olduğu yanıtlarla belirlenen puanlar toplanarak WGHÖ skoru elde edilmiş olur. Bireylerin gürültü hassasiyetleri ile WGHÖ skorları doğru orantılı olarak değişim gösterir [4, 10, 11]. Geçerlik ve güvenilirliği test edilmiş olan ölçeğin Türkçe adaptasyonu Keskin Yıldız (2015) tarafından kliniğimizde yapılmıştır (Tr-WGHÖ) [12].

2.3. İşitme Sistemin Yapı ve Fizyolojisi

Kulak kepçesi tarafından toplanan ses enerjisinin kulak kanalından geçerek, kokleada bulunan özel yapılar aracılığıyla elektriksel enerjiye dönüşmesi ve aksiyon potansiyelleri halinde işitme korteksine gönderilip burada algılanması olayına işitme denir. İşitme sistemi periferik ve santral olmak üzere iki bölümde incelenmektedir.

2.3.1. Periferel işitsel sistem

Kulak, dış kulak, orta kulak ve iç kulak olmak üzere üç bölümden meydana gelmektedir. İç kulak ise iki bölümden oluşur: denge için vestibüler aparat ve işitme için koklea. Ses kulak kanalı ve orta kulak yoluyla kokleaya ulaşabildiği gibi kemik iletimi yoluyla doğrudan kokleayı uyabilir [36].

Dış kulak

Dış kulak, kulak kepçesi ve kulak kanalından oluşur. Kulak memesi (lobule) hariç tüm kulak kepçesi elastik kıkırdak ve deriden oluşur. Kulak kepçesi (auricula)'nin farklı bölümlerinin kendine özgü isimleri vardır. Konka adı verilen oluk, akustik bağlamda en önemlisidir [36, 61].

Kulak kepçesi kafaya kulak kanalı ve yüz siniri tarafından innerve edilen birkaç küçük kas tarafından tutturulmuş haldedir. Kulak kepçesinin şeklinden dolayı ses dalgaları diferansiyel kırılmaya uğrar ve bu da akustik açıdan iki yol oluşturur; ses dalgaları konka aracılığıyla doğrudan orta kulağa ilerler ya da heliks ve antiheliks üzerinden dolaylı bir yol izler. Heliks ve antiheliks üzerinden iletim daha uzun bir yol olmakla beraber özellikle dikey düzlemde bir ses kaynağının lokalize edilebilmesi açısından akustik analizde önemli bir role sahiptir. Bu dolaylı yol akustik uyarın iletiminde yaklaşık 0,2 ms'lik kısa bir gecikme yaratır. Kulak kepçesi ayrıca hava türbülansı oluşturarak bir rüzgârlık işlevi görür ve böylece hareketli havanın sürekli akustik etkilerini azaltır. Bununla birlikte, genel olarak, bu etkiler göreceli olarak küçük bir öneme sahiptir ve kulak kepçesi kaybı, ciddi fonksiyonel bozulmalara neden olmaz [61, 62].

Kulak kanalı

Kulak kanalı yaklaşık 2,5 cm uzunluğa ve 0,6 cm çapa sahiptir. S harfine benzer bir şekildedir. Kulak kanalının 1/3'lük kısmı kıkırdak kartilajdan, geri kalan 2/3'lik kısmı kemik kartilajdan oluşmaktadır. Kıkırdak kısmı örten deri, kıl kökleri, yağ bezleri ve serumen bezlerini içerir. Kemik kartilaj ise timpanik membranın dış epitel tabakası ile süreklilik gösteren ince bir deri ile kaplıdır [36, 61].

Kulak kanalı, serumen salgılayan ve yüzeyinde tüyler bulunan deri ile kaplıdır. Serumen salgılanmasında görevli iki hücre tipi bulunur: yağ bezleri ve “ceruminous” bezleri. Yağ bezleri aktif olarak salgılama yapamaz ancak yağ hücrelerin parçalanmasıyla pasif olarak salgılama sağlar. Kuru ve ıslak olmak üzere iki çeşit serumen vardır. Salgılanan serumen, antibakteriyel ve antifungal özelliğe sahiptir ve bir böcek kovucu olarak işlev görebilir. Kulak kanalındaki derinin dış tabakası (epidermis), timpanik membran ile birlikte dışa doğru hareket eder. Bu hareket, küçük yaraları iyileştirmenin ve yara izlerini dışarıya doğru hareket ettirmenin yanı sıra, serumeni kulak kanalından çıkarmaya yardımcı olur [36].

Kulak kanalı rezonansına bağlı olarak 3kHz civarındaki frekansta (2.8Khz) yaklaşık 10 dB kazanç oluşur. Buradaki amplifikasyon sesin amplitüdündeki artışa değil yapının rezonansına bağlı olarak gerçekleşir. Yani belirli frekanslarda yapı (yapı içindeki hava bloğu) daha iyi titreşir. Bahsi geçen durum, kişiden uzakta bulunan bir kaynaktan gelen sesleri (serbest alan) dikkate alır. Kullanılan kulaklık tipine göre kulak kanalının rezonans etkisi değişir [36, 62].

Orta kulak

Orta kulak, kulak kanalını sonlandıran timpanik membrandan ve üç küçük kemikten: malleus, inkus ve stapes'den oluşur. Orta kulağın lateral sınırı timpanik membran, medial sınırı kokleadaki bazal dönüşü çevreleyen kemikli promontoryumdur. Orta kulak kavitesi yaklaşık 2 cm³ hacminindedir ancak boyutu kişiden kişiye değişkenlik gösterir. Mastoid havalı hücrelerini de dâhil edersek bu hacim yaklaşık 10 cm³'ü bulmaktadır. Orta kulakta iki küçük kas olan tensör timpani ve stapedius kası bulunur.

Malleusun manubrium'u timpanik membrana yerleşiktir ve malleusun başı inkus ile bağlantılıdır, İnkus ise tabanı kokleanın oval penceresi ile bağlantılı olan stapes ile eklemlenir. Stapes taban plakası oval pencereye sıkıca oturur. Üç kemik (malleus, inkus ve stapes) timpanik membrandan promontoryumun arka ve üstte kısmında bulunan oval pencereye ses iletir [36, 61].

Orta kulağın ana işlevi empedans eşleşmesidir. Hava ve sıvının farklı akustik empedansları nedeniyle, hava titreşimlerinin akışkan dolu iç kulağa doğrudan iletilmesi, gelen sesin %99'undan fazlasının akışkan yüzeyinden yansıtılmasına neden olacaktır. Orta kulağın

görevi, bu iletim kaybını olabildiğince küçük tutmak ve belirli frekanslarda, titreşen havanın enerjisinin neredeyse tamamını iç kulak sıvısına iletmektir. Bu, timpanik membranın iletim yüzeyi ile stapes taban plakası arasındaki yaklaşık 20:1 boyut farklılığı ile mümkün olmaktadır. Orta kulağın, atmosferik basınç değişimlerinde, etkili bir empedans eşlemesini sürdürmesi bağlamında atmosfer basıncı ile orta kulak içindeki basıncı eşlemesi ikinci önemli görevi olarak karşımıza çıkar.

Dış kulak gibi, orta kulak da ses enerjisinin en verimli şekilde iletildiği bir rezonans frekansına sahiptir. Bu frekans yaklaşık 1 kHz'dir [61].

Timpanik membran

Timpanik membran, kulak kanalını sonlandıran hafif oval, ince bir zardır. Timpanik membran temel olarak; dışta skuamöz epitel, ortada fibröz tabaka (radyal ve dairesel fibril) ve içte mukozal tabaka olmak üzere üç katmanlı bir yapıdır. Koni biçimlidir ve tepe noktası içe dönük olarak 2 mm yüksekliktedir. Kulak kanalından bakıldığında, zar hafif içbükeydir ve kemikli bir halka ile süspanse edilir. Normalde bir dereceye kadar gerilim altındadır. Yüzey alanı yaklaşık 85 mm² 'dir. Timpanik membranın ana kısmı (titreşen kısmı), yaklaşık 55 mm² alana sahip pars tensa, birbirini kaplayan radyal ve dairesel liflerden oluşur. Bu lifler kolajenden oluşur ve sesi, titreşim halinde malleusa iletmek için ideal olan hafif-sert bir zar sağlarlar. Timpanik membranın daha küçük bir kısmı, malleusun manubriumunun üstünde bulunan pars flaccida, pars tensa'dan daha kalındır ve lifleri, pars tensa'nın kolajen lifleri kadar organize olarak düzenlenmemiştir. Timpanik membran, kulak kanalında deri ile sürekli bir epidermal hücre tabakası ile kaplanır. Timpanik membranın bu dış tabakası merkezinden dışarıya doğru hareket eder. Böylece küçük yabancı cisimleri ve yara izlerini kulak kanalına çıkarır. Timpanik membrandaki küçük delikler genellikle kendiliğinden iyileşir [36, 61].

İnsan işitme sistemi son derece hassastır. Timpanik membran aracılığıyla, bir saç teli çapı genişliğinden daha az yer değiştiren ses dalgaları açıkça tespit edilebilir [63].

Orta kulağın ve mastoidin kanlanması internal maksiller arterin dalları tarafından sağlanır. Sinir beslemesi promontoryumdaki timpanik pleksustan sağlanır ve kranial sinirlerin V., VII., IX. ve X. dallarını içerir. Bu sinirlerin innerve ettiği anatomik bölgelerdeki anormallikler (örneğin: dişler, dil, bademcikler ve gırtlak) kulakta ağrıya neden olabilir [61].

Orta kulak kemikçikleri

Orta kulak boşluğu, timpanik membranı oval pencereye ve iç kulağa bağlayan üç küçük kemikten oluşan kısa kemik zinciri içerir. Kemik zincir dışarıdan içeriye doğru malleus (çekiç), inkus (örs) ve stapes (üzengi) şeklinde yerleşime sahiptir. Timpanik membrandan iç kulağa ses iletiminde, kemik zincirin titreşebilmesi için kemik serbestçe tutan ligamentler tarafından süspanse edilir.

Malleusun uzun kolu (manibrium), timpanik membranın merkezinin (umbo) üst kenarına sıkıca tutunur. Malleusun başı ile inkusun gövdesi sıkı bir şekilde eklemellenmiş olup bunlar epitimpanum içinde sabitlenir. Epitimpanum timpanik anulusun üst kenarında bulunur ve burada malleus üç küçük ligamentle (lateral-anterior-superior ligamantler) epitimpanumun çatısına ve duvarlarına tutunur. Diğer bir ligament, inkusun kısa kolunu, timpanik kavitenin arka duvarında “fossa incudis” adı verilen yüzeyel çöküntüde sabitler. Malleusun ve inkusun başı çift malleoincudal eklem ile birbirine kaynaşır ve iki kemikçik arasındaki bu eklem sert olarak kabul edilir. İncus ve stapes arasındaki eklem, stapesden kokleaya doğru uyaran iletimi bağlamında hareket etmesi (piston benzeri hareketler) için katı bir haldedir, ancak eklem, stapedijs kasının kasılması ile oluşan stapes hareketleri için yeteri kadar esnektir. Stapes, koklea'nın oval penceresinde iki ligament tarafından tutulur ve bir ligament diğerinden daha serttir.

Stapes vücuttaki en küçük kemik olup yaklaşık 3 mm (0,1 inç) uzunluğunda ve 3 mg (0,0001 ons) ağırlığındadır. Inkus'un uzun koluna dik açılarda neredeyse yatay olarak uzanır. Tabanı oval pencereye oturur ve elastik halka şeklindeki ligament ile sabitlenir, ancak labirentte ses iletirken titreşmek için serbest kalır [36, 64].

Ayrıca ortam basıncı değişimleri bağlamında orta kulak kemikçikleri arasındaki eklem bağlantıları statik basıncın dengelenmesine yardımcı olur. Bu bağlantılar, stapes tabanının aşırı yer değiştirmesini önleyerek iç kulağı korur [62].

Orta kulak kasları

Orta kulakta iki küçük kas bulunur. Biri, tensör timpani kası, malleusun manubriumuna, diğeri ise stapedijs kası, stapese bağlanır. Tensör timpani kası stapedijs kasına kıyasla daha

uzun bir yapıdadır. Bu kasın tendonu, malleusun manibriumuna üst kısmından bağlanır. Kontraksiyonunda, tensör timpani, malleusu içeri doğru çeker ve böylece timpanik membranın gerginliği korunur veya artar. Stapedius kası vücudun en küçük çizgili kasıdır. Stapesi, piston benzeri hareketine dik bir yönde çeker, stapesi posterior ligamentinin etrafında dönecek şekilde yatık bir hale getirir. Stapedius kasının refleks kasılmaları ile özellikle düşük frekanstaki seslerin iç kulağa girişinde yoğunluğu azaltılır. Tensör timpani kası, trigeminal sinir (V. Kraniyal sinir) stapedius kası, fasiyal sinir (VII. Kraniyal sinir) tarafından innerve edilir [36, 64].

Östaki borusu

Östaki borusu orta kulak boşluğunu nazofarenks ile birbirine bağlar. Tüp orta kulak boşluğuna yakın üst kısımda daha dar olup kemik yapı ile çevrilidir. Farinkse yaklaştığında genişler ve kıkırdak ile çevrelenir. Boru respiratuar epitel ile kaplıdır. Östaki borusunun işlevi timpanik membranın her iki tarafındaki basıncı eşitlemek için nazofarinksten orta kulağa hava geçişini sağlamaktır [61, 62, 64].

Yetişkinlerde, östaki borusu 3,5-3,9 cm uzunluğundadır ve kafa içinde inferior-medial-anterior yönselliğine sahip olup, aşağı doğru (kaudal bir şekilde) horizontal düzlemde yaklaşık 45 derece eğilir. Küçük çocuklarda östaki borusu daha kısadır ve neredeyse yatay olarak yönelir [36].

Orta kulak boşluğundan devam ederek östaki borusunu kaplayan mukoza, silialar ile kaplıdır, siliaların koordineli ve ritmik süpürme hareketleri timpanumdan farenks'e doğru mukozal salgıların drenajını hızlandırır [36, 61, 62].

Orta kulağın optimal fonksiyonunu sağlaması, orta kulak boşluğundaki hava basıncının ortam basıncına yakın olmasına bağlıdır. Bu basınç eşleşmesi östaki borusunun bir miktar açılması ile gerçekleştirilir. Östaki borusu dinlenme sırasında kapanır ve yutma sırasında açılır, böylece küçük basınç farkları bilinçli bir çaba göstermeksizin eşitlenir.

Östaki borusunun kıkırdak kısmı, orta kulağı farinks içindeki basınç dalgalanmalarında kapatan bir valf oluşturur. Dalış sırasında veya bir uçaktaki hızlı iniş sırasında, tüp sıkı bir biçimde kapalı kalabilir. Dış basınç arttıkça hissedilen rahatsızlık genellikle ağız ve burun

delikleri sıkıca kapatılmış halde iken zorlu ekspirasyon yapıldığında ortadan kalkar. Farenksteki hava basıncını yükselten ve östaki borusunun açılmasına neden olan bu manevra Valsalva'nın manevrası olarak adlandırılır ve Anatomist Doktor Antonio Maria Valsalva (1666-1723) tarafından tanımlanmıştır [36, 64].

Östaki tüpü çoğunlukla tensor veli palatini kasının kontraksiyonu ile açık hale gelir. Bu kas farinkste lokalize olup V. Kraniyel sinir tarafından innerve edilir. Bu kas yutma ve esneme esnasında doğal olarak kontraksiyona uğrar. Östaki tüpü aynı zamanda pozitif basınç ile de açık konuma gelir. Östaki borusu disfonksiyonu, negatif basınç oluşumu ve orta kulak boşluğunda seröz sıvı birikmesine neden olabilir [36, 61].

İç kulak

İç kulak, işitme (koklea) ve denge (vestibül) uç organlarından oluşur. Koklea ve vestibüler organlar birlikte genellikle “labirent” olarak adlandırılır. Kemik yapılar kemik labirent olarak isimlendirilir ve membranöz labirenti içerir. Her ikiside, tüm vücuttaki en sert kemiklerden biri olan temporal kemik içinde yerleşmiştir. Vestibüler labirent, üç semisirküler kanal ve vestibüler akuaduktustan oluşur. Elektrolit bileşiminde hücre içi sıvıya benzeyen endolenf, membranöz labirent içinde daima kapalı bir sistem içinde bulunur. Elektrolit bileşiminde hücre dışı ve beyin omurilik sıvısına benzeyen perilenf, endolenf içeren zarları çevreler ve patolojik koşullar haricinde endolenf ile karışmaz [36, 61].

Koklea

Koklea, duyma sensör organını içeren salyangoz şeklindeki kemikli bir yapıdır. Koklea, içi boş, merkezi bir sütun etrafında (modiolus) iki buçuk tur dönen sarmal bir tüptür. Tabanda yaklaşık 9 mm (0,35 inç) çapında ve 5 mm yüksekliğinde bir koni oluşturur. Sarmal yapı açıldığında, tüp yaklaşık 30 mm uzunluğundadır. Kokleada bulunan özel yapılar sayesinde akustik sinyaller beyne iletilirken elektriksel sinyallere dönüştürülür. Koklea içerisinde bulunan farklı alanlar frekansa özgüdür. Diğer bir deyişle koklea tonotopik bir yapıya sahiptir; bazalı yüksek frekanslara apikali ise alçak frekanslara daha duyarlıdır [36, 64, 65].

Kokleada içi sıvı dolu üç kanal mevcuttur: skala vestibuli, skala timpani ve skala media. Kokleanın ortasında bulunan skala media, “reissner zarı” ile skala vestibuliden ve “baziler

zar” ile scala timpaniden ayrılır. Skala mediadaki sıvının (endolenf) iyonik bileşimi, hücre içi sıvıya benzer, potasyum bakımından zengin ve sodyum açısından fakirdir. Skala vestibuli ve skala timpanideki sıvı (perilenf), beyin omurilik sıvısı gibi hücre dışı sıvıya benzer, sodyum bakımından zengin ve potasyum bakımından fakirdir.

Skala media kokleanın apikaline doğru daralarak devam eder ve kemik labirentin apikal sınırının hemen yakınında sonlanır. Helikotrema adı verilen kemik labirentin apikal sınırının yakınında bir açıklık bulunur ve skala vestibuli ile skala timpani arasındaki iletişime izin verir. İnsanlarda, bu açıklığın alanı yaklaşık olarak $0,05 \text{ mm}^2$ 'dir [36].

İç kulağı orta kulağa bağlayan oval pencere, stapes tabanı ile kaplıdır ve labirentin “akustik girişi”ni temsil eder. Akustik titreşimlerin orta kulaktan perilenfe iletildiği yerdir. Tüm kemik labirent sıkıştırılamayan yapıdaki perilenf ile dolu olduğundan, akustik titreşimlerin etkili bir şekilde iletilebilmesi için bir “basınç valfi” gerekir. Bu işlev yuvarlak pencere tarafından sağlanır. Kemik labirentinin perilenfatik boşluğu, “koklear akuaduktus” olarak da bilinen perilenfatik kanal yoluyla subraknoid beyin omurilik sıvısı ile iletişim kurar. Bu kanal yuvarlak pencerenin altındaki skala timpanide başlar ve labirentin arka yüzeyindeki internal porus acusticus'un altında biter. Büyük olasılıkla bu kanal sadece çocuklarda sürekli olarak açık halde olup yetişkinlerde genellikle fibröz doku ile kapatılır. Kapalı olması intrakraniyal basınçtaki değişiklikleri perilenfatik alandaki basıncı çok daha küçük bir ölçüde etkilemesini sağlar [62, 64].

Kokleada olan arteryel kaynak, labirent arteridir. Anterior inferior serebellar arterden kaynaklanır ve internal işitsel kanal içinde sekizinci kraniyal siniri takip eder. İşitsel kanal içerisindeki labirent arteri, arteriyal pleksusa benzeyen küçük çaplı paralel arteriyal serisi oluşturur. Böyle bir yapı, kan akışındaki (nabız) hızlı değişiklikleri hafifletir ve böylece kokleaya ve vestibüler sisteme yumuşak (sabit) bir kan temini sağlanmasına katkıda bulunur. Bu durum kokleanın kanlanması sırasında oluşan salınımın işitsel duyu hücrelerinin uyarımını önlemesinde önemlidir [36].

Korti organı

Korti organı, ilk olarak 1851’de tanımlayan İtalyan anatomist Alfonso Corti'nin adını almıştır. Korti organı birçok farklı türde hücreyi barındırır. Duyusal hücreler, üzerlerinde

bulunan saç benzeri demetler sebebiyle saçlı hücreler olarak adlandırılırlar ve baziler membran boyunca sıralı haldedirler. Saçlı hücreler, mekanik sinyalleri, ses olarak yorumlanan elektrokimyasal sinyallere dönüştürmekten sorumludur. Saçlı hücreler, baziler membran boyunca belirli bir frekansa duyarlı dağılımda düzenlenmiştir [61, 64].

Saçlı hücrelerin üstlerinde sterosilia demetleri bulunur. Sterosilialar, yaklaşık üç ila beş mikrometre uzunluğundadır. Saç hücreleri iki ana tiptedir: dış saç hücreleri ve iç saç hücreleri. İnsan kokleası, baziler membran boyunca 3-5'li sıralar halinde dizilmiş yaklaşık 12,000 silindir şekilli dış saç hücrelerine ve tekli bir sıra halinde dizilmiş yaklaşık 3,500 armut şekline benzer iç saç hücrelerine sahiptir. Her bir dış saç hücrelerinde, 50-150 stereosilia, W veya V şeklini alan 3-4'lü sıra halinde düzenlenirken, iç saç hücrelerinde sterosilialar düz U şeklindedir. İç saç hücreleri ile dış saç hücreleri arasında, iç ve dış destek hücreleri tarafından sınırlanmış Korti tüneli bulunur.

