

**T.C.  
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Odyoloji Anabilim Dalı

**İŞİTME CİHAZI KULLANAN BİREYLERDE İŞİTME CİHAZI  
MEMNUNİYETİNİ ETKİLEYEN ODYOLOJİK  
FAKTÖRLERİN ARAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

**Sevinç SUAKITICI**

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Nebi Mustafa GÜMÜŞ

**İstanbul – 2022**



## TEZ TANITIM FORMU

**Yazar Adı Soyadı** : Sevinç SUAKITICI

**Tezin Dili** : Türkçe

**Tezin Adı** : İşitme Cihazı Kullanan Bireylerde İşitme Cihazı Memnuniyetini Etkileyen Odyolojik Faktörlerin Araştırılması

**Enstitü** : İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

**Anabilim Dalı** : Odyoloji

**Tezin Türü** : Yüksek Lisans

**Tezin Tarihi** : 03.10.2022

**Sayfa Sayısı** : 77

**Tez** : Dr. Öğr. Üyesi Nebi Mustafa GÜMÜŞ

**Danışmanları**

**Dizin Terimleri** : İşitme cihazı, memnuniyet, SADL, REM, gerçek kulak kazancı

**Türkçe Özet** : İşitme endikasyonu konan hastaların, uygun işitme cihazı kullanmaları sonrası odyolojik faktörler üzerindeki etkiyi Gerçek Kulak Ölçümü (REM Testi) yaparak İşitme Cihazlı Gerçek Kulak Kazancı (REAG) ile değerlendirmek ve Amplifikasyon Memnuniyet Anketi (SADL) uygulayarak memnuniyetini araştırmaktır.

**Dağıtım Listesi** : 1. İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsüne  
2. YÖK Ulusal Tez Merkezine

*İmzası*

*Sevinç SUAKITICI*

**T. C.  
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Odyoloji Anabilim Dalı

**İŞİTME CİHAZI KULLANAN BİREYLERDE İŞİTME CİHAZI  
MEMNUNİYETİNİ ETKİLEYEN ODYOLOJİK  
FAKTÖRLERİN ARAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

**Sevinç SUAKITICI**

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Nebi Mustafa GÜMÜŞ

**İstanbul – 2022**

## **BEYAN**

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğu, kullanılan verilerde herhangi tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez olarak sunulmadığını beyan ederim.

Sevinç SUAKITICI

/ / 2022



**T.C.**  
**İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Sevinç SUAKITICI' nın “İşitme Cihazı Kullanan Bireylerde İşitme Cihazı Memnuniyetini Etkileyen Odyolojik Faktörlerin Araştırılması” adlı tez çalışması, jürimiz tarafından Odyoloji anabilim dalı, Odyoloji bilim dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan *İmza*  
*Dr. Öğr. Üyesi Selva ZEREN*

Üye *İmza*  
*Dr. Öğr. Üyesi Nebi Mustafa GÜMÜŞ*  
(Danışman)

Üye *İmza*  
*Dr. Öğr. Üyesi Deniz Uğur CENGİZ*

**ONAY**  
Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.

/ / 2022

*İmzası*  
*Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ*  
Enstitü Müdürü

## ÖZET

İşitme kaybı olan bireyler gerek sosyal gerekse mesleki çevrelerinde kimi zaman rahat bir iletişim kuramadıkları için buldukları ortamda kendilerini kısıtlamakta veya soyutlamaktadırlar. Bu nedenle bu olumsuzlukları azaltabilmek için işitme kaybına cevap verebilecek nitelikte uygun kazanç ayarları yapılmış, iyi bir performans ve verim sağlayacak işitme cihazı kullanımına başlamak en sağlıklı yollardan bir tanesidir. Bu çalışmanın amacı, bireylerin otoskopik muayenesi yapıldıktan sonra işitme kaybı tespit edilen ve işitme cihazı endikasyonu konan hastaların uygun işitme cihazı kullanmalarını takiben 6 ay ve sonrası işitme eşiklerinde, konuşmayı ayırt etme skorlarında ve konuşmayı alma eşikleri gibi odyolojik faktörler üzerindeki etkiyi Gerçek Kulak Ölçümü (Real Ear Measurement – REM) yaparak İşitme Cihazlı Gerçek Kulak Kazancı (Real Ear Aided Gain – REAG) ile değerlendirmek ve Günlük Hayatta Amplifikasyonu Arttırma Memnuniyeti (Satisfaction with Amplification in Daily Life – SADL) anketini uygulayarak işitme cihazı kullanım memnuniyetini araştırmaktır. Yöntem olarak çalışmaya Samsun Deva Ses İşitme Cihazı Merkezinde işitme cihazı uygulaması yapılmış olan 18 - 65 yaş arası; 45' i kadın, 55' i erkek nörodejeneratif hastalığı olmayan, kulak ameliyeti geçirmemiş, anormal kulak bulgusu bulunmayan 100 birey katılmıştır. Gerçek Kulak Ölçümü (REM) ile 30, 50, 70 ve 90dB şiddetlerindeki seslerin 500, 1000, 2000 ve 4000Hz frekanslarında İşitme Cihazlı Gerçek Kulak Kazancı (REAG - Real Ear Aided Gain) sonuçları kaydedilerek istatistiksel analizleri yapılmıştır. REM öncesi ve sonrası olmak üzere SADL anketi uygulanmıştır. SADL Anketi sorularına ilave sorular eklenerek 0 – 10 arasında puanlandırılmış VAS skorları hesaplanmıştır. Anket sorularına verilen cevaplar 10 puan üzerinden değerlendirilmiş ve düşük puanlar daha fazla memnuniyeti göstermektedir. DSL V5.0 algoritmasında yapılan REAG sonuçlarında target (hedef eğri) ve curve (cihaz yanıtı) arasında anlamlı ( $p < 0.05$ ) pozitif korelasyon gözlemlenmiştir. REM öncesinde ve sonrasında yapılan SADL anketi ile global memnuniyet skorundaki değişimde anlamlı bir fark olduğu istatistiksel olarak saptanmıştır ( $p < 0.05$ ). Sonuç olarak, işitme cihazının kazanç ayarlarının kullanıcıya uygun olarak yapıldığı takdirde işitme eşiklerinde iyileşme, sessiz ya da gürültülü ortamlarda konuşulanları anlama ve ayırt etmede, ses lokalizasyonu gibi odyolojik parametreler üzerinde olumlu etki sağlanmış olacaktır. Bu da kullanıcının amplifikasyon kullanım memnuniyetini pozitif yönde etkileyeceğini düşündürmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İşitme cihazı, memnuniyet, SADL, REM, gerçek kulak kazancı

## SUMMARY

Individuals with hearing loss sometimes restrict or isolate themselves in the environment they are in because they cannot communicate comfortably in both their social and professional environments. For this reason, in order to reduce these problems, it is one of the healthiest ways to start using a hearing aid that will provide a good performance and efficiency, with appropriate gain settings that can respond to hearing loss. Real Ear Aided Gain (REAG) by making Real Ear Measurement (REM) the effect on audiological factors such as hearing thresholds, speech discrimination scores and speech reception thresholds for 6 months and later following the use of appropriate hearing aids by the patients and to investigate hearing aid use satisfaction by applying the Satisfaction with Amplification in Daily Life (SADL) questionnaire. As a method between the ages of 18 and 65 who had a hearing aid application in Samsun Deva Sound Hearing Aid Center; 100 individuals (45 women, 55 men) who did not have neurodegenerative disease, did not have ear surgery, and did not have abnormal ear findings participated in the study. With Real Ear Measurement (REM), the results of 30, 50, 70 and 90dB intensities of sounds at 500, 1000, 2000 and 4000Hz frequencies were recorded and statistical analyzes were made. SADL questionnaire was applied before and after REM. By adding additional questions to the SADL Questionnaire questions, VAS scores scored between 0 and 10 were calculated. The answers to the survey questions were evaluated out of 10 points, and lower scores indicate greater satisfaction. A significant ( $p<0.05$ ) positive correlation was observed between the target (target curve) and the curve (device response) in the REAG results performed with the DSL V5.0 algorithm. REM A statistically significant difference was found in the change in the global satisfaction score with the SADL questionnaire conducted before and after ( $p<0.05$ ). As a result, if the gain settings of the hearing aid are made in accordance with the user, a positive effect will be achieved on audiological parameters such as improvement in hearing thresholds, understanding and distinguishing spoken words in quiet or noisy environments, and sound localization. This suggests that the user will have a positive effect on the amplification usage satisfaction.

**Key Words:** Hearing aid, satisfaction, SADL, REM, real ear gain



# İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	I
SUMMARY .....	II
İÇİNDEKİLER .....	III
KISALTMALAR .....	V
TABLolar LİSTESİ .....	VI
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	VII
ÖNSÖZ .....	VIII
GİRİŞ .....	1

## BİRİCİ BÖLÜM

### GENEL BİLGİLER

1.1 İşitme Fiziyojisi .....	3
1.1.1.Dış kulak .....	5
1.1.2. Orta kulak .....	5
1.1.3.İç kulak .....	6
1.2.İşitme Kayıpları .....	7
1.2.1. İşitme Kaybı Türleri.....	7
1.2.2. İşitme Kayıplarının Derecelendirilmesi .....	8
1.2.3. İşitme Kaybının Konfigürasyonu.....	9
1.3. İşitme Cihazları.....	10
1.3.1. İşitme Cihazının Temel Elemanları .....	11
1.3.2. İşitme Cihazı Tipleri .....	13
1.3.3 İşitme Cihazı Uygulamaları .....	16
1.3.4. İşitme Cihazlarının Elektroakustik Özellikleri .....	17
1.3.5. İşitme Cihazı Sonrası Değerlendirme .....	19
1.3.6. Cihaz Memnuniyetinin Değerlendirilmesi .....	19
1.4. Gerçek Kulak Ölçümü (REM - Real Ear Measurement ) .....	20
1.4.1. Gerçek Kulak Ölçümlerinde Kullanılan Terimleri .....	21
1.4.2. Neden Gerçek Kulak Ölçümleri Yapılmalıdır? .....	22
1.5. Günlük Hayattaki Amplifikasyon Memnuniyetini Değerlendirme (Satisfaction with Amplification in Daily Life, SADL) Anketi.....	24
1.6. VAS (Visual Analogue Scales) Uygulaması .....	25

**İKİNCİ BÖLÜM**  
**GEREÇ VE YÖNTEM**

2.1. Katılımcılar .....	26
2.2. Seçim Kriterleri.....	26
2.3. Çalışma Yöntemi .....	27
2.3.1. REM Cihazı İle Değerlendirme .....	27
2.3.2. SADL .....	30
2.3.3. İstatistiksel Analiz.....	30

**ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**  
**BULGULAR**

3.1 Demografik Veriler.....	31
<b>TARTIŞMA.....</b>	<b>42</b>
<b>SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>45</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>47</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>55</b>

## KISALTMALAR

<b>Hz</b>	:	Frekans
<b>kHz</b>	:	Kilohertz
<b>dB</b>	:	Decibel
<b>İTİK</b>	:	İletim Tipi İşitme Kaybı
<b>SNİK</b>	:	Sensörinöral Tip İşitme Kaybı
<b>BTE</b>	:	Kulak Arkası İşitme Cihazı
<b>ITE</b>	:	Kulak İçi İşitme Cihazı
<b>ITC</b>	:	Kanal İçi İşitme Cihazı
<b>OAE</b>	:	Otoakustik Emisyon
<b>ABR</b>	:	İşitsel Beyin Sapı Yanıtı
<b>ANSI</b>	:	Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü
<b>IEC</b>	:	Uluslararası Elektronik Komisyonu
<b>SSPL</b>	:	Saturation Sound Pressure Level
<b>SPL</b>	:	Sound Pressure Level
<b>COSI</b>	:	Cilent Oriented Scale of İmprovement
<b>APHAB</b>	:	Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit
<b>IOI-HA</b>	:	Internatonal Outcome Inventory for Hearing Aids
<b>SADL</b>	:	Satisfaction with Amplification in Daily Life
<b>REM</b>	:	Real Ear Mesurement
<b>REAR</b>	:	Real Ear Aided Response
<b>GKÖ</b>	:	Gerçek Kulak Ölçümü
<b>VAS</b>	:	Visual Analogue Scales
<b>SSO</b>	:	Saf Ses Ortalaması
<b>TM</b>	:	Timpanik Membran

## TABLÖLÄR LİSTESİ

<b>TABLO 1.</b> YETİŞKİN İŞİTME KAYBININ DERECELENDİRİLMESİ .....	9
<b>TABLO 2.</b> İŞİTME KAYBI KONFIGÜRASYONLARI.....	9
<b>TABLO 3.</b> İŞİTME CİHAZLARININ SINIFLANDIRILMASI.....	13
<b>TABLO 4.</b> KATILIMCILARIN CİNSİYET DAĞILIMLARI.....	26
<b>TABLO 5.</b> KATILIMCILARIN YAŞ VE CİNSİYET DAĞILIMLARI .....	31
<b>TABLO 6.</b> REAR ÖLÇÜMÜNDE HEDEF EĞRİ VE CİHAZ YANITI KARŞILAŞTIRILMASI .....	31
<b>TABLO 7.</b> HEDEF / KAZANÇ ANALIZI.....	32
<b>TABLO 8.</b> REM ÖNCESİ- SONRASI SADL ANKETİ SORULARINA VERİLEN YANITLARIN DAĞILIMI .....	34
<b>TABLO 9.</b> REM ÖNCESİ-SONRASI SADL ANKETİ ALT ÖLÇEK VE GLOBAL SKORUNDAKİ DEĞİŞİM .....	37
<b>TABLO 10.</b> SADL ANKET SONUÇLARININ REM ÖNCESİ VE SONRASI DEĞİŞİMİ ....	37
<b>TABLO 11.</b> VAS SKORLARI YÜZDELİK HESAPLAMASI .....	38
<b>TABLO 12.</b> AMPLİFİKASYON MEMNUNİYETİNİ DEĞERLENDİRME ANKETİ SONUÇLARI .....	39

## ŞEKİLLER LİSTESİ

ŞEKİL 1. İŞİTMENİN KULAKTA OLUŞUMU.....	3
ŞEKİL 2. İŞİTME OLAYININ MEYDANA GELMESİ.....	4
ŞEKİL 3. BASILER MEMBRANDA SES DALGALARININ SEYRİ .....	6
ŞEKİL 4. İŞİTME CİHAZININ BÖLÜMLERİ.....	11
ŞEKİL 5. DİJİTAL İŞİTME CİHAZININ ŞEMATİK OLARAK GÖSTERİMİ .....	13
ŞEKİL 6. BTE MODEL İŞİTME CİHAZI.....	14
ŞEKİL 7. KANAL İÇİ İŞİTME CİHAZI.....	15
ŞEKİL 8. KULAĞA YERLEŞİM ŞEKLİNE GÖRE İŞİTME CİHAZI TIPLERİ .....	15
ŞEKİL 9. OTOMETRICS MARKA GERÇEK KULAK ÖLÇÜM CİHAZI.....	21
ŞEKİL 10. REM EKРАН GÖRÜNTÜSÜ .....	23
ŞEKİL 11 PROBE TUBE KALİBRASYON EKRANI.....	28
ŞEKİL 12. CIC CİHAZ KULLANAN HASTADA PROBE TUBE YERLEŞİMİ .....	28
ŞEKİL 13. OTOMETRICS MARKA REM CİHAZI.....	29
ŞEKİL 14. REAL EAR AIDED RESPONSE (REAR) ÖRNEĞİ.....	29
ŞEKİL 15. SOL KULAK HEDEF / KAZANÇ SONUCU.....	30
ŞEKİL 16. FREKANS - ŞİDDET İLE CURVE - TARGET ÖLÇÜM ANALİZİ .....	33
ŞEKİL 17. AMPLİFİKASYON MEMNUNİYET ANKETİ SONUÇLARININ GRAFİKSEL ANALİZİ.....	41

## ÖNSÖZ

Yüksek Lisans eğitimim boyunca kıymetli bilgi ve birikimlerini öğrencilerinden esirgemeyen, deneyimlerini paylaşarak yolumuza ışık tutan saygıdeğer hocam Odyoloji Bölüm Başkanı Sayın Dr. Öğr. Üyesi Selva ZEREN ' e,

Tez çalışma sürecinde tez konumun belirlenmesinde, çalışmamın planlanması ve sonuçlandırılmasında desteklerini esirgemeyen bilgi ve deneyimlerini büyük bir samimiyetle paylaşan ve yol gösteren saygıdeğer tez danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Nebi Mustafa Gümüş' e,

Hayat boyu hep yanımda hissettiğim, maddi manevi desteklerini esirgemeyen sevgili aileme,

Teşekkür ederim...

# GİRİŞ

İşitme kaybı, en yaygın haliyle bireyin dışarıdan duyduğu sesleri işitme kapasitesindeki azalış, sesleri algılamakta zorlanması, kulakta uğultu, dolgunluk, çınlama ya da vızıldaama gibi seslerin duyulması ve bazı ilerleyen durumlarda ise işitmenin tamamen yitirilmesidir. İşitme kaybı kişilerin konuşma ve dil gelişiminde azalmaya sebep olduğu için bireylerin yaşam konforunu ve kalitesini olumsuz olarak etkilemektedir (Dalton, 2003 ve Patatas, 2009).

Bazı kişilerde işitme kaybı aşamalı olarak zamanla gelişirken bazılarında ise doğuştan işitme kaybının olduğuna rastlanmaktadır. İşitme kaybının ilaç veya cerrahi müdahale ile düzelmesi mümkün olmadığı durumlarda ya da müdahalenin birey için tehlikeli görüldüğü durumlarda amplifikasyon kullanımı uygun görülür (Topal,2016)

İşitme cihazları, bireylerin sesleri daha iyi duymasına konuşulanları net bir şekilde ayırt etmesine ve anlamasına imkân sağlayan amplifikasyonlardır. Kişilerin işitsel rehabilitasyonunda uygun görülen amplifikasyonlar bireylerin yaşam şartlarına, iletişim ihtiyaçlarına, işitme kayıplarının derecelerine veya tiplerine ve odyogram konfigürasyonuna uygun seçilmelidir (McCormack ve Fortnum, 2013). Seçimi uygun görülen amplifikasyonların rehabilitasyon sürecinde bireyin gereksinimini tam anlamıyla karşılayacak işitme cihazı kazanç miktarlarının ilerleyen zamanlarda Gerçek Kulak ölçümü (Real Ear Measurement-REM) ile kontrolleri sağlanmalıdır. Aksi takdirde bilinçsiz olarak geleneksel yöntemlerle belirlenen işitme cihazının zamanla yararı olmayıp verim alamadığı gibi var olan konuşmayı ayırt etme skorlarında düşüş gözlemlenmektedir (Gültekin, 2019). Ayrıca objektif değerlendirmelere göre geleneksel metodlarla yapılan kazanç ayarlamaları ile belirlenen işitme cihazındaki memnuniyetinde daha az olduğu sonucuna varılmıştır (Özgürsoy, 2007).

İşitme kaybı olan bireylerde yaşam kalitesinin değerlendirilmesi subjektif olmakla birlikte hastanın işitme algısının analizini yapan ölçekler ve testler, uygulanan rehabilitasyonun saptanmasında objektif olarak değerlendirilmesini sağlamaktadır. Bunun yanı sıra işitme kaybı olan hastalara uygun işitme cihazı adaptasyonu ile birlikte işitme cihazı kazanç ayarı uygulaması doğru ve uygun yapıldığında amplifikasyon kullanım memnuniyetinde artacağı hedeflenmiştir. Bu önermelerden yola çıkarak yaptığımız çalışmada, işitme cihazı endikasyonu konulan

hastaların, uygun amplifikasyon kullanmaya başladıktan altı ay ve sonrası işitme eşiklerinde, konuşmayı ayırt etme skorlarında ve konuşmayı alma eşikleri üzerindeki etkiyi tespit etmek dolayısıyla işitme cihazı kullanım memnuniyetinin araştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmanın hipotezleri;

1. İşitme cihazı kazanç ayarlarının kullanıcıya uygun ve doğru yapılması durumunda işitme cihazı kullanım memnuniyeti artar.
2. Ses lokalizasyonu, konuşmayı anlama ve ayırt etme gibi odyolojik parametreler, işitme cihazı kullanıcılarının işitme cihazı kullanım memnuniyeti üzerinde etkisi vardır.





