



İZMİR BAKIRÇAY ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ODYOLOJİ A.B.D.

**BİLATERAL İŞİTME CİHAZI KULLANAN HASTALARDA
GÜRÜLTÜDE KONUŞMAYI ANLAMA ÜZERİNE GÖRME
DUYUSUNUN ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşegül TUNCER

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Serpil ALLUŞOĞLU

Haziran 2024

**BİLATERAL İŞİTME CİHAZI KULLANAN HASTALARDA GÜRÜLTÜDE
KONUŞMAYI ANLAMA ÜZERİNE GÖRME DUYUSUNUN ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Ayşegül TUNCER İzmir 2024

**BİLATERAL İŞİTME CİHAZI KULLANAN HASTALARDA GÜRÜLTÜDE
KONUŞMAYI ANLAMA ÜZERİNE GÖRME DUYUSUNUN ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

Ayşegül TUNCER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Odyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Serpil ALLUŞOĞLU

**İzmir
İzmir Bakırçay Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Haziran 2024**

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

İzmir Bakırçay Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Odyoloji Anabilim dalında öğrenim görmekte olan Ayşegül TUNCER' in "Bilateral İşitme Cihazı Kullanan Hastalarda Gürültüde Konuşmayı Anlama Üzerine Görme Duyusunun Etkisinin İncelenmesi" başlıklı tezi 25/06/2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "İzmir Bakırçay Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca, Odyoloji Anabilim dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	Unvanı Adı Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı)	Dr. Öğr. Üyesi Serpil ALLUŞOĞLU	
Üye	Doç. Dr. Şule ÇEKİÇ	
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Burak ÖZTÜRK	
Üye		
Üye		

Prof. Dr. Özge TÜZÜN ÖZMEN

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

FINAL APPROVAL FOR THESIS

This thesis titled “Examination of the Effect of Visual Sensory on Speech Understanding in Noise in Patients Using Bilateral Hearing Aids” has been prepared and submitted by Ayşegül TUNCER in partial fulfilment of the requirements in “İzmir Bakırçay University Directive on Graduate Education and Examination” for the Degree of Master of Science in Audiology. Department has been examined and approved on 25/06/2024.

Committee Members	Title, Name and Surname	Signature
Member (Supervisor)	Assist. Prof. Serpil ALLUŞOĞLU	
Member	Assoc. Prof. Şule ÇEKİÇ	
Member	Assist. Prof. Burak ÖZTÜRK	
Member		
Member		

Prof. Dr. Özge TÜZÜN ÖZMEN
Director of Graduate Education Institute

ÖZET

BİLATERAL İŞİTME CİHAZI KULLANAN HASTALARDA GÜRÜLTÜDE KONUŞMAYI ANLAMA ÜZERİNE GÖRME DUYUSUNUN ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Ayşegül TUNCER

Odyoloji Anabilim Dalı

İzmir Bakırçay Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Haziran 2024

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Serpil ALLUŞOĞLU

Gürültüde konuşmayı anlama yaygın bir dinleme görevidir. İşitme cihazı kullanan hastalarda gürültüde konuşmayı anlama zorlu bir durumdur. Literatürde işitme cihazı kullanan hastaların gürültüde konuşmayı anlama seviyesinin ölçülmesi ve iyileştirilmesi konusunda birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan araştırmalarda göz kapamanın, dinleme ve dikkatle ilgili kortikal sistemlerin aktivasyonunu artırabileceği öne sürülmüştür. Ayrıca aydınlık ve karanlık ortamlarda; gözler açık ve kapalı koşullarda elde edilen gürültüde konuşmayı anlama performansları incelendiğinde, en iyi performansın karanlık ortamda ve gözlerin kapalı olduğu durumda olduğu belirtilmiştir.

Literatür incelendiğinde koklear implantlı, işitme cihazı kullanan ve normal işiten bireylerin gürültülü ortamlarda konuşmayı anlama yetenekleri değerlendirilmiştir. Ayrıca işitme cihazı performansı HINT ile değerlendirilmiştir. Ancak ulaşılabildiği kadarıyla bilateral işitme cihazı kullanan bireylerde gürültüde konuşmayı anlama üzerine görme duyusunun etkisinin incelendiği çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma, ortam ışığının açık ve kapalı olma durumunun gürültüde konuşmayı anlama üzerine etkisini inceleme amaçlanmıştır.

Çalışma, yaşları 41 ile 65 arasında değişen (Ort. = 55 ± 7.86) 8'i (% 40) kadın ve 12'si (% 60) erkek katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. 12 (% 60) katılımcıda orta düzeyde, 8 (% 40) katılımcıda ise orta-ileri düzeyde sensörinöral işitme kaybı vardır. Katılımcılar,

bilateral işitme cihazı kullanan, bilateral işitme cihazlı eşikleri konuşma alanı içinde (20-45dB) olan, bilişsel düzeyi normal sınırlarda, görme problemi olmayan bireyler arasından seçilmiştir. İşitme kayıplı ve bilateral işitme cihazı kullanan katılımcıların konuşma algısı, uzaysal algı ve işitme kalitesini değerlendirmek amacıyla KUIK-B ölçeği uygulanmıştır. Ardından gürültüde konuşmayı anlama performansını değerlendirmek için Türkçe HINT uygulanmıştır. Bu test aynı bireyler üzerinde karanlık ve aydınlık ortamda gerçekleştirilerek iki koşulda elde edilen SGO değerleri karşılaştırılmıştır.

Aydınlık ve karanlık ortamdaki SGO değerlerinde anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını incelemek için eşleştirilmiş gruplar için *t* testi yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlar aydınlık ortam SGO değerlerinin anlamlı olarak daha yüksek olduğunu göstermektedir ($t(18) = 5,012, p < .001$).

Elde edilen bulgular, bilateral işitme cihazı kullanan bireylerde karanlık ortamın gürültüde konuşmayı anlama becerisini iyileştirdiğini göstermektedir. Bu çalışmanın sonuçları, bilateral işitme cihazı kullanan bireylerin bulundukları gürültülü ortamlarda farklı dinleme stratejileri geliştirmesine ve işitsel rehabilitasyon alanına katkı sağlayabilir.

Anahtar Sözcükler: Gürültüde konuşmayı anlama; Türkçe Hearing in Noise Test (HINT); bilateral işitme, görme ve işitme ilişkisi

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF VISION ON SPEECH UNDERSTANDING IN NOISE IN PATIENTS USING BILATERAL HEARING AIDS

Ayşegül TUNCER

Department of Audiology

İzmir Bakırçay University, Graduate School of Education, June, 2024

Supervisor: Assist. Prof. Serpil ALLUŞOĞLU

Understanding speech in noise is a common listening task. For patients using hearing aids, understanding speech in noise is challenging. Numerous studies in the literature have focused on measuring and improving the ability of hearing aid users to understand speech in noise. Research has suggested that closing the eyes can increase the activation of cortical systems related to listening and attention. Additionally, when examining speech understanding in noise performance under different conditions, it has been indicated that the best performance is achieved in a dark environment with eyes closed.

A review of the literature shows that the ability to understand speech in noisy environments has been evaluated in individuals with cochlear implants, hearing aids, and normal hearing. Hearing aid performance has also been assessed using the HINT (Hearing in Noise Test). However, no study has been found that examines the effect of the visual sense on understanding speech in noise in individuals using bilateral hearing aids. This study aims to investigate the effect of ambient light conditions on speech understanding in noise.

The study was conducted with 20 participants aged between 41 and 65 (mean age = 55 ± 7.86), of which 8 (40%) were female and 12 (60%) were male. Among the participants, 12 (60%) had moderate, and 8 (40%) had moderate-to-severe sensorineural hearing loss. Participants were selected from individuals who used bilateral hearing aids,

had bilateral hearing aid thresholds within the speech range (20-45dB), had normal cognitive levels, and no visual problems. The KUIK-B scale was used to evaluate the speech perception, spatial perception, and hearing quality of the participants with hearing loss who used bilateral hearing aids. Subsequently, the Turkish HINT was administered to evaluate speech understanding performance in noise. This test was conducted on the same individuals in both dark and light environments, the SNR values obtained under both conditions were compared.

A paired t-test was conducted to examine whether there was a significant difference in SNR values between light and dark environments. The results showed that the SNR values in the light environment were significantly higher ($t(18) = 5.012, p < .001$).

The findings suggest that a dark environment enhances speech understanding in noise for bilateral hearing aid users. These results may help develop new listening strategies for these individuals in noisy environments and contribute to auditory rehabilitation.

Keywords: Speech understanding in noise; Turkish Hearing in Noise Test (HINT); bilateral hearing, vision and hearing relationship

TEŞEKKÜR

Öncelikle yüksek lisans sürecimin başından itibaren her konuda bana destek sağlayan, tez yazım sürecimde özverisi ve rehberliği ile yoluma ışık tutan tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Serpil ALLUŞOĞLU'na,

Değerli vakitlerini ayırarak tez jürimde yer almayı kabul etmelerinden ve tezime olan katkılarından dolayı Doç. Dr. Şule ÇEKİÇ ve Dr. Öğr. Üyesi Burak ÖZTÜRK'e,

Yüksek lisans öğrenim dönemimde beraber yol aldığımız meslektaşlarım Tuğba Nur CİVİL, Neytullah SALMI, Kübra CENGİZ EREN, Büşra CENGİZ GÜNAYDIN'a,

Tanıştığımız ilk andan itibaren bu süreçte adım atmam için bana cesaret veren ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, her daim yanımda varlığını hissettiren arkadaşlarım Kübra TETİK HACİTAHİROĞLU ve Ayça ÖDEMİŞLIOĞLU AYDIN'a,

Bu süreçte bana her anlamda destek veren Bakırçay Üniversitesi Çiğli Eğitim ve Araştırma Hastanesi Odyoloji Bölümü değerli çalışma arkadaşlarıma,

Bana öğrettikleriyle ve hayatıma olan katkılarıyla, verdiğim tüm kararlarımda bana destek veren, bana güvenen ve koşulsuz sevgilerini hissettiren aileme,

Sonsuz teşekkürler.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın İzmir Bakırçay Üniversitesi tarafından kullanılan Turnitin bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Ayşegül TUNCER

STATEMENT OF COMPLIANCE WITH ETHICAL PRINCIPLES AND RULES

I hereby truthfully declare that this thesis is an original work prepared by me; that I have behaved in accordance with the scientific ethical principles and rules throughout the stages of preparation, data collection, analysis and presentation of my work; that I have cited the sources of all the data and information that could be obtained within the scope of this study, and included these sources in the references section; and that this study has been scanned for plagiarism with Turnitin scientific plagiarism detection program used by İzmir Bakırçay University, and that “it does not have any plagiarism” whatsoever. I also declare that, if a case contrary to my declaration is detected in my work at any time, I hereby express my consent to all the ethical and legal consequences that are involved.

Ayşegül TUNCER

İÇİNDEKİLER

Sayfa

BAŞLIK SAYFASI.....	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vii
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	viii
İÇİNDEKİLER	x
TABLolar DİZİNİ.....	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiv
GÖRSELLER DİZİNİ	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xvi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. İşitme Sisteminin Anatomisi ve Fizyolojisi.....	4
2.1.1. Periferel İşitme Sistemi.....	4
2.1.2. Santral İşitme Sistemi	7
2.2. Gürültüde Konuşmayı Anlama	10
2.3. İşitmenin Değerlendirilmesi.....	11

2.3.1. Saf Ses Odyometri	11
2.3.2. Serbest Alan Odyometri.....	12
2.3.3. Konuşma Odyometrisi	12
2.3.4. Gürültüde Konuşmayı Anlamanın Değerlendirilmesi	14
2.3.5. Gürültüde Konuşmayı Anlama Testleri	14
2.3.5.1. <i>Hearing in Noise Test (HINT)</i>	16
2.3.6. Gürültüde Konuşmayı Anlamayı Değerlendirme Amaçlı Kullanılan Ölçekler	21
2.3.6.1. <i>Konuşma, Uzaysal Algı ve İşitme Kalitesi (KUİK) Ölçeği</i>	22
2.4. İşitme Kayıpları	25
2.4.1. İşitme Kaybının Derecelendirilmesi	25
2.4.2. İşitme Kaybı Tipleri.....	26
2.5. İşitme Cihazları.....	28
2.5.1. İşitme Cihazı Tipleri	29
2.5.2. Binaural İşitmenin Önemi	30
2.6. Görmenin İşitmeye İlişkisi.....	31
3. KATILIMCILAR VE YÖNTEM.....	33
3.1. Katılımcılar	33
3.2. Yöntem	34
3.3. Veri Toplama Araçları	34
3.3.1. Konuşma, Uzaysal Algı ve İşitme Kalitesi ölçeği (KUİK).....	34
3.3.2. Serbest Alan Odyometri.....	34
3.3.3. Gürültüde Konuşmayı Anlama (HINT) testi	36

4. BULGULAR	40
4.1. Demografik bilgiler	40
4.2. Aydınlık ve Karanlık ortamda uygulanan Gürültüde Konuşmayı Anlama (HINT) testi sonuçları	43
5. TARTIŞMA.....	46
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	51
KAYNAKÇA.....	52
EKLER.....	61
ÖZGEÇMİŞ	70

TABLÖLAR/ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1. Goodman (1965) işitme kaybı sınıflandırması.....	26
Tablo 4.1. Katılımcılara ilişkin demografik bilgiler.....	40
Tablo 4.2. Çalışmaya katılan bireylerin saf ses ortalamaları.....	41
Tablo 4.3. Cinsiyete göre Genel KUIK, KA, UA ve İK değerleri.....	42
Tablo 4.4. İşitme kaybı düzeyine göre Genel KUIK, KA, UA ve İK değerleri.....	42
Tablo 4.5. Bilateral işitme cihazı kullanan bireylerin aydınlık ve karanlık ortamdaki SGO'larının karşılaştırılması.....	43
Tablo 4.6. Bilateral işitme cihazı kullanan bireylerin aydınlık ve karanlık ortamdaki SGO'larının cinsiyete göre karşılaştırılması.....	43
Tablo 4.7. Bilateral işitme cihazı kullanan bireylerin aydınlık ve karanlık ortamdaki SGO'larının işitme kaybı düzeyine göre karşılaştırılması	44
Tablo 4.8. Aydınlık ortam SGO, karanlık ortam SGO, Genel KUIK, KA, UA ve İK değerleri arasındaki ilişkiler.....	45

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. Dış, orta ve iç kulak anatomisi.....	7
Şekil 2.2. Santral işitme sistemi yolları.....	10
Şekil 2.3. HINT-PV açılış ekranı.....	19
Şekil 2.4. HINT serbest alan konumları.....	20



GÖRSELLER DİZİNİ

Sayfa

Görsel 3.1. Resonance R37A odyometre cihazı.....	35
Görsel 3.2. Hoparlörler.....	35
Görsel 3.3. Kabin içi hoparlörler ve sandalye konumlandırması.....	36
Görsel 3.4. HINT gürültü ön- sinyal ön konumu.....	37
Görsel 3.5. Ses basınç ölçer.....	38
Görsel 3.6. Hoparlör ile dinleyici arasında 1 metre mesafe konumlandırması.....	39
Görsel 3.7. Sağa sola dönmeden aşağı ve yukarı hareket eden ayarlanabilir sandalye.....	39

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ASHA :	Amerikan Speech-Language-Hearing Association
BOA :	Davranış Gözlem Odyometrisi
BTE :	Behind The Ear
CPA :	Şartlandırılmış Oyun Odyometrisi
dB :	Desibel
dB HL:	Desibel Hearing Level
DTH :	Dış Tüy Hücreleri
HINT :	Hearing in Noise Test
ITC :	In The Canal
ITE :	In The Ear
İC :	İşitme Cihazı
İK :	İşitme Kalitesi
İTİK :	İletim Tipi İşitme Kaybı
KA :	Konuşma Algısı
KAE :	Konuşmayı Anlama Eşiği
KAS :	Konuşmayı Ayırt etme Skoru
KUİK :	Konuşma Uzaysal Algı ve İşitme Kalitesi
MCL :	Most Comfortable Loudness Level
MGC :	Medial Genikulat Cisim
PPD :	Maksimum Pupilla Genişlemesi
SAT :	Konuşmayı Fark Etme Eşiği
SDT :	Konuşmayı Tanıma Eşiği
SNİK :	Sensörinöral İşitme Kaybı
SGO :	Sinyal- Gürültü Oranı
SOC :	Superior Olivary Kompleks
SRT :	Speech Reception Threshold
SSQ :	Speech, Spatial and Quality of Hearing
UA :	Uzaysal Algı
UCL :	Uncomfortable Loudness Level
VRA :	Görsel Pekiştireç Odyometrisi

1. GİRİŞ

Gürültülü ortamlarda konuşmayı anlama, bireylerin günlük hayatlarında iletişim kurarken karşılaştığı karmaşık aktivitelerden biridir. Temel olarak işitsel işleme, çevresel ses analizi ve bilişsel becerilere dayanır ve birçok faktörden etkilendiği bilinmektedir. Çevresel ses kaynakları ve ortam gürültüsü gibi olumsuz etmenlerin varlığında insanlar arasındaki sözel iletişim karmaşık bir akustik arka planda gerçekleşmektedir [1, 2]. Bu durum normal işiten bireyler için geçerli olmakla birlikte, işitme kayıplı bireyler için daha da önemli hale gelmektedir. İşitme kayıplı bireylerin işitme cihazı veya koklear implant kullanmalarına rağmen, gürültülü ortamlarda konuşmayı ayırt etmede ve anlamada önemli zorluklar ile karşılaştıkları bilinmektedir [1, 3].

Odyolojik değerlendirmeler rutinde genellikle gürültüsüz koşullarda yapılan saf ses odyometrisi ve konuşma odyometrisini içerir. Ancak, bu yöntemler bireylerin günlük yaşamdaki işitmesini ve anlamasını tam anlamıyla değerlendirmekte yetersiz kalabilir [3, 4]. Günlük hayattaki ortam gürültüsü ve farklı ses kaynakları işitme kayıplı bireylere karmaşık akustik arka planlar oluşturmaktadır. İşitme kayıplı bireylerin dinamik akustik arka plan varlığında iletişimde yaşadıkları güçlüğü en gerçekçi biçimde değerlendirebilmek için gürültüde konuşmayı tanıma ve anlama testlerinin kullanılması önerilmektedir [5]. Gürültüde konuşmayı anlama ve tanıma testlerinin, bireylerin günlük hayatta iletişim kurarken karşılaştıkları zorlukları etkili bir şekilde değerlendirilebilmek amacıyla kullanılması önerilmektedir [6]. Bu doğrultuda gürültüde anlamayı değerlendirebilmek için çeşitli testler üretilmiştir, bu testlerden biri de Nilson ve ark. [3] tarafından geliştirilen *Hearing in Noise Test (HINT)*'tir. HINT birçok dile uyarlanmış olup, Türkçesi Çekiç ve Sennaroğlu [7] tarafından 'Gürültüde Konuşmayı Anlama Testi' olarak uyarlanmış ve normatif değerler belirlenmiştir.

Günlük hayatta, çevresel ses kaynakları ve ortam gürültüsü varlığında başvurulacak etkili dinleme yöntemleri, mevcut bilgilere göre oldukça sınırlı olmakla birlikte, sinyal-gürültü oranını (SGO) artırmak için ses kaynağına yaklaşma ve bireylerin konuşmacıyı rahat görme mesafesinde olduğu koşulda dudak okuma gibi yöntemler kullanılabilir [8]. Bu iki bilinen etkili yöntem ek olarak, bireylerin zorlu bilişsel aktivitelerle karşılaştığında yaygın olarak tercih ettikleri yöntemin gözlerini kapatmak olduğu da bilinmektedir [9]. Göz kapatılarak elde edilen karanlık ortamın, dikkati görsel

uyarandan ayırıp diğer uyarılar üzerinde etkisini artırarak odaklanmaya yardımcı olduğu düşünülmektedir [10, 11]. Kok ve Mcpherson [2] bu doğrultuda yaptıkları çalışmada, katılımcılar üzerinde ortam ışığının açık ve kapalı olma durumunun ve katılımcıların gözleri açık ve kapalı olma durumunun gürültüde konuşmayı anlama üzerine etkilerini incelemişlerdir. Sonuç olarak, gözlerin kapatılması ve ortamın karanlık olması, dikkat dağıtıcı gürültünün olduğu bir ortamda hafızanın olumlu yönde etkilenmesine yardımcı olmaktadır [2].

Bu çalışmada bilateral işitme cihazı kullanan bireylerde ortamın aydınlık veya karanlık olmasının gürültüde konuşmayı anlama üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Literatürde bilateral işitme cihazı kullanan bireylerde görme duyusunun işitme üzerindeki etkisini inceleyen çalışma sınırlıdır. Bu çalışma ile literatüre bu yönde katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Bu çalışmanın hipotezleri;

H1: Bilateral işitme cihazı kullanan bireylerde aydınlık ve karanlık ortamdaki SGO ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır.

H0: Bilateral işitme cihazı kullanan bireylerde aydınlık ve karanlık ortamdaki SGO ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H2: Bilateral işitme cihazı kullanan bireylerde cinsiyete göre aydınlık ortamdaki SGO ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.

H0: Bilateral işitme cihazı kullanan bireylerde cinsiyete göre aydınlık ortamdaki SGO ortalamaları arasında anlamlı fark yoktur.

H3: Bilateral işitme cihazı kullanan bireylerde cinsiyete göre karanlık ortamdaki SGO ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.

H0: Bilateral işitme cihazı kullanan bireylerde cinsiyete göre karanlık ortamdaki SGO ortalamaları arasında anlamlı fark yoktur.

H4: Farklı işitme kaybı derecesine sahip bireylerin aydınlık ortam SGO ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.

H0: Farklı işitme kaybı derecesine sahip bireylerin aydınlık ortam SGO ortalamaları arasında anlamlı fark yoktur.

H5: Farklı işitme kaybı derecesine sahip bireylerin karanlık ortam SGO ortalamaları arasında anlamlı fark vardır.

H0: Farklı işitme kaybı derecesine sahip bireylerin karanlık ortam SGO ortalamaları arasında anlamlı fark yoktur.

H6: KUIK-B skorları ile aydınlık ortamdaki SGO ortalamaları arasında anlamlı ilişki vardır.

H0: KUIK-B skorları ile aydınlık ortamdaki SGO ortalamaları arasında anlamlı ilişki yoktur.

H7: KUIK-B skorları ile karanlık ortamdaki SGO ortalamaları arasında anlamlı ilişki vardır.

H0: KUIK-B skorları ile karanlık ortamdaki SGO ortalamaları arasında anlamlı ilişki yoktur.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İşitme Sisteminin Anatomi ve Fizyolojisi

İşitme bireylerin günlük hayatta iletişimi için en temel unsurlardan biridir. İşitme sistemi periferik ve santral olmak üzere iki bölüme ayrılır. Periferik sistem, kulak kepçesi tarafından toplanan seslerin dış kulak yolu aracılığı ile orta kulağa ardından iç kulağa ve koklear sinire iletilmesi sürecini kapsar. Santral işitme sistemi ise koklear sinirden alınan nöral kodların beyindeki ilgili merkezlere iletilip gelen bilginin anlamlandırılması ile sonuçlanan süreçtir [12].

