



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS TEZİ

İŞİTME CİHAZI KULLANICILARINDA
MEMNUNİYETİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN
İNCELENMESİ

GÖKÇE GÜLTEKİN

DANIŞMAN
DOÇ. DR. ZAHRA POLAT

ODYOLOJİ ANABİLİM DALI
ODYOLOJİ, DİL VE KONUŞMA BOZUKLUKLARI
PROGRAMI

İSTANBUL-2019

Bu çalışma 17.01.2019 Tarihinde aşağıdaki jüri tarafından
Odyoloji Anabilim Dalı, Odyoloji, Dil ve Konuşma Bozuklukları Tezli Yüksek Lisans
Programı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

TEZ JÜRİSİ

Doç. Dr. Zahra POLAT
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Sağlık Bilimleri Fakültesi



Prof. Dr. Ahmet ATAŞ
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi-KBB



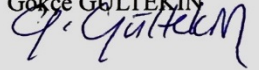
Doç. Dr. Sezer Külekçi
İstanbul Aydın Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi



BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Gökçe GÜLTEKİN



İTHAF

Tez çalışmamı dünyamı güzelleştiren yeğenlerim Duru ve Begüm'e ithaf ediyorum.

TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca olduğu gibi tez yazım sürecinde de desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen değerli bölüm başkan yardımcımız ve tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Zahra Polat'a,

Odyoloji bilimi ile tanıştığımız ilk günden itibaren deneyimleri ve bilgi birikimini bizlerle paylaşan, öğrencisi olmaktan onur duyduğum değerli bölüm başkanımız Sayın Prof. Dr. Ahmet Ataş'a,

Yapıcı eleştirileri ve eşsiz tecrübesi ile zaman ve mekan kuralları olmadan eğitim hayatım boyunca yanımda olan, sosyal hayatımda da her zaman bir abi olarak göreceğim Eyyup Kara'ya,

Kişisel ve akademik gelişimdeki katkıları ve emeklerinden dolayı Didem Şahin Ceylan, Halide Çetin Kara, Selma Yılar ve Ahmet Ceylan'a,

Lisans hayatımın başından beri en büyük motivasyon kaynağım olan arkadaşlarım Bengi Yerlikaya, Burcu Deniz, Melda Kaya ve Rışvan Deniz'e,

Tüm bu süreç boyunca sabırla, anlayışla ve güzel enerjisiyle yanımda olan eşim Muammer Gültekin'e,

Her daim desteklerini hissettiğim ve bir parçası olmaktan gurur duyduğum güzel aileme teşekkürü borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	İİ
BEYAN.....	İİİ
İTHAF.....	İV
TEŞEKKÜR	V
İÇİNDEKİLER	VI
TABLolar LİSTESİ.....	Vİİİ
ŞEKİLLER LİSTESİ	İX
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ	Xİ
ÖZET	Xİİİ
ABSTRACT	XİV
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. PERİFERİK İŞİTME SİSTEMİ	3
2.1.1. Dış Kulak	3
2.1.2. Orta Kulak.....	4
2.1.3. İç Kulak.....	5
2.2. İŞİTME KAYIPLARI.....	7
2.2.1. İşitme Kaybının Türleri.....	7
2.2.1.1. İletim Tipi İşitme Kaybı.....	7
2.2.1.2. Sensörinöral İşitme Kaybı.....	7
2.2.1.3. Mikst Tip İşitme Kaybı	8
2.2.2. İşitme Kaybının Derecelendirilmesi	8
2.3. İŞİTME KAYBININ ETKİLERİ	8
2.3.1. İşitme Kaybının Konuşmayı Anlama Üzerine Etkileri.....	9
2.4. KONUŞMA ODYOMETRİSİ.....	9
2.5. GÜRÜLTÜDE YAPILAN İŞİTME TESTLERİ.....	11
2.6. TÜRKÇE MATRİKS TESTİ.....	13
2.6.1. Türkçe Matriks Testi Konuşma Materyalleri.....	14
2.6.2. Testin Uygulanışı	16
2.7. İŞİTME CİHAZLARI.....	17
2.7.1. İşitme Cihazı Nedir?	17
2.7.2. İşitme Cihazlarının Bölümleri.....	18

2.7.3. İşitme Cihazlarının Türleri.....	19
2.7.4. Pre/Post Fitting Dönem.....	21
2.7.5. İşitme Cihazlarının Yaşam Kalitesi Üzerine Etkileri.....	21
2.8. GERÇEK KULAK ÖLÇÜMÜ	22
2.8.1. Gerçek Kulak Ölçümü Nedir ve Neden Uygulanır?	22
2.8.2. Yetişkinler İçin Doğrulama Prosedürü	23
2.9. İŞİTME CİHAZI İLE MEMNUNİYETİN ÖLÇÜLMESİ.....	27
2.9.1. Memnuniyet ile İlgili Anketler	27
2.9.2. Günlük Yaşamdaki Amplifikasyon Memnuniyeti (Satisfaction with Amplification in Daily Life [SADL]) Anketinin Kullanımı.....	28
2.9.2.1. Olumlu Etki.....	29
2.9.2.2. Hizmet ve Maliyet.....	29
2.9.2.3. Olumsuz Özellikler	29
2.9.2.4. Kişisel Görünüm ve İmaj	29
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	30
3.1. Katılımcılar	30
3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme ve Çalışmadan Dışlanma Kriterleri	30
3.2. Yapılan Ölçümler ve Uygulanan Testler	30
3.2.1. İmmittansmetrik Değerlendirme	31
3.2.2. Odyolojik Değerlendirme	31
3.2.3. Gerçek Kulak Ölçümü	33
3.2.4. Günlük Hayattaki Amplifikasyon Memnuniyetini Değerlendirme (Satisfaction with Amplification in Daily Life [SADL]) Anketi	33
3.3. İstatiksel Analiz	34
4.BULGULAR.....	35
5.TARTIŞMA	46
KAYNAKLAR	53
FORMLAR	59
ETİK KURUL KARARI	65
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI.....	66
ÖZGEÇMİŞ.....	67

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2-1: Saf ses ortalamalarına göre işitme kaybının derecelendirilmesi.

Tablo 2-2: Gürültüde yapılan konuşma testleri.

Tablo 2-3: İşitme kaybının yaşam kalitesi üzerini etkisini değerlendirmek için kullanılan bazı ölçekler.

Tablo 3-1: Bireylere uygulanan Matriks testinin alt prosedürleri ve sırası.

Tablo 4-1: Katılımcıların yaş ve cinsiyet dağılımları.

Tablo 4-2: Katılımcıların işitme kaybı ve işitme cihazına ait özellikler.

Tablo 4-3: REM öncesi ve REM sonrası SRT, SDS ve cihazlı eşiklerin değişimine ait veriler.

Tablo 4-4: REM öncesi ve sonrası Matriks testi alt parametrelerindeki değerlerin incelenmesi.

Tablo 4-5: Tablo 4-5: Matriks testi alt parametrelerinde gözlenen değişimin incelenmesi.

Tablo 4-6: REM öncesi SADL anketi sorularına verilen yanıtların dağılımı.

Tablo 4-7: REM sonrası SADL anketi sorularına verilen yanıtların dağılımı.

Tablo 4-8: REM öncesi ve sonrası SADL anketi alt ölçek puanları ve global skorundaki değişim.

Tablo 4-9: Bilateral ve unilateral kullanıma göre REM sonrası SADL anketi global memnuniyet skoru karşılaştırması.

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1: Periferik işitme istemi

Şekil 2-2: Dış kulak anatomisi

Şekil 2-3: Orta kulak anatomisi

Şekil -2-4: İç kulak anatomisi

Şekil 2-5: Türkçe Matriks testinin yazılım içerisinde rastgele cümlelerin belirlenmesi örneği

Şekil 2-6: Matriks testi fonem dağılım yüzdesi

Şekil 2-7: Konuşma materyalinin üst üste gelmesiyle oluşan cümlelerinin uzun periyotlu konuşma spektrumu ve Türkçe Matriks gürültüsü

Şekil 2-8: İşitme cihazı türleri

Şekil 2-9: Gerçek kulak cihazlı yanıtları (REAR) örneği

Şekil 2-10: REM parametrelerinin yazılım içerisinde belirlenmesi örneği

Şekil 2-11: REIG örneği

Şekil 2-12: REAG-REUG: REIG örneği

Şekil 3-1: GSI Tymptar Timpanometri cihazı

Şekil 3-2: Matriks test düzeneği

Şekil 3-3: Aurical Free Fit Gerçek Kulak Ölçüm cihazı

Şekil 4-1: Cihazlı işitme eşikleri ölçümlerinin dağılımı

Şekil 4-2: REM öncesi ve sonrası işitme cihazlı konuşmayı alma eşiği değişimi

Şekil 4-3: REM öncesi ve sonrası işitme cihazlı konuşmayı alma skorlarındaki değişim

Şekil 4-4: Matriks testi Adaptif-Sessiz prosedürü sonuçlarının REM öncesi ve sonrası değişimi

Şekil 4-5: Matriks testi Adaptif-Gürültü prosedürü sonuçlarının REM öncesi ve sonrası değişimi

Şekil 4-6: Matriks testi Nonadaptif prosedürü sonuçlarının REM öncesi ve sonrası değişimi

Şekil 4-7: SADL anketi sonuçlarının REM öncesi ve sonrası değişimi



SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

İTİK	İletim Tipi İşitme Kaybı
SİNK	Sensörinöral İşitme Kaybı
dB	Decibel
HL	Hearing Level
SPL	Ses Basınç Seviyesi (Sound Pressure Level)
SLM	Sound Level Meter
SNR	Sinyal Gürültü Oranı (Signal Noise Ratio)
TFS	Temporal Fine Structure
SAT	Konuşmayı Fark Etme Eşiği
SRT	Konuşmayı Alma Eşiği
SDS	Konuşmayı Ayırt Etme Yüzdesi
MCL	Most Comfortable Level
UCL	Uncomfortable Level
HINT	Gürültüde Konuşmayı Anlama Testi (Hearing in Noise Test)
ICRA	International Collegium of Rehabilitative Audiology
LTASS	Long-term Average Speech Spectrum
OMA	Oldenburg Measurement Application
BTE	Behind the ear
RITA	Receiver in the aid
RITE	Receiver in the ear
ITE	In the ear
ITC	In the canal
CIC	Completely in canal
MIC	Microphone in the Concha
REM	Gerçek Kulak Ölçümü (Real Ear Measurement)
REUR	Gerçek Cihazsız Yanıtı
REUG	Gerçek Kulak Cihazsız Kazancı
REIG	Gerçek Kulak Ek Kazancı
REOG	Real Ear Ocluded Response

REAR	Gerçek Kulak Cihazlı Yanıtı
REAG	Gerçek Kulak Cihazlı Kazancı
SADL	Günlük Yaşamdaki Amplifikasyon Memnuniyeti (Satisfaction with Amplification in Daily Life)
APHAB	İşitme Cihazından Sağlanan Faydanın Kısaltılmış Profili
IOI-HA	Uluslararası İşitme Cihazı Değerlendirme Envanteri
HPI	İşitme Performans Envanteri
HHIA	Yetişkinlerde İşitsel Handikap Envanteri
HHIE	Yaşlılarda İşitsel Handikap Envanteri



ÖZET

GÜLTEKİN, G. (2019). İşitme Cihazı Kullanıcılarında Memnuniyeti Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.

Günümüzde, modern dijital işitme cihazları yazılımlar aracılığıyla bilgisayar üzerinden programlanabilmektedir. Bireysel olarak programlanmamış işitme cihazları, cihaz kullanım oranını düşürmekte ve dolayısıyla işitme cihazı kullanım memnuniyetini de doğrudan etkilemektedir. Çalışmanın amacı, bireysel işitme cihazı programları oluşturmak ve işitme cihazı kullanıcılarının memnuniyetsizliklerini etkileyen faktörleri araştırmaktır.

Çalışmaya, hafif veya orta dereceli sensörinöral tip işitme kaybı olan, en az 6 aylık unilateral veya bilateral işitme cihazı tecrübesi olan, yaşları 18-77 (ort. 49.50 ± 16.71) arasında değişen 26 denek dahil edilmiştir. Tüm deneklerin odyolojik değerlendirmeleri yapıldıktan sonra ilk oturumda mevcut işitme cihazı programları ile Matriks testi ve *SADL* anketi uygulanmış, daha sonra Gerçek Kulak Ölçümleriyle (*Real Ear Measurement[REM]*) işitme cihazı programları yenilenmiştir. İkinci oturumda ise Matriks testi ve *SADL* anketi tekrar uygulanmıştır.

REM öncesi ve sonrası gözlenen değişim incelendiğinde; Matriks testinin sessiz ($p < 0.001$) ve gürültülü ortam adaptif prosedürleri arasında ($p = 0.009$) ve 0 dB SNR nonadaptif prosedürleri arasında ($p = 0.022$) anlamlı fark olduğu saptanmıştır. *SADL* anketinin olumlu etki ve olumsuz özellikler alt boyut puanlarında ve global skorunda REM öncesine göre REM sonrasında gözlenen değişim bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır ($p < 0.001$). Sonuçlar, bireysel olarak programlanan işitme cihazları ile gürültüde konuşmayı anlama performansının ve cihaz kullanım memnuniyetinin daha yüksek olacağını düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: İşitme cihazı, Sinyal Gürültü Oranı (SNR), Gerçek kulak ölçümü, Matriks testi, Gürültüde Konuşmayı Anlama

ABSTRACT

GÜLTEKİN, G. (2019). Investigation of Factors Affecting Satisfaction in Hearing Aid Users. Istanbul University-Cerrahpasa, Institute of Graduate Studies, Audiology. Master's Thesis. Istanbul.

Modern digital hearing aids can be programmed with computer through the software. Hearing aids that are not individually programmable reduce the rate of hearing aids using and therefore affect the satisfaction of hearing aids. The primary objective of this study to create individual hearing aid programs and investigate the factors that affect the hearing device users' dissatisfaction.

Twenty-six subjects aged between 18-77 (mean, 49.50 ± 16.71) who had at least 6 months of unilateral or bilateral hearing aids with mild to moderate sensorineural hearing loss were included in the study. In the first session, audiological evaluations were made on all subjects, SADL questionnaire and Matrix test were applied. Then hearing aids are re-programmed with Real Ear Measurements (REM). In the second session, Matrix test and SADL questionnaire were applied again.

When the changing before and after REM were analyzed and there was a significant difference in the adaptive (*quite* $p < 0.001$; *noise* $p = 0.009$) and nonadaptive (*0 dB SNR* $p = 0.022$) procedures of the Matrix test. The SADL questionnaire was found to have a statistically significant difference in terms of positive effect and negative trait subscale scores after REM compared to REM ($p < 0.001$). The results suggest that the performance of understanding speech in noise with individually programmed hearing aids and satisfaction of hearing aid user is likely to be better.

Key Words: Hearing Aid, Signal Noise Ratio(S/N), Real Ear Measurement, Matrix Test, Speech in Noise

1. GİRİŞ VE AMAÇ

İşitme cihazları, işitme kayıpları medikal ya da cerrahi olarak tedavi edilemeyecek durumda ise bireylerin karşılaştıkları problemleri çözmek ve yaşam kalitelerini yükseltmek için tasarlanan cihazlardır (Dillon, 2012).

Günümüzde, modern dijital işitme cihazları yazılımlar aracılığıyla bilgisayar üzerinden programlanabilmektedir. Kişiye özel programlanmamış işitme cihazları, cihaz kullanım oranını düşürmekte ve dolayısıyla işitme cihazı kullanım memnuniyetini de doğrudan etkilemektedir. İşitme cihazı programlanmasına etki eden iki temel unsur bulunmaktadır. Bunlardan ilki, cihazın elektroakustik özelliklerinin iyi bilinmesi diğeri ise cihaz ayarlarının doğru bir şekilde yapılmasıdır (Smith-Olinde, 1998).

İşitme cihazlarının ayarlanması için genellikle odyogramdaki saf ses işitme eşikleri yeterli görülür. Fakat aynı odyometrik verilere sahip bireylerin memnuniyetlerinde farklılıklar yaşanabilir. Kullanıcılar, işitme cihazları ile daha iyi işitebilir hale gelseler dahi, özellikle arka plan gürültüsü varlığında iletişim kurmakta güçlük çekerler. Arka plan gürültüsü, günlük yaşamda konuşmanın anlaşılabilirliğini bozar. Yapılan araştırmalar ile odyogramın sessiz ortamda konuşmayı anlama performansı ile arasında güçlü bir korelasyon olduğu, ancak gürültü varlığında zayıf korelasyon olduğu gözlenmiştir (Festen & Plomp, 1990; Peters ve ark., 1998; Wagener ve ark., 2006).

Geleneksel işitme değerlendirmeleri, işitme sisteminin fonksiyonu ve gürültülü ortamlarda konuşmanın anlaşılabilirliği hakkında doğru bilgiler vermemektedir (Nilsson, Soli, & Sullivan, 1994). Gürültüde konuşma anlaşılabilirliğini değerlendirmek için, özellikle işitme cihazı değerlendirmelerinde, cümle formunda materyal kullanımıyla ilgili giderek artan bir talep göze çarpmaktadır (Muller G, 2001). Türkçe Matriks Testi, gürültülü ortamlarda karşılaşılan işitme problemlerini değerlendirmek için kullanılan konuşma testlerinden biridir. Adaptif prosedür ve kelime skorlama kullanılarak arka plan gürültüsünde hastanın konuşmayı alma eşiği (SRT) belirlenir. SRT, bir dinleyicinin konuşma materyallerini zamanın % 50'sinde , genellikle % 50'sini doğru olarak tanıması için gereken şiddet seviyesi olarak tanımlanır (Nilsson ve ark., 1994).

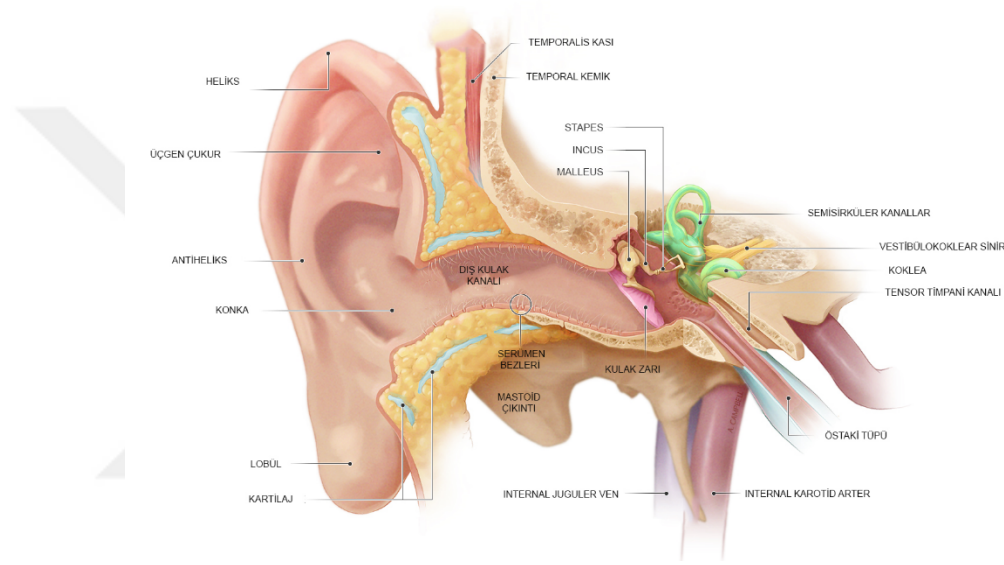
Bu çalışmaya en az altı ay süreyle işitme cihazı kullanan ve işitme cihazı ile ilgili memnuniyetsizlikleri bulunan hastalar dahil edilmiştir. Çalışma iki oturumda gerçekleştirilmiştir. İlk oturumda mevcut işitme cihazı programları ile Türkçe gürültüde konuşmayı anlama testi olan Matriks cümle testi ve Günlük Hayattaki Amplifikasyon Memnuniyeti (Satisfaction with Amplification in Daily Life [SADL]) anketi uygulanmış, daha sonra gerçek kulak ölçümleriyle işitme cihazı programları yenilenmiştir. İkinci oturumda ise Matriks cümle testi ve SADL anketi tekrar uygulanmıştır. Kullanıcıların bireysel ve doğrulanmış işitme cihazı programları ile arka plan gürültüsündeki performansları karşılaştırılmıştır. Çalışmanın amacı, bireysel işitme cihazı programları oluşturmak ve işitme cihazı kullanıcılarının memnuniyetsizliklerini etkileyen faktörleri araştırmaktır. Çalışma sonunda ise bu faktörlerin giderilmesine yönelik önerilerin sunulması hedeflenmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. PERİFERİK İŞİTME SİSTEMİ

İşitme ve denge duyularının periferik organı olan kulak temporal kemikte bulunur. Görevleri ve anatomik yapıları birbirinden farklı üç bölümden oluşur (Şekil 2-1):

- Dış kulak
- Orta kulak
- İç kulak



Şekil 2-1: Periferik işitme istemi

www.campbellmedicalillustration.com

2.1.1. Dış Kulak

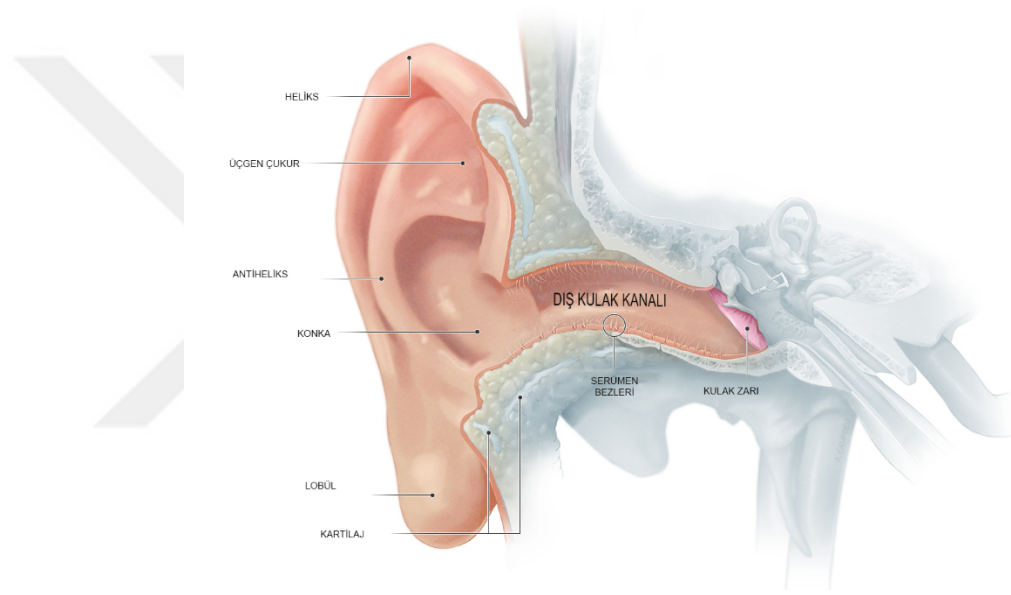
Dış kulak, konka adı verilen rezonant bir boşluğu içeren, kıkırdak yapıya sahip kulak kepçesi (pinna) ve kulak zarına açılan dış kulak kanalından oluşmaktadır (Şekil 2-2). Dış kulağın sesin iletiminde iki temel rolü vardır. Bunlar, sesin spektrumunu, kaynağın yönüne bağlı olarak değiştirerek ses lokalizasyonunu kolaylaştırmak ve dış kulak kanalı rezonansı ile kulak zarına ulaşan ses basıncını arttırmaktır (Pickels, 1988).