Her bir dış saç hücresi, saç hücrelerinin tabanını bir çöküntüde tutan Deiters hücrelerinin phalangeal ucu tarafından desteklenir. Dış saç hücrelerinde bulunan sterosilyaların en uzun uçları, üstlerinde yer alan tektorial membranın içine gömülü iken iç saç hücresi sterosilya uçları gömülü değildir. Kokleaya göre apikal yerleşimli dış saç hücreleri, daha bazal bölgelerdekilere kıyasla daha uzundur, apikal bölgede yaklaşık 8 μm uzunluğunda olup bazalda 2 μm 'den daha küçüktür. En uzun dış saç hücrelerinin çapı insan saç çapının yaklaşık onda biri kadardır. İç saç hücreleri, koklea'nın tamamında benzer bir boyuta sahiptir ve hepsinde yaklaşık olarak aynı sayıda (yaklaşık 60 tane) sterosilia vardır. Koklea tabanındaki iç saç hücrelerinde bulunan sterosilialar, koklea'nın apikal bölgesinde bulunan saç hücrelerinin sterosilialarından daha kısadır.

Saç hücrelerine ek olarak, başka hücre tipleri de bulunur. Bunlar Korti organı destek hücreleri, deiters hücreleri, henson hücreleri, iç kenar ve iç phalangeal hücreleridir. Bu hücre tiplerinin akustik uyarı transdüksiyonuna katkıda bulunmadıkları düşünülmekle birlikte, endolenf bileşimini iyon nakli ve emilim aktivitesi ile korunmasında yardımcı oldukları varsayılmaktadır [36, 64].

Bir saç hücresi yaşlanma, hastalık veya gürültüye bağlı yaralanma sonucu dejenere olur ve kaybolursa, yeri kolayca tanınan bir “yara izi” oluşturacak şekilde genişleyen bitişik phalangeal plakaları ile kaplanır [64].

Kokleada ses dalgalarının iletimi

Timpanik membranın titreşimi, stapedial taban levhasının hareketine yol açar ve kokleada mekanik bir dalga hareketi başlatır. Oluşan bu dalganın frekansı hangi saç hücrelerinin beyine nöral uyarın göndermesi için uyarıldığıнын belirleyicisidir [66].

İç kulakta, ses dalgaları tarafından üretilen mekanik titreşimlerin elektrokimyasal sinyallere dönüştürülmesi süreci, sinir lifleri ile bağlantılı olan mekanik harekete duyarlı saçlı hücreleri içeren Korti organında meydana gelir [64].

Stapes tabanının oval penceredeki mekanik titreşimleri, kokleada skala vestibüldeki perilenfte basınç dalgaları oluşturur. Bu dalgalar kokleada helikotremaya doğru skala timpaniye hareket eder ve yuvarlak pencereye çarptıklarında dağılırlar. Dalga hareketinin koklear kanal içindeki endolenfe iletilmesi sonucunda baziler membranda titreşim meydana gelir. Baziler membran yukarı doğru hareket ettiğinde, retiküler lamina yukarı ve içe doğru hareket eder. Membran aşağı doğru hareket ettiğinde, retiküler lamina aşağı ve dışarı doğru hareket eder. Retriküler lamina ve tektöryal membran arasında oluşan bu hareketlenmeler sonucu stereosilyalar en uzun ucundan bükülerek hareketlenir. Tüm stereosilyalar birbirine bağlıdır, böylece en uzun olanlar tektöryal membrana karşı hareket ettiğinde, kısa olanlar da hareket eder. Stereosiliar, uzun stereosilia yönünde büküldüğünde saçlı hücrelerde bulunan iyon kanalları, stereosilialar arasında ince bağlantılar ile çalışan ve doğrudan mekanik bir eylemle açılan uç bağlantılar vasıtasıyla açılır. Kanallar açıldıktan sonra, pozitif endokoklear potansiyel ve negatif hücre içi potansiyelin kombine etkileri ile potasyum iyonları saçlı hücrelere girer. Potasyum iyonlarının bu akışı saçlı hücreleri depolarize eder. Bununla birlikte, stereosilia ters yönde hareket ettiğinde, iyon kanalları kapanır ve saç hücresi inhibe olur ya da diğer bir deyişle hiperpolarize olur. Hücrenin depolarizasyonu, saç hücresinin tabanından nörotransmitterler denilen kimyasalların salınımını uyarır. Saçlı hücrelerin bazal ucunda, modiolus içindeki spiral gangliona uzanan sinir lifleri mevcuttur. Salınan nörotransmitterler bu sinir lifleri tarafından absorbe edilir ve koklear sinir boyunca elektriksel sinyal göndermeleri için uyarılır. Elektriksel sinyaller spiral ganglion aksonları aracılığıyla koklear sinire iletilir [64, 67, 68].

Frekans seçiciliği

Koklea, uzunluğu boyunca farklı derecelerde sertlik ve rezonans dereceleri sergileyen baziler membran aracılığıyla ses frekanslarını analiz eder (pitch ayrımı). Bağ dokudan meydana gelen baziler membran skala media'nın tabanını oluşturur. Koklea tabanında yaklaşık 150 µm genişlikte olup apekte yaklaşık 450 µm genişliğindedir. Aynı zamanda bazal uçta, apekse kıyasla daha serttir. Sertlikteki bu kademeli değişim nedeniyle, kulağa ulaşan sesler, kokleanın bazalından apeksine doğru baziler membran üzerinde ilerleyen bir dalga yaratır. Bu ilerleyen dalga hareketi, sesler baziler membran boyunca yerleşen duyuşal hücreleri aktive etmeden önce, frekans ayrımının temelini oluşturur [36, 64].

Baziler membranın her bir bölgesi spesifik bir frekansa daha duyarlıdır. Membranın apikal kısmı düşük frekanslı seslere duyarlı iken bazal kısım yüksek frekanslı seslere duyarlıdır. Perilenf boyunca bazal uca ulaşan titreşimler, membran boyunca, frekanslarına karşılık gelen bir mesafede maksimum genliğe ulaşır ve daha sonra hızlı bir şekilde amplitüdü azalır. Sesin frekansı ne kadar yüksek olursa, dalgaların kat ettiği mesafe o kadar kısa olur. Baziler membran üzerinde en çok titreşen bölge, korti organının en fazla bu bölgedeki saç hücrelerini uyarır ve en çok nöral uyarım bu saç hücreleri ile işitsel sinire ve oradan da beyne ulaşır. Beyin, baziler zar üzerindeki yeri tanır, aktive edilen belirli sinir lifi grubundan sesin tonunu (pitch) belirler. Alçak frekanslar için (3.000 Hz altı) uyarılma hızı da frekans ayrımı için önemli bir göstergedir [64].

Sesin şiddeti baziler membranın titreşim genliği ile belirlenir. Ses şiddeti arttıkça, titreşimin genliği de artar. Bu hem uyarılan saç hücrelerinin sayısını hem de sinir uyarımı üretme hızlarını artırır. Frekans seçiciliğinin düşük ses seviyelerinde yüksek ses seviyelerine göre daha iyi olduğu ve normal işiten bir kulakta 30-40 dB ses şiddetinde seçiciliğin maksimum olduğu bildirilmektedir [36, 64, 67].

İşitme siniri (Vestibulokoklear sinir)

Vestibulokoklear sinir (VIII. Kraniyal sinir), beyin sapına, aşırı homojen görünüme sahip bir sinir gövdesi olarak girer. Bununla birlikte, fonksiyonel olarak, arka inferior kısmında koklear sinire, anterior superior kısımda vestibüler sinire sahiptir. Bu alt bölümlenme, vestibüler ve koklear sinirlerin ayrı yapılar olarak görüldüğü internal akustik kanalda

anatomik olarak belirginleşir. İnternal kanalın fundusunda, vestibüler sinirin çeşitli sinir lifleri, vestibüler uç organ yapılarına dağılır ve vestibüler ganglionu oluşturur. Koklear ganglion (spiral koklear ganglion) internal akustik kanalda değil, daha önce belirtildiği gibi kokleanın kemikli modiulusunda bulunur [62].

Kokleada üç tür sinir lifi bulunur: afferent işitsel sinir lifleri, efferent işitsel lifler (olivokoklear demet) ve otonomik (adrenerjik) sinir lifleri. Afferent işitsel sinir lifleri, spiral gangliondaki hücre gövdeleriyle birlikte, kokleada bulunan saçlı hücreler ile koklear nukleus arasında doğrudan bir sinaptik bağlantı sağlar. Her bir kulakta, kedilerde yaklaşık 50,000, insanlarda 30,000 kadar lif vardır. İki tip afferent sinir lifi tanımlanmıştır: tip I ve tip II. Tip I, miyelinli ve büyük hücre gövdeli olup işitsel sinir liflerinin %95'ini oluşturur. İşitme sinirinin %5'ini oluşturan Tip II miyelinsizdir ve küçük hücreli gövdeye sahiptir. Tip I afferent sinir lifleri iç saç hücrelerini innerve ederken, Tip II afferent lifler dış saç hücrelerini innerve eder. İç saç hücrelerini innerve eden lifler, kokleaya giriş noktasına göre en yakın saç hücrelerini innerve ederken, dış saç hücrelerini innerve edenler, sonlanmadan önce yaklaşık 0,6 mm boyunca bazal olarak çalışırlar. Her bir iç saç hücresi yaklaşık 20 afferent lif ile innerve edilirken, her bir dış saç hücresini yaklaşık 6 afferent sinir lifi innerve eder. İç saç hücrelerine giden her lif sadece bir saç hücresi ile bağlanır, oysa dış saç hücrelerine gidenler yaklaşık 10 saç hücresine dallanarak innervasyon sağlar [36, 64, 69].

Vestibülokoklear sinir temel olarak beyin sapındaki vestibüler ve koklear çekirdeklere doğru uzanan afferent lifler içerse de efferent lifleri de mevcuttur, ancak genel olarak afferent liflerinden daha az miyelinlidirler. Bu sinir liflerinin büyük kısmı dış saç hücrelerine bağlanır. Efferent liflerin (insanlarda yaklaşık 500-600 tane) hücre gövdeleri, beyin sapında, süperior oliveri kompleksin çekirdeğinde bulunur [36, 62].

2.3.2. Santral işitsel sistem

Santral işitme sistemi, koklear sinirin sonlandığı beyin sapındaki koklear çekirdekte başlar. Koklear çekirdek, diğer birçok çekirdeğin aksine, afferentlerini tamamen bir taraftan alır. Koklear nukleusu geçtikten sonra işitsel yollar, salt bu şekilde olmamakla birlikte, temelde iki olivary kompleks aracılığıyla orta beyinde bulunan inferior kolliculus ve talamustan temel olarak temporal lobda bulunan işitsel korteksin kontralateral bölgesine ulaşır [62].

Vestibulokoklear sinir, beyin sapına, pons adı verilen bir yapıdan giriş yapar. Pons'tan bazı sinir lifleri talamus olarak bilinen bir yapıya girer. Diğer işitsel yapılarla birlikte, hangi işitsel sinyallerin alınacağını ve dışlanacağını düzenleyen talamustur. Talamustan, elektrokimyasal enerji, sesin yorumlanmasının gerçekleştiği kortekse doğru iletilir. İşitsel kortekse doğru nörolojik yol sırasıyla; VIII. Kranial Sinir, koklear çekirdek, süperior oliveri kompleks, lateral lemniscus, inferior kolikulus şeklindedir [65, 68].

Koklear çekirdek üç alt yapıdan meydana gelir: Anteroventral koklear çekirdek, posteroventral koklear çekirdek ve dorsal koklear çekirdek. Bu çekirdeklerin her biri tonotopik olarak organize edilir. Yani her bir alt nükleusun karakteristik bir frekansı vardır. Karakteristik frekans, birimin en düşük ses basıncı seviyesinde yanıt verdiği frekanstır. Aslında tonotopik organizasyon birçok işitsel çekirdeğin bir özelliğidir. Koklear nükleus'un bu alt nükleuslarının her biri benzersiz anatomik hücre tipleri, benzersiz elektrofizyolojik yanıt desenleri ve benzersiz bağlantılara sahiptir [69].

Koklear çekirdekten elde edilen bilgiler her iki süperior oliveri komplekse iletilir. Süperior oliveri kompleksin birçok alt çekirdeği vardır. Medial süperior oliveri ve lateral süperior oliveri her iki tarafta bulunan koklear nükleuslardan bilgi alır. Süperior oliveri kompleksten çıkan yol lateral lemnisküs (LL) üzerinden devam eder. LL'nin iki alt çekirdeği vardır: LL'nin dorsal çekirdeği ve LL'nin ventral çekirdeği. LL, inferior kolikulusda son bulur. inferior kolikulus, orta beynin dorsal tarafındadır ve çift olarak bulunan süperior kolikulus hemen altında bir iki kabartı şeklinde görülür. Afferent işitsel sistemden gelen tüm bilginin kanalize edildiği yer olan inferior kolikulusun birkaç alt çekirdeği vardır, ancak ana bölüm merkezi çekirdektir. Merkezi çekirdek, tonotopik olarak düzenlenmiştir. Bir tarafta bulunan merkezi çekirdek, diğer tarafta bulunan çekirdeğe bağlanır ve bu bağlantılar, iki kulağa ulaşan ses şiddetindeki farklılıklara dayalı yönsel işitme için önemlidir [36, 69].

Koklear sinir sadece birkaç efferent lif içermekle birlikte, efferent lifler merkezi sinir sisteminde, üst merkezlerden alt merkezlere kadar birçok bağlantıda afferent liflerden sayıca fazladır. Efferent lifler bilgi akışını kontrol etmeye yardımcı olurlar.

Santral sinir sisteminin görevi, periferik işitsel sistem aracılığıyla toplanan karmaşık işitsel sinyalleri ayırmak ve tanımdır. Bu süreçte iki temel işlev göze çarpmaktadır: ses lokalizasyonu (nerede?) ve ses paterni tanıma (ne?, kim?). Bu iki işlev tamamlayıcıdır ve

her zaman açıkça birbirinden ayrılamaz. Ses lokalizasyonu büyük ölçüde beyin sapındaki binaural işitsel bilgi yollarına dayanır: ses kulağa ilk önce ses kaynağına daha yakın kulaktan ve daha yüksek şiddette ulaşır. Ses kaynağını tanımlamak zorunda kalmadan, bu sistem bir veya daha fazla akustik kaynağın aynı anda lokalizasyonuna izin verir. Ses paternini tanıma, deneyim ve öğrenmeye dayanan bilişsel serebral bir işlemdir. Temel olarak koklea ve beyin sapındaki akustik bilgilerin sinirsel olarak işlenmesine dayanır. Ses paternini tanıma sürecinde “istenilen” işitsel bilgi ya da “gereksiz” işitsel bilgi ayrımı yapılır [62].

2.4. İşitme Kaybı

İşitme sürecinde akustik bir uyarı kulak kepçesi aracılığıyla toplanarak dış kulak yolu ile orta kulağa iletilir. Orta kulakta bulunan timpanik membran ve orta kulak kemikcikleri ile iç kulağa aktarılır. İç kulakta bulunan Korti organı mekanik ses enerjisini elektiriksel enerjiye dönüştürerek bağlı olduğu sinir liflerini uyarır ve koklear sinir aracılığıyla bu nöral uyarı beyindeki merkezlere iletilerek karakter ve anlam olarak algılanması gerçekleşir. Bu sürecin herhangi bir basamağında oluşan patoloji tek taraflı ya da çift taraflı işitme kaybı ile sonuçlanır. İşitme kaybı, hasta ve yakınlarının yaşam kalitesini etkilemekle birlikte yalnızca fiziksel, duygusal ve zihinsel sağlık üzerinde değil aynı zamanda iş ve okul performansı üzerinde olumsuz bir etkileri vardır [70-71].

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 2019 yılı raporuna göre Dünya nüfusunun %5'inden fazlasında -466 milyon insan (432 milyon yetişkin ve 34 milyon çocuk)-, engellilik yaratacak düzeyde işitme kaybının bulunduğu belirtilmekte ve 2050 yılına kadar 900 milyondan fazla insanda -her on kişiden birinde- engellilik yaratacak düzeyde işitme kaybının oluşacağı tahmin edilmektedir [72].

Her ne kadar geleneksel olarak işitme kaybı yaşlılıkla ilişkilendirilmiş olsa da tüm yaş gruplarında belirgin şekilde artmıştır. Aşırı gürültü, genç yaş grubunda, işitme kaybı insidansının artması açısından muhtemel sebeptir [71].

2.4.1. İşitme kayıplarının sınıflandırılması

İşitme kaybı temelde üç ana sınıfa ayrılır: iletim tip işitme kaybı, sensörinöral tip işitme kaybı ve mikst tip işitme kaybı. Bunlarla birlikte santral ve fonksiyonel işitme kaybı da tanımlanmaktadır.

İç kulağa akustik uyarımı ileten yapılarda bir problem olduğu zaman oluşan işitme kaybı iletim tip işitme kaybı olarak adlandırılır. Patolojik durum hem dış kulağı hem de orta kulağı kapsar. İletim tip işitme kaybının nedeni, kulak kanalını tıkayan kulak kiri olabileceği gibi orta kulaktaki sıvı veya enfeksiyon varlığı olabilir. İletim tip işitme kaybının diğer yaygın nedenleri timpanik membran perforasyonu ve orta kulak kemiklerinde oluşan hasardır. Çoğu iletim tip işitme kaybı medikal olarak tedavi edilebilir özelliktedir. Bu tip işitme kaybına sahip bireylerde kemik yolu işitme eşikleri normal olup hava yolu işitme eşiklerinden daha iyidir [6, 63].

Sensörinöral işitme kaybı, koklear (duyu hücreleri) patolojiler ve işitme siniri kaynaklı patolojilerin neden olduğu işitme kaybıdır. Patoloji iç kulak kaynaklı ise “sensöriyel kayıp” (koklear kayıp) terimi, işitme sinirinde ise “nöral kayıp” (retrokoklear kayıp) terimi kullanılmaktadır. Sensörinöral işitme kaybında hava ve kemik yolu işitme eşiklerinin artması ile birlikte hava- kemik aralığı bulunmamaktadır [6, 36].

Esasen işitme kaybının iki veya daha fazla işitme kaybı tipi ile birlikte görülmesi mikst tip işitme kaybı olarak tanımlanır ancak pratik olarak bu terim, yalnızca aynı kulakta hem iletim hem de sensörinöral işitme kaybı olduğunda kullanılır.

Santral işitme kaybında, hasar, santral sinir sistemindeki koklear çekirdekten kortekse kadar herhangi bir noktada bulunabilir. Santral işitme kaybında, sorun saf ses eşiklerinin değişimi değil, hastanın duyduğunu yorumlama yeteneğidir. İşitme eşikleri genellikle normal sınırlardadır ancak yaşa bağlı olarak eşikler değişebilmektedir.

Fonksiyonel işitme kaybında ise işitme yollarında saptanabilir bir organik hasar bulunmaz, ancak bazı temel psikolojik veya duygusal problemlerin varlığından söz edilebilir [6].

2.4.2. İşitme kayıplarının derecelendirilmesi

Saf ses ortalaması ile işitme kaybı ve derecesi, belirlenen frekanslardaki işitme eşiği seviyelerinin ortalaması kullanılarak kolayca belirlenebilir [73].

İşitme kaybının derecelendirilmesinde son yıllarda dâhil yapılan birçok çalışmada, konuşma frekans aralığı olarakta adlandırılan 0.5-4 kHz aralığı saf ses ortalaması için tercih edilmektedir [73-74].

Ülkemizde 2015 yılında Sağlık Uygulama Tebliği (SUT) mevzuatında yapılan değişiklik ile saf ses ortalamasında alınacak frekans aralığı 500, 1.000, 2.000 ve 4.000 Hz'i kapsayacak şekilde değiştirilmiştir [75].

İşitme kaybının derecelendirilmesi farklı bilim insanlarına göre değişim göstermekle birlikte American Speech- Language-Hearing Association (ASHA), Goodman'ın (1981) yapmış olduğu sınıflamanın kullanılması gerektiğini belirtmiştir (Çizelge 2.1) [76].

Çizelge 2.1. İşitme kaybı derecesi aralıkları

İşitme Kaybının Derecesi	İşitme Kaybının Aralığı (dB HL)
Normal	-10 ile 15 dB
Çok Hafif	16 ile 25 dB
Hafif	26 ile 40 dB
Orta	41 ile 55 dB
Orta-İleri	56 ile 70 dB
İleri	71 ile 90 dB
Çok İleri	91 dB ve üzeri

2.5. İşitme Cihazları

İşitme cihazları temelde işitme kaybını kompanse etmek için kullanılan kişisel bir amplifikasyon sistemi olup, işitme kayıplı kişilerin karşılaştığı spesifik sorunları azaltmak ve böylece yaşam kalitelerini artırmak için tasarlanmış ve donatılmıştır. İşitme cihazlarını “taşınabilir” ve “implante edilebilir” olmak üzere iki gruba ayırmak mümkündür [6, 77].

Taşınabilir işitme cihazları birçok şekilde kategorize edilebilir. Bunları kategorize etmenin en basit yolu, takıldıkları yerdir. Bu bağlamda, cep tipi, kemik yolu gözlük tipi, baş bantlı gözlük tipi, kulak arkası (BTE), kulak içi (ITE), kanal içi (ITC), tamamen kanal içi (CIC), cross-bicross olarak katagorize edilebilmektedir.