2.1.1. Periferik İşitme Sistemi

Periferik işitme sistemi, dış kulak, orta kulak ve iç kulaktan oluşur. Dış kulak tarafından toplanan sesler dış kulak kanalından geçerek timpan zarının titreşimine neden olur. Timpanik membran dış kulak ile orta kulağı ayırır ve akustik enerjiyi titreşimle orta kulağa iletir. Orta kulakta bulunan malleus, inkus ve stapes adlı kemikçikler akustik enerjiyi mekanik enerjiye dönüştürür. Sonrasında, mekanik enerji iç kulağa iletilir ve ardından bu enerji elektriksel sinyallere dönüştürülerek, işitme siniri ve işitme yolları aracılığıyla beyindeki işitme merkezlerine iletilir, böylece algılama işlemi gerçekleşir [13].

Dış kulak, kıkırdak yapıya sahip kulak kepçesi ile kulak zarına doğru uzanan, uzunluğu normal yetişkinlerde ortalama 23-29 mm uzunluğunda olan dış kulak yolundan oluşur. Dış kulak akustik sesleri kulak kepçesi aracılığı ile toplar, dış kulak kanalının rezonans etkisi ile kulak zarında ses basıncı artar, bu sayede orta kulaktaki ses basıncı artmış olur. Bu artış, yetişkinlerde 2.5 kHz civarındadır [14]. Kulak zarı ile dış kulak yolu sonlanır.

Orta kulak, kulak zarı ile nazofarinkse açılan östaki borusu arası boşluktan oluşur. Dış kulak yolu ile toplanan akustik enerji timpanik membranın titreşimine neden olduktan sonra enerji kemikçiklere iletilir. Orta kulakta malleus(çekiç), inkus(örs) ve stapes(üzengi) adı verilen kemikçikler bulunur. Malleus en büyük orta kulak kemikçigidir, inkus ile eklem yapar [15]. Malleus trigeminal sinir tarafından inerve edilen tensör timpani kasına bağlı olup kulak zarını gerer. Stapes kemikçigine yapışık olan,

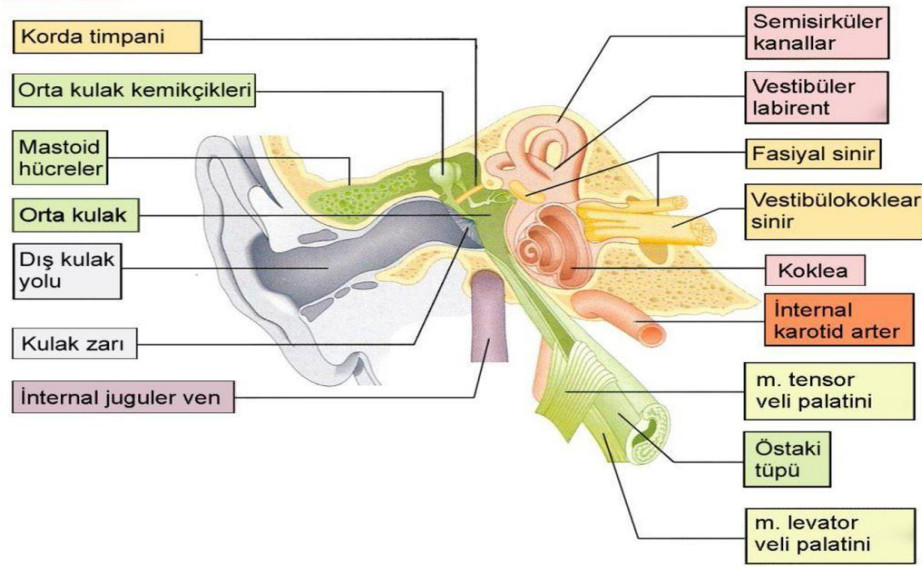
fasial sinirin stapes dalı tarafından inerve edilen stapedius kası yüksek sese maruz kalma durumunda (70-90dB ses şiddetinde kasılarak) stapes tabanını orta kulağa doğru çekerek iç kulağı yüksek seslerden korur. Böylece orta kulakta bulunan iki kas iç kulağı yüksek sese bağlı harabiyetten korur [12, 13, 16].

Östaki borusu orta kulak boşluğu ile nazofarinksine birbirine bağlar. Orta kulağa invaziv enfeksiyonu önler, orta kulağın havalanmasını sağlar ve orta kulağın basıncını atmosfer basıncıyla dengeler [12].

Kulak zarı ile kemik labirent arasında bulunan orta kulak akustik ses enerjisinin dış kulaktan yani hava dolu ortamdaki, iç kulağa yani sıvı dolu ortama iletilirken meydana gelen empedans dengesizliğinin ortaya çıkaracağı sorunları çözmede büyük rol oynar. Mekanik bir dönüştürücü gibi işlev görerek geçiş sırasında yaşanan enerji kaybını dengeler. Ses dalgalarının sadece 1/1000'i oval pencereden perilenfe aktarılabilmektedir. Ortam değişikliği esnasında 30 dB civarında bir kayıp ortaya çıkmaktadır. Orta kulak ve kemikçikler, aldığı akustik enerjiyi yaklaşık 30 dB artırarak perilenfe aktarmaktadır. Bu enerji kaybındaki telafi yöntemleri şu şekildedir; malleus ve inkus kemikçiklerinin kaldıraç etkisi göstermesi ses şiddetini 1,3 kat artırarak yaklaşık olarak 2.5 dB yükseltir. Kulak zarı ve stapes tabanı arasındaki yüzey farkı akustik enerjinin kulak zarından oval pencereye 17 kat yükseltilerek iletilmesine neden olmaktadır. Bu durum da yaklaşık olarak 25dB'e denk gelmektedir. Üçüncü mekanizma, Helmholtz'un 'Konik Kaldıraç Hipotezi'dir. Timpanik membran, şekli ve esnekliği nedeniyle içe ve dışa bükülerek hareket ederken tüm yüzeyi aynı oranda titreşmez. Kulak zarına çarpan ses dalgaları, umbo noktasındaki hareketin zarın diğer kısımlarına göre daha kısıtlı olması sayesinde kemikçik sistemine iletilir ve burada yaklaşık 30 dB'lik bir güçlendirme sağlanır [17].

İç kulak temporal kemiğin petröz parçasında bulunur. Koklear(işitsel) ve vestibüler(denge) yapıları içerir. Bu bölüm, kemik labirent ve membranöz labirent olmak üzere iki kısımda incelenir. İşitsel yapı koklea, vestibüler yapı ise semisirküler kanallar ile utrikul ve sakküldür.[18]. Perilenf sıvısı kemik labirent ile membranöz labirent arasında bulunur. Perilenf sıvısı ile dolu kemik labirent vestibul, semisirküler kanallar ve kokleadan oluşur. Membranöz labirent içerisindeki yapıları korur. Endolenf sıvısı ile dolu membranöz labirent kemik labirentin içerisinde bulunur; koklear kanal, utrikul ve sakkül, yarım daire kanalları ve ampullaları, endolenfatik kese ve endolenfatik kanaldan oluşur [12, 19].

Koklea kendi üzerinde $2\frac{3}{4}$ tur dönüş yapan bazaldan apekse doğru çapı giderek azalan, salyangoza benzeyen, insanlarda ortalama 30-35mm uzunluğunda bir yapıdır. Stapes tabanına yapışık oval pencere ve daha aşağıda bulunan yuvarlak pencere aracılığı ile orta kulak boşluğuna bağlanır [20]. Baziler zar ve reissner zarı kokleayı üç kanala böler. Bu kanallar perilenf sıvısı ile dolu olan skala timpani, endolenf sıvısı ile dolu olan skala media ve yine perilenf sıvısı ile dolu olan skala vestibüli olarak adlandırılır. Skala media ve skala timpani arasında bulunan zara baziler zar adı verilirken, skala media ve skala vestibüli arasında da bulunan zara reissner zar adı verilir. Seslerin frekansına göre algılayan reseptör corti organı, baziler zar üzerinde bulunur. İçerisindeki iç ve dış tüylü hücreler akustik enerjiyi elektriksel nöral uyarımlara çevirerek işitme siniri ve işitme yolları aracılığı ile işitme korteksine gönderilerek sesin algılanmasını sağlar. İnsan korti organı 20 ile 20.000Hz frekans aralığındaki titreşime duyarlıdır [21]. DTH ve İTH'lerinin perilenfatik sıvı hareketi ile mekanik uyarımları sonucunda nörotransmitter salgılayarak sinaptik aralıkta liflerinin uyarılmalarına neden olur [17]. Üç tip sinir lifi kokleadaki tüy hücrelerini innerve eder. Bunlar; afferent işitme lifleri, efferent işitme lifleri ve otonomik lifler olarak sınıflanmaktadır [12]. Koklear sinir, iç ve dış tüylü hücrelerden beyin sapına kadar işitsel bilgiyi ileten afferent liflerden oluşur. Baziler membran boyunca DTH'leri üç ila beş sıra halinde yaklaşık 12.000 adet, İTH'leri tek sıra halinde yaklaşık 3500 adet bulunmaktadır [12, 22]. Kokleada spiral ganglion içerisinde afferent sinirlerinin hücre çekirdekleri bulunur. Spiral ganglion sinir liflerinin bir ucu iç ve dış tüylü hücrelere, diğer ucu beyin sapına gider. Koklea içinde bulunan tüylü hücrelerin afferent innervasyonu, yaklaşık 30,000 afferent sinir lifinden oluşur ve bu lifler kokleadan santral işitsel sisteme doğru bilgi taşır [23].



Şekil 2.1. Dış, orta ve iç kulak anatomisi

2.1.2. Santral İşitme Sistemi

Santral işitme sistemi, dış ve orta kulak vasıtasıyla içkulağa ulaşan akustik uyarınları, işitme sinirinden başlayarak işitsel nöral yollar aracılığı ile kortekse iletmektedir. Bu iletim süreci Corti organından başlayarak koklear sinire giden, daha sonrasında beyin sapındaki yapılar aracılığı ile sesleri tespit etme, ayırt etme ve işitsel bilgiyi anlamlandırma ile sonuçlanan olayları içerir. Santral sistem sesin lokalizasyonu ve ses paternlerini tanımadan sorumlu yapıları içerisinde bulundurmaz. Bu yapılar sırası ile; koklear çekirdekler, superior olivary kompleks, lateral lemniskus, inferior kollikulus, medial genikulat cisim ve işitsel kortektir [22].

Beyin sapında medulla ile pons arasında bulunan koklear çekirdekler bu iletimin ilk durağıdır [24]. Dorsal koklear çekirdekler, ventral koklear çekirdekler ve posteroventral koklear çekirdeklerdir. Kokleada olduğu gibi koklear çekirdeklerde de tonotopik organizasyon görülür. Kokleanın bazal bölgesinden gelen lifler dorsal çekirdeğe, apekten gelenler ventral çekirdeğe ulaşır.

Superior olivary kompleks (SOC) ponsta bulunan, santral yollarda işitsel bilginin ilk çaprazlaştığı yerdir. Koklear çekirdeklerden çıkan liflerin çoğu beyin sapında çaprazlaşarak kontralateral superior olivary komplekse gider [12]. SOC, aldığı lifler sayesinde seslerin kulağa geliş zamanını ve şiddetini tespit ederek analiz eder ve düzenler

[13, 25]. Medial süperior olivary nucleus ve lateral süperior olivary nucleus, interaural zaman, şiddet ve faz farklarını analiz ederek sesin uzaysal algısının yeniden oluşturulmasını sağlar ve bir ses kaynağının lokalizasyonunun temelini oluşturur. Medial süperior olivary nucleus mekânsal işitmede önemli bir rol alır. Bu mekanizma ‘kokteyl parti sendromu’ olarak adlandırılan iki veya daha fazla uyarının bulunduğu ortamlarda veya arka plan gürültüsü varlığında belirli bir konuşmayı dinleme ve anlayabilme becerisinde rol alır. Bu sistem kokteyl parti sendromunu çözmek gerektiğinde devreye girer [25].

Lateral lemniscus beyin sapında bulunan Koklear çekirdekler ve superior olivary kompleksten gelen lifleri, orta beyin düzeyindeki inferior colliculusa bağlayan bir ara nokta görevi görür.

İnferior kollikulus iki taraflıdır ve mezensefelonda yerleşim göstermektedir. İnferior kollikulusun dorsal kısmında düşük frekanslar, ventral kısmında yüksek frekanslar işlenir. Frekans analizi, lokalizasyon ve SOC ile birlikte görsel-işitsel algıya yardımcı olma görevleri vardır [26]. İnferior kollikulustan çıkan tüm sinir lifleri medial genikulat cisime uzanır. Talamusta bulunan medial genikulat cisim, liflerin işitme korteksine gitmeden önceki son durağıdır. Kulaklar arası zaman ve şiddet farklılıklarına duyarlı nöronlardan oluşur. Sesin lokalizasyonu ve lateralizasyonu bu bölgede pekiştirilir [24].

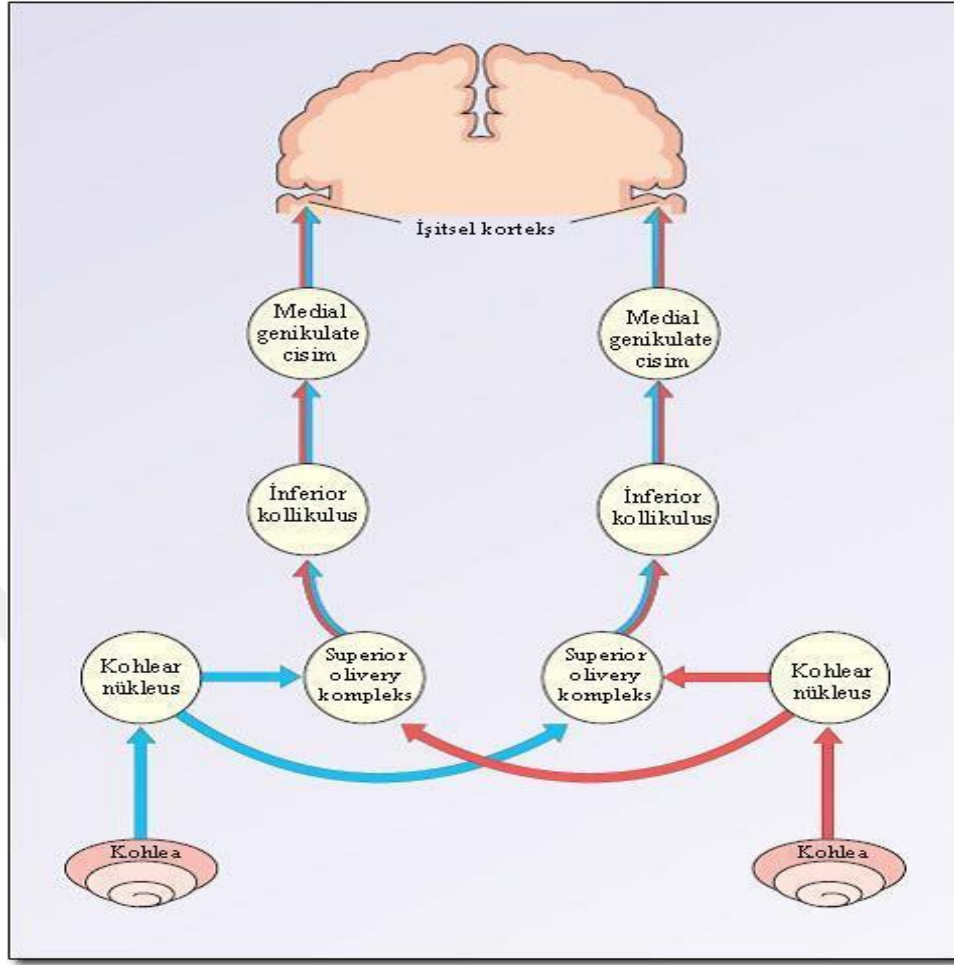
Medial genikulat cisim (MGC), işitsel korteksin yanı sıra görsel ve somatosensoriyel duyulardan da afferent lifler alır. İşitsel dikkat, görsel ve duygusal analizlerin yanı sıra, işitsel verilere dayanan çağrışımlı öğrenmede önemli bir rol oynamaktadır [27]. MGC üç bölümden oluşur. Bunlar ventral, dorsal ve medialdir. Ventral bölümü tonotopik organizasyon doğrultusunda işitme korteksine doğrudan uyarıyı iletmektedir. Sesin lokalizasyonu ve lateralizasyonunda görev almaktadır. Dorsal kısmı, alınan bu akustik bilginin işlemlenmesinde rol alır. Medial kısmı MGC’nin en geniş bölümüdür, aldığı tüm bilgiyi kortekse iletir. MGC, işitsel bilgiyi primer ve sekonder işitme alanlarına ileten anatomik yapıdır [28].

Temporal lob üzerinde bulunan işitme korteksi gelen seslerin şiddeti ve perdesinin belirlenmesi, konuşma ve gürültü uyarılarının tanımlanması ve algılanması gibi çeşitli akustik bilgilerin işlenmesinde görev alır [29]. Bu bölgede bulunan bazı nöronlar arka plan gürültüsü varlığında duruma uygun bir sinyal- gürültü oranı

oluşturarak sinyali ayırt etmeye ve anlamaya yardımcı olur [24, 30]. İşitsel yol işitme korteksinde son bulur.

İşitme korteksi gelen sinyallerin frekansına göre tonotopik olarak organize olmuştur ve buna göre bölgelere ayrılmaktadır[24]. Bu bölgeler; primer (AI), sekonder (AII), anterior işitsel alan (AAF), ventral işitsel alan (V), ventral posterior işitsel alanlar (VP), posterior işitsel alan (P) dır. Genellikle AI veya Heschl gyrusda Brodman 41 olarak adlandırılan yer Primer işitsel korteks, AII veya superior temporal gyrusun çevresindeki 21, 22, 42 ve 52. Brodman alanı olarak adlandırılan yer ise sekonder işitsel kortektir. Konuşmanın anlaşılmasında baskın hemisferde Brodman 22 (Wernike alanı) önemli rol oynarken, konuşmanın ifade edilmesinde önemli rol oynayan bölge Brodman 44 ve 45 (Broca alanı)dir [31].

Afferent işitme yollarının yanı sıra, korteksten kokleaya giden efferent işitme yolları da mevcuttur. Afferent lifler periferden santrale çıkan işitsel bilgileri taşıırken, efferent sistem ise santralden perifere doğru inen uyarıları kokleaya ulaştırmaktadır. Rostral ve caudal (olivakoklear) olmak üzere iki alt gruba ayrılır. Rostral sistem korteksten başlayarak superior olivary komplekse (SOC) kadar olan alanı kapsar. Caudal sistem periferik alana daha yakındır. Lateral ve medial bölümlerden oluşur. Caudal efferent sistem SOC'tan lifler alarak kokleaya kadar giden süreci kapsar [32]. Caudal efferent sistem, birden çok ve karmaşık uyaranların varlığında seçici dikkatin artırılmasını ve arka plan gürültüsü bulunan ortamlarda karmaşık gelen sinyallerin işlenmesini iyileştirir[25]. Medial bölüm, SOC'un medial kısmından kaynaklanır, lateral bölüm ise SOC'un medial kısmından kaynaklanarak kokleadaki tüy hücrelerine kadar uzanır. Medial bölüm, işitme sistemini akustik travmaya karşı koruyucu görev üstlenir ve aynı zamanda frekans çözümlemesi sağlar. Gürültüde konuşmayı anlamayı da iyileştirdiği bildirilmiştir. Bu iki bölümün birlikte çalışması sesin lokalizasyonunda etkindir. Efferent sistem de afferent sistem gibi şiddet, zaman, frekans ve faz değişikliklerine duyarlıdır [24].



Şekil 2.2. Santral işitme sistemi yolları

2.2. Gürültüde Konuşmayı Anlama

İşitme sistemimizin temel görevlerinden biri, iletişim halindeyken konuşma sesi uyarılarını diğer arka plan uyarılarından ayırarak konuşma seslerinin anlaşılabilirliğini sağlamaktır. Etkin iletişimin sağlanması açısından gürültü varlığında konuşmayı anlama en önemli etmenlerden biridir. Kliniklerde odyolojik değerlendirme yapılırken işitme normal olarak tespit edilse bile arka plan gürültüsü varlığında bireylerin konuşmayı anlamada zorluk yaşadıkları gözlemlenmektedir [33]. Gürültüde konuşmayı anlama duysal ve bilişsel süreçlerin etkileşimlerini içerir ve birçok faktöre bağlıdır. Cherry (28) birden fazla uyarının olduğu durumlarda tek bir konuşmayı takip etme ve ayırt etme durumunu kokteyl parti sendromu olarak adlandırmıştır. Arka plan gürültüsü varlığında belirli bir konuşmaya odaklanmak isteyen bireylerin, bu durumu yönetmek için belirli stratejiler izlemesi gereklidir. Konuşma uyarısının konumu, uyarının tınısı, konuşma

dili, uyarının hızı, konuşmacının cinsiyeti gibi unsurlar kullanılacak yöntemler üzerinde önemli etkiye sahiptir. Bunun yanında konuşmacının jest ve mimiklerinden görsel olarak yararlanma ve dudak okuma gibi yöntemlerin kullanılması gürültüde konuşmayı anlamaya yardımcı olan stratejilerdendir [30, 34, 35]. Aynı zamanda hafızanın da gürültüde konuşmayı anlamaya yardımcı olduğu bildirilmiştir [34].

Arka plan gürültüsü varlığında işitme kaybına sahip bireylerin, normal işiten bireylere göre konuşmayı anlamada daha fazla zorlandığı belirtilmektedir [36, 37]. Sensörinöral işitme kaybı olan bireylerde, kokleada, nöral yollarda veya her ikisinde birden problem olduğundan dolayı sesin algısında zorluklar oluşur[36]. İşitme kayıplı bireyler işitme cihazı veya koklear implant kullanıyor olsalar bile gürültü varlığında konuşmayı anlamada zorlanırlar. Bu doğrultuda teknoloji alanındaki gelişmeler ile farklı stratejiler geliştirilmektedir. Healy ve Yoho [37] yaptıkları çalışmada işitme cihazı kullanan bireylerin gürültüde konuşmayı anlamada yaşadığı zorlukları belirtmiş, güncel teknolojik çözümleri sunmuşlardır. Tek yönlü mikrofon algoritmasının, işitme cihazlarında arka plan gürültüsünde gürültüyü bastırıp konuşma uyarısını alarak anlamaya yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

2.3. İşitmenin Değerlendirilmesi

2.3.1. Saf Ses Odyometrisi

Saf ses odyometrisi geleneksel davranışsal testlerden biridir. İşitmeyi değerlendirmek amacıyla saf ses uyarılarının kullanıldığı subjektif bir test yöntemidir [38, 39]. Saf ses eşiklerini belirlemek amacı ile kullanılan cihaza odyometre cihazı, işitme eşiklerinin yer aldığı rapora ise odyogram denir. Standart odyometreler hava ve kemik yolu ölçümü yapılmasına imkan sunar. *Hughson-Westlake* methodu ile eşikler saptanabilir[38]. Hava yolunda 125 ile 8000Hz arası frekanslarda ölçüm yapılır. Hava yolu başlığından (insert veya TDH39) gönderilen uyarılar ile iki kulak da ayrı ayrı değerlendirilebilir. Kemik yolu eşiklerin değerlendirilmesi için kemik vibratör mastoide yerleştirilir. Bu vibratör ile de dış ve orta kulak atlanarak doğrudan iç kulak hakkında bilgi sağlanabilir. Hava ve kemik yolu eşikleri saptanarak birbirleri ile karşılaştırmak, işitme kaybının tipi (iletim/ sensör) hakkında bilgi verir. Yaşla birlikte, özellikle 2000 Hz ve üzerindeki frekanslarda, yetişkinlerde işitme kaybının arttığı bilinmektedir [40].

