



Kapadokya Üniversitesi  
Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü  
Odyoloji Anabilim Dalı

**İŞİTME CİHAZI KULLANAN YETİŞKİN HASTALARDA  
(40-65 YAŞ ARASI) CİHAZ MEMNUNİYETİNİN APHAB  
ANKETİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Çağla DİBEK

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2023



İŞİTME CİHAZI KULLANAN YETİŞKİN HASTALARDA (40-65 YAŞ ARASI)  
CİHAZ MEMNUNİYETİNİN APHAB ANKETİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Çağla DİBEK

Kapadokya Üniversitesi  
Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü  
Odyoloji Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2023

## ÖZET

DİBEK Çağla. *İşitme Cihazı Kullanan Yetişkin Hastalarda (40-65 yaş arası) Cihaz Memnuniyetinin APHAB Anketi ile Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir, 2023.

Bu çalışmada işitme cihazı kullanan bireylerde cihazdan duyulan memnuniyet algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya toplam 150 işitme cihazı kullanıcısı dahil edilmiştir. Araştırmaya dahil edilenlerin 79'u (%52.7) kadın, 71'i (%47.3) erkekti. Katılımcıların yaşları 41-65 arasında değişmekte olup yaş ortalaması  $52.64 \pm 5.73$  idi. Araştırmaya dahil edilen katılımcıların cihazlı ve cihazsız işitme cihazı memnuniyeti düzeyleri karşılaştırıldığında cihazlı iletişim kolaylığı, arka plan gürültüsü, rahatsız olma düzeylerinin anlamlı şekilde yüksek ( $p < 0.001$ ), işitme cihazlı yankılanma düzeyinin işitme cihazsız yankılanma düzeyine kıyasla anlamlı şekilde düşük olduğu ( $p < 0.001$ ), işitme cihazlı APHAB skorunun işitme cihazsız APHAB skorundan anlamlı şekilde yüksek olduğu ( $p < 0.001$ ) görülmüştür. Kadınların cihazlı iletişim kolaylığı, cihazsız arka plan gürültüsü, cihazlı yankılanma, cihazsız rahatsız olma ve cihazlı APHAB toplam skorlarının erkeklerden anlamlı şekilde yüksek olduğu saptanmıştır. Tek taraflı işitme cihazı kullananlarda cihazlı ve cihazsız iletişim kolaylığı, cihazsız arka plan gürültüsü algıları ile cihazlı ve cihazsız işitme cihazı genel memnuniyet düzeyinin bilateral işitme cihazı kullananlara kıyasla anlamlı şekilde yüksek olduğu görüldü ( $p < 0.05$ ). Katılımcıların günlük işitme cihazı kullanma süresi ile cihazlı iletişim kolaylığı ve cihazsız toplam APHAB skoru arasında pozitif yönde, çok düşük düzeyde ilişki saptandı ( $p < 0.05$ ).

### **Anahtar Sözcükler**

İşitme Cihazı, Cihazdan Duyulan Memnuniyet, APHAB

## ABSTRACT

DIBEK Cagla, *Evaluation of Device Satisfaction with APHAB Questionnaire in Adult Patients (40-65 years old) using Hearing Aids* (Msc Thesis), Nevsehir, 2023.

In this study, it was aimed to determine the satisfaction perceptions of individuals using hearing aids. A total of 150 hearing aid users were included in the study. Of those included in the study, 79 (52.7%) were female and 71 (47.3%) were male. The ages of the participants ranged from 41 to 65, with a mean age of  $52.64 \pm 5.73$ . When the satisfaction levels of the participants included in the study with and without a hearing aid were compared, it was found that the level of ease of communication, background noise, and discomfort with a device was significantly higher ( $p < 0.001$ ), and the level of reverberation with hearing aids was significantly lower compared to the level of reverberation without hearing aids ( $p < 0.001$ ). , it was observed that the APHAB score with hearing aid was significantly higher than the APHAB score without hearing aid ( $p < 0.001$ ). It was determined that women's total scores on ease of communication with a device, background noise without a device, reverberation with a device, discomfort without a device, and APHAB with a device were significantly higher than that of men. It was observed that the perceptions of background noise, which is easy to communicate with and without a device, and the general satisfaction level of hearing aids with and without a device, were significantly higher in those using a single-sided hearing aid compared to those using a bilateral hearing aid ( $p < 0.05$ ). There was a very low positive correlation between the participants' daily use of hearing aids and the ease of communication with a device and the total APHAB score without the device ( $p < 0.05$ ).

### Keywords

Hearing Aid, Device Satisfaction, APHAB

## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY .....	ii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI .....	iii
ETİK BEYAN .....	iv
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
TABLolar DİZİNİ.....	x
GİRİŞ .....	1
<b>1.BÖLÜM:KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. KULAK ANATOMİSİ VE FİZYOLOJİSİ.....</b>	<b>4</b>
1.2.1. Dış Kulak .....	4
1.2.2. Orta Kulak .....	5
1.1.3. İç Kulak.....	6
<b>1.3. İŞİTME FİZYOLOJİSİ .....</b>	<b>11</b>
1.3.1. Hava Yolu İle İşitme.....	12
1.3.2. Kemik Yolu İle İşitme .....	14
<b>1.4. İŞİTME KAYIPLARI.....</b>	<b>20</b>
1.4.1. İşitme Kaybı Tipleri .....	20
1.4.2. İşitme Kaybının Sınıflandırılması .....	21
1.4.3. Tedavi ve Rehabilitasyon .....	22
<b>1.5. İŞİTME CİHAZLARI.....</b>	<b>22</b>
1.5.1. İşitme Cihazı Türleri.....	23
1.5.1.1. Hava Yolu İşitme Cihazları .....	23
1.5.1.2. Kemik Yolu İşitme Cihazları .....	25
1.5.1.3. İmplant Edilebilir İşitme Cihazları .....	25
1.5.2. İşitme Cihazı Uygulaması .....	27
1.5.2.1. Cihazlama Öncesi (Prefitting) Dönem .....	28

1.5.2.2. Cihazlama (Fitting) Dönemi.....	28
1.5.2.3. Cihazlama Sonrası (Postfitting) Dönem .....	28
<b>1.6. İŞİTME CİHAZINI KABULLENME VE İŞİTME CİHAZI MEMNUNİYETİ... 29</b>	
1.6.1. İşitme Cihazının Kazanımları.....	30
1.6.2. İşitme Cihazından Duyulan Faydayı Etkileyen Faktörler .....	32
<b>2.BÖLÜM:GEREÇ VE YÖNTEM.....35</b>	
2.1. KATILIMCILAR .....	35
2.2. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	35
2.2.1. Odyolojik Testler.....	35
2.2.1.1. Saf ses odyometrisi.....	35
2.2.1.2. Konuşma odyometrisi.....	35
2.2.2. İşitme Cihazından Duyulan Memnuniyetin Değerlendirilmesi.....	36
2.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	37
<b>3.BÖLÜM:BULGULAR.....38</b>	
3.1. Demografik Özelliklere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler .....	38
3.2. Odyolojik Sonuçlar .....	39
3.3. APHAB Sonuçları.....	39
<b>4. BÖLÜM: TARTIŞMA.....48</b>	
<b>SONUÇ VE ÖNERİLER.....52</b>	
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>53</b>
<b>Ek 1. Orijinallik Raporu.....</b>	<b>62</b>
<b>EK 2. ETİK KURUL İZİNİ .....</b>	<b>63</b>
<b>EK 3. ABHAP ANKETİ.....</b>	<b>64</b>

## KISALTMALAR DİZİNİ

<b>APHAB</b>	: Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit
<b>BAHA</b>	: Kemiğe İmplantı Edilebilir İşitme Cihazları
<b>DKY</b>	: Dış Kulak Yolu
<b>OKB</b>	: Orta Kulak Boşluğu

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekil 1.</b> Kulağın kısımları .....	4
<b>Şekil 2.</b> Orta Kulak Yapısı .....	6
<b>Şekil 3.</b> İç Kulağın Anatomik Yapısı .....	11
<b>Şekil 4.</b> Kulak anatomisi .....	14
<b>Şekil 5.</b> Koklear anatomi.....	16
<b>Şekil 6.</b> Santral İşitme Sistemi.....	20
<b>Şekil 7.</b> Kulak Arkası İşitme Cihazı.....	23
<b>Şekil 8.</b> Kanal İçi İşitme Cihazı .....	24
<b>Şekil 9.</b> Gözlük Tipi İşitme Cihazı .....	24
<b>Şekil 10.</b> Baş Bandıyla Kullanılan Cep Tipi İşitme Cihazı .....	25
<b>Şekil 11.</b> Kemiğe İmplant Edilebilir İşitme Cihazı .....	26
<b>Şekil 12.</b> Koklear İmplant Uygulanmış Bir Çocuk .....	26
<b>Şekil 13.</b> Fayda, kabullenme ve memnuniyet ilişkisi .....	30

## TABLOLAR DİZİNİ

<b>Tablo 1.</b> İşitme kaybının sınıflandırılması .....	22
<b>Tablo 2.</b> İşitme cihazlarının sınıflandırılması .....	23
<b>Tablo 3.</b> APHAB Anketi Alt Boyutları .....	36
<b>Tablo 4.</b> Katılımcıların demografik özellikleri .....	38
<b>Tablo 5.</b> Katılımcıların odyolojik test bulguları .....	39
<b>Tablo 6.</b> Katılımcıların cihazlı ve cihazsız APHAB sonuçlarının karşılaştırılması .....	39
<b>Tablo 7.</b> Katılımcıların cinsiyetine göre APHAB skorlarının karşılaştırılması ....	40
<b>Tablo 8.</b> Yaş ile cihazlı ve cihazsız APHAB skorları arasındaki ilişki.....	40
<b>Tablo 9.</b> Katılımcıların medeni durumuna göre APHAB skorlarının karşılaştırılması .....	41
<b>Tablo 10.</b> Katılımcıların eğitim durumuna göre APHAB skorlarının karşılaştırılması.....	42
<b>Tablo 11.</b> Katılımcıların işitme kayıplı geçirdikleri süre ile APHAB skorları arasındaki ilişki.....	43
<b>Tablo 12.</b> Katılımcıların işitme cihazı kullanma süresi ile APHAB skorları arasındaki ilişki.....	43
<b>Tablo 13.</b> Katılımcıların tek taraflı veya çift taraflı işitme cihazı kullanıp kullanmama durumlarına göre APHAB skorlarının karşılaştırılması.....	44
<b>Tablo 14.</b> Katılımcıların sağ ve sol kulak işitme kaybı derecesi ile APHAB skorları arasındaki ilişki.....	44
<b>Tablo 15.</b> Katılımcıların günlük işitme cihazı kullanma süresi ile APHAB skorları arasındaki ilişki.....	45
<b>Tablo 16.</b> Katılımcıların odyolojik test sonuçları ile APHAB skorları arasındaki ilişki .....	46

## GİRİŞ

İnsan kulağı çok sayıda farklı yapıdan oluşur. Kulak iç, orta ve dış kulak ile merkezi işitme kanalının birleşiminden meydana gelmektedir. Hem dış hem de orta kulaktan gelen mekanik ses dalgaları iç kulakta elektrik enerjisine dönüştürülmektedir. İletim işitme sinirine, oradan da iç kulağın dış ve iç tüylü hücrelerini içeren işitsel yola gider. Ortaya çıkan ses işitmenin ve işitmenin gerçekleştiği beyne gönderilir (Akyıldız, 1998; Yetişer ve Kertmen, 2007).