Kulak kepçesi dikey düzlemde ses lokalizasyonu için ve kulak kanalının korunması için önemlidir. Dış kulak, gelen ses dalgalarını kulak kepçesi aracılığıyla toplar, kanalın rezonans etkisiyle kulak zarındaki ses basıncı artar; bu da orta kulağa

enerji transferini artırır. Bu artış, yetişkinlerde 2.5 kHz civarında, geniş bir tepe noktasında en fazla 15-20 dB'dir (Wiener and Ross, 1946).

Dış kulak kanalı, ortalama 23-29 mm uzunluğunda, lateral üçte ikisi kıkırdak, medial üçte biri ise epitel doku kaplı kemik yapıdan oluşmaktadır. Kanalin kıkırdak kısmındaki cilt, serumen salgılayan bezler içerir. Kanaldaki serumen, yabancı nesnelere kulaklağın korunmasını sağlar.

Dış kulak yapısının özellikleri, işitme cihazı tasarımı ve değerlendirmelerini etkilemiştir (Smith-Olinde, 1998)



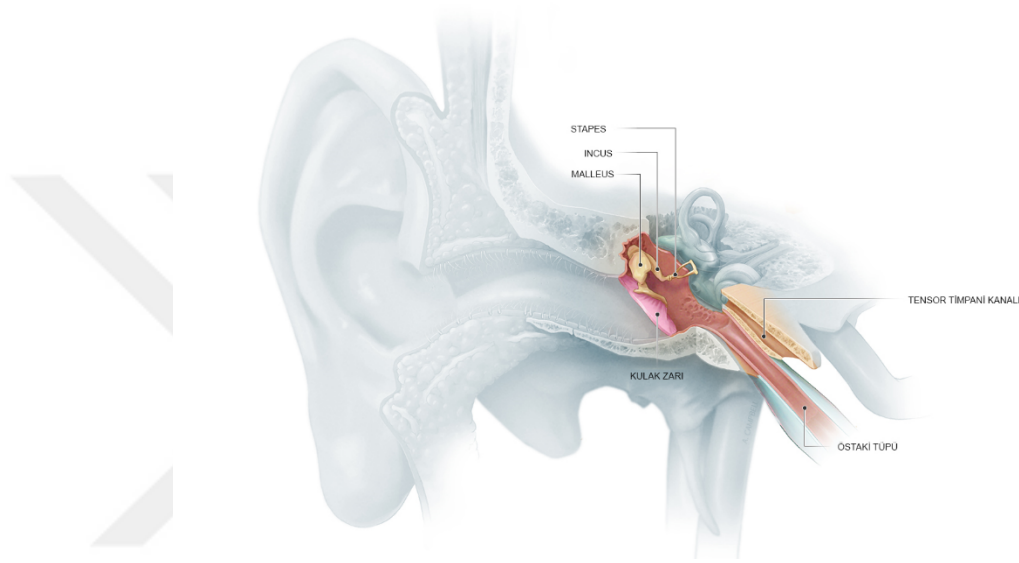
Şekil 2-2: Dış kulak anatomisi

(www.campbellmedicalillustration.com)

2.1.2. Orta Kulak

Orta kulak, akustik enerjinin kulak kanalından iç kulağa iletimini sağlayan temporal kemikteki hava dolu yapıdır. Kulak zarına çarpan hava basınç dalgaları ile sıvı dolu koklea arasında bir empedans eşleştirme görevi görür. Timpanik membranın lateral duvarı ile başlar. Timpanik membranın ilerisinde orta kulak kavitesi yer alır. Bu kavitedeki havanın atmosfer basıncıyla dengelenmesi östaki tüpü ile sağlanır. Kavitenin bir ucunda birbirine bitişik üç küçük kemikçikten oluşan ossiküler zincir, ligamentlerle asılıdır ve timpanik membranı kokleanın oval penceresine bağlar. Bu kemikçikler malleus, incus ve stapes olarak adlandırılır

(Stach, 1998). 5. kraniyal sinirin mandibular dalı tarafından inerve edilen ve malleusun uzun kolu ile bağlantılı tensor timpani ve VII. kraniyal sinirin stapedia dalı tarafından inerve edilen stapedius kası da orta kulakta bulunur (Şekil 2-3). Orta kulakta bulunan bu kasların kasılmasıyla, yüksek sese (75 dB ve üzeri) yanıt olarak bir refleks ortaya çıkar ve iç kulağı, gürültünün neden olabileceği hasarlardan korur (Carmel and Starr, 1963; Stach ve ark., 1984).



Şekil 2-3: Orta kulak anatomisi

(www.campbellmedicalillustration.com)

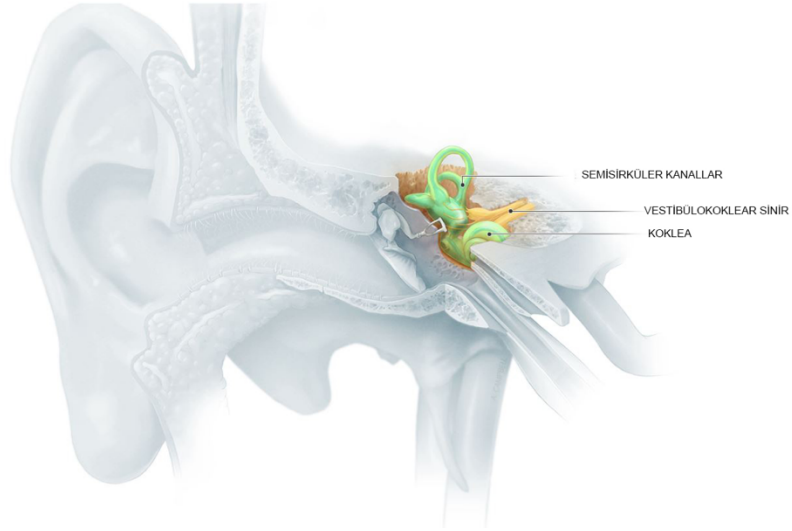
2.1.3. İç Kulak

İç kulak, temporal kemiğin petröz kısmında yer alan işitsel ve vestibüler yapıları içeren bölümdür. Kemik ve membranöz labirent olarak iki bölümde incelenir. Vestibüler yapı, üç semisirküler kanal ve utrikul-sakkülden oluşur. İşitsel yapı ise koklea olarak adlandırılır (Moore, 1995).

İnsanlarda koklea, 30-31 mm uzunluğundadır, kendi üzerinde $2\frac{3}{4}$ kez dönüş yapar ve apekse doğru çapı giderek azalır (Katz, 1972). Kokleada içi sıvı dolu üç kanal bulunur: Skala vestibüli, skala timpani ve skala media. Skala timpani ve skala vestibüli, iyonik bileşiminde hücre dışı sıvıya benzer bir sıvı olan perilemf, skala media ise hücre içi sıvısına benzeyen, yüksek K^+ konsantrasyonuna ve düşük Na^+ konsantrasyonuna sahip endolenf içerir (Pickels, 1988). Skala media, kokleanın tam ortasında yer alır ve

scala vestibüliden Reissner membran, scala timpaniden Bazilar membran ile ayrılır. Skala timpani, ve scala vestibüliyi birbirine bağlayan kemik labirentin sonuna doğru açılan helikotrema adı verilen yapı bulunur. Bazilar membran, gelen ses sinyalini frekanslarına göre sinyalleri ayırır ve bazilar zar boyunca yer alan korti organı, bazilar membran titreşimini sinirsel bir koda dönüştüren tüy hücrelerini içerir. Tüy hücreleri, dış tüy hücreleri ve iç tüy hücreleri olmak üzere ikiye ayrılır. İnsan kokleasında yer alan yaklaşık 12.000 dış tüy hücresi 3-5 sıra halinde, yaklaşık 3500 iç tüy hücresi ise tek sıra halinde dizilmiştir (Şekil 2-4).

Stapesin oval pencereye doğru olan hareketi kokleadaki sıvıların titreşmesine ve membranöz labirentlerin yapılarının hareket etmesine neden olur. Böylece tüylü hücrelerin uyarılması ve sinirsel uyarıların oluşumu sağlanır. Stapesin Bazilar membanda oluşturduğu hareket 'ilerleyen dalga' olarak bilinir. Bu dalga hareketi maksimum amplitüde ulaşınca kadar Bazilar membran üzerinde ilerler. Bu amplitüd yüksek frekanslar için koklanın bazal ucunda, oval pencereye yakın oluşurken, alçak frekanslar için apeks ucuna yakın oluşur (von Bekesy, 1960). Böylece, her frekans için farklı bölgelerde uyarı oluşur ve bazilar membran tonotopik olarak düzenlenmiş olur.



Şekil 2-4: İç kulak anatomisi

(www.campbellmedicalillustration.com)

2.2. İŞİTME KAYIPLARI

İşitme; ses dalgalarının dış kulak ve orta kulak aracılığıyla iç kulağa ulaşması, işitme siniri aracılığıyla beyne iletilmesi ve iletilen sinyalin üst merkezlerde sentezlenmesi ile gerçekleşir. Normal işiten bireylerde ses, hem hava iletimi hem de iç kulağa ulaşınca kadar kemik iletimi ile hareket eder. İç kulaktaki tüy hücreleri mekanik titreşimleri elektriksel sinyallere dönüştürür. Elektriksel sinyaller, işitme siniri aracılığıyla beyne iletilir ve burada yorumlanırlar. İşitsel sistemin herhangi bir kısmında ortaya çıkan problem nedeniyle bu fonksiyonun yitilmesi işitme kaybı olarak tanımlanır (New York State Department of Health Early Intervention Program, U.S. Department of Education, 2007). İşitme kaybı, işitsel bilgiyi fark etme, algılama, ayırt etme ve/veya kavrama becerisinde azalmaya neden olur.

İşitme kaybı tanımlamasını yaparken genellikle üç faktör göz önünde bulundurulur: işitme kaybı derecesi, tipi ve konfigürasyonu (American Speech-Language-Hearing Association, 2015). İşitme kaybı, kulağın herhangi bir bölümünde ortaya çıkan patolojik bir süreç sonucu ortaya çıkabilir. Genetik nedenler, prenatal ve perinatal komplikasyonlar, bazı bulaşıcı hastalıklar, kronik kulak enfeksiyonları, belirli ilaçların kullanımı, aşırı gürültüye maruz kalma ve yaşlanmaya bağlı olarak, tek taraflı ya da her kulakta birden görülebilir; simetrik ya da asimetric olabilir (WHO, 2018).

2.2.1. İşitme Kaybının Türleri

İşitme kayıpları, patolojinin yerine göre sınıflandırılır.

2.2.1.1. İletim Tipi İşitme Kaybı

İletim tipi işitme kayıpları (İTİK), dış kulak kanalı ya da orta kulak kaynaklı bir patoloji nedeniyle ortaya çıkar. Bu tür işitme kayıpları genellikle medikal ya da cerrahi yöntemlerle düzelir. ‘İletim’ terimi, dış kulaktan iç kulağa geçen ses enerjisinin fiziksel aktivitesini ifade eder. İletim tipi işitme kaybının olası sebepleri arasında serumen varlığı, kulak zarı perforasyonu, otoskleroz, otitler, external otit (yüzücü kulağı) kemikçik zinciri kopukluğu gösterilebilir (American Speech-Language-Hearing Association, 2015).

2.2.1.2. Sensörinöral İşitme Kaybı

Sensörinöral işitme kayıpları (SNİK), sensör (tüy hücreleri) ve/veya iç kulaktaki sinirsel (nöral) yapılar ile ilgili bir problem sonucunda ortaya çıkar. SNİK, genellikle ses dalgaları tarafından harekete geçirilen ve işitme sinirini uyaran tüy hücrelerindeki hasar sonucu oluşur. İşitme kaybı kalıcıdır ve genellikle medikal ya da cerrahi yöntemlerle iyileştirilemez. SNİK, duyulan ses şiddetini azaltır ancak ses şiddeti yüksek olsa dahi

distorte olarak duyulabilir, kelimeler özellikle gürültülü ortamlarda net olarak anlaşılabilir. SNİK'in sebepleri arasında travma, gürültüye maruziyet, yaşlanma, ototoksik ilaçlar, iç kulak malformasyonları, genetik faktörler gösterilebilir (American Speech-Language-Hearing Association, 2015).

2.2.1.3. Mikst Tip İşitme Kaybı

Dış veya orta kulak ile iç kulakta aynı anda patoloji olduğunda ortaya çıkar (American Speech-Language-Hearing Association, 2015).

2.2.2. İşitme Kaybının Derecelendirilmesi

İşitme kaybının derecesi saf ses ortalamasına göre yapılmaktadır (WHO, 2009). Her bir frekans için işitme kaybı miktarı decibel Hearing Level (dB HL) cinsinden belirlenir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 500-4000 Hz. ortalamasının alınmasını önermektedir. Çeşitli araştırmalara göre belirlenen işitme kaybı dereceleri Tablo 2-1'de gösterilmiştir:

Tablo 2-1: Saf ses ortalamalarına göre işitme kaybının derecelendirilmesi.

(Stach, 1998)

Yetişkinlerde İşitme Kaybının Dereceleri (Goodman, 1965 Jerger&Jerger, 1980; Northern&Downs, 2002)				
İşitme Derecesi	Kaybının	Northern ve Downs, 2002	Jerger ve Jerger, 1980	Goodman, 1965
Normal İşitme		<16	<21	<26
Çok Hafif		16-25	-	-
Hafif		26-30	21-40	26-40
Orta		30-50	41-60	41-55
Orta-İleri		-	-	56-70
İleri		51-70	61-80	71-90
Çok İleri		>70	>80	>90

2.3. İŞİTME KAYBININ ETKİLERİ

Sensörinöral tip işitme kayıpları, frekans seçiciliğinin azalması, şiddet algısının bozulması, temporal çözünürlüğün bozulması, hassasiyet problemleri gibi sorunlara neden olur (Aazh & Moore, 2007). Erken dönemde ortaya çıkan işitme kaybı, derecesi hafif ya da orta olsa dahi, öğrenmede güçlük, konuşma gelişiminde gecikme, sosyal yaşam veya okul ortamında başarılı olmak için gerekli özgüven gelişiminin olumsuz etkilenmeye sebep olabilir (Dalton ve ark., 2003).

Kalıcı işitme kaybının sosyal yaşam, psikoloji, bilişsel sağlık üzerine önemli etkilerini bilinmektedir (Dalton ve ark., 2003). Yapılan çalışmalar, yaş ile birlikte ortaya çıkan işitme kaybının yaşam kalitesi ve psikolojik hal üzerinde olumsuz etkisi olabileceğini göstermiş, etkilenen kişilerde sosyal izolasyon, depresyon, bilişsel becerilerde düşüş ve anksiyete ataklarında artış belirlenmiştir (Dalton ve ark. 2003). İşitme kaybının özellikle yaşlı bireyler için, günlük yaşamı önemli ölçüde etkileyen iletişimi bozabileceğinden, azalan yaşam kalitesi ile bağlantılı olarak gittikçe artan önemli bir halk sağlığı problemi olduğu bildirilmiştir.

2.3.1. İşitme Kaybının Konuşmayı Anlama Üzerine Etkileri

İnsanlarda sözel iletişim çevresel ses kaynakları ve ortam gürültüsü varlığında karmaşık bir akustik arka planlarda gerçekleşir. İşitme kaybı olan bireylerin gürültülü ortamlarda konuşmayı anlamada daha fazla zorlandığı bilinmektedir. İşitme kayıplı bireyler, gürültülü arka planlarda aynı seviyede performans gösterebilmek için normal işiten dinleyicilerden 3 - 6 dB daha yüksek *SNR*'ye ihtiyaç duyarlar (Plomp, 1994; Alcantara ve ark., 2003). Doğal konuşma ile uyuşan uzun süreli spektrumlu sabit konuşma şeklindeki gürültü için, işitme kayıplı bireylerdeki Konuşmayı Alma Eşiğinin artışı 2,5 ile 7 dB arasındadır (Plomp, 1994). Dalgalandan arka plan gürültüsü varlığında bu artış 10-15 dB kadardır (Carhart ve Tillman, 1970; Festen ve Plomp, 1990; Peters ve ark., 1998).

İşitme cihazlarının ayarlanması için genellikle odyogramdaki saf ses işitme eşikleri yeterli görülür. Fakat aynı odyometrik verilere sahip bireylerin memnuniyetlerinde farklılıklar yaşanabilir. Yapılan araştırmalar ile odyogramın sessiz ortamda konuşmayı anlama performansı ile arasında güçlü bir korelasyon olduğu, ancak gürültü varlığında zayıf korelasyon olduğu gözlenmiştir. Gürültüde konuşmayı anlama becerisi, örneğin frekans ayırt etme gibi temporal fine structure (*TFS*) işleme becerisiyle koreledir. Normal işitmeye sahip bireylerde dahi, gürültüde konuşmayı ayırt etme problemleri ve *TFS* eksiklikleri gözlelebilir (Strelcyk & Dau, 2009). Modern işitme cihazları, arka plan gürültüsünde rahatlığı ve konuşma sinyallerinin işitilebilirliğini artırsa da konuşma anlaşılabilirliğini artırma yetenekleri oldukça sınırlıdır (Dillon, 2012).

2.4. KONUŞMA ODYOMETRİSİ

Konuşma odyometrisi, hastanın işitme fonksiyonunun konuşmayı anlama becerilerinin değerlendirilmesi amacıyla yapılır ve odyolojik değerlendirmenin en önemli

parçalarından biridir. Çeşitli işitsel sinyalleri bir arada bulundurduğu için, saf seslerden çok daha gerçekçi bir biçimde, işitme kaybının günlük yaşamdaki iletişim becerilerini nasıl etkilediğini gösterir ve işitme kaybına yol açan lezyon yerinin saptanmasında da kullanılır. İşitme ile konuşma arasında önceden tahmin edilebilir bir ilişki vardır. Böylece, konuşma odyometrisi, saf ses odyogram geçerliliğinin çapraz kontrolü olarak kullanılabilir (Boothroyd, 2015).

Yirminci yüzyıla kadar, konuşma testleri kurlsız ve düzensiz bir şekilde, hastadan kulağına fısıldanan cümleleri veya kelimeleri tekrar etmesi istenerek yapılmıştır. 1929-1930 yıllarında Fletcher, Steinberg ve French, Bell Telefon Laboratuvarında yeni bir cihaz denemesi için, işitsel sinyal olarak konuşmanın kullanımı üzerine ile ilgili çalışmalara başlamışlardır. Konuşmanın anlaşılabilirliğini ölçme adına bilinen ilk sistematik girişim, Campbell'in telefon kanallarını değerlendirmeye yönelik araştırmalarıyla başlamıştır. II. Dünya Savaşı, Raymond Carhart öncülüğünde konuşmayı tanıma testlerinin gelişmesinde dönüm noktası olarak kabul edilmektedir. Sonraki dönemlerde konuşmayı ayırt etme becerisinin değerlendirilmesi için konuşma testleri geliştirilmiş ve klinik kullanımları yaygınlaşmaya başlamıştır (Çekiç, 2006).

Saf ses işitme eşikleri ile bireyin sadece işitmesi değerlendirildiği için günlük hayatta karşılaştığı iletişimsel sorunlar hakkında bilgi elde edilmez. Konuşma algısının belirlenmesi ve iletişimsel sorunların ortaya konması, konuşma gibi karmaşık sinyallerin kullanılması ile gerçekleştirilebilmektedir Bireyin iletişimsel becerisi, konuşmayı tanıma yüzdesi ile değerlendirilerek belirlenebilir (Stach, 1998).

Konuşma uyarımları kullanılarak iki tür eşik ölçülür:

- Konuşmayı Fark Etme Eşiği (Speech Awareness Threshold [*SAT*]): Bireyin konuşma uyarımlarını fark ettiği seviyenin dB HL cinsinden değeridir. Bebeklere, küçük çocuklara ve SRT'yi belirlenemeyen yetişkinlere uygulanabilir (ASHA, 1988).

- Konuşmayı Anlama Eşiği (Speech Reception Threshold [*SRT*]): Konuşma materyallerinin %50'sinin doğru algılandığı seviyedir. En sık olarak dB HL ya da dB SPL ile belirtilir.

Sessizlikte, eşik üstü olarak en sık yapılan ölçüm ise konuşmayı ayırt etme yüzdesidir (Speech Discrimination Score [*SDS*]). Konuşmayı ayırt etme yüzdesi, hastanın en rahat duyabildiği ses şiddet seviyesinde (Most Comfortable Level [*MCL*]) okunan, tahmin edilmesi zor, tek heceli kelimelerin hastadan tekrar edilmesi istenerek tespit edilir. Materyal olarak, fonetik dengeli kelime listeleri kullanılmaktadır.

2.5. GÜRÜLTÜDE YAPILAN İŞİTME TESTLERİ

Konuşma, işitme sisteminin en önemli bileşenlerinden biridir. Günlük hayatta, konuşmalar genellikle arka plan gürültüsü varlığında meydana gelir. İşitme kayıplı bireyler, özellikle gürültülü ortamlarda konuşmayı anlamada sorunlar yaşarlar. Bu nedenle işitme kaybının tanısında gürültüde yapılan konuşma testleri kullanılmalıdır (Hörtech Oldenburg, 2016).

Geleneksel işitme değerlendirmeleri, işitme sisteminin fonksiyonu ve gürültülü ortamlarda konuşmanın anlaşılabilirliği hakkında doğru bilgiler vermemektedir (Nilsson ve ark., 1994). Gürültüde konuşmanın anlaşılabilirliği ile ilgili testlerin rutin olarak yapılmaması, dillere ait uygun materyallerin olmamasından kaynaklanmaktadır. Gürültüde konuşma anlaşılabilirliğini değerlendirmek için, özellikle işitme cihazı değerlendirmelerinde, cümle formunda materyal kullanımıyla ilgili giderek artan bir talep göze çarpmaktadır (Mueller, 2001). Bu testlere örnek olarak; “*Hearing in Noise Test*”, “*Speech Perception in Noise*” ve “*Connected Speech Test*” örnek olarak gösterilebilir. Bu testler işitme rehabilitasyonunda, oda akustiklerini değerlendirmede, araştırmalarda, konuşma sisteminin değerlendirilmesinde ve işitme cihazı performansını belirlemede kullanılmaktadır (Zokoll ve ark., 2015). Gürültüde yapılan konuşma testleri Tablo 2-2’de özetlenmiştir.

Türkçe standardizasyonu bulunan gürültüde yapılan tek cümle tanıma testi; Gürültüde Yapılan İşitme Testi’dir (*Heaing in Noise-HINT*). HINT kısa, anlamlı ve günlük yaşamda kullanılan cümlelerden oluşur. İlk olarak, Nilsson ve ark. tarafından İngilizce olarak geliştirilmiştir. HINT, işitme fonksiyonunu adaptif yöntem kullanarak sessiz konumda ve üç farklı maskelenmiş gürültü konumunda (gürültü önde, sağda ve solda) cümleyi anlama eşiğini ölçer. Çekiç tarafından, 2006 yılında Türkçe versiyonu geliştirilen HINT’te kullanılan cümle materyalleri, ilkokul kitaplarından seçilerek doğallık, uzunluk ve anlaşılabilirlik seviyesi bakımından eşit hale getirilmiş, fonetik olarak dengeli listeler oluşturulmuştur.