Taşınabilir işitme cihazlarının temel bileşenleri:

- Akustik uyarıyı elektriksel sinyale dönüştürmek için bir veya daha fazla mikrofon,
- Elektriksel sinyalin gücünü artırmak için bir amplifikatör,
- Elektriksel sinyal tekrar sese dönüştürmek için “alıcı” olarak adlandırılan minyatür bir hoparlör,
- Yükseltilmiş sesi kulak kanalına bağlamak için bir araç,
- Amplifikatörün ihtiyaç duyduğu gücü sağlayacak bir batarya [77].

İşitme kaybına sahip her birey işitme cihazı kullanıcısı olmak için aday olmakla birlikte kişilerin cihazdan yarar görme oranları değişebilmektedir. Örneğin iletim tip işitme kaybı olan hastalar genellikle işitme cihazı için en iyi adaylardır çünkü distorsiyon problemi yoktur, sadece amplifikasyona ihtiyaç duyarlar. Sensörinöral işitme kaybı olan hastalar sadece

ses şiddetine bağlı algılama güçlüğüne sahip değildir, aynı zamanda işitme sistemlerinde mevcut olan distorsiyon sebebiyle konuşmayı ayırt etmekte zorlanmaktadırlar [6].

Taşınabilir işitme cihazlarından az fayda gören ya da hiç fayda göremeyen kişiler için diğer bir seçenek implante edilebilen işitme cihazlarıdır. İmplant edilebilir işitme cihazları: kemik yolu implant sistemleri, orta kulak implant sistemleri, koklear implantlar ve işitsel beyin sapı implantlarını içerir. İmplant sistemleri iç ve dış parça olmak üzere iki bölümden meydana gelir. Dışta bulunan parça modelisel olarak değişim göstermekle birlikte temelde bir ses işlemcisi, kablo, aktarıcı ve bataryadan oluşmaktadır. Dışta bulunan parçanın görevi çevreden gelen akustik sinyalleri toplayarak bir uzman tarafından kişiye özel yapılan ayar doğrultusunda işlemleyip bataryadan ihtiyacı olan gücü sağlayarak kablo ve aktarıcı aracılığıyla iç parçaya aktarmaktır. İç parça temel olarak akustik sinyallerin implantın tipine göre vibrasyona ya da elektriksel sinyallere dönüştürüldüğü implant gövdesinden ve elektrot dizini ya da vibrasyon sağlayan aparattan oluşur. Dış parça aracılığıyla aktarılan akustik uyarımlar iç parçada implantın türüne göre vibrasyonlara ya da elektriksel sinyallere dönüştürülerek işitme sağlanır [78].

İşitme cihazı uygulanacak kişinin yaşı, işitme kaybının türü, derecesi ve konfigürasyonu, işitme kaybının tek taraflı ya da iki taraflı oluşu ile birlikte kullanıcının eğitim, sosyokültürel ve ekonomik düzeyi, genel sağlık durumu ve cihazının sahip olduğu teknoloji dikkate alınarak önerilerde bulunulmalıdır [79].

2.6. İşitmenin Değerlendirilmesi

İşitmenin değerlendirilmesi bağlamında yapılan işitme testleri subjektif ve objektif odyolojik ölçümler olarak ayrılmakta olup aynı zamanda işitmenin/işitme kaybının ve kaybın bireylerde yarattığı engellilik algısının belirlenmesine yönelik bireyin kendi kendisini değerlendirdiği ölçeklerin kullanımı oldukça yaygındır. Odyolojik ölçüm esnasında, temel olarak işitme düzeyini belirlerken bireylerin cevapları esas alınarak gerçekleştirilen testler subjektif işitme testleridir. Saf ses ve konuşma odyometrisi, yüksek frekans odyometrisi, serbest alan odyometrisi testleri sübjektif testlerdir. Objektif işitme testleri ile işitme ölçümü, bireylerin vermiş oldukları cevaplarla değil, ölçümün yapıldığı hedef işitme sistemi yapısından gelen yanıtlar doğrultusunda gerçekleştirilir. İmmitansmetrik değerlendirmeler, otoakustik emisyon (OAE), işitsel uyarılmış beyinsapı

cevapları (Auditory Brainstem Response, ABR) gibi testler objektif testlerdir. İşitme kaybının tespiti, derecesi, türü gibi işitmenin değerlendirilmesi bağlamındaki sonuçların ortaya konulabilmesi için bu testlerin kişinin yaşına ve durumuna göre uygun olanların veya bazen tamamının yapılması gerekebilir.

2.6.1. Subjektif ölçümler

Saf ses odyometri

Saf ses odyometri klinik işitsel değerlendirmenin temel taşıdır. Kişinin saf ses işitme eşiğini belirlemeyi amaçlayan psikoakustik bir testir. Saf ses eşikleri, bir tonal uyarıcıya verilen en düşük yanıt seviyesini temsil eder [80, 81].

Saf ses frekansı, sesin müzikal skaladaki konumunu belirleyen karakteristik olan, ses tonu (pitch) olarak algılanır. Normal işitmeye sahip genç bireyler, 20 ila 20.000 Hz arasındaki frekansları algılayabilir. Ancak insan işitmesi, işitilebilir frekans aralığının 500 ila 8.000 Hz arasındaki frekans aralığında daha hassastır. Konvansiyonel saf ses odyometrisi tipik olarak 250 (veya 125) ile 8.000 Hz arasındaki frekanslar için işitme eşiklerini değerlendirir. Geleneksel odyometride test edilen frekans aralığı, konuşma anlamada önemli olan frekans aralığına (100-6.000 Hz) çok benzerdir [80].

İşitsel sistemde meydana gelen hasar genellikle frekansa spesifik işitme kaybına neden olur. Örneğin, orta kulağın sertlik ve kütle özelliklerinde meydana gelen değişiklikler, alçak ve yüksek frekanslarda göreceli kayıplar oluşturur; hava yolu işitme eşikleri için, sertlikte meydana gelen bir artış alçak frekans kaybı ile sonuçlanırken, kütlede meydana gelen bir artış yüksek frekanslarda daha fazla bir kayıpla sonuçlanır. Gürültüye bağlı işitme kayıplarında kulak kanalı uzunluğuna bağlı olarak genellikle en fazla işitme kaybı 3.000-4.000 Hz frekanslarında gerçekleşir [36].

Ayrıca saf ses eşikleri (veya diğer dar bant sesler) bize sensör /nöral yoldaki farklı kanalların bütünlüğü hakkında tanısal bilgi sağlar. İşitsel sistem, öncesinde belirtildiği gibi kokleadan kortekse tonotopik olarak düzenlenir. Koklea'nın bazal ucu baziler membranın yüksek frekans bölgesi iken apikal ucu alçak frekansları temsil eder. Baziler membran boyunca belirli bir yerde koklea duyu hücrelerinin zarar görmesi, o yerin kodladığı frekanslara karşılık gelen

işitme kaybına neden olabilir. Dolayısıyla saf ses odyometrisi, konuşma gibi geniş bantlı bir uyarana göre daha detaylı bilgi sağlar [80].

İşitme değerlendirmesinde güvenilir sonuçlara ulaşmak adına üç önemli faktöre dikkat edilmelidir. İlki ölçümü yapacak bireyin odyolojik açıdan formal eğitim almış bir uzman olması. İkincisi ölçüm cihazlarının kalibrasyonunun ve periyodik kontrollerinin yapılması. Üçüncüsü ise test için uygun akustik özelliklere sahip standart sessiz odaların kullanılması [82].

Saf ses odyometri testi uzmanlara, kaybın miktarı ve türü hakkında bilgi sağlamanın yanı sıra, saf ses eşikleri, işitme kaybının yarattığı engellilik derecesini tahmin etmek, işitme koruma programları için temel ölçüt oluşturmak, bir hastalığın tedavi veya ilerleme sürecinde işitmenin takibini sağlamak, işitme kaybını taramak, taşınabilir ve implante edilebilir işitme cihazı için adaylığı değerlendirmek ve işitme cihazının sağladığı faydayı belirlemek adına uygulanmaktadır. Saf ses eşikleri aynı zamanda, eşik-üstü sunulan konuşma testi, uyarılmış otoakustik emisyonlar ve akustik refleks eşikleri gibi diğer odyolojik testlerin anlamlı bir şekilde yorumlanması için bir referans sağlar.

ASHA Yönergesi (2005) eşik taramasının eşik-altı ya da alıştırma amacıyla eşik-üstü seviyeden başlanılmasını önerir. Çoğu klinisyen alıştırma yöntemini tercih eder. Alıştırma yönteminde, teste giren kişinin işitme duyusuyla ilgili öncesinden aksi bir bilgi yoksa test genellikle 1.000 Hz'de 30 dB HL'de başlar. Test, katılımcının kendisine göre rapor ettiği daha iyi kulakla başlar. Eğer katılımcı her iki kulağın da aynı olduğuna inanıyorsa, teste sağ kulak ile başlanır. İyi kulağın önce test edilmesindeki amaç daha kötü olan kulakta geçerli bir eşik belirlemesi yapabilmek adına maskeleme uygulamasının gerekip gerekmediğini bilmek için bir referans sağlamaktır [80].

Bir kulağa verilen ses şiddeti yeterli seviyedeysse diğer kulaktan da bu ses duyulabilmektedir (crossover). Saf ses odyometri testinde, maskeleme, test edilmeyen kulağın test edilen kulak ile etkileşimi engellemek için kullanılır. Başka bir deyişle maskeleme test edilmeyen kulağın gürültü verilerek test dışında bırakılması durumudur. Bu karşı kulaktan duyumun (hava iletimi için interaural atenuasyon, kulaklıklar ile 40-60 dB civarındadır) önüne geçer ve hem hava hem de kemik iletimi için test kulağının gerçek eşiğinin doğru bir şekilde değerlendirilmesine olanak sağlar. Saf ses odyometri testinde, genellikle hava yolunda 250,

500, 1.000, 2.000, 4.000 ve 8.000 Hz (ancak gürültüye bağlı işitme kaybı değerlendirmesi için 3000 ve 6000 Hz'de test edilmelidir.), kemik yolunda 500, 1.000, 2.000 ve 4.000 Hz test edilir. Kemik iletiminin sonuçları 4.000 Hz ve üstünde daha az güvenilirdir ve 250 Hz'de duyulmak yerine hissedilebileceklerinden değerlendirme açısından yetersizdir [81, 83].

Hava ve kemik yolu ile belirlenen eşikleri karşılaştırarak, lezyon bölgesi (site of lesion) bilgisi elde edilebilmektedir. Dış veya orta kulak patolojileri, kulaklıktan iç kulağa ses geçişini sekteye uğratır. Bununla birlikte, kafatasından kemik vibratör aracılığıyla sunulan enerjinin çoğu, dış ve orta kulağı atlayarak doğrudan iç kulağı uyarır. Kemik yolu ve hava yolu işitme eşikleri arasındaki fark (hava-kemik aralığı olarak adlandırılan) iletim tipi işitme kaybını gösterir. Öte yandan, iç kulakta bir patoloji varlığında, kulaklıktan ve kemik vibratör aracılığıyla elde edilecek eşikleri etkiler. Bu sensör/nöral işitme kaybı olarak adlandırılır. Hem sensör/nöral hem de iletim tip işitme kaybının birlikte görülmesine mikst tip işitme kaybı denir [84].

Testi yapan kişi eşik bulma prosedürüne 30 dB HL'de bir saf ses uyaran sunarak başlar. Katılımcı yanıt verirse, sonrasında yanıt verene kadar 10 dB'lik adımlarla ses seviyesi düşürülür. Katılımcı ilk sunulan 30 dB saf sese yanıt vermezse, bir cevap elde edilinceye kadar ses 20 dB'lik adımlarla yükseltilir. Uyarana verilen her cevaptan sonra, uyaran seviyesi 10 dB'lik adımlarla yanıt alınamayana kadar azaltılır. Yanıt verilmediğinde sonraki uyaran gönderiminde, 5 dB'lik adımlarla uyaran seviyesi bir yanıt alınana kadar yükseltilir. Bu “aşağı-10 / yukarı-5” kuralının ardından, bulunan eşik bir kaç kez doğrulanır. Bir eşik 1.000 Hz'de ölçüldükten sonra, daha yüksek frekanslar tipik olarak düşük frekanslardan önce test edilir. Tanısal odyometri için eşikler, 3.000 ila 6.000 Hz ile birlikte, 250 ila 8.000 Hz arasındaki oktav aralıklarında ölçülür. 500 ila 2.000 Hz arasındaki oktavsal eşikler, eşikler yanyana iki frekans bandı arasında 20 dB veya daha fazla değiştiğinde ölçülmelidir. ASHA (2005) ayrıca 1.000 Hz'nin güvenilirlik kontrolü olarak iki kez test edilmesini önermektedir [80].

Konuşma odyometrisi

İnsan kulağı, özellikle konuşma frekanslarına (500–4.000 Hz) daha duyarlıdır. İnsan kulağının temel işlevi bu nedenle konuşmanın algılanmasıdır. Aslında, işitme kaybının yarattığı engelin büyük bir kısmı konuşulan kelimeyi algılayabilme yeteneğinin kaybindan

kaynaklanmaktadır. Konuşma odyometrisi, bu kabiliyetin ve bununla ilişkili problemlerin değerlendirilmesini sağlar. Konuşma odyometrisi, bir bireyin konuşma algısına ilişkin formal nitel bir değerlendirmedir [81, 85].

Konuşma odyometrisi, periferik ve merkezi işitme bozukluklarının değerlendirilmesi ve tanısı, bir işitme cihazının sağladığı yararın değerlendirilmesi, bir operasyonla elde edilen yararın değerlendirilmesi (ameliyat öncesi ve sonrası değerlendirme) bağlamında kullanılmaktadır [81].

Konuşma odyometrisi ile elde edilen bazı bilgiler saf ses veya diğer konuşma dışı verilerden çıkarılabilesine rağmen, bu sinyaller konuşma sinyalleri ile elde edilebilecek geçerliliğe sahip değildir. Ayrıca, saf ses sinyalleri konuşma sinyallerinden daha soyut olduğundan çocuklar, yaşlı yetişkinler ve bilişsel problemi olan kişiler, konuşma uyarısına daha güvenilir bir şekilde cevap verebilir. Konuşma testleri hava iletimi veya kemik iletimi yoluyla yapılabilir. Bazı durumlarda, olası iletim tip işitme problemleri olan küçük çocuklarda saf ses eşikleri veya diğer test sonuçları yerine konuşma eşiklerini elde etmek daha kolay olabilir. Bu gibi durumlarda, hava ve kemik iletimi konuşma eşiklerinin karşılaştırılması, iletim tip işitme kaybının belirlenmesinde yardımcı olur.

Kemik iletimi ile elde edilen konuşma anlama eşikleri (KAE), 500, 1.000 ve 2.000 Hz ortalama kemik iletim eşikleriyle yüksek oranda ilişkili bulunmuştur. Rutin olarak yetişkin bireylerde konuşma odyometrisinde iki ölçüm kullanılmaktadır: konuşma anlama eşiği (KAS) ve konuşma ayırt etme skoru (KAS) [87].

Konuşma anlama eşiği

Konuşma Anlama Eşiği (KAE) testinde amaç dinleyicinin kelimelerin %50'sine doğru cevap verebildiği en düşük işitme seviyesini bulmaktır. Kullanılan kelimeler iki heceli olup her bir hece vurgusu eşittir. Kelimeler canlı sesle ya da kayıt üzerinden sunulabilir. Çoğu zaman, hastalar, sözcükler sunulduktan sonra tekrar ederek sözcükleri tanıma yeteneğini gösterir ve sonuç dB cinsinden ifade edilir. Küçük çocuklar veya sözlü olarak cevap vermeyi başaramayan kişiler, uyarılara karşılık gelen resimlere veya nesnelere işaret ederek testi gerçekleştirebilirler. Normal işiten bir kişi bu kelimeleri yaklaşık 15 dB seviyesinde duyabilir ve tekrarlayabilir [8, 87].

Konuşmayı ayırtetme eşiği

Bu konuşma testinde amaç kişinin eşik üstü seviyede sunulan tek heceli kelimeleri ayırt etme yetisini ölçmektir. Dinleyicinin doğru bir şekilde tekrarladığı kelimeler ayırt etme yüzdesini belirler.

Kişinin en rahat duyduğu ses seviyesi için KAE sonucu ya da SSO esas alınarak bu değerler üzerine 40 dB eklenmesi ile konuşmayı ayırt etme testi gerçekleştirilir. İşitme kaybı bulunmayan bir kişi kelimelerin %90 ila %100'ünü ayırt edebilir [6, 86].

Rahatsız edici ses seviyesi (Uncomfortable loudness level-UCL)

Konuşma için rahatsız edici ses seviyesi (UCL), hastanın konuşma uyarısını rahatsız edici derecede yüksek bulduğu işitme seviyesidir. Tipik olarak UCL'yi elde etmek için kullanılan konuşma materyal türleri kesintisiz konuşmayı, iki uzun heceli sözcük içeren kelimeleri (spondee words) ve cümleleri içerir. “Sürekli söylem- continuous discourse” (veya “soğuk konuşma- cold running speech”) genellikle bazı düzyazı metinlerin kayda alınmış şeklidir. Hastanın dikkatini dağıtmamak adına nispeten ilgi çekici olmayan metinler kullanılarak yüksekliğine odaklanabilmesi sağlanır. UCL için test yapılırken, hastanın ses yüksekliği deneyiminin ne zaman rahatsız edici olacağını belirtmesi gerektiğini anlaması önemlidir çünkü bu testte amaç hastanın rahatsızlığa dayanma kapasitesinden ziyade sesin rahatsız edici derecede yüksek olduğu noktayı bulmaktır. Hastanın KAE ile UCL sonucu arasındaki desibel cinsinden aralığa dinamik aralık denir [88].

Serbest alan odyometrisi

İşitme eşiklerinin belirlenebilmesi adına, standartlara uygun olarak kalibre edilmiş odyometre cihazları ile bağlantılı hoparlörler kullanılarak gerçekleştirilen testtir. Kişi sessiz odada hoparlörlere 45 derecelik açı oluşturacak biçimde bir masada oturur ve akustik/konuşma uyarısını duyduğu zaman sözel olarak ya da elindeki butona basarak yanıt vermesi istenir. Serbest alan odyometrisinde reverberasyona engel olabilmek adına “saf ses” yerine frekans modülasyonu içeren “warble ton” uyarı tercih edilir. Saf ses odyometride yapılan eşik tarama ve konuşma odyometrisinde yapılan testlerin uygulanma prosedürleri aynıdır. Serbest alanda elde edilen hava yolu işitme eşikleri, kulağa özgü eşik belirlemesi

sağlayamaz. Tek taraflı işitme kaybı durumlarında, dinleyicinin daha iyi kulağı işitme eşliğini belirler. Serbest alan odyometrisi kulaklık takılamayan durumlarda hem çocuk hem yetişkinlerde tercih edilmekle birlikte işitme cihazı veya implant kullanan bireylerin cihazdan sağladıkları kazancı değerlendirmek adına da kullanılmaktadır [80, 89, 90].

Yüksek frekans odyometrisi

Yüksek frekans odyometrisi ile 8-20 kHz aralığındaki frekanslar değerlendirilebilmektedir. 1960'larda klinik uygulamaya dahil edilen yüksek frekans odyometrisi erken tanılama açısından özellikle bazı patolojik durumlarda önemlidir. Ototoksisite sonucu oluşan işitme kaybının 10 kHz'in üzerindeki frekanslarda başladığı belirtilmiştir. Bu tür ilaçları alan hayvanlardaki histolojik bulgular, saç hücrelerinin ilk olarak Korti organının en bazal ucunda, yavaş yavaş ve oldukça sistematik olarak apekse doğru ilerleyerek dejenere olmaya başladığını göstermiştir. Karakteristik 4 kHz'lik çentiği ile gürültü kaynaklı işitme kaybında bile, etkilenimin daha önce yüksek frekans bölgesinde başladığı belirtilmektedir [91, 92].

2.6.2. Objektif ölçümler

İmmittansmetrik değerlendirmeler

Dış kulaktan iç kulağa ses iletimi, orta kulak sisteminin geçirgenliği maksimum olduğunda, yani orta kulaktaki basınç, dış ortam basıncına eşit olduğunda idealdir. Orta kulağın geçirgenliği (compliance/admittance), sistemin ses enerjisinin içinden geçmesine izin vermesinin ölçüsüdür ve yapının ses enerjisinin geçişine karşı gösterdiği direnç (empedans) ile ters orantılıdır [81].

Timpanometri

Timpanometri, temel odyolojik değerlendirmenin yaygın olarak yapılan, önemli bileşenlerinden biridir. Timpanometri, orta kulak sisteminin ses enerjisine ve atmosfer basıncındaki değişimlere dinamik olarak nasıl tepki verdiğini ölçer. Seslerin kulak kanalındaki düşük empedanslı hava ortamından, daha yüksek bir empedansa sahip sıvı ortama (labirent) iletilmesi gerektiğinden, orta kulağın etkili ses iletimi sağlayıp sağlamadığını anlamak önemlidir [93].