İşitme kayıpları medikal yahut cerrahi yöntemler ile tedavi edilebilmekte olup bu yöntemlerle tedavi edilemeyen işitme kayıplarında ise alternatif olarak karşımıza işitme cihazları çıkmaktadır. İşitme kayıpları günlük yaşamda işitme sorunlarının yanı sıra işitsel olmayan pek çok soruna da yol açmaktadır (Garstecki, 2009). Bunlar arasında gürültülü ortamlara adapte olamama, konuşmayı algılamada ve ayırt etmede güçlük, seslerin doğallığında bozulma, iletişim becerilerinde gerileme, hayattan zevk almama, içe kapanıklık, sosyal dışlanma gibi sorunlar yer almaktadır. Bu bağlamda işitme cihazları işitmenin rehabilitasyonu ve restorasyonunda oldukça önemlidir. Bununla birlikte işitme cihazı kullananlarda cihazdan duyulan memnuniyet her zaman yüksek olmamaktadır (Arakawa ve ark., 2010).

Bir işitme cihazı seçerken dikkate alınması gereken birkaç husus vardır. Bunlardan en önemlisi işitme kaybının tipi ve derecesidir (Hall ve ark., 2000). Diğer yönler arasında görsel yeterlilik düzeyi, sosyal iletişim düzeyi, dikkat yeteneği, psikolojik durum vb. yer alır (Şerbetçioğlu ve Kırkım, 2003).

İşitme cihazlarının ses amplifikasyon etkinliğini ve etkinliğini değerlendirmek için birçok farklı yöntem vardır. Bunlardan bazıları işitme cihazının klinik etkinliği hakkında veri sağlarken, diğerleri hastaların cihazdan memnuniyetlerini ve faydalarını değerlendirmektedir. Klinik ortamlarda kullanılan fonksiyonel kazanım testleri, saf ses eşiklerini ve konuşma testi puanlarını işitme cihazlı ve cihazsız karşılaştırır (Müjdeci ve ark., 2016). Ancak

klirikte yapılan ölçümler, işitme cihazından elde edilen fayda ve memnuniyeti değerlendirmek için tek başına yeterli olmayabilir (Belgin ve Ataş, 2002). Bu nedenle anketler, işitme cihazından duyulan memnuniyeti ölçmede oldukça faydalıdır (Fuente, 2013).

İşitme cihazı teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak, işitme cihazı kullanıcılarının cihaz memnuniyeti, işitsel yetersizlik ve engellilik algılarına yönelik çalışmalar artmasına rağmen, özellikle ülkemizde bu alanda yapılan çalışma sayısının oldukça az olduğu görülmektedir. İşitme cihazlarından memnuniyet, memnuniyeti etkileyen faktörler, işitme cihazı kullanıcılarının işitsel yetersizlik ve engel algılarının belirlenmesi, bireylerin işitme kaybının neden olduğu olumsuz durumlara çözüm üretilmesi açısından önemlidir.

Bu çalışmada işitme cihazı kullanan bireylerde cihazdan duyulan memnuniyet algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

# 1. BÖLÜM

## KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 1.1. İŞİTME VE İŞİTMENİN GERÇEKLEŞMESİ

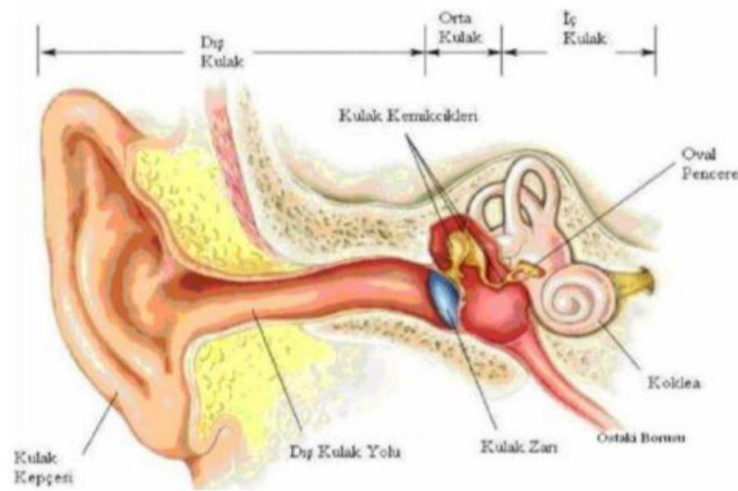
Dış ortamdaki seslerin kulak tarafından toplanıp beyindeki işitme merkezlerinde algılanmasına kadar gelişen sürece işitme denir ve işitme sistemi adı verilen çok geniş bir alanı kapsar. İşitme, çevreyi algılamak ve diğer canlılarla iletişim kurmak açısından çok önemlidir. İşitmenin oluşabilmesi için kaynak (ses), ortam ve ses dalgalarını beyindeki işitme merkezine ileten anatomik bölgelerde herhangi bir patoloji olmaması ve buna bağlı olarak kaynağın yani ses dalgalarının mutlaka beyindeki işitme merkezine sorunsuz olarak ulaşması gerekmektedir (Reichenbach ve Hudspeth, 2014).

İşitme, pek çok organın uyumlu bir şekilde çalışmasıyla gerçekleşir. Bu nedenle de kulak kepçesi tarafından ses dalgalarının dış ortamdan toplanmasıyla başlayıp rezonans frekansı ile şekillendirilmesi, rezonans frekansı ile konuşma açısından önemli olan frekans aralığının dış kulak yoluna öne çıkarılması, orta kulağın mekanik yapısı, iç kulakta meydana gelen biyoelektriksel ve biyokimyasal olaylar ile merkezi sinir sisteminin belirtilen tüm bu olaylara katkı vermesi neticesinde oluşmaktadır. Ses hava yolu ve kemik yolu iletimi olmak üzere iki yolla iletilmektedir (Simpson, 2009).

- i)** Hava yolu iletimi: Dış kulak yolundan (DKY) başlayıp oval pencere sonlanan iletimdir.
- ii)** Kemik yolu iletimi: Sağlam bir koklea çevresinde bulunan kemik yapıların titreşmesiyle uyarılabilmesidir. (Belgin, 1994; Akyıldız, 2002).

## 1.2. KULAK ANATOMİSİ VE FİZYOLOJİSİ

Kulak en kompleks organlardandır. İşitme organları dış ortamdaki sesleri toplayan, ileten ve akustik enerjiyi elektrokimyasal enerjiye dönüştüren organlardır. Merkezi ve periferik işitme merkezi olmak üzere iki ana kısımdan oluşmaktadır. Bunlardan periferik işitme merkezi kulak fonksiyonlarına ve yerleşim yerlerine göre iç, orta ve dış kulak olmak üzere üç anatomik bölgeden meydana gelmektedir (Şekil 1) (Kaya ve Gündüz, 2015)



Şekil 1. Kulağın kısımları (Kaya ve Gündüz, 2015)

### 1.2.1. Dış Kulak

Kulak kepçesi (Aurikula) ve dış kulak yolundan (DKY) meydana gelmekte olan dış kulak perikondrium ve deri ile kaplı ince elastik kıkırdak yapıdadır. Deri ise DKY kıkırdağı, kaslar ve bağlar aracılığı ile kafatasına sıkıca yapışık durumdadır (Santi ve Mancini, 1998; Akyıldız, 1998; Mozaffari ve ark., 2021).

Dış kulak yolu (DKY), konkal kıkırdaktan kulak zarına kadar uzanır ve arka duvar uzunluğu 25 mm ve ön duvar uzunluğu 31 mm olduğundan yerleşimi arka kısımdan ön kısma eğiktir. Kıkırdak ve kemik olmak üzere iki kısımdan oluşur. Yetişkinlerde kıkırdak kısım dış 1/3'ü, kemik kısım ise iç 2/3'ü oluşturur. Çocuklarda kulak kemiği tam olarak gelişmediği için kıkırdak kısım daha uzundur. Kıkırdak kısmı örten deri tabakası ter, yağ ve apokrin bezleri içerirken,

kemik kısmı örten deri son derece incedir ve periostu örter. Kıl kökleri, yağ ve apokrin bezleri bu bölümde bulunmaz. DKY'yi örten deri tabakası, DKY'den sonra devam ederek kulak zarının dış tabakasını oluşturur. Kıkırdak yapının ön duvarında 2-3 santorini fissürü vardır (Akyıldız, 1998; Weinstein, 2000; Aslan ve Belgin, 2004; Ünsal ve ark., 2015).

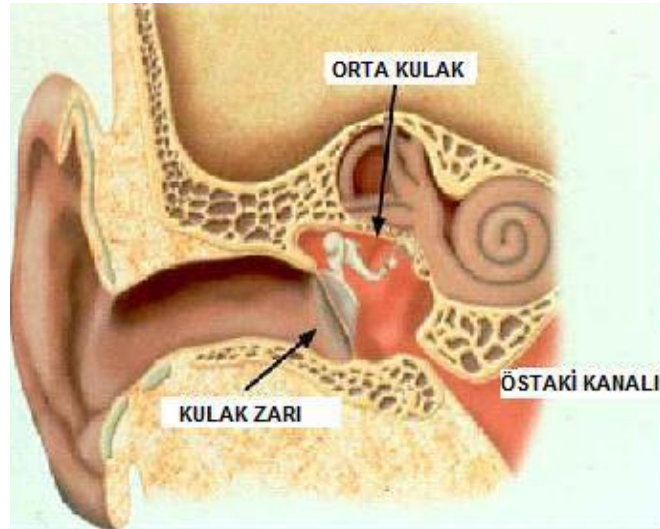
### 1.2.2. Orta Kulak

Kulak zarı ile iç kulak arasında ortalama hacmi 0,5 cm<sup>3</sup> olan boşluktur. Orta kulak boşluğu (OKB), sınırları birbirinden açıkça ayırt edilemeyen altı duvarlı bir prizmaya benzer:

- 1) Üst duvar (Tegmen tympani)
- 2) Alt duvar
- 3) Arka duvar
- 4) Ön duvar
- 5) İç duvar
- 6) Dış duvar

DKY'nin sonunda yer alan ve OKB'yi DKY'den ayıran, 0,1 mm kalınlığında ve 10-11 mm uzunluğunda içbükey bir perde olan kulak zarının üç tabakası vardır. Bu tabakalardan en dıştaki tabaka deri, içteki tabaka orta kulak mukozası ve ortadaki tabaka fibröz yapıdır (Janfaza ve Nadol, 2002).