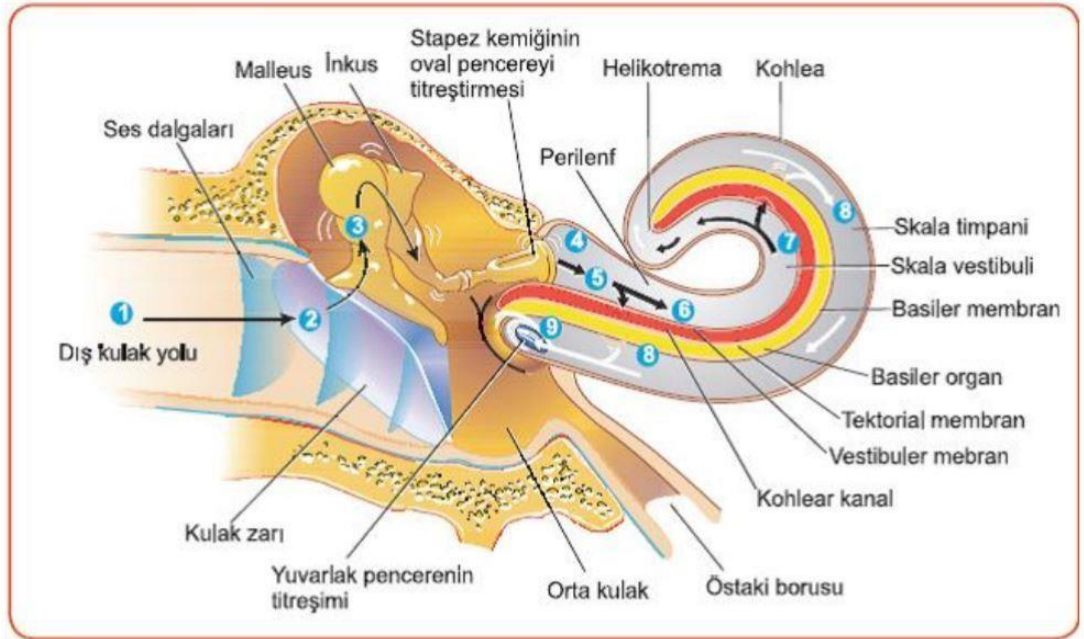
# BİRİCİ BÖLÜM

## GENEL BİLGİLER

### 1.1 İşitme Fizyolojisi

İşitme kulakta başlar. Ortamda bulunan ses dalgaları kulak kepçesi (auricula) tarafından toplanarak dış kulak kanalına oradan da dış kulak kanalı sonunda bulunan kulak zarına iletilirler. İletilen sesler burada titreşime sebep olurlar ve bu titreşimler orta kulağa ulaşıp burada mekanik olarak kuvvetlendirilmesinin ardından kokleaya iletilirler. Kokleaya ulaşan titreşimlerin elektrokimyasal enerjiye dönüşmesi ve aksiyon potansiyelleri halinde beyine iletilip beyinde ilgili yerde algılanması durumuna işitme denir (Karasalihoğlu, 2019).

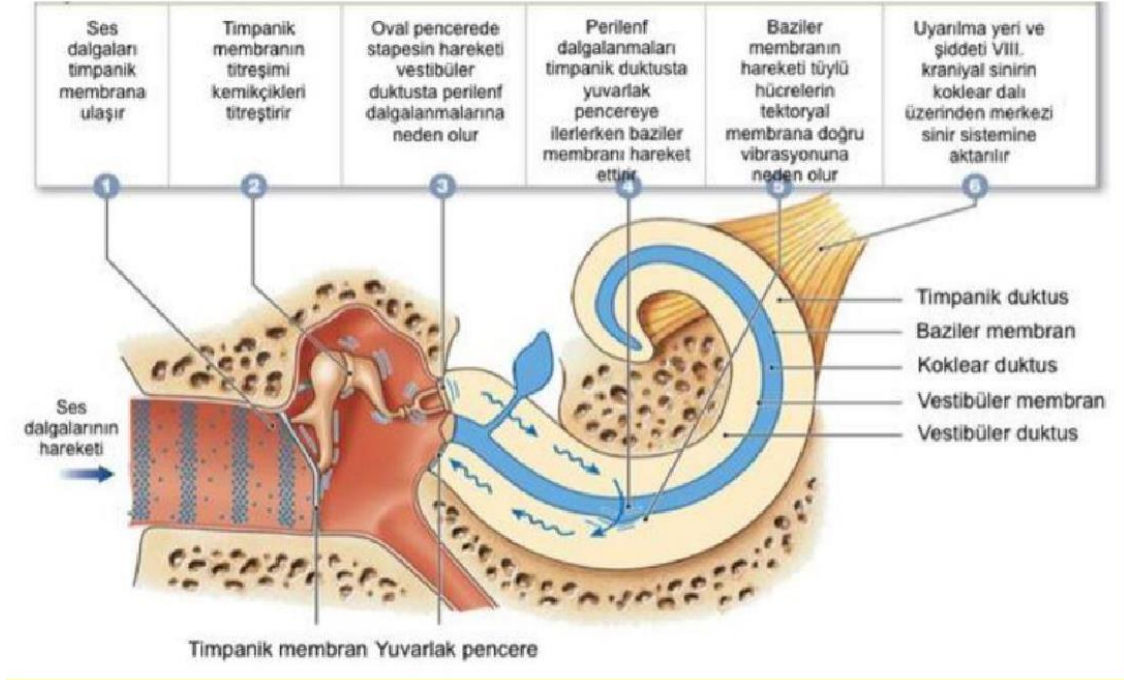
İşitme mekanizmasını; dış, orta ve iç kulak ile santral işitme yolları meydana getirmektedir. İşitme organı iki başlık altında incelenmektedir. Birincisi fonksiyonel açıdan iletim aygıtı diğeri ise persepsiyon aygıtıdır. İletimde; dış ve orta kulak, persepsiyonda ise iç kulak, işitme siniri ve onun santral bağlantıları ile işitme merkezi bulunmaktadır (Akyıldız, 2002).



**Şekil 1. İşitmenin Kulakta Oluşumu**

**Kaynak:** Tanbek, Ahmet, Turan, (2020), Kemiğe İmpilante İşitme Cihazı Kullanan Hastalarda İşitme Sonuçlarının Ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi, İnönü Üniversitesi, Sağlık bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.

İşitme olayının gerçekleşebilmesi için ilk olarak ses dalgalarının iletimi sağlanmalıdır. Bu iletim, atmosferden korti organına doğru olmaktadır (iletim-kondüksiyon). Korti organına doğru olan bu iletim, mekanik bir olaydır. Sesin sahip olduğu enerji ile bu iletim sağlanmaktadır. Sonrasında ses enerjisi korti organında, biyokimyasal birtakım olaylar ile sinir enerjisine çevrilmektedir (dönüşüm - transdüksiyon). Daha sonra iç ve dış titreşim tüylerinde oluşan elektriksel sinyalin sinir liflerini uyarması ile meydana gelmektedir. Böylelikle sinir enerjisi korti organı üzerinde kodlanmış olur. Bu kodlanma enerjinin sahip olduğu frekans ve şiddete göre şekil almaktadır. Son olarak ise gelen sinir iletimleri işitme merkezinde birleşmekte ve çözülmüş olmaktadır (İnanç, 2019).



## Şekil 2. İşitme Olayının Meydana Gelmesi

**Kaynak:** Tanbek, Ahmet, Turan , ( 2020), Kemiğe İmpilante İşitme Cihazı Kullanan Hastalarda İşitme Sonuçlarının Ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi, İnönü Üniversitesi, Sağlık bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.

İşitme fonksiyonu, ses dalgalarının dış kulak yoluna ulaşması ile başlamaktadır. Bu dalgalar dış kulak kanlında sıkıştırılmakta ve gergin haldeki kulak zarına iletilmektedir. Ses dalgalarının bu iletimi, hava yolu iletimi olarak da bilinmektedir. Ayrıca kemik yolu iletimi olarak bilinen iletimde ise ses dalgalarındaki titreşimin iç kulağa ulaşımı kafa kemikleri tarafından sağlanmaktadır (Taş, 1999).

### 1.1.1. Dış kulak

Kulak kepçesi ve dış kulak yolu olmak üzere iki önemli komponenti vardır. Bunlardan kulak kepçesi ses lokalizasyonunu görev alan; iç bölümü elastik kıkırdaktan, dış kısmı ise deriyle örtülmüş bir organımızdır (Sakallıoğlu, 2018,). Dış kulak kanalı ve dış kulak yolu birinci faringeal yarıktan bir ektodermal kalınlaşma şeklinde gelişmektedir. Erişkinlerde dış kulak kanalı yaklaşık 2,5 cm uzunluğunda olup sesi timpanik membrana ileten bir kanal görevindedir. Dış kulak kanalının 1/3 dış yan kısmını kulak kepçesinin kıkırdağından, 2/3 iç yan kısmını ise kemik doku oluşturmaktadır (Koç, 2004). Dış kulak yolunda koruyucu bir madde olan kulak kiri olarak bildiğimiz serumen bulunmaktadır (K. J. Lee, 2012; Moller, 2000).

Kulak kepçesi ve dış kulak kanalı, rezonans spesiyalitesinden ötürü, timpanik membran seviyesindeki ses basıncı değerlerini arttırmaktadır. Kulak yolundaki rezonansı 3000-4000Hz frekanlarda amplifikasyon en yüksek düzeye, özellikle 4000 Hz. de 12 dB'e ulaşmaktadır (Koç, 2004).

### 1.1.2. Orta kulak

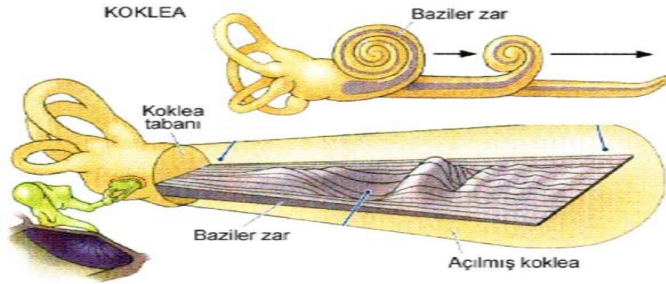
Timpanik membran orta kulağın dış yan sınırındır. İşitme yapılarından orta kulaktaki en önemli yapı kulak kemikçikleri olan; çekiç, örs ve üzengidir. Timpanik membran ve kulak kemikçiklerinin, sesin havadan sıvı ortama geçişi ve iç kulak sıvılarının akustik direncinden oluşan enerji kaybını karşılama görevleri vardır. Malleus ile incus arasındaki eklem özelliğinden ötürü malleus kolundaki işitsel enerji incus koluna 1,3 kat daha fazla aktarımı sağlanmaktadır. Timpanik membranın titreşen kısmı ile stapes tabanı arasında 1/15 ile 1/20 arasında değişen oranda fark bulunur (Wever, Lawrence ve Smith, 2003).

Bu durumda timpanik membrandaki ses enerjisi, kemikçik zincirin kaldıraç etkisi ve timpanik membranın aktif bölgeleri ile stapes tabanı arasındaki farkın oluşturduğu hidrolik etki sonucu iç kulağa yaklaşık olarak 22 kat daha arttırılmış olarak iletilmiş olur. Bu değer ses basıncındaki artış oranı kabul edilip, desibel olarak hesaplandığında 24 dB'dir (Koç, 2004).

### 1.1.3. İç kulak

Stapesin tabanı ile skala vestibuliye dolayısı ile kokleaya iletilen ses enerjisi ilk olarak perilenfayı harekete ettirir. Bu aşamadan sonra kokleanın iki önemli görevi devreye girer. Bu görevlerden ilki akustik enerjinin korti organındaki tüy hücrelerine kadar iletilmesi, diğeri ise korti organındaki tüy hücrelerine gelen mekanik iletim dalgasının kimyasal veya elektriksel gerilimlere dönüştürülüp, işitme sinirine iletilmesini sağlamaktır (Koç, 2004).

Skalalardan her birine uygulanan işitsel titreşimler basiler membranda yer değişikliğine sebebiyet vermektedir. Bu durum *ilerleyen dalga teorisi* olarak tanımlanmaktadır. Yayılma hem enine, hem boyuna olmakla birlikte amplitüd giderek artarak maksimuma ulaşmakta devamında ise sönerek faz değişimi görülmektedir. Dalgaların baziler membran üzerinde en büyük titreşim yaptığı yerin her frekans için belirli kısımlarıdır. En büyük amplitüd ile titreşen bölge, yüksek frekanslarda bazal bölgede, yani oval pencereye yakın kısımdır. İşitsel enerjinin frekansı düştükçe basiler membranın en çok titreşen bölgesi kokleanın uç kısmına doğru yaklaşır (Koç, 2004).



**Şekil 3. Basiler Membranda Ses Dalgalarının Seyri**

**Kaynak:** Koç, C, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi.1. baskı, Ankara, Öncü Basımevi, 2004: 63-71

İç kulak karışık yapıları bulundurmasından dolayı labirent olarak adlandırılmaktadır ve kısımlara ayrılmaktadır. Bu kısımlardan birincisi kemik labirenttir. Kemik labirentin bölümleri ise; vestibül, koklea, kemik semisirküler kanallar, akuaduktus koklea ve akuaduktus vestibulidür. İkinci kısım ise membranöz

labirenttir ve bölümleri ise utrikulus, sakkulus, duktussemissirkularis, duktuskoklearis ve korti organıdır (Akgün, 2020).

## **1.2. İşitme Kayıpları**

Dış kulak yolundaki seslerin orta kulağa ulaşır kokleaya iletilmesi, iletilen ses sinyallerinin etkisiyle meydana gelen mekanik enerjinin elektriksel sinyale dönüşmesi ve beraberinde bu elektriksel sinyalin koklear sinir ve subkortikal yollar ile üst merkezlere iletilip burada sinyaller işlenip algılanarak işitme gerçekleşmiş olur. İşitme kaybı ise, bu izlenen yollardan patolojik nedenlerden kaynaklı herhangi bir aşamada ses sinyallerinin az duyulması, duyulamaması ve/veya algılanamaması durumunda meydana gelmektedir (New York State Department of Health Early Intervention Program, U.S. Department of Education, 2007).

Konjenital sebeplerden, bazı bulaşıcı hastalıklardan, kronik kulak enfeksiyonlarından, gürültüye maruz kalmadan, ilaç kullanımından, yaşlanmaya bağlı olarak veya genetik nedenlerden dolayı işitme kaybı meydana gelebilmektedir. İşitme kaybının tanımlanmasında önemli üç temel faktör vardır. Bunlar; işitme kaybının tipi, derecesi ve konfigürasyonudur (American Speech-Language-Hearing Association, 2015).

### **1.2.1. İşitme Kaybı Türleri**

#### *1.2.1.1 İletim Tipi İşitme Kayıpları (İTİK)*

Dış kulak yolu, kulak zarı (timpanik membran), orta kulak yapıları ve kemikçiklerde görülen patolojik nedenlere bağlı olarak oluşan kayıplardır. Buşon, DKY stenozu, atrezik kulak kepçesi, yabancı cisimler, kanserler, eksternal otit, timpanik membran (TM) ve orta kulak patolojileri, östaki disfonksiyonu ve benzeri patolojiler bu kaybın nedenlerindedir (Lee, 2003; Akyıldız, 2002).

Cerrahi veya medikal olarak tedavileri mümkündür (Sataloff,2005; Şerbetçioğlu, Çelik, 2002; Şenkal, 2014). Tedavi edilemedikleri durumlarda amplifikasyon ile rehabilitasyonları sağlanabilmektedir. Amplifikasyon kullanıldığında en fazla verim alınabilmektedir ve iletim tipi işitme kayıplarında kemik ve hava yolu işitme cihazları tercih edilebilmektedir (Moller, 2006; Stach, 2010; Kurtaran, 2015).

#### *1.2.1.2. Sensörinöral İşitme Kaybı (SNİK)*

İç kulak (sensör) ile işitme siniri (nöral) bölgelerinde oluşan patolojilerden

meydana gelen kayıplardır. İşitme sinirinde, iç tüylü veya dış tüylü hücrelerde ya da toplu olarak iç kulak ve nöral yapılarda meydana gelebilmektedir (Sataloff,2005; Şerbetçioğlu, Çelik, 2002; Şenkal, 2014).

Bu tip işitme kaybının % 90'ı koklea kaynaklı olmakla birlikte kazanılmış ve konjenital olması da mümkündür. Bu tip kayıpların en önemli üç etkisi; koklear duyarlılık, frekans çözümlemede düşme ve dinamik aralıkta küçülmedir. Akustik travma, meniere, labirentit, perilemf fistülleri, tümörler, koklear otoskleroz, ototoksite, ani işitme kayıpları, presbiakuzi, viral enfeksiyonlar vb. bu tip kaybın en sık görülen patolojilerindendir (Gürsel ve Kılıç, 2004).

#### *1.2.1.3. Mikst (Karışık) Tip İşitme Kayıpları*

Aynı anda dış ve orta kulakta hem de iç kulakta oluşan patolojik sebeplerden kaynaklanmaktadır. Aynı kulakta iletim ve sensörinöral patolojiler bir arada bulunur. En sık görülen örnekleri bazı otosklerozlar ile kronik otitis mediadır. Dış, orta ve iç kulağın etilenmesine göre amplifikasyondan alacağı verim değişmektedir (Stach, 2010; Paul, Whitelaw, 2011; Kurtaran, 2015).

#### *1.2.1.4. Santral İşitme Kayıpları*

Saf ses işitme eşikleri normal ya da normale yakındır. Konuşma sinyali duyurulduğunda anlamlandırılmaz ve sinyallerin anlaşılması ve algılanmasında sorun yaşanır. Yani kısacası santral sinir sistemindeki patolojik nedenlerden kaynaklanan kayıplardır (Sataloff,2005, Şerbetçioğlu, Çelik, 2002; Şenkal, 2014).

#### *1.2.1.5. Fonksiyonel İşitme Kayıpları*

Hastanın psikolojik, duygusal ya da maddi sebeplere bağlı olarak herhangi bir organik işitme kaybı olmamasına rağmen işitme kaybı varmış gibi davranması durumunda ortaya çıkan kayıptır (Gerçekler, 2014).

### **1.2.2. İşitme Kayıplarının Derecelendirilmesi**

İşitme kayıplarında saf ses odyometri, immitansempedans ölçümleri ve konuşma odyometrisi kaybın tipinin ve derecesinin tespitinde kullanılır (Jack Katz, 2000). Saf ses odyometri ile elde edilen 0.5, 1, 2 ve 4 kHz frekanslarındaki işitme eşiklerinin ortalaması alınarak işitme kaybının derecelendirilmesi yapılmaktadır (WHO, 2020).

**Tablo 1. Yetişkin İşitme Kaybının Derecelendirilmesi**

İşitme Kaybı Derecesi	Northern ve Downs,2002	Jerger ve Jerger, 1980	Goodman, 1965
<b>Normal İşitme</b>	<16	<21	<26
<b>Çok Hafif Derecede İşitme Kaybı</b>	16-25	-	-
<b>Hafif Derecede İşitme Kaybı</b>	26-30	21-40	26-40
<b>Orta Derecede İşitme Kaybı</b>	30-50	41-60	41-55
<b>Orta-İleri Derecede İşitme Kaybı</b>	-	-	56-70
<b>İleri Derecede İşitme Kaybı</b>	51-70	61-80	71-90
<b>Çok İleri Derecede İşitme Kaybı</b>	>70	>80	>90

**Kaynak:** Belgin E. Saf Ses Odyometri. Belgin E. (Editör). Temel Odyoloji. Güneş Tıp Kitabevi. 2015b: 69-75

### 1.2.3. İşitme Kaybının Konfigürasyonu

İşitme kaybının konfigürasyonunun bilinmesi, incelenmesi ve anlamlandırılması işitme cihazlarının adaptasyonu açısından ve işitme kaybı olan bireylerin rehabilitasyon sürecinin belirlenmesi açısından önemli bir parametredir (Hanulla, 2011).