Tablo 2-2: Gürültüde yapılan konuşma testleri

Speech Perception In Noise Test (SPIN)	Kalikow ve ark., 1977
Connected Sentence Test (CST)	Cox, Alexander, & Gilmore, 1987
Speech in Noise (SIN)	Killion & Villchur, 1993
Hearing in Noise Test (HINT)	Nilsson, Soli, & Sullivan, 1994
Quick Speech in Noise Test (Quick SIN)	Killion ve ark., 2004
Words-in-Noise Test (WIN)	Wilson, 2003; Wilson & Burks, 2005
Bamford-Kowal-Bench Speech-in-Noise Test (BKB-SIN)	Niquette ve ark., 2003 Etymntic Research, 2005

SNR, sinyalin (konuşma) ses yüksekliği ve gürültünün ses yüksekliği arasındaki ilişki olarak tanımlanır. Sinyal gürültüden daha yüksek olduğunda SNR pozitif, gürültü sinyalden daha yüksek olduğunda ise SNR negatiftir. Gürültüde konuşma algısını etkileyen dört temel faktör vardır:

- Arka plan gürültüsünün şiddeti ve yapısı,
- Yankılanma,
- Mesafe,
- İşitme kaybının derecesi ve konfigürasyonu (Voll, 2000).

Normal işiten bireyler, arka plan gürültüsü varlığında konuşmayı algılamada güçlük yaşarlarsa dahi, işitme kayıplı bireylerin normal işiten bireylere göre, gürültüde konuşmayı algılayabilmesi için genellikle daha büyük bir sinyal-gürültü oranına (SNR) ihtiyacı vardır (Killion, 1997). Normal işitmeye sahip bireyler, yaklaşık -7 dB SNR'de %50, 0 dB SNR'de %100 konuşmayı anlama skoru elde ederken; sensörinöral işitme kaybına sahip bireyler % 50 anlaşılabilirlik skoru için 0 dB SNR, % 100 anlaşılabilirlik skoru için ise +10 dB SNR'ye ihtiyaç duyarlar (Voll, 2000).

Arka plan gürültüsünde yapılan konuşma anlaşılabilirliğinin belirlendiği testler, işitme cihazlarının (Edwards, 2007) veya belirli sinyal işleme özelliklerinin (örn, gürültü azaltma algoritmaları; Luts ve ark., 2010; Wittkop & Hohmann, 2003) performansını değerlendirmek için sıklıkla kullanılır. İşitme cihazının faydalarından biri de, adaptif olarak ayarlanabilen sinyal-gürültü oranı (SNR) ile SRT, %50 konuşma anlaşılabilirlik puanı, tespit edilmesidir (Brand & Kollmeier, 2002). *Matriks cümle testi* (Kollmeier ve diğerleri, 2015) gibi cümle tanıma testleri için SRT, işitme kayıplı bireyler de dahil, çoğunlukla negatif SNR'lerde tespit edilmiştir (Wardenga ve ark., 2015). Konuşma anlaşılabilirlik skorlarının % 100'e yakın olduğu ve gürültü azaltma algoritmalarının maksimum performans sergilediği pozitif SNR'lere (Smeds, Wolters, & Rung, 2015) günlük yaşamdaki iletişim ortamlarında daha çok ihtiyaç vardır (Fredelake, Holube, Schlueter, & Hansen, 2012).

2.6. TÜRKÇE MATRİKS TESTİ

Türkçe Matriks testi, gürültülü ortamlarda karşılaşılan işitme problemlerini değerlendirmek için kullanılan konuşma odyometri testidir. Günlük hayattaki dinleme ortamlarına benzemesi nedeniyle işitme cihazlarının performansını test etmek ve çeşitli işitme cihazları arasındaki farklılıkları göstermek için kullanılabilir (Hörtech Oldenburg, 2016).

Adaptif ve nonadaptif prosedür kullanılarak arka plan gürültüsünde hastanın SRT'si (yani, %50 konuşma anlaşılabilirliği veren sinyal-gürültü oranı) ve konuşmayı anlama skorları belirlenir. (Kollmeier ve ark., 2015).

Matriks testi ilk olarak İsveç dili için geliştirilmiştir ve günümüzde birkaç dilde standardizasyonu mevcuttur (Hagerman B, 1982; Wagener, K. ve ark., 1999). Testin Türkçe standardizasyonu ise 2015 yılında *Sennaroğlu ve Türkyılmaz* tarafından yapılmıştır.

Son çalışmalar, Türkçe standardizasyonu yapılan gürültüde konuşmayı anlama testi olan HINT ve farklı dillerdeki cümle testlerinin bazı sınırlılıkların bulunduğunu göstermektedir. Bunlar arasında, cümle sayısının sınırlı olması, cümlelerin yüksek semantik yapıya sahip olması ve testlerin yalnızca açık uçlu olarak yapılması gösterilebilir (Wagener ve ark., 2003; Ozimek ve ark., 2010; Hochmuth ve ark., 2012; Jansen ve ark., 2012).

2.6.1. Türkçe Matriks Testi Konuşma Materyalleri

Matriks testi, sabit bir dilbilgisel yapının (özne, rakam, sıfat, nesne, fiil) anlamsal olarak tahmin edilemeyen ifadelerine dayanan bir cümle testidir. Cümleler, 50 kelimelik temel matriksin içinden oluşturulur. Toplamda 30 temel liste, her listede 10 cümle 50 kelime mevcuttur ve cümleler yazılım içerisinde rastgele belirlenir (Şekil 2-5). Bu şekilde oluşturulan cümle sayısı, cümlelerin hatırlanmasını imkansız kılar. Alıştırma için yapılan testlerden sonra, sonuçların güvenilirliği etkilenmeden bir kişiye birden fazla kez Türkçe Matriks testi uygulanabilir (Zokoll ve ark., 2015).

Her bir kelime ayrı bir wav dosyası olarak kayıtlıdır, bu nedenle temel bir matriksten rastgele alınan sözcüklerin yan yana getirilmesiyle farklı cümleler üretilebilir. Sabit bir arka plan gürültüsü oluşturmak için, konuşma materyali olarak kullanılan bütün cümleler 30 kez birbiri üzerine bindirilmiştir (Hochmuth, Kollmeier, Brand, & Jürgens, 2015).

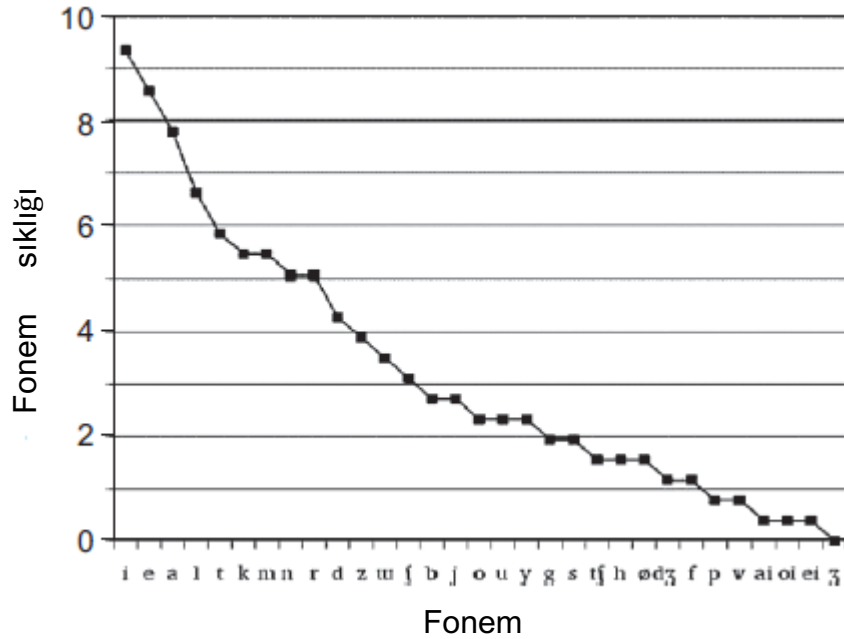
Gönül	yedi	mavi	sepet	haketmiş
Zuhal	bir	yeni	kilim	verdi
Fırat	sekiz	beyaz	yatak	satmış
Hikmet	üç	küçük	çatal	getirdi
Tuncay	altı	yeşil	cımbız	bulmuş
Nurşen	beş	temiz	gömlek	çizdi
Poyraz	dokuz	renkli	balon	fırlatmış
Seyhan	on	bordo	minder	gördü
Meltem	iki	güzel	terlik	kazanmış
Dilek	dört	siyah	fincan	yolladı

Şekil 2-5: Türkçe Matriks testinin yazılım içerisinde rastgele cümlelerin belirlenmesi örneği.

Türkçe Matriks testinin konuşma materyalleri, dilbilimci yazarlar D.F ve I.E tarafından oluşturulmuş ve geliştirilmiştir. Konuşma materyallerinin dizaynı ve seçiminde, testin İsveç versiyonu (Hagerman, 1982) ile aynı yöntem izlenmiş ve Uluslararası Rehabilitatif Odyoloji Cemiyeti (ICRA) tarafından önerilen tasarım kriterlerine uymuştur (Akeroyd ve ark., 2015). Konuşma materyalleri, farklı yaş grupları için anlamsal tarafsızlığa ve sözlerin aşına olmamasına özen gösterilerek günlük hayatta

Türkçe’de en çok kullanılan kelimeler arasından oluşturulmuştur. Türkçe için herhangi bir fonem dağılım örneği mevcut değildir; ancak, diğer dillerde Matriks cümle testlerinden edinilen deneyimlere dayanarak, ICRA standartlarında da belirtildiği gibi (Akeroyd ve ark., 2015) temel fonem dağılımının yeterli derecede temsil edildiği varsayılmıştır (Şekil 2-6). Yazarlar, Türkçe olmayan ‘ğ’ fonemini seçilen kelimelerde bulunmamasına dikkat etmişlerdir (Zokoll ve ark, 2015).

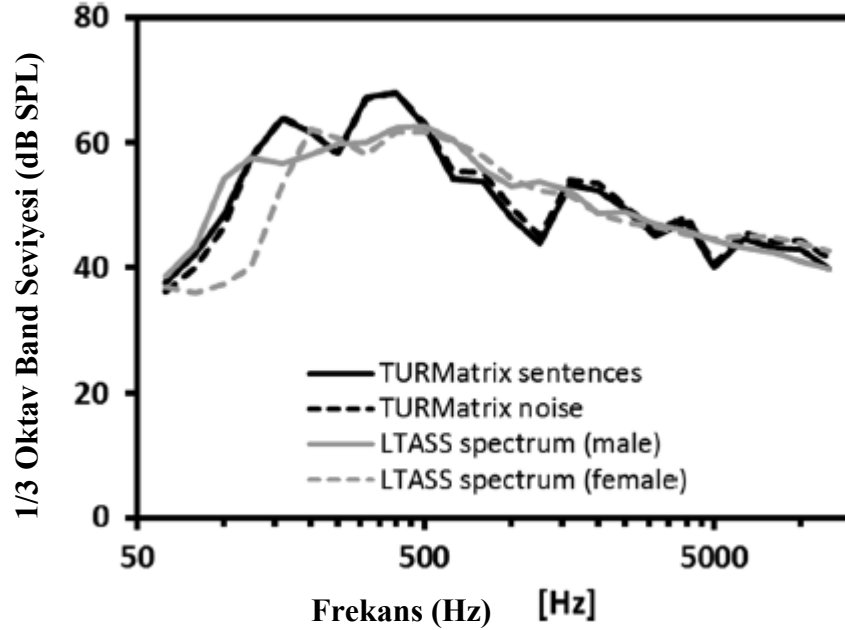
İsimler ve sıfatlar, ses değişimleri ve birleşmelerini önlemek için bir ünsüz ile başlayan ve biten iki heceden oluşmaktadır. Kelime sonlarında ek kullanılmamıştır ve Türkçe’deki tüm ünlü fonemler dahil edilmiştir. Rakamlardan; 5 tanesi 2 heceli, 5 tanesi 1 tek hecelidir. Fiillerin; 5 tanesi 2 heceli, 5 tanesi ise 3 hecelidir. Fiiler ve isimler, geçmiş zaman ve üçüncü tekil şahıs ile tutarlı olacak şekilde kullanılmıştır. Geçmiş zaman eki olarak -di (kesinliği belirten) ve -miş (belirsizliği gösteren)’li çekimler kullanmıştır.



Şekil 2-6: Matriks testi fonem dağılım yüzdesi (Zokoll ve ark, 2015)

Türkçe Matriks testinin arka plan gürültüsü Almanca versiyonunda olduğu gibi konuşma materyali olarak belirlenen tüm cümlelerin 30 kez üst üste bindirilmesiyle

oluşturulmuştur. Ortaya çıkan test spesifik gürültü, konuşma sinyali ile aynı uzun periyotlu ortalama konuşma spektrumunu (*Long-term Average Speech Spectrum- LTASS*) sergilemiştir (Şekil 2-7).



Şekil 2-7: Konuşma materyalinin üst üste gelmesiyle oluşan cümlelerin uzun periyotlu konuşma spektrumu ve Türkçe Matriks gürültüsü. (Zokoll ve ark., 2015)

2.6.2. Testin Uygulanışı

Türkçe Matriks testi, klinik odyometreler aracılığı ile profesyonel bir yazılım olan *Oldenburg Measurement Application (OMA)* yazılımı içerisinde çalıştırılır. Bu yazılım, piyasadaki mevcut birçok odyometre ile uyumludur. Matriks testleri genellikle adaptif bir prosedürle, gürültüde %50 konuşmayı anlama eşikini tespit etmek için uygulanır. Ancak %20 ve %80 arasında değişen konuşmayı anlama eşikleri için de test gerçekleştirilebilir.

Gürültüde SRT tahmini için adaptif protokolde, gürültü seviyesi 65 dB ya da işitilebilen daha yüksek bir seviyeye sabitlenir, teste 0 SNR ile başlanır. Daha sonraki cümlelerde konuşma seviyesi hastanın önceki yanıtına göre uyarlanır. Bu, yazılım tarafından otomatik olarak yapılır. Hasta sunulan kelimelerin üç ile beşini doğru şekilde tekrarlarsa, sonraki cümlenin sunulduğu şiddet düzeyi azalır. Eğer hasta üç kelimedenden az

olacak şekilde doğru tekrarlırsa, bir sonraki sunumun konuşma seviyesi artar. Adaptif prosedürde, belirlenen konuşma uyarısının seviyesi belirlenen SRT'ye yaklaşır (Hörtech Oldenburg, 2016).

Matriks testi, kapalı uçlu olarak da gerçekleştirilebilir. Bu yanıt biçiminde, dinleyiciler, ekranda görüntülenen 50 kelimelik taban matriksinden anladıkları kelimeleri seçer. Literatürde, kapalı uçlu yanıt sistemi ile açık uçlu yanıt sisteminden daha düşük seviyelerde SRT'ler elde edildiği yer almaktadır Matriks cümle testinin bir dezavantajı öğrenme etkisinin oluşmasıdır (Wagener ve ark., 1999b; Hochmuth ve ark., 2012; Jansen ve ark., 2012). Öğrenme etkinin oluşmaması için, 20 cümleden oluşan, 2 listenin okunması önerilir (Kollmeier ve ark., 2015). Sabit bir uzaysal konfigürasyonda elde edilen SRT, aynı konfigürasyonda normal işitmeye sahip bireylerin referans SRT'leri ile karşılaştırıldığında ise, işitme kaybı miktarına bağlı gürültüde konuşmayı anlama oranları belirlenebilir. Gürültünün konuşma anlaşılabilirliğine bağlı işitme bozukluğu miktarı belirlenebilir (Hörtech Oldenburg, 2016).

Test materyalleri spesifik gürültü ile birlikte sunulmaktadır. Genellikle gürültü sadece bir cümlenin sunumu sırasında oynatılmasına rağmen, yazılım gürültünün test boyunca sürekli olarak oynatılmasına da izin verir. Bu durum, cihazların her zaman optimal çalışma modunda olduğunun değerlendirilmesi için işitme cihazları ile yapılan ölçümlerde önemlidir (Hörtech Oldenburg, 2016).

Türkçe Matriks testi, teşhisin dışında farklı durumların karşılaştırılması için de kullanılabilir. Bu uygulamalara örnek olarak; işitme cihazı ile ya da işitme olmadan uygulamalar, cerrahi öncesi ve sonrası uygulamalar, farklı işitme cihazları ya da aynı işitme cihazı için farklı ayarların etkisinin gösterilmesi verilebilir. Konuşma ve gürültü farklı yönlerdeki hoparlörlerden verilerek, normal hayatta karşılaşılan ortamların daha gerçekçi bir şekilde değerlendirilmesi sağlanabilir (Zokoll ve ark., 2015).

2.7. İŞİTME CİHAZLARI

2.7.1. İşitme Cihazı Nedir?

İşitme kayıpları medikal ya da cerrahi olarak tedavi edilemeyecek durumda ise işitme kayıplı bireylerin karşılaştıkları problemleri çözmek ve yaşam kalitelerini yükseltmek için tasarlanan cihazlardır (Dillon, 2012).

İşitme cihazları, işitme kayıplı bireyler tarafından duyulamayan sesleri işitilebilir hale getirmek için amplifikasyonunu sağlar (Moore, 1995). Amplifikasyonun temel amacı, fonksiyonel işitme kazancını sağlamak ve iletişim becerilerini iyileştirmektir. Amplifikasyon, düşük şiddetli seslerin işitilebilirliğini geri kazandırmalı, orta şiddetli ses seviyeleri için konuşma anlaşılabilirliğini artırmalı ve yüksek şiddetli seslerin rahatsız edici seviyeye yükseltilmemesini sağlamalıdır (Popelka, Moore, Fay, & Popper, 2017).

Toplumdaki işitme kayıplarının en büyük kısmını, yaşlanmaya bağlı sensörinöral işitme kaybı oluşturmaktadır. Yaşa bağlı sensörinöral işitme kaybının prevalansı, II. Dünya Savaşı'ndan sonra ortaya çıkan doğum oranlarının artmasıyla ilişkili olarak, birçok ülkede ömür uzunluğunun ve nüfusun artması nedeniyle artış göstermektedir (Moore, 1996).

Bir işitme cihazı, kulağa giren ses dalgalarını büyütür. Zarar görmemiş tüy hücreleri, daha büyük titreşimleri algılar ve beyne giden sinir sinyallerine dönüştürür. Tüy hücrelerindeki hasar ne kadar büyükse, işitme kaybı da o kadar şiddetlidir ve farkı telafi etmek için ihtiyaç duyulan işitme cihazı amplifikasyonu o kadar fazla olmalıdır. Bununla birlikte, bir işitme cihazının sağlayabileceği amplifikasyon miktarına ilişkin pratik sınırlar vardır. İç kulak çok hasar görürse, büyük titreşimler bile sinir sinyallerine dönüştürülmez. Bu durumda işitme cihazları etkisiz kalır. (US Department of Health and Human Services - NIH, 2013)

2.7.2. İşitme Cihazlarının Bölümleri

Bir işitme cihazının üç temel bileşeni bulunmaktadır: mikrofon, amplifikatör ve hoparlör. İşitme cihazı, ses dalgalarını elektrik sinyallerine dönüştüren ve amplifikatöre gönderen bir mikrofon aracılığıyla ses alır. Amplifikatör sinyallerin gücünü artırır ve bir hoparlör aracılığıyla kulaklığa gönderir.

Birçok modern işitme cihazı aşağıdaki bileşenlere sahiptir:

1-Çevredeki sinyalleri toplayan ve elektriksel sinyallere dönüştüren bir ya da daha fazla mikrofon.

2-Mevcut olan en yüksek frekansın sınırlandırılması için, alçak geçiren filtre ile birlikte elektrik sinyalinin büyüklüğünü arttırmayı sağlayan her mikrofon için bir ön yükselteç (preamplifier).

3-Her bir mikrofon için analog-dijital dönüştürücü. Sürekli değişen voltajı, düzenli aralıklarla ayrılmış zamanlarda temsil eden bir dizi seriye çevirir. Saniyedeki örneklerin sayısına örnekleme hızı denir. Bu, açıklanan alçak geçirgen filtrenin kesme frekansından (Katz, 2008) iki kat daha fazla olmalıdır.

4-Dijital sinyal işlemcisi. Minyatür bir bilgisayar gibi çalışır. Frekansa bağlı amplifikasyon, amplitüd sıkıştırma ve sınırlama, gürültü azaltma, akustik feedback iptali ve yönsellik gibi işlemlerin gerçekleştirilmesini sağlar.

5-İşlemciden gelen sinyalleri sese dönüştüren bir hoparlör. Bazen, bu bir dijital-analog dönüştürücü ile de gerçekleştirilebilir, ancak birçok işitme cihazında işlemcinin dijital çıkışı, hoparlör tarafından doğrudan ses haline dönüştürülür.

6-Devreyi ve hoparlörü çalıştırmak için batarya.

7-Sözü geçen bileşenlerin çoğunun içine yerleştirildiği, çoğunlukla kulak kepçesi kıvrımı veya kulak kanalına uyarlanacak şekilde tasarlanmış bir kabin.

2.7.3. İşitme Cihazlarının Türleri

İşitme cihazlarını kategorize etmenin birçok yolu vardır (Şekil 2-8). En basit yöntemi, nerede yer aldıkları ve boyutlarıdır (Dillon, 2012).

Boyut olarak en büyük işitme cihazı, vücut tipi işitme cihazlarıdır. Adından da anlaşılacağı üzere cepte, boyun çevresinde veya kemer üzerindeki kılıfta bir yere takılır. Bir kablo yoluyla, amplifiye edilen sesler bir hoparlöre iletilirler. Hoparlör, genellikle kişiye özel olarak üretilen kulak kanalı ya da konka içerisinde yer alan kulak kalıbı içerisine yerleştirilir. En yaygın kullanılan işitme cihazı türü, bileşenlerinin küçük bir kabin içerisine yerleştirildiği, mikrofonların aurikulanın hemen üst kısmına yerleştirildiği kulak arkası (Behind the ear- *BTE*) işitme cihazlarıdır (Kochkin, 2010). Hoparlör *BTE* kabinine monte edilebilir, ses, hortum ucuna takılan kişiye özel yapılan kulak kalıbı ile ya da yumuşak bir "dome" vasıtasıyla kulak kanalına iletilir. *BTE* işitme cihazlarının iki türü, kulak kanalı ve kabin arasındaki bağlantı parçalarına göre adlandırılır. Geleneksel *BTE* işitme cihazları standard tube ya da thin tube olarak ikiye ayrılır ve hoparlör cihaz içinde (*RITA*) olarak da bilinirler.

BTE işitme cihazlarının en güncel varyasyonu ise hoparlör kanal içinde (Receiver in the ear-*RITE*) olan modelleridir. Hoparlör cihaz kabini yerine, kulak kanalına yerleştirilir ve akustik bir hortum yerine elektrik kablosu kulak kanalının içerisine kadar uzanır.

Diğer bir tür ise kulak içi (In the ear-*ITE*) işitme cihazlarıdır. Konkayı doldurma şekillerine çeşitlilik gösterir ve buna göre de isimlendirilirler. *ITE* işitme cihazının konkanın tamamen kaplandığından çeşidinden daha küçük boyuttaki bir çeşidi, sadece konkanın (kavumun) alt kısmını dolduran yarım konka *ITE*'dir. Başka bir varyasyon, sadece konkanın (cymba *ITE*) üst kısmını doldurur ve *RITE* teknolojisi ile kulak kanalına bağlanır.

Bir *ITE* işitme cihazı, kavum konkanın küçük bir bölümünü kaplar ve dış yüzü kulak kanalı açıklığına paralel hale gelirse kanal içi (In the canal-*ITC*) işitme cihazı olarak bilinir.