Orta kulak kemikçikleri, kulak zarı ile iç kulak arasında 3 hareketli kemikçiktir ve OKB'nin arka-üst kısmında yer alan ve birbirleriyle küçük hareketli eklemler yapan bu kemikçiler OKB'ye bağlarla bağlanır. İç kulak ile kulak zarı arasındaki ses titreşimlerinin iletilmesinde görev alırlar. Malleus bu kemikçiklerin en büyüğüdür. Örs, göve arke ve iki koldan oluşan kemikçiktir. İnsan vücudundaki en küçük kemik üzengi kemiğidir ve baş, boyun, taban ve iki bacadan oluşur (Bayazit ve ark., 2005).



**Şekil 2.** Orta Kulak Yapısı (<https://www.tkbbv.org.tr/menu/53/ani-gelisen-orta-kulak-iltihabi-akut-otitis-media-nedir-op-dr-ibrahim-erd>)

### 1.1.3. İç Kulak

İç kulağın yapıları, çevredeki nesnelere tarafından üretilen dalgalar şeklinde iletilen mekanik enerjiyi, ses olarak yorumlanabilecek nöronal dürtülere (transdüksiyon) dönüştürmek için tasarlanmıştır. Aynı şekilde, iç kulak da postüral dengenin korunmasında ve tek bir nesneye görsel odaklanmada (bakış sabitleme) önemli roller oynar. Sonuç olarak, iç kulak (labirent adı verilen birbirine bağlı bir dizi boşluktan oluşur) üç genel bölüme ayrılabilir (Santi ve Mancini, 2007; Kaya ve Gündüz, 2015):

1. İşitme ile ilgili koklear bileşen.
2. Durağan haldeyken denge ile ilgilenen vestibüler bileşen (utrikül ve sakkülden oluşur).
3. Hareket halindeyken dengeyi düzenleyen yarım daire biçimli bileşen.

İç kulak, orta kulağın medial duvarı olan promontoryumun lateral duvarı olarak görev yaptığı, posterior kranial fossanın anterolateralinde, temporal kemiğin petröz kısmı içine gömülüdür. İç kulak, kemiksi ve zarımsı bir bileşenden oluşur. Kemikli (kemikli) labirent olarak bilinen kemikli kısım,

membranöz labirent olarak da bilinen membranöz kısmı kaplar. Kemikli ve zarlı labirentler arasındaki boyut farkından dolayı, iki yapı arasında perilenf olarak bilinen bir sıvıyla dolu bir boşluk vardır (iyonik bileşimde hücre dışı sıvınıninkine benzer) (Santi ve Mancini, 2007; Kaya ve Gündüz, 2015).

Zarlı labirentin lümeni, endolenf olarak bilinen başka bir sıvı içerir (sitozole benzer bir bileşime sahiptir). Bu iki madde birbiriyle iletişim kurmaz. Kemiksi bileşenlerin lümenine genellikle "kanallar" (yani yarı dairesel kanallar), membranöz bileşenlerin lümeninin ise "kanallar" (yani yarı dairesel kanallar) olarak atıfta bulunulması dikkat çekicidir (Akyıldız, 1998; Yurtsever, 2008; Whitfield, 2015).

Salyangozun kemiksi kabuğu, bir salyangoz kabuğununki gibi sarmal bir şekilde kıvrılmıştır (Yunanca'dan, koklos, salyangoz anlamına gelir). Tabanda en kalındır ve merkezi olarak koklear kupulada sonlanana kadar her sarmalda kademeli olarak incilir. Kanal, modiulus olarak bilinen kemiksi bir çekirdeğin etrafında spiraller oluşturur; tabanı iç akustik meatusun dibinde dururken, tepe noktası petröz kemiğin eksenini boyunca yanıl olarak (orta kulağa doğru) çıkıntı yapar. Spiral lamina adı verilen ince, narin bir kemik çıkıntı, modiulustan koklear kanala doğru çıkıntı yapar (Akyıldız, 1998; Whitfield, 2015).

Giriş ve yarı dairesel kanallar gibi koklear kanal endosteum ile kaplıdır. Kanal ayrıca orta kulakla, yaşamda ikincil timpanik zarla kaplı olan fenestra koklea (yuvarlak pencere) aracılığıyla iletişim kurar. Koklear kanal, hem spiral laminaya hem de kanalın dış duvarına bağlanan ve endolenf içeren membranöz koklear kanalı barındırır. Endolenf, sakkülden duktus reuniens yoluyla koklear kanala girer (Akyıldız, 1998; Whitfield, 2015).

Koklear kanal, kemik kokleanın spirallerini takip eder ve koklear kupulanın derinliklerinde son bulur. Kanal, koklear kanaldan önemli ölçüde daha ince olduğu için kanalı iki kısma ayırır: bazal kısımda bulunan skala timpani ve apikal bölgede yer alan skala vestibuli. Skala timpani, skala vestibuli ile modiulusun tepesinde, helikotrema olarak bilinen bir noktada iletişim kurar. Koklear kanalın distal ucu, perilenfini koklear su kemeri ve koklear kanalikül yoluyla juguler

foramenin ön segmentindeki iç akustik meatusun hemen altındaki subaraknoid boşluğa boşaltır (Akyıldız, 1998; Santi ve Mancini, 2007; Whitfield, 2015; Kaya ve Gündüz, 2015).

Kokleanın enine kesiti, titreşim enerjisinin nöronal impulslara dönüştürülmesinden sorumlu olan mikroskopik aparatı ortaya çıkaracaktır. Belirli bir koklear sarmal içinde üç boşluk takdir edilebilir. Kemikli spiral lamina yatay olarak koklear kanala doğru çıkıntı yapar. Reissner (vestibüler) membran olarak adlandırılan membranöz bir bant, spiral laminanın apikal yüzeyinden kemikli (osseöz) kokleara doğru oblik olarak ilerler. Baziler membran olarak adlandırılan ikinci bir membran, spiral laminanın tepesinden kemik kokleaya yatay olarak uzanır. Hem vestibüler hem de baziler membranlar, kemik koklea boyunca spiral bağ ile bağlanır (Akyıldız, 1998; Santi ve Mancini, 2007; Whitfield, 2015; Kaya ve Gündüz, 2015).

Reissner zarının süperomedialinde ve spiral laminadan üstün olan skala vestibuli; bazal membran ve spiral laminanın altında ise skala timpani bulunur. Daha önce bahsedilen üç zar arasında ortaya çıkan boşluk, endolenf dolu koklear kanaldır. İşitmenin altında yatan duyuşal epitel olan Corti'nin sarmal organının evi burasıdır. Corti organı, tektorial membranla kaplı destekleyici hücrelerde asılı duran stereocilyalardan oluşur (Akyıldız, 1998; Santi ve Mancini, 2007; Whitfield, 2015; Kaya ve Gündüz, 2015).

### **Vestibüler bileşen**

#### **Girintiler ve iletişim**

Giriş, koklea ile yarım daire şeklindeki kanallar arasında yer alan içi boş bir boşluktur. Timpanik boşluğun medialinde, kokleanın arkasında ve semisirküler kanalların önünde yer alır. Üç girinti içerir (Akyıldız, 1998; Santi ve Mancini, 2007; Whitfield, 2015; Kaya ve Gündüz, 2015):

1. Anterior ve lateral yarı dairesel kanalların ampullalarına daha yakın olan eliptik girinti.

2. Kokleaya bitişik olan koklear girinti.
3. Scala vestibuli'nin açıklığına bitişik olan küresel girinti.

Girişe altı delik açılır: beşi yarım daire kanallarına aittir ve biri kokleanın skala vestibulisinden kaynaklanır. CN VIII'in vestibüler kısmı (vestibulokoklear) için kanal görevi gören iç akustik meatusa bitişik tarafta daha küçük açıklıklar vardır. Giriş, fenestra vestibuli (oval pencere) aracılığıyla orta kulakla iletişim kurar. Hayatta, halka şeklindeki bağı ile birlikte stapesin taban plakası ile kaplıdır (Akyıldız, 1998; Santi ve Mancini, 2007; Whitfield, 2015; Kaya ve Gündüz, 2015).

Girişin membranöz içeriği sakkül ve utriküldür. Saccule, duktus reuniens aracılığıyla koklear kanalla aşağıdan iletişim kuran küçük, fibröz bir kesedir. Utrikül aynı zamanda lifli bir kesedir ve yarı dairesel kanallarla iletişim kurar. Kесе, vestibülün anteroinferior bölümünde bulunurken, utrikül posterosuperior bölümü işgal eder. Her iki kesenin duvarlarının birleştiği noktaya yakın bir yerde, her biri Y şeklinde bir yapı oluşturmak üzere birleşen küçük bir kanal verir. 'Y'nin uzun sapı, vestibüler su kemerini geçen ve arka kafatasındaki dura mater'nin derinliklerinde endolenfatik kese olarak sonlanan endolenfatik kanaldır (Akyıldız, 1998; Santi ve Mancini, 2007; Whitfield, 2015; Kaya ve Gündüz, 2015).

Zarlı labirentin kapalı bir sistem olduğuna dikkat etmek önemlidir; bu nedenle endolenf, endolenfatik kesenin epiteli yoluyla yeniden emilerek kanallardan uzaklaştırılır. Her bir kesenin medial duvarlarını ve her bir utrikülün tabanını kaplayan, başın lineer ivmesini saptamak için kullanılan makula (çoğul makula) adı verilen nörosensoryel epitelin özel bir alanıdır. Makulanın utriküldeki oryantasyonu, onu yatay düzlemde lineer ivmeye özellikle duyarlı hale getirirken, bu arada sakküldeki makula, dikey düzlemdeki ivmeye (yerçekimi kuvveti gibi) daha duyarlıdır (Akyıldız, 1998; Santi ve Mancini, 2007; Whitfield, 2015; Kaya ve Gündüz, 2015).