**Tablo 2. İşitme Kaybı Konfigürasyonları**

Odyogram Konfigürasyonu	Açıklama
Flat (düz) Odyogram	Tüm frekanslar arası aralık 20 dB içindedir.
Yükselen (rising) Odyogram	Alçak frekanslar kötü yüksek frekanslar daha iyidir.
Sloping Odyogram	Yüksek frekanslara doğru artış gösterir, alçak frekanslara göre yüksek frekanslar en az 20 dB daha kötüdür.
Ani Düşüş Gösteren Odyogram	Yüksek frekanslarda oktavlar arası en az 20 dB düşüşün olduğu yüksek frekanslarda ani düşüş gözlenir.
Alçak Frekansları Tutan Odyogram	İşitme kaybının alçak frekanslarla sınırlı olduğu odyogramlardır
Yüksek Frekansları Tutan Odyogram	İşitme kaybının yüksek frekanslarla sınırlı olduğu odyogramlardır

**Kaynak:** Satch (2015), Clinical Audiology in Introduction

### 1.3. İşitme Cihazları

İşitme cihazları, ilaç ya da cerrahi tekniklerle sonuç alınamayan işitme kayıplı bireylerin işitmelerindeki iyileştirmeler için kullanılan sesleri rahat bir şekilde duymasını, ayırt etmesini, dış ortamdaki ses sinyallerini etkin biçimde değerlendirilmesini sağlayan; günlük ve sosyal hayattaki iletişimde büyük rol oynayan medikal araçlardır (Katz, 2009).

İşitsel rehabilitasyon, tıbbi ve cerrahi metodlar barındırmayan işitme kaybının neden olduğu sıkıntıların günlük ve sosyal hayattaki iletişim üzerindeki tesirini en aza indirmek ve/veya ortadan kaldırmaya yönelik faaliyetlerdir. Bu rehabilitasyona tıbbi ve cerrahi metod ile tedavisi mümkün olmayan, SNİK ve MİKST tip işitme kaybı olan bireylerde başvurulur (Abrams ve Theresa, 2002).

Bazı durumlarda hastanın tercihi doğrultusunda İTİK tip işitme kaybı olan bireylerde de işitsel rehabilitasyona başvurulabilir (İnce, 2002).

Sesleri yükseltmek için tasarlanmış olan amplifikasyonlar çevreden gelen sesleri mikrofon aracılığı ile toplayıp, yükseltip ve yükselttiği bu sesleri kullanıcının kulağına ulaştırır. Temel olarak görevi; çevreden gelen sesleri toplamak, işlemlemek ve yükseltmektir (Walden, 2004).

Çok çeşitli model ve teknolojilere sahip olmalarına rağmen amplifikasyonların yaygın temel bileşenleri mevcuttur. Amplifikasyona gelen ses uyarını önce mikrofon tarafından alınır ve daha sonra elektrik sinyali haline getirilir. Bazı amplifikasyonlarda birden fazla olan mikrofonlar belirli yönlerden gelen uyarıyı güçlendirme görevini üstlenmiştir. Böyle bir durumda sinyal gürültü oranında 2-3 dB'lik bir artış meydana gelir böylece konuşmanın anlaşılabilirliği de artar. Elektrik sinyaline çevrilmiş olan input (girdi) amplifier aracılığı ile yükseltilir ve filtrelendir. Yükseltilmiş ses receiver (alıcı) tarafından akustik sinyal haline gelir. Akustik sinyale halindeki ses bilgisi kulak yoluna iletilimi sağlanır. Amplifikasyona tüm bu işlemler için gerekli olan enerji, pil tarafından sağlanmakta olup bunlar işitme cihazlarının temel parçalarını meydana getirir. Ancak sahip oldukları teknoloji ve özelliklere göre bazı işitme cihazlarında program ve ses kontrol düğmeleri, açma-kapama düğmeleri, filtreler, telecoil vb. eklenmiştir (Katz, 2009).



### 1.3.1. İşitme Cihazının Temel Elemanları

Amplifikasyonlar, akustik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştüren **mikrofon**, elektriksel enerjiyi şekillendirilme ve yükseltmeye yarayan **amplifikatör** bununla birlikte yükseltilecek elektriksel enerjiyi ses enerjisine dönüştürülmesi görevini üstlenen **hoparlör** olmak üzere üç komponentten meydana gelir. İşitme cihazlarında birkaç enerji dönüştürücü bulunmaktadır. İlk sırada serbest alandan topladığı akustik uyarı enerjisini elektriksel enerjiye dönüştüren mikrofon vardır. Çeşitli yönlerden gelen uyarılara hassas olanlara **çok yönlü mikrofon**, belli bir lokalizasyondan gelen uyarılara karşı seçici hassasiyeti olanlara ise **yönlendirilmiş mikrofon** adı verilir (Ricketts ve Lindley, 2001).



Şekil 4. İşitme Cihazının Bölümleri

Kaynak: ("Biyomedikal Cihaz Teknolojileri", 2012)

Amplifikasyonların içinde bulunan **güç kaynağı**, düzeneğin çalışabilmesi için gerekli olan elektriksel enerjiyi sağlayan bölümdür (Turan, 2015).

#### 1.3.1.1 Sinyal İşlemcisine Göre İşitme Cihazları

İşitme Cihazları için esas olan üç farklı sinyal işlemcisi vardır. Birincisi analog sinyal işlemleyicisi, ikincisi dijital olarak kontrol sağlanan analog sinyal işlemleyicisi ve son olarak üçüncüsü ise dijital sinyal işlemleyicisidir (Çeber, 2015).

**Analog Sinyal İşleyicisi:** Akustik enerjinin elektrik enerjisine dönüşümü mikrofon aracılığı ile gerçekleşir. Ses sinyallerinin hoparlöre iletimi ise amplifikatör yardımıyla olmaktadır. Hoparlöre gelen sinyal burada tekrar akustik enerjiye dönüştürülerek kulak kanalına iletilir (Çeber, 2015).

Dinamik aralığın geniş olduğu orta derecedeki SNİK ve İTİK olan durumların çoğunda lineer kazançta analog cihazlar tercih sebebidir (Wong, Hickson ve McPherson, 2003).

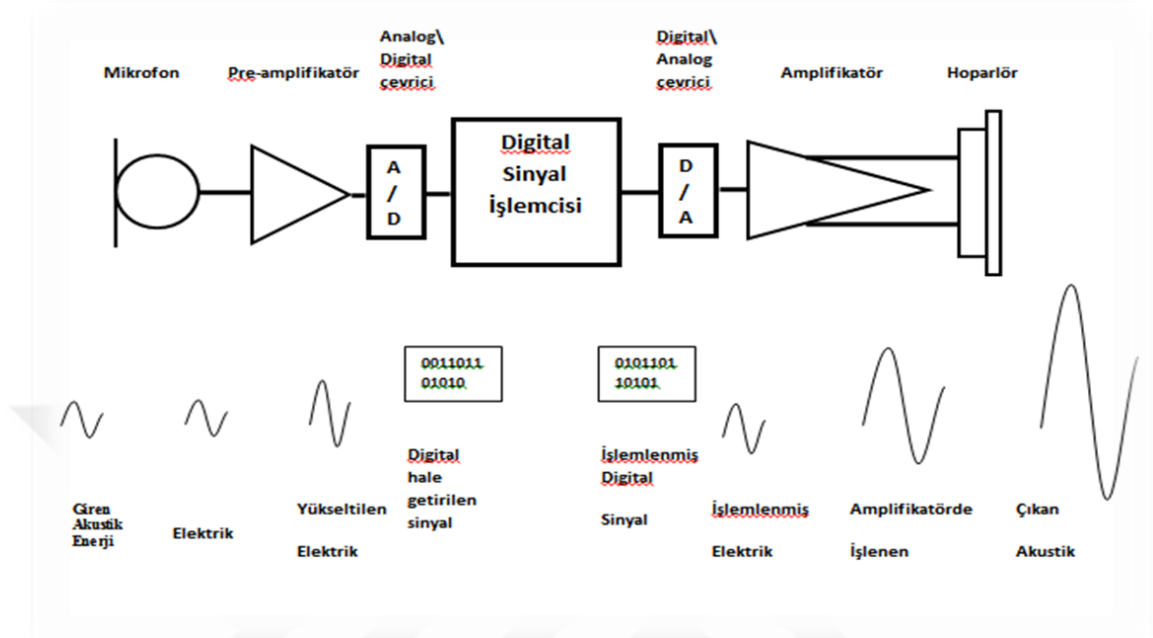
Günümüz için düşünürsek analog sinyal işlemciler yerine dijital sinyal işlemciler kullanılmaktadır.

**Dijital olarak programlanabilen analog sinyal işlemleyici:** Analog olmasına rağmen içerisindeki devrelerin bir bölümü kaldırılarak yerine elektronik düzenekler kurulmuştur ve bu düzenekler sayesinde dışardan program yapılabilmektedir. Teknolojik olarak değerlendirmek gerekirse klasik analog cihazlara eklenmiş, değişik frekans aralıklarında ~~fonksiyon~~ olan birden çok otomatik kazanç kontrol düzeneğinin ve özelliği olan filtre düzeninin eklenerek dijital bir düzenek aracılığıyla kontrollerin yapıldığı amplifikasyonlardır (Çeber,2015).

**Dijital sinyal işlemcili işitme cihazlarının** çalışmasındaki prensip analog sinyal işlemcili cihazlardan oldukça farklıdır. Amplifikatöre iletilmeden önce mikrofondan gelen elektriksel enerjiyi güçlendirilerek analog-dijital çeviricide çözümlenmesi sağlanır ve dijital olarak kodlanmaktadır. Sayılardan oluşan bu şifreler, sistem içerisinde bulunan çok küçük boyuttaki bilgisayarda kayıt altına alınır. Sinyal üzerinde yapılacak olan değişiklikler, bu dijital kayıt üzerinde matematiksel olarak gerçekleştirildikten sonra, önce sistemdeki bilgisayara sonra dijital analog çeviriciye ulaşır ve burada yeniden oluşturulmuş olan sinyal elektriksel enerjiye dönüştürülerek hoparlöre iletilmiş olur. (Mudry ve Dodelé, 2000). Teknolojinin gelişmesi yapılması gerekli olan analizlerinde net ve hızlı bir şekilde olmasını sağlamaktadır (Sakarya,2019).

Dijital sinyal işitme cihazlarının analog cihazlara göre birçok avantaja sahiptir. Bu avatajlar; sinyal işlemcisinde var olan algoritmaların isteğe bağlı olarak değiştirilebilmesi nedeniyle farklı işitme kayıplarında kullanılabilmesinin uygunluğu, maksimum kazanç ve çıkış gücü kontrolünün sağlanması, yapı olarak estetik olması, düşük iç gürültü düzeyi, pilin uzun ömürlü olması, değişik program seçeneğinin

bulunması, az maliyetli olması, gürültülü olduğu ortamlarda konuşmaları anlamada etkili olması, özel düzenekleri sayesinde feedback düşürücü özelliğinin bulunmasıdır (Moore, Stone ve Alcantara, 2001).



**Şekil 5. Dijital İşitme Cihazının Şematik Olarak Gösterimi**

**Kaynak:** Moore, B.C., Stone, M.A., Alcantara, J.I. (2001). Comparison of the electroacoustic characteristics of five hearing aids. *British Journal of Audiology*, 35 (5), 307-325.

### 1.3.2. İşitme Cihazı Tipleri

İşitme cihazlarının sınıflandırılması şu şekildedir;

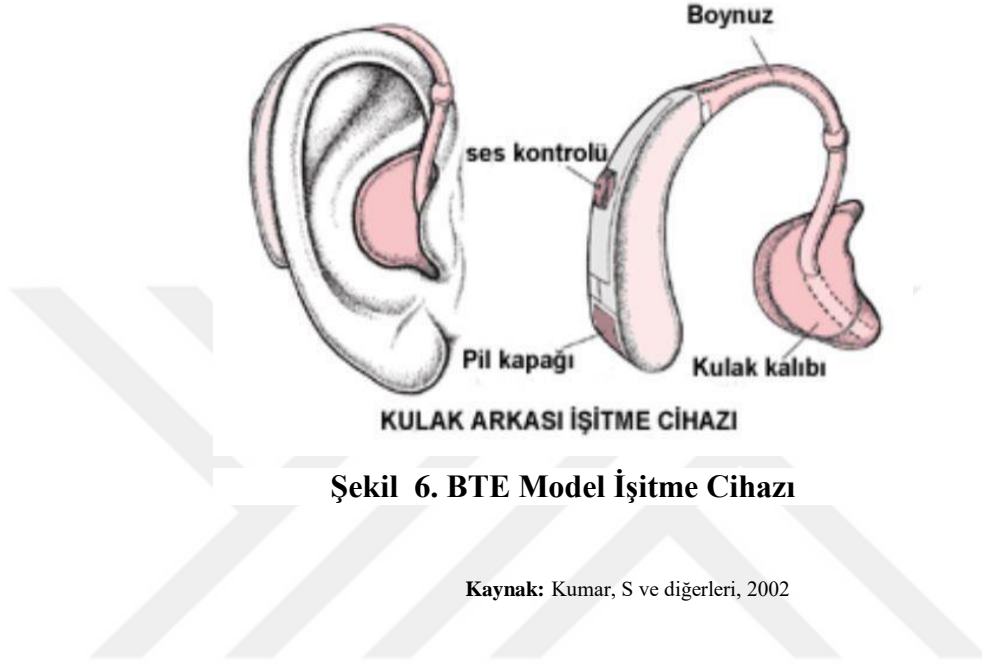
**Tablo 3. İşitme Cihazlarının Sınıflandırılması**

Hava Yolu İşitme Cihazları	Kemik Yolu İşitme Cihazları
BTE (Kulak Arkası)	Baş Bandıyla kullanılan Cep Tipi
Open Fit (Kulak Arkası Açık Uçlu )	Gözlük Tipi
ITE (Kulak İçi)	
CIC (Tamamen Kanal İçi)	
Gözlük Tipi	

**Kaynak:** Derici, M. Ç(2019). Sensörinörial işitme kaybı olan çocuklarda işitme cihazlarının frekans sıkıştırma özelliğinin işitsel kortikal cevaplarla incelenmesi (Uzmanlık Tezi). Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Adana.

## Kulak Arkası (BTE) Modeller

Pil ve elektronik devresi kulak kepçesinin arka kısmında bulunan akustik sinyali hortum ve kulak kalıbı yardımıyla kulak yoluna ulaştırılan elektronik aletlerdir (Polat,2011).



Şekil 6. BTE Model İşitme Cihazı

Kaynak: Kumar, S ve diğerleri, 2002

Receiver in the Canal olarak bilinen hoparlörün kulak kanalının içinde olduğu cihaz modelleride vardır (Stach, 2009). Bu modeller bilinen BTE modellerden hoparlörün bulunduğu yer ile farklılık gösterir (Polat, 2011).

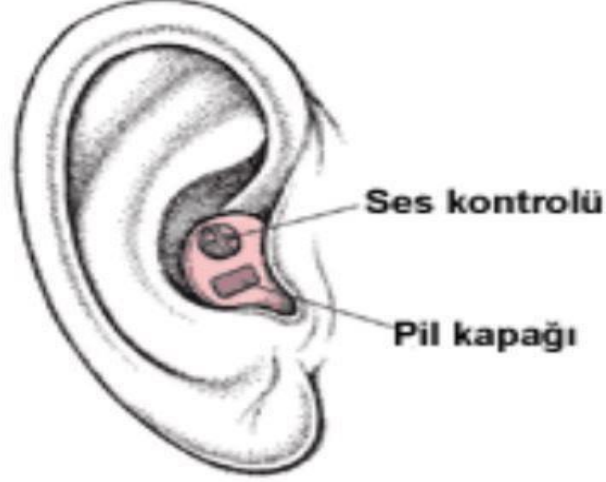
## Kulak İçi (ITE) İşitme Cihazları

Kulak izinden yapılmış olan plastik bir montaj ile parçanın içine cihazın parçaları yerleştirilmiştir. Üretilen kalıp plastiğine göre farklı isimler alırlar. Bunlar (Katz, Chasin ve Hood, 2014);

- Tam konka kulak içi (ITE) cihazlar: Kulak kepçesinde görünecek şekilde kulak kanalına yerleştirilen modellerdir.

- Yarım konka (ITC) cihazlar: Bu modeller konkanın tamamını doldurmaz.

- Kanal içi cihazlar: İki çeşiti vardır. Birincisi (in the canal-CIC) büyük bir kısmı kanalda çok az bir kısmı ise konkadadır. Diğer modeli ise (Invisibile in the canal- IIC) tamamı kanal içinde bulunur.



**Şekil 7. Kanal İçi İşitme Cihazı**

**Kaynak:** Katz, Chasin ve Hood, 2014)

Tam Kanal İçi İşitme Cihazları, hafif ve orta seviyedeki işitme kayıpları için kullanılmaktadır. Tasarlanırken kulağın anatomik yapısına uygun olmasına dikkat edilmiş ve buna uygun şekilde tasarımı yapılmıştır (Katz, Chasin ve Hood, 2014).



**Şekil 8. Kulağa Yerleşim Şekline Göre İşitme Cihazı Tipleri**

**Kaynak:** Turan, Selma, (2015). Gerçek Kulak Ölçümü (Real EarMeasurement-Rem) Uygunluğu Olan İşitme Cihazı Kullanarlarda Abbreviated Profile Of HearingAidBenefit (APHAB) Anketi İle Memnuniyet Değerlendirmesi, Turgut Özal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, s. 25

## **Kemik Yolu İşitme Cihazları**

Hava yolu işitme cihazlarının kullanımının uygun olmadığı örneğin sürekli geçirilen otitis media gibi durumlarda ses sinyalinin kemik yolu ile kokleaya iletilmesinde rol oynamaktadır. Hava yolu cihazlardan farkı, hava yolundaki hoparlör olmadan kemik vibratör ile tasarlanmıştır (Katz, 2014).

**Gözlük Tipi İşitme Cihazları:** BTE model cihazlardır. Son yıllarda kullanım oranında ciddi bir düşüş gözlemlenmiştir. Gözlük kullanan bireyler için kullanım kolaylığı olmasına rağmen işitme cihazı ile gözlüğün aynı anda kullanılması kimi zaman zor olduğundan tercih sebebi olmamaktadır (Yüksel, 2006).

**Bant tipi:** Genellikle gözlük tipi modelleri tercih etmek istemeyen bireyler ve çocuklar tarafından kullanılmaktadır (Polat, 2011).

### **1.3.3 İşitme Cihazı Uygulamaları**

Bireylerin otoskopik muayenesi yapıldıktan sonra işitme kaybı tespit edilen ve işitme cihazı endikasyonu konan hastaların işitme cihazının seçiminde hastanın işitme kaybının ve beklentilerinin karşılanması aynı zamanda hastanın ne kadar süredir işitme kayıplı olduğu önem arz etmektedir. Bireyin kulakla ilgili geçirdiği operasyonlar, çinlama, vertigo, ilaç kullanımı, amplifikasyon kullanma ve ailedeki işitme kaybı öyküsü vb. durumlar hakkında da bilgi sahibi olunmalıdır. Tüm süreç boyunca amplifikasyon uygulaması yapan uzmana toplamış olduğu veriler yol gösterecektir. Toplanan bu verilerden sonra tamamen odyolojik olarak incelenmeli ve testlerden çıkan sonuçlar birbiri ile uygunluk göstermelidir. İşitme cihazının seçiminde çıkan sonuçlara göre belirlenmelidir (Dillon, 2001; Kates, 2008).

Uygulanacak amplifikasyonu belirlerken işitme kaybının türü/derecesi, konuşmayı ayırt etme ve anlama sonuçları, konfigürasyonu, estetik kaygıları, kullanıcının amplifikasyondan beklentisi, daha önceki cihaz kullanımı, yaşı ve dinlenme ortamları, OAE ve BERA sonuçları dikkate alınmalıdır (Dillon, 2001; Kates, 2008).