Dış kulak kanalına yerleştirilen bir prob aracılığıyla 226 Hz frekansta 85 dB SPL şiddetinde akustik uyarın gönderildiği sırada basınç +200 daPa ile -400 daPa arasında değiştirilir. Basınç değişimi sırasında kulak zarındaki hareketliliğin grafiği çizilir. Atmosfer basıncıyla orta kulak basıncı eşit olduğu anda kulak zarının geçirgenliği en üst seviyededir, bu seviye timpanogramda tepe noktası olarak elde edilir. Timpanometrik şekillerin sınıflandırılmasında en yaygın Liden (1969) ve Jerger (1970) tarafından yapılan sınıflandırmalar kullanılmaktadır. Sınıflandırma yapılırken dikkate alınan parametreler oluşan tepe noktalarının yüksekliği ve basınç aralığıdır. Timpanometrik şekiller tip A, B ve C şeklindedir. Tip A normal bir orta kulak basıncını belirtirken, tip B timpanogram, belirgin bir tepe noktasına sahip olmayıp kulakta sıvı varlığı ya da efüzyonlu otitis media olduğunun bir göstergesidir. Östaki disfonksiyonu ya da kulakta kısmi sıvı varlığı orta kulakta negatif basınç oluşturmaktadır ve bu da tip C timpanogram olarak karşımıza çıkar. Liden bu şekiller dışında çift tepe noktası ile karakterize olan Tip D timpanogram tariflemiştir. Daha sonra Feldman (1976) anormal biçimde alçak tepe noktasına sahip tip AS ve yüksek tepe noktasına sahip Tip AD tanımını yapmıştır [93-95].

Akustik refleks testi

Timpanometri cihazları aracılığıyla yapabildiğimiz akustik refleks testi ile orta kulak geçirgenliğinin en yüksek olduğu anda işitme eşiğinin yaklaşık olarak 70-80 dB üzerinde saf ses uyarın verilmesi ile tensor timpani kasının malleusu timpanik membrandan uzaklaştırması, stapedius kasının stapesi, oval pencereden orta kulağa doğru çekmesi sonucu oluşan akustik refleks oluşma seviyesi belirlenir. Akustik refleks varlığı, işitme sisteminin yüksek şiddetli seslerden korunması için önemlidir. Tensor timpani kası aynı zamanda trigeminal sinir olarak da adlandırılan V. kranial sinir tarafından innerve edilir. Tensör timpani, taktıl uyarana yanıt olarak veya beklenmeyen yüksek seslere karşı kasılabilir. Ancak, tensör timpani tipik olarak insanlarda klinik olarak ölçülen akustik refleks testine katılmaz. Stapedius kası, insan vücudundaki en küçük iskelet kası olup insanlarda klinik olarak ölçülen akustik refleks testinin temel ölçütüdür. Bu nedenle akustik stapedius refleksi olarak da adlandırılmaktadır. Stapes kasının kasılması sadece bir kulak uyarılsa da iki taraflı olarak gerçekleşir ve bu sayede hem ipsilateral hem de kontralateral refleks kaydı alınabilir [6, 94, 96].

Aynı zamanda akustik refleks, vokalizasyon, çiğneme, esneme ve taktil uyaran ile de aktive olabilir [96].

Bu test, stapedius kasının kasıldığı seviyeyi dB cinsinden belirler. Normal olarak, saf sesler için refleks işitme eşiğinin yaklaşık 90 dB üzerinde, geniş bant gürültü için eşik değerinin yaklaşık 70 dB üzerinde ortaya çıkar. Koklear hasarı ve buna bağlı recruitment bulunan hastalarda, refleks saf ses işitme eşiğinin <60 dB üzerindeki seviyelerde meydana gelebilir [6].

Otoakustik emisyonlar (OAE)

Otoakustik emisyonlar ilk olarak 1978'de David Kemp tarafından tanımlanmıştır ve o zamandan beri, tanılal odyoloji test bataryasının standart bir parçası haline gelmiştir [97].

Kokleada dış saç hücreleri tarafından üretildiği düşünülen mekanik amplifikasyon ‘‘koklear amplifikasyon’’ olarak adlandırılmaktadır. Korti organının uyarılması sonucu hem iç hem dış saçlı hücrelerin siliaları kıvrılır ve mekanoelektriksel transdüksiyon olarak bilinen bir işlem sonucu reseptör potansiyeli oluşur. İç saç hücrelerinde bu potansiyel işitme siniri liflerine nörotransmitter madde salınımını kontrol eder. Dış saç hücreleri ise hareketli bir sisteme sahiptir ve reseptör potansiyeli ile eşzamanlı bir şekilde hareket eder. Hareketleri ile oluşan kuvvet Korti organının uyarılmasını artırır ve koklea içinde ek bir ses kaynağı görevi görür. OAE’ların koklear amplifikasyonu sağlayan dış saç hücresi hareketi kaynaklı olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle test kokleanın motor fonksiyonunu yansıtır [97-99].

OAE’ler spontan ve uyarılmış olmak üzere iki grupta sınıflandırılır. Herhangi bir dış uyaran olmaksızın kendiliğinden oluşan OAE’ler spontan OAE olarak adlandırılır. Kulağa sunulan akustik bir uyaran sonucunu uyarılmış OAE’ler elde edilir. Uyarılmış OAE ölçümü akustik uyarının sunulması sırasında veya sonrasında yapılabilir. Uyarılmış OAE’ler ayrıca kullanılan uyaran tipi ve ilgili ölçüm prosedürü bağlamında alt kategorilere ayrılır: kısa süreli akustik uyarım verilmesinin ardında kayıt edilen anlık uyarılmış akustik emisyonlar ‘‘transient evoked- TEOAE’’, yalnızca bir saf ses uyaran sonrası kayıt edilen ‘‘stimulus frekans emisyonlar’’ (SFOAE) İki saf sesin kullanımı ile elde edilen distorsiyon ürünü otoakustik emisyonlar ‘‘DPOAE’’ olarak adlandırılırlar [97, 99].

OAE testi kulak kanalı içine yerleştirilen, uyaran veren bir hoparlöre ve kayıt yapan bir mikrofona sahip olan “prop” aracılığıyla gerçekleştirilir. Mikrofon ile toplanan sesler sinyal averajlama yöntemi ile işlenir ve dijitalize edilir.

Koklea mikromekanik fonksiyonundaki erken değişiklikler otoakustik emisyonlarla (OAE) izlenebilir. Geçici eşik değişimine yol açan gürültüye maruz kalmanın, TEOAE, DPOAE ve SOAE genlik veya frekans kompozisyonunu değiştirdiği gösterilmiş olup OAE’ların gürültü kaynaklı hasarlara odyometri testinden daha duyarlı olduğu belirtilmektedir [100].

İşitsel uyarılmış beyinsapı cevabı

İşitsel beyinsapı cevabı/Auditory brainstem response (ABR), hem nöral senkronizasyonu, yani periferik ve merkezi sinir sisteminin harici akustik uyarılara senkronize bir şekilde cevap verebilme yeteneğini değerlendirmek hem de işitme eşiği tahmini yapmak adına kullanılan uyarılmış bir potansiyeldir. ABR kendi başına bir işitme testi olmasa da, elde edilen bilgiler işitme eşiklerini tahmin etmede faydalı olabilir. Eşiklerin hassas bir şekilde karakterize edilebilmesi için ABR sonuçları saf ses odyometri sonuçları ile birlikte değerlendirilmelidir. Kulaklık aracılığıyla verilen belirli özellikteki akustik uyarılar sonucu elde edilen cevapların klinik kaydı, kafa derisine yerleştirilen elektrotlar aracılığıyla yapılır [101].

2.6.3. Ölçekler

Ölçekler, ölçülmek istenen özelliği matematiksel olarak sunarak karşılaştırma, derecedendirme, kıyaslama yapmaya olanak sağlayan ve bilimin birçok alanında veri toplamak amacıyla geliştirilen ve kullanılan yöntemler olarak tanımlanmaktadır [102].

İşitme kaybı klinik ortamda subjektif ve objektif test bataryaları ile ölçülebilen “işitsel yetersizlik” ve bireyin günlük yaşantısında deneyimlediği “işitsel engellilik/handikap” bileşenlerinin bir kombinasyonu olarak karşımıza çıkar. Kişilerin işitme kaybına yönelik tutumları, yaş, cinsiyet, kişilik özellikleri, psikososyal uyum becerileri, genel sağlık durumu gibi değişkenlerden etkilenebilmektedir. Bu açıdan yalnızca işitsel yetersizliği değerlendiren odyolojik ölçümler işitme kaybının yarattığı ve bireyin yaşantısında deneyimlediği gerçek etkiyi yansıtmakta yetersiz kalır. İşitme kaybının kişilerin yaşam kalitesini olumsuz yönde

etkilemesi kaynaklı depresyon ve sosyal izolasyon gibi olumsuz sonuçlar doğurduğu literatürde birçok kez belirtilmiştir. İşitme kaybının yarattığı engellik algısını (handikap) ölçmek adına sıklıkla kişinin kendi kendisini değerlendirebildiği “self-report” ölçeklerden yararlanılmaktadır [103-105].

Handikap, günlük yaşamda kişide varolan yetersizlikten kaynaklanan, kişinin günlük hayatında deneyimlediği herhangi bir dezavantaj veya sınırlama olarak tanımlanmakta olup iletişimsel başarısızlık, sosyal hayatın kısıtlanması, akustik uyarım eksikliği nedeniyle yaşanan anksiyete gibi sorunları kapsamaktadır. Handikap, işitme duyusunun azalmasının bir sonucudur [103, 104].

Literatüre bakıldığında işitme kaybının yarattığı handikapı ölçmek için kullanılan ölçekler;

- Hearing Handicap Scale (High ve ark., 1964),
- Hearing Measure Scale (Noble ve Atherley, 1970)
- Nursin Home Hearing Handicap Index (Schow ve Nerbonne, 1977)
- Denver Scale of Communication Function Modified (Kaplan, Feeley ve Brown, 1978)
- Magnitude Estimation Technique (Habib ve Hinchcliffe, 1978)
- Hearing Performance Inventory (Giolas, Owens, Lamb ve Schubert, 1979)
- Open-ended Problems Questionnaire (Barcham ve Stephens, 1980)
- Hearing Handicap Inventory for Elderley (Ventry ve Weinstein, 1982)
- McCarthy-Alpiner Scale of Hearing Handicap (McCarthy ve Alpiner, 1983)
- Communication Profile for the Hearing Impaired (Demorest ve Erdman, 1987)
- Hearing Performance Inventory for Severe to Profound Loss (Owens ve Raggio, 1988)
- Hearing Handicap Inventory for Adults (Newman, Weinstein, Jacobson ve Hug, 1990)
- Communication Self Assessment Scale Inventory for Deaf Adults (Kaplan, Bally ve Brandt, 1991)
- Oldenburg Inventory (Holube ve Kollmeier, 1991)
- Hearing Disabilities and Handicaps Scale (Hetu ve ark., 1994)
- Amsterdam Inventory for Auditory Disability and Handicap (Kramer, Kapteyn, Festen ve Kramer, 1998)
- Hearing Coping Assessment (Andersson, Melin, Lindberg ve Scott, 1995)
- Client Oriented Scale of Improvement (Dillon, James ve Ginis, 1997)

- Communication Scale for Older Adults (Kaplan, Bally, Brandt, Busacco ve Pray, 1997)
- Gothenburg Profile (Arlinger, Billermark, Oberg, Lunner ve Hellgren, 1998)
- Significant Other Assessment of Communication'dir [104, 105].

2.7. Konuşma, Uzaysal Algı ve İşitme Kalitesi Ölçeği

Mevcut işitme kaybının kişide yarattığı bir dizi engeli/engellilik algısının seviyesini ölçmek için tasarlanmış bir diğer ölçek, Konuşma, Uzaysal Algı ve İşitme Kalitesi Ölçeği (KUİK)'dir [18, 104]. Yalnızca işitme kayıplı bireyler için değil aynı zamanda normal işitmeye sahip bireylerin değerlendirilmesi için de kullanıma uygundur.

KUİK Ölçeği temelde çeşitli durumlarda konuşma seslerinin işitilmesini, yön, mesafe ve hareket bileşenlerini içeren uzaysal algıyı, aynı anda gerçekleşen konuşmalarda seslerin birbirinden ayırt edilmesini, dinleme kolaylığını, sesin doğallığını, netliğini ve farklı konuşmacıları, farklı müzik parçaları ve enstrümanları, farklı günlük sesleri tanımlayabilme parametrelerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bununla birlikte bireyin var olan durumunun yanı sıra fonksiyonel işitme kaybı, organik bir nedene bağlı olmayan ve işitme eşikleri normal sınırlarda olan bireylerdeki işitme kaybı algısı, nedeniyle uygulanan iyileştirme stratejilerinden elde edilen fayda veya zararı da değerlendirmek için kullanılan ölçeklerden biridir [20]. Bireylerin işitmesinin alt bileşenleri ve işitme kalitesi kendisinin vermiş olduğu cevaplar ile ayrıntılı bir şekilde değerlendirdiği bu ölçeğin Türkçe Adaptasyonu Kılıç (2017) tarafından kliniğimizde yapılmıştır [19].

Ölçek toplamda 49 sorudan oluşmakla birlikte “Konuşmaları İşitme” (Kİ) başlığı altında 14 soru, “Uzaysal Algı” (UA) başlığı altında 17 soru ve “İşitme Kalitesi” (İK) başlığı altında 18 soru içermektedir. Her bir başlık altında yer alan ilgili sorular ölçülmek istenen parametler doğrultusunda bir olay belirtir. Kişiden sorudaki olayı gözünde canlandırarak işitmesini bu yönde değerlendirmesi istenir. Katılımcı her bir soruya “0”dan“10”a kadar kendisi için en uygun puanı verir. Ölçek tamamen cevaplandığında bütün bölümlerden elde edilen puanlar toplanır ve soru sayısı olan 49’a bölünerek “Genel KUİK skoru” elde edilir. Konuşmaları işitme başlığı altındaki puanlar toplanıp 14’e bölünerek Kİ skoru, uzaysal algı başlığı altındaki puanlar toplanıp 17’ye bölünerek UA skoru ve işitme kalitesi başlığı altındaki puanlar toplanıp 18’e bölünerek İK skoru elde edilmiş olur.

Ölçeğin “İşitme Kalitesi” başlığı altında yer alan sorular işitilen seslerin ayrımı, tanımlanması, doğallığı, netliği, farklı koşullarda duyma, dinleme ve dinlediğini anlama esnasında sarf edilen çabayı değerlendirmek üzerinedir. Bu ölçek başlığı altında günlük yaşantıda işitilen eş zamanlı seslerin ayrımını, müzik ve konuşma sesi örnekleri ile farklı seslerin tanımlanabilmesini, konuşma esnasında ses tonundan kişilerin ruh halinin tahmin edilebilmesi becerisini, günlük yaşantıda deneyimlenen çevre sesleri, kişilerin kendi sesleri ile birlikte başka kişilerin konuşma seslerine yönelik netlik ve doğallık algısını ve kişilerin konuşmaları takip ederken duydukları bağlam dışı sesleri yok saymak için ne kadar çaba sarf ettiklerini değerlendiren sorular yer almaktadır [19].





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 yürütülmüştür. Çalışma için Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'ndan onay alınmıştır (Ek-1).

3.2. Araştırmanın Modeli

Bu çalışma aşağıda yer alan işleme ve dışlama kriterleri belirtilen erişkin bireylerde gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara Türkçeye uyarlanmış olan [12] gürültü hassasiyetin belirlenmesine yardımcı, Weinstein'ın Gürültü Hassasiyeti Ölçeği (WGHÖ) [11] ve Noble ve Gatehouse (2004)'ın geliştirdiği [18], Türkçeye uyarlanmış [19] Konuşma, Uzaysal Algı ve İşitme Kalitesi (KUİK) Ölçeği'nin "İşitme Kalitesi" başlığı altındaki sorular uygulanarak gürültü hassasiyeti olgusu ile işitme kalitesi arasındaki ilişki incelenmiştir.

Bu doğrultuda olgulara kliniğin Erişkin Hasta Bilgi Formu (EK-3) da uygulanmış ve anketler uygulanmadan önce timpanometri, saf ses ve konuşma odyometri testleri ile orta kulak işlevi ve işitme eşikleri değerlendirilmiştir. İşitme cihazı (İC) kullanan katılımcıların işitme eşikleri ve konuşma odyometri testleri İC'lı ve İC'sız olarak gerçekleştirilmiştir.

3.3. Çalışma Grubu

Çalışma grubu aşağıdaki işleme ve dışlama kriterlerine uyan Prof. Dr. Necmettin Akyıldız İşitme, Konuşma, Ses ve Denge Bozuklukları Tanı, Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi'nde işitme testleri gerçekleştirilen 18-55 yaş arası yetişkin bireylerden oluşmaktadır ve normal işiten ve işitme kaybına sahip olan bireylerden oluşan 2 alt gruba ayrılmıştır.

3.3.1. Çalışma grubu işleme kriterleri

Kontrol grubu:

- 18-55 yaş arası kadın ve erkekler,

- Saf ses odyogram ortalamasına (500, 1.000, 2.000 ve 4.000 Hz) göre işitme eşikleri normal sınırlar (0-15 dB) içinde olan olgular.
- Bilinen bir otolojik, nörootolojik, zihinsel ya da genel vücut performansını kronik olarak bozan yakınması olmayanlar.

Vaka grubu:

- 18-55 yaş arası kadın ve erkekler
- Saf ses odyogram ortalamasına (500, 1.000, 2.000 ve 4.000 Hz) göre işitme eşikleri en az bir kulakta 15 dB'in üzerinde olup, iletim, sensörinöral ve mikst tip işitme kaybı tanısı almış olan olgular.

3.3.2. Çalışma grubu dışlama kriterleri

- Okuma-yazma bilmeyenler,
- Anket ve testleri tamamlanamayanlar.
- İşitme kayıplı grup için ayrıca ileri ve çok ileri derecede işitme kaybı bulunan olgular.
- Kontrol Grubu için ayrıca timpanometrik değerlendirmede normal orta kulak basıncı, kulak zarı hareketliliği veya akustik refleks saptanamayan olgular.

3.4. Verilerin Toplanması, Bu Süreçte Kullanılan Araçlar ve Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmaya dâhil olmak isteyen katılımcılara Gazi Üniversitesi “Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar” için bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalatılmıştır (EK-2).

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 EHBKF (Ek-3), merkeze başvuran tüm hastalara rutin olarak uygulanan bir formdur. Bu çalışmada formun (EHBKF)

katılımcılar tarafından yanıtlanması sonucu elde edilen verilerden ad-soyad üzerinden numaralandırma yapılmış ve yaş, cinsiyet, işitme cihazı kullanımı, eğitim durumu, uğultu/çınlama durumuna ilişkin bilgiler kullanılmıştır.

Weinstein'in Gürültü Hassasiyet Ölçeği (WGHÖ)

Weinstein (1978) tarafından geliştirilmiş olup Keskin Yıldız (2015) tarafından Türkçe adaptasyonu yapılan Tr- WGHÖ, çalışmacının tanımladığı gibi kullanılmıştır.

Ölçek formları, bilgilendirme yapılmasının ardından katılımcıların ellerine verilmiş olup katılımcılar tarafından bağımsız olarak yanıtlanmıştır. Form doldurma sürecinde ihtiyaç halinde yönlendirme yapılmaksızın katılımcıların sorularına yanıt verilmiştir.

Ölçek 21 maddeden oluşup her bir madde için 1 (katılıyorum/çok fazla)'den 6 (katılmıyorum/hiç)'ya kadar likert tip ölçeklendirme yapılır (Ek-4). Ölçeği yanıtlayacak katılımcılara kısaca bilgi verilir ardından yanıtlanması sırasında katılımcı tarafından sorulan sorulara yönlendirme yapılmaksızın yanıt verilir. Katılımcı ölçeğin her bir maddesi için kendisine en uygun değeri işaretleyerek ölçeği yanıtlama sürecini tamamlar. Maddelerin yanıtlanması ile katılımcılar tarafından belirlenen puanların toplanması ile Tr-WGHÖ puanı her bir katılımcı için belirlenir.

Kişilerin gürültü hassasiyeti puanlarına göre gruplandırılmasında daha önce yapılmış olan çalışmalardaki yöntem tercih edilmiştir. En yüksek ve en düşük puanı alan 1/3 lük grupların sınır değerleri esas alınarak gürültü hassasiyeti var ya da yok şeklinde sınıflandırma yapılmıştır.

Konuşma, Uzaysal Algı ve İşitme Kalitesi Ölçeği

Noble ve Gatehouse (2004) tarafından geliştirilmiş olup Kılıç (2017) tarafından Türkçe adaptasyonu yapılan Konuşma, Uzaysal Algı ve İşitme Kalitesi (KUİK) Ölçeği çalışmacının tanımladığı gibi kullanılmıştır.

Ölçek formunun “İşitme Kalitesi” başlığı altında yer alan soruları içeren bölümü, bilgilendirme yapılmasının ardından katılımcıların ellerine verilmiş olup katılımcılar

tarafından bağımsız olarak yanıtlanmıştır. Form doldurma sürecinde ihtiyaç halinde yönlendirme yapılmaksızın katılımcıların sorularına yanıt verilmiştir.

“İşitme Kalitesi” başlığı altında yer alan soruları içeren form bölümü her bir soru için 0’den 10’a kadar likert tipte ölçeklendirme içerir (Ek-5). Ölçeğin yanıtlanması öncesinde katılımcılara kısaca gerekli bilgilerin aktarılmasının ardından yanıtlanması esnasında katılımcıların sormak istediği sorular yönlendirme yapılmaksızın cevaplandırılır. Katılımcı ölçeğin her bir maddesi için kendisine en uygun değeri işaretleyerek ölçeği yanıtlama sürecini tamamlar. Soruların yanıtlanması ile katılımcılar tarafından belirlenen puanların toplamının soru sayısı olan 18’e bölümü sonucu işitme kalitesi skoru her bir katılımcı için belirlenir.