Her makulanın epitelyal yüzeyi, çok sayıda stereocilia ve bir belirgin kinosilum içeren tüylü hücreler ile karakterize edilir. Bu hücreler, otolithic veya statoconial membran olarak bilinen jelatinimsi bir yapı ile kaplıdır ve içine otoconia (yunan oto-, kulak + lithos, bir taştan otolith olarak da bilinir) olarak bilinen birkaç küçük kristal gömülüdür. Başın doğrusal ivmesi, artan yoğunluğunun ürettiği atalet sonucunda otolitik zarın geride kalmasına neden olacak ve mekanosensitif tüy hücrelerinin aktivasyonuna veya inhibisyonuna yol açacaktır (Akyıldız, 1998; Santi ve Mancini, 2007; Whitfield, 2015; Kaya ve Gündüz, 2015).

### **Yarı dairesel bileşen**

Girişten üç farklı yönde çıkıntı yapan üç yarı dairesel kemikli yapı:

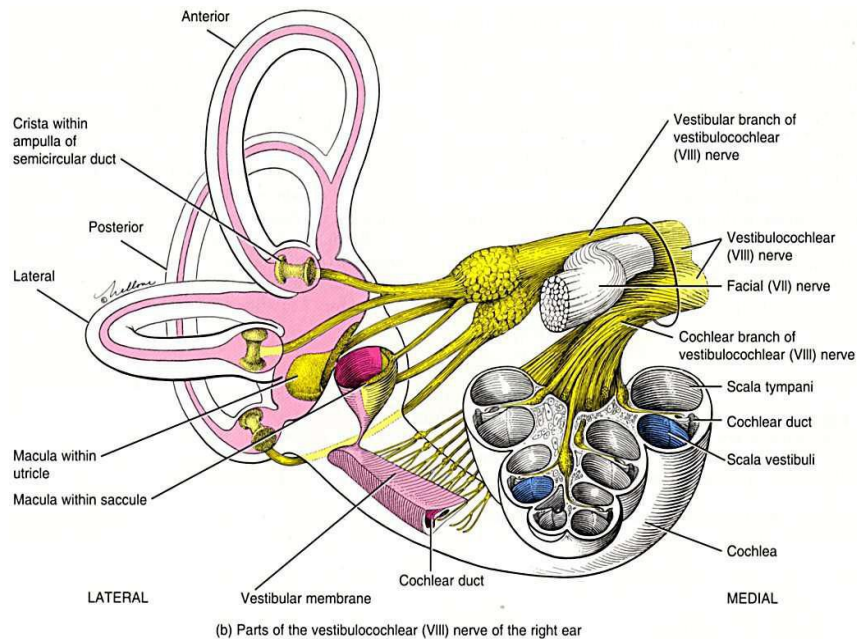
1. Superior (anterior) yarı dairesel kanal, petröz kemiğe göre dikey ve dik olarak çıkıntı yapar.
2. Arka yarı dairesel kanal da dikey olarak uzanır, ancak petröz kemiğin dikey eksenini boyunca uzanır.
3. Yanal yarı dairesel kanal, petröz kemiğe göre neredeyse yatay ve yanal olarak çıkıntı yapar.

Her kanalın bir ucunda kemik ampulla adı verilen bir genişleme vardır. Her üç kanalın da ampullaları birbirinden bağımsız olarak vestibüle açılır. Bununla birlikte, ön ve arka kanalların kesilmemiş uçları birleşerek ortak kemik kabuğunu oluşturur. Yanal yarı dairesel kanalın kesilmemiş ucu, basit kemikli kabuk olarak bilinir (Akyıldız, 1998; Santi ve Mancini, 2007; Whitfield, 2015; Kaya ve Gündüz, 2015).

Diğer membranöz yapılar gibi, yarı dairesel kanalları dolduran yarı dairesel kanallar da kemikli benzerlerinden daha küçüktür. Kuralın tek istisnası, neredeyse tamamen kemik ampullayı kaplayan membranöz ampulla alanıdır. Membranöz yarı dairesel kanalın ampulle edilmiş üç ucu ve ampüle edilmemiş iki ucu utriküle açılır. Yarı dairesel kanalların her ampulle ucunun medial yönü,

başın açılma ivmesine duyarlı özel bir duyuşal nöroepitelyumu barındıran enine bir tepeye sahiptir (Akyıldız, 1998; Santi ve Mancini, 2007; Yurtsever, 2008; Whitfield, 2015; Kaya ve Gündüz, 2015).

Sakkül ve utrikülün makulaları gibi, enine krestteki duyuşal nöroepitel kupula (çoğul kupula) adı verilen jelatinimsi bir yapı ile kaplıdır. Yoğunluğu nedeniyle kupula, baş hareketi sırasında geride kalır ve nöroepitelyumdaki mekanosensitif tüy hücrelerinin aktivasyonuna izin verir (Akyıldız, 1998; Austin, 2000; Santi ve Mancini, 2007; Whitfield, 2015; Kaya ve Gündüz, 2015).



**Şekil 3.** İç Kulağın Anatomik Yapısı (Akyıldız, 1998)

### 1.3. İŞİTME FİZYOLOJİSİ

**Ses:** Katı, sıvı ve gaz ortamlardaki bir enerji kaynağından yayılan titreşimlerin etkisi altında moleküllerin sıkıştırılması ve gevşemesi sonucu oluşan enerjidir. Ses dalgaları, bu sıkıştırma ve gevşemelerin ortam içinde yayılmasıyla oluşur. Sesin dalga boyu, bir defalık sıkıştırma ve gevşetme hareketi nedeniyle moleküllerin içindeki mesafedir. Tek bir titreşimin negatif ve pozitif olmak üzere iki fazı vardır. Sesin frekansı saniyedeki titreşim sayısıdır. Sesin şiddeti aynı zamanda ses dalgalarının genliğidir. Ses frekansı birimi cps

(saniyedeki devir sayısı) veya Hertz (Hz) olarak ifade edilir. İnsanlar 20-20.000 Hz arasındaki sesleri duyabilmektedirler (Kenar ve Ayçiçe, 2015).

Ses şiddeti birimi desibel (dB) olarak ifade edilir. İnsanlar 0-120 dB aralığındaki sesleri duyabilirler. En rahat dinleme sesi seviyesi 50-70 dB arasındadır (Kenar ve Ayçiçe, 2015).

120 dB üzerindeki sesler kulağa zararlıdır. Günlük hayatımızda fısıltı sesinin 20-25 dB, konuşma sesinin 50-70 dB, yüksek sesle bağırmanın 70-85 dB, trafik gürültüsünün 90-100 dB, jet motor sesinin 120-150 dB arasında olduğu bilinmektedir. 150 dB (Kenar ve Ayçiçe, 2015).

### 1.3.1. Hava Yolu İle İşitme

Ses önce kulak kepçesi (kulak kepçesi) ile karşılaşır. Kulak kepçesi sesleri toplar ve bunları dış kulak yoluna iletir. Ayrıca sesi filtreler ve yükseltir. Yetişkinlerde ortalama uzunluğu 2,7 cm olan dış kulak yolu sesi yükselterek kulak zarına iletir. Dış kulak yolu bir rezonatör görevi görür ve rezonans frekansı 3000-4000 Hz'de, özellikle 4000 Hz'de 12 dB'lik bir amplifikasyon tepe noktasına yükselir (Seikel ve ark., 2015; Müderris ve ark., 2020). Dış kulak yolundan gelen ses dalgaları kulak zarı ve kulak kemikçiklerine oradan da kemikçikler aracılığıyla oval pencereye iletilir. Bu ses dalgalarının yuvarlak pencereye geçmesi engellenir. Sesin orta kulaktan iç kulağa gelip iç kulaktaki sıvılarda dalgalanma hareketi oluşturabilmesi için oval pencere ile yuvarlak pencerenin zıt fazlarda titreşmesi gerekir. İç kulak sıvı ortamını çevreleyen kemik doku iki pencerelidir. Ses dalgaları da bunlardan biri olan oval pencereden girer. Diğer yuvarlak penceredir ve ses dalgaları dışbükey olarak yuvarlak pencereden dışarı atılır (Lee, 2012).

**Kemik zincirin görevi:** Sesin hava ortamından sıvı ortama iletilmesi sırasında bir miktar enerji kaybedilir. Havadan suya geçen su ortalama 30 dB kayıp yaşar. 20°C havadan 37°C suya çarpan ses dalgaları %99 oranında geri yansır. Bu da yaklaşık 30 dB'lik bir kayba karşılık gelmektedir (Hızal, 2010). Ses orta kulaktan iç kulağa aktarılırken de aynı enerji kaybı meydana gelir. Kulak

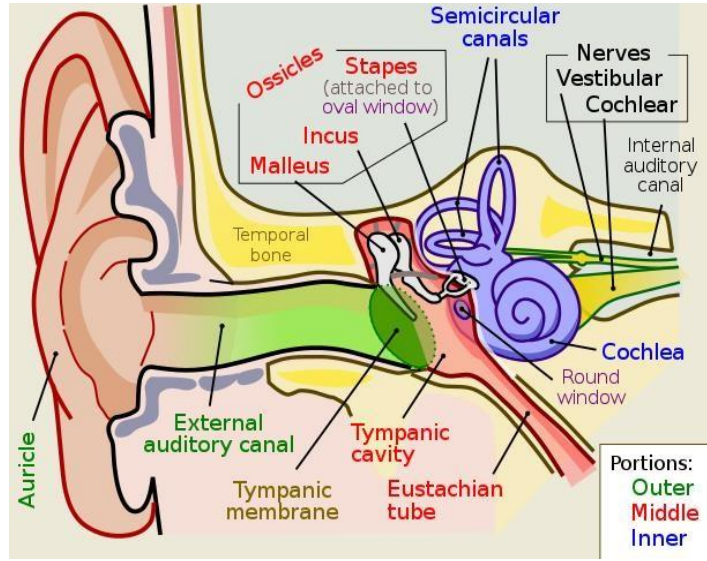
zarı ve kemikçik zincirinin görevi, ses dalgalarının hava ortamından sıvı ortama geçişini sağlamak ve iç kulaktaki sıvının akustik direncinden kaynaklanan enerji kaybını karşılamaktır. Bazı araştırmalara göre malleus ile örs arasındaki eklem, çekiçten örse ses aktarımının 1,3 katını sağlamaktadır (Willi ve ark., 2002; Nakajima ve ark., 2005). Kulak zarının titreşen kısımlarının genişliği ile stapes tabanı arasında 1/15-1/20 oranında bir fark vardır (Belgin, 2004). Böylece kemikçiklerin kaldıraç etkisi ve kulak zarının aktif bölgeleri ile üzengi tabanı arasındaki farktan kaynaklanan hidrolik etkinin katkısıyla ses 22 kez iç kulağa iletilir. Bu değerler ses basıncındaki artışlardır. Desibel olarak ifade edilirse 24 dB'ye karşılık gelir (Lee, 2012).