Tamamen kulak içinde yer alan işitme cihazları komple kanal içi (Completely in canal-*CIC*) olarak bilinir. Bu tür cihazların kulak içerinden çıkartılması için genelde dış yüzeyinde küçük bir misina bulunur. *CIC* işitme cihazları, kulak zarının birkaç mm medialinde yer alırsa peri-timpanik *CIC* olarak adlandırılırlar.

Diğer bir işitme cihazı türü microphone in the concha (*MIC*)'dır. Bu tür cihazlarda, mikrofon işitme cihazı kabininden çıkarılmış bir kabloya bağlanıp, helixin içine yerleştirilir. Hoparlörün yer aldığı kabin ise kulak kanalının derinine yerleşir. Daha kozmetik bir görünüm ve küçük bir kabin ile, kulak kanalında oluşan oklüzyon etkisi azalır (Katz,2015).

Diğer bir işitme cihazı türü ise, gözlük tipi işitme cihazlarıdır. Mikrofon, hoparlör, amplifier gözlüğün sapına yerleştirilir. İlk olarak 1955 yılında üretilmiş ve kulak arkası işitme cihazlarından bağımsız olarak geliştirilmiştir (Lybarger, 1989).



Şekil 2-8: İşitme cihazı türleri

2.7.4. Pre/Post Fitting Dönem

İşitme cihazı seçimi yaparken odyolojik faktörler, fiziksel özellikler ve medikal kontraendikasyonlar göz önünde bulundurulmalıdır (Mondelli, Capoani, Rocha, & Honório, 2013). Odyologlar, işitme cihazı uygulaması öncesi, sırası ve sonrasında kapsamlı bir seçim ve uyarlama prosedürü uygularlar. Bu prosedür basamakları aşağıda sıralanmıştır (Kramer, 2008).

1. Değerlendirme: İşitme kaybının nedeni ve derecesi belirlenir. İşitme kaybı, hastanın hikayesi ve değerlendirme sorularına dayanarak işitme cihazı kullanmaya aday olup olmadığı belirlenir.
2. Planlama: Değerlendirme sonuçlarını hasta ve/veya aile üyeleri ile gözden geçirilir. Zorluk çektikleri alanlar belirlenir ve farklı amplifikasyon seçeneklerini araştırılır.
3. Seçim: Uyarlama türüne karar verilir. Elektroakustik parametreler ve ihtiyaç duyulan özelliklere karar verilir.
4. Doğrulama: İşitme cihazlarının elektroakustik performansını içeren standart ölçümler ile gerçek kulağın hedef seviyelerde eşleştirilir. İşitme cihazının ses kalitesinin iyi olması, kolay takılıp çıkarılabilmesi gerekir.
5. Oryantasyon: Hasta işitme cihazlarının kullanımı ve bakımı konusunda bilgilendirilir. Hastanın beklentileri belirlenir ve kapsamlı odyolojik rehabilitasyon programına duyulan ihtiyaç belirlenir.
6. Onaylama: İşitme cihazının kullanımı, hastayla yapılan görüşmeler, fayda ve memnuniyete yönelik resmi kendi kendini değerlendirme envanterlerini kullanılarak değerlendirilir.

2.7.5. İşitme Cihazlarının Yaşam Kalitesi Üzerine Etkileri

Literatürde, işitme kaybının sosyal hayat, psikolojik durum, bilişsel ve fiziksel sağlık üzerine etkilerini gösteren çalışmalar mevcuttur. İşitmede yaşanan güçlük, daha büyük izolasyon ve geri çekilmeye, dolayısıyla daha düşük duyuşal girdilere yol açan iletişim problemleri ile sonuçlanır. Buna karşılık bireyin yaşam alanı ve sosyal hayatı kısıtlanır. Bu kısıtlı yaşam tarzının ise bireyin psikososyal refahını olumsuz yönde etkileyebileceği düşünülebilir.

İnsanların ilk işitme cihazlarını satın almasının en önemli nedeni, işitmelerinin kötüleştiğini kabul etmeleridir. İkinci neden ise, işitme kaybı olan bireylerin olumsuz etkilediği aile üyelerinden gelen baskıdır. İşitme cihazı satın almayı beklemeye karar vermiş olan kişilerin büyük çoğunluğu (işitme kaybını kabul edenlerin % 78'i), işitme kaybının kötüleştiğini bilmelerine rağmen, mazeret altında işitme cihazı satın alımlarını geciktirirler (Kochkin, 2003).

2.8. GERÇEK KULAK ÖLÇÜMÜ

2.8.1. Gerçek Kulak Ölçümü Nedir ve Neden Uygulanır?

İşitme kaybının derecesi ve konfigürasyonu kişiden kişiye değiştiği için, işitme kayıplı bireylere uygulanacak amplifikasyon, hastadan elde edilen bireysel bilgilere dayanmalıdır (Popelka ve ark., 2017).

Gerçek kulak ölçümü (*Real Ear Measurement [REM]*), işitme cihazı uygulaması sırasında, ses basıncının prob tüp mikrofona ile hastanın kulak kanalından doğrudan ölçülmesi tekniğidir. Odyologlar tarafından kullanılan gerçek kulak ölçümü, işitme cihazıyla birlikte gerçek kulak akustik özelliklerinin birçok farklı ölçümünü kapsamaktadır. Prob mikrofona ölçümleri olarak da bilinen gerçek kulak ölçümlerinin amacı, kulak kanalındaki işitme cihazının çıkış seviyesi veya kazancını ölçmek ve doğrulanmış bir formülle karşılaştırmaktır (Şekil 2-9). REM ile işitme cihazı programlamalarının doğrulanması için standardize basamaklar kullanılır ve en uygun ayar bireyselleştirilmiş olur (Bartholomew, 2000). Gerçek kulak ek kazancı (REIG), kulak simülatöründe (2 cc coupler) ölçülen kazançtan önemli oranda farklılık gösterir. İşitme cihazı üreticilerinin geliştirdiği ilk ayar algoritmasının uyarılma hedeflerinden farklı olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Bisgaard & Ruf, 2017; Hawkins & Cook, 2003). Gerçek kulak ölçümü, işitme cihazının ve kalıp uygulamasının gerçek performansını belirlemenin tek objektif yoludur (British Society of Audiology, 2007).

Gerçek kulak ölçümlerinin amacı aşağıdaki maddelerle özetlenebilir:

-Hedef ile kazançlar eşleştiğinde hastanın daha fazla yarar görmesi beklenir (Baumfield ve Dillon, 2001; Muller, 2005).

-İnce ayarın, cihaz kazancı üzerindeki etkilerinin gözlemlenmesini sağlar.

-Kalıp ve tüp değişikliğinin kazançta etkisini görebilmeyi sağlar.

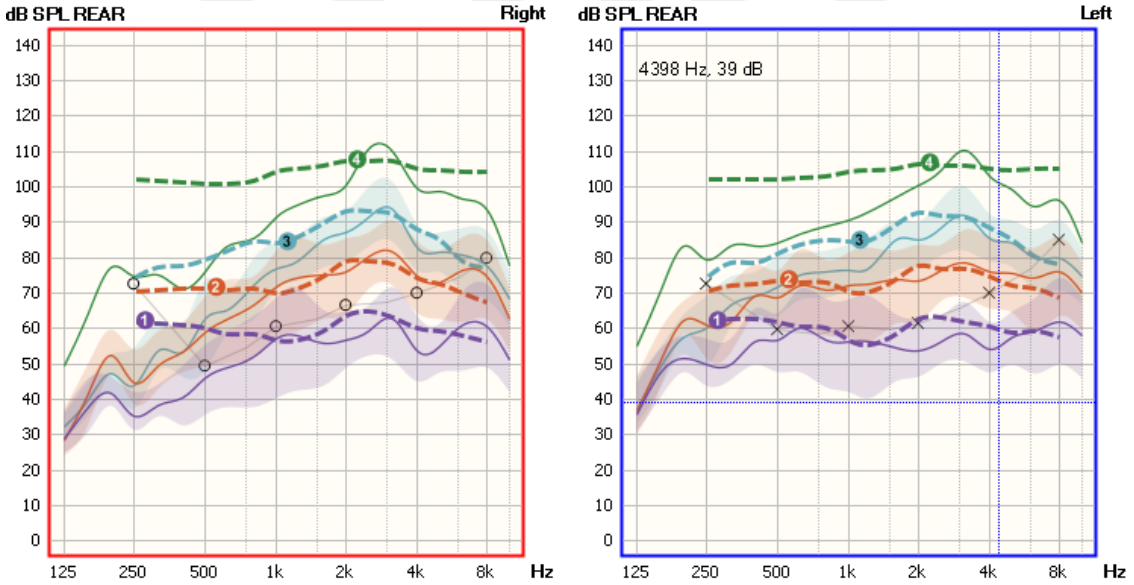
-İşitme cihazına, istenen uyarılama / işleme stratejisinin işitme cihazı yazılımı tarafından uygulandığını grafiksel olarak teyit eder.

-İşitme cihazı programını kişiselleştirmeyi sağlar.

-Kullanıcıyı ve aile bireylerini doğru bilgilendirmeyi sağlar.

-Gürültü baskılama, yönsel mikrofon gibi gelişmiş özelliklerin fonksiyonunu doğrulamaya yardımcı olur.

Bu nedenle işitme cihazlarının kazançlarının objektif olarak ölçüldüğü bu yöntemle kazanç eğrilerinin normal sınırlarda olduğu tespit edildikten sonra, anket uygulamalarının yapılması önem arz etmektedir. Diğer yandan REM ile cihazın uygunluğu saptanmadan yapılan anket çalışmaları ya da memnuniyet çalışmalarında doğru sonuçlara ulaşmak biraz zorlaşacaktır. Çünkü kulak kalıbı, işitme cihazı ve kullanıcının anatomik yapısından kaynaklanan durumlar fayda ve memnuniyeti olumsuz yönde etkileyecektir (British Society of Audiology, 2007).



Şekil 2-9: Gerçek kulak cihazlı yanıtları (REAR) örneği

2.8.2. Yetişkinler İçin Doğrulama Prosedürü

Yazılım üzerinden uygun parametreler seçilir. (Hastanın doğum tarihi, vent boyutu, bilateral/unilateral, kompresyon eşiği, kompresyon kanal sayısı, kazanç

algoritması vb...) (Şekil 2-10). Hastanın hoparlöre olan pozisyonu belirlenir (0° veya 45°). (British Society of Audiology, 2007).

Gerçek kulak ölçümlerindeki ses basıncı seviyesi yazılım içerisinde (*Sound Pressure Level-SPL*) işitme seviyesine (*Hearing Level- HL*) dönüştürülebilir. Ancak, işitme cihazının kazanç aralığı, çıkış seviyesi ve frekans yanıtı SPL cinsinden gösterildiğinden, *HL* yerine *SPL* kullanarak değerlendirmek işitme cihazı ayarı sırasında değerlendirmeyi kolaylaştırır (Kodera ve ark., 2016).

Şekil 2-10: REM parametrelerinin yazılım içinden belirlenmesi örneği.

Yetişkinler için gerçek kulak ölçümü basamakları aşağıda özetlenmiştir :

1-Prob tüp kalibrasyonu:

Kullanılan her yeni prob tüp ile birlikte kalibrasyon işlemi yapılmalıdır. Referans mikrofon açıklığına yakın olacak şekilde dikkatlice yerleştirilmelidir. Hastanın yüzü hoparlöre bakmalı ve hasta ile hoparlör arasında 0.5 metre olmalıdır.

2-Kalibrasyonu kontrol etme:

Prob tüp ve mikrofon aynı seviyede tutularak, 65 dB SPL geniş bant uyarın (örneğin pembe gürültü) kullanılarak kaydedilir. Cevabın kabul edilebilir aralıkta olup olmadığı kontrol edilir, değilse, kalibrasyon tekrarlanır.

3-Hastanın hazırlanması:

Hastanın oturur pozisyonda olması gerekir. Hoparlöre 0 ° ya da 45°azimuth'ta (tüm hastaların aynı açı prosedürüne uygun pozisyonlanması sağlanmıştır.), hoparlörün merkez seviyesi ile arasında 0.5 m olacak şekilde oturmalıdır. Kayıt esnasında olabildiğince sessiz kalması ve konumunu koruması gerektiği hastaya anlatılmalıdır.

4-Otoskopik kontrol:

REM'den önce otoskopik kontrol yapılmalıdır. Perforasyon, mastoid kavite, DKK'de buşon, efüzyonlu otit gibi durumlarda ölçüm dikkatli yapılmalıdır.

5-Prob tüp yerleşimi

Her hasta için yeni prob tüp kullanılmalıdır. ISO 12124(2001), genel gereksinimin sağlanması için 4 yöntemi açıklamaktadır. Timpanik membranın mikrofona olan uzaklığı 6 mm, işitme cihazının kulak kalıbı ya da dome'a olan uzaklığı 5 mm olmalıdır. Bu uzaklığı belirlemek için işaretleme noktalarından da yararlanılabilir.

6-Real Ear Unaided Response (Gerçek kulak cihazsız yanıtı-REUG) ölçümü:

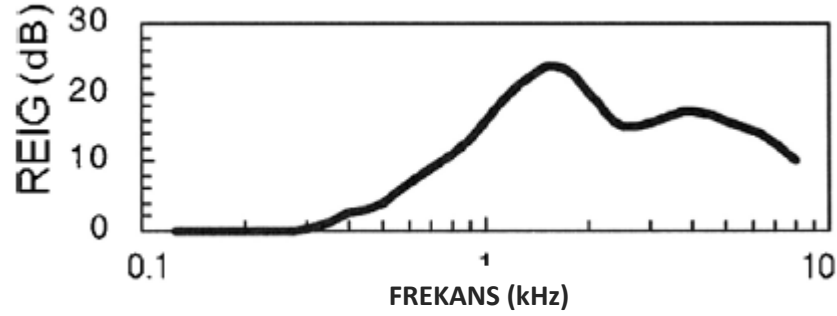
Prob tüp kulağa yerleştirildikten sonra test ekipmanının kullanım kılavuzuna göre, hoparlörden ses ,genellikle 65 dB SPL genişbant gürültü, gönderilir ve ölçüm noktasındaki yanıt kaydedilir (Kodera ve ark., 2016). Yanıt stabilize olduktan sonra 6000 Hz'deki kazanç kontrol edilir. -5 dB altındaysa probe tube tekrar yerleştirilir.

7-Real Ear Occluded Gain (Gerçek kulak oklüde kazancı-REOG) ölçümü:

İşaretleme çizgisinin hala tragusta olmasına dikkat edilerek probe tube hareket ettirilmeden işitme cihazı kulağa yerleştirilir ve sessiz konumdayken kayıt yapılır. İşitme cihazı ya da kulak kalıbının iyi yerleştiği ve sızıntı olup olmadığı kontrol edilir. Kulak kanalının rezonans tepe noktasında (2-3 kHz civarında) bir düşüş gözlenir. Bu ölçüm, vent ile ilgili rezonansı (yaklaşık 500 Hz) göz önünde bulundurularak kulak kanalı ile ilgili modifikasyonlarda kullanılabilir.

8-Real Ear Insertion Gain (Gerçek kulak ek kazancı-REIG) belirleme:

İşitme cihazı sessiz konumdan çıkarılır. Konuşma benzeri uyarın kullanılarak kayıt yapılır (Şekil 2-11)

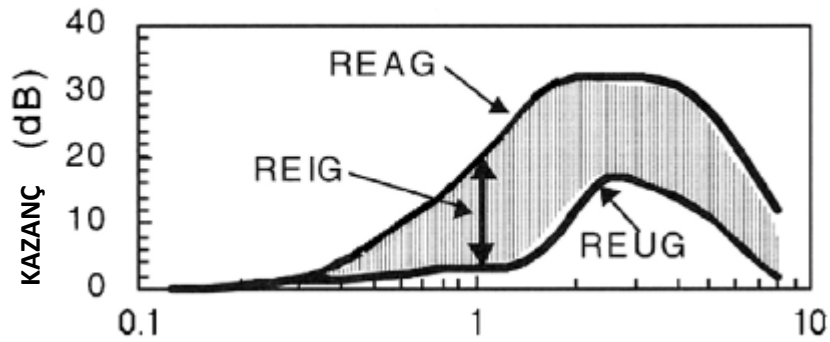


Şekil 2-11: REIG örneği

(Dillon, 2014)

9-İşitme cihazı programlarında modifikasyon yapma:

Ölçülen REAR ve REIG değerleri hedeflerle karşılaştırılır (Şekil 2-12). Gerekirse, ölçülen değerleri, uyarı tipi ve seviyesi için kullanılan hedef değerlere yaklaştırmak için yazılım üzerinden ayar yapılır. Farklı giriş seviyelerinde doğrulama, seçilen işleme stratejisinin yazılım tarafından uygulandığını kanıtlamayı sağlar.



Şekil 2-12: REAG-REUG: REIG örneği

(Dillon, 2014)

10-Cihaz çıkışlarının rahatsız edici ses seviyesini(UCL) geçmediği kontrol edilir.

2.9. İŞİTME CİHAZI İLE MEMNUNİYETİN ÖLÇÜLMESİ

2.9.1. Memnuniyet ile İlgili Anketler

Memnuniyet, olumlu bir uyum sonucu için gerekli olan faktörlerin tümünü kapsayan sonuç değişkenidir (Cox, Alexander, 1999). Birçok yetişkin kullanıcının, özellikle zorlu dinleme koşullarında işitme cihazlarıyla ilgili memnuniyetsizlikleri bulunmaktadır (Bertoli, Bodmer, & Probst, 2010; Humes, Wilson, Barlow, & Garner, 2002).

Hasta memnuniyeti tamamen subjektif bir kavramdır ve memnuniyet derecesini tek bir faktöre bağlamak doğru değildir. Çok sayıda faktör sonuca etki eder, statik bir ölçüm değildir ve yalnızca hastanın istek ve beklentilerine bağlıdır. Bu bağlamda, işitme cihazı kullanımının yararlarını belirlemek amacıyla pek çok anket ve değerlendirme formları geliştirilmiştir (Vestergaard, 2006; Johnson, Cox, Alexander 2010). Ayrıca, işitme cihazı kullanıcısının memnuniyet düzeyini potansiyel olarak etkileyebilecek olan yaş, cinsiyet, kişilik tipi, sosyal konum, işitme cihazı kullanımına yönelik tutumu, sosyoekonomik durumu ve genel sağlık durumu gibi odyolojik değişkenler dışındaki faktörler de göz önünde bulundurulmalıdır (Uriarte, Denzin, Dunstan, Sellars, & Hickson, 2005).

İşitme cihazının yaşam kalitesine olumlu etkisi hakkında daha fazla bilgi edindikçe, işitme cihazı uygulamasının başarısını değerlendirme ihtiyacı giderek artmaktadır (Kochkin, 2000). Bu değerlendirmeler, pre-post fitting karşılaştırması yapmayı ve işitme cihazı fittinginin göreceli başarısını ölçmeyi sağlar (Resnick, 1998; Cox, Alexander, 1999; Hosford-Dunn and Huch, 2000).

Yapılan çalışmalar, işitme cihazları hakkındaki iyileştirmeler için en çok talebin; gürültüde konuşmayı anlama, ses kalitesi, temizlik kolaylığı, ses kontrol tuşu kullanımı, müzik dinleme, uygun kulak kalıbı ve sessiz ortamda konuşma konularını içerdiğini göstermiştir (Stock, Fichtl ve Heller, 1997).

Literatürde, işitme kaybına bağlı olarak yaşam kalitesinin azalmasını değerlendiren materyaller bulunmaktadır. Bunlardan biri ülkemizde de güvenilirlik ve geçerlilik analizleri yapılan yetişkinlerde işitme cihazı rehabilitasyon programını

değerlendirmek için; farklı klinik çalışmalar da kullanılan IOI-HA envanteridir (Kırkım, Şerbetçioğlu, Mutlu, 2008). Bir diğeri ise İşitme Cihazı Kullananlarda, İşitme Cihazı Memnuniyet Anketi 'APHAB'ın Klinik Uygunluğunun Değerlendirilmesi (Ceylan, 2012) çalışmasıdır. Tablo 2-3'te işitme kaybının yaşam kalitesi üzerine etkisini değerlendiren anket çalışmaları özetlenmiştir.

Tablo 2-3: İşitme kaybının yaşam kalitesi üzerini etkisini değerlendirmek için kullanılan bazı anketler. (HHIE, Yaşlılar İçin İşitme Engelliler Envanteri; HHIA, Yetişkinler için İşitme Engelliler Envanteri; IOI-HA, Uluslararası Sonuç Envanteri -İşitme Cihazları; SADL, Günlük Yaşamdaki Amplifikasyon Memnuniyeti, HPI: Hearing Performance Inventory)

Ölçek	Amaç	Madde sayısı
HHIE(Newman, 1990)	İşitme bozukluğunun yaşlı bireylerin duygusal ve sosyal durumuna etkilerini ölçer.	25
HHIA(Newman, 1988)	İşitme kaybının erişkinlerin duygusal ve sosyal durumuna etkilerini ölçer.	25
IOI-HA(Cox ve ark., 2000)	İşitme cihazlarından elde edilen verimi araştırır.	7
SADL(Cox, Alexander, 1999)	Günlük hayatta işitme cihazı memnuniyetini araştırır.	15
HPI(Giolas ve ark., 1979)	Günlük hayatta karşılaşılan farklı koşullar içerisindeki iletişim becerilerini analiz eder.	158

2.9.2. Günlük Yaşamdaki Amplifikasyon Memnuniyeti (Satisfaction with Amplification in Daily Life [SADL]) Anketinin Kullanımı

SADL, Cox ve Alexander tarafından (1999), memnuniyet bileşenlerinin bağımsız bir şekilde ve kısa sürede değerlendirilmesine yönelik klinik ihtiyacın giderilmesi için geliştirilen bir ankettir. Testin Türkçe standardizasyonu, Genç tarafından (2016) yapılmıştır.

SADL ölçeği 15 maddeden oluşmaktadır. Bu 15 madde; olumlu etki(OE), hizmet ve maliyet(M), olumsuz özellikler(OÖ) ve kişisel görünüm ve imaj(KGİ) olarak 4 temel

başlıkta gruplandırılmaktadır. SADL anketinin klinik kullanımındaki en önemli özelliği, kendi ölçeğinin bulunması ve hasta memnuniyetlerinin elle puanlanabilmesidir. Türkiye’de yapılan çalışmada, soruların ve alt ölçeklerin faktör analizleri sonucunda 15 sorunun tamamı ölçeğe dahil edilmiştir. SADL’de 15 maddenin ortalaması ‘Global Memnuniyet’skorunu belirlemektedir (Genç, 2016).

Her bir alt ölçeğin puanı, alt maddelerine verilen cevapların ortalaması alınarak hesaplanır. Dört alt ölçek puanının profiline ek olarak, anket cevapları, genel bir memnuniyet endeksi sağlamayı amaçlayan bir global puan oluşturmak için birleştirilir. Global puan ise 15 maddenin tümüne verilen yanıtların ortalaması alınarak hesaplanır (Cox & Alexander, 1999).

2.9.2.1. Olumlu Etki

Anketin bu maddelerinin analizi, iletişim bozukluğunun azalmasını, lokalizasyon becerisinin artması, doğal ses kalitesi ve psikolojik tatmin bileşenlerini içerdiğini ortaya çıkarmıştır. Kullanıcılar ile yapılan görüşmeler sonucu, memnuniyet verilerine en büyük etkinin bu maddeler olduğu belirlenmiştir. Bu alanın genel puanlamadaki önemini yansıtmak için diğer başlıklara göre daha fazla sayıda soru seçilmiştir (Cox & Alexander, 1999).