Bireylerin işitme kaybı derecesi, Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) önerisine göre 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz ve 4 kHz frekanslarındaki eşik değerlerinin ortalaması alınarak belirlenir [41].

2.3.2. Serbest Alan Odyometri

Serbest alan odyometrisi, her iki kulağa da 0° açı ve 1 metre mesafe olacak şekilde uygun bir kabin içinde iki hoparlör aracılığıyla gerçekleştirilir. Kulaklar ayrı ayrı veya aynı anda değerlendirilebilir. İşitme cihazı veya koklear implant kullanan bireylerin cihazdan ne kadar fayda sağladığı, bu değerlendirmenin sonuçlarına dayanarak belirlenir. Bu sayede, hastanın işitsel ihtiyacına göre işitme cihazının gerekli ayarları gerçekleştirilir [42].

2.3.3. Konuşma Odyometrisi

Konuşma uyaranları ile yapılan konuşma odyometrisi, işitme değerlendirmesinin önemli bir adımıdır [43]. Bireylerin günlük hayattaki iletişim becerilerini değerlendirebilme açısından faydalı bilgiler sağlar [44]. Birçok dilde fonolojik olarak dengelenmiş listeler bulunmakta ve yaygın olarak kullanılmaktadır. Saf ses eşiklerinin sağlamasını yapma, eşik üstü anlaşılabilirliği değerlendirme, koklear-retrokoklear ayırımında, işitme kayıplı bireylerin iletişim becerilerini değerlendirmede, işitme cihazı ve rehabilitasyonunda temel olarak faydalı bilgiler vermektedir [7]. Bireylerin saf ses odyometrisindeki eşikleri ile konuşma odyometrisi eşikleri uyumlu olmalıdır. Bu nedenle konuşma odyometrisi saf ses odyometrisinin çapraz doğrulamasını sağlamaktadır [44].

Konuşmayı Alma Eşiği (KAE) İngilizcede *Speech Reception Threshold* (SRT) anlamına geldiği için SRT kısaltması ile de sıkça karşılaşılabilmektedir. *Amerikan Speech-Language-Hearing Association* (ASHA) SRT'yi bireylere sunulan fonetik dengeli üç heceli kelimelerin yarısından fazlasını doğru tekrar ettiği en düşük dB düzeyi olarak tanımlamaktadır. Saf ses ortalaması ile ± 10 dB aralığında uyumlu elde edilir [45].

Konuşmayı fark etme eşiği (SAT), konuşmayı alma eşiğinin tespit edilemediği durumlarda, saf ses ortalamasının doğruluğunu kontrol etmek amacıyla uygulanır. Bu eşiğin tespitinde, kişinin duyabildiği en düşük ses seviyesi belirlenir. Hastanın duyduğu

kelimeleri anlaması ve tekrar etmesinden ziyade, sesin varlığını ve yokluğunu algılaması esas alınmaktadır[46].

Konuşmayı tanıma eşiği (SDT), SAT gibi kişinin duyabildiği en düşük ses seviyesini belirlemeyi amaçlar. Bu amaçla hastaya, yanıtlayabileceği belirli sorular yöneltilir ve bu süreçte eşik değeri tespit edilmeye çalışılır[46].

Most Comfortable Loudness (MCL), kişinin duyduğu en rahat ses seviyesidir. *Uncomfortable Loudness Level* (UCL) ise kişinin en rahatsız olduğu ses seviyesidir. İşitme cihazı kullanımı gereken hastalar için, cihaz seçiminde ve cihazın amplifikasyon ayarları yapılırken kullanılmaktadır [46].

Konuşmayı Ayırt Etme Skoru (KAS), kişilerin günlük hayatta sıklıkla karşılaştıkları tek heceli, fonetik olarak dengelenmiş kelimelerden oluşan listeler ile değerlendirilir. Bir listede 25 tek heceli kelime bulunmakta olup, yüzdelik ile sonuç ifade edilir. Kelimeler genellikle bireyin rahat duyacağı seviyede, KAE'nin 30-40dB üzerinde sunulur [47].

Koklear patolojilerde saf ses ortalaması ile konuşmayı alma eşiği ve konuşmayı ayırt etme skoru arasında bir uyum gözlenirken, retrokoklear patoloji durumlarında bu uyumdan bahsedilemez. Retrokoklear patolojiye sahip bireylerde saf ses ortalamasından oldukça düşük konuşmayı alma eşiği ve konuşmayı ayırt etme skoru elde edilir. Bu nedenle retrokoklear patolojilerde KAE ve KAS önemli rol oynar [48].

KAE listelerindeki üç heceli kelimelerin sayısının sınırlı olması, kolay tahmin edilebilmesi ve öğrenilebilmesi gibi bazı dezavantajları vardır. Bu durumlar çoklu deneysel çalışmalarda veya klinik ortamda sonuçların karşılaştırılmasında zorluklar oluşturur. İşitme cihazı ve koklear implant kullanıcıları için üç heceli kelimeler konuşmayı anlamayı test etmekte yeterli olmayabilir. Bunun nedeni, işitme cihazlarındaki dinamik işleme özelliklerinin, bir kelimenin kısa süresi boyunca tam olarak etkinleşmemesi olabilir. Bu durum, üç heceli kelimeleri kullanarak yapılan testlerin, işitme cihazı kullanan kişileri değerlendirirken her zaman doğru sonuçlar vermemesine veya yetersiz kalmasına neden olabilir. Bu sınırlamalar, KAE için cümle uzunluğundaki test materyallerinin kullanılmasının önemini vurgular. Cümleler, genellikle daha uzun süreli oldukları ve konuşma dilinin doğal akışını, entonasyonunu ve duraklamalarını daha iyi yansıttıkları için, dinamik işleme özelliklerini daha etkili bir şekilde değerlendirebilir. Bu nedenle, işitme cihazı kullanan kişiler için KAE ölçümünde cümle bazlı materyaller tercih edilir [3].

2.3.4. Gürültüde Konuşmayı Anlamanın Değerlendirilmesi

Klinikte karşılaşılan işitme kayıplı hastaların en yaygın şikayetleri arasında, birden fazla konuşma kaynağı içeren çoklu ses ortamlarında ve arka plan gürültüsü varlığında konuşmayı anlayamamak olduğu bilinmektedir [49]. Günlük iletişimde işitme kayıplı bireyleri değerlendirebilmek için gürültüde konuşmayı anlama testlerinin uygulanması gerekmektedir [3, 50, 51]. Konuşma materyallerinin türü ve arka plan gürültüsünün özelliklerinden bağımsız olarak, konuşma ile arka plan gürültüsü arasındaki SGO, anlaşılabilirliği etkileyen önemli faktörlerden biridir [49].

Carhart ve Tillman sensörinöral işitme kaybını sadece saf ses eşiklerinin kötü olması ve konuşma testleri yaparken sessiz durumda ayırt etme skorlarının kötü olması olarak sınırlanmaması gerektiğini, bu tip işitme kaybında aynı zamanda çoklu ses ortamlarında ve arka plan gürültüsü varlığında konuşmayı anlama yeteneklerinin de azaldığını öne sürmüşlerdir [6]. Sensörinöral işitme kaybına sahip bireylerin arka planda çoklu ses ortamlarında konuşmacıyı dinlerken normal işiten bireylerle karşılaştırıldığında 10-15dB dezavantajlı olduğunu deneysel olarak kanıtlamışlardır [52]. Plomp (1977) sensörinöral işitme kaybı olan bireylerin, normal işiten bireylere kıyasla konuşmayı anlamak için ortalama 5-15 dB daha fazla SGO gerektirdiğini göstermiştir [53]. Bu doğrultuda rutin odyolojik değerlendirmeye çoklu ses ortamlarında ve arka plan gürültüsü varlığında konuşmayı anlama becerisinin değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Arka plan gürültüsü olan ortamlarda konuşmayı anlama yeteneği, SGO ile doğrudan ilişkilidir. İşitme cihazlarının değerlendirilmesi söz konusu olduğunda, gürültüde konuşma anlaşılabilirliğinin değerlendirilmesinde cümle materyalinin kullanımına yönelik eğilimin arttığı gözlemlenmiştir [54].

2.3.5. Gürültüde Konuşmayı Anlama Testleri

Arka plan gürültüsü varlığında konuşmayı anlamanın değerlendirilmesi pek çok test ile uygulanmaktadır. Bu testlerde, günlük hayatta karşılaşılan gürültüde konuşmayı anlama sorunlarını en yakın şekilde değerlendirebilmek için genellikle cümle materyalleri kullanılır. Bu testlerden bazıları şu şekildedir; *Matris Test*, *Speech Perception in Noise Test (SPIN)*, *Connected Sentence Test (CST)*, *Words-In-Noise Test (WIN)*, *The Listening in Spatialized Noise-Sentences (LiSN-S)*, *Quick Speech-In Noise Test (Quick SIN)*,

Bamford-Kowal-Bench Speech-In Noise Test (BKB-SIN), *Hearing in Noise Test (HINT)*. Bunlardan *HINT* ve *Matris testi* Türkçeye uyarlanmış testlerdir. Odyologlar hangi testin uygulanması gerektiğini hastanın ihtiyacına göre belirlemektedir.

Matris Testi, Hagerman tarafından 1982’de İsveç dilinde üretilmiştir. Hagerman, 10 özne, 10 sayı, 10 sıfat, 10 nesne ve 10 yüklemden oluşan bir matris yapısı oluşturmuştur. Her kelime, 10 cümleden oluşan bir test listesinde bir kez yer alır. Her cümle, bu matristen rastgele bir yürüyüşle oluşturulur, böylece tüm cümlelerin sözdizimsel yapısı aynı kalır. Beş kelimedenden oluşan 10 cümlelik bir matristen seçilmekte ve yaklaşık 100.000 farklı cümle sağlama ihtimali mevcuttur. Ortaya çıkan cümlelerin anlamsal içeriği tahmin edilemez, böylece konuların ilgili cümleyi veya cümle listesini kolayca ezberlemesine yönelik ipuçları sağlamaz. Bu şekilde öğrenme etkisi en aza indirilmiştir [55, 56]. Pek çok dilde normalizasyonu yapılmış olup, Türkçe de bu dillerin içerisinde yer almaktadır. Her bir dildeki *Matris* testlerinin geliştirilmesi sırasında, dilin fonetik yapısı, kültürel özellikleri ve dilbilimsel özellikleri gibi faktörler göz önünde bulundurulur. *Matris* testi gürültü yokluğunda sabit sinyal ile uygulanabildiği gibi, sabit şiddette gürültü ve sabit sinyalin aynı anda gönderilmesiyle de uygulanabilir. Sonuçlar testin uygulanma yöntemine göre SGO veya yüzdelik olarak belirlenir [57].

Türkçe *Matris* testi diğer dillerde bulunan *Matris* testleri ile aynı yöntemle geliştirilmiştir. Türkçe dilinde gürültüde cümle tanımayı değerlendirme testleri arasındadır. Türkçe *Matris* testinin uyarlanması ve standardizasyonu Zokoll ve ark. tarafından 2015 yılında Türkçe konuşan ve normal işitmeye sahip bireyler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Diğer listeler gibi 10 özne, 10 sayı, 10 sıfat, 10 nesne, 10 yüklemden oluşan ve her biri aynı söz dizilimi yapısına sahip 5 kelimelik cümlelerden oluşmaktadır. Kelimelerin her biri günlük hayatta sık kullanılan kelimelerdir [57]. Uyarlanabilir bir test yöntemi olduğu için dinleyicinin ihtiyacına göre SGO azaltılıp artırılarak gürültüde konuşmayı anlaması için gereken en uygun SGO elde edilir [58].

Speech Perception in Noise Test (SPIN), Kalikow ve arkadaşları tarafından 1977’de üretilmiştir. Arka plan gürültüsü varlığında beş ile sekiz kelime arasında cümlelerden oluşur. Dinleyiciden son kelimeyi tekrar etmesi istenir. Test cümlelerinin yarısı sözdizimsel ve anlamsal ipuçları ile tahmin edilebilirliği yüksek olarak belirlenmişken, diğer yarısı minimal bağlamsal ipuçları ile düşük tahmin edilebilirliğe sahiptir. Test, doğru oranın yüzdesi olarak puanlanır ve genellikle düşük ve yüksek

tahmin edilebilirlik maddeleri için ayrı puanlar hesaplanır. Sabit bir SGO vardır. Bu SGO seviyesinde konuşma anlaşılabilirliği hesaplanmaktadır [54, 59].

Connected Sentence Test (CST), Cox ve arkadaşları tarafından 1987’de geliştirilmiştir. Hastaya göre belirlenmiş bir SGO oranında 9 veya 10 cümle uzunluğunda bir konuşma pasajı sunulur. Her pasajda cümle içerisinde doğru tekrarlanan kelime sayısı üzerinden puanlama yapılır. İşitme cihazı kullanan bireylerin cihazdan elde ettikleri faydayı belirlemek için üretilmiştir [54, 60].

Words-In-Noise Test (WIN), Wilson ve arkadaşları tarafından 2005 yılında geliştirilmiştir. Çok konuşmacılı(babble) gürültü seviyesinde tek heceli kelimelerin tekrar edilmesi istenmektedir. Bireylerin arka plan gürültüsünde konuşmayı anlama yeteneğini değerlendirmektedir [61].

The Listening in Spatialized Noise-Sentences (LiSN-S), Cameron ve Dillon tarafından 2006 yılında geliştirilmiştir. Test genellikle 5 yaş ve üzeri çocukların ve yetişkinlerin arka plan gürültüsünde konuşmayı anlama yeteneklerini değerlendirmek için tasarlanmıştır. Bu test, dinleyicilere kulaklık üzerinden sunulan ve bir bilgisayar tarafından kontrol edilen üç boyutlu bir işitsel ortamda gerçekleştirilir [62].

Quick Speech-In Noise Test (Quick SIN), Killion ve arkadaşları tarafından 2004 yılında geliştirilmiştir. WIN testi gibi babble gürültüde sunulan her biri beş anahtar kelime içeren altı cümleden oluşan 18 liste içerir. Adaptif bir yöntem kullanılarak 25dB-0dB arasında 5’er dB aralıklarla 6 farklı SGO’da konuşmayı anlama performansı değerlendirilir [54, 63].

Bamford-Kowal-Bench Speech-In Noise Test (BKB-SIN), Niquette ve arkadaşları tarafından 2003 yılında geliştirilmiştir. Dinleyicinin performansı, cümlelerdeki anahtar kelimelerin %50 doğru tekrarlama için gerekli olan SGO ile belirlenir. 18 çift liste halinde cümleler bulunmaktadır ve her çift liste, 10 cümleden oluşan 2 liste içerir. Her 10 cümlelik listede, SGO 21 dB’den 6 dB’e kadar değişir ve en uygun SGO 21 dB ile başlayıp 3 dB adımlarla daha zor SGO (18, 15, 12, 9, 6, 3, 0, -3 ve -6 dB) ile devam eder [64, 65].

2.3.5.1. Hearing in Noise Test (HINT)

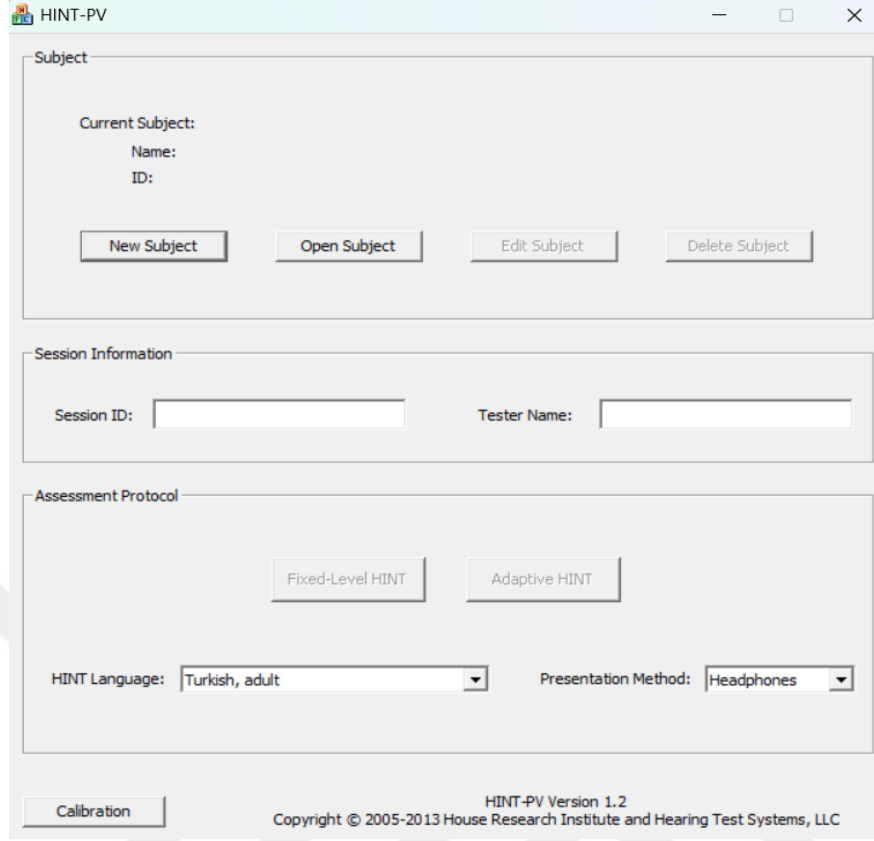
Rutinde yapılan işitme kaybı değerlendirmeleri ve konuşma testleri gerçek hayatı yeterince yansıtmayabilir [3]. HINT günlük hayatta kullanılan fonksiyonel binaural

işitmeyi ölçen, KAE'yi gürültülü ve sessiz durumda değerlendirmek için Nilson ve ark. tarafından 1994 yılında İngilizce olarak hazırlanmış bir testtir [3, 51]. Hoparlör ve kulaklık aracılığı ile değerlendirme yapılabilir. 4 farklı serbest alan ortamında değerlendirme yapılarak KAE'yi belirlemeye yardımcı olmaktadır [49]. HINT konuşma materyalleri, İngiliz çocuklar için hazırlanmış olan Bamford-Kowal-Bench (BKB) cümlelerinin arasından seçilmiştir ve Amerikan İngilizcesi olarak yeniden yazılmıştır. Test, profesyonel ortamda kayıt alınarak erkek bir konuşmacı tarafından seslendirilen 250 cümleden oluşmaktadır. HINT konuşma materyalleri, basit sözlüksel ve gramer özelliklerine sahip olması nedeniyle dinleyicinin bilişsel ve dil bilgisi yeteneklerinin etkisini en aza indirecek şekilde tasarlanmıştır [49]. Cümleler aynı zamanda doğallık, uzunluk ve anlaşılabilirlik açısından eşitlenmiştir [3, 7]. HINT, adaptif ve sabit iki yöntemle anlaşılabilirliği ölçmek için uygulanır. Sabit yöntemde gürültünün ve sinyalin sabit olduğu belirli bir SGO kullanılarak değerlendirme yapılmaktadır. Adaptif yöntem ise gürültü seviyesi sabit iken, hastanın cevaplarına göre sinyal seviyesinin artırılıp azaltılmasıyla SGO elde edilmesini amaçlamaktadır [49, 66]. Sabit yöntemde bir SGO dan elde edilen sonuçlar genellikle doğru yanıtların yüzdesi olarak ifade edilirken, adaptif yöntemde elde edilen sonuçlar, anlaşılabilirliği SGO olarak ifade etmektedir. Sabit yöntemde cümlede doğru tekrarlanan kelime sayısı gibi kısmen doğru yanıtlar puanlanmaktadır. Ancak, adaptif yöntemde kelime, cümle gibi her öğeye verilen yanıt doğru veya yanlış olarak puanlanmaktadır [49]. Test edilen bireye sabit gürültüde sunulan cümlelerin yanlış tekrarlanması sonrasında şiddeti artırılır ve doğru bir yanıt sonrasında şiddeti azaltılır. HINT'te bulunan listelerdeki cümle rastgele sıralanır. Eşik sunum seviyesi, 5. ile 20. cümlelerin ortalama sunum seviyesi ve ek olarak 20. cümleye verilen yanıtı dayanarak belirlenen 21. cümlelerin sunum seviyesi olarak tanımlanır [49]. Bu adaptif yöntem tavan ve taban etkisini önlemekte ve testin güvenilirliğini artırmaktadır. Uygulaması kolay ve pratiktir [3, 51].

HINT'te, 65 dBA seviyesinde konuşmayı maskeleyen gürültü ile aynı anda sunulan cümle listeleri kullanılmaktadır. Bu listeler yetişkinlerde 20 cümlelik 12 adet, çocuklar için ise 10 cümlelik 13 adet olarak hazırlanmıştır. Adaptif HINT'te, ilk 4 cümlelerin sunum seviyesini ayarlamak için 4 dB adımlar kullanılırken, bir listedeki kalan cümleler için 2 dB adımlar kullanılır. KAE hesaplanırken, 10 cümlelik bir listede 5. ve 11. cümlelerin veya 20 cümlelik bir listede 5. Ve 21. cümlelerin ortalama sunum seviyesi hesaplanarak tahmin edilir. 11. Ve 21. Cümleler sunulmaz, önceki yanıtlardan hesaplama yapılır [51].