Orta kulak iletim sisteminin yokluğunda 40-60 dB işitme kaybı oluşur. Ancak hesaplanan oran 24-30 dB'dir. Orta kulak iletim sisteminin yokluğunda iç kulağa gelen dalgalar faz farkı olmadan her iki pencereye de gelir ve bu nedenle iç kulak sıvısına yeterince geçemezler. Kulak zarının yokluğunda DKY'den geçen sesler oval pencere ile birlikte yuvarlak pencereye çarpar. Bu gibi durumlarda iç kulaktaki sıvılar iki pencereye gelen ses dalgalarının enerji farkı oranında titreşir ve tahmin edilenden çok daha yüksek oranda işitme kaybı oluşur (Lee, 2012).

**Östaki:** Kulak zarı, dış ve orta kulakta eşit basınç olduğunda en yüksek genlikte titreşebilir. Yani en iyi ses iletimi orta kulak basıncı atmosfer basıncına eşit olduğunda gerçekleşir. Bu görevi orta kulakta bulunan östaki borusu gerçekleştirir. Östaki disfonksiyonunda meydana gelen ani basınç farklarından dolayı ses iletimi bozulur. Basınç bozukluklarında 1500 Hz'e kadar olan düşük frekanslarda ses iletiminin bozulduğu düşünülmektedir (Seibert ve Danner, 2006).

**Orta Kulak Kas Refleksi:** Orta kulakta M. tensör Tympani ve M. Stapedius bulunur. T. tympani, ses aktarımı sırasında malleusu hareket ettirir ve kulak zarını uzatır veya gevşetir. Bu şekilde kulak zarının akustik empedansı ayarlanır. Böylece zar seslere karşı daha duyarsız veya duyarlı olabilir (Mukerji ve ark., 2010).

T.Tympani, yüksek şiddette seslere maruz kaldığında kulak zarını gevşeterek aşırı ses basıncının iç kulağa gitmesini engeller. T. tympani, trigeminal sinirin mandibular dalı tarafından innerve edilir. M. stapedius sağlıklı kulaklarda 70-90 dB'lik bir yoğunlukta kasılır ve stapes tabanını orta kulağa çeker. Böylece iç kulak yüksek sesin zararlarından korunur. Bu kas fasiyal sinirin stapedia dalı tarafından da innerve edilir (Mukerji ve ark., 2010).



Şekil 4. Kulak anatomisi ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anatomy\\_of\\_the\\_Human\\_Ear.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anatomy_of_the_Human_Ear.svg))

### 1.3.2. Kemik Yolu ile İşitme

Salyangoz çevresindeki kemik dokusunun titreşimiyle uyarılabilir. Bu iki farklı şekilde mümkündür. Bunlardan biri kafatası kemiklerinin titreşimi ve koklear kapsülün titreşimidir. Diğer yol ise osseotimpanik denilen kafatası kemiklerinin titreşiminin orta kulak kemikçiklerini titreştirmesidir (Stenfelt, 2015). Koklea, kafatası kemiklerinin titreşimiyle doğrudan uyarımdan başka ikincil yollarla uyarılabilir. Bunun için üç farklı yol vardır (Stenfelt, 2011):

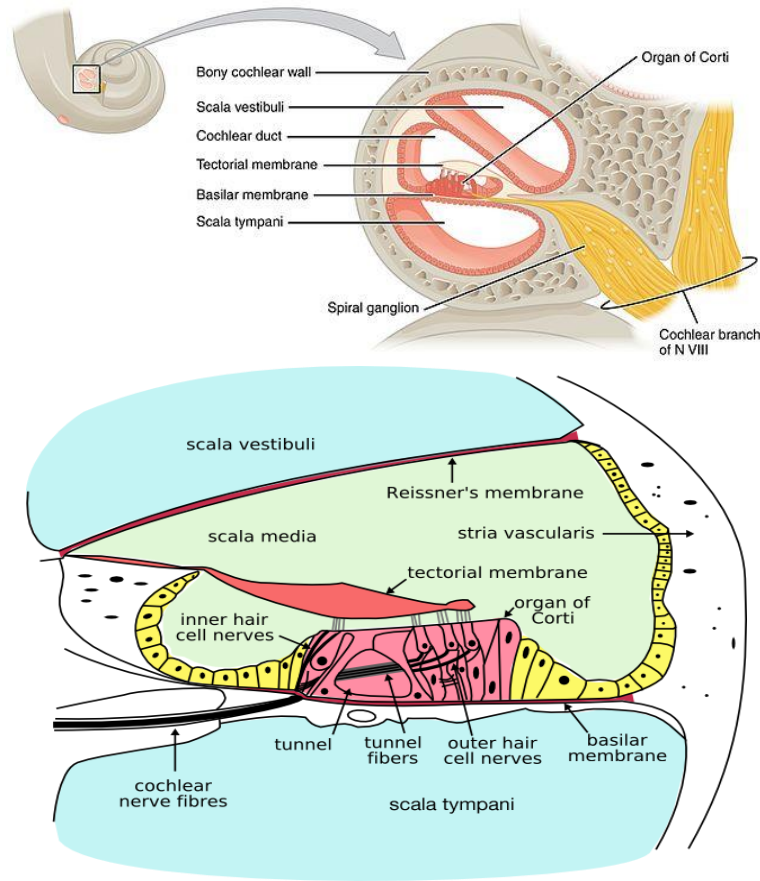
1. Dış kulak yolundan gelen titreşimleri hava yolu ile kulak yoluna ileterek.
2. Ses dalgalarının timpanik boşluğunu titreterek yuvarlak pencereyi uyararak

### 3. Timpanik kavite, halka ve DKY'nin birlikte titreşimi

Sesin kemik yoluyla iletilmesi odyolojik tanıda çok önemlidir. Kemik yoluyla işitme sensörinöral işitmeyi ölçmek için kullanılır. Bu mekanizma sayesinde çeşitli test yöntemleri geliştirilmiştir. Bazı orta kulak patolojilerinde kemik iletimini gerçekleştiren işitme cihazları işitme kaybı şikayetlerini ortadan kaldırmak için kullanılır. Salyangozun uyarılması, sesin hava yolundan veya kemikten iletilmesinden bağımsız olarak temelde aynıdır. Her iki durumda da, ses dalgalarının nihai etkisi, koklear sıvılarda dalgalanma hareketi ve basil zarlarında titreşimlerdir (Dauman, 2013).

#### **Koklea fizyolojisi:**

Ses dalgası üzengi tabanından skala vestibüli yani kokleaya iletiildiğinde perilenf aktive olur. Bu hareket korti organındaki tüylü hücrelere kadar taşınır. Bu mekanik enerji tüylü hücrelerde kimyasal ve elektrik voltajına dönüştürüldükten sonra işitme sinirine iletilir (Hudspeth, 2013; Yoshioka ve Sakakibara, 2013). Bu dönüşümde sesin fiziksel özellikleri olan sesin tınısı, fazı ve şiddeti elektriksel olarak merkezi sinir sistemine iletilir. Titreşimler oval pencereye ulaştıktan sonra perilenf bir pencereden diğerine hareket eder. Bu akışkandaki titreşim hareketi, havadaki gibi maddelerin sıkışması veya gevşemesi ile değil, akışkan kolonlarının mekanik hareketi ile gerçekleşir (Rujol ve ark., 1991; Lim ve Brichta, 2016).



**Şekil 5.** Koklear anatomi

(<https://www.uptodate.com/contents/images/PC/80127/Cochlearvestibularantedt.jpg>)

Ses dalgalarının kokleada yayılması çeşitli kuramlarla açıklanmaya çalışılmıştır (Kim, 1985; Wever ve Lawrence, 2015). Bu teoriler;

1. Skaladaki titreşimler baziler zarda yer değiştirmelere neden olur. Bu, "gezici dalga" olarak bilinir. Bu dalga hareketi, baziler zardan tepe noktasına kadar gider. Hem boyuna hem de enine yayılır. Bu iletimin en önemli özelliklerinden biri, genliğin kademeli olarak artarak maksimuma ulaşması ve ardından titreşimlerin zayıflaması ve faz değiştirmesidir. En yüksek titreşim bölgesinden sonra sıvılarda bir girdap hareketi başlar. Diğer bir özellik ise baziler zar üzerinde her frekans için titreşimin maksimize edildiği belirli alanların bulunmasıdır (Lee ve Marcus, 2003; Moore, 2012). Baziler zar üzerinde her frekans için ayrı bir "Maksimum Titreşim Noktası" bulunmaktadır. Yüksek frekanslarda en büyük genlikle titreşen alan, oval pencereye yakın olan bazal

bölgededir. Frekans azaldıkça en çok titreşen alan kokleanın üst kısmına yaklaşır. Baziler zarın apeksine doğru hareket edildiğinde daha esnek ve geniş bir yapı olarak karşımıza çıkar. Bu yapıdan dolayı her frekansın farklı bir maksimum titreşim alanı vardır. Ses şiddeti arttıkça titreşen bölgedeki genlik de artar. Dokusal zar ve tüylü hücreler, baziler zar hareketleri ile uyarılır. Gezici dalga teorisi günümüzde en mantıklı teori olarak kabul edilmektedir (Kim, 1985; Wever ve Lawrence, 2015).

2. Helmholtz'un yer teorisinde, Corti organı ve baziler zar tıpkı bir piyanonun telleri gibi rezonatör görevi görür. Gelen ses dalgaları kendi frekanslarına uygun alanlarda titreşir ve ses algılanır. Düşük frekansların baziler zarın tepe noktası olduğu ve yüksek frekansların baziler zarın baziler rezonatörü olduğu varsayılır (Kim, 1985; Wever ve Lawrence, 2015).

3. Wever'in Volley teorisi; 5000 Hz'e kadar ses dalgalarının algılanması, hızlı sinir uyarılarının art arda gelmesiyle açıklanır. 5000 Hz'den yüksek frekanslarda ise yer teorisi ile açıklanmaya çalışılmıştır (Kim, 1985; Wever ve Lawrence, 2015).