Ayrıca kullanıcının kullanım rahatlığı, amplifikasyonun feedback kontrolü ve performansı gibi parametrelerde dikkate alınmalıdır (Şerbetçioğlu, Kırkım ve Çelik, 2002). İşitme cihazı kullanıcılarının en büyük kaygısı estetik görüntüdür. Bazı kullanıcılar kendisine verim sağlayacak uygunluktaki işitme cihazlarını estetik

kaygılarından dolayı kullanmak istememektedirler (Çeber, 2015). Bazıları ise estetik görüntüden ziyade bilateral işitme cihazı kullanımını tercih etmemektedir. Çoğu işitme kaybı olan hastalar unilateral işitme cihazı kullanımını tercih etmektedir (Lupsakko vd; 2005).

Yapılan bu çalışmalar sonucunda hastanın işitme cihazından verim aldığı gözlemlenmelidir. Çünkü hasta kullanmış olduğu amplifikasyon ile nasıl duyuyor ise odyolojik faktörler yani konuşmayı ayırt etmeleri ve anlamaları da o şekilde etkilenecektir. Dolayısıyla hastaların sosyal hayattaki iletişimiyle birlikte cihaz kullanım memnuniyetlerini de etkileyecektir (Turan, 2015).

#### **1.3.4. İşitme Cihazlarının Elektroakustik Özellikleri**

Belirli standartlardaki ölçümlerle işitme cihazının ayrıcalıklarının ayırt edilebilmesi sağlanmıştır. Bunlar ANSI ve IEC 60118-8:2005 standardı olan ölçümlerdir. İki standart arasındaki en önemli ayırım, IEC' in kulak simulatöründe çalışırken ANSI 2cc coupler kullanmasıdır. IEC standardı ölçüm prensipleri; (İnce, 2002; Schow, 2012)

#### **SSPL (Saturation Sound Pressure Level)**

Türkçeye çevrildiğinde saturasyon ses basınç düzeyi, cihazdan çıkacak en yüksek ses düzeyini ifade etmektedir. Bunun için işitme cihazına akustik uyarın yüksek şiddetle (IEC için 90dB) iletilir ve mekahnizmada kaç desibel olarak çıktığı kaydedilir. Girişteki uyarın düzeyine göre isim verilir. Örnek verecek olursak 90dB de yapılacak SSPL, SSPL90 olarak adlandırılır (İnce, 2002; Schow, 2012).

#### **Tam Yükte Akustik Kazanç (Full on Gain)**

İşitme cihazından sağlanan en yüksek verim olarak ifade edilmektedir. Giriş ile çıkış uyarın arasındaki basınç farkının desibel cinsinden karşılığıdır. Tam yükte akustik kazanç için önemli olan prensip ise çıkış uyarınının SSPL90'a yakın seçim yapılmamasıdır (Ardış, 2004; İnce, 2002; Schow, 2012).

### **Frekans Aralığı**

Cihazlarda bütün frekanslar için eşit şekilde amplifikasyon yapılamaz. Kazançları lineer olmaz. Bu sebepten ötürü frekans belirlenip ölçüm yapılması için standart değerlerde bir kazanç ayarı olmalıdır. Bu ayar referans kazanç ayarıdır. Referans kazancı; 1, 1.6, 2.5kHz frekanslarındaki kazanç ortalamasının SSPL90'daki kazançtan 17dB daha azdır. Grafiğe ise, referans kazancı kadar geniş frekans spektrumunu uygulayarak kazanç değeri aktarılmaktadır (Polat, 2011).

### **Akım Boşaltma (Current Dump)**

Amplifikasyonlar pil ile çalışan elektronik aletlerdir. Yapılan ölçmenin temelinde yatan cihazların pil tüketimlerini kıyaslayabilmek için bir verinin sunulmasıdır. Giriş için referans kazançta 1kHz 60spl' deki pil tüketme ölçümü yapılmıştır (Stach, 2011).

### **Toplam Harmonik Distorsiyon (Bozulma)**

Harmonik distorsiyon, sinyal işleme ve amplifikasyon sonucunda giriş sinyalinde olmayan bazı frekansların çıkışta saptanmasıdır. Hesaplanması istenmeyen uyarın düzeyinin istenen ses uyarını şiddetine bölümü ile yapılır. Desibel veya yüzde olarak analiz edilir (% 10' daki bozulma oranı- 20dB'ye karşılıktır, ölçümü lineer değildir). 0.2-5kHz arasında 70dB SPL giriş ile toplam harmonik bozulma saptanır (İnce, 2002 ve Schow, 2012).

### **Eşdeğer İç Gürültü**

Elektronik devrelerin hepsinin kendi aralarında gürültüleri vardır. Akustik uyarın girişi olmadan çıkıştaki gürültünün ölçümü işitme cihazında olan iç gürültüyü vermektedir. Şiddeti 30dB altındaki iç gürültü amplifikasyonlarda rastlanır (Polat, 2011).

### **İnput-Output Grafiği**

Referans kazancında 1.6 ve/veya 2.6kHz' de 50' den 90dB'e kadar 5 er desibellik artışlarla elde edilen Giriş /Çıkış Şiddeti grafiğidir (İnce, 2002 ve Schow, 2012).



### **Atak ve Gevşeme Süresi**

Otomatik olarak kazanç kontrolü olan amplifikasyonlarda 1.6 veya 2.5kHz'deki ani sinyal şiddetinin değişikliği (25dB) ile bu değişikliğin cihaz çıkışını etkilemesi grafiksel olarak gösterilmektedir (İnce, 2002 ve Schow, 2012).

### **1.3.5. İşitme Cihazı Sonrası Değerlendirme**

Cihazlardan sağlanan yarar ve performans her bireyde değişiklik yaratmaktadır. Dolayısıyla işitme cihazı kullanmaya başladıktan sonrasında subjektif olarak düzenli bir şekilde yapılan değerlendirmeler, cihaz kazanç değerlerinin kontrol edilmesi, konuşma testleri ile etkinliğin doğrulanması, odyologlar tarafından cihaz fayda analizinde önem teşkil etmektedir. Amplifikasyon performans değerlendirilmesinin en önemli nedenleri (Schow, 2012);

- Rehabilitasyon sürecindeki yeterlilik,
- Sigorta şirketlerinin cihazın faydasını bilme isteği,
- Rehabilitasyon sürecinden beklenen hedefler.

Yani **işitsel rehabilitasyonun** çıktıları ise;

- ~ Kullanıcının dinleme performansını düşürmek,
- ~ Amplifikasyon kullanmak,
- ~ Rehabilitasyon süresi memnuniyetidir.

### **1.3.6. Cihaz Memnuniyetinin Değerlendirilmesi**

İşitme cihazlarının sağladığı konforu ve memnuniyeti ölçmek için ortak bir çalışmanın bulunmaması genel bir analizin yapılmasını güçleştirmektedir. Amplifikasyon uygulaması yapıldıktan sonra, hastaya verilen işitme cihazının uygun olup olmadığı odyolojik olarak takip edilerek değerlendirilme yapılmalıdır. Bu değerlendirmelerin yapılması amacıyla bir takım formlar ve envanterler bulunmakta olup bu envanterlerin kullanılmasındaki asıl sebep, hastaya en uygun rehabilitasyon planlanması ve bu süreçte gerçekleştirilmesidir (Tanbek, 2020).

İşitme cihazının memnuniyetinin değerlendirilmesinde kullanılan objektif ve subjektif değerlendirme yöntemleri işitme cihazlarının bireylere sağladığı faydayı ortaya çıkarmaktadır. Amplifikasyonun sağladığı faydadan emin olabilmek için

**objektif değerlendirmenin** günlük dinleme ortamlarında yapılması gerekmektedir. Bunun sebebi ise birçok çevresel ses varlığında ve gürültülü ortamda konuşmanın anlaşılmasını değerlendirmede net ve güvenilir olarak ölçülebilir olmasıdır (Whitmer ve diğerleri, 2016). **Subjektif değerlendirme** olarak Client Oriented Scale of Improvement (COSI), Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit (APHAB), Satisfaction with Amplification in Daily Life (SADL) ve International Outcome Inventory for Hearing Aids (IOI-HA) gibi envanterler hastaların işitme cihazı kullanımına geçiş sürecini ve işitme cihazı kullanım öncesi ve sonrasını bir bütün olarak değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır (Bray ve Nillson, 2007).

Cihaz memnuniyetini değerlendirmek için planlanmış olan bu dökümanlar hastanın rehabilitasyon ve takip sürecinde cihaz kullanımından sağladığı kazançları analiz etmeyi hedefler. Bu değerlendirme sonucuna göre; hastanın işitme kaybıyla ilgili yaşadığı sorunlar, cihazdan aldığı verim ve performans, amplifikasyon yapılmasına rağmen süren işitme yetersizlikleri, cihaz memnuniyeti, hastanın işitme cihazını günlük kullanma süresi ve işitme cihazının yaşam kalitesi üzerindeki etkileri değerlendirilmiş olur (Kırkım, şerbetçioğlu ve Mutlu, 2008). Oluşturulan bu dökümanlar hastaya yalnızca cihaz öncesi değil cihaz sonrasında da, işitme cihazından aldığı faydayı değerlendirmek amacıyla kullanılan metodlardandır (Cox ve Alexander, 2002).

Beklentilerin karşılanması ve cihaz memnuniyetinden iyi bir sonuç alınması için en uygun cihaz seçilmeli, hasta ve hasta yakınları ile etkili iletişim, objektif ve subjektif test sonuçlarının doğru olması, odyolojik olarak doğru konuşmayı ayırt etme skorları önem taşımaktadır (Jerram ve Purdy, 2001).

#### **1.4. Gerçek Kulak lm ( REM - Real Ear Measurement )**

Bireyin kulak kanalındaki frekans cevaplarının objektif olarak lldğı metod gerçek kulak ölçümüdür (Winkler ve Latzel, 2016). Metodun uluslararası literatürde bilinen ismi Real Ear Measurement (REM)dir. İşitme cihazının gerçek kulaktaki akustik karakteristiklerini ortaya koyan bir ölçüm metodudur. Dış kulak yolu rezonansı hesaplanarak amplifikasyon ayarlarının doğru ve ince ayarlarının yapılmasına imkân sağlar (Bastos, 2012). Ayrıca işitme cihazı kullanıcılarına REM yapılması kişiye özel işitme cihazı uygulamasında objektif değerlendirmedir (Munro, Puri, Bird, 2016). Gerçek kulak ölçümü, işitme cihazı kullanan bireyin işitme

kaybına göre amaçlanmış işitme cihazı ayarlarının doğruluğunu objektif olarak sağlayan bir tekniktir. Amplifikasyon uygulaması yapılırken; kullanılan kulak kalıbı, işitme cihazı, damper, tüp, vent gibi birden fazla parametre toplu halde değerlendirilir ve kontrol edilir (Mueller, 2001).

### **İşitme cihazının akustik parametrelerinde;**

- Cihazın teknik özelliklerini
- Prop mikrofon ve kutu ölçümleriyle cihaz kazancını
- Prop mikrofon ve kutu ölçümleriyle cihaz özelliklerini doğrulamak amaçlanmıştır. ('REM',2014)



**Şekil 9. Otometrics Marka Gerçek Kulak Ölçüm Cihazı**

([www.otometrics.natus.com](http://www.otometrics.natus.com))

## **1.4.1. Gerçek Kulak Ölçümlerinde Kullanılan Terimleri**

### *1.4.1.1. Gerçek Kulak Kazancı*

Gerçek kulak kazancı yani gerçek kulak cihazsız cevabı, kapatılmamış dış kulak kanalı içinde belirli bir noktada bir probe mikrofonuyla hoparlörden gelen ses

uyaranına karşılık üretilen ses basınç düzeyi olmakla birlikte dış kulak rezonans reaksiyonudur (Bastos, 2012).

#### 1.4.1.2. Gerçek Kulak Oklüzyon Kazancı

Kulağa bir kulak kalıbı veya kubbe takıldığında kulağın doğal rezonansının değişmesini değerlendirip analiz etmeyi sağlar. Gerçek kulak oklüzyon kazancının gerçek kulak kazancı arasındaki fark, kulağı tıkayan kalıbın veya kubbenin hangi frekanslarda ne kadar tıkadığını göstermektedir (Gazia, Galletti, Portelli, Alberti, Freni ve Bruno, 2020).

#### 1.4.1.3. Gerçek Kulak Cihazlı Kazancı

İşitme cihazının kulak içine yerleştirildiği durumda, timpanik membrana yansıyan ekstra sesin ölçümüdür. Gerçek kulağın işitme cihazlı kazancı ile işitme cihazsız kazancı arasındaki farkın göstergesidir. İşitme cihazı ayarlaması yapılırken hedef eğri doğrulanması bu ölçüm ile sağlanır( Baumfield, 2001).

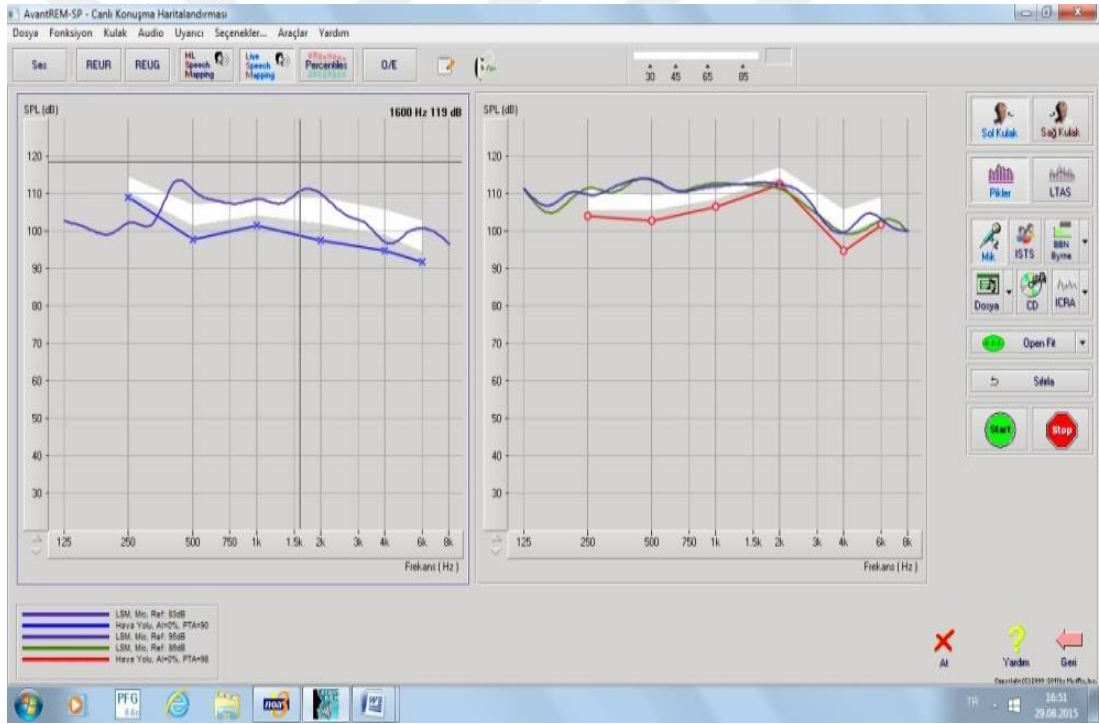
### 1.4.2. Neden Gerçek Kulak Ölçümleri Yapılmalıdır?

- Kulağın tüm akustik özelliklerini grafiksel olarak analizi,
- Amplifikasyonda yapılan ayarların hedef(target) eğrisine yaklaştığını grafiksel yorumlama, dolayısıyla hedef (target) eğrisi ile yanıt (curve) eğrisi iyi eşleşirse kullanıcı cihazdan daha fazla verim almış olur.
- Cihaz yazılımındaki ince ayarın etkilerinin gösterilmesi,
- Yönlü mikrofon ile gürültü azaltma özellikleri gibi teknolojik gelişmiş özelliklerin fonksiyonunun doğrulanması,
- İşitme cihazında kullanılan kalıp ve tüp değişikliğinin kazanç etkisini,
- Aileye, kullanıcıya, uygulama yapan kişiye bilgi vermesi,
- Cihazı düzenli kullanan bir hastanın kanal rezonansı, perforasyon, buşon, hortum tıkanıklığı, cihazın kazanç düşüklüğü vb. şikayetlerini objektif olarak değerlendirme,
- Cihazın teknik kapasitesini test etme,

- Doğru işitme cihazı seçimi,
- İşitme cihazı programını kişisel olarak ayarlama,

gibi durumların doğrulanması REM ile sağlanı (Baumfield ve Dillon 2001; Muller,2005).

İşitme cihazlarının kazançlarının objektif olarak ölçüldüğü bu methodla kazanç eğrilerinin normal sınırlarda olduğu tespit edildikten sonra anket uygulamalarının yapılması önemli yer tutar. Gerçek Kulak Ölçümü ile işitme cihazının kullanıcıya uygun olup olmadığı tespit edilmeden yapılan memnuniyet anketlerinde doğru sonuçların elde edilmesi zorlaşacak ve güvenilirliği azalacaktır (British Society of audiology, 2007).



**Şekil 10. REM Ekran Görüntüsü**

**Kayak:** British Society of audiology, 2007

## 1.5. Günlük Hayattaki Amplifikasyon Memnuniyetini Değerlendirme (Satisfaction with Amplification in Daily Life, SADL) Anketi

Günlük hayattaki işitme cihazı memnuniyetini değerlendirme anketi, memnuniyeti oluşturan faktörlerin incelenmesi ve analiz edilmesi yoluyla memnuniyetin belirlenmesi ve klinik amaçlı kullanılmak üzere uygun uzunlukta bir ölçeğin geliştirilmesi fikriyle 1999'da Cox ve Alexander tarafından oluşturulmuştur. Genç ve ark.(2018) tarafından anketin Türkçe olarak geçerliliği ve güvenirliği yapılmıştır. Kısa, basit ve anlaşılır nitelikte sorularla işitme cihazı kullanımının bütünüyle değerlendirilmesine olanak sağladığı için, uygulayıcıya ve uygulanan bireye uygulanması avantajlı olan bir ankettir (Genç, Çildir ve Kaya, 2018).

SADL anketi 15 sorudan oluşan, olumlu etki, hizmet ve maliyet, olumsuz etki ve kişisel imaj olarak gruplandırılarak dört bölümde incelenmektedir. **Olumlu Etki lçeği;** ses lokalizasyon kabiliyetinin artması, iletişimdeki bozukluğun azalması, psikolojik olarak memnuniyet ve doğal ses kalitesi gibi özellikleri içinde barındırır. **Hizmet ve Maliyet lçeği;** işitme cihazını tedarik eden bayilerin sağladığı hizmet ile cihaza ödenen maliyeti ölçen sorudan oluşur. **Olumsuz zellikler lçeği;** toplamda iki sorudan oluşur, amplifikasyondan gelen sesin yeteri kadar ve rahatsızlık verici olup olmadığını değerlendirir. **Kişisel Görünüm ve İmaj lçeği;** işitme cihazını kullanan bireylerin memnuniyeti açısından önemli olmakla birlikte işitme cihazı ve kişisel görünümle ilgili soruları kapsamaktadır. Bütün bu bölümlerin analizi için anket sorularına verilen yanıtların ortalaması hesaplanır ve tüm sorulara verilen değerlerin ortalamasının bulunmasıyla da Global Memnuniyet skoru bulunur. Günlük Yaşamdaki Amplifikasyon Memnuniyet Anketinin klinik çalışmalarda kendi leğinin olması ve hasta memnuniyetlerinin elle puanlanabilmesi en önemli özelliğidir (Cox & Alexander.1999).

## 1.6. VAS (Visual Analogue Scales) Uygulaması

Sayısal olarak ölçülemeyen bazı değerleri sayısal hale çevirmek için kullanılan bir tablo, görsel bir analog ölçektir. Görsel Analog Skala (VAS), 1920'lerden beri çoğu alandaki klinik ve araştırmalarda oldukça sık kullanılmakta olan bir ölçektir. VAS, çeşitli öznel durumların değerlendirilmesine dayanan bir tekniktir. Bu tekniğe göre; 0-10 arasında puanlama yapılır, 10 sayısı "dayanılmaz ağrı" ve 0 sayısı "hiç ağrı yok" anlamına gelmektedir (Drendel ve ark, 2011;Young, 2005).