İşitme testleri

Öncesinde KBB hekiminin muayenesinden geçen katılımcılara merkezimizde immitansmetrik ölçümler ile saf ses ve konuşma odyometri testleri yapılmıştır. 500, 1.000, 2.000 ve 4.000 Hz frekanslarının dâhil edildiği saf ses ortalaması 15 dB ve altında bulunan katılımcılar normal işiten gruba dâhil edilmiş olup işitme kaybı olan katılımcılar işitme kaybının tipi ve derecesi belirlenerek ikinci gruba dâhil edilmiştir.

Yapılan tüm odyolojik değerlendirme testleri IAC (“Industrial Acoustic Company”) standartlarına uygun olan sessiz odalarda gerçekleştirilmiştir.

İmmitansmetrik değerlendirme

GSI Tymptar (Grason & Stadler Inc.) cihazıyla timpanometrik değerlendirme ve akustik refleks değerlendirilmesi yapılmış olup timpanometrik değerlendirme sonuçları Jerger’in sınıflandırmasına (1970) göre Tip A, B ve C olarak yapılmıştır. İşitme kayıplı grupta patolojik anlamda bakılmasında bir sakınca bulunmayan katılımcıların her iki test için değerlendirmesi bilateral yapılmış olup sakınca durumunda (perforasyon, yakın zamanda geçirilmiş kulak ameliyatı, orta kulakta tüp varlığı vb.) patolojik taraf göz önüne alınarak tek taraflı değerlendirme yapılmış ya da değerlendirme yapılamamıştır. Ancak normal işiten grup için her iki test bilateral olarak gerçekleştirilmiştir. Akustik refleks eşiklerine 0.5-4 kHz

arasında ipsi ve kontralateral olarak bakılarak olası bir santral patoloji durumu değerlendirilmiştir.

Timpanometrik ve akustik refleks değerlendirme sonuçları yalnızca çalışma grubuna dâhil olma kriterlerinin karşılanması bağlamında kullanılmış olup veri analizinde bu değerlendirme sonuçlarına yer verilmemiştir.

Saf ses odyometrisi

GSI-60 Audiostar (Grason & Stadler Inc.) klinik odyometrisi ile test edilmiştir. Hava yolu eşikleri, TDH-39 supra-aural kulaklık ile kemik yolu işitme eşikleri "RadioEar B-71" kemik yolu vibratör kullanılarak ölçülmüştür.

Saf ses odyometresi ile 125-8.000 Hz arası frekanslar değerlendirilmiş olup hava yolu ve kemik yolu işitme eşikleri, konuşmayı anlama ve konuşmayı ayırt etme eşiği ile birlikte tedirgin edici ses yüksekliği değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda aşağıda yeralan parametreler hesaplanmıştır:

- Sol-SSO** Sol Saf Ses Ortalaması (0.5-4 kHz ortalaması)
- Sol-SSO-af** Sol Kulak saf ses odyometrisi eşikleri (0.125-0.5 kHz ortalaması)
- Sol-SSO-yf** Sol Kulak saf ses odyometrisi eşikleri (4-8 kHz ortalaması)
- Sağ-SSO** Sağ Saf Ses Ortalaması (0.5-4 kHz ortalaması)
- Sağ-SSO-af** Sağ Kulak saf ses odyometrisi eşikleri (0.125-0.5 kHz ortalaması)
- Sağ-SSO-yf** Sağ Kulak saf ses odyometrisi eşikleri (4-8 kHz ortalaması)

Her bir katılımcı için daha iyi işitmeye sahip olan kulağa ait veriler diğer değişkenlerle karşılaştırılması için kullanılmış olup bu bağlamda işitme cihazı kullanan katılımcıların işitme cihazlı değerlendirme sonuçları kullanılmıştır.

Konuşma odyometrisi

Saf ses odyometri testi sonrası katılımcılara konuşma odyometri testi yapılmış olup bu bağlamda aşağıda yer alan parametreler çalışmada kullanılmıştır.

- Sol-KAE** Sol Konuşmayı Anlama Eşiği

Sağ-KAE	Sağ Konuşmayı Anlama Eşiği
Sol-KAS	Sol Konuşmayı Ayırt Etme Skoru
Sağ-KAS	Sağ Konuşmayı Ayırt Etme Skoru
Sol-UCL	Sol Rahatsız Edici Ses Seviyesi
Sağ-UCL	Sağ Rahatsız Edici Ses Seviyesi

Diğer parametrelerle karşılaştırması adına iyi kulağa ait konuşma ve UCL skorları kullanılmıştır.

3.5. Veri İşlenmesi ve İstatistiksel Yöntem

Araştırma verilerinin istatistiksel analizleri için Statistical Package for Social Sciences (SPSS). Windows için sürüm 22.0 (SPSS Inc. Chicago. USA) bilgisayar paket programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler kısmında kategorik değişkenler sayı, yüzde verilerek, sürekli değişkenler ise ortalama $\pm$ standart sapma ve ortanca (en küçük- en büyük değer) ile sunulmuştur. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak değerlendirilmiştir. Yapılan normallik analizleri sonucu sürekli değişkenlere ait verilerden gruplar arasında normal dağıldığı saptanan verilerde iki grup arasındaki karşılaştırma analizleri için Independent Sample t-testi kullanılmıştır. Normal dağılıma uymayan verilerde iki grup arasındaki karşılaştırma analizleri için Mann Whitney U testi, çoklu gruplar arasındaki karşılaştırma analizleri için Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır.

Bağımsız gruplar arasında kategorik değişkenler için yapılan karşılaştırma analizinde ki-kare testleri kullanılmıştır. Normal dağılıma uymayan bazı değişkenler arasındaki ilişki Spearman korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir. Korelasyon katsayısının (ρ) mutlak değeri $r \leq 0,30$ ise zayıf ilişki. $0,30-0,50$ ise orta ve $r \geq 0,50$ kuvvetli ilişki söz konusudur [122].

Bu çalışmada istatistik anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmaya normal işiten (kontrol grubu) ve işitme kayıplı (vaka grubu) olmak üzere toplamda 116 kişi (yaş ort:39,18; min:18; max:55) dâhil edilmiştir. Tüm grubun %62,9'u kadın olup %37,1'i erkek katılımcılardan oluşmuştur. Olguların demografik özellikleri ve eğitim durumları Çizelge 4.1.'de görülmektedir. İşitme kayıplı olan olguların %6'sı işitme cihazı kullanmaktadır. Görüldüğü gibi katılımcıların büyük kısmı (%42,2) üniversite mezunudur. 110 katılımcının %62,9'unda tinnitus yakınması bulunmamakla birlikte katılımcıların %5,2'sinde sağ kulakta, %11,2'sinde sol kulakta, %15,5'inde ise bilateral çınlama (tinnitus) yakınması mevcuttur.

Çizelge 4.1. Katılımcıların bazı demografik özellikleri

Parametreler (N=116)	
Cinsiyet, n (%)*	
Kadın	73 (62,9)
Erkek	43 (37,1)
Yaş, yıl	
Ortalama $\pm$ ss	39,18 $\pm$ 9,55
Ortanca(minimum-maksimum)	39,83 (18-55)
Eğitim Durumu, n (%)	
İlk-ortaokul	25 (21,6)
Lise	39 (33,6)
Yüksekokul/Üniversite	49 (42,2)
Yüksek Lisans/Doktora	3 (%2,6)
İşitme Cihazı Kullanımı, n (%)	
Var	7 (6)
Yok	109 (94)
Tinnitus Varlığı (n=110), n (%)	
Yok	73 (%62,9)
Sağ kulakta	6 (%5,2)
Sol kulakta	13 (%11,2)
Bilateral	18 (%15,5)
*:Sütun yüzdesi	

Katılımcıların yapılan odyolojik değerlendirmeler sonucu sağ kulaklarında %58,6 olguda işitme kaybı bulunmamakla birlikte %43,3'ü işitme kaybına sahip olup bunların %12,9'u iletim tip, %18,1'i sensörinöral tip, %10,3'ü ise mikst tip işitme kaybına sahiptir. Aynı kulakta işitme kaybı derecesi yönünden %59,5'i normal olup %12,1 çok hafif, %13,8'i hafif, %10,3 orta, %4,3'ü orta ileri işitme kaybına sahiptir.

Sol kulakta yapılan odyolojik değerlendirmeler sonucu katılımcıların işitme kaybı türü yönünden %59,9'unda işitme kaybı bulunmayıp %13,8'inde iletim tip, %20,7'sinde sensörinöral tip, %9,5'inde mikst tip işitme kaybı tespit edilmiştir. Aynı kulakta kaybın derecesi bağlamında %56,9 normal olup %8,6'sı çok hafif %16,4'ü hafif, %9,5'i orta %8,6'sı orta ileri işitme kaybına sahiptir.

İyi kulak esas alınarak yapılan değerlendirme sonucu katılımcıların %60,3'ünde işitme kaybı bulunmamakla birlikte %10,3'ünde iletim tip, %19,0'ında sensörinöral tip, %10,3'ünde mikst tip işitme kaybı mevcuttur. İyi kulakta işitme kaybı derecesi bakımından katılımcıların %64,7'si normal işitmeye sahip iken %12,1'inde çok hafif, %12,1'inde hafif, %7,8'inde orta, %3,4'ünde ise orta ileri işitme kaybı bulunmaktadır.

Çizelge 4.2. Katılımcıların işitme kaybı türü ve derecesi

Parametreler (n=116)	
Sağ Kulakta İşitme Kaybı Türü, n (%)	
İşitme kaybı yok	68 (58,6)
İletim tip işitme kaybı	15 (12,9)
Sensörinöral işitme kaybı	21 (18,1)
Miskst tip işitme kaybı	12 (10,3)
Sağ Kulakta İşitme Kaybı Derecesi, n (%)	
Normal	69 (59,5)
Çok hafif	14 (12,1)
Hafif	16 (13,8)
Orta	12 (10,3)
Orta-ileri	5 (4,3)

Çizelge 4.2. (devam) Katılımcıların işitme kaybı türü ve derecesi

Sol Kulakta İşitme Kaybı Türü, n (%)	
İşitme kaybı yok	65 (56,9)
İletim tip işitme kaybı	16 (13,8)
Sensörinöral işitme kaybı	24 (20,7)
Miskt tip işitme kaybı	11 (9,5)
Sol Kulakta İşitme Kaybı Derecesi, n (%)	
Normal	66 (56,9)
Çok hafif	10 (8,6)
Hafif	19 (16,4)
Orta	11 (9,5)
Orta-ileri	10 (8,6)
İyi Kulak İşitme Kaybı Türü, n (%)	
İşitme kaybı yok	70 (%60,3)
İletim tip işitme kaybı	12 (%10,3)
Sensörinöral işitme kaybı	22 (%19,0)
Miskt tip işitme kaybı	12 (%10,3)
İyi Kulak İşitme Kaybı Derecesi, n (%)	
Normal	75 (%64,7)
Çok hafif	14 (%12,1)
Hafif	14 (%12,1)
Orta	9 (%7,8)
Orta-ileri	4 (%3,4)
*:Sütun yüzdesi	

Kontrol ve vaka grupları arasında demografik özelliklerin karşılaştırılması sonucunda cinsiyet yönünden kontrol grubunun %38'i kadın %21'i erkek olup hasta grubunun %35'i kadın %22'si erkektir ve iki grup arasında cinsiyet yönünden anlamlı bir fark yoktur. (Ki-kare testi, $p>0,05$).

Kontrol grubunda yer alan katılımcıların (59 kişi) yaş ortalaması 39,45 (min:18; max:53) olup vaka grubunda yer alan katılımcıların (57 kişi) yaş ortalaması 42,45 (min:22; max:55)'dir.

İki grubun yaş ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Independent Sample T-test, $p>0,05$).

İki grup arasında eğitim durumu ve çınlama (tinnitus) varlığı açısından anlamlı bir fark görülmüş olup (Ki-kare testi, $p<0,05$) kontrol grubunda %52,6'sı yüksekokul/üniversite mezunu iken vaka grubunun %36,9'u yüksekokul/üniversite mezunudur. Kontrol grubunu % 17'sinde vaka grubunun %52,9'unda tinnitus yakınması bulunmaktadır.

Çizelge 4.3. Kontrol ve vaka grubundaki katılımcıların bazı demografik özelliklerinin karşılaştırılması

	Kontrol (n=59)	Vaka (n=57)	P
Cinsiyet, n (%)*			
Kadın	38 (64,4)	35 (61,4)	0,071 ¹
Erkek	21 (35,6)	22 (38,6)	
Yaş, yıl			
Ortalama±ss	39,45±8,21	42,45±9,48	0,887 ²
Ortanca(minimum-maksimum)	41,13(18,0-53,0)	42,32(22,0-55,0)	
Eğitim Durumu, n (%)			
İlk-ortaokul	4 (6,8)	21 (36,8)	0,001¹
Lise	24 (40,7)	15 (26,3)	
Yüksekokul/Üniversite	29 (49,2)	20 (35,1)	
Yüksek Lisans/Doktora	2 (3,4)	1 (1,8)	
Tinnitus Varlığı, n (%)			
Yok	49 (83,1)	24 (47,1)	0,001¹
Sağda	1 (1,7)	5 (9,8)	
Solda	3 (5,1)	10 (19,6)	
Bilateral	6 (10,2)	12 (23,5)	
*: Sütun Yüzdesi			
¹ Ki Kare			
² Independent Sample T-Testi			

Odyolojik değerlendirmeler ile elde edilen sağ ve sol kulağa ait sonuçlar izelge 4.4’de verilmiş olup UCL sonuçları dışında diğer tüm sonuçlar yönünden iki grup arası anlamlı fark görülmüştür (Mann- Whitney U Testi, $p<0,05$).

Çizelge 4.4. Kontrol ve hasta grubundaki katılımcıların odyolojik değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması -I

	Kontrol (n=59)	Vaka (n=57)	P
Sağ Kulak Saf Ses Ortalaması, dB			
Ortalama±ss	6,10±5,09	31,29±16,72	<0,001 ¹
Ortanca(minimum-maksimum)	6,25(-6,25-15,0)	30(7,5-68,75)	
SAğ AF			
Ortalama±ss	9,23±9,45	25,37±16,81	<0,001 ¹
Ortanca(minimum-maksimum)	6,66(-3,33-48,33)	20,0(0,0-73,33)	
SAG YF			
Ortalama±ss	11,15±11,46	39,49±21,47	<0,001 ¹
Ortanca(minimum-maksimum)	10,0(-6,66-53,33)	38,33(5,0-78,33)	
Sol Kulak Saf Ses Ortalaması, dB			
Ortalama±ss	5,16±5,17	35,74±16,40	<0,001 ¹
Ortanca(minimum-maksimum)	5,0 (-7,50-15,0)	33,75(5,0-67,5)	
SOL AF			
Ortalama±ss	8,10±7,92	30,84±19,32	<0,001 ¹
Ortanca(minimum-maksimum)	8,33(-5,0-40,0)	28,33(0,0-76,66)	
SOL YF			
Ortalama±ss	10,28±10,98	45,61±22,08	<0,001 ¹
Ortanca(minimum-maksimum)	8,33(-8,33-48,33)	45,0(1,66-83,33)	
Sağ KAE, dB			
Ortalama±ss	10,25±4,39	28,59±17,28	<0,001 ¹
Ortanca(minimum-maksimum)	10,0(0,0-25,0)	25,0(5,0-75,0)	
Sol KAE, dB			
Ortalama±ss	9,40±4,16	34,47±21,58	<0,001 ¹
Ortanca(minimum-maksimum)	10,0(0,0-20,0)	35,0(5,0-110,0)	
Sağ KAS, %			
Ortalama±ss	99,11±1,97	91,14±10,25	<0,001 ¹
Ortanca(minimum-maksimum)	100,0(92,0-100,0)	92,0(48,0-100,0)	
Sol KAS, %			
Ortalama±ss	98,91±2,20	87,92±13,82	<0,001 ¹
Ortanca(minimum-maksimum)	100,0(92,0-100,0)	92,0(35,0-100,0)	
Sağ UCL, dB			
Ortalama±ss	104,40±6,95	102,36±8,08	0,199 ¹
Ortanca(minimum-maksimum)	105,0(85,0-110,0)	105,0(80,0-110,0)	
Sol UCL, dB			
Ortalama±ss	103,55±7,43	103,42±7,62	0,895 ¹
Ortanca(minimum-maksimum)	105,0(85,0-110,0)	105,0(80,0-110,0)	
¹ Mann-Whitney U Testi			

İyi kulağa ait odyolojik verilerin iki grup arası karşılaştırılması sonucu UCL dışında kalan tüm değerlendirme sonuçları için istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (Mann-Whitney Test, $p<0,05$).

Çizelge 4.5. Kontrol ve vaka grubundaki katılımcıların odyolojik değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması- II

	Kontrol (n=59)	Vaka (n=57)	P
İyi Kulak Saf Ses Ortalaması, dB			
Ortalama $\pm$ ss	4,44 $\pm$ 4,79	23,57 $\pm$ 12,82	<0,001¹
Ortanca(minimum-maksimum)	5,0(-7,50-13,75)	20,0(5,0-65,0)	
İyi Kulak Alçak Frekans (125-500 Hz) Ortalaması, dB			
Ortalama $\pm$ ss	6,49 $\pm$ 5,72	19,64 $\pm$ 10,46	<0,001¹
Ortanca(minimum-maksimum)	6,66(-5,0-16,66)	16,66(5,0-51,66)	
İyi Kulak Yüksek Frekans (4000-8000 Hz) Ortalaması, dB			
Ortalama $\pm$ ss	8,33 $\pm$ 8,40	33,97 $\pm$ 18,14	<0,001¹
Ortanca(minimum-maksimum)	6,66(-8,33-40,0)	30(5,0-83,33)	
İyi Kulak KAE			
Ortalama $\pm$ ss	13,86 $\pm$ 12,90	17,10 $\pm$ 11,83	0,030¹
Ortanca(minimum-maksimum)	10,0(0,0-88,0)	15,0(5,0-60,0)	
İyi Kulak KAS			
Ortalama $\pm$ ss	96,18 $\pm$ 10,99	95,78 $\pm$ 5,87	0,023¹
Ortanca(minimum-maksimum)	100,0(88,0-100,0)	96,0(68,0-100,0)	
İyi Kulak UCL			
Ortalama $\pm$ ss	102,20 $\pm$ 8,37	101,84 $\pm$ 8,94	0,922 ¹
Ortanca(minimum-maksimum)	105,0(80,0-110,0)	100,0(80,0-110,0)	
¹ Mann-Whitney U Testi			

Olgular WGHÖ değerlerine göre 1/3'lük gruplara ayrıldığında tüm katılımcılar için üst grubun WGHÖ değerlerinin alt –üst sınırı 94-121 olup alt grubun alt- üst sınırıysa 30-76'dır. Kontrol grubunda üst grubun WGHÖ değerlerinin alt- üst sınırı 94-118 iken alt sınırı 40-76'dır. Vaka grubunda ise üst grubun WGHÖ değerlerinin alt –üst sınırı 94-118 olup alt grubun alt-üst sınırıysa 30-76'dır.

Çizelge 4.6. Olguların WGHÖ değerlerine göre 1/3'lük gruplara ayrılması

Tüm Katılımcılar (n=116)	WGHÖ_Alt 1/3 (n=39)	WGHÖ_Ara (n=38)	WGHÖ_Üst 1/3 (n=39)
Ortalama±ss	60,84±12,60	86,36±5,24	103,64±7,31
Ortanca (minimum-maksimum)	65,0(30,0-76,0)	87,50(77,0-93,0)	102(94,0-121,0)
Kontrol Grubu (n=59)	WGHÖ_Alt 1/3 (n=18)	WGHÖ_Ara (n=20)	WGHÖ_Üst 1/3 (n=21)
Ortalama±ss	62,55±11,58	85,90±4,82	104,19±7,85
Ortanca(minimum-maksimum)	65,50(40,0-76,0)	85,0(78,0-93,0)	102,0(94,0-118,0)
Vaka Grubu (n=57)	WGHÖ_Alt 1/3 (n=21)	WGHÖ_Ara (n=18)	WGHÖ_Üst 1/3 (n=18)
Ortalama±ss	59,38±13,52	86,88±5,77	103,0±6,79
Ortanca(minimum-maksimum)	64,0(30,0-76,0)	89,0(77,0-93,0)	101,5(94,0-118,0)

Kontrol ve vaka grubu arasında işitme kalitesi skoru bağlamında anlamlı fark mevcut olup (Mann-Whitney U Testi, $p<0,05$) kontrol grubunun işitme kalitesi skorları ortalaması anlamlı şekilde vaka grubuna göre yüksek bulunmuştur. Kontrol ve vaka grubu arasında WGHÖ puanları için anlamlı fark bulunamamıştır (Independent Sample T-Testi, $p>0,05$). Gruplar arasında WGHÖ_Alt skorları ortalaması ve WGHÖ_Üst skorları ortalaması ayrı ayrı karşılaştırılmış olup anlamlı bir fark tespit edilememiştir (Mann-Whitney Test, $p>0,05$).