### **İşitme Siniri Fizyolojisi:**

Corti organındaki tüylü hücreler, üç dış ve bir iç olmak üzere dört sıra halindedir. Toplamda yaklaşık 12.000 vardır ve yaklaşık 3000 iç tüylü hücredir. Tüylü hücrelerle temas halinde olan sinir liflerinin sayısı 25-30 bin olup, tüylü hücrelerin ortalama iki katıdır. Bu akson uçlarının hücre arkı kokleadaki spiral ganglionlardır. Spiral ganglionlar kısa reseptör liflerini korti organına ve uzun reseptör liflerini beyin sapına veya koklear çekirdeklere gönderir. Spiral ganglion hücreleri iki kutupludur. Spiral ganglionların periferik uzantıları, kokleadaki lamina spiralis ossea'daki kanallardan geçer. Foramina nevrundan çıkarak korti organına ulaşırlar. Santral uzantıları traktus foraminosustaki deliklerden geçer ve birleşerek işitme sinirini oluşturur. Denge siniri bu sinirle birlikte sulkus pontobulbarisin dış kısmından ponsa geçer (Pickles, 2015). Saç hücrelerinin işitsel sinir liflerini nasıl uyardığı konusunda bazı anlaşmazlıklar var. Bu uyarımın kimyasal, elektriksel veya mekanik yollarla olduğu düşünülmektedir.

Bugün genel kabul gören fikir elektrokimyasal bir uyaran mekanizmasıdır. Tüylü hücrelerde sadece elektriksel yolun kabul edilmesinden ziyade mekanik değişimlerle hücrelerin elektriksel aktivasyonunun kimyasal etkilerle gerçekleşmesi en doğru sonuç olarak açıklanmıştır (Wever ve Lawrence, 2015; Pickles, 2015).

### **Santral İşitme Fizyolojisi:**

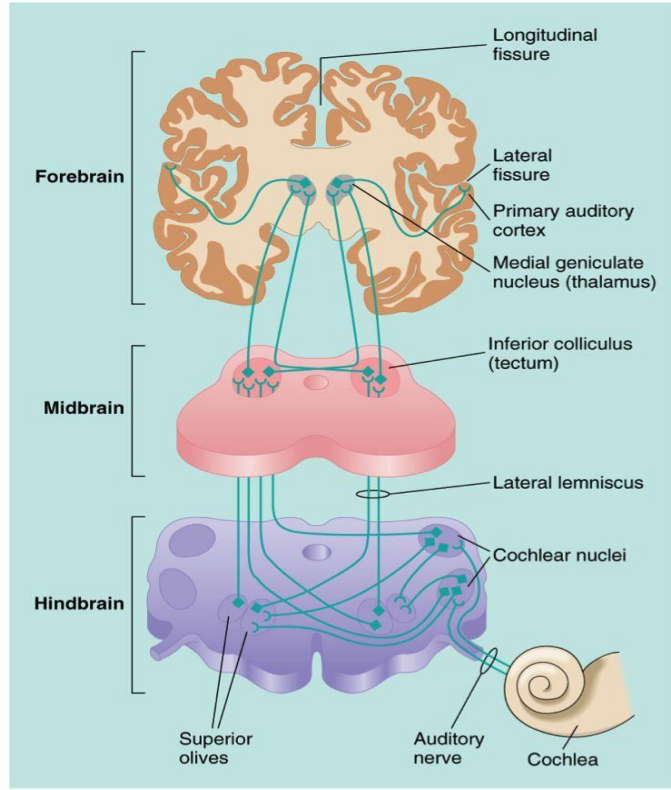
İşitme siniri önce ponsa girer ve dallarını 2. nöronların bulunduğu dorsal ve ventral koklear çekirdeklere gönderir. Ventral koklear çekirdeğin arka kısmı, dorsal koklear çekirdek dalı tarafından innerve edilir. Ventral koklear çekirdek sadece bir istasyon değildir ve gelen aksiyon potansiyellerinin üst merkezlere iletilmesinde iyi bir bağlantı sistemi ve organizasyonu oluşturur (Lee, 2012). Koklear çekirdeklerden çıkan bu ikinci nöronlar çaprazlanarak orada superior olivary kompleksine ulaşır ve lateral lemniscus'u veya çekirdeğini sonlandırır veya oluşturur (Lee, 2012). İşitme siniri afferent liflerine ek olarak, tüylü hücreler, superior olivary çekirdeğin orijinin her iki tarafından olivo koklear demetlerin efferentleri tarafından innerve edilir (Lee, 2012). Lateral lemniscus'tan gelen liflerin çoğu inferior kollikulusta son bulur. Bir kısmı inferior kollikulustan geçer ve medial genikulat cisme girer. Birkaç tanesi karşı tarafta inferior kollikulusa ulaşır (Lee, 2012).

İnferior kollikulus çoğunlukla işitsel refleks uyarılardan sorumludur. Gelen uyarılara göre uyarıcı veya engelleyici rol oynarlar. Alt kollikulus, bazı nöronların motor çekirdeklerine doğrudan veya dolaylı olarak çeşitli şekillerde bağlanır. Bunlar spinal motor lifleri, kraniyal motor lifleri ve göz kaslarının motor lifleridir. Böylece ses uyarısıyla birlikte ortaya çıkan el ve gözle işaret etme gibi bazı refleks hareketler de sağlanmış olur (Lee, 2012). İnfierior kolikulus seviyesinde frekans analizleri ve konuşma ayrımının yapıldığı, analizli bir şekilde sesin kortekste belirli bölgelere ulaştığı ve koklear çekirdeklerdeki tonotopik hücre diziliminin de bu bölgede görüldüğü bilinmektedir (Wever ve Lawrence, 2015). Afferent lifler medial genikulat gövdeye genellikle aynı tarafta bulunan inferior kollikulustan gelse de, lateral lemniscustan sadece birkaç afferent lif gelir. Tonotopik hücre lokalizasyonu medial genikulat cisimde olduğu

kadar inferior kollikulusta da görülür. Medial genikülat cisim seviyesindeki süreç tam olarak aydınlatılmamış olsa da çekirdeğin bir kısmının veya tamamının işitsel olduğu varsayılmaktadır (Lee, 2012).

Üçüncü nöron lifleri medial genikülat gövdeden çıkar ve temporal kortekse ulaşır. Birincil işitsel bölgeye (Gyrus temporalis Transversi veya Heschl) ulaşan liflerin neredeyse tamamı çekirdeğin ön kısmından gelir. Çekirdeğin arka kısmındaki lifler, ana işitsel alanın dışında kalan insula temporal kortekse gider. Bu diğer işitsel alan, genikülat çekirdeğin tamamından lifler alır. Bu lifler diğer bölgelere innervasyon sağlayan liflere kontralateraldir (Lee, 2012). Ses dalgaları, frekans düzenini bozmadan kokleadan kortekse taşınır. Korteksin görevinin seslerin analizi olduğu varsayılmaktadır. İşitsel korteks, işitsel uyarıların kullanımı ve manipülasyonunda da yer alır (Lee, 2012; Katz ve ark., 2015).

Serebellar bölgede ses uyarısına bağlı yanıtların üst kısmın deserebrasyonu ile değişmediği ancak inferior kollikulus hasarında yanıtın kaybolduğu görüldü. Yani inferior kollikulus seviyesinde serebellum ile bağlantı kurulduğu ortaya konmuştur (Lee, 2012).



**Şekil 6.** Santral İşitme Sistemi

(<https://i.pinimg.com/originals/46/25/da/4625da78bdcd47a8be9d8dceae0a9598.jpg>)

## 1.4. İŞİTME KAYIPLARI

İşitme organı, iletim yolları veya merkezlerindeki herhangi bir hasar sonucu işitme yeteneğinde azalma ve sesleri algılayamama durumu işitme kaybı olarak tanımlanmaktadır. İşitme ve anlamama, gürültülü ortamlarda konuşmayı ayırt edememe, gürültülü ortamlarda rahatsızlık duyma gibi çok sayıda işitsel ve işitsel olmayan sorunlara neden olur (Belgin, 1994; Ryan ve Dallos, 1996; Tüfekçioğlu, 1998).

### 1.4.1. İşitme Kaybı Tipleri

İşitme kayıpları genel olarak iletim, sensörinöral, mikst, merkezi işleme bozuklukları ve fonksiyonel işitme kayıpları olarak sınıflandırılır (American Speech-Language-Hearing Association, 2015).

**İletim Tipi İşitme Kaybı:** Dış kulak yolu, kulak zarı ve kemikçikler dahil olmak üzere dış kulak ve orta kulakta bulunan yapılardan en az birinin işlevinde bozulma sonucu meydana gelen işitme kayıpları “iletim tipi işitme kaybı” olarak tanımlanır (Kim ve ark., 2014).

**Sensörinöral İşitme Kayıpları:** Kokleanın veya kokleadan işitme merkezine kadar olan bölgenin hasar görmesi sonucu oluşan ve %90'ı kokleadan kaynaklanan işitme kayıplarıdır (Smith ve ark., 2005).

**Karışık Tip İşitme Kaybı:** İletim ve sensörinöral anomalilerin bir arada olduğu işitme kaybıdır ve hem hava hem de kemik yolu işitme eşiklerinde azalma vardır (Akyıldız, 2002). Merkezi İşitsel İşleme Bozuklukları: Kişinin periferik işitme ve zekasının normal olduğu ancak işitme yoluyla alınan bilgilerin işlenmesinde bozukluk olduğu durumdur (Yalçınkaya ve Küçükunal, 2022).

**Fonksiyonel İşitme Kaybı:** Bu işitme kayıpları organik kökenli olmayıp, sosyal etmenler sonucu veya çıkar amaçlı ortaya çıkmaktadır (Kırman ve Sarı, 2011).

#### 1.4.2. İşitme Kaybının Sınıflandırılması

İşitme kayıpları çeşitli faktörler dikkate alınarak sınıflandırılmakta ve sınıflandırmada işitme kaybının meydana gelme zamanı, kaybın derecesi, nedeni, meydana gelme yeri, meydana gelme şekli ve kronik olup olmadığına bakılmaktadır (Alshuaib ve ark. al., 2015). Şiddetine göre hafif, orta, orta-ileri, ileri ve çok ileri olarak sınıflandırılırken, oluşum zamanına göre prenatal, perinatal ve postnatal olarak sınıflandırılır. Konuşma edinimi ile ilgili işitme kayıpları prelingual, perilingual ve post-lingual işitme kayıpları, patolojinin yerleşim yerine göre ise iletim tipi, sensorinöronal, mikst, santral ve fonksiyonel işitme kayıpları olarak sınıflandırılmaktadır (Olusanya ve ark. , 2019). Odyolojik test bataryası, işitme kaybının değerlendirilme sürecinde sonuçların uygunluğu ve doğruluğu için karşılaştırmalı değerlendirmelere olanak tanır. Odyolojik değerlendirmelerde işitme kaybının tipini ve derecesini belirlemede kullanılan

test bataryası saf ses odyometrisi, konuşma odyometrisi ve immitans-empedans ölçümleridir (Katz, 2000).