2.9.2.2. Hizmet ve Maliyet

İşitme cihazı tedarikçi firmaları tarafından sağlanan hizmet ve işitme cihazları için ödenen toplam maliyeti temel alan soruyu içermektedir (Cox & Alexander, 1999).

2.9.2.3. Olumsuz Özellikler

Bu ölçekte işitme cihazı kullanımının farklı bir yönünü ele alan toplam 2 soru yer almaktadır. Bu nedenle sorular arası ilişki oldukça düşüktür (Cox & Alexander, 1999).

2.9.2.4. Kişisel Görünüm ve İmaj

Bu alt ölçek için Cox ve Alexander, anket uygulanan işitme cihazı kullanıcıları tarafından bu konunun memnuniyet açısından önemli olduğunu, fakat diğer başlıklar etmektedir (Cox ve Alexander, 1999).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Yerel Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Ek 4). Çalışma, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi KBB-Odyoloji Bölümü'nde Haziran 2017- Haziran 2018 tarihleri arasında yapılmıştır. Çalışmaya katılan deneklere çalışmanın amacı, uygulanacak yöntemler anlatılmıştır ve gönüllü onam formları imzalatılarak yazılı izinleri alınmıştır (Ek 5).

3.1. Katılımcılar

Çalışmaya, en az 6 aydır unilateral veya bilateral işitme cihazı kullanan hafif veya orta dereceli sensörinöral tip işitme kaybına sahip 26 denek dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan deneklerin 13'ü kadın, 13'ü erkek ve yaş ortalamaları 49,5'tir. İşitme cihazı kullanıcılarının 18'i RITE, 8'i CIC tip işitme cihazı kullanmaktadırlar.

3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme ve Çalışmadan Dışlanma Kriterleri

Çalışmaya dahil edilme kriterleri,

- En az 6 ay süreyle işitme cihazı kullanıcısı olmak,
- Saf ses ortalamasına göre hafif ya da orta derecede sensörinöral işitme kaybına sahip olmak,
- Dış kulak ve orta kulak patolojilerinden herhangi birine sahip olmamak,
- Dış kulak kanalında yabancı cisim, buşon ya da serumene sahip olmamak,
- Nörolojik bir hastalığa sahip olmamak.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri karşılamayan tüm denekler çalışma dışında bırakılmıştır.

3.2. Yapılan Ölçümler ve Uygulanan Testler

Çalışmaya dahil edilen tüm deneklerin immitansmetrik değerlendirmeleri, saf ses odyometrisi ve konuşma odyometrisi testleri yapılmıştır. Bireylerin, ilk oturumda 500, 1000, 2000 ve 4000 Hz'deki işitme cihazlı eşikleri ile, Konuşmayı Alma Eşikleri ve Konuşmayı Ayırt Etme Skorları belirlenmiştir. Daha sonra gürültüde anlama testi olan Matriks testi ve işitme cihazlarıyla ilgili memnuniyet seviyelerinin belirlenmesi için

SADL anketi uygulanmıştır. İlk oturum sonrası kullanıcıların REM ölçümleri ile işitme cihazları yeniden programlanmış ve en az 3 ay sonra ilk oturumda uygulanan prosedür tekrar edilmiştir. REM öncesi ve sonrasında elde edilen memnuniyet anketinin alt ölçek ve global skorları, Matriks testi sonuçları, işitme cihazlı kazançları, SRT ve SDS değerleri karşılaştırılmıştır.

3.2.1. İmmitansmetrik Değerlendirme

Çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan tüm deneklerin orta kulak fonksiyonları, GSI Tymptstar V.2 (*Grason-stadler Inc. Tiger/USA*) immitansmetre cihazı ile değerlendirilmiştir (Şekil 3-1). Timpanometrik değerlerin normallik sınırı olarak statik komplians değerinin 0,3-1,3ml arasında ve timpanik tepe basıncı değerinin -100 daPa ile + 50 daPa arasında olması kabul edilmiştir.



Şekil 3-1: GSI Tymptstar Timpanometri cihazı

(www.grason-stadler.com)

3.2.2. Odyolojik Değerlendirme

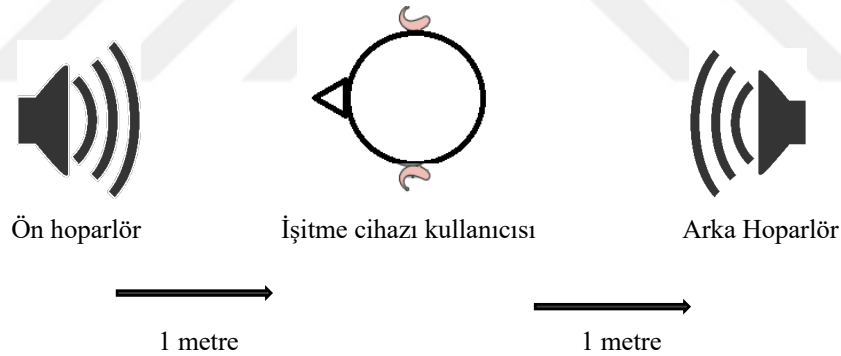
Çalışmaya katılan deneklerin, saf ses odyometri, konuşma odyometrisi ve Matriks testi Aurical Aud (*GN Otometrics; Taastrup, Denmark*) cihazı ile yapılmıştır.

Saf ses odyometrisinde, hava yolu işitme eşikleri 125-8.000 Hz arasında, TDH39 kulaklıklar aracılığıyla ölçülmüştür. Kemik yolu işitme eşikleri ise 500-4000 Hz arasında Radioear B 71 (*Audiometer Allé 1 5500 Middelfart Denmark*) vibratör kullanılarak ölçülmüştür. İşitme cihazlı eşikler ise, serbest alanda hoparlörler kullanılarak

ölçülmüştür. Saf ses ortalaması ve cihazlı işitme eşikleri ortalaması olarak 500, 1000 ve 2000 Hz'deki eşiklerinin ortalaması kabul edilmiştir.

Konuşmayı anlama eşiği (*Speech Reception Threshold Test- SRT*), canlı seste ascending yöntemi ile Türkçe Fonetik Dengeli Üç Heceli Kelime listesi kullanılarak belirlenmiştir (Ek 1). Konuşmayı ayırt etme testi (*Speech Discrimination Test- SDS*), katılımcının en rahat duyduğu şiddette (*Most Comfortable Level- MCL*) canlı ses ile Türkçe Fonetik Dengeli Tek Heceli Kelime Listesi (Ek 2) ile taşıyıcı cümle kullanılarak yapılmıştır. Son olarak kullanıcıların rahatsız olma eşikleri (*Uncomfortable Loudness Level*) belirlenmiştir.

Gürültüde yapılan konuşmayı anlama testinde, bireyler ön ve arka hoparlör ile arasında 1 metre olacak şekilde 2 hoparlörün ortasına oturtulmuştur. Konuşma sinyallerinin gönderildiği ön hoparlör 0° azimutta yer almaktadır. Arka hoparlörden gürültü sinyali gönderilmekte ve 180° azimutta yer almaktadır. Ölçümlerden önce tüm bireylere 2 liste ile deneme yapılmıştır. Test düzeneği Şekil 3-2'de gösterilmiştir.



Şekil 3-2: Matriks test düzeneği

Konuşma sinyalinin seviyesi 65 dB SPL şiddetinde sabit tutulmuştur. Gürültünün şiddeti, adaptif prosedürde hastanın verdiği cevaplara göre azalıp artmış, nonadaptif prosedürse ise belirlenen SNR'ye göre sabit kalmıştır. Yazılım içerisinde, arka plan gürültüsü ölçüm boyunca sürekli olacak şekilde ayarlanmıştır. Adaptif ve nonadaptif prosedürler arasında 15 dakika ara verilmiştir. Bireylere iki oturumda da uygulanan Matriks testi alt parametreleri uygulama sırası Tablo 3-1'de gösterilmiştir.

Tablo 3-1: Bireylere uygulanan Matriks testinin alt prosedürleri ve sırası.

Sıra	Yapılan Ölçüm	Gürültü Yönü
	Adaptif Prosedür	Nonadaptif Prosedür
1	Sessiz	
2	Gürültü	Arka hoparlör
3		0 SNR
4		+10 SNR

3.2.3. Gerçek Kulak Ölçümü

Çalışmaya katılan deneklerin cihazsız ve cihazlı yanıtları Aurical Free Fit (*GN Otometrics A/S Denmark*) cihazı ile belirlenmiştir.



Şekil 3-3: Aurical Free Fit Gerçek Kulak Ölçüm cihazı

(www.otometrics.natus.com)

3.2.4. Günlük Hayattaki Amplifikasyon Memnuniyetini Değerlendirme (Satisfaction with Amplification in Daily Life [SADL]) Anketi

Çalışmaya katılan deneklerin işitme cihazları ile memnuniyet değerlendirmesi REM öncesi ve sonrası olmak üzere iki oturumda daha önce detaylı olarak anlatılan SADL Anketi ile yapılmıştır (EK 3). Ölçeğin orijinalinde olduğu gibi, elle puanlama

talimatına uyulmuştur. Kolay ve anlaşılır bir şekilde yorumlanması için sonuçlar yüzdelerle değerlere çevrilerek hesaplanmıştır.

3.3. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler için, *Number Cruncher Statistical System (NCSS) 2007* (Kaysville, Utah, USA) programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodlar (ortalama, standart sapma, medyan, birinci çeyreklik, üçüncü çeyreklik, frekans, yüzde, minimum, maksimum) kullanılmıştır. Nicel verilerin normal dağılıma uygunlukları *Shapiro-Wilk* testi ve grafiksel incelemeler ile sınanmıştır. Normal dağılım göstermeyen nicel değişkenlerin iki grup arası karşılaştırmalarında *Mann-Whitney U* test kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen nicel değişkenlerin grup içi karşılaştırmalarında *Wilcoxon Signed-Ranks* test kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

4.BULGULAR

Çalışmaya, yaşları 18-77(ort 49.50±16.71) arasında olan 26 (13 erkek, 13 kadın) birey dahil edilmiştir. Katılımcıların yaş ve cinsiyet dağılımı Tablo 4-1’de gösterilmiştir.

Tablo 4-1: Katılımcıların yaş ve cinsiyet dağılımları.

Yaş			Cinsiyet	
Minimum	Maksimum	Ort±ss	Kadın(Sayı)	Erkek(Sayı)
18	77	49.50±16.71	13(%50)	13(%50)

Katılımcıların işitme kaybı, işitme cihazı kullanım süresi, işitme cihazını kullandıkları taraf bilgisi ve işitme cihazının tipi Tablo 4-2’de gösterilmiştir.

Tablo 4-2: Katılımcıların işitme kaybı ve işitme cihazına ait özellikler.

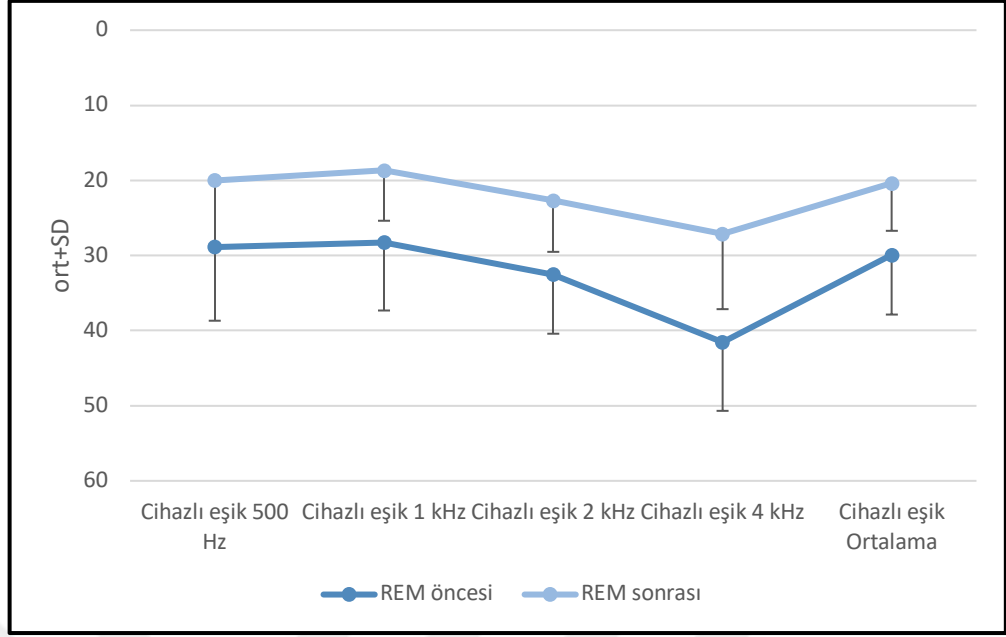
		Sayı	%
İşitme Cihazını Kullandığı Taraf Bilgisi	Bilateral	14	53.8
	Unilateral	12	46.2
İşitme cihazı kullanım süresi	6 hafta – 11 ay	13	50
	1 – 10 yıl	13	50
İşitme kaybı derecesi	Hafif	17	65.4
	Orta	9	34.6
İşitme cihazı tipi	RITE	16	61.5
	CIC	10	38.5

Katılımcıların, REM öncesi ve sonrası SRT, SDS, ve kazanç eşiklerine ait bilgileri Tablo 4-3'te özetlenmiştir.

Tablo 4-3: REM öncesi ve REM sonrası SRT, SDS ve cihazlı eşiklerin değişimine ait veriler.

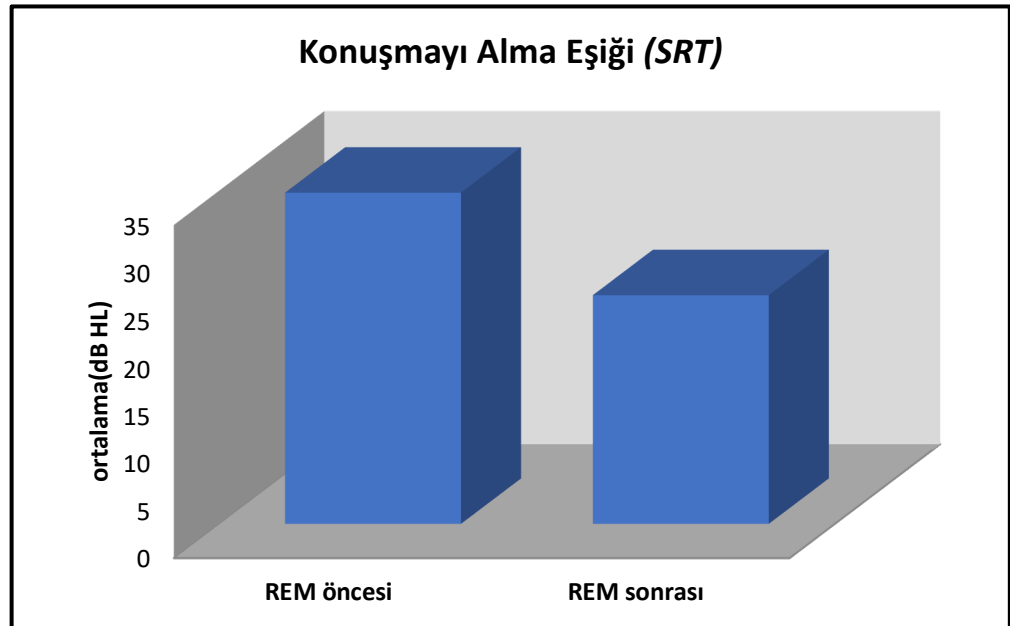
	RÖ	RS	T test	p
	Ort±ss	Ort±ss		
Cihazlı eşik 500 Hz	28.85±9.83	20.00±8.49	7,898	<0.001**
Cihazlı eşik 1 kHz	28.27±9.05	18.65±6.72	9,291	<0.001**
Cihazlı eşik 2 kHz	32.50±7.91	22.69±6.82	6,405	<0.001**
Cihazlı eşik 4 kHz	41.54±9.14	27.12±10.02	10,333	<0.001**
Cihazlı Eşik Ortalama	29.92±7.94	20.38±6.33	9,520	<0.001**
Cihazlı SRT	34.81±8.77	24.04±7.75	9,802	<0.001**
Cihazlı SDS	81.23±11.41	84.73±11.47	1,978	0.059

Paired Samples t test **p<0.01 RÖ:REM öncesi, RS:REM sonrası, *: 500, 1000 ve 2000 Hz'deki eşiklerin ortalaması ile belirlenmiştir.

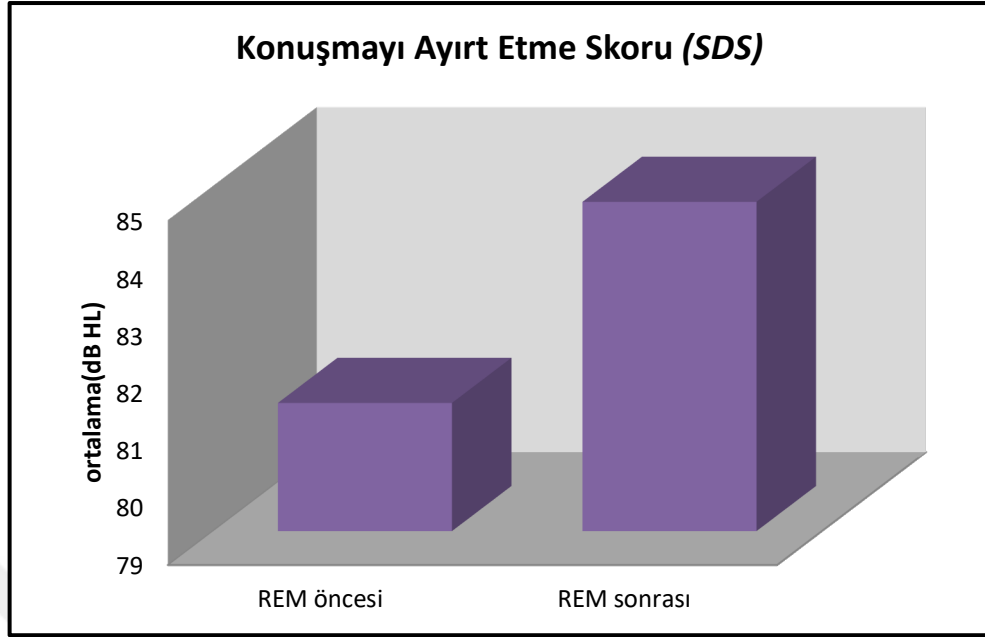


Şekil 4-1: Cihazlı işitme eşikleri ölçümlerinin dağılımı

Katılımcıların işitme cihazlı konuşmayı alma eşiklerinde 500, 1000, 2000 ve 4000 Hz frekanslarında ve ortalama değerlerinde, REM öncesine göre REM sonrasında gözlenen değişim bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır ($p<0.001$). REM sonrası işitme cihazlı eşiklerin REM öncesi eşiklerden daha düşük olduğu gözlenmiştir (Şekil 4-1).



Şekil 4-2: REM Öncesi ve Sonrası İşitme Cihazlı Konuşmayı Alma Eşiği Değişimi



Şekil 4-3: REM Öncesi ve Sonrası İşitme Cihazlı Konuşmayı Alma Skorlarındaki Değişim

İşitme cihazlı konuşmayı ayırt etme skorlarında, REM öncesine göre REM sonrasında gözlenen değişim bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.005$).

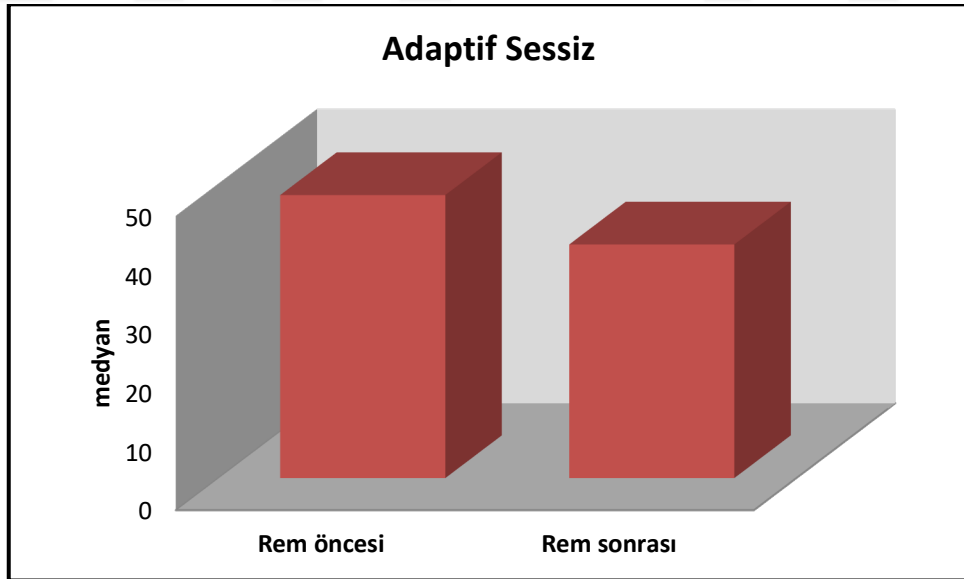
REM öncesi ve sonrası Matriks testi alt parametrelerinde görülen değişim Tablo 4-4'te özetlenmiştir.

Katılımcılara sessizlikte ve gürültüde yapılan Matriks testinin adaptif prosedüründe, REM öncesine göre REM sonrasında gözlenen değişim bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır ($p<0.001$). REM sonrası eşiklerin REM öncesi eşiklerden daha düşük olduğu gözlenmiştir.

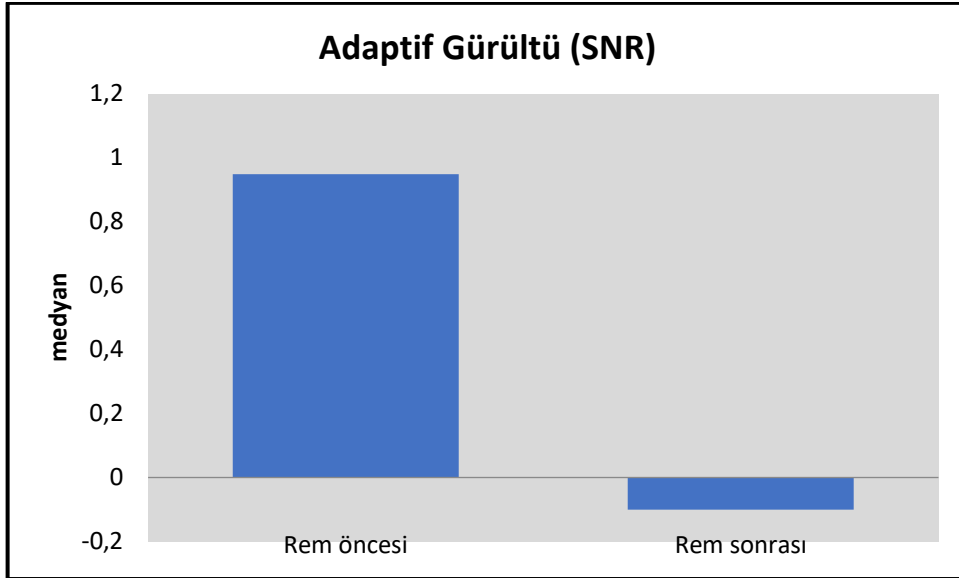
Tablo 4-4: REM öncesi ve sonrası Matriks testi alt parametrelerindeki değerlerin incelenmesi.