Çizelge 4.7. Kontrol ve vaka grubundaki katılımcıların anket sonuçlarının karşılaştırılması

	Kontrol (n=59)	Vaka (n=57)	P
İşitme Kalitesi Skoru			
Ortalama±ss	8,73±1,11	7,49±1,67	<0,001¹
Ortanca(minimum-maksimum)	9,05(4,05-10,0)	7,88(2,38-9,83)	
WGHÖ Puanı			
Ortalama±ss	85,28±18,92	81,84±20,75	0,352 ²
Ortanca(minimum-maksimum)	87,0(40,0-118,0)	88(30,0-121,0)	
WGHÖ_Alt			
Ortalama±ss	62,55±11,58	59,38±13,52	0,446 ¹
Ortanca(minimum-maksimum)	65,50(40,0-76,0)	64,0(30,0-76,0)	
WGHÖ_Üst			
Ortalama±ss	104,19±7,85	103,0±6,79	0,693 ¹
Ortanca(minimum-maksimum)	102,0(94,0-118,0)	101,5 (94,0-121,0)	
¹ Mann-Whitney U Testi			
² Independent Sample T-Testi			

Vaka Grubunda her iki kulakta bulunan işitme kaybı tipilerine göre ölçekler ile elde edilen sonuçlar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Kruskal- Wallis Test, $p>0,05$).

Çizelge 4.8. Sağ kulak işitme kaybı türü ile WGHÖ puanı ve işitme kalitesi skoru karşılaştırılması

Vaka (n=57)	İşitme Kaybı Yok (n=9)	İTİK (n=15)	SNİK (n=21)	MİKST (n=12)	P
WGHÖ Ortalama±ss Ortanca (minimum-maksimum)	84,88±17,80 90,0(47,0-104,0)	78,20±24,07 82,0(30,0-110,0)	82,61±22,50 88,0(38,0-121,0)	82,75±16,61 89,5(55,0-102,0)	0,627 ¹
İşitme Kalitesi Skoru Ortalama±ss Ortanca (minimum-maksimum)	7,63±0,87 7,88(6,38-8,77)	7,79±1,77 8,1(3,88-9,83)	7,48±1,80 7,72(2,38-9,77)	7,03±1,86 7,24(3,22-9,83)	0,944 ¹

¹ Kruskal- Wallis Test

Çizelge 4.9. Sol Kulak işitme kaybı türü ile WGHÖ puanı ve işitme kalitesi skoru karşılaştırılması

Kontrol (n=57)	İşitme Kaybı Yok (n=9)	İTİK (n=15)	SNİK (n=21)	MİKST (n=12)	P
WGHÖ Ortalama±ss Ortanca (minimum-maksimum)	76,50±25,11 80,5(30,0-102,0)	84,25±20,58 90,5(35,0-110,0)	82,37±22,69 90,0(38,0-121,0)	80,09±15,70 81,0(55,0-99,0)	0,845 ¹
İşitme Kalitesi Skoru Ortalama±ss Ortanca (minimum-maksimum)	8,50±1,19 8,47(6,83-9,83)	7,35±1,54 7,30(3,88-9,83)	7,55±1,69 7,96(2,38-9,77)	7,02±1,98 6,83 (3,22-9,83)	0,353 ¹

¹ Kruskal- Wallis Test

Çizelge 4.10. görüldüğü gibi çalışmamızda 110 katılımcıdan 22'si tinnitus yakınması bildirmiş olup bunlardan %40,9'u (9 kişi) WGHÖ alt grupta yer alırken %59,1'i (13 kişi) WGHÖ üst grupta yer almaktadır. Yapılan istatistiksel analiz sonucu gürültü hassasiyeti olan ve olmayan grup arasında, üst grupta tinnitusu olanların yüzdesi daha fazla olmakla birlikte, anlamlı fark elde edilememiştir (Ki Kare Test, $p>0,05$).

Çizelge 4.10. WGHÖ puanı alt ve üst grubun tinnitus varlığı yönünden karşılaştırması

n=110	Tinnitus Yok	Tinnitus Var	P
WGHÖ Puanı Alt ve Üst Grup,			
n(%)*			
Alt Grup	28 (53,8)	9 (40,9)	0,309 ¹
Üst Grup	24 (46,2)	13 (59,1)	
*: Sütun Yüzdesi			
¹ Ki Kare Test			

Kontrol grubunda iyi kulağın odyolojik değerleri ile WGHÖ skoru arasında yapılan korelasyon analizi sonucunda anlamlı bir ilişki görülmemekle birlikte yaş ve AF değerleri ile arasında orta kuvvetli, YF ile kuvvetli negatif bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.11. WGHÖ üst grup (Hassasiyeti olanların) puanı ile diğer değişkenler arasındaki ilişki- I

Kontrol (n=59)	r	p
İyi Kulak SSO	-0,404	0,070
İyi Kulak AF	-0,478	0,028
İyi Kulak YF	-0,519	0,016
İyi Kulak KAE	-0,037	0,873
İyi Kulak KAS	0,067	0,774
İyi Kulak UCL	-0,147	0,525
r: Spearman korelasyon katsayısı		
(Korelasyon katsayısının [rho] mutlak değeri $r \leq 0,30$ ise zayıf ilişki, $0,30-0,50$ ise orta ve $r \geq 0,50$ kuvvetli ilişki söz konusudur.)		

Vaka grubunda yapılan iyi kulağın odyolojik değerleri ile WGHÖ skoru arasında yapılan korelasyon analizi sonucunda anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir.

Çizelge 4.12. WGHÖ üst grup (Hassasiyeti olanların) puanı ile iyi kulağın odyolojik değerleri arasındaki ilişki- II

Vaka(n=57)	r	p
İyi Kulak SSO	0,139	0,584
İyi Kulak AF	0,018	0,944
İyi Kulak YF	0,137	0,587
İyi Kulak KAE	-0,015	0,953
İyi Kulak KAS	0,414	0,088
İyi Kulak UCL	0,161	0,522
r: Spearman korelasyon katsayısı (Korelasyon katsayısının (rho) mutlak değeri $r \leq 0,30$ ise zayıf ilişki, $0,30-0,50$ ise orta ve $r \geq 0,50$ kuvvetli ilişki söz konusudur).		

Kontrol ve vaka gruplarında yapılan korelasyon analizi sonucunda kontrol grubunda işitme kalitesi skoru ile yaş, SSO, AF, KAE, KAS ve UCL sonuçları arasında anlamlı bir ilişki görülmemekle birlikte yalnızca YF ortalaması ile orta kuvvetli negatif ilişki saptanmıştır. Vaka grubunda KAE ile işitme kalitesi skoru arasında orta kuvvetli bir ilişki ve iyi kulak işitme kaybı derecesi ile işitme kalitesi skoru arasında zayıf negatif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.13. İşitme kalitesi skoru ile iyi kulağın odyolojik değişkenleri arasındaki ilişki

Kontrol (n=59)	r	p
İyi Kulak SSO	-0,210	0,111
İyi Kulak AF	-0,040	0,765
İyi Kulak YF	-0,330	0,011
İyi Kulak KAE	0,199	0,131
İyi Kulak KAS	-0,057	0,666
İyi Kulak UCL	-0,208	0,113
Vaka (n=57)	r	p
İyi Kulak SSO	-0,183	0,174
İyi Kulak AF	-0,226	0,091
İyi Kulak YF	-0,203	0,130
İyi Kulak KAE	0,350	0,008
İyi Kulak KAS	-0,001	0,993
İyi Kulak UCL	0,021	0,879
İyi Kulak İşitme Kaybı Derecesi	-0,289	0,029
r: Spearman korelasyon katsayısı (Korelasyon katsayısının [rho] mutlak değeri $r \leq 0,30$ ise zayıf ilişki, $0,30-0,50$ ise orta ve $r \geq 0,50$ kuvvetli ilişki söz konusudur.)		

Katılımcıların WGHÖ skoru üzerinden belirlenen alt ve üst gruplar ile işitme kalitesi skoru arasında yapılan analiz sonucu kontrol grubu, vaka grubu ve tüm katılımcılar için anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Aynı zamanda kontrol grubu, vaka grubu ve tüm katılımcıların WGHÖ skoru ile işitme kalitesi skoru arasında yapılan korelasyon analizi sonucu anlamlı bir ilişki de elde edilememiştir (Spearman Korelasyon Analizi).

Çizelge 4.14. Kontrol ve vaka grubunda gürültü hassasiyeti olan ve olmayan grubun işitme kalitesi skorlarının karşılaştırması

Kontrol	W_Alt (n=18)	W_Üst (n=21)	P
İşitme Kalitesi Skoru			
Ortalama±ss	8,82±1,04	8,55±1,37	0,582 ¹
Ortanca(minimum-maksimum)	9,08(5,83-10,0)	8,94(4,05-10,0)	
Vaka	W_Alt (n=21)	W_Üst (n=18)	P
İşitme Kalitesi Skoru			
Ortalama±ss	7,29±2,11	7,90±0,99	0,398 ¹
Ortanca(minimum-maksimum)	7,88(2,38-9,83)	8,08(6,11-9,83)	
Tüm Katılımcılar	W_Alt (n=59)	W_Üst (n=57)	P
İşitme Kalitesi Skoru			
Ortalama±ss	8,00±1,85	8,25±1,24	1,000 ¹
Ortanca(minimum-maksimum)	8,38(2,38-10,0)	8,33(4,05-10,0)	
¹ Mann-Whitney U Test			



5. TARTIŞMA

Gürültü hassasiyeti, bireyin gürültü kaynaklarına karşı tepkiselliğini etkileyen sürekli bir kişilik özelliği olarak kabul edilir [106]. Gürültü hassasiyetini ölçmek adına kullanılan ölçeklerden birisi ve en yaygın kullanıma sahip olan Weinstein'ın Gürültü Hassasiyeti Ölçeğidir (WGHÖ). Ölçek, hem genel gürültüye hem de günlük çevresel seslere yönelik duygusal tepkileri ve tutumları ele alan 21 maddeden oluşmaktadır [4, 7, 9, 11, 107]. Bu ölçeğin Türkçeye adaptasyonu Keskin Yıldız (2015) tarafından 18-55 yaş arasındaki normal işitmeye sahip 210 yetişkin üzerinde yapılmış olup ölçek için skor ortalaması $89,41 \pm 17,38$ (34-124 arası) bulunmuştur [12]. Bayramoğlu Çabuk (2017) çalışmasında normal işitmeye sahip, yaşları 21-50 arasında değişen, 92 olguda ortalama değer $89,58 \pm 14,66$ (62-117 arası) olarak saptanmıştır. Bizim çalışmamızda da yaşları 18-55 arasında değişen 116 olgudan kontrol grubunu oluşturan normal işiten bireylerde ortalama değer $85,28 \pm 18,92$ (40-118 arası) vaka grubunu oluşturan işitme kayıplı grupta ortalama değer $81,84 \pm 20,75$ (30-121 arası) bulunmuştur ve iki grup arasında anlamlı fark yoktur (Independent Sample T Test, $p > 0,05$) [17]. Görüleceği üzere bu çalışmada saptanan değerler ile ilk Türkçe adaptasyon çalışmasında ve Bayramoğlu Çabuk (2017) çalışmasında saptanan değerler arasında bariz uyum mevcuttur. Weinstein (1978)'ın kolej öğrencileri ile yaptığı çalışmada elde edilen ölçek skor ortalaması $54,6 \pm 12,1$ (25-90 arası) olarak bulunmuştur. Alimohammadi ve ark. (2006) tarafından yapılan çalışmada WGHÖ, 287 endüstri dışı sektörlerde çalışan ve yaş aralığı 17 ila 76 arasında değişen olguya uygulanmış ve ölçek skor ortalaması $74,93 \pm 13,42$ (36-105 arası) olarak bildirilmiştir [108]. Ekehammer (1990) tarafından Stockholm Üniversitesinde 236 üniversite öğrencisine uygulanan WGHÖ skor ortalaması $57,5 \pm 12,61$ (25-90 arası) olarak elde edilmiştir [109]. Alimohammadi ve ark. (2006), Keskin Yıldız (2015), Bayramoğlu Çabuk (2017) ve bizim çalışmamızdaki skor ortalamalarının benzer olduğu ve Weinstein (1978) ve Ekehammer (1990)'ün çalışmalarındaki skor ortalamalarından yüksek bulunduğu görülmekte olup bu durumun eğitimsel ve sosyokültürel farklılıklar kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Yapılan tüm bu çalışmalarda gürültüye karşı hassasiyeti olan kişilerin, WGHÖ ile güvenilir bir şekilde demografik değişkenlerden etkilenmeden saptanabildiği görülmüştür.

Yaş ve gürültü hassasiyeti arasındaki ilişki birçok çalışmada değerlendirilmiş olup literatürde tartışmalı bir konudur. Yapılan bazı çalışmalarda yaş ile gürültü hassasiyeti, arasında pozitif bir ilişki bulunduğu ve artan yaş ile birlikte gürültü hassasiyetinin arttığı

belirtilirken [9, 11, 110, 111], bazı çalışmalar ise gürültü hassasiyetinin artan yaş ile beraber azaldığını belirtmektedir [112, 123]. Öte yandan yaş ile gürültü hassasiyeti arasında anlamlı bir ilişki olmadığını belirten çalışmalarda mevcuttur [60, 113-115]. Türkçe adaptasyon çalışmasında (Keskin Yıldız, 2015) normal işiten 55 yaş altı erişkinlerde gürültü hassasiyetinin yaştan etkilenmediği tespit edilmiştir [12]. Çalışmamızda normal işitmeye sahip kişilerin yaşları ortalaması $39,35 \pm 8,21$ ve işitme kayıplı kişilerin yaşları ortalaması $42,45 \pm 9,48$ olarak hesaplanmıştır olup iki grup arasında yaş bağlamında anlamlı bir fark tespit edilememiştir (Independent Sample T Test, $p>0,05$). Stansfeld ve ark. (1999) ve Heinonen- Guzeyev ve ark. (2004) çalışmalarında gürültü hassasiyetinin artan yaş ile birlikte azaldığını tespit etmişlerdir [112, 123]. Bununla uyumlu olarak çalışmamızda normal işitmeye sahip bireylerde gürültü hassasiyeti ile yaş arasında orta kuvvetli negatif bir ilişki tespit edilmiştir (Spearman Korelasyon Analizi, $0,30 < r < 0,50$). Ancak işitme kaybı bulunan kişilerde gürültü hassasiyeti ve yaş arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bahsi geçen diğer çalışmalarda işitme kayıplı bireylerin dikkate alınmaması kaynaklı farklı sonuçların çıktığı düşünülmektedir.

Literatüre bakıldığında tinnitus ve gürültü hassasiyeti arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarla da karşılaşılmaktadır. Krog ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada gürültü hassasiyetinin ruh sağlığı üzerinde olumsuz etkilerinin (kaygı, depresyon) olduğunu ancak tinnitus şiddeti ile anlamlı bir ilişkisinin bulunmadığını saptamışlardır [118]. Widen ve Erlandsson (2004)'ın 1285 lise öğrencisi ile yaptıkları çalışmada tinnitus ve gürültü hassasiyeti arasında anlamlı bir ilişki tespit edememişlerdir [119]. Keskin Yıldız (2015) 'ın çalışmasında gürültüye hassasiyeti ve tinnitus şikâyetleri bildirenler arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır [12]. Bizim çalışmamızda da 110 katılımcıdan 22'si tinnitus yakınması bildirmiş olup bunlardan %40,9'u (9 kişi) WGHÖ alt grupta yer alırken %59,1'i (13 kişi) WGHÖ üst grupta yer almaktadır. Yapılan istatistiksel analiz sonucu gürültü hassasiyeti olan ve olmayan grup arasında, üst grupta tinnitüsü olanların yüzdesi daha fazla olmakla birlikte, anlamlı fark elde edilememiştir (Ki Kare Test, $p>0,05$).

Literatürde araştırılan bir diğer konu ise işitme eşikleri ve gürültü hassasiyeti ilişkisi olmuş ve bu çalışmaların birçoğunda işitme eşikleri ile gürültü hassasiyeti arasında bir ilişki saptanamamıştır [7, 9, 116, 117]. Stansfeld (1992) çalışmasında, normal işiten ve SSO göre işitme kaybına sahip olan bireyler arasında gürültü hassasiyetine ilişkin anlamlı bir fark bulamamıştır [9]. Heinonen-Guzejev ve ark. (2011), gürültüye hassasiyeti olan katılımcıların

iyi kulakları esas alınarak 0.5-4 kHz işitme eşikleri ile hesaplanan SSO sonuçları ile gürültü hassasiyeti arasında anlamlı bir ilişki elde edememişlerdir. Aynı çalışmada katılımcıların iyi kulak işitme eşikleri ve gürültü hassasiyeti arasındaki ilişki incelemiş olup gürültü hassasiyeti olan grupta, 8 kHz işitme eşiği ile kuvvetli negatif ilişki, 125 Hz işitme eşiği ile orta kuvvetli negatif bir ilişki tespit etmişlerdir [7]. Çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak, normal işiten ve işitme kayıplı bireylerde 0.5-4 kHz arasındaki eşiklerin ortalaması alınarak iyi kulağın SSO skorları hesaplanmış olup her iki grupta da iyi kulağın SSO skorları ile gürültü hassasiyeti arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Ancak çalışmamızda normal işiten bireylerde iyi kulak alçak frekans (125-500 Hz) ve yüksek frekans (4-8 kHz) eşik ortalaması ile gürültü hassasiyeti arasında anlamlı ilişki bulunup alçak frekans eşik ortalaması ile orta kuvvetli, yüksek frekans eşik ortalaması ile kuvvetli negatif bir ilişki olduğu görülmüştür.

Daha önce bahsedildiği gibi işitme kaybı klinik ortamda ölçülebilen işitsel yetersizlik ve bireyin günlük yaşantısında deneyimlediği işitsel zorluğu ifade eden işitsel engellilik bileşenlerinin bir kombinasyonu olarak karşımıza çıkar [103]. Konuşma, Uzaysal Algı ve İşitme Kalitesi Ölçeği kişide oluşan bu engellilik algısının seviyesini ölçmek amacıyla Noble ve Gatehouse (2004) tarafından tasarlanmış olup yalnızca işitme kayıplı bireyler de değil aynı zamanda normal işiten bireylerin işitmesinin alt bileşenlerini değerlendirmek adına da kullanılmaktadır [18]. Ölçek toplamda 49 sorudan oluşmakla birlikte ‘konuşmaları işitme’, ‘uzaysal algı’ ve ‘işitme kalitesi’ olmak üzere üç ayrı alt başlık içerir. İşitme kalitesi (İK) başlığı altında yer alan sorular işitilen seslerin ayrımı, tanımlanması, doğrallığı, netliği, farklı koşullarda duyma, dinleme ve dinlediğini anlama esnasında sarf edilen çabayı değerlendirmek üzerinedir ve 18 soru içermektedir. Türkçe adaptasyonunu yapan Kılıç (2017) çalışmasında 18-50 yaş arasında normal işitmeye sahip 61 katılımcının İK skor ortalamasını $8,5 \pm 1,0$ ve aynı yaş aralığındaki işitme kaybına sahip 53 kişinin bulunduğu grupta İK skor ortalaması $6,6 \pm 1,9$ bulunmuştur [19]. Çalışmamızda yer alan yaşları 18-55 arasında değişen katılımcılardan normal işitmeye sahip 59 kişinin İK skor ortalaması $8,73 \pm 1,1$ iken işitme kayıplı 57 kişinin İK skor ortalaması $7,49 \pm 1,67$ olarak elde edilmiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır (Mann-Whitney U Test, $p < 0,05$). Çalışmamızda normal işiten olguların İK skoru ortalama değeri Türkçe adaptasyon çalışması ile uyumludur. Kılıç (2017)’ın çalışmasında ileri derecede işitme kayıplı olgular yer almakta iken, çalışmamıza ileri ve çok ileri derecede işitme kaybına sahip olguların dâhil edilememiş olması; bizim çalışmamızda işitme kayıplı grupta tespit edilen ortalama değerin adaptasyon çalışmasına

göre daha yüksek bulunmasını açıklamaktadır. Bach (2012) yapmış olduğu çalışmada, yaş ortalaması 19 olan, normal işitmeye sahip genç yetişkinlerin İK skor ortalamasını $9,4 \pm 0,6$ ve yaş ortalaması 70 olan, normal işitmeye sahip yaşlı yetişkinlerin İK skor ortalamasını $8,3 \pm 1,1$ olarak bildirmiştir [121]. Demeester (2012) çalışmasında 18-25 yaş arası normal işitmeye sahip yetişkinlerde İK skor ortalamasını $9,3 \pm 0,6$ ve 55-65 yaş arasındaki yetişkinlerde $8,3 \pm 1,2$ olarak tespit etmiş olup işitme kayıplı 55-65 yaş arasındaki kişilerde ise İK skor ortalamasını $8,2 \pm 1,8$ olarak belirtmiştir [103]. Zahorik (2014) yaşları ortalaması 21 olan, normal işiten yetişkinlerde İK skor ortalamasını $8,1 \pm 1,9$ olarak bildirmiştir [20]. Moulin ve Richard (2016) çalışmalarında, 18-27 yaş arasındaki normal işiten katılımcılarda İK skor ortalamasını $9,0 \pm 0,6$ ve aynı yaş aralığındaki işitme kayıplı katılımcılarda $8,2 \pm 1,8$ olarak tespit etmişlerdir [120]. Literatürde yer alan bu çalışmalarda İK skor ortalamaları ile çalışmamızdaki skorlar genel olarak uyumludur. Sonuç olarak ölçek farklı yaş ve cinsiyetteki normal işitmeye sahip veya işitme kayıplı bireylerde mevcut işitme kalitesini değerlendirmek adına kullanılabilir olduğu görülmektedir.