## İKİNCİ BÖLÜM

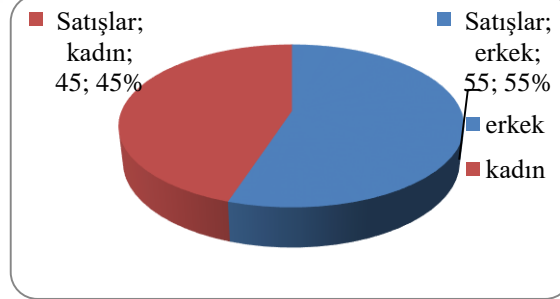
### GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Odyoloji Yüksek Lisans tezi kapsamında, Samsun Deva Ses İşitme Cihazı Merkezinde Ocak 2022-Mayıs 2022 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir (Ek-C). İstanbul Gelişim Üniversitesi Etik Kurulu 16.03.2022 tarih ve 2022-06 sayılı toplantı kararıyla etik onay alınmıştır (Ek-D). Çalışmadaki katılımcıların tümü için çalışmanın amacı ve metodu hakkında bilgi verilmiştir ve ‘‘Katılımcılar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu’’ imzalatılıp onayları alınmıştır (Ek-B).

#### 2.1. Katılımcılar

Çalışmaya, otoskopik muayenesi yapıldıktan sonra işitme kaybı tespit edilen ve en az 6 ay süreyle unilatere ya da bilateral farklı marka modellerde BTE, RIE veya CIC cihaz tiplerinden birini kullanan 18-65 yaş aralığında olup çalışmaya katılan deneklerin 45’i kadın, 55’i erkektir. Çalışmaya 100 işitme cihazı kullanıcısı katılmıştır.

**Tablo 4. Katılımcıların Cinsiyet Dağılımları**



#### 2.2. Seçim Kriterleri

Çalışmaya Dahil Edilme;

- 18-65 yaş aralığında olmak
- İşitme kaybı tanısı ile en az 6 ay süreyle tektaraflı ya da çift taraflı BTE, RIE, CIC modellerde cihazlardan birini kullanıyor olmak
- Okuma-yazma bilmek



- Bilgilendirme sonucu çalışmaya gönüllü olarak katılmak

#### Çalışmadan Dışlanma

- Nörodejeneratif hastalığı olan, kulak ameliyatı geçirmiş, anormal kulak bulgusu olan hastalar
- Anket/ form sorularına güvenilir yanıt vermeyenler
- Koperasyon zorluğu yaşayanlar
- Okuma-yazma bilmeyenler

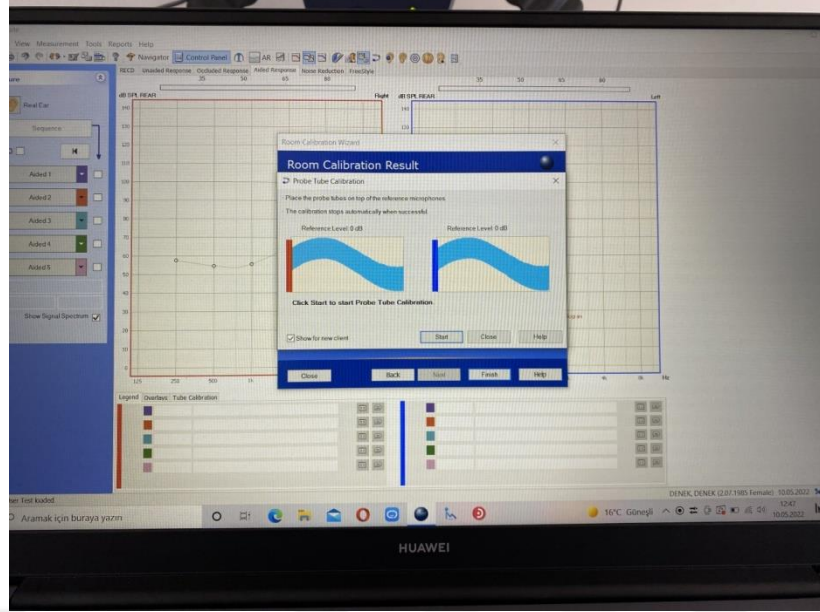
### **2.3. Çalışma Yöntemi**

Çalışmaya 18-65 yaş arası 45'i kadın ve 55' i erkek olan en az 6 ay süre ile işitme kaybının derecesine ve tipine uygun unilateral veya bilateral BTE, RIE, CIC tip cihazlardan birini kullanan 100 gönüllü katılımcı ile cihaz memnuniyetini etkileyen odyolojik faktörlerin subjektif ve objektif analizi için Otometriks marka DSL V5.0 algoritması kullanılarak REM yapıldı. REM öncesi ve sonrasında SADL anketi uygulanarak istatistiksel veriler karşılaştırıldı.

#### **2.3.1. REM Cihazı ile Değerlendirme**

Çalışmaya dahil edilen tüm katılımcılara gerekli bilgiler anlatıldıktan sonra akustik özellik olarak ortam gürültüsünün 40 dB A' nın altında olan kalibrasyonlu odada BTE, RIE, CIC cihaz tiplerinden birini kullanan gönüllü katılımcılar rahat ve hoparlörle dik açılı olacak şekilde postur duruşlarına dikkat edilerek;

- Otoskopik kontrol,
- Probe tube kalibrasyonu,



**Şekil 11. Probe Tube Kalibrasyon Ekranı**

- Ortam kalibrasyonu,
- Probe tube yerleştirilmesi (erkeklerde ~ 27mm, kadınlarda ~ 25 mm kulak kanalına doğru ileri itilmelidir.), aşamaları tamamladıktan sonra teste hazır hale getirilmiştir.

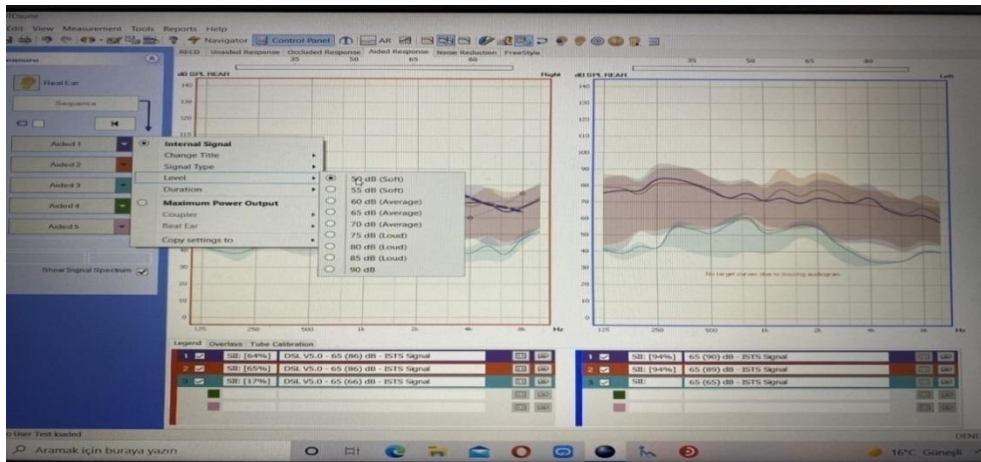


**Şekil 12. CIC Cihaz Kullanan Hastada Probe Tube Yerleşimi**



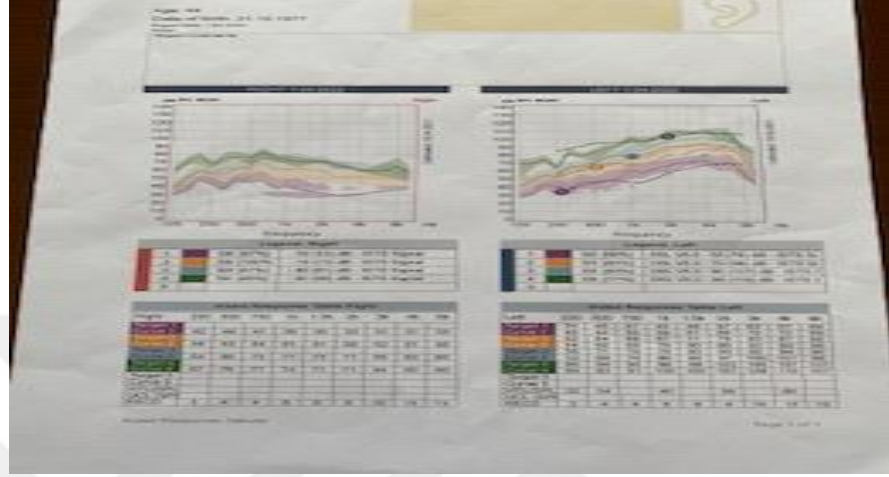
**Şekil 13. Otometrics Marka REM Cihazı**

Katılımcıların hava yolu, kemik yolu ve UCL eşiklerini REM programına kaydettik. Her hasta için hedef kazanç eğrisi çizildi. Bu işlem sırasında Desired Sensation Level (DSL) V5.0 algoritması kullanıldı. 50, 70, 90dB şiddetinde uyarılar gönderilerek 500, 1000, 2000 ve 4000Hz frekanslarında REAR analizi yapıldı. Çalışmamızda ölçümlerde kullandığımız REM cihazının algoritmasında 30dB 'lik uyarın şiddet ayarı olmadığı için bu uyarınla ilgili analiz yapılamamıştır.



**Şekil 14. Real Ear Aided Response (REAR) Örneği**

Her hasta için hedef kazanç eğrisi elde edildi ve cihazlı kazanç eğrisinin hedef (target) eğrisi ile çakışması hedeflendi. İşitme Cihazlı Gerçek Kulak Kazancı (REAG) sonuçları kaydedildi. Verilerin istatistiksel analizleri, “Statistical Package for the Social Sciences” versiyon 28.0 (SPSS 28.0) kullanılarak değerlendirildi.



**Şekil 15. Sol Kulak Hedef / Kazanç Sonucu**

### **2.3.2. SADL**

Çalışmaya katılan bireylerin işitme cihazlarındaki memnuniyeti değerlendirmek için REM öncesi ve sonrası olmak üzere SADL Anketi uygulanmıştır (Ek-A) ve anlaşılabilirliği kolaylaştırmak için anket sonuçları yüzdelerle dönüştürülerek hesaplanmıştır. Ankete ek olarak ilave 10 sorudan oluşan memnuniyeti değerlendirme soruları kullanılmıştır. Katılımcıların bu 10 soruda yer alan işitme cihazıyla ilgili cevaplarının ‘ 0-3; çok iyi’, ‘4-7; iyi’, ‘8-10; kötü’ olmak üzere VAS skorları hesaplanmıştır.

### **2.3.3. İstatistiksel Analiz**

Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır.

Değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediğini anlamak için “Kolmogorov - Simirnov Test” ile ölçüldü. Bağımlı nicel verilerin analizinde eşleştirilmiş örneklem “T Test ve Wilcoxon Testi” kullanıldı. Korelasyon analizinde “Pearson ve Spearman Korelasyon” analizi kullanıldı. Analizlerde SPSS 28.0 programı kullanılmıştır. Tüm analizlerde anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edildi.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM BULGULAR

### 3.1 Demografik Veriler

Çalışmaya 18-65 yaş aralığında toplam 100 kişi dahil edildi. Katılımcıların 45'i kadın, 55'i erkektir. Bunlardan; 18-35 yaş arası işitme cihazı kullanan 10 kişi, 35-50 yaş arası 21 kişi ve 50-65 yaş arası 69 kişidir. Katılımcıların yaş ve cinsiyet dağılımları Tablo 5' te gösterilmiştir.

**Tablo 5. Katılımcıların Yaş ve Cinsiyet Dağılımları**

Yaş			Cinsiyet	
18-35	35-50	50-65	Kadın (sayı)	Erkek (sayı)
10 kişi	21 kişi	69 kişi	45	55

Katılımcıların, çeşitli marka ve modellerde unilateral veya bilateral olarak kullanmış oldukları işitme cihazları ile yapılan İşitme Cihazlı Gerçek Kulak Ölçümü (REAR) analizindeki hedef eğri (target) ile cihaz yanıtı (curve) arasındaki karşılaştırma Tablo 6' gösterilmiştir.

**Tablo 6. REAR Ölçümünde Hedef Eğri ve Cihaz Yanıtı Karşılaştırılması**

Frekans		Curve		
		50 dB	70 dB	90 dB
<b>500 Hz</b>				
Target	r	0,907	0,867	0,665
	P	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>1000 Hz</b>				
Target	r	0,875	0,849	0,613
	p	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>2000 Hz</b>				
Target	r	0,897	0,833	0,653
	p	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>4000 Hz</b>				
Target	r	0,880	0,882	0,789
	p	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

*r*: Spearman Korelasyon katsayısı , *p*:Pearson Korelasyon katsayısı  
*Target*: hedefe eğri, *Curve*: cihaz yanıtı  
*dB*: decibel, *Hz*: Hertz

Yapılan REAR analizinde frekansları 500, 1000, 2000 ve 4000Hz olan; 50, 70 ve 90dB şiddetinde uyarın gönderildiğinde target (hedef) ile curve (cihaz yanıtı) ölçümü

arasında anlamlı ( $p < 0.05$ ) pozitif korelasyon gözlenmiştir (Tablo6).

Katılımcıların Hedef-Kazanç analizi için frekansları 500, 1000, 2000 ve 4000Hz olan 50 ve 70dB şiddetinde uyarın gönderildiğinde curve ölçümü target ölçümünden anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. Frekans değeri 500 ve 1000Hz olduğunda 90dB' de curve ölçümü target ölçümünden anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. Frekansları 2000 ve 4000Hz' de 90dB şiddetinde uyarın gönderildiğinde curve ölçümü target ölçümünden anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksek olduğu Tablo 7' de gösterilmiştir.

**Tablo 7. Hedef / Kazanç Analizi**

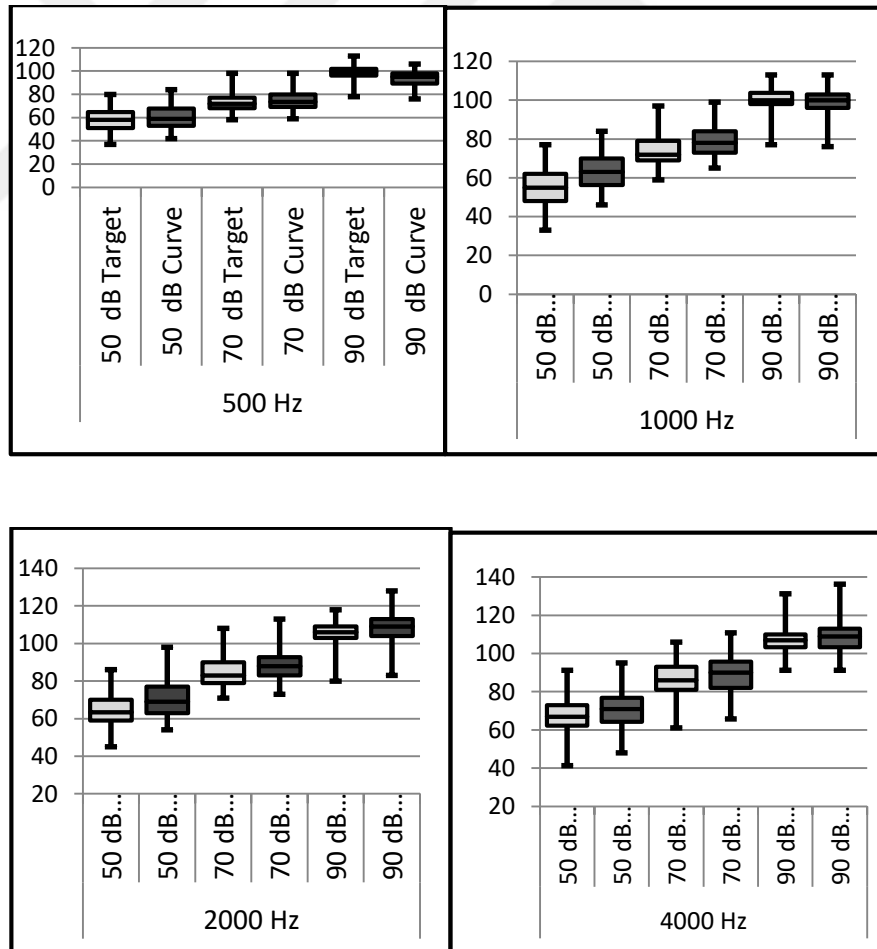
	Min-Mak	Medyan	Ort.±ss	P	
<b>500 Hz</b>					
50 dB Target	37.0 - 80.0	58.0	57.8 ± 9.0	<b>0.000</b>	E
50 dB Curve	42.0 - 84.0	59.0	60.3 ± 9.7		
70 dB Target	58.0 - 98.0	72.0	73.0 ± 7.6	<b>0.000</b>	w
70 dB Curve	59.0 - 98.0	73.5	74.7 ± 8.0		
90 dB Target	78.0 - 113.0	99.5	99.5 ± 4.8	<b>0.000</b>	w
90 dB Curve	76.0 - 106.0	95.0	94.0 ± 6.0		
<b>1000 Hz</b>					
50 dB Target	33.0 - 77.0	55.0	55.4 ± 8.7	<b>0.000</b>	w
50 dB Curve	46.0 - 84.0	63.0	63.1 ± 9.0		
70 dB Target	59.0 - 97.0	72.0	74.4 ± 7.4	<b>0.000</b>	w
70 dB Curve	65.0 - 99.0	78.0	78.7 ± 6.9		
90 dB Target	77.0 - 113.0	100.0	100.6 ± 4.9	<b>0.000</b>	w
90 dB Curve	76.0 - 113.0	100.0	99.3 ± 5.6		
<b>2000 Hz</b>					
50 dB Target	45.0 - 86.0	63.5	64.1 ± 8.6	<b>0.000</b>	E
50 dB Curve	54.0 - 98.0	69.0	70.5 ± 9.5		
70 dB Target	71.0 - 108.0	83.0	84.3 ± 7.7	<b>0.000</b>	w
70 dB Curve	73.0 - 113.0	88.0	88.8 ± 8.3		
90 dB Target	80.0 - 118.0	106.0	105.6 ± 5.3	<b>0.000</b>	w
90 dB Curve	83.0 - 128.0	109.0	108.1 ± 6.7		

4000 Hz					
50 dB Target	44.0 - 94.0	67.0	67.6 ± 10.2	0.000	E
50 dB Curve	46.0 - 93.0	71.0	70.2 ± 11.1		
70 dB Target	68.0 - 113.0	86.0	86.9 ± 9.8	0.000	E
70 dB Curve	67.0 - 112.0	90.0	88.9 ± 10.4		
90 dB Target	82.0 - 122.0	107.0	106.4 ± 6.1	0.000	w
90 dB Curve	80.0 - 125.0	109.0	108.3 ± 8.1		

<sup>w</sup> Wilcoxon test / <sup>E</sup> Eşleştirilmiş örneklem t test

Ort.: Ortalama, Ss: Standart Sapma, Min.: Minimum, Maks.: Maksimum

Katılımcıların frekansları 500, 1000, 2000 ve 4000Hz olan 50, 70 ve 90dB şiddetindeki sinyallerden ölçülen işitme cihazı kazanç/çıkış sonuçları Şekil 16' da gösterilmektedir.



Şekil 16. Frekans - Şiddet İle Curve - Target Ölçüm Analizi

Katılımcıların, SADL Anketi'nin yapılan REM öncesine ve sonrasına ait cevapları Tablo 8' de gösterilmiştir.