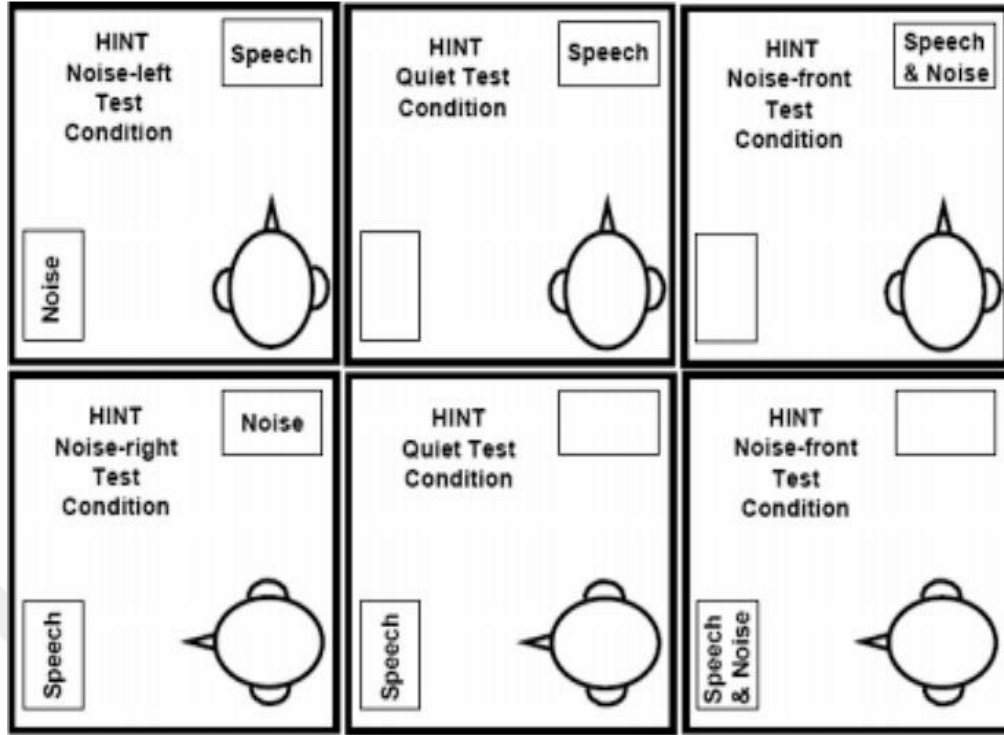
HINT, 2006 yılında Çekiç ve Sennaroğlu tarafından ‘Gürültüde Konuşmayı Anlama testi’ olarak Türkçeye uyarlanmıştır. Anadili Türkçe olan bireylerin gürültü varlığında veya sessiz ortamda konuşmayı anlama becerilerini değerlendirmeye yönelik bir testtir. Gürültüde konuşmayı anlama testinde kullanılmak üzere fonetik dengeli 12 adet 20 cümleli, 24 adet 10 cümleli listelerden oluşmaktadır. Türkçe HINT’te bulunan cümleler, günlük hayatta sık kullanılan oldukça basit cümlelerdir [7].

HINT, "*HINT for Windows*" adlı yazılım ve bilgisayara bağlı olan "*HINT BOX*" cihazı kullanılarak kayıtlı cümlelerin sunumu yoluyla gerçekleştirilir. Testin uygulanabilmesi için, "*HINT for Windows*" yazılımının ve "*HINT BOX*" donanımının sağlanması gerekmektedir. Testin doğru bir biçimde gerçekleştirilmesi için gerekli olan kalibrasyon bilgileri ve uygulama yönergeleri, "*HINT for Windows*" kullanım kılavuzunda bulunabilir [7]. Her bir durum ve alanda uygulamaya başlamadan önce kalibrasyon işlemi gerçekleştirilerek, gerekli ayarlamalar yapılmalıdır. Aşağıda, arayüzün giriş ekranı gösterilmektedir (Şekil 2.3.). Bu ekran üzerinden, hastaya ait bilgilerin girilmesi ve kaydedilmesi, geçmiş kayıtlardan hasta seçimi, testin dili, kullanılacak test yöntemi (kulaklık ya da hoparlör) ve kalibrasyon işleminin yapılması gerekmektedir.



Şekil 2.3. HINT-PV açılış ekranı.

HINT hoparlör aracılığı ile yapılacaksa, hoparlörlerin hastanın başının merkezinden 1 metre uzaklıkta ve birbirinden 90 derece açıyla konumlandırılması gerekir. Kulaklıkla yapılan uygulamada ise, sinyallerin kulaklık üzerinden verilmesi için başa ilişkin transfer fonksiyonlarının (HRTF'ler) kullanılması gerekmektedir[51]. Serbest alanda 4 durumda uygulanabilir (Bkz.Şekil 2.4.). Birincisi sessiz (quite) (konuşma 0°); ikincisi önden gürültü (Gön, konuşma ve gürültü 0°); üçüncüsü sağdan gürültü (Gsağ, konuşma 0° gürültü 90°) ve son olarak dördüncüsü soldan gürültü (Gsol, konuşma 0° gürültü 270°) şeklindedir [3, 49, 50, 67].



Şekil 2.4.HINT serbest alan konumları

HINT, özellikle geriatrik popülasyon ile işitme cihazı ve koklear implant kullanıcılarının konuşmayı anlama becerisinde ortaya çıkan sorunları daha etkili bir biçimde tespit edilmesine imkan tanıyacaktır [7, 68].

HINT, birçok uygulamada kullanılmış ve klinik ve araştırmalarda kıymetinin açıkça belirtildiği çalışmalar yapılmıştır. Son çalışmalarda, HINT; Valente ve ark., tarafından 1998 yılında farklı işitme cihazlarının performansını değerlendirme ve karşılaştırması yapmışlardır [69]. Valente ve ark. 1995 yılında, Preves ve ark. 1999 yılında, Valente ve ark. 2000 yılında ve Ricketts ve Dhar 1999 yılında farklı işitme cihazlarında ve dinleme koşullarında yönsüz ve yönlü mikrofonların performansını değerlendirme ve karşılaştırma çalışmaları yapmışlardır [50, 70-72]. Ricketts ve Henry 2002 yılında, adaptif ve yönlü mikrofonlu bir işitme cihazının performansını değerlendirmişlerdir [73]. Saunders ve Chenkowski, 1997 işitme cihazlarına alışma fenomeni (*perceptual acclimatization*) olarak adlandırılan kavramı incelemişlerdir. Bu kavram, Gatehouse'un uzun süreli tek taraflı işitme cihazı kullanıcılarının, yüksek ses seviyelerinde işitme cihazı kullandıkları kulakta, düşük ses seviyelerinde ise işitme cihazı kullanmadıkları kulakta daha iyi performans gösterdiklerini gözlemlemesinin ardından ortaya atılmıştır. Gatehouse, her kulağın aldığı konuşma sinyaline uyum sağladığını ve

bu nedenle cihazlı kulağın yüksek ses seviyelerinde, cihazsız kulağın ise düşük ses seviyelerinde daha iyi performans gösterdiğini öne sürmüştür [74]. Cowan ve ark. 1995 yılında çeşitli koklear implant sinyal işleme stratejilerini karşılaştırma çalışmaları yapmışlardır [75]. Dorman ve ark., 1998 yılında koklear implant hastaları ile normal işiten bireylerin konuşma tanıma becerilerini değerlendirme ve karşılaştırma çalışmaları yürütmüşlerdir [68]. Laroche ve ark.[76], 2003 yılında işitme kaybına sahip katılımcıların ve normal işiten katılımcıların işlevsel işitme yeteneklerini değerlendirme amacıyla çalışmalar yürütmüş oldukları bilinmektedir [51].

2.3.6. Gürültüde Konuşmayı Anlamayı Değerlendirme Amaçlı Kullanılan Ölçekler

Yetişkinlerde gürültüde konuşmayı anlamayı değerlendirmek için kullanılan bazı ölçekler şu şekildedir;

Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale (SSQ), Yetişkinlerin işitmenin alt bileşenlerini değerlendirmek ve işitme kalitesini detaylı incelemek ve ek olarak mevcut işitme sorunlarının bireylerde yarattığı birçok işlevsel kısıtlılıkları ölçmek amacıyla tasarlanmıştır. Bu ölçek, yalnızca işitme kayıplı bireylerde değil, normal işiten bireylerde de kullanılabilmektedir. 2004 yılında Noble ve Gatehouse [77] tarafından *Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale (SSQ)* olarak geliştirilmiştir. Konuşma, Uzaysal algı ve İşitme Nitelikleri Ölçeği (SSQ), bireylerin günlük hayatta karmaşık akustik arka plan varlığında, sıklıkla uzaysal algının devreye girdiği, dinleme yeteneği ve deneyimine ilişkin kişiye özel değerlendirme yapmak için geliştirilmiştir [78]. Kılıç [79] tarafından 2017 yılında Türkçe'ye Konuşma, Uzaysal Algılama ve İşitme Nitelikleri Ölçeği olarak çevrilmiş ve normalizasyonu sağlanmıştır.

Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit (APHAB), işitme cihazı kullanan bireylerin işitme cihazından aldığı faydayı değerlendiren Cox ve ark. tarafından 1990 yılında kısaltılmış bir ölçektir. İşitme Cihazı Performans Profili (PHAP) ve İşitme Cihazı Fayda Profili (PHAB) ölçeklerinin kısaltılmasıyla geliştirilmiştir [80]. İşitme cihazı kullanımı öncesi ve sonrasını değerlendirip karşılaştırmak için kullanılır.

HAPI (Hearing Aid Performance Inventory), Walden ve ark. Tarafından 1984 yılında geliştirilmiştir. İşitme cihazından elde edilen faydayı ve gürültüde konuşma algısını değerlendirir. Altmış dört maddelik sorulardan oluşmaktadır [81].

HFP (Hearing Functioning Profile), Singer ve ark. Tarafından 1997 yılında geliştirilmiştir. İşitme cihazlı bireylerin psikososyal ve davranışsal özelliklerini değerlendiren sorulardan oluşan bir ankettir. Gürültüde konuşmayı fark etme, dinleme ve iletişim kategorilerinden oluşmaktadır [82].

PAL (The Profile of Aided Loudness), Mueller ve Palmer tarafından 1998 yılında geliştirilmiştir. İşitme cihazlarının kullanımı sırasında sesin algılanan şiddetini değerlendirmek için kullanılan bir ölçektir. Farklı şiddetteki gürültü varlığında işitme cihazlı bireylerin en rahat duydukları ses düzeyini belirlemek için kullanılmaktadır [83].

HAUQ (Hearing Aid Users Questionnaire), işitme cihazı kullanan bireylerin cihazlı deneyimlerini değerlendirir. Kullanıcıların şikayet ve memnuniyeti üzerine Dillon ve ark. tarafından 1988 yılında geliştirilmiştir [84].

SADL (Satisfaction with Amplification in Daily Life), Cox ve Alexander tarafından 1999 yılında geliştirilmiş ve işitme cihazı kullanan bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları olumlu ve olumsuz durumları değerlendirmeye yarayan 15 soruluk bir ankettir [85].

COSI (Client Oriented Scale of Improvement), Dillion ve ark. tarafından 1997 yılında geliştirilmiştir. İşitme cihazı kullanıcılarının bireysel hedeflerini ve beklentilerini değerlendirmek için kullanılmasının yanı sıra işitsel rehabilitasyondan elde edilen faydayı değerlendirmeyi de amaçlayan bir ölçektir [84].

IOI-HA (International Outcome Inventory for Hearing Aids), Cox ve ark. tarafından 2000 yılında geliştirilmiş, işitme cihazı kullanıcılarının deneyimlerini ve sonuçlarını değerlendirmek için geliştirilmiş bir ölçektir. İşitme cihazlarının kullanıcılarının yaşam kalitesi etkisini ve işitme cihazlarının etkinliğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır [86, 87].

2.3.6.1. Konuşma, Uzaysal Algı ve İşitme Kalitesi ölçeği (KUİK)

KUİK Ölçeği, bireylerin çeşitli dinleme ortamlarında konuşma seslerini nasıl işittiklerini, uzaysal algıyı, birden fazla konuşmanın olduğu durumlarda sesleri ayırt etme becerilerini, sesin doğallık ve netlik gibi özelliklerini, ayrıca farklı konuşmacıları, müzik parçalarını, enstrümanları ve günlük sesleri tanıma yeteneğini incelemeyi hedeflemektedir. Ayrıca, bireyin mevcut işitme durumunu ve işitme eşikleri normal olmasına rağmen işitme kaybı hisseden kişilerin yaşadığı fonksiyonel işitme kayıplarını,

bu durumların altında yatan organik olmayan sebepleri ve uygulanan işitmeyi iyileştirme yöntemlerinden alınan yarar veya zararı değerlendirmek için de kullanılır [78].

Ölçekte üç farklı parametre değerlendirilmektedir. Bu parametreler; Konuşma algısı alt bileşeni 14 soru, uzaysal algı alt bileşeni 17 soru ve işitme kalitesi alt bileşeni 18 soru ve toplamda 49 madde bulunmaktadır. Her bir başlıkta yer alan ilgili sorular ölçülmek istenen parametreler doğrultusunda bir olay üzerinedir. Kişiden sorudaki olayı gözünde canlandırarak işitmesini bu doğrultuda değerlendirmesi istenir. Katılımcılardan soruların her birine 0'dan 10'a kadar olan bir aralıkta puan vermesi istenir. Ölçek tamamlandığında, her bir bölümdeki toplam puanlar alınır ve ilgili soru sayısına bölünerek bölümün ortalaması hesaplanmakta ve bu işlemle, ölçeğin "Genel KUIK Puanı" elde edilmektedir. "Konuşma Algısı" bölümündeki toplam puanlar 14 ile bölünerek bu bölüm için bir ortalama puan, "Uzaysal Algı" bölümündeki toplam puanlar 17 ile bölünerek bu bölüm için bir ortalama puan ve "İşitme Kalitesi" bölümündeki toplam puanlar da 18 ile bölünerek bu bölüm için bir ortalama puan hesaplanıp, bu durumda ölçeğin her bir bölümü için ayrı ayrı skorlar belirlenmiş olmaktadır [88].

Çıldır ve ark. [89] tarafından 2021 yılında SSQ ölçeğinin, işitme cihazı ve koklear implant kullanan bireylerin cihazlardan elde ettiği faydayı ortaya koymaya yönelik üç farklı Türkçeye uyarlanmış ve kısaltılmış versiyonu geliştirilmiştir. Bunlar; SSQ12-A, SSQ12-B ve SSQ12-C olarak adlandırılmıştır. Her biri 12 maddelik sorulardan oluşmaktadır. SSQ12 anketi, 49 maddeden oluşan SSQ49'dan türetilmiş olan anketin kısaltılmış versiyonudur ve SSQ49 anketine benzer üç alt ölçekten oluşmaktadır. Bunlar; işitme, konuşma ve kalitedir. SSQ12'nin ilk bir ile beş arası sorusu konuşma ile (işitme maddeleri) ilgilidir, sonraki altı ile sekiz arası sorusu mekânsal işitme (mekânsal işitme maddeleri) ile ilgilidir ve dokuz ile on iki arası sorusu işitme kalitesi (işitme kalitesi maddeleri) ile ilgilidir [89].

Orijinal SSQ ölçeği ile aynı sorulara sahip olmasına rağmen, SSQ12-A formu bireyin işitme cihazı olmadığı zamanların değerlendirildiği bir ölçektir. SSQ12-B ölçeği işitme cihazlı bireylerin cihazı kullanmadan önceki deneyimleri ile sonraki deneyimlerini karşılaştırmaya yönelik görsel bir analog ölçektir. SSQ12-C ise bireyin ilk kullandığı cihaz ile daha sonrasında kullandığı bir cihaz veya koklear implant deneyimlerini değerlendirir. Orijinal SSQ ölçeği ile SSQ-A ölçeği, bireylerden her bir maddeyi ayrı ayrı 0 ile 10 arasında bir değer ile puanlamaları istenir. Görsel analogun sol tarafından sağ

tarafına doğru gidildikçe puan artmaktadır. Sol taraf, yetenek veya beceri eksikliğini ifade ederken, sağ taraf yetkinliği göstermektedir.

SSQ-B ve SSQ-C ölçekleri, bireylerin işitme cihazı kullanmadan önceki deneyimleri ile sonraki deneyimlerini karşılaştırmasını amaçlamaktadır. Bu ölçekler, işitme ve dinleme becerilerinin farklı özelliklerini değerlendirmek üzere geliştirilmiştir. SSQ-B ölçeğinde, her soruda belirtilen durumlarda işitme cihazı kullanırken yaşanan deneyimler, cihaz kullanılmadan önceki deneyimlere göre görsel skalada puanlanır [89].

SSQ-A, SSQ-B ve SSQ-C ölçekleri için faktör analizi, iç tutarlılık değerlendirmesi yapılırken Cronbach alfa ve madde-toplam korelasyonu ölçülmüştür. İşitme kayıplı bireyler için SSQ12-A anketinin iç tutarlılık katsayısı, anket güvenilirliğinin Cronbach alfa ve madde-toplam korelasyon katsayıları ile test edildiğinde %98,6 (sorular arası korelasyon %67- %95) olarak bulunmuştur. SSQ12-A'nın üç alt ölçeğinin Cronbach alfa değerleri hesaplanmış ve tüm değerler klinik kullanılabilirlik seviyesinin (kritik değer 0.7) üzerinde bulunmuştur. SSQ12-B anketinin iç tutarlılık katsayısı, Cronbach alfa ile anket güvenilirliği değerlendirildiğinde, işitme kaybı olan bireylerde 0.96 (madde korelasyonu 0.66-0.87), ileri derecede işitme kaybı olan bireylerde 0.95 (madde korelasyonu 63-88) ve işitme cihazı kullanan tüm bireylerde 0.96 (madde korelasyonu 69-90) bulunmuştur. SSQ12-B anketinin üç alt ölçeğinin Cronbach alfa değeri hesaplanmış ve tüm değerlerin 0.7 kritik seviyesinin üzerinde olduğu bulunmuştur (konuşma, 0.86; uzaysal, 0.76; ve kaliteler, 0.81). SSQ12-B için birinci faktör, konuşma, kalite ve işitmeye ilişkin 6 sorudan (1-5, 9) türetilmiştir, ikinci faktör ise uzaysal işitmeye ilişkin iki sorudan (6, 7, 8, 10, 11, ve 12) türetilmiştir. Çalışmada, orta ve orta-ileri derecede işitme kaybı olan bireylerin SSQ12-B genel puan ortalamaları ile işitme cihazı kullanan bireylerin genel puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark gözlemlenmiştir. SSQ-C anketinde koklear implant kullanıcıları için Cronbach alfa ile değerlendirilen anket güvenilirliğinde iç tutarlılık katsayısı 0.84 (50-83) olarak bulunmuştur [89].

Araştırmalar, işitme kaybı olan bireylerde SSQ49 ölçek puanının, normal işiten bireylere göre daha düşük elde edildiğini göstermiştir. SSQ12'nin kısa formu, işitme kaybı olan bireylerin günlük yaşantılarında karşılaştıkları zorluklara daha hassas olduğunu göstermiştir. Ayrıca, bir başka çalışma, SSQ12'nin, SSQ5 ve SSQ15 gibi diğer versiyonlara kıyasla, işitme kaybı derecesi ve ölçek puanları arasında güçlü bir bağlantı

olduğunu ortaya koymuştur; SSQ puanındaki her 0.75 birimlik değişikliğin, işitme testinde yaklaşık 10 dB'lik bir kayba denk geldiği belirtilmiştir [89].

2.4. İşitme Kayıpları

İşitme sisteminde periferikten santrale doğru giden sürecin herhangi bir basamağında birçok nedenden oluşan veya nedeni bilinmeden gelişen tek taraflı ya da çift taraflı işitme kaybı oluşabilir [90]. İşitme kaybı bireylerin konuşma ve anlama yeteneklerinde azalmaya yol açarak iletişim yeteneklerinin bozulmasına neden olur. Erken dönemde tespit edilmeyen işitme kayıpları, çocukların eğitim ve öğrenim yaşantısını olumsuz etkiler ve gelecekte karşılaşılabilecekleri birçok soruna zemin hazırlar. Diğer yandan, yetişkinlerde görülen işitme kayıpları ise yaşam kalitesinde azalmaya, depresyon belirtilerine, sosyal izolasyona ve duygusal travmaya yol açabilir [91, 92]. İşitme kaybının derecesi, kişinin duyabildiği en düşük ses seviyesinin dB cinsinden ifadesidir ve işitme kaybı derecesi, bir sesin kişi tarafından duyulabilmesi için gereken ses seviyesindeki artışı belirler. İşitme kaybı derece sınıflandırmaları kurumlara göre çeşitlilik gösterse de çok hafif dereceden çok ileri dereceye kadar değişen çeşitli işitme kaybı düzeyleri tanımlanabilmektedir [93].

2.4.1. İşitme Kaybının Derecelendirilmesi

Bireyin işitme kaybının derecelendirmesi SRT elde edilerek yapılmaktadır [94]. Yaygın olarak konuşma frekans aralığı olarak bilinen 0.5-4kHz aralığı ortalaması alınır [95]. Değerlendirilen her frekanstaki işitme eşikleri dB HL cinsinden ifade edilmektedir [94]. Sınıflandırma yaparken 3 temel özellik vardır. Bunlar konfigürasyon, şiddet ve patolojinin yeridir [96].

İşitme kaybının sınıflandırılması konusunda uzmanların görüşleri çeşitlilik gösterse de, *American Speech-Language-Hearing Association* (ASHA), Goodman(1981) tarafından yapılan sınıflandırmanın kullanılmasını önermektedir [97]. Goodman'a göre yetişkinlerde işitme kaybının şiddete göre sınıflandırması Tablo 2.1'de verilmiştir [97, 98].

Tablo2.1. Goodman (1965) İşitme Kaybı Sınıflandırması

Yetişkinlerde İşitme Kaybının Derecesi	İşitme Kaybının Aralığı (dB HL)
Normal İşitme	<26 dB HL
Hafif Derecede İşitme Kaybı	26-40 dB HL
Orta Derecede İşitme Kaybı	41-55 dB HL
Orta-İleri Derecede İşitme Kaybı	56-70 dB HL
İleri Derecede İşitme Kaybı	71-90 dB HL
Çok İleri Derecede İşitme Kaybı	90 dB HL ve üzeri

Hafif derecede işitme kaybı olan bireyler, işitirken düşük şiddetteki ve/veya uzaktan gelen sesleri duymada bir problem yaşar ancak arka plan gürültüsü yokluğunda günlük hayatta konuşmaları takip edebilir. Bu hastalar, işitme cihazlarından büyük yarar sağlamaktadır [99, 100].

Orta derecede işitme kaybı olan bireyler, hafif derecede işitme kaybı olan bireylere göre konuşmayı duyma ve anlamada daha fazla zorlanmaktadırlar. Konuşmayı anlayabilmek için normal işiten bireylere göre daha yüksek ses şiddeti seviyelerine ihtiyaç duymaktadırlar. Bu hastalar için Cherry [34] tarafından ‘kokteyl parti sendromu’ olarak adlandırılan durum ciddi bir sorun oluşturmaktadır. Arka plan gürültüsü varlığında konuşmayı anlama yetenekleri azalmaktadır. Bu gruptaki hastalar da işitme cihazlarından büyük ölçüde fayda sağlamaktadırlar [99, 100].

İleri derecede işitme kaybına sahip bireyler, işitmede ve konuşmayı anlamada önemli zorluklar yaşamaktadır. İşitme cihazı kullanmalarına rağmen, işitme ile ilgili güçlükleri telafi etmek için özel ayarlamalara ihtiyaç duyarlar ve genellikle koklear implant için endikasyon göstermektedirler [99].