İşitmesi normal sınırlarda yer alan bireylerle, işitme kaybı olan bireylerin ölçek skorlarının karşılaştırıldığı çalışmalara baktığımızda, işitme kalitesi skorunda normal işitmeye sahip bireylerin lehine şekilde anlamlı fark bildirilmiştir olup işitme kalitesi skoru SSO ile negatif ilişkili bulunmuştur [20, 103, 120, 121]. Kılıç'ın (2017) adaptasyon çalışmasında da 61 normal işiten katılımcı (Ort.yaş=32,7) ile iyi kulak işitme eşiği ortalaması 33,3 dB HL olan 53 işitme kayıplı katılımcının (Ort.yaş=38,8) ölçek ortalamaları karşılaştırılmış ve işitme kayıplı bireyler aleyhine anlamlı fark olduğu istatistiksel olarak ortaya konulmuştur [19]. Çalışmamızda normal işiten ve işitme kaybına sahip olan katılımcıların beklenildiği üzere odyolojik değişkenleri anlamlı şekilde farklı olup normal işiten ve iyi kulak işitme eşikleri ortalaması $4,44 \pm 4,79$ olan 59 katılımcının (Ort.yaş: $39,18 \pm 9,55$) ve iyi kulak işitme eşikleri ortalaması $23,57 \pm 12,82$ olan 57 işitme kayıplı katılımcının (Ort.yaş: $42,45 \pm 9,48$) işitme kalitesi skorları anlamlı derecede farklı bulunmuştur (Mann-Whitney U Testi, $p < 0,05$). Ayrıca İK skoru ile işitme kaybı derecesi arasında negatif zayıf bir ilişki mevcuttur. Ancak işitme kaybı tipilerine göre İK skoru arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. (Kruskal- Wallis Test, $p > 0,05$). Sonuç olarak literatür ile uyumlu olarak odyolojik verileri daha iyi olan kişilerin işitme kalitesi skorları daha yüksek bulunmuştur.

Yukarıda bahsedildiği gibi Heinoen- Guzeyev ve ark (2004) ve bizim çalışmamızda gürültü hassasiyeti ve saf ses ortalaması arasında bir ilişki bulunamamış ancak alçak ve yüksek

frekans eşikleri ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızın hipotezi doğrultusunda gürültü hassasiyetinin işitme kalitesi üzerinde de etkisi olabileceği düşünülmüş olup bu doğrultuda gürültü hassasiyeti olan ve olmayan normal işiten ve işitme kayıplı bireylerin işitme kalitesi skorları karşılaştırılmıştır. Normal işiten 59 birey arasında gürültü hassasiyeti olan 21 kişinin İK skorları ortalaması $8,55 \pm 1,37$ ve gürültü hassasiyeti olmayan 18 kişinin İK skorları ortalaması $8,82 \pm 1,04$ olarak bulunmuştur. Normal işiten bireylerde, hassasiyeti olan ve olmayanların İK skoru karşılaştırılması sonucu iki grup arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir (Mann-Whitney U Testi, $p>0,05$). İşitme kayıplı 57 birey arasından gürültü hassasiyeti bulunan kişilerde İK skorları ortalaması $7,90 \pm 0,99$ olup gürültüye hassasiyeti olmayan 21 kişinin İK skorları ortalaması $7,29 \pm 2,11$ olarak tespit edilmiştir. İstatistiksel analiz sonucu iki grup arasında anlamlı fark bulunamamıştır (Mann-Whitney U Testi, $p>0,05$). 116 katılımcının toplam analizi sonucu gürültü hassasiyeti olmayan katılımcıların İK skorları ortalaması $8,00 \pm 1,85$ olup gürültü hassasiyeti olanların İK skorları ortalaması $8,25 \pm 1,24$ 'dür. Aynı şekilde iki grubun İK skor ortalamaları karşılaştırıldığında anlamlı bir fark gözlenmemiştir (Mann-Whitney U Testi, $p>0,05$). Ayrıca normal işiten ve işitme kayıplı bireylerde Tr-WGHÖ ve işitme kalitesi skoru arasında yapılan korelasyon analizi sonucu anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir (Spearman Korelasyon Analizi). Literatüre bakıldığında işitme kalitesinin 0.5-4 kHz arasındaki işitme eşikleriyle elde edilen saf ses ortalaması ile negatif bir ilişkisi olduğu belirtilmiş olup [120, 121] bizim çalışmamızda da uyumlu olarak işitme kaybı derecesi ile işitme kalitesi arasında negatif bir ilişki tespit edilmiştir. Ancak bu çalışmada daha önce bahsediliği gibi gürültü hassasiyetinin, alçak (125-500 Hz) ve yüksek (4.000-8.000 Hz) frekans ortalaması ile ilişkili olduğu bulunmuş olsa da saf ses ortalaması ile herhangi bir ilişkisi bulunamamıştır. Sonuç olarak çalışmamızda gürültü hassasiyetinin, saf ses ortalaması ile ilişkili olan işitme kalitesi üzerinde de ilk kez herhangi bir etkisinin olmadığı gösterilmiştir.

Gürültü hassasiyeti ile ilgili araştırılması gereken bir diğer önemli husus işitme cihazı kullanımını/memnuniyetini etkileyip etkilemediği noktası olmalıdır. İşitme cihazının bireylerin işitme kaybına göre ayarlanması esnasında sessiz ortamda gerçekleştirilen odyolojik işitme eşikleri kullanılmakta olup elde edilen bu eşiklerin sessiz ortamda konuşmaları anlama skoru ile kuvvetli negatif bir ilişkisi mevcutken gürültülü ortamda zayıf negatif bir ilişkisi olduğu belirtilmektedir. Ayrıca işitme cihazı kullanıcılarının en çok yakındığı konulardan biri ardaan gürültüsü varlığında konuşmaları anlamakta zorlanmaktadır [124, 125]. Öte yandan gürültü hassasiyeti olan kişilerin olmayan kişilere göre bariz bir

biçimde HINT skorlarında düşüş olduğu belirtilmektedir [17]. Çalışmamızda yer alan 57 işitme kayıplı olgudan 7'si işitme cihazı kullanmakta olup vaka sayısının azlığı nedeniyle gürültü hassasiyetinin işitme cihazı memnuniyeti üzerindeki etkisi konusunda sonuç vermemiz mümkün olamamıştır. Bu anlamda yeni çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Gürültüye hassasiyetin işitme kalitesi üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi amacıyla 59 normal işiten 57 işitme kayıplı olmak üzere toplamda 116 katılımcı üzerinde yaptığımız WGHÖ ve KUIK ölçeğinin İşitme Kalitesi başlığı altında yer alan sorular ile elde edilen sonuçlarımız;

1. WGHÖ'nin Türkiye'de gürültüye hassasiyeti güvenle ölçen bir ölçek olduğunu desteklemektedir. WGHÖ, cinsiyet ve eğitim durumundan etkilenmeden güvenle kullanılabilir.
2. Ancak diğer araştırmalardan farklı olarak işitme kaybı olan ve olmayan grubu ayırdığımızda işitme kayıplı bireylerde yaş ve gürültü hassasiyeti arasında bir ilişki bulunamamış ancak işitmesi normal olan bireylerde artan yaş ile birlikte gürültü hassasiyetin azaldığı tespit edilmiştir. Bunu destekleyen yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.
3. Gürültüye hassas olan olmayan grupların karşılaştırılması sonucu gürültü hassasiyeti ile, saf ses ortalaması, konuşma skorları ve işitme kaybı türü arasında ilişki kurulamayacağını göstermektedir.
4. Ancak alçak ve yüksek frekans işitme kaybı ile gürültü hassasiyeti arasında bir ilişki olabileceğine dair literatürde yer alan sonuçları bizim çalışmamız da desteklemektedir.
5. Tinnitusu bulunan olguların gürültüye hassas gruba girme oranı, anlamlı fark bulunmasada, daha yüksektir.
6. KUIK Ölçeğinin farklı yaş, cinsiyet ve eğitim düzeyindeki normal işitmeye sahip veya işitme kaybı bulunan bireylerde mevcut işitme kalitesi değerlendirmek adına güvenle kullanılabilir olduğunu bizim sonuçlarımız da desteklemektedir.
7. KUIK ölçeği kullanılarak elde edilen işitme kalitesi skoru, normal işitmeye sahip ve işitme kayıplı bireylerin arasında karşılaştırılmış ve anlamlı fark tespit edilmiştir. Literatürle uyumlu olarak odyolojik verileri daha iyi olan bireylerin işitme kalitesi skoru daha yüksek bulunmuştur.
8. Bu çalışmanın sonuçları (her ne kadar alçak ve yüksek frekans ile gürültü hassasiyeti arasında ilişki olduğunu gösteren sonuçlar bizim çalışmamızda ve literatürde mevcutsa da) SSO ve işitme kalitesi gibi kişinin objektif ve subjektif işitsel algısını gösteren verilerle gürültü hassasiyeti arasında bir ilişki olmadığını ortaya koymaktadır. Ancak işitme cihazı kullanan bireylerde gürültü hassasiyeti ile işitme cihazı kabulü arasında bir ilişki olup olmadığı ayrıca araştırılmalıdır.



KAYNAKLAR

1. Bell, A. (1996). Noise: An occupational hazard and public nuisance. *Public Health Papers*, 9, 29-30.
2. Benfield, J. A., Nurse, G. A., Jakubowski, R., Gibson, A. W., Taff, B. D., Newman, P. and Bell, P. A. (2014). Testing noise in the field: A brief measure of individual noise sensitivity. *Environment and Behavior*, 46(3), 353-372.
3. Babisch, W. (2011). Cardiovascular effects of noise. *Noise Health*, 13(52), 201-204.
4. Luz, G. A. (2005). Noise sensitivity rating of individuals. *Sound and Vibration*, 39(8), 14.
5. Kaltenbach, M., Maschke, C. and Klinker, R. (2008). Health consequences of aircraft noise. *Deutsches Arzteblatt International*, 105(31-32), 548-556.
6. Sataloff, R.T. and J. Sataloff. (2005). *Hearing loss* (4th edition). USA: CRC Press. 4-7, 25, 27, 77, 114, 131, 203.
7. Heinonen Guzejev, M., Jauhiainen, T., Vuorinen, H., Viljanen, A., Rantanen, T., Koskenvuo, M. and Kaprio, J. (2011). Noise sensitivity and hearing disability. *Noise and Health*, 13(50), 51-58.
8. Belojevic, G., and Jakovljevic, B. (2001). Factors influencing subjective noise sensitivity in an urban population. *Noise and Health*, 4(13), 17.
9. Stansfeld, S. A. (1992). Noise, noise sensitivity and psychiatric disorder: epidemiological and psychophysiological studies. *Psychological Medicine Monograph Supplement*, 22, 1-44.
10. Senese, V. P., Ruotolo, F., Ruggiero, G., and Iachini, T. (2011). The Italian version of the weinstein noise sensitivity scale. *European Journal of Psychological Assessment*, 28,118-124.
11. Weinstein, N. D. (1978). Individual differences in reactions to noise: a longitudinal study in a college dormitory. *Journal of Applied Psychology*, 63(4), 458.
12. Keskin-Yıldız, 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, 22-25.
13. Gordon, A. G. (1986). Abnormal middle ear muscle reflexes and audiosensitivity. *British Journal of Audiology*, 20, 95-99.
14. Aniansson, G., Pettersson, R. and Peterson, Y. (1983). Traffic noise annoyance and noise sensitivity in persons with normal and impaired hearing. *Journal of Sound and Vibration*, 88, 85-96.

15. Melamed, S., Najenson, T., Luz, T., Jucha, E. and Green, M. (1988). Noise annoyance, industrial noise exposure and psychological stress symptoms among male and female workers. *In Noise*, 88, 315-320.
16. Abel, S. M., Alberti, P. W. and Krever, E. M. (1988). Auditory function and speech perception in noise in aging and noise sensitive listeners. *Noise*, 88, 223-227.
17. Bayramoğlu-Çabuk, G. (2017). *Gürültüye hassasiyet ile gürültüde konuşmayı ayırt etme yetisi arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
18. Gatehouse, S. and Noble, W. (2004). The speech, spatial and qualities of hearing scale (SSQ). *International Journal of Audiology*, 43(2), 85-99.
19. Kılıç, N. (2017). *Konuşma, uzaysal algı ve işitme kalitesi (KUİK) ölçeğinin Türkçeye uyarlanıp, normalizasyonunun yapılarak; Normal işiten ve sensörinöral işitme kayıplı yetişkin bireylerde incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 39-41.
20. Zahorik, P. and Rothpletz, A. M. (2015). Speech, spatial, and qualities of hearing scale (SSQ): normative data from young, normal-hearing listeners. *Proceedings of Meetings on Acoustics Acoustical Society of America*, 21(1), 50007.
21. Johnson, K. (2011). *Acoustic and auditory phonetics. (3rd Edition)*. United Kingdom: John Wiley & Sons, 8, 11-17.
22. Berhman, A. (2017). *Speech and voice science. (3rd Edition)* United States of America: Plural Publishing, 29-31.
23. Munjal, M.L. (2013). *Noise and vibration control. (3rd Edition)*. New York: World Scientific, 1.
24. Allen, C. S., Danielson, R. W. and Allen, J. R. (2016). Acoustics and audition. *Space Physiology and Medicine*, 10, 169-196.
25. Kemaloğlu, Y. K. (2017). *İşitme ve görme yetersizliği*. Gürgür, H. and Şafak, P. (Ed)., *İşitme yetersizliği: tanım, sınıflama, yaygınlık ve nedenler*. Ankara: Pegem Akademi, 3.
26. Fastl, H. and Zwicker, E. (2007). *Psychoacoustics: Facts and models (3rd Edition)*. Berlin: Springer, 1.
27. Belgin, E. (2017). Temel odyoloji. E. Belgin and S. Şahlı (Ed). *İşitme sisteminde akustik prensipler*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri, 23-24.
28. Rabinowitz, P. M. (2000). Noise-induced hearing loss. *American Family Physician*, 61(9), 2759-2760.
29. Goldstein, E.B. and J. Brockmole. (2016). *Sensation and perception.*(10th Edition). United States of America: Cengage Learning, 261-288.

30. Martin, F.N. and J.G. Clark. (2014). *Introduction to audiology*. (12th edition). United Kingdom: Pearson Education Limited, 30-68.
31. Speaks, C. E. (2017). *Introduction to sound: acoustics for the hearing and speech sciences*. San Diego: Plural Publishing, 172-173.
32. Shepherd, D., Heinonen-Guzejev, M., Hautus, M. J. and Heikkilä, K. (2015). Elucidating the relationship between noise sensitivity and personality. *Noise & health*, 17(76), 165.
33. Bess, F.H. and L.E. Humes. (2008). *Audiology: The fundamentals*. (4th edition). United States of America: LWW Publishig, 44,122.
34. Belgin, E. and M. Çalışkan. (2004). *Çalışma yaşamında gürültü ve işitmenin korunması*. Ankara: Türk Tabipleri Birliği Yayınları, 19-20.
35. Yüksel, M. ve N. Gümüş. (2017). Temel odyoloji. E. Belgin and S. Şahlı (Ed), *Ses fiziği*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri, 17-18.
36. Møller, A.R. (2012) *Hearing: anatomy, physiology, and disorders of the auditory system* (2nd edition). United States of America: Plural Publishing, 3-20, 99, 220, 295, 298.
37. Bies, D. A., Hansen, C., and Howard, C. (2017). *Engineering noise control* (5th edition). Boca Raton: CRC press, 143-151.
38. Çevre ve Orman Bakanlığı. (2011). *Çevresel gürültünün ölçümü ve değerlendirmesi kılavuzu*. Ankara: Çevre ve Orman Bakanlığı, 41.
39. 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. *Lancet*, 383(9925), 1325-1332.
40. Heinonen-Guzejev, M. (2008) *Noise sensitivity: Medical, psychological and genetic aspects*. Helsinki: Helsinki University Press, 1–87.
41. Speaks, C. E. (2017). *Introduction to sound: acoustics for the hearing and speech sciences*. San Diego: Plural Publishing, 172-173.
42. 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.
43. Berglund, B., and Lindvall, T. (Eds.). (1995). *Community noise*. Stockholm: Center for Sensory Research, Stockholm University and Karolinska Institute, 16-19.
44. 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.

45. Oftedal, B., Krog, N. H., Pyko, A., Eriksson, C., Graff-Iversen, S., Haugen, M., Aasvang, G. M. (2015). Road traffic noise and markers of obesity—a population-based study. *Environmental Research*, 138, 144-153.
46. Keppler, H., Vinck, B. and Dhooge, I. (2010). *Noise-induced hearing loss in youth caused by leisure noise*. New York: Nova Science Publishers, 81-110.
47. Kujawa, S. G. and Liberman, M. C. (2009). Adding insult to injury: cochlear nerve degeneration after “temporary” noise-induced hearing loss. *Journal of Neuroscience*, 29(45), 14077-14085.
48. Engdahl, B. O. and Kemp, D. T. (1996). The effect of noise exposure on the details of distortion product otoacoustic emissions in humans. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 99(3), 1573-1587.
49. Axelsson, A. and Sandh, A. (1985). Tinnitus in noise-induced hearing loss. *British Journal of Audiology*, 19(4), 271-276.
50. Rabinowitz, P. M. (2000). Noise-induced hearing loss. *American Family Physician*, 61(9), 2759-2760.
51. 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.
52. Shepherd, D., Heinonen-Guzejev, M., Hautus, M. J. and Heikkilä, K. (2015). Elucidating the relationship between noise sensitivity and personality. *Noise & Health*, 17(76), 165.
53. Khan, S. M., Mir, S. and Khan, Z. S. (2019). *Assessing noise sensitivity on psychophysiological parameters*. New York: SSRN, 11-17.
54. Ojala, A., Korpela, K., Tyrväinen, L., Tiittanen, P. and Lanki, T. (2019). Restorative effects of urban green environments and the role of urban-nature orientedness and noise sensitivity: A field experiment. *Health & Place*, 55, 59-70.
55. Jastreboff, M. and Jastreboff, P. (2002). Decreased sound tolerance and tinnitus retraining therapy (TRT). *Australian and New Zealand Journal of Audiology*, 24(2), 74-84.
56. Jastreboff, P. J. and Jastreboff, M. M. (2013). Using TRT to treat hyperacusis, misophonia and phonophobia. *Ear, Nose and Throat and Audiology News*, 21(6), 88–90.
57. Jastreboff, P. J. and Jastreboff, M. M. (2015). Decreased sound tolerance: hyperacusis, misophonia, diplacusis, and polyacusis. *Handbook of Clinical Neurology*, 129, 75-387
58. Klein, A., Armstrong, B., Greer, M. and Brown, F. (1990). Hyperacusis and otitis media in individuals with williams syndrome. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 55(2), 339.

59. Schutte, M., Marks, A., Wenning, E. and Griefahn, B. (2007). The development of the noise sensitivity questionnaire. *Noise and Health*, 9(34), 15.
60. Zimmer, K., and Ellermeier, W. (1999). Psychometric properties of four measures of noise sensitivity: A comparison. *Journal of Environmental Psychology*, 19(3), 295-302.
61. Peng, P. and G. Har-El. (2004). Essentials of otolaryngology, (5th Edition). F.E. Lucente and G. Har-El, (Ed). *Anatomy and physiology*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 3-7.
62. Probst, R., Grevers, G., and Heinrich, I. (2004). *Basic otorhinolaryngology: A step-by-step learning guide*. New York: Thieme, 155-159.
63. Burkey, J. M. (2003). *Overcoming hearing aid fears: the road to better hearing*. New Jersey: Rutgers University Press, 7-11.
64. Rogers, K. (Ed.). (2011). *Ear, nose, and throat (1st edition)*. New York: Britannica Educational Publishing, 5-17, 22-27, 36-47.
65. Blitzer, A., Schwartz, J., Song, P. and Young, N. (2008). *Oxford american handbook of otolaryngology*. England: Oxford University Press, 27.
66. Ferris, P. and P. Prendergast. (2000). Middle-ear dynamics before and after ossicular replacement. *Journal of Biomechanics*, 33(5), 581-590.
67. Pickles, J.(2012). *An introduction to the physiology of hearing* (4th edition). United Kingdom: Emerald Group Publishing, 101, 143.
68. Culbertson, W. R., Cotton, S. S. and Tanner, D. C. (2006). *Anatomy and physiology study guide for speech and hearing*. San Diego: Plural Publishing Incorporated, 174.
69. Burkand, R. and M. Don. (2015). Handbook of clinical audiology. (7th edition). Katz, J. (Ed). *Introduction to auditory evoked potentials*. Philadelphia: Wolter Kluwer Health, 187-188.
70. Derebery, M.J. and W.M. Luxford. (2008). *Hearing loss: The otolaryngologist's guide to amplification*. San Diego: Plural Publishing, 16, 22, 26.
71. Çolpan, B. (2017). *Temel Odyoloji*, E. Belgin ve S. Şahlı, (Ed). *İşitme kayıplarının etiyolojisi*. Ankara: Güneş tıp kitapevi, 275-301.
72. İnternet: W.H.O. Deafness and hearing loss. 2019. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>, Son Erişim Tarihi: 01.05.2019.
73. Huh, D. A., Choi, Y. H., Ji, M. S., Moon, K. W., Yoon, S. J. and Sohn, J. R. (2018). Comparison of pure-tone average methods for estimation of hearing loss caused by environmental exposure to lead and cadmium: Does the pure-tone average method which uses low-frequency ranges underestimate the actual hearing loss caused by environmental lead and cadmium exposure? *Audiology and Neurotology*, 23(5), 259-269.