**Tablo 8. REM Öncesi ve Sonrası SADL Anketi Sorularına Verilen Yanıtların Dağılımı**

<i>Sorular</i>		REM Öncesi		REM Sonrası	
		n	%	N	%
1. İşitme cihazı kullanmadığımız zamanlara kıyasla, işitme cihazlarımız en sık konuştuğunuz insanları anlamanıza yardımcı oluyor mu?	Asla	0	0.0%	0	0.0%
	Biraz	16	16.0%	0	0.0%
	Kısmen	4	4.0%	4	4.0%
	Orta	52	52.0%	16	16.0%
	Oldukça	12	12.0%	48	48.0%
	Çok	16	16.0%	16	16.0%
	Son Derece	0	0.0%	16	16.0%
2. İşitme cihazınız, duymak istediğiniz sesler dışındaki sesleri aldığında (duymak istediğiniz sesleri engelleyen) rahatsız oluyor musunuz?	Asla	5	5.0%	16	16.0%
	Biraz	23	23.0%	54	54.0%
	Kısmen	17	17.0%	5	5.0%
	Orta	9	9.0%	16	16.0%
	Oldukça	20	20.0%	4	4.0%
	Çok	16	16.0%	5	5.0%
	Son Derece	10	10.0%	0	0.0%
3. İşitme cihazı almanın sizin yararınıza olduğunu düşünüyor musunuz?	Asla	1	1.0%	0	0.0%
	Biraz	12	12.0%	0	0.0%
	Kısmen	13	13.0%	0	0.0%
	Orta	46	46.0%	15	15.0%
	Oldukça	12	12.0%	24	24.0%
	Çok	12	12.0%	40	40.0%
	Son Derece	4	4.0%	21	21.0%
4. Sizce insanlar, işitme cihazınızı taktığınızda işitme kaybınızın farkına daha çok mu varıyorlar?	Asla	85	85.0%	92	92.0%
	Biraz	11	11.0%	4	4.0%
	Kısmen	4	4.0%	0	0.0%
	Orta	0	0.0%	0	0.0%
	Oldukça	0	0.0%	4	4.0%
	Çok	0	0.0%	0	0.0%
	Son Derece	0	0.0%	0	0.0%
5. İşitme cihazınız, insanlardan söylediklerini tekrar etmelerini istediğiniz zamanların sayısını azalttı mı?	Asla	3	3.0%	0	0.0%
	Biraz	5	5.0%	4	4.0%
	Kısmen	28	28.0%	4	4.0%
	Orta	36	36.0%	16	16.0%
	Oldukça	16	16.0%	35	35.0%
	Çok	12	12.0%	28	28.0%
	Son Derece	0	0.0%	13	13.0%



		REM Öncesi		REM Sonrası	
		n	%	N	%
6. Sizce işitme cihazınız çektiğiniz zahmete değiyor mu?	Asla	9	9.0%	4	4.0%
	Biraz	12	12.0%	0	0.0%
	Kısmen	4	4.0%	0	0.0%
	Orta	48	48.0%	21	21.0%
	Oldukça	8	8.0%	55	55.0%
	Çok	12	12.0%	12	12.0%
	Son Derece	7	7.0%	8	8.0%
7. İşitme cihazınızdan geri bildirim (ötme sesi) olmadan yeterli ses şiddetini alamamanız sizi rahatsız ediyor mu?	Asla	77	77.0%	88	88.0%
	Biraz	11	11.0%	9	9.0%
	Kısmen	4	4.0%	3	3.0%
	Orta	2	2.0%	0	0.0%
	Oldukça	0	0.0%	0	0.0%
	Çok	3	3.0%	0	0.0%
	Son Derece	3	3.0%	0	0.0%
8. İşitme cihazınızın görünüşünden ne kadar memnunsunuz?	Asla	2	2.0%	3	3.0%
	Biraz	0	0.0%	0	0.0%
	Kısmen	0	0.0%	0	0.0%
	Orta	4	4.0%	4	4.0%
	Oldukça	12	12.0%	0	0.0%
	Çok	24	24.0%	0	0.0%
	Son Derece	58	58.0%	93	93.0%
9. İşitme cihazını takmanız özgüveninizi artırıyor mu?	Asla	8	8.0%	0	0.0%
	Biraz	8	8.0%	0	0.0%
	Kısmen	8	8.0%	5	5.0%
	Orta	48	48.0%	0	0.0%
	Oldukça	0	0.0%	68	68.0%
	Çok	20	20.0%	14	14.0%
	Son Derece	8	8.0%	13	13.0%
10. İşitme cihazınızdan duyduğunuz ses ne kadar doğal?	Asla	8	8.0%	0	0.0%
	Biraz	34	34.0%	0	0.0%
	Kısmen	30	30.0%	9	9.0%
	Orta	24	24.0%	30	30.0%
	Oldukça	4	4.0%	36	36.0%
	Çok	0	0.0%	16	16.0%
	Son Derece	0	0.0%	9	9.0%

		REM Öncesi		REM Sonrası	
		N	%	N	%
11. İşitme cihazlarınızın HİÇ BİR hoparlörü ya da yükselticisi olmayan BİR ÇOK telefonda konuşurken ne kadar yardımcı oluyor?	Asla	0	0.0%	0	0.0%
	Biraz	0	0.0%	0	0.0%
	Kısmen	0	0.0%	0	0.0%
	Orta	4	4.0%	0	0.0%
	Oldukça	0	0.0%	0	0.0%
	Çok	6	6.0%	0	0.0%
	Son Derece	90	90.0%	100	100.0%

12. Size işitme cihazınızı veren kişi ne derece yetkili bir kişiydi?	Asla	0	0.0%	0	0.0%
	Biraz	12	12.0%	0	0.0%
	Kısmen	0	0.0%	0	0.0%
	Orta	28	28.0%	33	33.0%
	Oldukça	7	7.0%	9	9.0%
	Çok	16	16.0%	26	26.0%
	Son Derece	37	37.0%	32	32.0%
13. Sizce işitme cihazınızı takmak sizi daha az yetenekli mi gösteriyor?	Asla	32	32.0%	55	55.0%
	Biraz	44	44.0%	38	38.0%
	Kısmen	12	12.0%	2	2.0%
	Orta	8	8.0%	5	5.0%
	Oldukça	0	0.0%	0	0.0%
	Çok	4	4.0%	0	0.0%
	Son Derece	0	0.0%	0	0.0%
14. İşitme cihazlarının maliyeti size makul geliyor mu?	Asla	34	34.0%	45	45.0%
	Biraz	25	25.0%	30	30.0%
	Kısmen	0	0.0%	0	0.0%
	Orta	28	28.0%	21	21.0%
	Oldukça	9	9.0%	0	0.0%
	Çok	0	0.0%	0	0.0%
	Son Derece	4	4.0%	4	4.0%
15. İşitme cihazlarınızın güvenilirliğinden ne kadar memnunsunuz?	Asla	4	4.0%	0	0.0%
	Biraz	4	4.0%	0	0.0%
	Kısmen	0	0.0%	0	0.0%
	Orta	17	17.0%	14	14.0%
	Oldukça	21	21.0%	0	0.0%
	Çok	4	4.0%	32	32.0%
	Son Derece	50	50.0%	54	54.0%

SADL Anketi, REM öncesi ve sonrası **olumlu etki** ve **olumsuz özellikler** alt ölçek puanlarındaki değişim açısından istatistiksel olarak anlamlı fark ve artış ( $p < 0.05$ ) gösterdiği Tablo 9' da gösterilmiştir.

SADL Anketi alt ölçeği olan **kişisel imaj ve görünüm** REM sonrası skoru REM öncesine göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir (Tablo 9).

SADL Anketi alt ölçeği olan **maliyet** skorunda REM sonrasında REM öncesine göre istatistiksel olarak düşüş göstermiştir (Tablo 9).

SADL Anketi **global** skorunda, REM öncesine göre REM sonrası gözlenen değişim olarak istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0.05$ ) bir fark olduğu saptanmıştır. REM sonrası global skoru REM öncesine göre arttığı gözlenmiştir (Tablo 9).

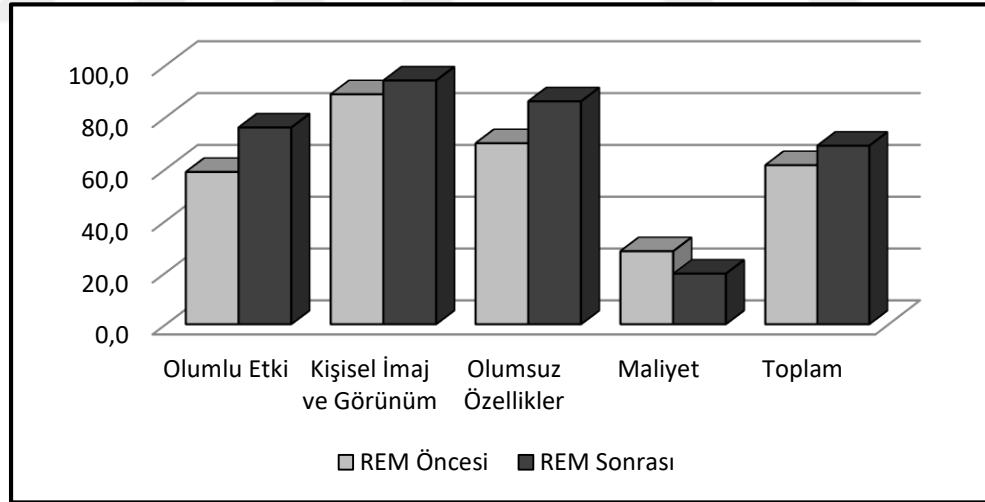
**Tablo 9. REM Öncesi ve Sonrası SADL Anketi Alt Ölçek Puanları ve Global Skorundaki Değişim**

	REM Öncesi		REM Sonrası		P	
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan		
<b>SADL</b>						
Olumlu Etki	58.7 ± 10.1	61.1	75.9 ± 6.8	75.9	<b>0.000</b>	w
Kişisel İmaj ve Görünüm	88.7 ± 10.1	88.9	94.1 ± 10.5	97.2	<b>0.000</b>	w
Olumsuz Özellikler	69.8 ± 20.8	66.7	86.0 ± 11.8	91.7	<b>0.000</b>	w
Maliyet	28.2 ± 28.0	16.7	19.5 ± 25.2	16.7	<b>0.012</b>	w
Global	61.4 ± 9.2	60.6	68.9 ± 8.3	67.9	<b>0.000</b>	w

\*Wilcoxon test , ort: ortalama,  
ss: standart sapma  
REM: Real Ear Neasurement

SADL Anketi alt ölçeklerinin Rem öncesi ve sonrasındaki değişiminin grafiksel gösterimi Tablo 10’ da gösterilmiştir.

**Tablo 10. SADL Anket Sonuçlarının REM Öncesi ve Sonrası Değişimi**



Yapılan SADL Anketine ilave olarak 10 sorudan oluşan memnuniyet anketi sorularının analizinde standart sapmalarının anlamlı sonuç bulunduğu ve yüzdelik hesaplamalarda katılımcıların en az %53’ü “çok iyi”, en az %17’ si “iyi”, en fazla %13’ ü “kötü” olarak yapılan anketi cevaplamışlardır (Tablo 11).

**Tablo 11. VAS Skorları Yüzdeler Hesaplaması**

<i>İşitme Cihazı Kullanırken</i>		N	%
1.Birden Fazla Konuşan İnsanların Bulunduğu Ortamda Konuşmaları Duyabilirim	Çok İyi	71	71.0%
	İyi	22	22.0%
	Kötü	7	7.0%
2.Birden Fazla Konuşan İnsanların Bulunduğu Ortamda Konuşmaları Ayırt Edebilirim	Çok İyi	61	61.0%
	İyi	26	26.0%
	Kötü	13	13.0%
3.Çevresel Sesleri (Rüzgâr Sesi, Yağmur Sesi, Arabanın Korna Sesi. Vb) Ayırt Edebilirim	Çok İyi	80	80.0%
	İyi	17	17.0%
	Kötü	3	3.0%
4.Kısık Seste Televizyondan Gelen Konuşmaları Duyabilirim.	Çok İyi	60	60.0%
	İyi	28	28.0%
	Kötü	12	12.0%
5.Müzik Dinlerken Yanımda Konuşulanları Anlayabilirim.	Çok İyi	57	57.0%
	İyi	34	34.0%
	Kötü	9	9.0%
6.Kendi Sesimi Doğal Olarak Duyarım	Çok İyi	74	74.0%
	İyi	23	23.0%
	Kötü	3	3.0%
7.Konferans, Seminer, Toplantı Gibi Kalabalık Ortamlarda Konuşmaları Duyarım.	Çok İyi	58	58.0%
	İyi	35	35.0%
	Kötü	7	7.0%
8.Sessiz(Gürültü Olmayan) Konuşulanları Anlarım	Çok İyi	59	59.0%
	İyi	32	32.0%
	Kötü	9	9.0%
9.Bulduğum Ortamdaki Gelen Seslerin Yönünü Tayin Edebilirim.	Çok İyi	58	58.0%
	İyi	35	35.0%
	Kötü	7	7.0%
10.Kalabalık Ortamda Arkam Dönükken Konuşulanları Ayırt Edebilirim.	Çok İyi	53	53.0%
	İyi	34	34.0%
	Kötü	13	13.0%

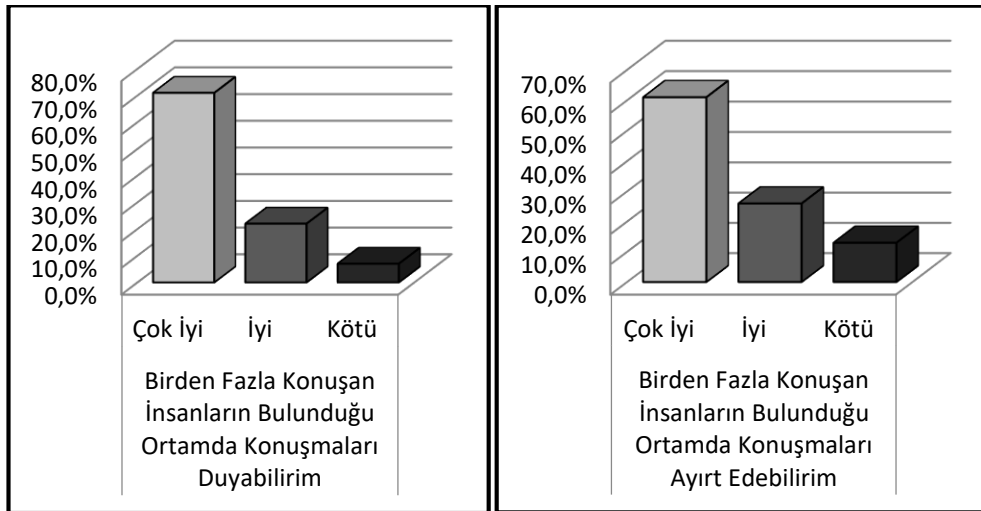
Her sorunun 100 katılımcı için; ortalama, minimum, maksimum, standart sapmaları hesaplanmıştır ve istatistiksel değerleri Tablo 12’ da gösterilmiştir.

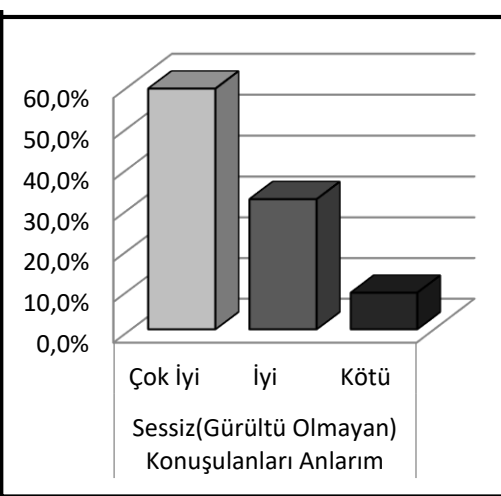
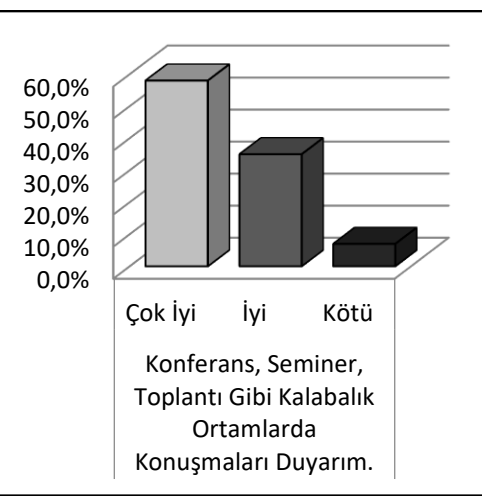
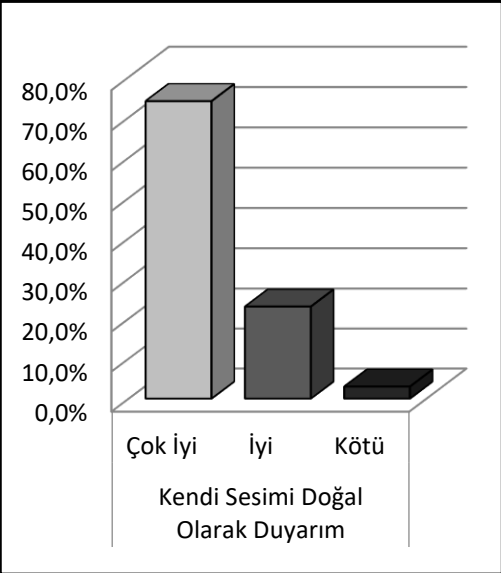
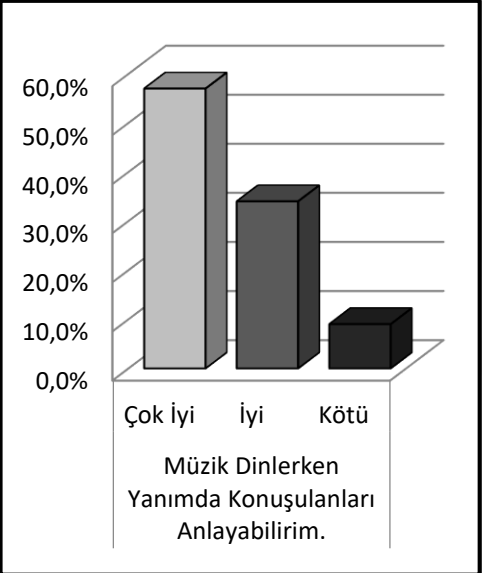
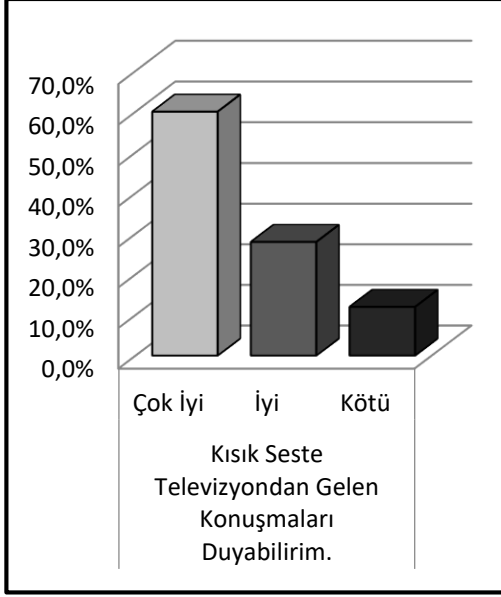
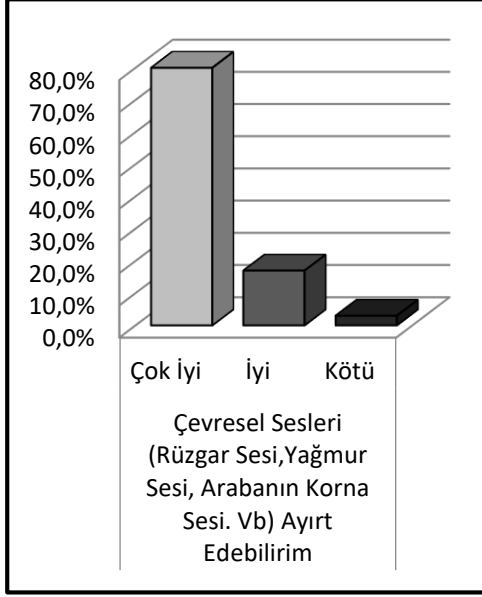
**Tablo 12. Amplifikasyon Memnuniyetini Değerlendirme Anketi Sonuçları**