**Tablo 1.** İşitme kaybının sınıflandırılması

<b>İşitme Seviyesi</b>	<b>Sınıflandırma</b>
10-15 dBHL	Normal İşitme
16-25 dBHL	Çok Hafif Derecede İşitme Kaybı
26-40 dBHL	Hafif Derecede İşitme Kaybı
41-55 dBHL	Hafif-Orta Derecede İşitme Kaybı
56-70 dBHL	Orta Derecede İşitme Kaybı
71-90 dBHL	İleri Derecede İşitme Kaybı
>91 dBHL	Çok İleri Derecede İşitme Kaybı

### 1.4.3. Tedavi ve Rehabilitasyon

İşitme kaybının tedavisinde hangi yöntemin kullanılacağı işitme kaybına neden olan durumlara göre değişir. İletim tipi işitme kaybı çoğunlukla tıbbi veya cerrahi yöntemlerle tedavi edilebilen geçici işitme kaybıdır. Hangi medikal veya cerrahi tedavi yönteminin kullanılacağı işitme kaybının etiyojisine bağlıdır. Sensörinöral işitme kaybının tedavisi işitme cihazları veya koklear implantlar ile yapılır. İşitme cihazı cihazları ile kişinin iletişim sorunları en aza indirilmeye çalışılır (Stach, 2010).

### 1.5. İŞİTME CİHAZLARI

İşitme kaybının tedavi ile düzeltilemediği durumlarda kullanılan ve protez ile işitme kazandırmayı amaçlayan cihazlara işitme cihazı denir (Arslan ve Genovese, 1996). İşitme kaybının neden olduğu olumsuz etkileri en aza indirmek ya da tamamen ortadan kaldırmak ve kişinin belli bir düzeyde duyabilmesini sağlamak için kullanılan işitme cihazları en etkili tedavi yaklaşımlarındandır (Belgin ve Ataş, 2002). Sesleri yükseltmek için tasarlanan işitme cihazları, ortamdaki gelen sesleri bir mikrofon aracılığıyla toplayıp yükselterek bir alıcı aracılığıyla kullanıcının kulağına iletir. İşitme cihazlarının işitme kaybını düzeltme özelliği yoktur, sesleri yükselterek var olan işitme kalıntısının etkin kullanılmasına katkı sağlarlar (Belgin ve Ataş, 2002).

### 1.5.1. İşitme Cihazı Türleri

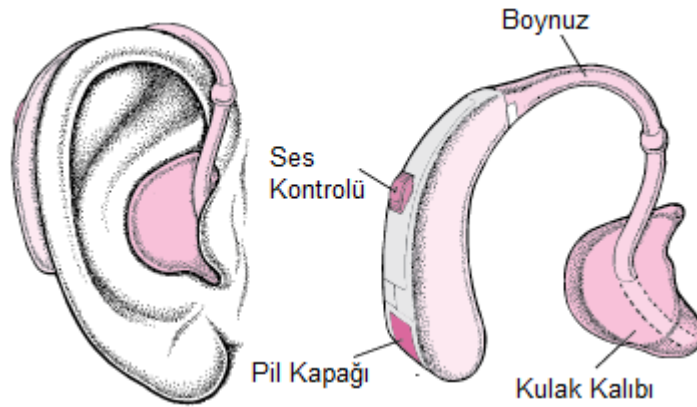
Pek çok işitme cihazı çeşidi vardır ve bunlar Tablo 2'deki gibi sınıflandırılmıştır (Belgin ve Ataş, 2002; Akyıldız, 2002).

**Tablo 2.** İşitme cihazlarının sınıflandırılması

Hava Yolu İşitme Cihazları	Kulak Arkası
	Kulak İçi
	Kanal İçi
	Gözlük Tipi
	Cep Tipi
Kemik Yolu İşitme Cihazları	Gözlük Tipi
	Baş Bandıyla Kullanılan Cep Tipi
İmlante Edilebilir İşitme Cihazları	Kemiğe İmlante Edilebilir İşitme Cihazları
	Koklear İmlant

#### 1.5.1.1. Hava Yolu İşitme Cihazları

Kulak arkası, kanal içi, gözlük tipi ve cep tipi işitme cihazları olarak gruplandırılırlar. Kulak arkası işitme cihazları kulak kalıbı ve işitme cihazı olmak üzere iki kısımdan oluşur. Özellikle ileri derecede işitme kaybı olan bebek, çocuk ve erişkinlerde kullanılmaktadır (Şekil 7) (Erdoğan, 2016).



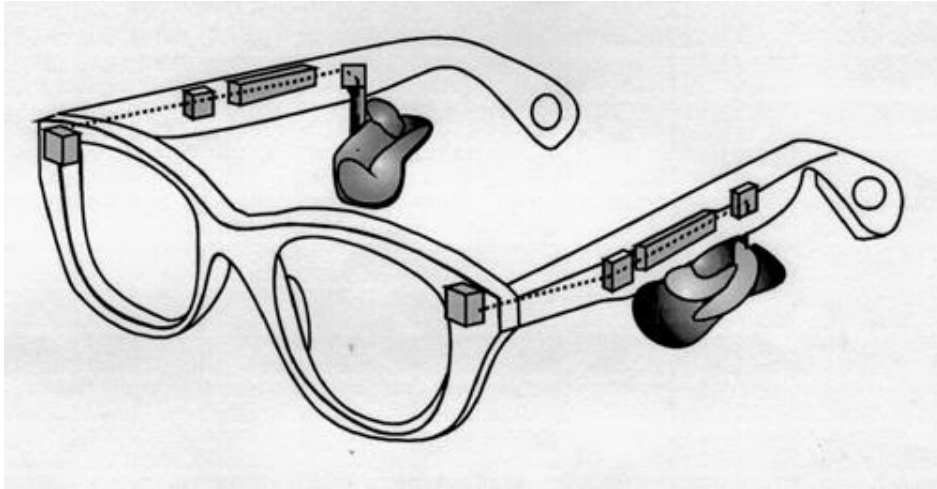
**Şekil 7.** Kulak Arkası İşitme Cihazı (<https://www.msmanuals.com/en-jp/home/multimedia/figure/hearing-aids-amplifying-the-sound>)

Kanal içi işitme cihazları, kulak içi işitme cihazlarının daha küçük modelleri oldukları için en az göze çarpan işitme cihazlarıdır. İşitme cihazı kulak kanalı görünümündedir ve kulak kanalının içine yerleştirilmiştir. Orta derecede işitme kaybı olanlar için uygundur, ancak bebekler ve çocuklar için uygun değildir (Şekil 8) (Kim ve Barrs, 2006).



**Şekil 8.** Kanal İçi İşitme Cihazı (<https://www.msmanuals.com/en-jp/home/multimedia/figure/hearing-aids-amplifying-the-sound>)

Gözlük Tipi İşitme Cihazları: Sınırlı kullanıma sahip ve mikst tip işitme kaybı olan bireylerde kullanılabilen işitme cihazlarıdır (Şekil 9) (Kim ve Barrs, 2006; Ricketts ve ark., 2006).



**Şekil 9.** Gözlük Tipi İşitme Cihazı  
(<https://www.rehab.research.va.gov/mono/ear/portfoli.htm>)

Cep İşitme Cihazları: Cepte taşınabilen işitme cihazları olup bir kablo ile kulak kalıbına bağlanmaktadır. Çok yaygın kullanıma sahip değildir. Sadece ileri derecede işitme kaybı olanlara önerilmektedirler (Ricketts ve ark., 2006).

### 1.5.1.2. Kemik Yolu İşitme Cihazları

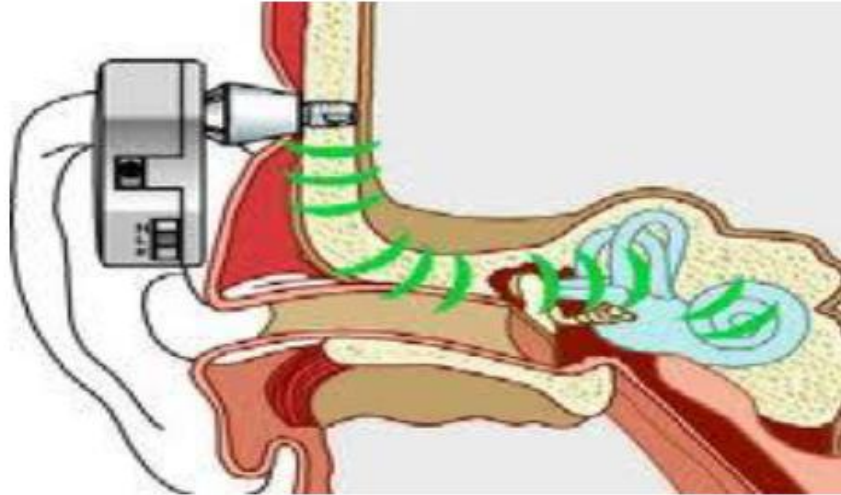
**Baş Bandı ile Kullanılan Cep İşitme Cihazları:** Bu işitme cihazları, kulak arkası veya kulak içi işitme cihazlarının kullanılmadığı durumlarda kullanılır. Pek tercih edilmemektedir (Belgin ve Ataş, 2002) (Şekil 10).



**Şekil 10.** Baş Bandıyla Kullanılan Cep Tipi İşitme Cihazı (Belgin ve Ataş, 2002)

### 1.5.1.3. İmplant Edilebilir İşitme Cihazları

i. **Kemik İmplant Edilebilir İşitme Cihazları (BAHA):** Bunlar, geleneksel işitme cihazlarıyla aynı teknolojiye sahip işitme cihazlarıdır. Ancak konvansiyonel işitme cihazlarında mikrofon, kendisine gelen ses sinyallerini elektrik sinyallerine dönüştürerek yükseltir, filtreler ve ardından hoparlöre iletir. Hoparlör bu elektrik sinyallerini tekrar ses dalgalarına dönüştürür. BAHA tipi işitme cihazlarında ise hoparlör yoktur. İki bölümden oluşur: temporal kemiğe sürülen iç kısım ve geleneksel bir işitme cihazından oluşan dış kısım. BAHA tipi işitme cihazlarında dış kısım ses sinyallerini elektrik dalgalarına dönüştürüp yükseltip filtreler ve ardından ses dalgalarını şakak kemiğine çivilenmiş iç kısma iletir. Ses dalgaları ile iç kısmı titreştirerek şakak kemiğini uyarır. Bu işitme cihazları iletim tipi veya mikst tip işitme kaybı olan hastalarda kullanılmaktadır (Karamert ve ark., 2016). Bu işitme cihazlarından beklenen fayda sağlanamamıştır ve bunun temel nedeni kulak arkasına yerleştirilen kemik vibratörün etkili çalışabilmesi için kemiğe yakın temas halinde olması gerektiğidir. Bu, metal, deri veya plastik bantlarla sağlanabilir. Bu da estetik nedenlerle hastalar tarafından reddedilir.