Çok ileri derecede işitme kaybı olan bireyler etraftaki sesleri ve konuşmaları duyamazlar veya çok yüksek şiddetteki sesleri titreşim yoluyla hissedebilirler. Bu gruptaki hastalar işitme cihazından çok az fayda görmektedirler. Genellikle bu hastalar da koklear implant için endikasyon göstermektedirler [99].

2.4.2. İşitme Kaybı Tipleri

İşitme kaybı sınıflandırması yapılırken işitme kaybına neden olan patolojinin yeri önemlidir [96]. Patolojinin yerine göre sınıflandırma yapılırken temelde üç tip işitme

kaybı vardır. Bunlar; iletim tipi işitme kaybı, sensörinöral işitme kaybı ve mikst tip işitme kaybıdır. Ek olarak, fonksiyonel işitme kaybı ve santral işitme kaybı gibi diğer türler de tanımlanabilir. Dış kulak ve orta kulakta işitme kaybına neden olan herhangi bir lezyon varsa iletim tipi işitme kaybına neden olur. İç kulaktaki lezyonlar ise sensörinöral işitme kaybına neden olmaktadır [91, 101].

İletim tipi işitme kaybında (İTİK) sesin iç kulağa normal şekilde iletiminde problem yaşanmaktadır [102]. Dış ve orta kulaktaki bir problem genellikle mekanik iletimi bozacağından dolayı iletim tipi bir işitme kaybına neden olmaktadır [91, 101]. İTİK nedenleri arasında dış kulak yolunun tıkanıklığı gibi faktörler, orta kulak enfeksiyonları, timpanik membranın perforasyonu ve orta kulaktaki kemikçiklerdeki problemler örnek olarak verilebilir. İTİK, dış kulak yolunda, kulak zarında veya orta kulakta meydana gelen patolojilerden veya enfeksiyonlardan kaynaklanabilmektedir [99]. Çoğu iletim tipi işitme kaybı türünün tıbbi veya cerrahi tedavisi, genellikle işitmenin tamamen düzelmesiyle sonuçlanmaktadır [90]. İlaç veya cerrahi tedavi patolojiyi iyileştirebilir ve gerekli durumlarda işitme cihazları işitme yeteneğini geri kazandırabilir. Hastaların odyometri testinde kemik yolu işitme eşikleri normal sınırlarda elde edilirken hava yolu işitme eşiklerinde düşüş gözlenmektedir.

Sensörinöral işitme kaybı (SNİK), koklea da veya kokleadan kortekse giden nöral yollardaki patolojilerden kaynaklanmaktadır. İşitme kayıplarının büyük çoğunluğu iç kulaktaki patolojiden kaynaklandığından dolayı en yaygın işitme kaybı türüdür [102, 103]. SNİK'ler koklear veya retrokoklear kaynaklı olabilmektedir. Koklear işitme kaybı kokleanın içerisindeki yapıların hasar görmesiyle oluşmaktadır. Retrokoklear işitme kaybı, kokleanın ilerisinde yer alan yapıların, işitsel sinir veya işitsel kortekse kadar uzanan herhangi bir yerinde oluşan patolojileri ifade eder. Bu durumda, hem koklear yapılar hem de işitsel sinirdeki patolojiler bir arada bulunursa, bu duruma sensörinöral işitme kaybı denir [104]. SNİK'in tedavi edilmesi mümkün olmayıp, tek çözümü işitme cihazı ve koklear implant gibi yardımcı teknolojilerin kullanılmasıdır [99, 102]. SNİK nedenleri arasında gürültüye maruz kalma ve enfeksiyonlar görülebilir. Ayrıca çoğunlukla doğum travması, virüsler veya genetik faktörler nedeniyle konjenital olarak da meydana gelebilmektedir. Genetik yatkınlığı olan kişilerde gürültüye maruz kalma, işitme kaybının görülme olasılığını artırabilmektedir [102]. Hastaların odyogramlarında, hava ve kemik iletim yolundaki eşiklerin birlikte düşük olduğu ve bu durumda hava-kemik iletim aralığının mevcut olmadığı gözlenmektedir.

Mikst tip işitme kaybında dış veya orta kulak patolojisi ile iç kulak patolojisinin beraber görülmesi gerekmektedir. Yani hastada İTİK ve SNİK bir arada görülmektedir [91].

Fonksiyonel işitme kaybı, işitsel yollardaki herhangi bir organik patolojiden ziyade psikolojik faktörlerden etkilendiği bilinmektedir. Ek olarak simülasyon gibi ikincil kazanç amaçlı fonksiyonel işitme kayıplarına da sık rastlanmaktadır. Bu tip işitme kaybında hasta duymadığını ifade etmekte, bununla beraber hastanın objektif işitme değerlendirme bulguları normal elde edilirken, subjektif değerlendirme sonuçları işitme test bataryasının diğer bulgularıyla çelişmektedir [91].

Santral işitme kaybı, hastaların periferik işitme sisteminden kaynaklanmayan problemlerden dolayı hastanın saf ses işitme eşikleri etkilenmeden duyduğunu anlama ve yorumlama yeteneğinin bozulmasıdır [91].

2.5. İşitme Cihazları

İşitme kaybı, çok geniş bir etyoloji yelpazesine sahip, genel nüfusun büyük bir kısmını etkileyen önemli bir sağlık problemidir. Buna ek olarak en az bir kulağında işitme kaybına sahip bireylerin toplumda görülme oranının %20 olduğu bildirilmektedir. Bu orana göre işitme kaybı, diğer duyu kayıplarından daha fazla karşımıza çıkmaktadır [106]. Medikal ve cerrahi yöntemlerle tedavi edilemeyen işitme kayıplı hastalar bu popülasyonun büyük çoğunluğunu oluşturur ve akustik işitme cihazlarından fayda sağlamaktadırlar [100, 105]. Bu cihazlar işitme kayıplı bireylerin duyamayacağı sesleri duyulabilir seviyeye getirmek için amplifikasyon sağlar. Sesin kaynağının bulunmasına yardımcı olur. Amplifikasyonda temel amaç; fonksiyonel işitmeyi iyileştirmek ve iletişim becerilerini daha iyi hale getirmektir. Orta şiddetteki ses seviyelerini yükseltmek ve çok yüksek gürültülü ortamlarda rahatsız edici sesleri olabildiğince engellemektir [100].

İşitme cihazlarında, akustik feedback azaltma, arka plan gürültüsü varlığında konuşmayı anlamak için gürültü giderici gibi sinyal işleme algoritmaları kullanılmaktadır. Ayrıca yönsel mikrofon kullanımı da SGO'yu iyileştirerek anlama üzerinde olumlu etkiler kazandırabilir. Bilateral cihaz kullanan bireylerin tek taraflı cihaz kullananlara göre lokalizasyon becerilerinin daha gelişmiş olduğu belirtilmiştir [100].

Bir işitme cihazı, üç ana parçadan oluşur: mikrofon, amplifikatör ve hoparlör. Mikrofon, ses dalgalarını alıp onları elektrik sinyallerine çevirir ve bu sinyalleri

amplifikatöre iletir. Amplifikatör, bu sinyallerin gücünü yükseltir ve hoparlör vasıtasıyla sesi kullanıcının kulağına aktarır.

Daha gelişmiş işitme cihazının parçaları şunlardır;

1. Dış sesi toplayan ve elektriksel sinyallere dönüştüren bir veya birden fazla mikrofon
2. Her mikrofon için elektrik sinyalini artıran bir ön yükseltici ve mevcut en yüksek frekansı sınırlamak için bir alçak geçiş filtresi
3. Güçlendirilmiş her mikrofon sinyali için bir analogdan dijitale dönüştürücü
4. Frekansa bağlı amplifikasyon, genlik sıkıştırma ve sınırlama, gürültü azaltma, akustik feedback engelleme gibi işlemleri gerçekleştiren dijital sinyal işlemcisi
5. Sinyal işlemcisinin çıkışını sese dönüştüren bir alıcı
6. Güç sağlamak için pil

Tüm bu bileşenlerin içine yerleştiği bir kabinden oluşmaktadır [100].

2.5.1. İşitme Cihazı Tipleri

İşitme cihazları birkaç farklı şekilde oluşturulmuştur. Bunlar; kulak içi, kanal içi ve kulak arkası cihazlardır. En yaygın kullanılan cihaz kulak arkasıdır.

Behind The Ear (BTE), kulak arkası cihazlar; bir kasa ve kişiye özel oluşturulan bir kulak kalıbından oluşur. Kasanın içerisinde tüm elektronik bileşenler, pil, mikrofon ve hoparlör vardır. Genellikle, kasa kulak kepçesinin arkasında yer alır ve kasanın bağlantısı önden kulağa doğru iner. Amplifiye edilmiş sesler, bir kablo aracılığı ile bir hoparlöre taşınır. Bu hoparlör, kulak kanalı ya da dış kulak yuvası (konka) içine monte edilen genellikle kişinin özel ölçüleri alınarak üretilen bir kulak kalıbı içinde bulunur. En sık tercih edilen işitme cihazı modeli, BTE işitme cihazlarıdır. BTE cihazlar hafif derece işitme kaybından ileri derece işitme kayıplarına kadar kullanılabilir. Elektrik bileşenlerinin kulağın dışındaki kasada bulunması, nem ve kulak kiri nedeniyle bileşenlerin zarar görmesini engeller. Bu özellik cihazın dayanıklılığını artırabilir. BTE cihazlar kolaylıkla FM sistemleri gibi yardımcı dinleme cihazlarına bağlanabilir [100].

In The Ear (ITE), kulak içi cihazlar konkada yer alır. ITE tipi işitme cihazları her bireyin kulağına özel olarak yapılır. Hafif dereceden, bazı ileri derecedeki işitme kayıplarına kadar kullanım alanı bulabilmektedir. Akustik feedback, özellikle yüksek

frekans seslerde ileri derecede işitme kayıplarında bir sorun olabilir. Bazı modern ITE tipi cihazlar bu sorunu çözebilmek için akustik feedback yönetimini veya iptalini gerçekleştirir [100].

In The Canal (ITC), kanal içi işitme cihazları, tamamen kulak kanalı içine yerleştirilir ve dışarıdan görülmesi oldukça zordur. Görünmez İC türleri, havalandırma ve kulak kanalındaki derin yerleşimi kullanarak daha doğal bir işitme deneyimi sunar. ITC cihazlar, dış kulak yolunun tamamını tıkamaz. Bu durum, sesin kulak şekli tarafından daha doğal bir şekilde toplanmasını ve cihazın kulak kanalına yerleştirilmesini sağlar. ITC tipi işitme cihazları, orta yaşa kadar olan kullanıcılar için uygundur. Ancak geriyatrik popölasyonda kullanım açısından uygun değildir [100].

Kemik yolu işitme cihazları, iletim ve mikst tip işitme kaybına ve tek taraflı işitme kaybına(unilateral) sahip kişiler için uygundur. Kemik yolu işitme cihazları, sesi alır, amplifiye eder ve titreşime dönüştürür. Bu titreşim, ses olarak algılanmak üzere koklea tarafından alınır. Bu cihazlar genellikle, bir baş bandı veya gözlüklere yerleştirilmiş BTE cihazlardan oluşur [100].

2.5.2. Binaural İşitmenin Önemi

Normal işiten ve işitme kayıplı bireylerin her birinde iki kulak ile işitmenin tek kulak ile işitmeye kıyasla avantajları vardır. Binaural işitme yani her iki kulaktan da normal işitmenin, hem lokalizasyon becerilerini hem de gürültülü ortamlarda konuşmayı anlama yeteneğini arttırdığı bilinmektedir [106].

Tek taraflı işitme kaybı veya iki taraflı ve asimetrik işitme kaybına sahip kişiler, binaural işitmenin sağladığı avantajlardan faydalanamazlar. Bu dezavantaj durumu, kişileri oldukça zorlu durumlarla karşı karşıya bırakır. Gürültünün ve sinyalin farklı noktalardan geldiği ortamlarda ve arka plan gürültüsü varlığında, konuşmayı anlama yeteneğinde ciddi problemler oluşur. Hastaların bu durumda binaural işitme cihazı kullanmaları büyük önem taşır. Yapılan çeşitli araştırmalarda binaural işitmenin monoaural işitmeye göre çok daha avantajlı olduğu doğrulanmıştır [107, 108].

Binaural işitmenin avantajları;

- Binaural işitmede konuşma anlaşılabilirliği, monoaural işitmeye göre daha iyidir.
- Binaural işitme sesleri ve konuşmaları daha iyi ayırt etmemize yardımcı olur. Bu sayede sosyal iletişime katkı sağlar.

- Lokalizasyon yeteneğini artırır. Her yönden gelen seslerin yerini daha iyi tespit etmeye fayda sağlar.
- Daha iyi denge ve ses kalitesi oluşturur.
- Ortamdaki konuşmayı arka plan gürültüsünden ayırarak anlamayı kolaylaştırır.
- Binaural işitme ile kulağa gelen toplam ses şiddeti artar; bu durumda daha konforlu bir dinleme deneyimi sağlanır.
- Binaural işitmeyle, monoaural işitmeye göre daha uzak mesafedeki sesler duyulabilir.
- Binaural işitme, her iki kulağın da aktif kalmasını sağlayarak, iki kulakta da işitsel deprivasyonu azaltır.
- Binaural işitme, monoaural işitmeye göre daha doğal bir dinleme deneyimi oluşturur. Monoaural işitmede sesler kulakta alışılmadık bir his oluşturur [108].

2.6. Görmenin İşitmeyle İlişkisi

İnsan algısı, temelde birçok duyunun dahil olduğu bir süreçtir ve çeşitli tek duyulu bilgilerin bir araya gelerek etkileşimi ile oluşmaktadır [109, 110]. Bu çoklu duyu bütünlüğü, genellikle algısal deneyimlerimizi zenginleştirir ve çevremizle daha etkin bir şekilde iletişim kurmamıza yardımcı olur. Anatomik araştırmalarda işitsel korteks ile birincil görsel korteks arasında doğrudan bağlantılar olduğu geçtiğimiz yıllarda keşfedilmiştir. Bu etkileşimin ilk bilinen örneği dudak okuma sırasında işitsel korteksin görsel aktivasyonudur [111]. Birçok çalışma, merkezi görüşün uzay algısı ve nesnelerin konumlandırılması konusunda en doğru modalite olduğunu, işitmenin ise zamansal boyutta daha etkili bir performans sergilediğini göstermektedir [110].

Görsel ve işitsel uyarının aynı anda bulunduğu durumlarda görsel ipucunun daha baskın olma durumuna ‘ventriloquism etkisi’ denir. Ancak görsel uyarının azaldığı veya yok olduğu durumlarda ‘ters ventriloquism etkisi’ ortaya çıkar. Bu durumda işitsel algı, görsel uyarının yerine geçme eğilimi göstermektedir ve bu durum işitsel üstünlüğün nadir bir örneğidir [109, 111]. Özet olarak, işitsel ve görsel sinyallerin birbiriyle eş zamanlı ve uyumlu olduğu durumlarda ventriloquism etkisinin ortaya çıktığı, fakat görsel uyarının azaldığı veya yok olduğu durumlarda işitsel üstünlüğün ortaya çıkabileceği yani ters ventriloquism etkisinin meydana geleceği belirtilmiştir.

Görmenin işitme ile ilişkisi, çok duyulu bütünlüğü ifade eder ve bu kavram, görsel ve işitsel bilgilerin bir araya gelerek birleşik bir algı oluşturmalarını sağlar. Aynı zamanda görsel ve işitsel ipuçlarını birleştirmek daha iyi algılama performansı ortaya koymaktadır [111-113]. İşitme korteksinde bulunan superior temporal gyrus'un posterior lateral yüzeyinin, işitsel-görsel konuşma işlemede rol aldığı tespit edilmiştir. Bu durum, duyuşal işleminin çapraz modal doğasını vurgulamaktadır; yani, birden fazla duyuşal modalite arasında etkileşim olduğunu ve görsel bilginin işitme korteksinde işlenmesinin, duyuşal arası işleminin karmaşıklığını göstermektedir [114].

Ayrıca, karanlık koşullarda veya görsel bilginin sınırlı olduğu durumlarda, işitsel bilginin uzay algısındaki rolünün önemli ölçüde arttığı belirtilmiştir [113]. Yapılan bir çalışmada karanlık ortamda gözlemcilerin saf ses ve dar bant gürültü gibi işitsel uyarıları fark etme yeteneklerinde küçük iyileşmeler olduğu belirlenmiştir. *Capture effect*, bir duyuşal kanaldan alınan bilgilerin başka bir kanal tarafından alınan bilgilerle etkilenebileceği önemli bir olgudur ve bu fenomen yakalama etkisi olarak adlandırılmaktadır [114].

Kok ve McPherson [2] yaptıkları çalışmada göz kapatma stratejisi ile dinlemenin, farklı görsel koşullar altında konuşmayı anlama üzerine etkisini değerlendirmişlerdir. Araştırmanın sonuçlarına göre, katılımcıların gözleri kapalıyken gerçekleştirilen dinleme durumunda, gözleri açık dinleme durumuna kıyasla daha düşük SGO gereksinimi tespit edilmiştir. Ayrıca, karanlık ortamda gerçekleştirilen dinleme durumunda, aydınlık ortama göre daha düşük SGO gereksinimi gözlemlenmiştir. Karanlık ortamın ve göz kapama stratejisinin anlama üzerinde anlamlı bir iyileştirme sağladığı gözlemlenmiştir. En iyi SGO elde edilme sırası; gözler kapalı- ışık kapalı, gözler kapalı-ışık açık, gözler açık- ışık kapalı, gözler açık-ışık açık olarak elde edilmiştir [2].

3. KATILIMCILAR VE YÖNTEM

Bu araştırma, Bakırçay Üniversitesi Çiğli Eğitim ve Araştırma hastanesi odyoloji kliniğinde Ağustos 2023- Mart 2024 tarihleri arasında yapılmıştır. Kurum izni Ek-3'te sunulmuştur. Çalışma için Bakırçay Üniversitesi Etik Kurulu'nun 15.06.2023 tarihli ve 1082 numaralı izini alınmıştır. Çalışmaya katılan hastalara çalışmanın amacı, uygulanacak yöntemler anlatılmıştır ve gönüllü onam formları (Ek-4) imzalatılarak yazılı izinleri alınmıştır. Etik Kurul onayı Ek-1 de sunulmuştur.

3.1. Katılımcılar

Araştırmaya 41-65 yaş arası, orta ve orta-ileri derecede sensörinöral işitme kaybı olan ve bilateral işitme cihazı kullanan bireyler dahil edilmiştir. Katılımcılar, Bakırçay Üniversitesi Çiğli Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde KBB polikliniğinde muayene olup Odyoloji laboratuvarına yönlendirilen işitme kayıplı bireyler arasından, gönüllülük esasına bağlı olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya seçilen kişilerin dahil olma ve dahil olmama kriterleri şu şekildedir;

Dahil olma kriterleri

- 41-65 yaş arasında olması
- Ana dilinin Türkçe olması
- Goodman (1965)'a göre tanımlanan orta veya orta-ileri derecede işitme kaybına sahip olması
- Bilateral işitme cihazı kullanıyor olması
- Tanılanmış ek engelinin bulunmaması
- Alıcı ve ifade edici dil gelişiminin normal olması
- Belirlenen yaş aralıklarından birinde olması
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olması
- Tanılı nöropsikolojik hastalığının olmaması
- Görme engelinin olmaması
- Bilateral işitme cihazlı eşiklerin konuşma alanı içinde (20-45dB) olması

Dahil olmama kriterleri

- Katılımcının testlere koopere olamaması
- Katılımcıların anlaşılır konuşmaya sahip olmaması

3.2. Yöntem

Bilateral işitme cihazı kullanan katılımcılara demografik bilgi formu (Ek-5) ve KUIK-B (Ek-7) ölçeği uygulandıktan sonra serbest alan odyometri testi ile hastanın cihazlı eşikleri tespit edilmiştir. Bu çalışmada sessiz kabin içerisinde katılımcının tam karşısında bir (1) metre uzaklıkta yerleşmiş olan hoparlör ve test esnasında kulağın hoparlöre göre 0 azimut konumunu sağlamak için boyu ayarlanabilir sandalye kullanılmıştır. Her hasta için sandalyenin boyu, kişinin kendi kulak seviyesi hoparlörle aynı seviyede olacak şekilde bireye özel olarak ayarlanmıştır. İlk olarak aydınlık, ardından tüm ışık kaynakları izole edilmiş kabin içerisinde karanlık ortamda HINT ile katılımcılar değerlendirilmiştir. Katılımcıdan elde edilen SGO değerleri araştırmacı tarafından not edilmiş, test sonrası değerlendirmesi yapılmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

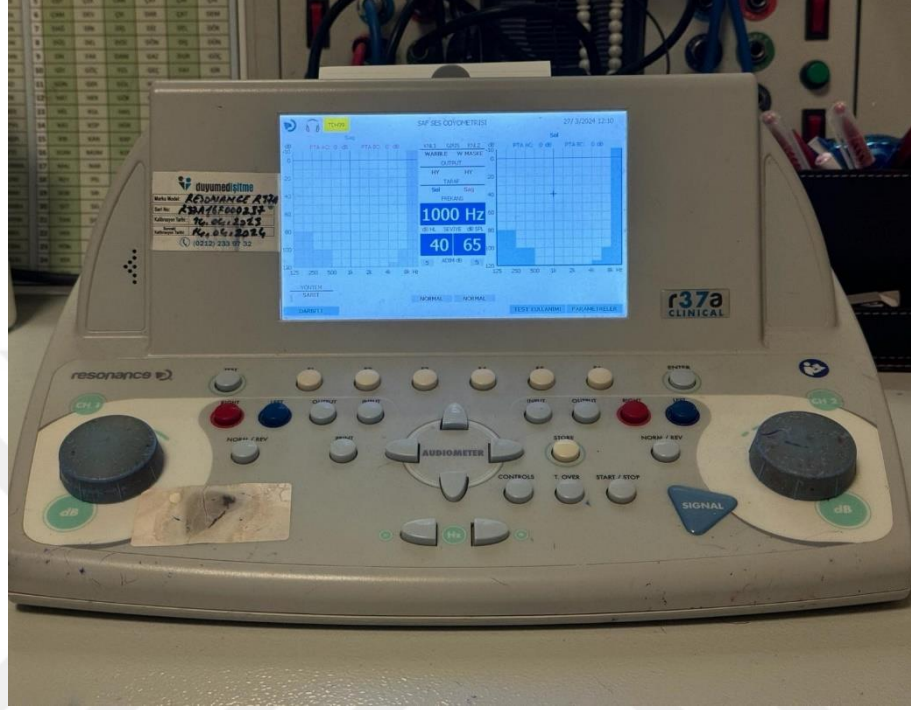
3.3.1. Konuşma, Uzaysal Algı ve İşitme Kalitesi ölçeği (KUIK)

Konuşma, Uzaysal Algı ve İşitme Kalitesi ölçeği (KUIK) Bireylerin işitme ve dinleme durumlarını değerlendiren Konuşma, Uzaysal Algı ve İşitme Kalitesi ölçeğinin kısa formu-B (KUIK-B) kullanılmıştır. Anket 12 maddeden oluşmaktadır. KUIK-B ölçeğinin kullanım izni Ek-6'da sunulmuştur.