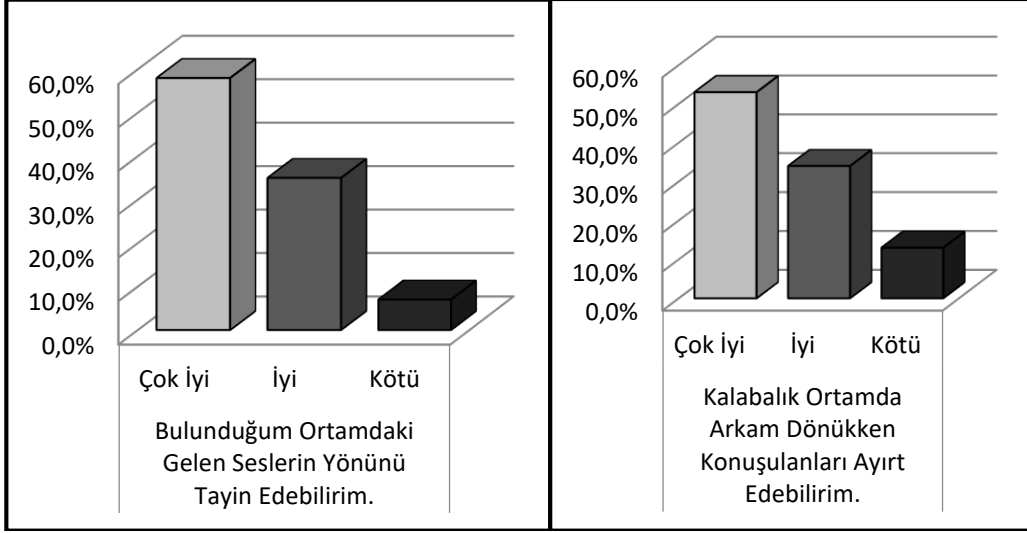
	Min-Mak	Medyan	Ort.±ss
<b>İşitme Cihazı Kullanırken</b>			
Birden Fazla Konuşan İnsanların Bulunduğu Ortamda Konuşmaları Duyabilirim	0,0 - 10,0	2,0	2,7 ± 2,6
Birden Fazla Konuşan İnsanların Bulunduğu Ortamda Konuşmaları Ayırt Edebilirim	0,0 - 10,0	2,0	3,2 ± 2,9
Çevresel Sesleri (Rüzgâr Sesi, Yağmur Sesi, Arabanın Korna Sesi. Vb) Ayırt Edebilirim	0,0 - 8,0	1,0	1,7 ± 2,1
Kısık Seste Televizyondan Gelen Konuşmaları Duyabilirim.	0,0 - 10,0	2,5	3,2 ± 2,6
Müzik Dinlerken Yanımda Konuşulanları Anlayabilirim.	0,0 - 10,0	3,0	3,3 ± 2,6
Kendi Sesimi Doğal Olarak Duyarım	0,0 - 8,0	1,0	2,1 ± 2,2
Konferans, Seminer, Toplantı Gibi Kalabalık Ortamlarda Konuşmaları Duyarım.	0,0 - 10,0	3,0	3,2 ± 2,4
Sessiz(Gürültü Olmayan) Konuşulanları Anlarım	0,0 - 10,0	2,0	3,2 ± 2,7
Bulduğum Ortamdaki Gelen Seslerin Yönünü Tayin Edebilirim.	0,0 - 10,0	3,0	3,2 ± 2,6
Kalabalık Ortamda Arkam Dönükken Konuşulanları Ayırt Edebilirim.	0,0 - 10,0	3,0	3,6 ± 2,7

,min.:minimum, maks.:maksimum, ort.:ortalama,  
ss.:standart sapma

Katılımcıların uygulanan anket sorularına verdikleri cevapların VAS skorlarına karşılık gelen puanların %'lik olarak hesaplanması Şekil 17' de gösterilmektedir.







**Şekil 17. Amplifikasyon Memnuniyet Anketi Sonuçlarının Grafiksiz Analizi**

## TARTIŞMA

İşitme, bireylerin yaşamları boyunca iletişim gelişiminin temelini oluşturduğu kabul edilen en önemli duyulardan birisidir (Magni ve Freiburger, 2005). Bireylerde işitme kabiliyetindeki azalış veya ilerleyen süreçte tamamen kaybolması ile işitme kaybı meydana gelmektedir. İşitme kaybı olan kişiler mesleki, psikolojik ve sosyal yaşamlarında olumsuzluklarla karşılaşmaktadırlar (Kokhins, 2004). Bu olumsuzları ve sorunları ortadan kaldırmak için işitme cihazı ile rehabilitasyona başlamak doğru bir yöntemdir. Bu rehabilitasyon sürecinde işitme kaybı olan bireylere işitme cihazı adaptasyonu yapıldıktan sonra bireylerin memnuniyetini değerlendirmek işitme cihazı uygulamasının her aşamasında önemli bir kriterdir (Hamurcu vd., 2012). Memnuniyet, subjektif bir kavramdır ve pek çok faktör ile bağlantılıdır (Cox, 2007). Bu faktörlerin yaş, işitme kaybının dereceleri ve tipi, fiziksel etkenler, kişisel beklentiler, maliyet gibi birçok nedene bağlı olduğu görülmektedir (Baumfield ve Dillon, 2001).

İşitme kaybı olan bireylerin kullanmış oldukları işitme cihazının performansı ve almış oldukları verim objektif metodlarla değerlendirilebildiği gibi günlük hayatta karşılarına çıkan problemleri ve amplifikasyondan sağladıkları fayda subjektif olarak memnuniyet ölçekleri kullanılarak belirlenebilir (Mondelli ve ark., 2013).

Amplifikasyon kullanım memnuniyetini ve sağladığı yararı belirlemek amacıyla geliştirilmiş olan anketler, envanterler ve formlar bulunmaktadır (Vestergaard, 2006 ve Johnson ve Cox, 2010). İşitme cihazı adaptasyon sürecinde hazırlanmış olan envanterler uygulanarak amplifikasyondan edinmiş olduğu kazanımlar değerlendirilmektedir (Yiğit ve Kılıç, 2019). Oriented Scale of Improvement (COSI), Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit (APHAB), Satisfaction with Amplification in Daily Life (SADL) ve International Outcome Inventory for Hearing Aids (IOI-HA) gibi subjektif ölçekler hastaların işitme cihazı kullanımına geçiş sürecini ve işitme cihazı kullanım öncesi ve sonrasını bir bütün olarak değerlendirilmesine olanak sağlayan ölçeklerdir (Bray ve Nilsson, 2007).

Günlük Hayatta Amplifikasyon Memnuniyet (SADL) Anketi, Genç ve ark. (2018) tarafından klinik uygunluğu yapılmış, geçerliliği ve güvenilirliği kabul görmüştür (Genç, Çildir ve Kaya, 2018). Yaptığımız çalışmada hastaların amplifikasyon memnuniyetini belirlemek ve değerlendirmek için 4 alt ölçekten oluşan SADL Anketi uygulanmıştır.



Kochkin (2011), anketlerle değerlendirme ve doğrulama metodlarının uygulanması işitme cihazı ayarları yapılırken olduğunda, amplifikasyon kullanıcılarının tekrar ayarlama için kliniklere yaptıkları ziyaretleri azalttığını bildirmiştir. Başarılı sonuç almak için ise değerlendirme ve doğrulamanın aynı anda yapılması gerektiğini söylemiştir (Kochkin, 2011). Çalışmamızda doğrulama ve değerlendirme tekniklerini beraber uygulayarak yaptığımız oturumların sonrasında, global memnuniyet puanının anlamlı artışı ve işitme cihazlı verimin iyi durumda olması bu görüşü desteklediğini göstermektedir.

Kenar ve ark. (2015), yapmış oldukları çalışmalarında, işitme cihazı kullanıcılarının %12' sinin aldıkları işitme cihazını kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Bunun sebebi olarak ise kozmetik (estetik) kaygı yani doğrudan doğruya bireysel faktörlerden kaynaklandığını bildirmişlerdir (Kenar ve Babademez, 2015). Yaptığımız çalışmada, SADL Anketi'nin alt ölçeklerinden "Kişisel İmaj ve Görünüm" skorlarındaki anlamlı derece artış gözlenmiştir. Çıkan sonucun literatür ile uyumlu olması, amplifikasyon önerilirken ve adaptasyonu yapılacağı zaman estetik görünümünde göz ardı edilmemesinin faydalı olacağını düşündürmüştür.

Bütün bunlara ek olarak işitme kaybı olan kişilere işitme cihazı deneme testleri yapılırken bireylerin işitme kaybı, kulak kanalının fiziksel durumu, konuşmayı anlama ve ayırt etme yeteneği ile en fazla hangi dinleme durumlarında amplifikasyonu kullanacağı gibi birden fazla parametrenin ölçülmesi gerekmektedir. Bu denemelerde amplifikasyon kazancını ayarlamak için objektif yöntem olan REM ölçümü yapmak doğrulama yöntemi için önemli ve güvenilir bir analizdir. Ayrıca REM analizi, işitme cihazının kullanıcıya yeterliliği ve olası şikayetleri çözümlenmesi hakkında bilgilendirmektedir (Muller, 2005 ve Fabry 2004). Çalışmamızda, REM öncesi ve sonrası yapılan SADL Anketi alt ölçek skorlarının işitme cihazı kazanç ayarları yapıldıktan sonraki anlamlı değişimi bu görüşü doğrulamaktadır.

Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte işitme cihazı mekanizmaları geliştirilmiş olmasına rağmen, işitme cihazı kullanıcılarının yaşadığı sıkıntılar devam etmekte ve yaşadıkları memnuniyetsizlikten ötürü amplifikasyon kullanmaktan vazgeçme sayıları artmıştır. (Mondelli ve ark., 2013). Yaptığımız çalışmada, REM ile kişiye uygun yapılan ayarlama sonrasında memnuniyet anketi global skorunun anlamlı olarak artışı, objektif olarak doğrulamanın memnuniyet üzerindeki etkisini ortaya çıkarmaktadır. Aynı zamanda teknolojik gelişmeler sonucunda özellikleri

bakımından geliştirilmiş işitme cihazları, işitme kaybı olan hastalara hem kaybını karşılayacak gerekli olan amplifikasyonu üretmek hem de ortam gürültüsünde konuşmayı ayırt etme ve anlama problemlerini ortadan kaldırmaktadır (Chong, 2018 ve Nkyekyer, 2019). Bizim çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlarda, doğrulama metodlarıyla yeniden programları yapılan işitme cihazları kullanıcıları yapılan anket değerlendirmesiyle global skorun anlamlı olarak artması ve amplifikasyonlu performansın artışı bu görüşü desteklemektedir.

İşitme cihazlarının üretici firma yazılımlarında hatalı veya uygun olmayan ortalama değerleri esas alarak program ayarlarının yapılmasının, işitme cihazı kullanan bireylerde memnuniyetin düşük oranda olmasının sebeplerinden biridir (Kochkin, 2002). Yaptığımız çalışmada araştırmaya katılan işitme cihazı kullanıcılarının REAR ölçümleri temel alınarak yapılan programlama sonrasında uygulanan SADL Anketi alt ölçek ve global skorundaki anlamlı değişim, literatürde olduğu gibi kişiye özel yapılan program ayarının memnuniyete katkısını ortaya koymaktadır.

Özdede (2011), yapmış olduğu çalışmada, en az 6 aylık amplifikasyon kullanımı sonrasında konuşmayı ayırt etme sonuçlarında anlamlı değişim olduğunu gözlemlemiştir (Özdede, 2011). Aynı şekilde Şahin (2010), konuşmayı ayırt etme, çevreleri ile iletişim kurmada fark edilir derecede düzelmenin 6 aylık amplifikasyon kullanımıyla ortaya çıkabilmekte ve bununla birlikte 12 aylık süre zarfında kullanım sağlandığında bu iyileşmenin normal işiten kişilerin seviyesine çıktığını bildirmiştir (Şahin, 2010). Yaptığımız çalışmada, amplifikasyon ayarlarının objektif doğrulama tekniği olan REM ile programlanması sonrasında anket sorularına verilen cevapların Vas skorlarında anlamlı bir sonuç bulunması, ve global skorundaki değişim bu görüşü desteklemektedir.

Kliniklerin ve işitme cihazı merkezlerinin REM Testi'ni adaptasyon ve uygulama tekniklerine ekleyerek düzenli bir şekilde kullanılmalıdır ve böylece amplifikasyon kullanan bireylerin yüksek seviyelere çıkan işitme cihazı kullanımından vazgeçme oranının düşeceğini düşünmektedirler (Mondelli ve ark., 2013). Çalışmamızda, REM öncesi ve sonrası SADL Anketi alt ölçek ve global memnuniyet skorunun anlamlı olarak artış göstermesi, objektif değerlendirmenin memnuniyet üzerindeki etkisini göstermektedir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Çalışmamıza katılan bireylerin otoskopik muayenesi sonucunda işitme kaybı endikasyonu konulan ve uygun işitme cihazı kullanmalarını takiben 6 ay ve sonrasında amplifikasyon kazançları objektif olarak REM ile değerlendirilmiştir.
2. İşitme cihazının kazanç düzeylerinin ölçülerek yapılan uygun ayarlamayla cihazdan beklenen performansın alındığını ve amplifikasyondan beklenen memnuniyetin sağlandığı görülmüştür.
3. Kulağa farklı frekanslarda farklı ses uyarınları göndererek yapılan analizler sonucunda cihaz yanıtı ile hedef ölçümünün anlamlı ( $p<0.05$ ) pozitif korelasyonu gözlemlenmiştir.
4. SADL Anketi alt ölçek sorularına verdikleri cevaplarla işitme cihazından aldıkları memnuniyet ve verim değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda REM öncesi ve sonrası olmak üzere 2 aşamalı olarak gerçekleştirilen SADL Anketi alt ölçek ve global skorun anlamlı ( $p<0.05$ ) artışı subjektif doğrulamanın memnuniyet üzerindeki etkisini göstermiştir.
5. SADL Anketine ilave olarak memnuniyeti değerlendirmek için hazırlanan sorulara verilen skorların % de olarak karşılığı incelendiğinde ise konuşma eşiklerinde, ses lokalizasyonu, konuşmayı anlama, dinleme, konuşulanı ayırt etme gibi odyolojik yetenekleri üzerinde olumlu gelişmeler bulunmuştur.
6. İşitme cihazlı gerçek kulak ölçümü ile işitme cihazının kazanç ayarları yapıldıktan sonra uygulanan memnuniyet anketine verdikleri cevaplar doğrultusunda, konuşmayı ayırt etme, konuşmayı gürültülü/gürültüsüz ortamlarda daha rahat anlama, uyarın yön tayini gibi faktörlerin olumlu olarak etkilendiği yapılan çalışmalarla benzerlik göstermiştir.

Sonuç olarak yapılan çalışmada, literatür araştırması ile uyumlu olarak işitme kaybı olan hastaların çoğunun işitme cihazı kullanımından memnun oldukları belirlenmiştir. Bu memnuniyetlerinin subjektif ve objektif olarak değerlendirilmesi neticesinde odyolojik faktörlere olumlu yönde etki ettiği ve işitme cihazından

beklenen performansın uygun ayarlama ile belirlenen amplifikasyondan sağlanacağı görülmüştür.

Yapılacak benzer araştırmalarda, işitme cihazı memnuniyetini etkileyen odyolojik faktörlerden konuşmayı ayırt etme, anlama, işitme eşikleri, ses lokalizasyonu gibi parametreler dışındaki odyolojik faktörlerin araştırılması ve çözüm önerileri işitme cihazı kullanan bireylerin memnuniyetini olumlu yönde etkileyeceğini düşünmekteyiz.



## KAYNAKLAR

- Abrams, H.B., Theresa, H.C., Rachel, M. A. (2002). cost-utility analysis of adult group audiologic rehabilitation: Are the benefits worth the cost, *Journal of rehabilitation research and development*, (39)5: 549-558.
- Akgün, M. F. (2020). Koklear Sinir Çapının İdiopatik Ani İşitme Kaybı Sonrası İyileşme Üzerindeki Prognostik Etkisinin Araştırılması, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Okmeydanı Sağlık Uygulama Ve Araştırma Merkezi, Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul.
- Akyıldız, A.N. (2002). Otitis Media Tiplerinin Tanımlanması. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi. Ankara, Bilimsel Tıp Yayınevi; 247-50
- Akyıldız, A. N.(2002) Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, Cilt 1.
- American Speech-Language-Hearing Association. (2015). Type, Degree, and Configuration of Hearing Loss. *Asha*, 2. <https://doi.org/7976-16>
- Ardıç, F. (2004). Vertigo, 1. Baskı. İzmir, Güven Yayınevi, 4-5
- Baumfield, A., Dillon, H.(2001) Factors affecting the use and perceived benefit of ITE and BTE hearing aids. *Br J Audiol*. Aug 18;35(4):247–58.
- Belgin, E. (2015) Saf Ses Odyometri. Belgin E. (Editör). Temel Odyoloji. Güneş Tıp Kitabevi. 69-75
- Bray, V., Nillson, M. (2007). *Audiology Treatment*, New York: Thieme Medical Publishers.
- British Society of Audiology and British Academy of Audiology Guidance on the use of real ear measurement to verify the fitting of digital signal processing hearing aids. 2007.
- Chong, F.Y., Jenstad, L.M. (2018). Digital noise reduction in hearing aids and its acoustic effect on consonants /s/ and /z/. *Med J Malaysia*. 73(6): 365- 370.
- Cox, R.M., Alexander, G.C., Gray, G.A. (2007) Personality, hearing problems, and amplification characteristics: Contributions to self-report hearing aid outcomes. *Ear Hear*. 2007;28(2):141–62.

- Cox, R.M., Alexander, G.C. (2002). The international outcome inventory for hearing aids (IOIHA): psychometric properties of the English version. *International Journal of Audiology*, 41, 30-5.
- Çeber, Murat, (2015). Kulak Arkası İşitme Cihazlarında Kullanılan İnce Hortum İle Standart Ses Hortumlarında Kalıp Uygulmasına Bağlı Akustik Değişimin Odyolojik Etkisi. Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Dalton, D.S., Cruickshanks, K.J., Klein, B.E., Klein, R., Wiley, T.L., Nondahl, D.M. (2003). The impact of hearing loss on quality of life in older adults. *Gerontologist*; 43:661-8.
- Derici, M. Ç (2019). Sensörinöral işitme kaybı olan çocuklarda işitme cihazlarının frekans sıkıştırma özelliğinin işitsel kortikal cevaplarla incelenmesi (Uzmanlık Tezi). Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Adana.
- Dillon, H. (2001). *Hearing Aids*, Boomerang Press, Thieme, 380.
- Drendel, A.L., Kelly, B. T., & Ali, S. (2011). Pain assessment for children: Overcoming challenges and optimizing care. *Pediatric Emergency Care*, 27(8), 773-781. doi:10.1097/PEC.0b013e31822877f7
- Fabry, D. Real Ear Measurements and Digital Hearing Aids: Realities, Myths, and Measurement Techniques. *Phonak Focus* no. 32. 2004. Available from: [https://pdfs.semanticscholar.org/d884/1462d7adf4a9f254ab177f75bc0d81e72ab8.pdf?\\_ga=2.66345966.1772253095.15885020121897881606.1542729078](https://pdfs.semanticscholar.org/d884/1462d7adf4a9f254ab177f75bc0d81e72ab8.pdf?_ga=2.66345966.1772253095.15885020121897881606.1542729078)
- Gazia, F., Galletti, B., Portelli, D., Alberti, G., Freni, F., Bruno, R, et al. (2020) Real ear measurement (REM) and auditory performances with open, tulip and double closed dome in patients using hearing aids. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology*. May 1;277(5):1289–95.
- Genç, M., Çildir, B., & Kaya, M. (2018). Psychometric Properties of the Turkish Version of the Satisfaction with Amplification in Daily Living Questionnaire in Hearing Aid Users. *Journal of the American Academy of Audiology*, 29(10), 898-908
- Genomewide Search and Genetic Localization of a Second Gene Associated with Autosomal Dominant Branchio-oto-renal Syndrome: Clinical and Genetic

Implications. Kumar, S., ve diğeri. 2000, The American Journal of Human Genetics, Cilt 66, s. 1715-1720.