	Matriks testi	Min - Mak	Ort±ss
RÖ	Adaptif Sessiz (dB SPL)	31.4 - 61.3	48.22±8.45
	Adaptif Gürültü (S/N)	-9.1 - 8	0.90±3.60
	Non-Adaptif 0 SNR	23 - 70	51.50±12.06
	Non-Adaptif +10 SNR	57 - 100	84.65±10.53
RS	Adaptif Sessiz(dB SPL)	29.1 - 56.3	41.85±7.62
	Adaptif Gürültü (S/N)	-12.8 - 7.9	-0.04±3.87
	Non-Adaptif 0 SNR	26 - 91	54.58±14.46
	Non-Adaptif +10 SNR	60 - 100	86.20±10.87

RÖ:REM öncesi RS:REM sonrası

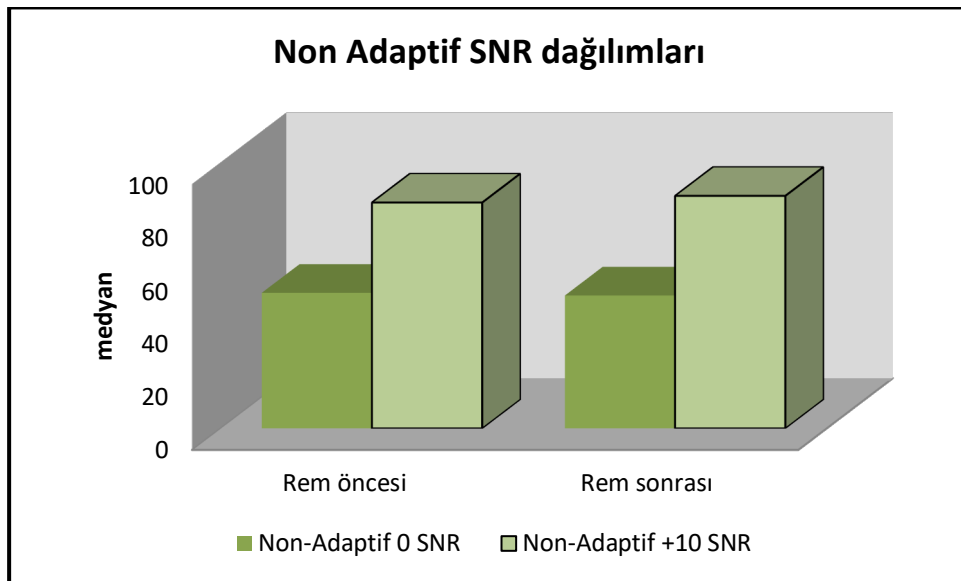


Şekil 4-4: Matriks testi Adaptif-Sessiz prosedürü sonuçlarının REM öncesi ve sonrası değişimi



Şekil 4-5: Matriks testi Adaptif-Gürültü prosedürü sonuçlarının REM öncesi ve sonrası değişimi

Matriks testi nonadaptif 0 SNR skorlarında, REM öncesine göre REM sonrasında gözlenen değişim bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır ($p < 0.001$). Matriks testi nonadaptif +10 SNR skorlarında ise, REM öncesine göre REM sonrasında gözlenen değişim bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0.05$). Sonuçlar Tablo 4-5'te gösterilmiştir.



Şekil 4-6: Matriks testi Nonadaptif prosedürü Sonuçlarının REM öncesi ve sonrası değişimi

Tablo 4-5: Matriks testi alt parametrelerinde gözlenen değişimin incelenmesi.

	RÖ		RS		T test	p
	Min-Maks	Ort±ss	Min-Maks	Ort±ss		
Adaptif Sessiz(dB SPL)	31.4 - 61.3	48.22±8.45	29.1 - 56.3	41.85±7.62	6,573	<0,001**
Adaptif Gürültü (SNR)	-9.1 - 8	0.90±3.60	-12.8 - 7.9	-0.04±3.87	2,825	0,009**
Non-Adaptif 0 SNR (%)	23 - 70	51.50±12.06	26 - 91	54.58±14.46	-2,452	0,022*
Non-Adaptif +10 SNR (%)	57 - 100	84.65±10.53	60 - 100	86.20±10.87	-1,121	0,273

Paired Samples t test

*p<0,05

**p<0.01

Katılımcılara uygulanan SADL anketinin REM öncesine ait cevaplar Tablo 4-6'de gösterilmiştir.

Tablo 4-6: REM öncesi SADL anketi sorularına verilen yanıtların dağılımı.

	Asla n (%)	Biraz n (%)	Kısmen n (%)	Orta n (%)	Oldukça n (%)	Çok n (%)	Son derece n (%)
1. İşitme cihazı kullanmadığınız zamanlara kıyasla, işitme cihazlarınız en sık konuştuğunuz insanları anlamınıza yardımcı oluyor mu?	0 (0)	4 (15.4)	1 (3.8)	14 (53.8)	3 (11.5)	3 (11.5)	1 (3.8)
2. İşitme cihazınız, duymak istediğiniz sesler dışındaki sesleri aldığında (duymak istediğiniz sesleri engelleyen) rahatsız oluyor musunuz?	1 (3.8)	6 (23.1)	4 (15.4)	2 (7.7)	5 (19.2)	5 (19.2)	3 (11.5)
3. İşitme cihazı almanın sizin yararınıza olduğunu düşünüyor musunuz?	0 (0)	3 (11.5)	3 (11.5)	12 (46.2)	3 (11.5)	3 (11.5)	2 (7.7)
4. Sizce insanlar, işitme cihazınızı taktığınızda işitme kaybınızın farkına daha çok mu varıyorlar?	23 (88.5)	3 (11.5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
5. İşitme cihazınız, insanlardan söylediklerini tekrar etmelerini istediğiniz zamanların sayısını azalttı mı?	1 (3.8)	2 (7.7)	7 (26.9)	9 (34.6)	4 (15.4)	3 (11.5)	0 (0)
6. Sizce işitme cihazınız çektiğiniz zahmete değiyor mu?	3 (11.5)	4 (15.4)	1 (3.8)	12 (46.2)	2 (7.7)	2 (7.7)	2 (7.7)
7. İşitme cihazınızdan geri bildirim (ötme sesi) olmadan yeterli ses şiddetini alamamanız sizi rahatsız ediyor mu?	19 (73.1)	3 (11.5)	1 (3.8)	1 (3.8)	0 (0)	1 (3.8)	1 (3.8)
8. İşitme cihazınızın görünüşünden ne kadar memnunsunuz?	1 (3.8)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (11.5)	8 (30.8)	14 (53.8)
9. İşitme cihazını takmanız özgüveninizi artırıyor mu?	2 (7.7)	2 (7.7)	2 (7.7)	11 (42.3)	2 (7.7)	5 (19.2)	2 (7.7)
10. İşitme cihazınızdan duyduğunuz ses ne kadar doğal?	2 (7.7)	9 (34.6)	8 (30.8)	6 (23.1)	1 (3.8)	0 (0)	0 (0)
11. İşitme cihazlarınız HİÇ BİR hoparlörü ya da yükselticisi olmayan BİRÇOK telefonda konuşurken ne kadar yardımcı oluyor?	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (3.8)	0 (0)	0 (0)	25 (96.2)
12. Size işitme cihazınızı veren kişi ne derece yetkili bir kişiydi?	0 (0)	3 (11.5)	2 (7.7)	7 (26.9)	1 (3.8)	4 (15.4)	9 (34.6)
13. Sizce işitme cihazınızı takmak sizi daha az yetenekli mi gösteriyor?	8 (30.8)	10 (38.5)	4 (15.4)	3 (11.5)	0 (0)	1 (3.8)	0 (0)
14. İşitme cihazlarının maliyeti size makul geliyor mu?	8 (30.8)	6 (23.1)	0 (0)	7 (26.9)	4 (15.4)	0 (0)	1 (3.8)
15. İşitme cihazlarınızın güvenilirliğinden ne kadar memnunsunuz?	1 (3.8)	1 (3.8)	0 (0)	5 (19.2)	5 (19.2)	1 (3.8)	13 (50)

Katılımcılara uygulanan SADL anketinin REM sonrasında ait cevaplar Tablo 4-7'de gösterilmiştir.

Tablo 4-7: REM öncesi SADL anketi sorularına verilen yanıtların dağılımı.

	Asla n (%)	Biraz n (%)	Kısmen n (%)	Orta n (%)	Oldukça n (%)	Çok n (%)	Son derece n (%)
1. İşitme cihazı kullanmadığınız zamanlara kıyasla, işitme cihazlarınız en sık konuştuğunuz insanları anlamınıza yardımcı oluyor mu?	0 (0)	0 (0)	1 (3.8)	5 (19.2)	12 (46.2)	4 (15.4)	4 (15.4)
2. İşitme cihazınız, duymak istediğiniz sesler dışındaki sesleri aldığında (duymak istediğiniz sesleri engelleyen) rahatsız oluyor musunuz?	4 (15.4)	13 (50)	1 (3.8)	4 (15.4)	1 (3.8)	3 (11.5)	0 (0)
3. İşitme cihazı almanın sizin yararınıza olduğunu düşünüyor musunuz?	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (11.5)	7 (26.9)	9 (34.6)	7 (26.9)
4. Sizce insanlar, işitme cihazınızı taktığınızda işitme kaybınızın farkına daha çok mu varıyorlar?	24 (92.3)	1 (3.8)	0 (0)	0 (0)	1 (3.8)	0 (0)	0 (0)
5. İşitme cihazınız, insanlardan söylediklerini tekrar etmelerini istediğiniz zamanların sayısını azalttı mı?	0 (0)	1 (3.8)	1 (3.8)	4 (15.4)	8 (30.8)	8 (30.8)	4 (15.4)
6. Sizce işitme cihazınız çektiğiniz zahmete değiyor mu?	1 (3.8)	0 (0)	0 (0)	7 (26.9)	13 (50)	3 (11.5)	2 (7.7)
7. İşitme cihazınızdan geri bildirim (ötme sesi) olmadan yeterli ses şiddetini alamamanız sizi rahatsız ediyor mu?	23 (88.5)	3 (11.5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
8. İşitme cihazınızın görünüşünden ne kadar memnunsunuz?	0 (0)	1 (3.8)	0 (0)	0 (0)	1 (3.8)	10 (38.5)	14 (53.8)
9. İşitme cihazını takmanız özgüveninizi artırıyor mu?	0 (0)	0 (0)	1 (3.8)	6 (23.1)	8 (30.8)	8 (30.8)	3 (11.5)
10. İşitme cihazınızdan duyduğunuz ses ne kadar doğal?	0 (0)	0 (0)	3 (11.5)	9 (34.6)	8 (30.8)	4 (15.4)	2 (7.7)
11. İşitme cihazlarınızın HİÇ BİR hoparlörü ya da yükselticisi olmayan BİRÇOK telefonda konuşurken ne kadar yardımcı oluyor?	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	26 (100)
12. Size işitme cihazınızı veren kişi ne derece yetkili bir kişiydi?	1 (3.8)	3 (11.5)	2 (7.7)	8 (30.8)	1 (3.8)	4 (15.4)	7 (26.9)
13. Sizce işitme cihazınızı takmak sizi daha az yetenekli mi gösteriyor?	12 (46.2)	9 (34.6)	3 (11.5)	2 (7.7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
14. İşitme cihazlarının maliyeti size makul geliyor mu?	7 (26.9)	7 (26.9)	0 (0)	8 (30.8)	3 (11.5)	0 (0)	1 (3.8)
15. İşitme cihazlarınızın güvenilirliğinden ne kadar memnunsunuz?	0 (0)	1 (3.8)	0 (0)	6 (23.1)	1 (3.8)	5 (19.2)	13 (50)

SADL anketi olumlu etki ve olumsuz özellikler alt ölçek puanlarında REM öncesine göre REM sonrasında gözlenen değişim bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır ($p<0.001$). REM sonrası puanın REM öncesi puandan daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

SADL anketi kişisel maliyet ile imaj ve görünüm alt ölçek puanlarında REM öncesine göre REM sonrasında gözlenen değişim bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

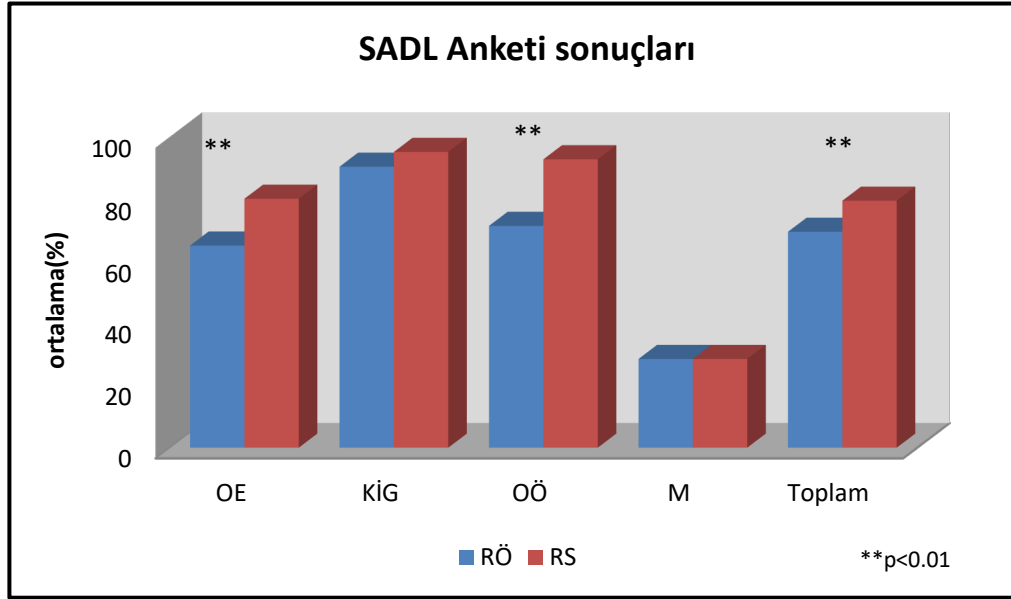
SADL anketi global skorunda REM öncesine göre REM sonrasında gözlenen değişim bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır ($p<0.001$). REM sonrası skorun REM öncesi skordan daha yüksek olduğu gözlenmiştir. SADL anketi alt boyutlarına ve global puanlarında REM öncesi ve sonrasında gözlenen değişim Tablo 4-8'de gösterilmiştir.

Tablo 4-8: REM öncesi ve sonrası SADL anketi alt ölçek puanları ve global skorundaki değişim.

SADL	RÖ	RS	z	b ^a p
	Ort±ss	Ort±ss		
OE	64,35±12,64	77,17±10,01	5,703	<0.001**
KİG	89,93±8,12	92,12±6,45	1,690	0.103
OÖ	71,98±19,16	86,54±11,84	3,998	<0.001**
M	41,21±25,01	41,21±24,02	0,000	1,000
Global	68,94±9,52	79,01±6,73	6,209	<0.001**

Paired Samples t test **p<0.01

OE:Olumlu Etki KİG:Kişisel İmaj ve Görünüm OÖ:Olumsuz Özellikler M:Maliyet



Şekil 4-7: SADL anketi sonuçlarının REM öncesi ve sonrası değişimi

İşitme cihazı kullanım süresine göre, SADL anketinin olumlu etki, kişisel imaj ve görünüm, olumsuz özellikler ve maliyet alt ölçek puanlarında REM öncesine göre REM sonrasında gözlenen değişim bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

İşitme kaybı derecesine göre, SADL anketinin olumlu etki, kişisel imaj ve görünüm, olumsuz özellikler ve maliyet alt boyut puanlarında REM öncesine göre REM sonrasında gözlenen değişim bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

2. oturum sonunda, global memnuniyet skoruna göre tek ve çift cihaz kullanımlarına göre istatistiksel yönden anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Sonuçlar Tablo 4-9'da gösterilmiştir.

Tablo 4-9: Bilateral ve unilateral kullanıma göre REM sonrası SADL anketi global memnuniyet skoru karşılaştırması.

	Bilateral	Unilateral	t	p
	Ort±ss	Ort±ss		
RS SADL	77,76±5,09	80,48±8,24	1,030	0,313

Student t test

5.TARTIŞMA

Sensörinöral işitme kaybının, işitme fonksiyonunda azalmaya ve özellikle arka plan gürültüsü varlığında konuşmayı anlama problemlerine neden olduğu bilinmektedir. Günümüz işitme cihazı teknolojisi ile, konuşma sinyalleri kullanıcılar için uygun bir şekilde amplifiye edilse dahi gürültüde konuşmayı anlamada yaşanan güçlük, işitme cihazı kullanıcıları arasında en sık görülen şikayetlerden biri olmayı sürdürmektedir (Ricketts, 1999; Schum & Ph, 2000; Smriga, 2000; Voll, 2000).

Kliniklerde yapılan konuşma testlerinde, materyal olarak genellikle tek veya üç heceli kelime listeleri kullanılır ve testler sessiz ortamlarda gerçekleştirilir. Ancak bu test sonuçları, günlük yaşamda çevre gürültüsünün mevcut olması ve konuşma materyali olarak cümlelerin kullanılması nedeniyle günlük yaşam koşullarını gerçekçi bir şekilde yansıtmamaktadır. Yapılan çalışmalarda, kullanılan cümle formundaki materyallerin, konuşmayla ilgili temporal bileşenleri, vurgu ve tonlamaları, iletişimin içeriği ilgili ipuçlarını, doğal şiddet değişikliklerini içerdikleri için günlük yaşamdaki konuşmayı daha iyi yansıttığı bildirilmiştir (Nilsson ve ark., 1994). Zokoll ve ark. (2015), gürültüde ayırt etmeyi değerlendirmenin en güncel yolunun dile özgü materyaller ile arka plan gürültüsü varlığında yapılan Matriks testinin olduğunu bildirmiştir. Bu nedenle günlük yaşamdaki iletişim becerilerini en gerçekçi şekilde değerlendirmek amacıyla çalışmamızda da, Matriks cümle testi kullanılmıştır.

Gürültüde yapılan konuşma testlerinde, konuşma materyallerinin olduğu gibi arka plan gürültüsünün de gerçekçi olmasına dikkat edilir. Sabit şiddet seviyesindeki arka plan gürültüsü, günlük yaşamda karşılaşılan örneklerden değildir (Killion, Niquette, Gudmundsen, Revit, & Banerjee, 2004). Fikret-Pasa (1993), alışveriş merkezleri, kalabalık restoranlar gibi ortamlarda karşılaşılan arka plan gürültüsünü Ses Seviyesi Ölçer (*Sound Level Meter-SLM*) ile incelemiş, sırasıyla 2.8 ve 8.4 dB’lik standart sapmalara sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır. İşitme cihazı kompresyon devreleri değişken arka plan gürültüsü varlığında sabit kazanç formülleriyle sıkıştırma yapmamaktadır. Bu nedenle işitme cihazı kullanıcıları ile gürültüde konuşmayı anlama testleri yaparken gürültü seviyesinin değişken olması önerilmektedir. Çalışmamızda, günlük hayatta karşılaşılan ortamlardaki performansın ölçülmesi hedeflenmiş ve bu nedenle Matriks testinin adaptif prosedüründe gürültü şiddet düzeyi değişken olacak şekilde yazılım üzerinden ayarlanmıştır.

Türkçe standardizasyonu yapılmış bir diğer gürültüde konuşmayı anlama testi olan HINT, konuşma materyali olarak kısa ve günlük hayatta karşılaşılan basit cümleler

kullanmaktadır. Ancak, cümleler içindeki semantik yapının yüksek olması, kısıtlı sayıda cümle oluşumuna (toplamda 240 cümle) neden olur. Bu özellik, araştırma ve rehabilitasyon temelli, test tekrarı gerektiren durumlarda HINT'in kullanımını açık bir şekilde sınırlandırmaktadır (Wagener ve ark., 1999).

Zokoll ve ark. (2015), normal işitmeye sahip bireyler ile sessiz ve gürültülü ortamda yapılan Türkçe Matriks testi ve HINT'in sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Her iki ortam için de Türkçe Matriks testindeki ortalama konuşmayı alma eşikleri HINT'e göre daha düşük seviyelerde elde edilmiştir. Bu veriler, Türkçe Matriks testi ile SRT'yi belirlemede daha hassas sonuçlar elde edileceği görüşünü desteklemektedir.

Gürültüde yapılan konuşmayı anlama testlerinde, %50 doğru bilinirlik eşiği olan SRT'yi belirlemede, test sonucunun SNR olarak ifade edildiği adaptif ölçümlerin kullanılması önerilmektedir (Theunissen, Swanepoel, & Hanekom, 2009). Matriks testi, SRT'yi belirleme yöntemi olarak adaptif prosedürü kullanmakta ve böylece taban ve tavan etkisinin sonuçlarını da engellemektedir.

Konuşma odyometrisi işitme kaybının değerlendirilmesi, işitme cihazı seçimi ve uygulaması için önemli bilgiler sağlamaktadır. Konuşma testleri, genellikle açık uçlu test yöntemiyle hastaların anadilinde gerçekleştirilir. Bu durum, hastalar ile aynı anadile sahip olmayan klinisyenlerin teste katılımını sınırlandırır. Matriks testi, kapalı uçlu test yöntemini de kullanması nedeniyle dile bağlı kısıtlamaları ortadan kaldırmaktadır. Matriks testinin bu avantajları göz önünde bulundurularak gelecekte, işitme cihazından elde edilecek faydanın değerlendirilmesi için uluslararası geçerliliği olan standart test formatlarının oluşturulmasına yardımcı olacağı düşünülmektedir (Kollmeier ve ark., 2015).

Aytaç (2016), yaptığı çalışmada hafif ve orta dereceli sensörinöral işitme kaybına sahip katılımcılara işitme cihazlı ve işitme cihazı olmadan Türkçe Matriks testini uygulamış, konuşmayı anlama skorları (nonadaptif prosedür) arasında anlamlı farklılık elde etmiştir. Çalışma sonucunda, katılımcıların işitme cihazlarından fayda gördükleri gürültüde yapılan konuşmayı anlama testiyle objektif olarak kanıtlanmıştır. Bizim çalışmamızdan elde edilen veriler de, doğrulama yöntemleriyle yeniden programlanan cihazların kullanıcılara sağladığı fayda, oturumlar arası Matriks testi nonadaptif 0 SNR sonuçlarındaki anlamlı değişim ile desteklenmektedir ($p=0.022$).

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, uzun süreli işitme cihazı kullanan bireylerin konuşmayı anlama skorları değerlendirilmiş, tek heceli kelimeler kullanılarak arka plan gürültüsü varlığında yapılan testlerde anlamlı bir değişiklik elde edilemediği

gözlenmiştir (Horwitz & Turner, 1997). Bizim çalışmamızda da literatürle benzer şekilde, REM öncesi ve sonrası konuşmayı ayırt etme skorlarında anlamlı değişiklik gözlenmezken; cümle formundaki materyallerin kullanıldığı Matriks testinin 0 SNR nonadaptif parametresinde anlamlı değişiklik gözlenmiştir ($p=0.022$). Bu veriler, cümle formundaki materyaller ile günlük hayattaki iletişim becerilerini değerlendirmede daha gerçekçi sonuçlar elde edileceğini destekler niteliktedir (Nilsson ve ark., 1994).