3.3.2. Serbest Alan Odyometri

Serbest alan kabininde hoparlörler aracılığı ile Resonance R37A odyometri cihazı kullanılarak işitme cihazlı ölçüm yapılmıştır. 500Hz, 1kHz, 2kHz ve 4kHz frekanslarda işitme eşik ortalaması tespit edilmiştir (Bknz Görsel 3.1, Görsel 3.2). Kabinde hastanın bulunduğu noktaya göre 45 derece arka köşelere iki hoparlör yerleştirilerek hastanın başı

ile hoparlör arası 1 metre mesafe olacak şekilde sandalye konumlandırılmıştır (Bknz Görsel 3.3).



Görsel 3.1. Resonance R37A odyometre cihazı



Görsel 3.2. Hoparlörler



Görsel 3.3. Kabin içi hoparlörler ve sandalye konumlandırması

3.3.3. Gürültüde Konuşmayı Anlama Testi (HINT)

HINT, kısa ve basit cümlelerin tanınması ve tekrar edilmesi gereken uyarlanabilir bir eşik testidir [115]. Cümle alma eşiği, dört test koşulu durumunda değerlendirilir:

1. Hoparlör aracılığı ile konuşma önde gürültü yok
2. Gürültüde konuşma, konuşma önde gürültü önde
3. Gürültüde konuşma, konuşma önde gürültü sağda (90 derece sağda ve 1 metre mesafede konumlanan hoparlör aracılığı ile)
4. Gürültüde konuşma, konuşma önde gürültü solda (90 derece solda ve 1 metre mesafede konumlanan hoparlör aracılığı ile)

Bu çalışmada ikinci koşul durumunda; yani gürültü önde, konuşma önde durumda değerlendirme yapılmıştır (Bknz Görsel 3.4). HINT test protokolünün amacı, belirli bir koşul için katılımcının HINT eşiğini belirlemektir. Eşik, %50 cümle anlama olarak

tanımlanmıştır. HINT, katılımcının cümlelerin %50'sini anladığı dB(A) veya sinyal-gürültü oranı (dB S/N) cinsinden seviyesidir[115]. Bu çalışmada, katılımcılara adaptif HINT uygulanmış olup, gürültü seviyesi sabit iken, hastanın yanıtlarına göre sinyal seviyesinin sistem tarafından otomatik olarak artırılıp azaltılması ile SGO elde edilmiştir.



Görsel 3.4. HINT gürültü ön-sinyal ön konumu

- Yazılım yüklü bilgisayar hoparlöre bağlanır ve kalibrasyon sağlanmıştır. (Hoparlör 90 dB SPL'e ulaşılacak şekilde kalibrasyon yapılmıştır.) Ses basınç ölçer görselde verilmiştir (Bknz Görsel 3.5).
- Katılımcı, hoparlörün tam karşısında ve bir (1) metre mesafe olacak şekilde ayarlanabilir sandalyede konumlanmıştır (Bknz Görsel 3.6, 3.7).
- İlk aşamada ortam aydınlık durumda iken teste başlanmıştır.

- Aynı hoparlörden 65 dB(A) gürültü ile cümleler dinletilmiştir. Fonetik dengeli ve kayıtlı 12 adet 20 cümlelik listeler sunulmuştur ve katılımcının dinlemesi ve ardından tekrar etmesi istenmiştir. Doğru tekrarlanan cümleler puanlanmış ve SGO belirlenmiştir.
- Aynı işlem basamakları ortam karanlık durumunda tekrarlanmıştır. Bu koşul için, sessiz kabinin camını opak bir malzeme ile kapatarak, kabin içindeki ışık kaynaklarının optik izolasyonu sağlanmıştır.



Görsel 3.5. Ses basınç ölçer



Görsel 3.6. Hoparlör ile dinleyici arasında 1 metre mesafe



Görsel 3.7. Sağa sola dönmeden aşağı ve yukarı hareket eden ayarlanabilir sandalye

4. BULGULAR

Bilateral işitme cihazı kullanan hastalarda gürültüde konuşmayı anlama üzerine görme duyusunun etkisini incelemek amacıyla planladığımız çalışmada katılımcılardan elde ettiğimiz bulgular aşağıda sunulmuştur.

4.1. Demografik Bilgiler

Bu çalışmanın örneklemini yaşları 41 ile 65 (Ort. = 55 ± 7.86) arasında 8'i (% 40) kadın ve 12'si (% 60) erkek 20 katılımcı oluşturmaktadır. Katılımcıların 12'sinde (% 60) orta düzeyde, 8'inde (% 40) ise orta-ileri düzeyde işitme kaybı vardır. Katılımcılara ilişkin demografik bilgiler Tablo 4.1'de sunulmuştur.

Tablo 4.1. Katılımcılara ilişkin demografik bilgiler

Değişkenler	En Düşük- En Yüksek	Ort $\pm$ S
Yaş	41-65	55,00 $\pm$ 7.86
Değişkenler	n	%
Cinsiyet		
Kadın	8	40,0
Erkek	12	60,0
İşitme Kaybı Düzeyi		
Orta	12	60,0
Orta-İleri	8	40,0

S: Standart sapma, n: kişi sayısı, Ort.: ortalama

Katılımcılar orta derecede ve orta ileri derecede işitme kaybına sahiptir. Tüm katılımcılar sensörinöral tip işitme kaybına sahiptir. Çalışmaya katılan bireylerin 500Hz, 1kHz, 2kHz ve 4kHz frekanslarında saf ses ortalaması Tablo 4.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.2. Çalışmaya katılan bireylerin saf ses ortalamaları

Katılımcılar	Sağ	Sol
Vaka 1	43 dB	70 dB
Vaka 2	60 dB	41 dB
Vaka 3	63 dB	63 dB
Vaka 4	61 dB	64 dB
Vaka 5	59 dB	70 dB
Vaka 6	70 dB	70 dB
Vaka 7	49 dB	43 dB
Vaka 8	70 dB	60 dB
Vaka 9	50 dB	47 dB
Vaka 10	58 dB	70 dB
Vaka 11	53 dB	55 dB
Vaka 12	70 dB	57 dB
Vaka 13	45 dB	50 dB
Vaka 14	59 dB	46 dB
Vaka 15	54 dB	47 dB
Vaka 16	56 dB	50 dB
Vaka 17	70 dB	69 dB
Vaka 18	49 dB	45 dB
Vaka 19	55 dB	54 dB
Vaka 20	49 dB	44 dB

dB: desibel

Katılımcılara, konuşma algısı, uzaysal algı ve işitme kalitesini değerlendirmek amacıyla uygulanan KUIK-B ölçeğinin, cinsiyete göre genel KUIK, KA, UA ve İK değerleri Tablo 4.3'te sunulmuştur.

Tablo 4.3. Cinsiyete göre Genel KUIK, KA, UA ve İK Değerleri

Cinsiyet	Değişkenler	n	En Düşük	En Yüksek	Ort.	S
Kadın	Genel KUIK	8	2,25	4,00	3,06	,64
	KA	8	2,20	4,40	3,15	,75
	UA	8	,67	5,00	3,21	1,48
	İK	8	1,50	3,75	2,84	,79
Erkek	Genel KUIK	12	1,75	4,67	2,83	,99
	KA	12	1,60	5,00	2,93	1,15
	UA	12	2,33	5,00	3,44	,91
	İK	12	,75	4,75	2,23	1,21

S: Standart sapma, n: kişi sayısı, Ort.: ortalama, KA: konuşma algısı, UA: uzaysal algı, İK: işitme kalitesi

Katılımcıların işitme kaybı düzeyine göre genel KUIK, KA, UA ve İK değerleri Tablo 4.4'te sunulmuştur.

Tablo 4.4. İşitme Kaybı Düzeyine göre Genel KUIK, KA, UA ve İK Değerleri

İşitme Kaybı	Değişkenler	n	En Düşük	En Yüksek	Ort.	S
Orta	Genel KUIK	12	2,17	4,67	3,11	,79
	KA	12	2,00	4,60	3,30	,84
	UA	12	,67	5,00	3,31	1,36
	İK	12	,75	4,75	2,71	1,11
Orta-İleri	Genel KUIK	8	1,75	4,67	2,65	,93
	KA	8	1,60	5,00	2,60	1,11
	UA	8	2,67	5,00	3,42	,79
	İK	8	1,00	4,00	2,13	1,01

S: Standart sapma, n: kişi sayısı, Ort.: ortalama, KA: konuşma algısı, UA: uzaysal algı, İK: işitme kalitesi

4.2. Aydınlik ve Karanlık ortamda uygulanan Gürültüde Konuşmayı Anlama (HINT) testi sonuçları

Bilateral işitme cihazı kullanan bireylerde aydınlık ve karanlık ortamda SGO'lar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek için eşleştirilmiş gruplar için *t* testi yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlar aydınlık ortamdaki SGO ortalamalarının anlamlı olarak daha yüksek olduğunu göstermektedir ($t(18) = 5,012, p < .001$). Bulgular Tablo 4.5'te sunulmuştur.

Tablo 4.5. Bilateral İşitme Cihazı Kullanan Bireylerin Aydınlik ve Karanlık Ortamdaki SGO'larının Karşılaştırılması

Ortam	Ort.	S	Fark	S Fark	<i>t</i>	<i>p</i>
Aydınlık Ortam	2,20	3,11	1,77	1,58	5,012	,000
Karanlık Ortam	,43	2,25				

S: Standart sapma, n: kişi sayısı, Ort.: ortalama, *t*: T-testinden elde edilen *t* değeri, $p < .001$

Bilateral işitme cihazı kullanan bireylerde aydınlık ve karanlık ortamda SGO değerlerinde cinsiyete bağlı anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek için iki ayrı bağımsız gruplar için *t* testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde hem aydınlık hem de karanlık ortamda SGO ortalama değerlerinde cinsiyete bağlı anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p > .05$). Bulgular Tablo 4.6'da sunulmuştur.

Tablo 4.6. Bilateral İşitme Cihazı Kullanan Bireylerin Aydınlik ve Karanlık Ortamdaki SGO'larının Cinsiyet göre Karşılaştırılması

Ortam	Cinsiyet	n	Ort.	S	Sıra Ort.	<i>z</i>	<i>p</i>
Aydınlık Ortam	Kadın	8	2,32	2,39	11,56	-,656	,512
	Erkek	12	2,08	3,61	9,79		
Karanlık Ortam	Kadın	8	,56	1,66	11,44	-,583	,560
	Erkek	12	,34	2,64	9,88		

S: Standart sapma, n: kişi sayısı, Ort.: ortalama, $p > .05$

Bilateral işitme cihazı kullanan bireylerde aydınlık ve karanlık ortamda SGO değerlerinde farklı işitme kaybı derecesine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını

incelemek için iki ayrı bağımsız gruplar için *t* testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde hem aydınlık hem de karanlık ortamda farklı işitme kaybı derecesine sahip bireylerin SGO ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p > .05$). Bulgular Tablo 4.7’de sunulmuştur.

Tablo 4.7. Bilateral İşitme Cihazı Kullanan Bireylerin Aydınlık ve Karanlık Ortamdaki SGO’larının İşitme Kaybı Düzeyine göre Karşılaştırılması

Ortam	İşitme Kaybı	n	Ort.	S	Sıra Ort.	z	p
Aydınlık Ortam	Orta	12	1,30	2,09	9,21	-1,196	,232
	Orta-İleri	8	3,54	3,99	12,44		
Karanlık Ortam	Orta	12	-,11	2,04	9,67	-,778	,437
	Orta-İleri	8	1,23	2,45	11,75		

S: Standart sapma, n: kişi sayısı, Ort.: ortalama, $p > .05$

Aydınlık ortam SGO, karanlık ortam SGO, genel KUIK, KA, UA ve İK değerleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını incelemek için Spearman Korelasyon analizi yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlar aydınlık ve karanlık ortam SGO değerleri arasında pozitif yönde ve anlamlı düzeyde ilişkiler olduğunu göstermektedir ($r = ,725$, $p < ,001$). Aydınlık ortam SGO değerleri ile genel KUIK, KA, UA ve İK değerleri arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p > .05$). Ayrıca karanlık ortam SGO değerleri ile genel KUIK ($r = ,725$, $p < ,001$), KA ($r = ,725$, $p < ,001$) ve UA ($r = ,725$, $p < ,001$) arasında negatif yönde ve anlamlı düzeyde ilişki bulunmuştur. Ancak karanlık ortam SGO değerleri ile İK arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p > .05$). Bulgular Tablo 4.8’de sunulmuştur.

Tablo 4.8. Aydınlık Ortam SGO, Karanlık Ortam SGO, Genel KUIK, KA, UA ve İK Değerleri Arasındaki İlişkiler

Değişkenler		Aydınlık Ortam SGO	Karanlık Ortam SGO	Genel KUIK	KA	UA
Aydınlık Ortam SGO	<i>r</i>	1,000				
	<i>p</i>	.				
Karanlık Ortam SGO	<i>r</i>	,725**	1,000			
	<i>p</i>	,000	.			
Genel KUIK	<i>r</i>	-,372	-,545*	1,000		
	<i>p</i>	,106	,013	.		
KA	<i>r</i>	-,377	-,463*	,834**	1,000	
	<i>p</i>	,101	,040	,000	.	
UA	<i>r</i>	-,367	-,594**	,646**	,403	1,000
	<i>p</i>	,111	,006	,002	,078	.
İK	<i>r</i>	-,124	-,248	,786**	,524*	,265
	<i>p</i>	,602	,291	,000	,018	,260

KA: konuşma algısı, UA: uzaysal algı, İK: işitme kalitesi, **p <.001, *p < 0.05

5. TARTIŞMA

İşitme kayıplı birçok hasta günlük hayatta arka plan gürültüsü varlığında veya birden çok ses ve konuşma kaynağı bulunan ortamlarda konuşmayı anlamada oldukça zorlandıklarını belirtmektedirler. Günlük iletişimde işitme kayıplı bireylerin konuşmayı anlama yeteneklerini değerlendirebilmek için gürültüde konuşmayı anlama testlerinin uygulanması gerekmektedir [3, 50, 51]. SGO konuşmanın anlaşılabilirliğini etkileyen önemli faktörlerden biridir. Bilateral işitme cihazı kullanan hastalarda aydınlık ve karanlık ortamda adaptif bir prosedürü olan HINT'in sonucunda elde edilen SGO'lar karşılaştırılmıştır. Adaptif yönteme sahip olması nedeniyle tavan ve taban etkisine neden olmamaktadır [3, 51].

Charhart ve Tillman [6] tarafından işitme kaybının sadece saf ses ortalamasının yüksek olması ve sessiz ortamdaki konuşmayı ayırt etme skorlarının düşük olması ile sınırlanmaması gerektiği, aynı zamanda çoklu ses ortamlarında ve arka plan gürültüsü varlığında konuşmayı anlama yeteneklerinin de bozulduğu öne sürülmüştür. Bunun sonucu olarak normal işiten bireylere göre 10-15 dB dezavantajlı oldukları bildirilmiştir. Plomp [53] da bunu destekleyen biçimde bilateral işitme kayıplı bireylerin normal işiten bireylere göre konuşmayı anlamak için yaklaşık 5-15 dB daha fazla SGO'ya ihtiyaç duyduğunu ortaya koymuştur.

Kaplanis ve ark., karanlık ortamda veya görsel bilginin sınırlı olduğu koşullarda, işitsel bilginin mekan algısındaki rolünün artacağını belirtmiştir [113]. Literatür incelendiğinde koklear implantlı, işitme cihazı kullanan ve normal işiten bireylerin gürültülü ortamlarda konuşmayı anlama yetenekleri değerlendirilmiştir. Bahsedilen çalışmalarda ayrıca işitme cihazı performansı HINT ile değerlendirilmiştir [65, 68, 70, 116-122]. Ancak ulaşılabildiği kadarıyla bilateral işitme cihazı kullanan bireylerde gürültüde konuşmayı anlama üzerine görme duyusunun etkisinin incelendiği çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma bilateral işitme cihazı kullanan bireylerde karanlık ortamın gürültülü koşullarda konuşmayı anlama becerisi üzerine etkisini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Çalışmamızda, aydınlık ve karanlık ortamlarda elde edilen SGO değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bu fark karanlık ortamdaki SGO değerlerinin anlamlı olarak daha düşük olduğunu göstermektedir. Bu sonuç işitme cihazlı bireylerde karanlık ortamın gürültüde konuşmayı anlamayı iyileştirdiğini

desteklemektedir. Wang ve ark., 2018 yılında yayımladıkları çalışmada arka plan aydınlatmasını değiştirerek işitme engelli ve normal işiten bireylerin gürültülü ortamda %50 doğru performansı hedefleyen konuşmayı anlama yeteneklerini değerlendirmek için pupilla tepkilerini incelemiştir. Aydınlik ve karanlık ortamdaki sonuçların karşılaştırıldığı araştırmada, normal işiten bireylerin SRT'lerinin işitme kayıplı bireylere göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Karanlık ve aydınlık ortamın ise SRT'ler üzerinde belirgin bir etkisi olmadığı belirtilmiştir. Normal işitmeye sahip ve işitme kayıplı bireyler arasında karanlıkta ölçülen maksimum pupilla genişlemesi (PPD) değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmadığı, pupilla genişlemesinin aydınlık ortamda daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Daha iyi işitme yeteneğine sahip katılımcıların, karanlık ve aydınlık koşullar arasındaki PPD farklarının daha büyük olduğu görülmüştür. İşitme kaybı derecesi arttıkça ışık altında maksimum pupilla genişleme miktarının azalmakta olduğu bildirilmiştir. Karanlık koşulda, normal işiten ve işitme kaybına sahip katılımcılar arasında PPD'de fark bulunmamıştır. Ancak, aydınlık koşulunda, normal işiten bireyler, işitme kayıplı katılımcılardan daha büyük PPD göstermiştir. Elde edilen bu bulgulardan normal işiten bireylerin pupilla genişlemesi tepkisini parasempatik inhibisyonun daha iyi olması ile, işitme kayıplı bireylerdeki pupilla genişleme tepkisini ise parasempatik aktivitenin daha iyi olması ile ilişkilendirmişlerdir [123]. Kok ve Mcpherson (2021) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, normal işiten bireyler ile aydınlık ve karanlık ortamlarda yapılan testlerde, gözler açık ve kapalı koşullar altında elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında, en iyi performansın karanlık ortamda ve gözlerin kapalı olduğu durumlarda olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızın bulguları, Kok ve Mcpherson tarafından gerçekleştirilen çalışmanın bulgularıyla uyumludur.

Bu çalışmada, işitme kaybı olan bireylerin aydınlık ve karanlık ortamlarda elde edilen SGO ortalamalarının cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği incelenmiş ve her iki koşulda da anlamlı bir fark bulunmamıştır. Plyler ve ark., 2011 yılında yaptıkları çalışmada normal işiten bireylerde konuşmayı anlama üzerine cinsiyetin etkisini incelemiştir. Erkek dinleyicilerin gürültü toleransı, kadın dinleyicilere göre daha yüksek bulunmuştur. Ancak istatistiksel olarak anlamlı olsa da bulunan değerin etki büyüklüğü düşük olduğu için cinsiyet etkisinin klinik uygulamada anlamsız olabileceğini belirtmişlerdir [124]. Rogers ve ark., normal işiten bireylerle yaptıkları çalışmada cinsiyetin gürültüde konuşmayı anlama becerisi üzerindeki etkisini araştırmışlar ve gürültü toleransında cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmadığını belirtmişlerdir.

Ancak erkek dinleyicilerin konuşmayı dinlerken kadın dinleyicilere göre daha yüksek arka plan gürültüsü seviyelerini tolere ettikleri bildirilmiştir. Erkek dinleyicilerin MCL değerleri kadın dinleyicilere göre daha yüksek elde edilmiştir [125]. W. K. Yumba, 2020 yılında yaptığı çalışmada cinsiyet farkının işitsel algı üzerine etkisini değerlendirmiştir. Araştırma, ayrıca arka plan gürültüsünün azaltılma algoritması ile işitme kaybı olan bireylerin konuşmayı tanıma yetenekleri üzerindeki etkisini de incelemiştir. Sonuçlar, işitme cihazında arka plan gürültüsü azaltma algoritmasının kullanıldığı durumlarda kadın dinleyicilerin erkek dinleyicilere kıyasla gürültülü ortamlarda konuşmayı daha iyi tanıdığını göstermektedir. Ancak, arka plan gürültüsü azaltmanın etkin olmadığı durumlarda, cinsiyet farkının belirgin olmadığını belirtmiştir[126]. Bu bulgunun olası nedenleri arasında, Rogers ve ark.[125] tarafından belirtildiği gibi, erkek dinleyicilerin daha yüksek MCL'ye sahip olması ve kadın dinleyicilere kıyasla daha yüksek arka plan gürültüsü seviyelerini kabul etme kapasitesine sahip olmaları gösterilmiştir [126]. Çalışmamızın bulguları, Plyler ve ark. ve W. K. Yumba'nın araştırmalarıyla uyumlu olarak, gürültüde konuşmayı anlama performansında cinsiyetler arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir.

Bu çalışmada, bilateral işitme cihazı kullanan bireylerin aydınlık ve karanlık ortamlarda elde edilen SGO sonuçlarının farklı işitme kaybına göre farklılık gösterip göstermediği incelenmiş ve hem aydınlık hem de karanlık ortamda SGO değerlerinde farklı işitme kaybı derecesine sahip bireylerde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Gordon-Salant (2005), hafif ile orta derece işitme kaybı bulunan yaşlı bireyler üzerinde yaptığı çalışmada işitme kaybı derecesi arttıkça, işitsel-işleme performansında azalma gözlemlendiğini belirtmiştir. Çalışma, yaşlı bireylerin işitme kaybı seviyeleri ile SGO değerleri arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Çalışmanın bulguları, yaşlı bireylerde işitme kaybı derecesi arttıkça, düşük SGO ortamlarında konuşmayı anlama yeteneklerinin daha da kötüleştiğini göstermekte olduğu, bu nedenle işitme kaybı bulunan yaşlı bireylerde işitme kaybı arttıkça daha yüksek SGO'ya ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir [127]. Grant ve ark., 2013 yılında yaptıkları çalışmada, katılımcıları normal işiten ve hafif-orta derecede işitme kayıplı bireyler olarak iki gruba ayırmıştır. QSIN ve HINT testleri kullanılarak elde edilen SGO'da, normal işiten ve işitme kayıplı gruplar arasında anlamlı fark elde edilmiştir. İşitme kayıplı grupta SGO, normal işitmeye sahip bireylerin olduğu gruba göre daha yüksek elde edilmiştir. Bu bulgu, işitme kayıplı grubun gürültüde konuşmayı anlama yeteneğinin normal işitmeye sahip bireylere göre daha kötü olduğunu

göstermektedir [128]. Ulaşılabildiği kadarıyla literatürde doğrudan işitme kayıplı bireylerde işitme kaybı derecelerinin aydınlık ve karanlık ortam SGO üzerine etkisini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Literatürde işitme kaybı arttıkça SGO gereksiniminin artacağı bilgisi mevcut olup hem karanlık hem de aydınlık ortamda işitme kaybı arttıkça daha fazla SGO gereksinimi elde edilmesi beklenmekteydi. Ancak çalışmamızın bu bulgusu literatürle uyuşmamaktadır. Bunun nedeninin bireylerin işitme kaybı tanısı alma zamanının, cihaz kullanmaya başlayıncaya dek geçen sürenin ve işitme cihazı kullanım sürelerindeki farklılıkların olabileceği düşünülmüştür.