74. Franchella, S., Borsetto, D., Mazzocco, T., Cazzador, D. and Zanoletti, E. (2019). Audiological outcome for hearing preservation surgery in acoustic neuroma: the need of agreement in reporting results. *Hearing, Balance and Communication*, 1-5.
75. İnternet: Resmi Gazete, (5 Ağustos 2015, Sayı: 29436). URL: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/08/20150805.htm>, Son Erişim Tarihi: 16.04.2019.
76. Clark, J. G. (1981). Uses and abuses of hearing loss classification. *American Speech-Language-Hearing Association*, 23(7), 493-500.
77. Dillon, H. (2008). *Hearing aids*. (2nd Edition). New York: Thieme Medical Publishers, 11-13.
78. Zwolan, T.A. (2015). *Handbook of clinical audiology* (7th edition). Katz, J. (Ed), *Implantable hearing devices*. Philadelphia: Wolter Kluwer Health, 817-833.
79. Green, R., Day, S. and Bamford, J. (1989). A comparative evaluation of four hearing aid selection procedures. I—Speech discrimination measures of benefit. *British Journal of Audiology*, 23(3), 185-199.
80. Schlauch, R.S. and P. Nelson. (2015). *Handbook of clinical audiology*. (7th edition). Katz, J. (Ed), *Puretone Evalution*. Philadelphia: Wolter Kluwer Health, 29, 30, 36, 37.
81. Roland, N., R. McRae, and A. McCombe. (2001). *Key topics in otolaryngology and head and neck surgery*. (second edition). London: Informal Healthcare, 1-9, 257, 301.
82. Belgin, E. (2017). *Temel odyoloji*, E. Belgin ve S. Şahlı, (Ed). *Saf ses odyometri*. Ankara: Güneş Tıp Kitapevi, 99.
83. Şahlı, S. (2017). *Temel odyoloji*, E. Belgin ve S. Şahlı, (Ed). *Klinik maskeleme*. Ankara: Güneş Tıp Kitapevi, 113.
84. Streiger, J.R. (2015). *Handbook of clinical audiology*. (7th edition). Katz, J. (Ed), *Bone conduction evalution*. Philadelphia: Wolter Kluwer Health, 49.
85. McArdle, R. and Hnath-Chisolm, T. (2015). *Handbook of clinical audiology*. (7th edition). Katz, J. (Ed), *Speech audiometry*. Philadelphia: Wolter Kluwer Health, 61.
86. Belgin, E. (2017). *Temel Odyoloji*, E. Belgin ve S. Şahlı, (Ed). *Konuşma odyometrisi*. Ankara: Güneş Tıp Kitapevi, 109.
87. Lawson, G. and M. Peterson. (2011). *Speech audiometry : Auditory neuroscience and diagnosis*. San Diego: Plural Publishing. 49-50, 56.
88. Stanley, A.G. (2016). *Essentials of audiology*. (4th ed.) New York: Thieme Medical Publishers, 222-223.
89. Atas, A., Genç, A. ve Belgin, E. (2003). *Odyoloji’de kullanılan temel kavramlar. Pediatrik Kulak Burun Boğaz*, 4.

90. Arlinger, S. D. and Jerlvall, L. B. (1987). Reliability in warble-tone sound field audiometry. *Scandinavian Audiology*, 16(1), 21-27.
91. Tonndorf, J. and Kurman, B. (1984). High frequency audiometry. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 93(6), 576-582.
92. Dreschler, W. V., Hulst, R. J. A. M., Tange, R. A. and Urbanus, N. A. M. (1985). The role of high-frequency audiometry in early detection of ototoxicity. *Audiology*, 24(6), 387-395.
93. Hunter, L.L. and Sanford, C.A. (2015). Handbook of clinical audiology. (7th edition). Katz, J. (Ed), *Tympanometry and wideband acoustic immittance*. Philadelphia: Wolter Kluwer Health, 137, 140.
94. Kırkım, G. (2017). Temel odyoloji. (İkinci baskı.) E. Belgin ve S. Şahlı, (Ed). *İmmittansmetrik değerlendirme yöntemleri*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi, 123, 128.
95. Stach, B. (2010). *Clinical audiology: An introduction*. (2nd Edition). Canada: Nelson Education, 322.
96. Feeney, M.P. and Schairer, K.S. (2015). Handbook of clinical audiology. (7th edition). Katz, J. (Ed), *Acoustic stapedius reflex measurements*. Philadelphia: Wolter Kluwer Health, 165.
97. Prieve, B. and Fitzgerald, T. (2015). *Handbook of clinical audiology*. (7th edition). Katz, J. (Ed), *Otoacoustic emissions*. Philadelphia: Wolter Kluwer Health, 357-359.
98. Ashmore, J., Avan, P., Brownell, W. E., Dallos, P., Dierkes, K., Fettiplace, R. and Lindner, B. (2010). The remarkable cochlear amplifier. *Hearing Research*, 266(1-2), 1-17.
99. Kumral, T. L. (2007). *Efüzyonlu otitis media tanısı konan hastalarda pre-op ve post-op erken dönem işitiminin değerlendirilmesi*. İstanbul: TC. Sağlık Bakanlığı Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 28-30.
100. Engdahl, B. O. and Kemp, D. T. (1996). The effect of noise exposure on the details of distortion product otoacoustic emissions in humans. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 99(3), 1573-1587
101. Hood, L.J. (2015). Handbook of clinical audiology. (7th edition). Katz, J. (Ed), *Auditory brainstem response: Estimation of hearing sensitivity*. Philadelphia: Wolter Kluwer Health, 249-250.
102. Turgut, M. F. ve Baykul, Y. (1992). *Ölçekleme teknikleri*. Ankara: ÖSYM Yayınları, 5-11.
103. Demeester, K., Topsakal, V., Hendrickx, J. J., Fransen, E., Van Laer, L., Van Camp, G. and van Wieringen, A. (2012). Hearing disability measured by the Speech, Spatial, and Qualities of Hearing Scale in clinically normal-hearing and hearing-impaired middle-aged persons, and disability screening by means of a reduced SSQ (the SSQ5). *Ear and Hearing*, 33(5), 615-616.

104. Noble, W. (2013). *Self-assessment of hearing*. (2nd Edition). San Diego: Plural Publishing, 18-21.
105. Doğan, M., Nemli, O. N., Yüksel, O. M., Bayramoğlu, İ. ve Kemaloğlu, Y. K. (2008). İşitme kaybının yaşam kalitesine etkisini inceleyen anket çalışmalarına ait bir derleme. *Türkiye Klinikleri*, 4, 33.
106. Schutte, M., Marks, A., Wenning, E. and Griefahn, B. (2007). The development of the noise sensitivity questionnaire. *Noise and Health*, 9(34), 15.
107. Worthington, D. L. (2017). Weinstein noise sensitivity scale (WNSS) (Weinstein, 1978). *The sourcebook of listening research: Methodology and Measures*, 475-481.
108. Alimohammadi, I., Nassiri, P., Azkhosh, M., Sabet, M. and Hosseini, M. (2006). Reliability and validity of the persian translation of the weinstein noise sensitivity scale. *Psychological Research*, 9(1-2), 74-87.
109. Ekehammar, B. and Dornic, S. (1990). Weinstein's noise sensitivity scale: Reliability and construct validity. *Perceptual and Motor Skills*, 70(1), 129-130.
110. Moreira, N. M. and Bryan, M. E. (1972). Noise annoyance susceptibility. *Journal of Sound and Vibration*, 21(4), 449-462.
111. 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.
112. 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.
113. Beheshti, M. H., Hajizadeh, R., Jebeli, M. B., Tajpoor, A., Zia, G. and Damyar, N. (2018). The role of individual and personality traits in noise annoyance. *Annals of Medical and Health Sciences Research*, 8.
114. Sjödin, F. (2017). Individual factors and its association with experienced noise annoyance in Swedish preschools. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 141(5), 3541-3541.
115. 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.
116. Stansfeld, S. A., Clark, C. R., Turpin, G., Jenkins, L. M. and Tarnopolsky, A. (1985). Sensitivity to noise in a community sample: II. Measurement of psychophysiological indices. *Psychological Medicine*, 15(2), 255-263.
117. 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.

118. Krog, N. H., Engdahl, B. O. 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.
119. Widén, S. O. and Erlandsson, S. I. (2004). Self-reported tinnitus and noise sensitivity among adolescents in Sweden. *Noise and Health*, 7(25), 29.
120. Moulin, A. and Richard, C. (2016). Sources of variability of speech, spatial, and qualities of hearing scale (SSQ) scores in normal-hearing and hearing-impaired populations. *International Journal of Audiology*, 55(2), 101-109.
121. Banh, J., Singh, G. and Pichora-Fuller, M. K. (2012). Age affects responses on the Speech, Spatial, and Qualities of Hearing Scale (SSQ) by adults with minimal audiometric loss, *Journal of the American Academy of Audiology*, 23, 81-91
122. Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behaviors science* (2nd Edition). New Jersey: Laurence Erlbaum Associates, Publishers, Hillsdale, 21-28.
123. Stansfeld, S. A., Clark, C. R., Jenkins, L. M., & Tarnopolsky, A. (1985). Sensitivity to noise in a community sample: I. Measurement of psychiatric disorder and personality. *Psychological Medicine*, 15(2), 243-254.
124. Strelcyk, O., & Dau, T. (2009). Relations between frequency selectivity, temporal fine-structure processing, and speech reception in impaired hearing. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 125(5), 3328-3345
125. Dillon, H. (2012). Prescribing hearing aid amplification. *Hearing Aids*, 286-335.





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	Normal ve İşitme Kayıplı Yetişkin Olgularda Weinstein'ın Gürültü Hassasiyeti Ölçeği (WGHÖ) ile Konuşma, Uzaysal Algı ve İşitme Kalitesi (KUİK) Ölçeği Arasındaki İlişkinin Odyolojik Değişkenler Bağlamında İncelenmesi							
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Yusuf Kemal KEMALOĞLU							
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI /UZMANLIK ALANI/ BULUNDUĞU MERKEZ	K.B.B. Hast. 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	19.12.2017	1	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐					
	AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU	19.12.2017	1	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐					
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı				Açıklama				
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐							
	BIYOLOJİK MATERYAL TRANSFER FORMU	☐							
	DİĞER	☐							
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 09 Toplantı tarihi: 08.01.2018								
	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 ÜNVANI / 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 ☐		

EK-1. (devam) Etik kurul onayı

Prof. Dr. Gonca AKBULUT RAPORTÖR	Fizyoloji AD.	G.Ü.T.F.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	<i>Gu</i>
Prof. Dr. Bülent BOYACI ÜYE	Kardiyoloji AD.	G.Ü.T.F.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	<i>VB</i>
Prof. Dr. Öznur L. BOYUNAĞA ÜYE	Radyoloji AD.	G.Ü.T.F.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	<i>Öznur</i>
Prof. Dr. Mustafa KAVUTÇU ÜYE	Tıbbi Biyokimya A.D.	G.Ü.T.F.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	<i>MK</i>
Prof. Dr. Nesrin ÇOBANOĞLU ÜYE	Tıp Tarihi ve Etik AD.	G.Ü.T.F.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	<i>NC</i>
Prof. Dr. Aslı KURUOĞLU ÜYE	Psikiyatri AD.	G.Ü.T.F.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	<i>AK</i>
Doç. Dr. Hakan KAYIR ÜYE	Tıbbi Farmakoloji	COMMAT Ltd.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	<i>HK</i>
Doç. Dr. Mutlu DOĞAN ÜYE	İç Hast. AD. Tıbbi Onkoloji BD.	Ank. Numune Egt. ve Araşt. Hast.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	<i>MD</i>
Doç. Dr. N.Arda DEMIRKAN 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 ☐	<i>AT</i>
Doç. Dr. Pınar ÖZDEMİR ÜYE	Biyoistatistik AD.	H.Ü.T.F.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	<i>PO</i>
Yrd. Doç. Dr. Mustafa GÖKSU ÜYE	Hukukçu	G.Ü. Hukuk Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	<i>MG</i>
Aysel ÖZER ÜYE	Sivil Temsilci	Emekli Öğr. Üyesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	<i>AO</i>

* :Araştırma ile İlişki
** :Toplantıda Bulunma

EK-2. “Girişimsel olmayan Klinik Araştırmalar” için bilgilendirilmiş gönüllü olur formu



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
“GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR”
İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU**

Araştırma Projesinin Adı: Normal ve İşitme Kayıplı Yetişkin Olgularda Weinstein’ın Gürültü Hassasiyeti Ölçeği (Tr-WGHÖ) ile Konuşma, Uzaysal Algı, İşitme Kalitesi (KUİK) Ölçeği Arasındaki İlişkinin Odyolojik Değişkenler Bağlamında İncelenmesi
Sorumlu Araştırmacının Adı: Prof. Dr. Yusuf Kemal Kemaloğlu
Diğer Araştırmacıların Adı: Özge Nur UZ

“Normal ve İşitme Kayıplı Yetişkin Olgularda Weinstein’ın Gürültü Hassasiyeti Ölçeği (Tr-WGHÖ) ile Konuşma, Uzaysal Algı, İşitme Kalitesi (KUİK) Ölçeği Arasındaki İlişkinin Odyolojik Değişkenler Bağlamında İncelenmesi ” isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmaya davet edilmenizin nedeni odyolojik açıdan normal işitmeye sahip veya işitme kayıplı olmanızdır. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Bu araştırma, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalında, Prof. Dr. Yusuf Kemal Kemaloğlu sorumluluğu altındadır.

Çalışmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?

- Çalışmamızda Weinstein’ın Gürültü Hassasiyeti Ölçeği (Tr-WGHÖ) ile Konuşma, Uzaysal Algı, İşitme Kalitesi (KUİK) ölçeği arasındaki ilişkiyi odyolojik açıdan normal işitmeye sahip ve işitme kayıplı yetişkin bireylerde inceleyerek gürültü hassasiyeti ve işitme kalitesi arasındaki ilişkiyi açıklamayı amaçlamaktayız.
- Çalışmamıza odyolojik açıdan normal işiten ve işitme kayıplı 600 birey davet edilecektir.

Bu çalışmaya katılmalı mıyım?

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten doktor çalışmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

Bu çalışmaya katılırsam beni ne bekliyor?

- Çalışmaya katılmanız halinde gürültü hassasiyet miktarınızın değerlendirilmesi için Tr-WGHÖ’ni doldurmanız istenecektir. Ölçek farklı gürültü kaynaklarına karşı hassasiyeti belirlemek üzere 21 sorudan oluşmakta olup her bir soruya verilecek olan yanıt katılıyorum/katılmıyorum şeklinde 1’den 6’ya kadar derecelendirilmiştir. Ölçeğin yanıtlanması sırasında ölçekteki maddeye katılma/katılmama durumunuzun derecesini göz önünde bulundurarak kendiniz için en uygun numarayı belirlemeniz gerekir. Aynı zamanda işitme kalitenizin değerlendirilmesi için KUİK ölçeğini yanıtlamanız istenecektir. Ölçek 49 soru içermektedir. Her soruda ölçeğin ölçmek istediği özelliğe yönelik bir olay bulunmaktadır.

BGOF-Girişimsel olmayan-Erişkin

Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
29.05.2013/01	1/3

EK-2. (devam) “Girişimsel olmayan Klinik Araştırmalar” için bilgilendirilmiş gönüllü olur formu



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**

Sizden her bir sorudaki olayı gözünüzde canlandırarak ve “0”dan“10”a kadar kendiniz için en uygun puanı vererek işitmenizi değerlendirmeniz istenecektir.

- Her bir ölçeği birer sefer bir kez doldurmanız yeterlidir. Her bir ölçeğin cevaplanma süresi yaklaşık 15- 30 dk’dır.

Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları var mıdır?

Çalışmanın riski ve yaratabileceği herhangi bir rahatsızlık bulunmamaktadır.

Çalışmada yer almanın yararları nelerdir

Çalışmaya katılmanız işitme kalitenizi, gürültüye hassasiyet miktarınızı ve aralarındaki ilişkiyi belirlememizi sağlayacaktır.

Bu çalışmaya katılmamanın maliyeti nedir?

Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?

Çalışma doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

Daha fazla bilgi için kime başvurabilirim?

Çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI : Özge Nur UZ
GÖREVİ : Araştırmacı
TELEFON : 03122025249

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

GÜTF Anabilim dalında, Prof. Dr. Yusuf Kemal Kemaloğlu tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim).* Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

EK-2. (devam) “Girişimsel olmayan Klinik Araştırmalar” için bilgilendirilmiş gönüllü olur formu



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Prof. Dr. Yusuf Kemal Kemaoglu’nu, Gazi Üniversitesi Hastanesi KBB Anabilim Dalı Odyoloji Bölümü, 03122025249 no’lu telefon numarasından arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen hekim

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

EK-3 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 / sıklıkla	
• Kulakta ağrı	☐ sağ ☐ sol	var ise Süresi.....Tarzı: sürekli / arasıra / sıklıkla	
• Kulak akıntısı	☐ sağ ☐ sol	var ise Süresi.....Tarzı: sürekli / arasıra / sıklıkla	
• 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)	
☐ 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-3. (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-4. Weinstein 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. İstedığınız 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-5. KUIK Ölçeği İşitme Kalitesi Bölümü

18. İŞİTME KALİTESİ

1. İki şeyi aynı anda duyduğunuzu hayal edin; örneğin, suyun lavaboya akışı ve bir radyonun çalışması. Bu seslerin birbirinden ayrı olduğunu fark edebilir misiniz?	UD ☐
(Kesinlikle değil) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Mükemmel bir şekilde)	
2. Aynı anda birden fazla ses duyduğunuzda, bunlar size birbiriyle karışmış tek bir ses gibi mi geliyor?	UD ☐
(Karışmış) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Karışmamış)	
3. Radyodan müzik sesinin geldiği bir odadasınız. Aynı odada başka biri de konuşuyor. Kişinin sesini müzikten ayrı olarak duyabilir misiniz?	UD ☐
(Kesinlikle değil) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Mükemmel bir şekilde)	
4. Tanıdığınız farklı kişileri seslerinden kolayca tanıyabilir misiniz?	UD ☐
(Kesinlikle değil) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Mükemmel bir şekilde)	
5. Aşına olduğunuz farklı müzik parçalarını birbirinden kolayca ayırt edebilir misiniz?	UD ☐
(Kesinlikle değil) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Mükemmel bir şekilde)	
6. Farklı sesler arasındaki farkı anlayabiliyor musunuz; örneğin, bir otomobil ile otobüs; tencerede kaynayan su ile tavada pişen yiyecekler?	UD ☐
(Kesinlikle değil) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Mükemmel bir şekilde)	
7. Müzik dinlerken, hangi enstrümanların çalındığını anlayabiliyor musunuz?	UD ☐
(Kesinlikle değil) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Mükemmel bir şekilde)	
8. Müzik dinlerken, sesler net ve doğal geliyor mu?	UD ☐
(Kesinlikle değil) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Mükemmel bir şekilde)	
9. Günlük hayatta kolaylıkla duyduğunuz sesler size net bir şekilde geliyor mu?	UD ☐
(Kesinlikle değil) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Mükemmel bir şekilde)	
10. Diğer insanların konuşma sesleri size net ve doğal geliyor mu?	UD ☐
(Kesinlikle değil) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Mükemmel bir şekilde)	

EK-5. (devam) KUIK Ölçeği İşitme Kalitesi Bölümü

11. Günlük hayatta duyduğunuz sesler size yapay veya doğal olmayan bir şekilde mi geliyor?	UD ☐
(Doğal değil) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Doğal)	
12. Konuştuğunuzda, sesiniz kendinize doğal geliyor mu?	UD ☐
(Kesinlikle değil) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Mükemmel bir şekilde)*	
13. Başka bir kişinin ruh halini sesinden kolayca tahmin edebiliyor musunuz?	UD ☐
(Kesinlikle değil) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Mükemmel bir şekilde)	
14. Bir kişiyi veya şeyi dinlerken çok fazla konsantre olmak zorunda kalıyor musunuz?	UD ☐
(Çok fazla kalıyorum) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Hiç Kalmıyorum)	
15. Başkalarıyla konuşurken ne dediklerini anlamak için çok fazla çaba sarf ediyor musunuz?	UD ☐
(Çok fazla ediyorum) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Etmiyorum)	
16. Bir arabada sürücü olarak bulunduğunuz sırada, yan koltuğunuzda oturan kişinin ne söylediğini kolayca işitebilir misiniz?	UD ☐
(Kesinlikle değil) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Mükemmel bir şekilde)	
17. Yolcu olarak bulunduğunuzda, yan koltuğunuzda oturan sürücünün ne dediğini kolayca işitebilir misiniz?	UD ☐
(Kesinlikle değil) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Mükemmel bir şekilde)	
18. Bir şeyi dinlemeye çalışırken diğer sesleri kolayca yok sayabiliyor musunuz?	UD ☐
(Yok sayamam) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Kolaylıkla yok sayarım)	

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : Uz, Özge Nur
 Uyruğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 14/02/1994 Gaziantep
 Medeni hali : Bekar
 Telefon : 538 242 95 98
 e-mail : uzozgenur@gmail.com



Eğitim Derecesi	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi/ Sağlık Bilimleri Enstitüsü/ KBB Odyoloji ve Konuşma Ses Bozuklukları	Devam ediyor
Lisans	Ankara Üniversitesi/ Sağlık Bilimleri Fakültesi/ Hemşirelik	2016
Lise	Mustafa Hakan Güvençer Anadolu Lisesi	2012

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2018- devam ediyor	Meders Medikal A.Ş.	Klinik Destek Uzmanı

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

Uz, Ö.N. (2017). *The auditory perception and adaptation period in children received second implanted after 12 months of unilateral cochlear implant use*. 11th Asia Pacific Symposium on Cochlear Implants and Related Sciences, İzmir, Turkey.

Hobiler

Doğa yürüyüşü, Oyunculuk, Fotoğrafçılık



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..