Gültekin, G. (2019).İşitme Cihazı Kullanıcılarında Memnuniyeti Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi, İstanbul Üniversitesi-CerrahpaşaLisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Gürsel, B., Kılıç, R. (2004). Sensörinöral İşitme Kayıpları. In Koç C (ed). Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Bağ-Boyun Cerrahisi. Ankara, Güneş Tıp Kitapevi; 279-300

Hamurcu, Meliha; Şener, Belit, Merve; Ataş, Ahmet; Atalay, Raziye, Banu; Bora, Fatih ve Yiğit, Özgür, (2012).İşitme Cihazı Kullanan Hastalarda Memnuniyetin Değerlendirilmesi, KBB-Forum Dergisi, 11(2).

Hannula, S., Bloigu, R., Majamaa, K., Sorri, M., Mäki-Torkko, E. (2011) Audiogram configurations among older adults: prevalence and relation to self-reported hearing problems. International Journal of Audiology. 50(11):793-801.

<http://www.thebsa.org.uk/wp-content/uploads/2014/04/REM.pdf>).

İnanç, M. (2019). Ani İşitme Kayıplarında Hiperbarik Oksijen Tedavisinin İşitme Üzerine Etkileri, KTO Karatay Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.

İnce, O. Sayısal Kontrollü Çok Kanallı İşitme Cihazı Tasarımı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, 2002.

Jerram, J.C., Purdy, S.C. (2001). Technology, expectations, and adjustment to hearing loss: predictors of hearing aid outcome. J American Academy of Audiology, 12(2), 64-79.

Johnson, J.A., Cox, R.M., Alexander, GC. (2010) Development of APHAB norms of WDRC hearing aids and comparisons with original norms. Ear Hear. 31(1): 47 – 55.

Karasalihoğlu, A.R. (2019). Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi. 3. Baskı, Güneş Kitabevi, Ankara.

- Kates, M.J. (2008). *Dijital Hearing Aids. (1st Ed.)* Plural Publishing Inc. Sandiego, Oxford Brisbane. s:1-14
- Katz, J., Chasin, M., Hood, L.J., English, K.M., Tillery, KL.(2014). *Handbook of Clinical Audiology. 7.ed.* Baltimore, Lippincott Williams & Wilkins, 703-710.
- Katz, J (2000). *Handbook of clinical audiology.* Baltimore ABD: Lippicott Williams & Wilkins.
- Kenar, F., & Babademez, M. A. (2015). Problems encountered with hearing aids in adult population. *ENT Updates*, 5(1), 41.
- Kırkım, G., Şerbetçioğlu, B., Mutlu, B. (2008). Uluslararası işitme cihazları değerlendirme envanteri Türkçe versiyonu kullanılarak hastalardaki işitme cihazı memnuniyetinin değerlendirilmesi. *Kbb Ve BBc Dergisi*, 16 (3): 1001-107
- Kochins, S. ( 2004). Hearing aids positively improve your quality of lifend, Carmen R (eds), *The consumer handbook on hearing loss and hearing aids: a bridge to healing (2)*, Auricle Ink Publishers, Sedona, Arizona, s:62-76.
- Kochkin, S. (2011). MarkeTrak VIII: Reducing patient visits through verification and validation. *Hearing Review*. 18:10-12.
- Koç, C. (2004). *Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi.1. baskı*, Ankara, Öncü Basımevi.
- Kurtaran, H., Altuntaş, E.E. İşitme Kayıpları. İçinde: Gündüz M, Karabulut H. (editörler) (2015). *Odyolojide Temel Kavramlar ve Yaklaşımlar*. Nobel Tıp Kitabevi, 269-285.
- Lee, K.J. (2003). Audiolog, In *Essenatial Otolaryngology. 8 ed*, McGraw Hill ABD; 24-65
- LupsakkoTainna, A., KautiainenHannu, J. and Sulkava Raimo, (2005). *TheNon-Use Of HearingAids İn People Aged 75 YearsAndOver İn The City Of Kuopio İn Finland.* *EurArchOtorhinolaryngol*, 2005; 262:
- Magni, C., Freiburger, F., Tonn, K. (2005) *Avaliação do grau de satisfaç entre os usuários de amplificação de tecnologia analogica e digital*, Braz J



Otorhinolaryngol, 71 (5): 650-657.

Martin, F.N. Pseudohypacusis. In Katz J. (ed) (2000) Hand Book of Clinical Audiology. Baltimore ABD: Lippicott Williams & Wilkins: 584-594

McCormack, A. and Fortnum, H. (2013). Why do people fitted with hearing aids not wear them? *International Journal of Audiology*, 52(5), 360-368.

MEB. Biyomedikal Cihaz Teknolojileri. <http://www.megep.meb.gov.tr>. [Çevrimiçi] 2012. [Alıntı Tarihi: 14 Ekim 2018.] [http://www.megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/%C4%B0%C5%9Fitme%20Cihazlar%C4%B1.pdf](http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/%C4%B0%C5%9Fitme%20Cihazlar%C4%B1.pdf).

Møller, AR. (2006) *Hearing: Anatomy, Physiology, and Disorders of The Auditory System*. Second Edition, Elsevier Inc, 3-89.

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., Stone, M.A., Alcantara, J.I. (2001). Comparison of the electroacoustic characteristics of five hearing aids. *British Journal of Audiology*, 35 (5), 307-325.

Mudry, A., Dodelé, L. (2000). History of the technological development of air conduction hearing aids. *The Journal of Laryngology& Otology*, 114, 418-423.

Mueller, H.G. Probe microphone measurements: 20 years of progress. *Trends Amplif*. 2001 Jun 23;5(2):35–68.

Mueller HG. (2005) Fitting hearing aids to adults using prescriptive methods: an evidence-based review of effectiveness. *J Am Acad Audiol*. 16:448-460.

Munro, K.J., Puri, R, Bird, J., Smith, M. (2016) Using probe-microphone measurements to improve the match to target gain and frequency response slope, as a function of earmould style, frequency, and input level. *Int J Audiol*. Apr 2;55(4):215– 23.

- 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](https://doi.org/https://www.health.ny.gov/community/infants_children/early_intervention/docs/guidelines_hearing_loss_recommendations.pdf)
- Nkyekyer, J., Meyer, D., Pipingas, A., Reed, NS. (2019) The cognitive and psychosocial effects of auditory training and hearing aids in adults with hearing loss. *Clin Interv Aging*. 14: 123-135.
- Özdede, A.(2011) Uzun Süreli İşitme Cihazı Kullanımının Konuşmayı Ayırt etme Üzerine Etkisi ve Cihaz Memnuniyetinin Değerlendirilmesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Odyoloji Bilim Dalı, KBB Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi,
- Özgürsoy, O.B., Küçük, B. (2007) İn vitro kazanç analizleriyle işitme cihazı seçimi. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası* 60(1): 45-48.
- Pascoe, D.P. (1987), The Selection of Hearing Aids for Children, Using Subjective Threshold and Suprathreshold Measurements, *Audiology Inpractice*, No. 4.
- Patatas, O.H., Ganaça, C.F., Ganaça FF. (2009) Quality of life of individuals submitted to vestibular rehabilitation. *Braz J Otorhinolaryngol*; 75:387-94.
- Paul, P.V., Whitelaw GM. (2011) *Hearing and Deafness: An Introduction for Health and Education Professionals*, Jones and Bartlett Publishers, LLC,: 1-109.
- Polat, Z. (2011) İşitme Cihazları,1. Baskı. Ankara , 61-71.
- Ricketts, T., Lindley, G. (2001). Impact of compression and hearing aid style on directional hearing aid benefit and performance. *Ear and Hear*, 22 (4), 348-361.
- Sakallıoğlu, Ö.(2018). “Dış ve Orta Kulak Malformasyonlarına Yaklaşımda Klasik ve Yeni Uygulamalar”, *Osmangazi Tıp Dergisi*, Eskişehir.
- Sakarya, M.D. (2019). Yetişkin İşitme Cihazı Kullanıcılarında Cihazdan Algılanan Fayda İle Bilişsel Süreçler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

- Sataloff, Sataloff, (2005), Şerbetçioğlu, Çelik, (2002); Akın Şenkal, (2014)
- Schow, R.L., Nerbonne, M A. (2012) Introduction to Audiologic Rehabilitation, 6/e. Boston, Pearson, ( 4):46-49.
- Stach, B. (2009) Clinical Audiology: An Introduction, 2nd edition. Delmar, 566- 596
- Stach, BA. (2010) Clinical Audiology: An Introduction, 2nd Ed. Delmar, Cengage Learning, 101-191.
- Şahin, D. (2010) Geriatrik Populasyonda İletişim Problemleri ve İşitme Duyarlılığı Arasındaki İlişki. Yüksek Lisans Tezi. On Dokuz Mayıs Üniversitesi
- Şerbetçioğlu, B., Kırkım, G., Çelik, O. (Ed.). (2002). Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. İstanbul: Turgut Yayıncılık.
- Tanbek, A.T. (2020). Kemiğe İmlante İşitme Cihazı Kullanan Hastalarda İşitme Sonuçlarının Ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi, İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Taş, A. (1999). İşitme Kaybı İçin Yüksek Riskli Yeni Doğanlarda Beyin Sapı Uyarılı Cevap Odyometrisi (BERA) ve Transient Otoakustik Emisyon (TEOAE)'nun Karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi. Edirne: Trakya Üniversitesi.
- Topal, M (2016). Koklear implant (biyonik kulak) cerrahisi sonrası uzun dönem vestibüler fonksiyonların vestibüler uyarılmış kas cevapları ile değerlendirilmesi. Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü,
- Turan, S. (2015). Gerçek Kulak Ölçümü (Real EarMeasurement-Rem) Uygunluğu Olan İşitme Cihazı Kullananlarda Abbreviated Profile Of HearingAidBenefit (APHAB) Anketi İle Memnuniyet Değerlendirmesi, Turgut Özal ÜniversitesiSağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- 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>
- Walden, T.C., Walden, B.E. (2004).''Predicting sSuccess with hearing aids in everyday Living'',J Am Acad Audiol ,(15):342-352

- Wever, E.G, Lawrence, M, Smith, K. R (2003) The middle ear in sound conduction. Arch otolaryngol, 48:19-35
- Whitmer, W. M., Wright-Whyte, F.K., Holman, J. and Akeroyd, A.M. (2016). Hearing aid validation. In G.R. Popelka ve B.C.R. Moore. (Ed.). Hearing aids. USA: Springer. 291-321.
- WHO (2020). [https://www.who.int/health-topics/hearingloss#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/hearingloss#tab=tab_1)
- Winkler, A., Latzel, M., Holube, I. (2016). Open Versus Closed Hearing-Aid Fittings: A Literature Review of Both Fitting Approaches. Trends Hear. Jan 18;20.
- Wong, L.N., Hickson, L., McPherson B. (2003). Hearing aid satisfaction: what does research from the past 20 years say? Trends in Amplification, 7 (4),117-161. doi:10.1177/108471380300700402.
- Yiğit, Ö.ve Kılıç, S.(2019). İşitme Cihazı Memnuniyetinde Cihaz Kullanım Süresinin Rolü, H.Ü. Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, Cilt:6, Sayı:3
- Young, K. D. (2005). Pediatric procedural pain. Annals of Emergency Medicine, 45(2), 160-171
- Yüksel, A. (2006) Ateşli Hastaya Yaklaşım. Febril Konvülsiyonlara Güncel Yaklaşım. İstanbul: İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri, s. 57- 66.

## EKLER

Ek -A

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

## İŞİTME CİHAZI MEMNUNİYET ANKETİ

**Dikkatli bir şekilde okuyup puanlayınız.**

**HASTANIN ADI-SOYADI:**

**YAŞ:**

**CİNSİYETİ:**

**E( )**

**K( )**

**CİHAZ KULLANMA SÜRESİ:**

**PUANLAMA: VAS**

Skoru 0 ile 10' a

kadar olup;

0-3: çok iyi

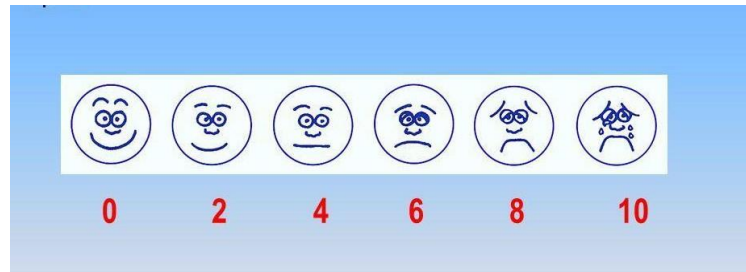
4-7: iyi

8-10: kötü

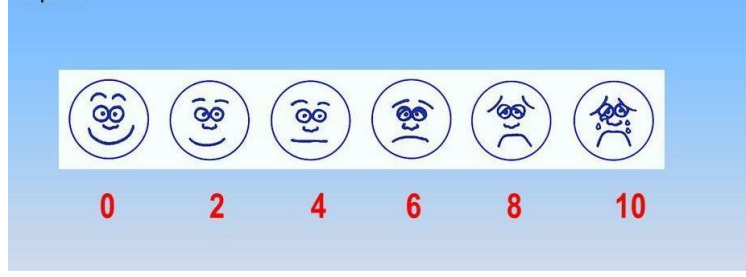
Buna göre aşağıdaki sayı skalasında size uygun olan sayıyı işaretleyiniz.

### İŞİTME CİHAZI KULANIRKEN;

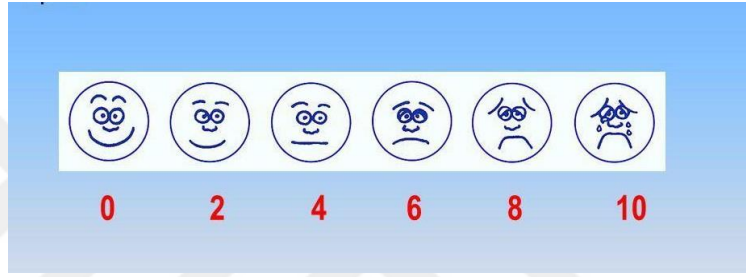
1. Birden fazla konuşan insanların bulunduğu ortamda konuşmaları duyabilirim.



2. Birden fazla konuşan insanların bulunduğu ortamda konuşmaları ayırt edebilirim.



3. Çevresel sesleri (rüzgâr sesi, yağmur sesi, arabanın korna sesi...vb) ayırt edebilirim.



4. Kısık seste televizyondan gelen konuşmaları duyabilirim.



5. Müzik dinlerken yanımda konuşulanları anlayabilirim.

0 2 4 6 8 10

6. Kendi sesimi doğal olarak duyarım.

0 2 4 6 8 10

7. Konferans, seminer, toplantı gibi kalabalık ortamlarda konuşulanları duyarım.

0 2 4 6 8 10

8. Sessiz (gürültü olmayan) konuşulanları anlarım.

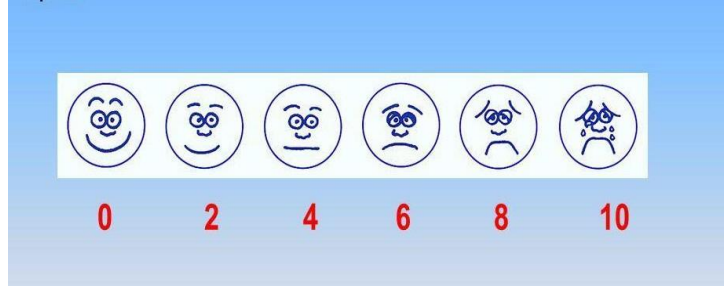
0 2 4 6 8 10

9. Bulduğum ortamdaki gelen seslerin yönünü tayin edebilirim.

0 2 4 6 8 10



10. Kalabalık ortamda arkam dönükken konuşulanları ayırt edebilirim.



## **Ek-B**

### **KATILIMCILAR İÇİN BİLGILENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU**

Sizi Dr. Öğr.Üyesi Nebi Mustafa Gümüş ve Sevinç Suakıtcı tarafından yürütülen “İşitme Cihazı Kullanan Bireylerde İşitme Cihazı Memnuniyetini Etkileyen Odyolojik Faktörlerin Araştırılması” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istemeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme yapılmayacaktır.

Çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup, kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır.

#### **Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı; bireylerin otoskopik muayenesi yapıldıktan sonra işitme kaybı tespit edilen ve işitme cihazı endikasyonu konan hastaların, uygun işitme cihazı kullanmalarını takiben altı ay ve sonrası işitme eşiklerinde, konuşmayı ayırt etme skorlarında ve konuşmayı alma eşikleri üzerindeki etkiyi tespit etmek ve dolayısıyla işitme cihazı kullanım memnuniyetinin araştırılmasıdır.

#### **Araştırmanın İçeriği**

Samsun Deva Ses İşitme Merkezinde işitme cihazı uygulaması yapılmış olan 18-65 yaş arası Nörodejeneratif hastalığı olmayan , kulak ameliyatı geçirmemiş, anormal kulak bulgusu bulunmayan hastalara 10 soruluk Amplifikasyon Memnuniyetini Değerlendirme Anketi uygulanacaktır. Uygulanan anketten sonra Gerçek Kulak Ölçümü (REM Testi) ile 50dB-70dB ve 90dB şiddetlerinde İşitme Cihazlı Gerçek Kulak Kazancı (Real Ear Aided Gain-REAG) ile sonuçlar objektif değerlendirilecektir.

**Araştırmanın Nedeni:** Tez Çalışması

**Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı:** Çalışmaya 100 kişi katılması planlanmaktadır.

**Araştırmanın Yapılacağı Yer:** Samsun Deva Ses İşitme Cihazı Merkezi

### **KATILIMCI BEYANI**

‘İşitme Cihazı Kullanan Bireylerde İşitme Cihazı Memnuniyetini Etkileyen Odyolojik Faktörlerin Araştırılması’ başlıklı araştırmanın yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler aktarıldı. Araştırma ile ilgili bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmaya hiçbir baskı altında kalmadan kendi bireysel onayım ile katılıyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.


**Araştırma Yürütücüsünün Adı Soyadı:** Sevinç SUAKITICI

İmza:

**Katılımcı Adı Soyadı:**

İmza:

**Tarih:**

 <b>İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ</b>	<b>ETİK KURUL İLGİLİ BÖLÜM / ANABİLİM DALI / BİLİM DALI BAŞKANI VEYA KURUM SORUMLUSUNUN BİLGİLENDİRİLDİĞİNE DAİR BELGE</b>	Doküman No	ET.FR.07
		Yayın Tarihi	09.07.2018
		Revizyon Tarihi	-
		Revizyon No	00
		Sayfa Sayısı	01

İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ ETİK KURULU BAŞKANLIĞI'NA

SEVİNÇ SUAKITICI 'nın sorumlu araştırmacısı olduğu " İŞİTME CİHAZI KULLANAN BİREYLERDE İŞİTME CİHAZI MEMNUNİYETİNİ ETKİLEYEN ODYOLOJİK FAKTÖRLERİN ARAŞTIRILMASI" isimli araştırma projesi hakkında bilgilendirildim.

Bilgilerinize arz ederim.

**Tarih** : 18/04/2022  
**Kurum** :SAMSUN DEVA SES İŞİTME CİHAZI MERKEZİ  
**Unvan** : ODYOMETRİST  
**Ad ve Soyad** : SONGÜL KOCABAŞ  
**İmza** :

1/1

**EK-D**



T.C.  
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ  
Etik Kurul Başkanlığı

**ETİK KURUL KARAR ÖRNEĞİ**

**TOPLANTI TARİHİ:** 03.06.2022  
**TOPLANTI SAYISI:** 2022-10

**KARAR NO: 2022-10-24:** Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Odyoloji Yüksek Lisans Programı 201466030 numaralı Sevinç SUAKITICI' nın " İşitme Cihazı Kullanan Bireylerde İşitme Cihazı Memnuniyetini Etkileyen Odyolojik Faktörlerin Araştırılması" konulu çalışması hakkında yapacağı anket sorularının, etik kurallara uygun olup olmadığını tespit etmek üzere, İGÜ Etik Kurulumuzun 16.03.2022 tarih ve 2022-06 sayılı toplantısında, İGÜ Etik Kurul Yönergesinin 12(1) maddesine göre değerlendirme yapmak üzere görevlendirilen öğretim elemanlarının raporları incelenmiş olup, ilgili çalışmada yer alan bilimsel araştırmanın etik kurallara uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.