Katılımcıların aydınlık ve karanlık ortam SGO değerleri ile genel KUIK, KA, UA ve İK değerleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Aydınlık ortam SGO değerleri ile genel KUIK, KA, UA ve İK değerleri arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır. Genel KUIK, KA ve UA ile karanlık ortam SGO değerleri arasında negatif yönde ve orta düzeyde anlamlı ilişkilerin olduğu görülmüştür. Ancak İK ile karanlık ortam SGO değerleri arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır. SGO değerlerindeki artış ile karanlık ortam ve genel KUIK puanları arasında gözlemlenen negatif ilişki, işitme kaybı arttıkça, bireylerin daha fazla SGO'ya ihtiyaç duyduğu göstermektedir. Bu ihtiyaç, özellikle işitme kaybının derecesinin artmasıyla daha belirgin hale gelmektedir. İşitme kaybı yaşayan bireyler, işitme yeteneklerindeki azalmayla birlikte, konuşma algısı ve uzaysal algı gibi becerilerde zorluklar yaşamaktadır. Bu nedenle, genel KUIK puanlarındaki düşüşün SGO ihtiyacını arttırabileceği düşünülmüştür.

Araştırmanın sınırlılıkları arasında; kliniğimize başvuran bilateral cihaz kullanan işitme kayıplı bireylerin, unilateral cihaz kullanan bireylere göre daha az rastlanması yer almaktadır. Bundan dolayı çalışmaya katılan birey sayısı kısıtlıdır. Bu durum planlanan veri toplama süresini de uzatmıştır. İleride yapılacak olan çalışmalarda katılımcı sayıları artırılıp, eşit sayıda kadın ve erkek bireyler dahil edilerek daha kapsamlı bir araştırma yürütülebilir. Çalışmamıza sadece orta ve orta-ileri derecede işitme kaybı olan bireyler dahil olmuştur. Gelecekteki çalışmalarda çok merkezli araştırmalar planlanarak farklı işitme kaybı derecesine sahip daha çok sayıda bireye ulaşmak mümkün olabilir. Böylece işitme kaybının aydınlık ve karanlık ortamdaki gürültüde konuşmayı anlamaya etkisi daha geniş ve homojen gruplarda incelenebilir. Bu çalışmaya katılan bireylerin yaş aralığı 41-65 arasında olduğundan çalışmanın sonuçları daha çok orta-ileri yaş grubunu temsil etmektedir. Gelecekteki araştırmalarda genç bireyleri de içerecek şekilde yaş açısından homojen belirli yaş grupları üzerinde inceleme yapılabilir. Ayrıca, gelecekteki

Çalışmaların bireylerin işitme cihazı kullanmaya başlama yaşı ve işitme cihazı kullanım süresi gibi etmenlerin de göz önünde bulundurulmasının önemli olabileceğı düşünölmüştür.

Bu çalışmanın sonucunda, işitme kaybı olan ve bilateral işitme cihazı kullanan bireyler için konuşmacının jest ve mimiklerinin görölemediğı durumlarda, karanlık ortamın güröltüde konuşmayı anlama performansını iyileştirebileceğı düşünölmüştür.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada işitme cihazı kullanan bireylerde görme duyusunun konuşmayı anlama üzerine etkisi HINT ile değerlendirilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuç ve öneriler aşağıda verilmiştir.

- Bilateral işitme cihazı kullanan bireylerde karanlık ortamda gürültüde konuşmayı anlama ile aydınlık ortamda gürültüde konuşmayı anlama arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmiştir.
- Karanlık ve aydınlık ortamlarda yapılan SGO sonuçlarında cinsiyete bağlı olarak anlamlı fark elde edilmemiştir.
- Bilateral işitme cihazı kullanan bireylerde aydınlık ve karanlık ortamda SGO değerlerinde farklı işitme derecesine sahip bireylerde anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiş, anlamlı bir fark elde edilmemiştir.
- Aydınlık ortam SGO ile genel KUIK, KA, UA ve İK değerleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelenmiş, anlamlı bir ilişki elde edilmemiştir.
- Karanlık ortam SGO değerleri ile genel KUIK, KA ve UA arasında negatif yönde ve anlamlı düzeyde ilişki elde edilmiştir. Ancak karanlık ortam SGO değerleri ile İK arasında anlamlı ilişki elde edilmemiştir.
- Görme duyusunun gürültülü ortamlarda konuşmayı anlama üzerindeki etkisinin istatistiksel verileri, bilateral işitme cihazı kullanan bireylerin günlük hayatta bulundukları gürültülü ortamlarda farklı dinleme stratejileri geliştirmelerine ve işitsel rehabilitasyon alanına katkı sağlayabilir.

Gelecekteki çalışmalarda çok merkezli araştırmalar planlanarak katılımcı sayıları artırılabilir. Böylece cinsiyet, yaş, işitme kaybı derecesi açısından daha homojen olan geniş hasta popülasyonunda araştırma yürütebilir. Ayrıca, gelecekteki çalışmalarda bireylerin işitme cihazı kullanmaya başlama yaşı ve işitme cihazı kullanım süresi gibi etmenler de göz önünde bulundurulabilir. HINT ile değerlendirme yapılırken konuşma önde, gürültü önde koşulu kullanılmıştır. İleri de yapılacak olan çalışmalarda HINT'in diğer koşulları ile de değerlendirmeler yapılabilir.

KAYNAKÇA

- [1] Shafto, M.A. and L.K. Tyler, Language in the aging brain: The network dynamics of cognitive decline and preservation. *Science*, 2014. 346(6209): p. 583-587.
- [2] Kok, E.-C.E. and B. Mcpherson, Effect of eye closure on speech recognition in noise: in light and in darkness. *International Journal of Audiology*, 2021. 60(12): p. 1023-1029.
- [3] Nilsson, M., S.D. Soli, and J.A. Sullivan, Development of the Hearing in Noise Test for the measurement of speech reception thresholds in quiet and in noise. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 1994. 95(2): p. 1085-1099.
- [4] Dönmez, N.B., et al., Okul öncesi dönemde dil gelişimi etkinlikleri. İstanbul Ya-Pa Yayınları, 2000.
- [5] Beattie, R.C., T. Barr, and C. Roup, Normal and hearing-impaired word recognition scores for monosyllabic words in quiet and noise. *British Journal of Audiology*, 1997. 31(3): p. 153-164.
- [6] Carhart, R. And T.W. Tillman, Interaction of competing speech signals with hearing losses. *Archives of Otolaryngology*, 1970. 91(3): p. 273-279.
- [7] Cekic, S. And G. Sennaroglu, The Turkish hearing in noise test. *International journal of audiology*, 2008. 47(6): p. 366-368.
- [8] Dodd, B., The role of vision in the perception of speech. *Perception*, 1977. 6(1): p. 31-40.
- [9] Doherty-Sneddon, G., et al., Development of gaze aversion as disengagement from visual information. *Developmental psychology*, 2002. 38(3): p. 438.
- [10] Götz, T., et al., The influence of eye closure on somatosensory discrimination: A trade-off between simple perception and discrimination. *Cerebral Cortex*, 2017. 27(6): p. 3231-3239.
- [11] Vredeveldt, A., G.J. Hitch, and A.D. Baddeley, Eyeclosure helps memory by reducing cognitive load and enhancing visualisation. *Memory & cognition*, 2011. 39: p. 1253-1263.
- [12] Møller, A.R., Hearing: anatomy, physiology, and disorders of the auditory system. 2012: Plural Publishing.
- [13] Celestia, G.G., Disorders of Peripheral and Central Auditory Processing1: Disorders of Peripheral and Central Auditory Processing. Vol. 10. 2013: Elsevier Health Sciences.
- [14] Wiener, F.M. and D.A. Ross, The pressure distribution in the auditory canal in a progressive sound field. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 1946. 18(2): p. 401-408.
- [15] Vatansever, C., Bilateral işitme kaybı olan bireylerde monaural ve binaural işitme cihazı kullanımının APHAB ölçeği ile değerlendirilmesi. 2023, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

- [16] Carmel, P.W. and A. Starr, Acoustic and nonacoustic factors modifying middle-ear muscle activity in waking cats. *Journal of neurophysiology*, 1963. 26(4): p. 598-616.
- [17] Belgin, E., İşitme fizyolojisi. Çalışma Yapamýnda Gürültü ve Ýþitmenin Korunması, 2004: p. 7.
- [18] Darwin, C., R. Carlyon, and B. Moore, Hearing. *Handbook of Perception and Cognition*. 1995.
- [19] Dispenza, F. And A. De Stefano, *Textbook of Vertigo: Diagnosis and Management*. 2013: Jaypee Brothers Medical Publishers Pvt. Limited.
- [20] Rask-Andersen, H., et al., Anatomy of the human cochlea–implications for cochlear implantation. *Cochlear Implants International*, 2011. 12(sup1): p. S13-S8.
- [21] Rask-Andersen, H., et al., Human cochlea: anatomical characteristics and their relevance for cochlear implantation. *The Anatomical Record: Advances in Integrative Anatomy and Evolutionary Biology*, 2012. 295(11): p. 1791-1811.
- [22] Newman, T.B. and M.A. Klebanoff, Neonatal hyperbilirubinemia and long-term outcome: another look at the Collaborative Perinatal Project. *Pediatrics*, 1993. 92(5): p. 651-657.
- [23] Slepeckly, N., The cochlear structure. In; P. Dallos, AN Popper, RR Fay.(Eds.), *The Cochlea*. 1996, Newyork: Springer.
- [24] Musiek, F.E. and J.A. Baran, *The auditory system: Anatomy, physiology, and clinical correlates*. 2018: Plural Publishing.
- [25] Moore, J.K., Organization of the human superior olivary complex. *Microscopy research and technique*, 2000. 51(4): p. 403-412.
- [26] Simon, É., X. Perrot, and P. Mertens, Anatomie fonctionnelle du nerf cochléaire et du système auditif central. *Neurochirurgie*, 2009. 55(2): p. 120-126.
- [27] Milenkovic, I., et al., Anatomy and physiology of the auditory pathway. *Der Ophthalmologe*, 2020. 117: p. 1068-1073.
- [28] Morest, D.K., The laminar structure of the medial geniculate body of the cat. *Journal of anatomy*, 1965. 99(Pt 1): p. 143.
- [29] Seikel, J.A., D.G. Drumright, and D.J. Hudock, *Anatomy & physiology for speech, language, and hearing*. 2023: Plural Publishing.
- [30] Anderson, S. And N. Kraus, Objective neural indices of speech-in-noise perception. *Trends in amplification*, 2010. 14(2): p. 73-83.
- [31] Hall, D.A., H.C. Hart, and I.S. Johnsrude, Relationships between human auditory cortical structure and function. *Audiology and Neurotology*, 2003. 8(1): p. 1-18.
- [32] Guinan Jr, J.J., Physiology of olivocochlear efferents. *The cochlea*, 1996: p. 435-502.
- [33] Güven, A.G. and M. Mutlu, Normal işitmeye rağmen ard alan gürültüsünde konuşmayı anlama problemi: Takip çalışması sonuçları. *Kbb Ve Bbc Dergisi*, 2002. 10(3): p. 119-124.

- [34] Cherry, E.C., Some experiments on the recognition of speech, with one and with two ears. *The Journal of the acoustical society of America*, 1953. 25(5): p. 975-979.
- [35] Picheny, M.A., N.I. Durlach, and L.D. Braida, Speaking clearly for the hard of hearing I: Intelligibility differences between clear and conversational speech. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 1985. 28(1): p. 96-103.
- [36] Celesia, G.G. and G. Hickok, *The human auditory system: fundamental organization and clinical disorders*. 2015: Elsevier.
- [37] Healy, E.W. and S.E. Yoho. Difficulty understanding speech in noise by the hearing impaired: underlying causes and technological solutions. In 2016 38th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC). 2016. IEEE.
- [38] Carhart, R. And J.F. Jerger, Preferred method for clinical determination of pure-tone thresholds. *Journal of speech and hearing disorders*, 1959. 24(4): p. 330-345.
- [39] Cooper, J. And G. Lightfoot, A modified pure tone audiometry technique for medico-legal assessment. *British journal of audiology*, 2000. 34(1): p. 37-45.
- [40] Association, A.S.-L.-H., *Guidelines for audiologic screening*. 1997.
- [41] Vestergaard, M.D., Self-report outcome in new hearing-aid users: Longitudinal trends and relationships between subjective measures of benefit and satisfaction: Resultado auto-reportado en nuevos usuarios de auxiliares auditivos: Tendencia longitudinal y relaciones entre mediciones subjetivas de beneficio y satisfacción. *International journal of audiology*, 2006. 45(7): p. 382-392.
- [42] Maltby, M., *Occupational audiometry*. 2007: Routledge.
- [43] Jerger, J., C. Speaks, and J.L. Trammell, A new approach to speech audiometry. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 1968. 33(4): p. 318-328.
- [44] Hart, L.A., *Development of Thai speech audiometry materials for measuring speech recognition thresholds*. 2008: Brigham Young University.
- [45] Association, A.S.-L.-H., *Determining threshold level for speech*. 1988.
- [46] Kramer, S. And D.K. Brown, *Audiology: science to practice*. 2021: Plural Publishing.
- [47] Chaiklin, J.B., The relation among three selected auditory speech thresholds. *Journal of Speech and Hearing Research*, 1959. 2(3): p. 237-243.
- [48] Glasscock, M.E. and A.J. Gulya, *Glasscock-Shambaugh surgery of the ear*. Vol. 1. 2003: PMPH-USA.
- [49] Soli, S.D. and L.L. Wong, Assessment of speech intelligibility in noise with the Hearing in Noise Test. *International Journal of Audiology*, 2008. 47(6): p. 356-361.
- [50] Valente, M., et al., Performance of dual-microphone in-the-ear hearing aids. *Journal of the American Academy of Audiology*, 2000. 11(04): p. 181-189.

- [51] Vaillancourt, V., et al., Adaptation of the hint (hearing in noise test) for adult canadian francophone populations: Adaptación del hint (prueba de audición en ruido) para poblaciones de adultos canadienses francófonos. *International Journal of Audiology*, 2005. 44(6): p. 358-361.
- [52] Wilson, R.H. and R. McArdle, Speech signals used to evaluate functional status of the auditory system. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 2005. 42.
- [53] Plomp, R., Acoustical aspects of cocktail parties. *Acta Acustica united with Acustica*, 1977. 38(3): p. 186-191.
- [54] Mueller, H.G., Speech audiometry and hearing aid fittings: Going steady or casual acquaintances? *The Hearing Journal*, 2001. 54(10): p. 19-29.
- [55] Kollmeier, B., et al., The multilingual matrix test: Principles, applications, and comparison across languages: A review. *International journal of audiology*, 2015. 54(sup2): p. 3-16.
- [56] Hagerman, B., Sentences for testing speech intelligibility in noise. *Scandinavian audiology*, 1982. 11(2): p. 79-87.
- [57] Zokoll, M.A., et al., Development and evaluation of the Turkish matrix sentence test. *International journal of audiology*, 2015. 54(sup2): p. 51-61.
- [58] Polat, Z., E. Bulut, and A. Ahmet, Assessment of the speech intelligibility performance of post lingual cochlear implant users at different signal-to-noise ratios using the Turkish Matrix Test. *Balkan medical journal*, 2016. 33(5): p. 532-538.
- [59] Kalikow, D.N., K.N. Stevens, and L.L. Elliott, Development of a test of speech intelligibility in noise using sentence materials with controlled word predictability. *The Journal of the acoustical society of America*, 1977. 61(5): p. 1337-1351.
- [60] Cox, R.M., G.C. Alexander, and C. Gilmore, Development of the connected speech test (CST). *Ear and Hearing*, 1987. 8(5): p. 119S-126S.
- [61] Wilson, R.H., C.S. Carnell, and A.L. Cleghorn, The Words-in-Noise (WIN) test with multitalker babble and speech-spectrum noise maskers. *Journal of the American Academy of Audiology*, 2007. 18(06): p. 522-529.
- [62] Cameron, S. and H. Dillon, Development of the listening in spatialized noise-sentences test (LISN-S). *Ear and hearing*, 2007. 28(2): p. 196-211.
- [63] Killion, M.C., et al., Development of a quick speech-in-noise test for measuring signal-to-noise ratio loss in normal-hearing and hearing-impaired listeners. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 2004. 116(4): p. 2395-2405.
- [64] Holder, J.T., L.M. Levin, and R.H. Gifford, Speech recognition in noise for adults with normal hearing: Age-normative performance for AzBio, BKB-SIN, and QuickSIN. *Otology & Neurotology: Official Publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*, 2018. 39(10): p. e972.

- [65] Wilson, R.H., R.A. McArdle, and S.L. Smith, An evaluation of the BKB-SIN, HINT, QuickSIN, and WIN materials on listeners with normal hearing and listeners with hearing loss. 2007.
- [66] Brand, T. and B. Kollmeier, Efficient adaptive procedures for threshold and concurrent slope estimates for psychophysics and speech intelligibility tests. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 2002. 111(6): p. 2801-2810.
- [67] Kim, S., R.D. Frisina, and D.R. Frisina, Effects of age on speech understanding in normal hearing listeners: Relationship between the auditory efferent system and speech intelligibility in noise. *Speech communication*, 2006. 48(7): p. 855-862.
- [68] Dorman, M.F., P.C. Loizou, and J. Fitzke, The identification of speech in noise by cochlear implant patients and normal-hearing listeners using 6-channel signal processors. *Ear and Hearing*, 1998. 19(6): p. 481-484.
- [69] Valente, M., et al., Comparing the performance of the Widex SENSO digital hearing aid with analog hearing aids. *Journal of the American Academy of Audiology*, 1998. 9(5).
- [70] Valente, M., D. Fabry, and L.G. Potts, Recognition of speech in noise with hearing aids using dual microphones. *Journal of the American Academy of Audiology*, 1995. 6(6).
- [71] Preves, D.A., C.A. Sammeth, and M.K. Wynne, Field trial evaluations of a switched directional/omnidirectional in-the-ear hearing instrument. *Journal of the American Academy of Audiology*, 1999. 10(05): p. 273-284.
- [72] Ricketts, T. and S. Dhar, Comparison of performance across three directional hearing aids. *Journal of the American Academy of Audiology*, 1999. 10(04): p. 180-189.
- [73] Ricketts, T. and P. Henry, Evaluation of an adaptive, directional-microphone hearing aid: Evaluación de un auxiliar auditivo de micrófono direccional adaptable. *International Journal of Audiology*, 2002. 41(2): p. 100-112.
- [74] Saunders, G.H. and K.M. Cienkowski, Acclimatization to hearing aids. *Ear and Hearing*, 1997. 18(2): p. 129-139.
- [75] Cowan, R., et al., Speech perception in children using the advanced Speak speech-processing strategy. *The Annals of Otology, Rhinology & laryngology. Supplement*, 1995. 166: p. 318-321.
- [76] Laroche, C., et al., An approach to the development of hearing standards for hearing-critical jobs. *Noise and Health*, 2003. 6(21): p. 17-37.
- [77] Noble, W. and S. Gatehouse, Interaural asymmetry of hearing loss, Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale (SSQ) disabilities, and handicap. *International journal of audiology*, 2004. 43(2): p. 100-114.
- [78] Zahorik, P. and A.M. Rothpletz. Speech, spatial, and qualities of hearing scale (SSQ): Normative data from young, normal-hearing listeners. in *Proceedings of Meetings on Acoustics*. 2014. AIP Publishing.

- [79] Kılıç, N., Konuşma, Uzaysal Algı ve İşitme Kalitesi (KUİK) Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanıp Normalizasyonunun Yapılarak; Normal İşiten ve Sensörinöral İşitme Kayıplı Yetişkin Bireylerde İncelenmesi. Erişim adresi: <https://docplayer.biz.tr/69069218-Yuksek-lisans-tezi-tc-gazi-universitesisaglik-bilimleri-enstitusu-kbb-odyoloji-ve-konusma-ses-bozukluklariprogrami.html>, 2017.
- [80] Cox, R.M. and G.C. Alexander, The abbreviated profile of hearing aid benefit. *Ear and hearing*, 1995. 16(2): p. 176-186.
- [81] Mendel, L.L., Objective and subjective hearing aid assessment outcomes. 2007.
- [82] Singer, J., J. Healey, and J. Preece, Hearing Instruments: A psychologic and behavioral perspective. *High Performance Hearing Solutions*, 1997. 1: p. 23-27.
- [83] Mueller, G.H. and C.V. Palmer, The profile of aided loudness: A new "PAL" for'98. *The Hearing Journal*, 1998. 51(1): p. 10-12.
- [84] Dillon, H., G. Birtles, and R. Lovegrove, Measuring the outcomes of a national rehabilitation program: Normative data for the Client Oriented Scale of Improvement (COSI) and the Hearing Aid User's Questionnaire (HAUQ). *Journal of the American Academy of Audiology*, 1999. 10(02): p. 67-79.
- [85] Cox, R.M. and G.C. Alexander, Measuring satisfaction with amplification in daily life: the SADL scale. *Ear and hearing*, 1999. 20(4): p. 306-320.
- [86] Kirkim, G., M.B. Şerbetçioğlu, and O.B. Mutlu, Uluslararası işitme cihazları değerlendirme envanteri Türkçe versiyonu kullanılarak hastalardaki işitme cihazı memnuniyetinin değerlendirilmesi. *Journal of Ear Nose Throat and Head Neck Surgery*, 2008. 16(3).
- [87] Brännström, K.J. and I. Wennerström, Hearing aid fitting outcome: clinical application and psychometric properties of a Swedish translation of the international outcome inventory for hearing aids (IOI-HA). *Journal of the American Academy of Audiology*, 2010. 21(08): p. 512-521.
- [88] Tepebaşı, N. And K. Şule, Normal işiten tinnituslu bireylerde konuşma algısı, uzaysal algı ve işitme kalitesi. *Türk Odyoloji ve İşitme Araştırmaları Dergisi*, 2022. 5(2): p. 42-46.
- [89] Çildir, B., et al., The Turkish Short Version of the cspeech, Spatial, and Qualities of Hearing Scale (SSQ) for Clinical Use: Determining Reliability and Validity for People with and without Hearing Loss on the Basis of SSQ12-A, SSQ12-B, SSQ12-C. *ENT UPDATES*, 2021. 11(2).
- [90] Cunningham, L.L. and D.L. Tucci, Hearing loss in adults. *New England Journal of Medicine*, 2017. 377(25): p. 2465-2473.
- [91] Sataloff, J. and R.T. Sataloff, *Hearing loss*. 2005: p. 19-27
- [92] Nieman, C.L. and E.S. Oh, *Hearing loss*. *Annals of internal medicine*, 2020. 173(11): p. ITC81-ITC96.
- [93] Mourtou, E. and M. Meis, *Introduction to audiology: Some basics about hearing loss, hearing technologies and barriers to hearing aid use*. *Hearing Aids Communication*, 2012: p. 9-21.
- [94] WHO. 2018; Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>.