Aarts ve Caffee (2005), işitme cihazı modeli, işitme kaybı konfigürasyonları ve kullanılan sinyal seviyeleri için üretici firmaların ayar yazılımının öngördüğü gerçek kulak cihazlı yanıtların neredeyse tüm bireyler için hatalı sonuçlar verdiğini ortaya koymuşlardır. İşitme cihazı kullanıcılarında, gerçek kulakta 5 kHz'in altındaki frekanslardaki cihazsız yanıtın (Wiener & Ross, 1946) ve dış kulak yolu rezonansı tepe noktasının ortalama olarak kullanılan değerlerden farklı olduğu elde edilmiştir (Aarts & Caffee, 2005). Bu sonuçlar, işitme cihazı ayarını doğrularken literatürde işitme cihazı yazılım programlarının ortalama değerlerini baz almak yerine gerçek kulak ölçümlerini kullanmanın en iyi objektif uygulama yöntemi olduğu görüşü ile tutarlılık göstermektedir (Hawkins & Cook, 2003).

Dillon ve ark. (1991, 1997), dinleme becerilerinin gelişmesinin ve belirlenen hedef seviyelerine ulaşmanın ayar sonrası 6 hafta ile 3 ay arası döneme denk geldiğini bildirmişlerdir. Dempsey ve ark. (1986) ise, işitme cihazı kullanmaya başlayan 45 bireye uyguladıkları HPI anketi ile, 6 haftalık işitme cihazı kullanımının ardından işitme kaybının neden olduğu iletişimsel problemlerin önemli ölçüde azaldığını belirlemişlerdir. Bu verilerden yola çıkarak, çalışmamıza en az 6 haftalık işitme cihazı deneyimi olan kullanıcılar dahil edilmiş, oturumlar arası karşılaştırma süresi ise en az 3 ay olarak belirlenmiştir.

İşitme cihazı kullanan bireylerin performansları objektif yöntemlerle ölçülebildiği gibi günlük hayatta karşılaştıkları zorluklar ve işitme cihazlarından gördükleri fayda, memnuniyet anketleriyle subjektif olarak da belirlenebilir. Amplifikasyonun faydası işitme cihazı kullanan bireyin performansı ile doğrudan ilişkilidir; ancak memnuniyet hizmet kalitesi ve işitme cihazı uygulamasının pozitif sonuçlarıyla ilişkili önemli faktörleri içeren bir değişkendir (Mondelli ve ark., 2013). İşitme cihazı uygulaması sırasında ve kontrol oturumlarında uygulanan anketler aynı zamanda hastanın beklentilerini öğrenmeye, memnuniyet seviyesi hakkında bilgi edinmeye yardımcı olmaktadır. Çalışmamızda, memnuniyeti belirleyen maddeleri 4 ana başlıkta toplayan SADL anketi kullanılmıştır.

SADL anketinin klinik uygunluğu Genç (2016) tarafından yapılmış, güvenilirlik ve geçerlilik onayı alınmıştır. Çalışmamız, ülkemizde SADL anketi kullanılarak işitme cihazı kullanıcılarıyla yapılan ilk çalışmadır. Bu bağlamda, çalışmamızın verilerinin literatüre katkı sağlayacağı ve daha sonra SADL anketi ile yapılacak çalışmalara yol göstereceği düşünülmektedir.

Literatürde, işitme cihazı kullanım süresinin memnuniyete etkisi için farklı görüşleri savunan çalışmalar mevcuttur. Bentler ve ark. (1993), çalışmalarında işitme cihazını ilk kez kullanmaya başlayan bireylerde, amplifikasyondan sonraki ilk 1 yıl içinde işitme cihazı kullanım düzeninde ve memnuniyetinde fark olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Munro & Lutman (2005), ilk 3 aylık dönemden sonra memnuniyette istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlemişlerdir. Humes ve ark. (2002) ise, 6. ve 12. aylarda memnuniyetin önemli ölçüde azaldığını bildirilmişlerdir. Hosford-dunn ve Halpern (2000), SADL anketini kullanarak yaptıkları çalışmalarında, işitme cihazı kullanım süresi ve memnuniyet arasında pozitif korelasyon olduğunu bildirmişlerdir.

Horwitz ve Turner (1997), kontrol grubu olarak ortalama 4 yıldır işitme cihazı kullanan 13 birey ve deney grubu olarak işitme cihazını yeni kullanmaya başlayacak 13 birey, toplam 26 birey ile yaptıkları bir çalışma sonucu eski ve yeni kullanıcıların işitme cihazlarından gördükleri faydayı APHAB ile subjektif olarak değerlendirmişlerdir. 18. haftanın sonucunda eski kullanıcıların memnuniyet seviyelerinin değişmediğini, yeni kullanıcıların ise memnuniyet seviyelerinde anlamlı değişikliklerin gözlemlendiğini tespit etmişlerdir. Çalışmamızda, katılımcılar kullanım sürelerine göre iki gruba ayrılmış, elde edilen verilere göre, kullanım süresine bağlı olarak memnuniyet anketi sonuçlarında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0.05$).

Özdede (2011), uzun süreli cihaz kullanımının konuşmayı ayırt etme skorlarına etkisini araştırmış ve en az 6 aylık işitme cihazı kullanımını sonrası, literatürdeki çalışmalara benzer şekilde konuşmayı ayırt etme skorlarında anlamlı farklılık elde etmiştir. Çalışmamızda, oturumlar arası konuşmayı ayırt etme skorları karşılaştırıldığında anlamlı değişiklik gözlenmemiştir ($p>0.05$). REM sonrası en az 3 aylık kullanım süresinin, konuşmayı ayırt etme skorlarında anlamlı değişiklik için yeterli olmadığı, ancak oturumlar arası sürenin uzatılması durumunda skorlardaki artışın anlamlı farklılık göstereceği düşünülmektedir.

Amplifikasyon sistemlerindeki teknolojik gelişmelere rağmen, kullanıcı memnuniyeti ile ilgili sorunlar devam etmektedir ve bireylerin işitme cihazlarını kullanmaktan vazgeçme oranları oldukça yüksektir (Mondelli ve ark., 2013).

Çalışmamızda, REM ile yapılan ayar sonrası global memnuniyet skorunun anlamlı şekilde artması, objektif doğrulamanın memnuniyete etkisini ortaya koymaktadır ($p < 0.001$).

Kochkin (2002), yaptığı çalışmasında işitme cihazlarının, üretici yazılımlarındaki hatalı ortalama değerler temel alınarak programlanmasının, işitme cihazı kullanıcıları tarafından belirlenen düşük memnuniyet oranlarını açıklayan etkenlerden biri olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda, her bireyin gerçek kulak cihazsız yanıtları (dış kulak yolu rezonansları) kullanılarak işitme cihazları programlanmıştır. İşitme cihazları gerçek kulak ölçümleri kullanılarak programlanan bireylerin SADL alt ölçek puanları ve global skorundaki anlamlı değişim, literatürdeki gibi bireysel programlamanın memnuniyete etkisini kanıtlamaktadır.

McLeod ve ark. (2001) bir çalışmada, işitme cihazları yeniden ayarlanan kullanıcıları, ayardan 2 hafta sonra (1. grup) ve ayardan en az 1 yıl sonra (2. grup) olacak şekilde 2 gruba ayırarak SADL anketini uygulamışlardır. 1. grupta 45, 2. grupta 75 olmak üzere toplam 120 bireyin cevapları değerlendirilerek, en az 1 yıl sonra uygulanmış anket sonuçlarında, global memnuniyet skoru ile kişisel görünüm ve imaj haricindeki diğer 3 alt ölçek puanları anlamlı olarak daha düşük elde edilmiştir. Bu veriler, 2 haftalık skorların gerçekçi olmayan bir şekilde yüksek olduğu ve en az 1 yıllık kullanımdan sonra gerçekçi seviyelere ulaştığını göstermektedir (McLeod, Upfold, & Broadbent, 2001). Çalışmamızda da literatürle benzer şekilde ayar sonrası kişisel görünüm ve imaj haricindeki tüm alt ölçeklerde ve global skorda görülen anlamlı değişim elde edilmiştir. Bu sonuçlar, SADL anketinin uygulanması için ayar sonrası en az 3 aylık işitme cihazı kullanımının yeterli olduğunu destekler niteliktedir.

Kochkin (2011), işitme cihazı ayar işlemi sırasında, doğrulama yöntemlerinin kullanılmasının ve anketler yardımıyla değerlendirme yapılmasının, hastaların tekrar ayar ihtiyacı için kliniklere yapılan ziyaretleri önemli ölçüde azalttığını, en iyi sonucu ise hem doğrulama hem de değerlendirmenin aynı oturumda yapıldığında elde edildiğini bildirmiştir. Çalışmamızda, doğrulama ve değerlendirme yöntemleri birlikte kullanılarak gerçekleştirilen oturumlar sonrası global memnuniyet skorlarının artışı ve işitme cihazlı performansların iyileşmesi bu görüşü destekler niteliktedir.

Turan (2015), işitme cihazı uygulamasını REM ile doğruladığı kullanıcıların cihazlı ve cihazsız memnuniyet seviyelerini APHAB anketi ile değerlendirmiştir. REM ile doğrulama yapması, işitme cihazından ya da kalıp, hortum gibi aksesuarlardan kaynaklanabilecek tüm olumsuzlukları ortadan kaldırmış ve bu sebeple kullanıcılar

doğrudan memnuniyete odaklanmışlardır. Çalışmamızda da benzer şekilde, REM ile doğrulamasını yapıp ayarlarını yenilediğimiz kullanıcıların, işitme cihazı ve aksesuar nedeniyle yaşadığı olumsuzlukları ortadan kaldırılmış ve böylece yeniden yapılan ayarın memnuniyete etkisi araştırılmıştır.

İşitme cihazı ile ilgili memnuniyetin işitme kaybı derecesi arttıkça düştüğü bilinmektedir. Mondelli ve ark.'nın (2013) SADL anketini kullanarak yaptıkları bir çalışmada, global memnuniyet skorları karşılaştırılmış ve en yüksek skorların hafif, en düşük memnuniyet skorların ise çok ileri derecede işitme kaybına sahip bireylere ait olduğu tespit edilmiştir. Ancak bizim çalışmamızda, işitme kaybı derecesine göre (hafif ve orta) SADL anketi alt ölçek puanları ve global memnuniyet skoru incelemesinde anlamlı bir değişim gözlenmemiştir ($p < 0.05$). Çalışmamıza katılan bireylerin işitme kaybı dereceleri birbirine yakın olduğu için işitme kaybı derecesine göre yapılan memnuniyet karşılaştırması sonuçlarında anlamlı bir fark tespit edilemediği düşünülmektedir.

SADL anketinin 11. sorusu, işitme cihazları olmadan telefonda konuşabilme yeteneği ile ilgilidir. Ancak, çalışma grubumuzun hafif ve orta dereceli işitme kaybına sahip bireylerden oluşması nedeniyle, tüm katılımcılar bu soruyu puanlamadan, herhangi bir zorluk çekmediğini belirten kutucuğu işaretlemiştir. Yetersiz veriler nedeniyle 11. soru analize dahil edilmemiştir. Literatürde, SADL anketi ile yapılan çalışmalardan bazılarında da 11. sorunun analiz dışı bırakılan çalışmalar mevcuttur (Vestergaard, 2006).

Literatürde, binaural işitme cihazı kullanımının, anlamlı derecede daha yüksek memnuniyet sağladığı görüşünü destekleyen çalışmalar mevcuttur (Kochkin, 2005; Uriarte ve ark., 2005). Ancak binaural ve monoaural cihaz kullanımının memnuniyete etkisinin olmadığı görüşünü savunan çalışmalar da vardır. Faraji-Khiavi, Dashti, Sameni, & Bayat (2016), SADL anketini kullanarak yaptıkları bir çalışmada, monoaural ve binaural cihaz kullanımının global skorlar arasında anlamlı bir farklılık yaratmadığını gözlemlemişlerdir. 2. oturum SADL global skorları karşılaştırıldığında, bizim çalışmamız verileri de, monoaural ve binaural cihaz kullanımı arasında anlamlı farklılık gözlenmediği görüşünü desteklemektedir ($p < 0.005$).

İşitme kaybı olan bireylerin günlük yaşamdaki iletişim kurmak ile ilgili yaşadığı zorluklar, yaşam kalitelerinde de azalmaya yol açmaktadır (Dalton ve ark., 2003a). Sosyal izolasyon ve yalnızlık psikolojisi; fiziksel ve bilişsel iyilik halini doğrudan etkilemekte ve deprivasyona neden olmaktadır (Sorkin, Rook, & Lu, 2002). Literatürde, orta-ileri derecede işitme kaybı olan kişilerin sosyal ve duygusal yalnızlık puanlarının, hafif

derecede işitme kaybı olanlardan daha yüksek elde edildiği çalışmalar mevcuttur. Çalışmamızda kullanılan SADL anketinin olumlu etki alt başlığı sonuçlarındaki anlamlı değişim, işitme cihazından görülen subjektif faydanın yaşam kalitesini etkilediği görüşünü desteklemektedir ($p < 0.001$).

Literatürdeki çalışmalar, gürültüde konuşmayı anlamamanın işitme cihazı kullanıcılarının memnuniyetine etki eden en önemli faktörlerden biri olduğunu göstermektedir (Kochkin, 2002). Çalışmamızdan elde edilen veriler ile, işitme cihazı kullanıcılarının doğrulama yöntemleri kullanılarak ayarlanan cihazları ile arka plan gürültüsünde konuşmayı anlama performanslarında iyileşme gösterdiği ve günlük hayattaki cihaz kullanım memnuniyetini artırdığı kanıtlanmıştır. Bu sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda, gerçek kulak ölçümlerinin kliniklerde ve işitme cihazı satış merkezlerinde uygulama prosedürlerine dahil edilerek düzenli olarak kullanılması gerekmektedir. Böylelikle, oldukça yüksek oranlara ulaşan işitme cihazı kullanımından vazgeçme oranının (Mondelli ve ark., 2013) azalacağı düşünülmektedir.

İleride, farklı işitme kaybı dereceleri ve daha fazla sayıda katılımcı ile gerçekleştirilecek çalışmalar ile, işitme kaybı derecesinin memnuniyete ve aynı zamanda gürültüde konuşmayı anlama performansına etkisini daha ayrıntılı olarak değerlendirileceği düşünülmektedir. Çalışmamız sonucunda SADL anketi kullanılarak değerlendirilen objektif fayda ve Matriks testi kullanılarak değerlendirilen subjektif fayda sonuçlarının literatüre katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

- Aarts, N. L., & Caffee, C. S. (2005). Manufacturer predicted and measured REAR values in adult hearing aid fitting: Accuracy and clinical usefulness Valores REAR predichos y medidos por el fabricante en la adaptaci3n de auxiliares auditivos en adultos : precisi3n y utilidad cl. <https://doi.org/10.1080/14992020500057830>
- Aazh, H., & Moore, B. C. J. (2007). The value of routine real ear measurement of the gain of digital hearing aids. *Journal of the American Academy of Audiology*, 18(8), 653–664. <https://doi.org/https://doi.org/10.3766/jaaa.18.8.3>
- Akeroyd, M. A., Arlinger, S., Bentler, R. A., Boothroyd, A., Dillier, N., Dreschler, W. A., ... Kollmeier, B. (2015). International Collegium of Rehabilitative Audiology (ICRA) recommendations for the construction of multilingual speech tests International Collegium of Rehabilitative Audiology (ICRA) speech tests ICRA Working Group on Multilingual Speech Tests, 2027(November). <https://doi.org/10.3109/14992027.2015.1030513>
- American Speech-Language-Hearing Association. (2015). Type, Degree, and Configuration of Hearing Loss. *Asha*, 2. <https://doi.org/7976-16>
- Bartholomew, K. (2000). Clinical Protocol. *Psychoanal. Inq.*, 20(2), 227–248.
- Bentler, R. A., Niebuhr, D. P., Getta, J. P., & Anderson, C. V. (1993). Longitudinal Study of Hearing Aid Effectiveness. I. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 36(4), 808. <https://doi.org/10.1044/jshr.3604.808>
- Bertoli, S., Bodmer, D., & Probst, R. (2010). Survey on hearing aid outcome in Switzerland: Associations with type of fitting (bilateral / unilateral), level of hearing aid signal processing , and hearing loss, 333–346. <https://doi.org/10.3109/14992020903473431>
- Bisgaard, N., & Ruf, S. (2017). Findings from EuroTrak surveys from 2009 to 2015: Hearing loss prevalence, hearing aid adoption, and benefits of hearing aid use. *American Journal of Audiology*, 26(3S), 451–461. https://doi.org/10.1044/2017_AJA-16-0135
- Boothroyd, A. (2015). Developments in Speech Audiometry, 5364(November). <https://doi.org/10.3109/00381796809075436>
- British Society of Audiology. (2007). *Guidance on the use of real ear measurement to*

- verify the fitting of digital signal processing hearing aids. *British Society of Audiology*.
<https://doi.org/http://www.thebsa.org.uk/wp-content/uploads/2014/04/REM.pdf>
- Cox, R. M., & Alexander, G. C. (1999). Measuring satisfaction with amplification in daily life: The SADL scale. *Ear and Hearing*, 20(4), 306–320.
<https://doi.org/10.1097/00003446-199908000-00004>
- Dalton, D. S., Cruickshanks, K. J., Klein, B. E. K., Klein, R., Wiley, T. L., & Nondahl, D. M. (2003a). The impact of hearing loss on quality of life in older adults. *The Gerontologist*, 43(5), 661–668. <https://doi.org/10.1093/geront/43.5.661>
- Dalton, D. S., Cruickshanks, K. J., Klein, B. E. K., Klein, R., Wiley, T. L., & Nondahl, D. M. (2003b). The impact of treated hearing loss on quality of life. *The Gerontologist*, 43(5), 661–668. <https://doi.org/10.1093/geront/43.5.661>
- Dillon, H. (2012). *Prescribing hearing aid amplification*. *Hearing Aids*.
<https://doi.org/10.1037/023990>
- Faraji-Khiavi, F., Dashti, R., Sameni, S. J., & Bayat, A. (2016). Satisfaction with hearing aids based on technology and style among hearing impaired persons. *Iranian Journal of Otorhinolaryngology*, 28(5), 321–327.
- Gatehouse, S. (1993). Role of perceptual acclimatization in the selection of frequency responses for hearing aids. *Journal of the American Academy of Audiology*, 4(5), 296–306.
- Hagerman, B. (1982). Sentences for testing speech intelligibility in noise. *Scand Audiol* 11:79-87.
- Hawkins, B. D. B., & Cook, J. A. (2003). Hearing aid software predictive gain values : How accurate are they ?, 56(7).
- Hochmuth, S., Kollmeier, B., Brand, T., & Jürgens, T. (2015). Influence of noise type on speech reception thresholds across four languages measured with matrix sentence tests. *International Journal of Audiology*, 54(August 2015), 62–70.
<https://doi.org/10.3109/14992027.2015.1046502>
- Hörtech Oldenburg. (2016). International Matrix Tests: Reliable speech audiometry in noise, 1–20. Retrieved from <http://www.hoertech.de/images/hoertech/pdf/mp/Internationale-Matrixtests.pdf>

- Horwitz, A. R., & Turner, C. W. (1997). Measurement of hearing aid benefit in the elderly. *Ear and Hearing, 10*(6), 354–356. <https://doi.org/10.1097/00003446-198912000-00006>
- Hosford-dunn, H., & Halpern, J. (2000). Clinical Application of the Satisfaction with Amplification in Daily Life Scale in Private. *Journal of the American Academy of Audiology, 11*, 523–539.
- Humes, L. E., Wilson, D. L., Barlow, N. N., & Garner, C. B. (2002). Longitudinal Changes in Hearing Aid Satisfaction and Usage in the Elderly Over a Period of One or Two Years After Hearing Aid Delivery, (1993), 428–438. <https://doi.org/10.1097/01.AUD.0000034780.45231.4B>
- Humes, L. E., Wilson, D. L., Humes, L., Barlow, N. N., Garner, C. B., & Amos, N. (2002). A comparison of two measures of hearing aid satisfaction in a group of elderly hearing aid wearers. *Ear and Hearing, 23*(5), 422–427. <https://doi.org/10.1097/00003446-200210000-00004>
- Killion, M. C., Niquette, P. A., Gudmundsen, G. I., Revit, L. J., & Banerjee, S. (2004). 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, 116*(4), 2395–2405. <https://doi.org/10.1121/1.1784440>
- Kochkin, S. (2002). MarkeTrak VI: Consumers Rate Improvements Sought in Hearing Instruments, (April 2001), 1–6. Retrieved from www.hearingreview.com
- Kochkin, S. (2005). Customer satisfaction with hearing instruments in the digital age. *Hearing Journal, 58*(9), 30–39. [https://doi.org/10.1016/S0026-0576\(02\)80021-6](https://doi.org/10.1016/S0026-0576(02)80021-6)
- Kodera, K., Hosoi, H., Okamoto, M., Manabe, T., Kanda, Y., Shiraishi, K., ... Ishikawa, K. (2016). Guidelines for the evaluation of hearing aid fitting (2010). *Auris Nasus Larynx, 43*(3), 217–228. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2015.10.015>
- Kollmeier, B., Warzybok, A., Hochmuth, S., Zokoll, M. A., Uslar, V., Brand, T., & Wagener, K. C. (2015). The multilingual matrix test: Principles, applications, and comparison across languages: A review. *International Journal of Audiology, 54*(January 2016), 3–16. <https://doi.org/10.3109/14992027.2015.1020971>
- Kramer, S. (2008). *Audiology Science to Practice*. San Diego: Plural Publishing.
- McLeod, B., Upfold, L., & Broadbent, C. (2001). An investigation of the applicability of

the inventory, satisfaction with amplification in daily life, at 2 weeks post hearing aid fitting. *Ear and Hearing*, 22(4), 342–347. <https://doi.org/10.1097/00003446-200108000-00008>

Mondelli, G., Capoani, M. F., Rocha, A. V., & Honório, H. M. (2013). Degree of satisfaction among hearing aid users. *International Archives of Otorhinolaryngology*, 17(1), 51–56. <https://doi.org/10.7162/S1809-97772013000100009>

Moore, B. C. J. (1995). *Hearing (Handbook of Perception and Cognition)*.

Mueller, H. G. (2001). Speech audiometry and hearing aid fittings: Going steady or casual acquaintances? *The Hearing Journal*, 54(10), 19–29. <https://doi.org/10.1097/01.HJ.0000294535.51460.0c>

Munro, K. J., & Lutman, M. E. (2005). Sound quality judgements of new hearing instrument users over a 24-week post-fitting period. *International Journal of Audiology*, 44(2), 92–101. <https://doi.org/10.1080/14992020500031090>

New York State Department of Health Early Intervention Program, U.S. Department of Education. (2007). Clinical Practice Guideline: Report of the Recommendations. Hearing Loss, Assessment and Intervention for Young Children (Age 0–3 Years). *New York State Department of Health, Early Intervention Program*. https://doi.org/https://www.health.ny.gov/community/infants_children/early_intervention/docs/guidelines_hearing_loss_recommendations.pdf

Nilsson, M., Soli, S. D., & Sullivan, J. A. (1994). 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*, 95(2), 1085–1099. <https://doi.org/10.1121/1.408469>

Pickels, J. O. (1988). *An Introduction to the Physiology of Hearing*. Emerald Fulltext. <https://doi.org/10.1113/expphysiol.1983.sp002767>

Popelka, G. R., Moore, B. C. J., Fay, R. R., & Popper, A. N. (2017). *Hearing Aids*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805398-0.00009-8>

Ricketts, T. (1999). Comparison of Performance across Three Directional Hearing Aids, 189, 180–189.