- [95] Huh, D.-A., et al., 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*, 2019. 23(5): p. 259-269.
- [96] Margolis, R.H. and G.L. Saly, Toward a standard description of hearing loss. *International journal of audiology*, 2007. 46(12): p. 746-758.
- [97] Clark, J.G., Uses and abuses of hearing loss classification. *Asha*, 1981. 23(7): p. 493-500.
- [98] Goodman, A., Reference zero levels for pure-tone audiometer. *Asha*, 1965. 7(262): p. 1.
- [99] Mourtou, E. and M. Meis, Introduction to audiology: Some basics about hearing loss, hearing technologies and barriers to hearing aid use. *Hearing Aids Communication*, 2012: p. 9.
- [100] Moore, B.C. and G.R. Popelka, Introduction to hearing aids. *Hearing aids*, 2016: p. 1-19.
- [101] Nadol Jr, J.B., Hearing loss. *New England Journal of Medicine*, 1993. 329(15): p. 1092-1102.
- [102] Burkey, J.M., The hearing-loss guide: Useful information and advice for patients and families. 2015: Yale University Press. 17-21.
- [103] Youm, I. and W. Li, Cochlear hair cell regeneration: an emerging opportunity to cure noise-induced sensorineural hearing loss. *Drug Discovery Today*, 2018. 23(8): p. 1564-1569.
- [104] Moore, B.C., Cochlear hearing loss: physiological, psychological and technical issues. 2007: John Wiley & Sons. 28
- [105] Dillon, H., Prescribing hearing aid amplification. *Hearing aids*, 2012: p. 286-335.
- [106] Lentz, J.J., Psychoacoustics: perception of normal and impaired hearing with audiology applications. 2018: Plural Publishing.
- [107] Reynolds, G.S. and S.S. Stevens, Binaural summation of loudness. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 1960. 32(10): p. 1337-1344.
- [108] Prasad, B., Binaural hearing: Physiological and clinical view. *Arch Otolaryngol Rhinol*, 2020. 6(2): p. 033-036.
- [109] Koelewijn, T., A. Bronkhorst, and J. Theeuwes, Attention and the multiple stages of multisensory integration: A review of audiovisual studies. *Acta psychologica*, 2010. 134(3): p. 372-384.
- [110] Gibson, J.J., The senses considered as perceptual systems. 1966.
- [111] Alais, D., F. Newell, and P. Mamassian, Multisensory processing in review: from physiology to behaviour. *Seeing and perceiving*, 2010. 23(1): p. 3-38.
- [112] Hartnagel, D., A. Bichot, and C. Roumes, Eye Position Affects Audio—Visual Fusion in Darkness. *Perception*, 2007. 36(10): p. 1487-1496.

- [113] Kaplanis, N. and J. Van Velzen, Hearing through darkness: A study of perceptual auditory information in real rooms and its effect on space perception. *Proceedings of the Institute of Acoustics*, 2012. 34(4): p. 114-125.
- [114] Ghirardelli, T.G. and A.A. Scharine, Auditory-visual interactions. *Helmet-mounted displays: Sensation, perception and cognition issues*, 2009: p. 599-618.
- [115] (2007). Developed by The Hearing Aid Research Laboratory Department of Human Communication Sciences and Devices House Ear Institute, L.A., California. House Ear Institute. 2007. p. 15-17.
- [116] Giguère, C., et al., Functionally-based screening criteria for hearing-critical jobs based on the Hearing in Noise Test. *International journal of audiology*, 2008. 47(6): p. 319-328.
- [117] Nordrum, S., et al., Comparison of performance on the hearing in noise test using directional microphones and digital noise reduction algorithms. 2006.
- [118] Ribera, J.E. Interjudge reliability and validation of telehealth applications of the Hearing in Noise Test. in *Seminars in Hearing*. 2005. Copyright© 2005 by Thieme Medical Publishers, Inc., 333 Seventh Avenue, New
- [119] Sultan, O., T.H. Elmahallawy, and R.M. Lasheen, Comparison between Quick Speech in Noise Test (QuickSIN test) and Hearing in Noise Test (HINT) in adults with sensorineural hearing loss. *Egyptian Journal of Ear, Nose, Throat and Allied Sciences*, 2020. 21(3): p. 176-185.
- [120] Dybala, P.D., Modification of the Hearing In Noise Test (HINT) for evaluating amplification in listeners with high-frequency hearing loss. 2004: The University of Texas at Dallas.
- [121] Myhrum, M., Hearing abilities measured with the Hearing in Noise Test (HINT). *Studies on normal hearing and cochlear implant users*. 2017.
- [122] Giguere, C., et al., Modelling speech intelligibility in the noisy workplace for normal-hearing and hearing-impaired listeners using hearing protectors. *International Journal of Acoustics and Vibration*, 2010. 15(4): p. 156.
- [123] Wang, Y., et al., The pupil dilation response during speech perception in dark and light: The involvement of the parasympathetic nervous system in listening effort. *Trends in Hearing*, 2018. 22: p. 2331216518816603.
- [124] Plyler, P.N., et al., Effects of speech signal content and speaker gender on acceptance of noise in listeners with normal hearing. *International Journal of Audiology*, 2011. 50(4): p. 243-248.
- [125] Rogers, D.S., et al., The influence of listener's gender on the acceptance of background noise. *Journal of the American Academy of Audiology*, 2003. 14(07): p. 372-382.
- [126] Yumba, W.K., Influences of listener gender and working memory capacity on speech recognition in noise for hearing aid users. *Speech, Language and Hearing*, 2022. 25(2): p. 112-124.
- [127] Gordon-Salant, S., Hearing loss and aging: new research findings and clinical implications. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 2005. 42.

- [128] Grant, K.W. and T.C. Walden, Understanding excessive SNR loss in hearing-impaired listeners. *Journal of the American Academy of Audiology*, 2013. 24(04): p. 258-273.



EKLER

EK-1: Etik Kurul İzni



T.C
İZMİR BAKIRÇAY ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU
KARAR

	AÇIK ADRESİ	Gazi Mustafa Kemal Mah. Kaynaklar Cad. Seyrek MENEMEN /İZMİR			
	TELEFON	0232 493 00 00-11126			
	FAKS	0232 844 71 22			
SORUMLU ARAŞTIRMACI	Dr. Öğr. Üyesi Serpil ALLUŞOĞLU				
YARDIMCI ARAŞTIRMACILAR	Ody. Ayşegül TUNCER				
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Bilateral İşitme Cihazı Kullanan Hastalarda Gürültüde Konuşmayı Anlama Üzerine Görme Duyusunun Etkisinin İncelenmesi				
KARAR	Karar No: 1082	Araştırma No: 1062	Tarih: 15.06.2023		
	Sorumlu araştırmacısı Dr. Öğr. Üyesi Serpil ALLUŞOĞLU olan "Bilateral İşitme Cihazı Kullanan Hastalarda Gürültüde Konuşmayı Anlama Üzerine Görme Duyusunun Etkisinin İncelenmesi" başlıklı araştırmanın etik açıdan UYGUN OLDUĞUNA oy birliği ile karar verildi.				
ETİK KURUL DAYANAKLARI	İyi Klinik Uygulamaları (IKU) Kılavuzu ve bununla ilgili Avrupa Birliği Direktifleri, Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi, Biyoloji ve Tıbbın Uygulanması Bakımından İnsan Hakları ve İnsan Haysiyetinin Korunması Sözleşmesi, İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesinin Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun, Hasta Hakları Yönetmeliği, Türk Ceza Kanunu, Sağlık Hizmetleri Temel Kanunu, Yükseköğretim Kanunu, Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, Tıbbi Deontoloji Tüzüğü, Türk Tabipler Birliği Hekimlik Meslek Etiği Kuralları, Yükseköğretim Kurulu'nun Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi				
Etik Kurul Üyeleri Unvanı Adı Soyadı	Uzmanlık Alanı	Araştırma ile ilişki		Katılım	İmza
Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK Etik Kurul Başkanı	Farmakoloji	☐ E	☒ H	☒ E	☐ H
Prof. Dr. Nazan KILIÇ AKÇA Üye	İç Hastalıkları Hemşireliği	☐ E	☒ H	☒ E	☐ H
Dr. Öğr. Üyesi Kadirhan ÖZDEMİR Üye	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	☐ E	☒ H	☒ E	☐ H
Dr. Öğr. Üyesi Pelin KOCA Üye	Farmakoloji	☐ E	☒ H	☒ E	☐ H
Dr. Öğr. Üyesi Seda ÇETİNKAYA KARABEKİR Üye	Histoloji ve Embriyoloji	☐ E	☒ H	☒ E	☐ H

Ek-2: Orijinallik Raporu

Tez-son hali			
ORJİNALLİK RAPORU			
% 12	% 11	% 6	% 4
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ
BİRİNCİL KAYNAKLAR			
1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı		%2
2	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı		%2
3	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı		%2
4	www.utsakcongress.com İnternet Kaynağı		%1
5	openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı		%1
6	acikerisim.gelisim.edu.tr İnternet Kaynağı		%1
7	Küçük, Sultan. "Mümtaz Kuru İmam Hatip Ortaokulu Yerli ve Yabancı Uyruklu öğrencilerin Dini İnanç, Tutum ve Davranışlarının İncelenmesi", Necmettin Erbakan University (Turkey), 2023 Yayın		<%1
8	Submitted to Sağlık Bilimleri Üniversitesi Öğrenci Ödevi		

EK-4: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu



İZMİR BAKIRÇAY ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

FORM 2

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Bu araştırma Dr.Öğr. Üyesi Serpil ALLUŞOĞLU tarafından yürütülmektedir. Bu form sizi araştırma koşulları hakkında bilgilendirmek için hazırlanmıştır.

Araştırmanın Amacı Nedir? Araştırmanın amacı bilateral işitme cihazı kullanan bireylerde ortam ışığının açık ve kapalı olmasının gürültüde konuşmayı anlama üzerine etkisinin incelenmesidir.

Araştırmaya katılmayı kabul ederseniz, sizden beklenen, bilateral işitme cihazlı eşikler test edilirken dikkatli dinleyip testinizi doğru yapmanız ve sonrasında verilen yönergeleri takip ederek gürültü varlığında duyduğunuz kelimeleri tekrar etmenizdir. Bu araştırmaya katılım ortalama olarak 20 dakika sürmektedir.

Sizden Topladığımız Bilgileri Nasıl Kullanacağız? Araştırmaya katılımınız tamamen gönüllülük temelinde olmalıdır. Sizden kimlik veya kurum belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplarınız tamamıyla gizli tutulacak, sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir. Katılımcılardan elde edilecek bilgiler toplu halde değerlendirilecek ve bilimsel yayımlarda kullanılacaktır. Sağladığınız veriler gönüllü katılım formlarında toplanan kimlik bilgileri ile eşleştirilmeyecektir.

Katılımınızla ilgili bilmeniz gerekenler: Araştırma katılımcılar için risk içermemektedir. Katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden ötürü kendinizi rahatsız hissederseniz cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta serbestsiniz. Böyle bir durumda araştırmayı yapan kişiye, araştırmadan çıkmak istediğinizi eposta yolu ile iletmeniz yeterli olacaktır. Araştırma sonunda, bu araştırmayla ilgili sorularınız cevaplanacaktır.

Araştırmayla ilgili daha fazla bilgi almak isterseniz: Bu araştırmaya katıldığınız için şimdiden teşekkür ederiz. Araştırma hakkında daha fazla bilgi almak için [Redacted] ile iletişim kurabilirsiniz.

Yukarıdaki bilgileri okudum ve bu araştırmaya tamamen gönüllü olarak katılıyorum.

Evet

Hayır

EK-5: Demografik Bilgi Formu

Demografik Bilgi Formu	
Ad soyad	:
Yaş	:
Cinsiyet	: ☐ Kadın ☐ Erkek
Eğitim durumu:	☐ İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Üniversite ☐ Yüksek lisans/Doktora
Çalışıyor musunuz?	☐ Evet ☐ Hayır
Meslek:	
Adres	:
Telefon	:
e-mail adresi	:
İşitme kaybı dereceniz ve tipi nedir?	
İşitme cihazı kullanıyor musunuz?	
İşitme cihazı kullanıyorsanız tipi nedir?	
Cihazınızı hangi kulağınıza kullanıyorsunuz?	
Ne kadar süredir işitme cihazı kullanıyorsunuz?	
Sağ :	
Sol :	
Tanımlı nörolojik bir hastalığınız var mı?	☐ Evet (Belirtiniz.....) ☐ Hayır
Tanımlı psikolojik hastalığınız var mı?	☐ Evet (Belirtiniz.....) ☐ Hayır
Tanımlı görme probleminiz var mı?	☐ Evet (Belirtiniz.....) ☐ Hayır
Herhangi bir ek engeliniz var mı?	☐ Evet (Belirtiniz.....)

EK-6: KÜİK-B Ölçeği Kullanım İzni

The Speech, Spatial, and Qualities of Hearing Scale Ölçeği hk.

BC

bunyamin cildir < [REDACTED] >

Kime: Ayşegül TUNCER

😊 ↩️ ↪️ ➡️ 📄 ...

3.06.2023 Cmt 21:53

Merhaba Ayşegül Hanım

Tezinizde Türkçeye uyarladığım işitmenin konuşma, mekansal ve nitelik anketini kullanabilirsiniz. (The Speech, Spatial, and Qualities of Hearing Scale)

Ayşegül TUNCER [REDACTED], 31 May 2023 Çar, 13:59 tarihinde şunu yazdı:

Bünyamin Hocam merhaba,

Ben Bakırçay Üniversitesi Odyoloji bölümü yüksek lisans öğrencisiyim. Gürültüde konuşmayı anlama konusunda araştırma yapacağım. Tezimde sizin Türkçeye uyarladığınız "The Speech, Spatial, and Qualities of Hearing Scale"

Ölçeğinizi kullanmamız uygun mudur?

Teşekkür ederim

--

Saygılarıyla (Sincerely)...

Dr. Bünyamin ÇILDIR (Ph.D.)

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Faculty of Health Sciences

Department of Language and Speech Therapy (AuD,SLP)

Tlf: 0537 975 29 69

EK-7: Konuşma, Uzaysal Algı ve İşitme Kalitesi Ölçeğinin Kısa Formu (KUIÖK)-B

KONUŞMA, UZAYSAL ALGI VE İŞİTME KALİTESİ ÖLÇEĞİNİN KISA FORMU(KUIÖK) - B

YÖNERGELER

Aşağıdaki sorular, farklı durumlarda işitme ve dinleme deneyimlerinizi ve yeteneklerinizin özellikleri hakkında bilgileri araştırmaktadır. Bu soruları daha önce işitme cihazınızı (veya cihazları) kullanmaya başlamadan önce cevapladınız.

İşitme cihaz(lar)ınızı kullanmadan önceki deneyim ve becerileriniz ile işitme cihaz(lar)ınızın kullandıktan sonraki deneyim ve becerilerinizi karşılaştırarak aynı soruları cevaplamanızı istiyoruz.

Her soru için, soruların karşılarında gösterilen "-5" - "0" - "+5" arasındaki herhangi bir yerine çarpı (x) ile işaretleyiniz.

- Belirlenen bir soruda tanımlanan durumda, işitme cihaz(lar)ı ile daha iyiyseniz işareti ölçek üzerinde "0" puanının sağına bir yere koyun.
- Bu durumlarda işitme cihazları ile daha kötü olduysa, işareti "0" 'ın soluna bir yere koyun.
- Eğer durumlarda farklılık yoksa, işareti "0" noktasına koyun.
- Bu durumlarda çok daha kötüyse ölçeği yaklaşık "-5" 'e yakın işaret koyun; eğer çok daha iyiyse "+5" 'e yakın işaret koyun.

Soruların tümünün sizin günlük deneyimlerinle alakalı olabileceğini düşünüyoruz, ancak bir soru sizin için geçerli olmayan bir durumu tanımlıyorsa "Uygun Değil" kutusuna bir işaret koyun. Lütfen bu sorunun yanına, sizin durumunuz için neden geçerli olmadığını açıklayan bir açıklama yazın.

Adı Soyadı:

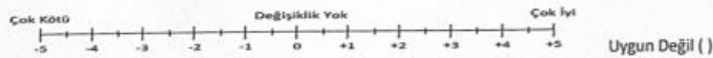
Tarih:

Doğum tarihi:

Aşağıdaki seçeneklerden birini lütfen seçiniz	İşitme cihaz(lar)ı kullanıyorsanız ne kadar zamandır kullanıyorsunuz?
☐ İşitme cihaz(lar)ı kullanmıyorum	Sol Kulak
☐ Bir adet işitme cihazı kullanıyorum (sol kulak)	_____ yıllar
☐ Bir adet işitme cihazı kullanıyorum (sağ kulak)	_____ aylar
☐ İki adet işitme cihazı kullanıyorum (her iki kulağa)	Veya _____ haftalar
	Sağ Kulak
	_____ yıllar
	_____ aylar
	Veya _____ haftalar

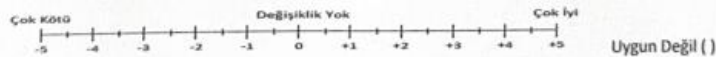
1. Bir kişiyle konuşuyorsun ve aynı odada açık bir televizyon var. Televizyonu kapatmadan konuştuğun kişinin söylediklerini takip edebilir misiniz?

İşitme cihazı almadan önceki deneyimlerinle şu anki deneyimlerinizi karşılaştırınız.



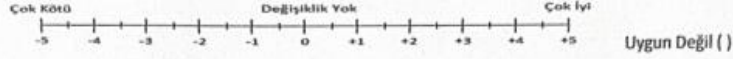
2. Sizinle konuşan birisini dinliyorsunuz, aynı zamanda televizyondaki haberleri takip etmeye çalışıyorsunuz. İki kişinin de ne dediğini takip edebilir misiniz?

İşitme cihazı almadan önceki deneyimlerinle şu anki deneyimlerinizi karşılaştırınız.



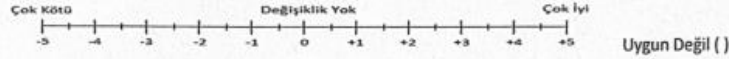
3. Konuşan birçok insanın olduğu bir odada bir kişiyle sohbet ediyorsunuz. Konuştuğunuz kişinin ne dediğini takip edebilir misiniz?

İşitme cihazı almadan önceki deneyimlerinize şu anki deneyimlerinizi karşılaştırınız.



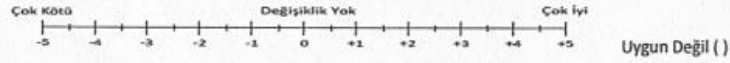
4. Kalabalık bir restoranda yaklaşık beş kişilik bir grubun içindesiniz. Gruptaki herkesi görebiliyorsunuz. Sohbeti takip edebilir misiniz?

İşitme cihazı almadan önceki deneyimlerinize şu anki deneyimlerinizi karşılaştırınız.



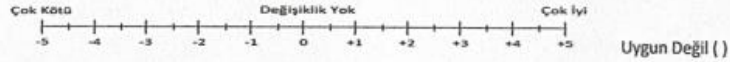
5. Bir grupta birliktesiniz ve konuşma bir kişiden diğerine geçiyor. Her konuşmacının söylediklerinin başlangıcını kaçırmadan konuşmayı kolayca takip edebilir misiniz?

İşitme cihazı almadan önceki deneyimlerinize şu anki deneyimlerinizi karşılaştırınız.



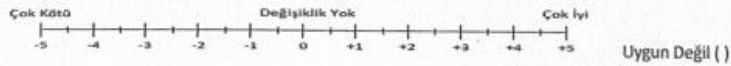
6. Dışarıdasınız. Bir köpek yüksek sesle havlıyor. Bakmak zorunda kalmadan o an köpeğin nerede olduğunu söyleyebilir misiniz?

İşitme cihazı almadan önceki deneyimlerinize şu anki deneyimlerinizi karşılaştırınız.



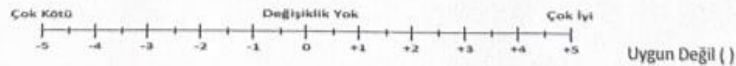
7. Bir otobüs veya kamyonun sesinden ne kadar uzakta olduğunu söyleyebilir misiniz?

İşitme cihazı almadan önceki deneyimlerinize şu anki deneyimlerinizi karşılaştırınız.



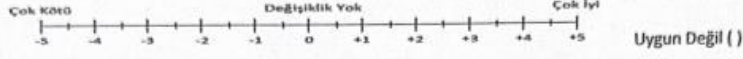
8. Bir otobüs veya kamyonun size doğru gelip gelmediğini sesinden anlayabilir misiniz?

İşitme cihazı almadan önceki deneyimlerinize şu anki deneyimlerinizi karşılaştırınız.



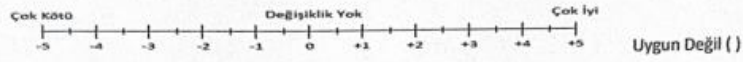
9. Bir seferde birden fazla ses duyduğunuzda, tek bir karışık ses gibi geldiği izleniminiz oluyor mu?

İşitme cihazı almadan önceki deneyimlerinize şu anki deneyimlerinizi karşılaştırınız.



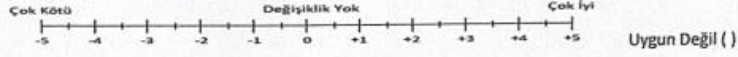
10. Müzik dinlerken hangi enstrümanların çaldığını söyleyebilir misiniz?

İşitme cihazı almadan önceki deneyimlerinize şu anki deneyimlerinizi karşılaştırınız.



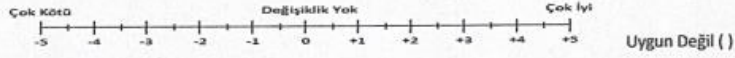
11. Kolayca duyabileceğiniz gündelik sesler size net geliyor mu (bulanık değil)?

İşitme cihazı almadan önceki deneyimlerinize şu anki deneyimlerinizi karşılaştırınız.



12. Birisini veya bir şeyleri dinlerken çok fazla yoğunlaşmak zorunda kalıyor musunuz?

İşitme cihazı almadan önceki deneyimlerinize şu anki deneyimlerinizi karşılaştırınız.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Ayşegül TUNCER
E-Posta	

Eğitim	
Lisans	2018, İnönü Üniversitesi, Odyoloji Bölümü
Yüksek Lisans	2024, İzmir Bakırçay Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Odyoloji Bölümü, Odyoloji Anabilim Dalı