Sam Lybarger. (1989). *No Title*. Rochester.

- Schum, D. J., & Ph, D. (2000). Combining Advanced Tecnology Noise Control Solutions, *21*(2), 169–178.
- Smith-Olinde, L. (1998). *Clinical Audiology: An Introduction. Ear & Hearing* (Vol. 19). <https://doi.org/10.1097/00003446-199812000-00010>
- Smriga, D. J. (2000). Three Digitaal Signal Processing Schemes Than Can Influence Signal Quality in Noise Why Use Digital Technology, *21*(2), 123–136.
- Sorkin, D., Rook, K. S., & Lu, J. L. (2002). Loneliness, lack of emotional support, lack of companionship, and the likelihood of having a heart condition in an elderly sample. *Annals of Behavioral Medicine*, *24*(4), 290–298. https://doi.org/10.1207/S15324796ABM2404_05
- Stach, B. A. (1998). *Clinical audiology: An introduction*. (S. Dickinson & M. Bellegarde, Eds.), *Ear and Hearing* (Second edi, Vol. 19). Cengage Learning. <https://doi.org/10.1097/00003446-199812000-00010>
- Strelcyk, O., & Dau, T. (2009). Relations between frequency selectivity, temporal fine-structure processing, and speech reception in impaired hearing. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *125*(5), 3328. <https://doi.org/10.1121/1.3097469>
- Theunissen, M., Swanepoel, D. W., & Hanekom, J. (2009). Sentence recognition in noise: Variables in compilation and interpretation of tests. *International Journal of Audiology*, *48*(11), 743–757. <https://doi.org/10.3109/14992020903082088>
- Uriarte, M., Denzin, L., Dunstan, A., Sellars, J., & Hickson, L. (2005). Measuring Hearing Aid Outcomes Using the Satisfaction with Amplification in Daily Life (SADL) Questionnaire: Australian Data. *Journal of the American Academy of Audiology*, *16*(6), 383–402. <https://doi.org/10.3766/jaaa.16.6.6>
- US Department of Health and Human Services - NIH. (2013). NIDCD Fact Sheet - Hearing Aids. *NIDCD Information Clearinghouse*, *99*(4340), 1–6. <https://doi.org/10.1037/e302862003-001>
- Vestergaard, M. D. (2006). Self-report outcome in new hearing-aid users: Longitudinal trends and relationships between subjective measures of benefit and satisfaction. *International Journal of Audiology*, *45*(7), 382–392. <https://doi.org/10.1080/14992020600690977>
- Voll, L. M. (2000). Application of technology to improve signal-to-noise ratio. *Seminars*

in *Hearing*, 21(2), 157–203. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=jlh&AN=107005041&site=ehost-live>

Wagener, K. C., Kuhnel, V., Kollmeier, B., Brand, T., & Kollmeier, B. (1999). Entwicklung und Evaluation eines Satztests für die deutsche Sprache Teil II: Optimierung des Oldenburger Satztests Development and evaluation of a German sentence test Part 11 : Optimization of the Oldenburg sentence test. *Z Audiol*, 38(2), 44–56.

Wardenga, N., Batsoulis, C., Wagener, K. C., Brand, T., Lenarz, T., Maier, H., ... Lenarz, T. (2015). Do you hear the noise ? The German matrix sentence test with a fixed noise level in subjects with normal hearing and hearing impairment Do you hear the noise ? The German matrix sentence test with a fixed noise level in subjects with normal hearing and he, 2027(February 2016). <https://doi.org/10.3109/14992027.2015.1079929>

WHO. (2018). Retrieved from <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>

Wiener, F. M., & Ross, D. A. (1946). The Pressure Distribution in the Auditory Canal in a Progressive Sound Field. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 51(1932).

Zokoll, M. A., Fidan, D., Türkyilmaz, D., Hochmuth, S., Ergenç, I., Sennaroğlu, G., & Kollmeier, B. (2015). Development and evaluation of the Turkish matrix sentence test. *International Journal of Audiology*, 54(October), 51–61. <https://doi.org/10.3109/14992027.2015.1074735>

FORMLAR

EK 1. Türkçe Fonetik Dengeli Üç Heceli Kelime Listesi

HARİTA	KAPALI	DEĞERLİ	KIZILCIK	KİLİMCİ
FOTOĞRAF	MARMARA	ÇİLINGİR	TABAKA	SİPARİŞ
HEDİYE	YASEMİN	YAKACAK	KIYMETLİ	PATLICAN
TEBEŞİR	KOLONYA	DÖNEMEÇ	CESARET	GELİNCİK
SİNEMA	KARANLIK	ELBİSE	KAHVECİ	ESİNTİ
TÜKENMEZ	BADANA	KIZAMIK	LACİVERT	MAYDANOZ
SALINCAK	KAÇAMAK	PAPATYA	KANARYA	KİTAPLIK
ODUNCU	AYDINLIK	GİYECEK	ÇANKIRI	AKASYA
HARİKA	BOYALI	GÜVERCİN	ŞİKAYET	GEZİNTİ
BAYRAKLI	YOĞURTLU	KIVILCIM	KARAVAN	GELENEK
HAMARAT	HASTALIK	FABRİKA	BEGONYA	MAKİNA
HÜNERLİ	DEMİRCİ	ARALIK	ÖĞRENCİ	HATALI
HEMŞİRE	KULAKLIK	SEKRETER	HASTANE	EMANET
HAVADAR	OKYANUS	YASAMA	LOKANTA	GÖRENEK
PASKALYA	DOKUMA	AĞUSTOS	KARANFİL	ÇEKMECE
PARMAKLIK	HALICI	ÜNİTE	PASTANE	BEREKET
MERDİVEN	SONBAHAR	ÇAYDANLIK	DOMATES	TEDAVİ
SIRADAĞ	KAYAMAKLI	TÜKETİM	SÜPÜRGE	BAHARAT
ASANSÖR	İŞİTME	OTOBÜS	KÖSTEBEK	BANKACI
COĞRAFYA	SARIYER	HARABE	ECZANE	KIRMIZI
HARİTA	LİMONLU	SERİNLİK	KANEPE	HAREKET
ARACI	ADANA	POSTACI	HAZİRAN	ELEMAN
PUSULA	KÖSTEBEK	TABURE	KIVIRCIK	ETİKET
TELEFON	CEVİZLİ	TUTACAK	SÜREKLİ	ALMANYA
ŞEKERLİ	İNDİRİM	GEMİCİ	SANDALYE	HAZİNE
KAFADAR	FISTIKLI	EFLATUN	IHLAMUR	DERECE
YÜKSEKLİK	TARAFSIZ	DANIŞMA	ÖNERİ	SİGORTA
KİRACI	KAPLICA	ARKADAŞ	HARİTA	HÜRRİYET
KORKULU	ÇİÇEKLİ	DAĞITIM	DENETİM	HİKAYE
SATILIK	AKARSU	ÜRETİM	KELİME	SANAYİ

EK 2. Türkçe Fd-300 Fonetik Dengeli Tek Heceli Kelime Listesi

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ
KULAK BURUN BOĞAZ BÖLÜMÜ
ODYOLOJİ VE KONUŞMA BOZUKLUKLARI ÜNİTESİ
FD-300 FONETİK DENGELİ TEK HECELİ KELİME LİSTESİ

LİSTE 1	LİSTE 2	LİSTE 3	LİSTE 4	LİSTE 5	LİSTE 6
1-Kas	1-Beş	1-Az	1-Çay	1-Lav	1-Kir
2-At	2-Göz	2-Borç	2-Ot	2-Kep	2-Çan
3-Ney	3-İn	3-Düş	3-Fil	3-Dik	3-Öl
4-Öç	4-Kar	4-Et	4-Ön	4-Biç	4-Sen
5-Bir	5-Laf	5-Hür	5-Kor	5-Öt	5-Kalp
6-Küf	6-Diş	6-Kaz	6-Al	6-Ser	6-An
7-Saz	7-Muz	7-Çok	7-Sarp	7-Böl	7-Hiç
8-Fon	8-Ak	8-Muş	8-Tez	8-Var	8-Şok
9-Pes	9-Ört	9-Ol	9-Dost	9-İp	9-Far
10-Yün	10-Çat	10-Leş	10-Kul	10-Zarf	10-Mes
11-Bek	11-Koç	11-Pot	11-Kem	11-Rey	11-Kim
12-Pay	12-Fal	12-Bal	12-Şık	12-Mis	12-Çit
13-Sel	13-Net	13-Tuş	13-Buz	13-Post	13-Harf
14-Aç	14-Şen	14-Şef	14-Nal	14-Af	14-Nar
15-Dün	15-Ruh	15-Pek	15-Sap	15-Sat	15-Söz
16-Koz	16-Dağ	16-Çiz	16-Raf	16-Yar	16-Cop
17-Ürk	17-Tel	17-Fer	17-Tül	17-Nem	17-Fiş
18-Zar	18-Kız	18-Hat	18-Cep	18-Git	18-Bas
19-Boy	19-Set	19-Ve	19-Terk	19-Çar	19-Kor
20-Baş	20-Yıl	20-Tap	20-Kan	20-Sis	20-Tay
21-Türk	21-Kök	21-İç	21-Şal	21-Han	21-Şu
22-Yaş	22-Pil	22-Bel	22-Güz	22-Püf	22-Ek
23-Ver	23-Zam	23-Kurt	23-Küp	23-Yüz	23-İz
24-Çak	24-Yık	24-Yem	24-Din	24-Aş	24-Kaç
25-Şap	25-Bey	25-Zıt	25-Loş	25-Renk	25-Lif
26-Dem	26-Tam	26-Taç	2-Mart	26-Pas	26-Kıt
27-Rol	27-Haz	27-Sim	27-Sun	27-Tip	27-Bük
28-Of	28-Şut	28-Cenk	28-Halk	28-Göl	28-Van
29-Cins	29-Saç	29-Kir	29-Can	29-Ters	29-Sert
30-Gül	30-Pus	30-Poz	30-Öz	30-Fay	30-Eş
31-Ev	31-El	31-Üs	31-Şiş	31-Yük	31-Taş
32-Kış	32-Çık	32-Suç	32-Es	32-Tüy	32-Pul
33-İl	33-Oy	33-Yük	33-Yok	33-Üst	33-Ben
34-Sağ	34-Kok	34-Not	34-Vinç	34-Kaş	34-Lop
35-Test	35-Vur	35-Av	35-Yön	35-Cem	35-Put
36-Çim	36-Top	36-Çöp	36-Çal	36-Dört	36-Şart
37-Hoş	37-Kat	37-Gök	37-İş	37-Çöl	37-Göç
38-Bol	38-Bil	38-Mih	38-Pey	38-Ün	38-Çil
39-Kap	39-Hep	39-Dev	39-Zor	39-Boş	39-Mart
40-Son	40-Kum	40-Süt	40-As	40-Tut	40-Saç
41-Lüks	41-Mal	41-Ray	41-Gün	41-Ok	41-Yap
42-Cay	42-Bin	42-Kol	42-Yay	42-Sır	42-Köşk
43-Kent	43-Arz	43-Genç	43-Kes	43-Bit	43-Tüm
44-Maç	44-Sil	44-Yer	44-Sev	44-Caz	44-Şan
45-Çark	45-Yaz	45-Çek	45-Pir	45-Sol	45-Düz
46-Diz	46-Dut	46-Gaz	46-Kart	46-Yat	46-On
47-Hap	47-Su	47-Tat	47-Yas	47-Bak	47-Sür
48-Sus	48-Pak	48-Koy	48-Bağ	48-Fos	48-Dal
49-Park	49-Üç	49-Dam	49-Er	49-Zil	49-Cam
50-Mest	50-Alt	50-Boz	50-Dil	50-Kur	50-Saf

EK 3. SADL-TR Anket Ölçeği

GÜNLÜK HAYATTA AMPLİFİKASYON (SESİ ARTIRMA) MEMNUNİYETİ

İsim: _____ Doğum Tarihi: ___ / ___ / ___ Bugünün Tarihi ___ / ___ / ___

TALİMATLAR

Aşağıda listelenmiş olanlar işitme cihazlarınız hakkındaki düşünceleriniz üzerine hazırlanmış sorulardır. Lütfen her bir soruda sizin için en iyi seçenek olan harfi yuvarlak içine alınız. Sağdaki sözcük listesi her bir harfin ne anlama geldiğini belirtmektedir.

Unutmamanız gerekir ki, vereceğiniz cevaplar, sizin şu an kullanmakta olduğunuz ya da son zamanlarda en sık kullanmış olduğunuz işitme cihazları hakkındaki genel düşüncelerinizi göstermelidir.

- A) Asla
B) Biraz
C) Kısmen
D) Orta
E) Oldukça
F) Çok
G) Son Derece

1. İşitme cihazı kullanmadığınız zamanlara kıyasla, işitme cihazlarınız en sık konuştuğunuz insanları anlamınıza yardımcı oluyor mu?	A B C D E F G
2. İşitme cihazınız, duymak istediğiniz sesler dışındaki sesleri aldığında (duymak istediğiniz sesleri engelleyen) rahatsız oluyor musunuz?	A B C D E F G
3. İşitme cihazı almanın sizin yararınıza olduğunu düşünüyor musunuz?	A B C D E F G
4. Sizce insanlar, işitme cihazınızı taktığınızda işitme kaybınızın farkına daha çok mu varıyorlar?	A B C D E F G
5. İşitme cihazınız, insanlardan söylediklerini tekrar etmelerini istediğiniz zamanların sayısını azalttı mı?	A B C D E F G
6. Sizce işitme cihazınız çektiğiniz zahmete değiyor mu?	A B C D E F G
7. İşitme cihazınızdan geri bildirim (ötme sesi) olmadan yeterli ses şiddetini alamamanız sizi rahatsız ediyor mu?	A B C D E F G
8. İşitme cihazınızın görünüşünden ne kadar memnunsunuz?	A B C D E F G
9. İşitme cihazını takmanız özgüveninizi artırıyor mu?	A B C D E F G
10. İşitme cihazınızdan duyduğunuz ses ne kadar doğal?	A B C D E F G
11. İşitme cihazlarınız HİÇ BİR hoparlörü ya da yükselticisi olmayan BİRÇOK telefonda konuşurken ne kadar yardımcı oluyor? (İşitme cihazları <u>olmadan</u> telefonları iyi duyuyorsanız, burayı işaretleyiniz □)	A B C D E F G
12. Size işitme cihazınızı veren kişi ne derece yetkili bir kişiydi?	A B C D E F G
13. Sizce işitme cihazınızı takmak sizi daha az yetenekli mi gösteriyor?	A B C D E F G
14. İşitme cihazlarının maliyeti size makul geliyor mu?	A B C D E F G
15. İşitme cihazlarınızın güvenilirliğinden ne kadar memnunsunuz?	A B C D E F G

Lütfen ilave maddelere cevap veriniz

MEVCUT İŞİTME CİHAZLARI İLE DENEYİM	HAYAT BOYU İŞİTME CİHAZI DENEYİMİ (Eski ve mevcut işitme cihazlarını kapsar)	GÜNLÜK İŞİTME CİHAZI KULLANIMI	İŞİTME GÜÇLÜĞÜ SEVİYESİ (İşitme cihazı kullanmadığında)
<input type="checkbox"/> 6 haftadan daha az <input type="checkbox"/> 6 haftadan 11 aya kadar <input type="checkbox"/> 1 yıldan 10 yıla kadar <input type="checkbox"/> 10 yıldan fazla	<input type="checkbox"/> 6 haftadan daha az <input type="checkbox"/> 6 haftadan 11 aya kadar <input type="checkbox"/> 1 yıldan 10 yıla kadar <input type="checkbox"/> 10 yıldan fazla	<input type="checkbox"/> Hiç yok <input type="checkbox"/> Her gün 1 saatten az <input type="checkbox"/> Her gün 1 - 4 saat kadar <input type="checkbox"/> Her gün 4 - 8 saat kadar <input type="checkbox"/> Her gün 8 - 16 saat kadar	<input type="checkbox"/> Hiç yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta <input type="checkbox"/> İleri

ODYOLOGLARA MAHSUSTUR

İŞİTME CİHAZI

Sağ Kulak

Yapım: _____

Model: _____

Seri No: _____

Montaj Tarihi: _____

Biçim: CIC ITC ITE BTE

Sol Kulak Yapım:

Model: _____

Seri No: _____

Montaj Tarihi: _____

Biçim: CIC ITC ITE BTE

İŞİTME CİHAZI ÖZELLİKLERİ

- | | | |
|--|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Tek mikrofon | <input type="checkbox"/> Tepe klipsi | <input type="checkbox"/> Diğer _____ |
| <input type="checkbox"/> Çift mikrofon | <input type="checkbox"/> Basınç sınırlama | _____ |
| <input type="checkbox"/> Çok kanallı | <input type="checkbox"/> TILL | |
| <input type="checkbox"/> Uzaktan kontrol | <input type="checkbox"/> WDRC(Geniş Dinamik Alan Basıncı) | |
| <input type="checkbox"/> Çoklu program | <input type="checkbox"/> BILL | |
| <input type="checkbox"/> Ses ayarı yok | <input type="checkbox"/> T bobini | |

EK 5. Bilgilendirilmiş Olur Formu

İşitme Cihazı Kullanıcılarında Memnuniyeti Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi Bilgilendirilmiş Olur Formu

“İşitme Cihazı Kullanıcılarında Memnuniyeti Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi” araştırmasında herhangi bir tedavi prosedürü uygulanmayacaktır.

Uygulanacak İşlemler: Yapılacak işlemler, herhangi bir tıbbi müdahale içermemektedir. İşitme kayıplı bireylerin, işitme kayıplarının tipi ve derecesinin tespit edilmesine, önceden hazırlanan anket sorularıyla işitme kaybının bireylerin yaşam kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesine, işitme kaybına ve bireysel özelliklere bağlı kriterler göz önünde bulundurularak uygun cihaz seçiminin yapılmasına ve gerçek kulak ölçümü ile birlikte cihaz programlarının güncellenmesine çalışılacaktır.

Katılımcılar, klinik içi testlere, bir kez alınacak ve aynı oturumda tüm veriler toplanacaktır. En az üç ay düzenli kullanım sonrası anket ve odyolojik testler tekrar edilecek, tüm veriler yine aynı oturumda toplanacaktır.

Bu sayede; katılımcıların, cihaz kullanımında memnuniyetini ve cihazdan aldıkları verimi etkileyen faktörler tespit edilecek; sonraki dönemlerde cihaz uygulamasının bu faktörler göz önünde bulundurularak yapılması için bir kılavuz oluşturulacaktır.

Yapılacak işlemlerde; katılımcılardan herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Size de herhangi bir ücret verilmeyecektir. Bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kurumundan (SGK) herhangi bir ücret alınmayacaktır.

Riskler: Kişinin sağlık bütünlüğünü etkileyecek bir uygulama ve riski bulunmamaktadır.

Elde edilen tüm veriler, gizlilik ilkesine bağlı kalınarak saklanacaktır. Elde edilecek veriler kamuoyuna açıklanmayacaktır. Çalışmada kullanılacak verilerde, kişilerin isimleri gizli tutulacaktır.

Araştırmayla veya araştırma yöntemiyle ilgili bir değişiklik olduğunda, bu durum katılımcılara veya yasal temsilcilerine zamanında iletilerek, bilgilendirilecektir.

Gönüllülere, alternatif tedavi metodları uygulanmayacaktır.

Söz konusu araştırmaya; hiçbir zorlama yapılmadan, tamamen kendi arzumu ile katılabileceğim, yine arzu ettiğim zaman çalışma grubundan çıkabileceğim, katıldığım takdirde, benden ve kurumdan ücret talep edilmeyeceği, kişisel bilgilerimin hiçbir ortamda paylaşılmayacağı, yapılan bu testlerin hiçbir zararlı etki yaratmayacağı bana açık

bir şekilde anlatıldığından ve bu çalışma grubuna katılmakta sakınca görmediğimden kabul ediyorum.

Herhangi bir sorunuz olursa aşağıda belirtilen iletişim numaralarından ulaşabilirsiniz.

Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama, aşağıda adı geçen uzman tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılacağımı biliyorum.

Katılımcı ;

Adı Soyadı:

Tarih:

Tel:

İmza:

Açıklamaları Yapan ;

Adı Soyadı: Gökçe GÜLTEKİN

Tarih:

Tel:

İmza:

ETİK KURUL KARARI

Tarih ve Sayı: 02/11/2016-396157



T.C.
CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu



Sayı :83045809-604.01.02-
Konu :Yüks.Lis. Öğr. Gökçe SÜLER'in
etik kurul kararı A-44

KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

İlgi :20.10.2016 tarih, 9377/809-604.01.01-378957 sayılı yazı

Anabilim Dalınız öğretim üyesi **Yard.Doç.Dr.Zahra POLAT**'ın danışmanlığında **Yüksek Lisans Öğrencisi Ody.Gökçe SÜLER**'in yürütücülüğünde **"İşitme Cihazı Kullanıcılarında Memnuniyeti Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi"** başlıklı Yüksek Lisans Tezi hakkında ilgi yazınız ve ekleri **01 Kasım 2016** tarihinde toplanan Fakültemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulunda müzakare edilmiş olup; etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

e-İmza
Prof. Dr. Özgür KASAPÇOPUR
Başkan

e-İmza
Prof. Dr. Mehmet ELİÇEVİK
Bölüm Başkanı V.

EK :
1 dosya elden teslim edilecektir.

Doğrulamak için: <http://194.27.128.66/envision/SorgulaBelgedogrulama.aspx?V=BENNLR970>

Ayranlı bulgular için: Gökçe SOYDANER DİZEL - 32300

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi 34501 Cerrahpaşa İSTANBUL

Tel : 0 (212) 414 30 00 21107- 21108 Fax : 0 (212) 632 00 33

e-posta : et.personel@istanbul.edu.tr Elektronik Ağ : www.istanbul.edu.tr

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

İŞİTME CİHAZI KULLANICILARINDA MEMNUNİYETİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ

ORJİNALLIK RAPORU

%5 BENZERLİK ENDEKSİ	%4 İNTERNET KAYNAKLARI	%1 YAYINLAR	%3 ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ
--------------------------------	-------------------------------------	-----------------------	-------------------------------

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	Submitted to Istanbul University Öğrenci Ödevi	%2
2	studylibtr.com İnternet Kaynağı	%1
3	Submitted to Batman University Öğrenci Ödevi	<%1
4	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	<%1
5	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	<%1
6	dspace.baskent.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<%1
7	tez.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	<%1
8	angora.baskent.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Gökçe	Soyadı	Gültekin
Doğ.Yeri	Zonguldak	Doğ.Tar.	18.03.1993
Uyruğu	T.C.	TC Kim No	469****798
Email	gokcesuler@gmail.com	Tel	

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
Doktora		
Yük.Lis.	İstanbul Üniversitesi Odyoloji, Dil ve Konuşma Bozuklukları	2018
Lisans	İstanbul Üniversitesi Odyoloji Bölümü	2015
Lise	Zonguldak İMKB Anadolu Öğretmen Lisesi	2011

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.	Odyolog	Meders İşitme ve Konuşma Merkezi	2015-2018
2.			
3.			

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*	KPDS/ÜDS Puanı	(Diğer) Puanı
İngilizce	İyi	Orta	İyi		70

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
LES Puanı			
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi

Yayınları/Tebliğleri Sertifikaları/Ödülleri

Özel İlgi Alanları (Hobileri):