**Şekil 11.** Kemiğe İmlante Edilebilir İşitme Cihazı (Karamert ve ark., 2016)

ii. Koklear İmplant: Mekanik ses enerjisini elektrik sinyallerine çevirerek doğrudan kokleaya aktararak seslerin algılanmasını sağlayan elektronik cihazlardır. Konvansiyonel işitme cihazlarından yeterince yararlanamayan, bilateral ve çok ileri sensörinöronal işitme kaybı olan hastalara uygulanmaktadır (Sennaroğlu ve ark. 2002; Koçyiğit ve ark., 2018).



**Şekil 12.** Koklear İmplant Uygulanmış Bir Çocuk (Koçyiğit ve ark., 2018)

### 1.5.2. İşitme Cihazı Uygulaması

İşitme kaybı olduğu tespit edilen kişi medikal veya cerrahi yöntemlerle tedavi edilemiyorsa işitme cihazı kullanılır. İşitme cihazı önermek için kaybın veya yaşlanmanın artmasını beklemek doğru değildir (Akşit ve ark., 2020). İşitme cihazı kullanımına aday hastalar değerlendirilirken dikkat edilmesi gereken noktalar şunlardır (Akşit ve ark., 2020):

#### İşitme kaybının tipi ve derecesi:

- İletim tipi işitme kayıplarında sorun konuşmanın algılanmasında değil ses şiddetinin kaybındadır ve amplifikasyon bu tip işitme kayıplarını ortadan kaldırmak için yeterlidir (Akşit ve ark., 2020).
- Sensörinöral işitme kaybında, işitme cihazları işitme kaybını gidermeyi amaçlar (Akşit ve ark., 2020).

#### Odyogramın Şekli:

- Düz odyogramlı kademeli yükselen/alçalan odyogramlarda işitme cihazı ile daha etkili sonuçlar alınırken düzensiz, çanak/ters çanak şeklinde, ani yükselen ve alçalan odyogramlarda cihaz başarısı düşmektedir (Akşit ve ark., 2020).

**Konuşmayı Ayırt Etme Sonuçları:** İşitme cihazlarından beklenen fayda ile konuşmayı ayırt etme puanı arasında pozitif bir ilişki vardır. Yani konuşmayı ayırt etme puanı yüksek olanlarda işitme cihazından beklenen fayda daha fazladır (Akkaplan ve ark., 2021).

**Tolerans Problemi:** Rahatsız edici ses seviyesi ile konuşma algılama eşiği arasındaki fark dinamik bir aralıktır ve bu aralığın azalması cihazdan beklenen faydanın azalmasına neden olur. Düşük tolerans sorunu olan kişilerin, yani yüksek seslere karşı toleransı yüksek olan kişilerin işitme cihazı için daha uygun adaylar olduğu belirtilmektedir (Hodgsan, 1981).

### 1.5.2.1. Cihazlama Öncesi (Prefitting) Dönem

İyi bir öykü ve kulak burun boğaz muayenesi enstrümantasyon öncesi dönemin ilk aşamasını oluşturur. Öyküde hastanın yaşı, eğitimi, mesleği, işitme kaybının süresi, hastalığın başlangıcı, geçirilmiş kulak hastalıkları veya ameliyatları, mevcut sistemik hastalıkları, kullandığı ilaçlar vb. sorgulanmalıdır. Muayene sırasında DKY'de tıkaç, darlık, kollaps, enfeksiyon, ekzostoz veya osteom gibi oluşumlar göz önünde bulundurulmalıdır. Kulak zarı ve orta kulaktaki renk değişiklikleri, kireçlenmeler, zardaki değişiklikler, delikler ve akıntılar dikkate alınmalıdır (Norman ve ark., 1994). Ön hazırlık döneminin ikinci aşamasında odyolojik değerlendirme yapılır. İmmitansmetrik değerlendirme, saf ses odyometrisi ve konuşma odyometrisi gibi odyolojik değerlendirmelerin yanı sıra gerekli görülmesi halinde patolojinin yerini belirlemeye yönelik objektif testler de yapılabilir. Odyolojik incelemeler sonucunda işitme cihazı kullanımına uygun adaylar belirlenir (Mueller ve ark., 2013).

### 1.5.2.2. Cihazlama (Fitting) Dönemi

İşitme cihazı uygulaması yapılırken hastaların yaşı, işitme kaybının derecesi ve tipi, hastanın eğitimi, ekonomik ve sosyokültürel düzeyi dikkate alınmalıdır. Bilişsel ve motor beceriler de değerlendirilmelidir. Cihaz kullanımı sırasında cihazdan kaynaklı oluşabilecek problemler hasta ile önceden paylaşılmalıdır. Cihazın hastaya özel kulak kalıpları kullanılarak yapıldığına dikkat edilmelidir. İşitme kaybının derecesine, konfigürasyonuna ve kulak muayene sonuçlarına göre farklı kalıp ve modifikasyonlar kullanılabilir (Markides, 1986; Picou ve ark., 2022).

### 1.5.2.3. Cihazlama Sonrası (Postfitting) Dönem

Cihazı uygulayan klinisyen hasta ve ailesini gerçekçi beklentiler ve cihaz sonuçları hakkında bilgilendirmelidir. Gerçekçi beklentiler açıklanırken işitme kaybının tüm yönleri dikkate alınarak tüm sorular yanıtlanmalıdır. Bu dönemde hastaların karşılaştıkları sorunlar aşağıda sıralanmıştır (Picou ve ark., 2022):

- Azalan konuşma anlaşılabilirliği

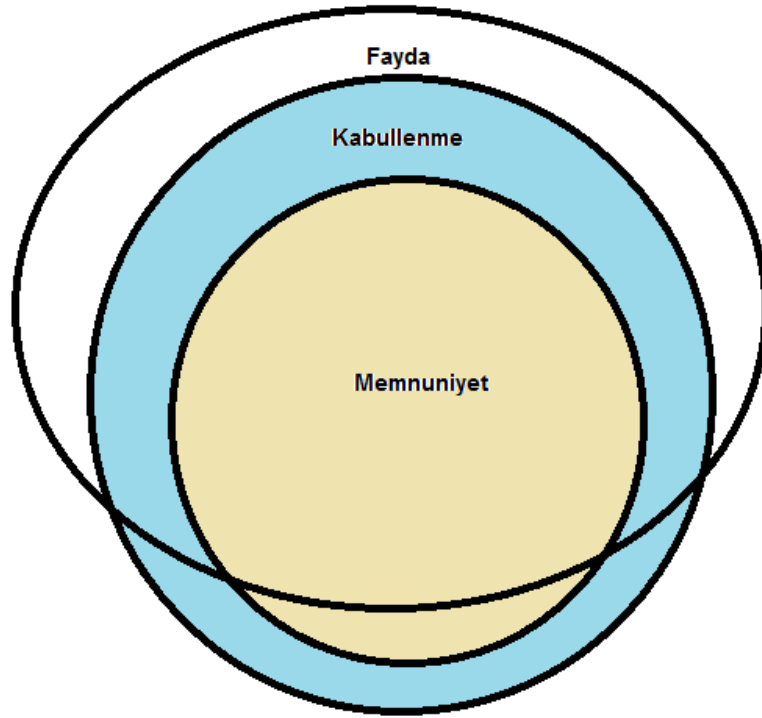
- Dinamik aralıkta daralma
- Azaltılmış frekans seçiciliği
- Azaltılmış zamansal çözünürlük

## **1.6. İŞİTME CİHAZINI KABULLENME VE İŞİTME CİHAZI MEMNUNİYETİ**

İşitme cihazından beklentiler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Jerram ve Purdy, 2001):

- İşitme cihazı normal konuşmayı duyulabilir düzeye getirmeli
- Yüksek sesle konuşma rahatsız etmemeli
- Gürültülü ortamlardaki performansı sessiz ortamlardaki kadar iyi olmalı
- Cihaz ya da kalıp ile ilgili problem yaşanmamalı
- Cihazı kullanan kişinin sesi kabul edilebilir olmalı

İşitme cihazı ile ilgili yukarıda belirtilen hususların karşılanması ve cihazdan memnuniyetin artırılması için uygun cihaz seçimi hasta ve yakınları ile koordinasyon ve işbirliği, odyolojik verilerin tam ve doğru olarak kaydedilmesi, gerçek kulak ölçümler, konuşmayı ayırt etme performansı ve anket çalışmalarından elde edilen sonuçlar. Sonuçları içeren bir süreç izlenmelidir (Wong ve ark., 2003). İşitme cihazlarını kabul etme ile cihazdan memnuniyet arasında yakın bir ilişki vardır (Hosford-Dunn ve Huch, 2000) (Şekil 13).



**Şekil 13.** Fayda, kabullenme ve memnuniyet ilişkisi (Sandlin, 2000).

Cox ve Alexander (1992) cihaz memnuniyetine ilişkin 6 değişken bulunduğunu belirtmişlerdir:

1. Kozmetik ve self-imaj
2. Ses kalitesi/akustik
3. Fayda
4. Konfor
5. Kullanım kolaylığı
6. Fiyat ve servis

### **1.6.1. İşitme Cihazının Kazanımları**

Erişkinlerdeki işitme kayıplarının önemli bir kısmı sensörinoral işitme kayıplarıdır ve bu işitme kayıplarının tedavisi genellikle işitme cihazları ile yapılır (Arlinger, 2003). İşitme cihazları, işitme kazanımlarının yanı sıra işitme kaybının

neden olduğu ek sorunları azaltmak açısından önemlidir. İşitme cihazları ile bireyler maddi kazanç, ilişkilerde iletişim, aile ilişkileri, yakınlık ve sıcaklık, duygusal denge, bilişsel işlev algısı, fiziksel sağlık ve sosyal gruplara katılım konularında fayda sağlamaktadır (Mueller ve ark., 2013). Odyolojik açıdan hafif-orta derecede işitme kaybı yaşayan ve iletişim sorunu yaşayanların işitme cihazlarından üst düzeyde fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Federal Sağlıklı İnsanlar için Kurumlar Arası Çalışma Grubu (2010) tarafından belirlenen kriterlere göre, grubun hava yolu işitme eşikleri, zayıf kulak saf tonu ortalaması, düzeltilebilir iletim tipi işitme kaybı veya koklear implant adayı olabilecek ciddi işitme kaybı olanlar hariç işitme cihazlarından fayda görecektir. (1, 2, 3, 4 kHz) > 35 (HL) düzeyine sahip yetişkinlerin olduğu belirtilmektedir (Curhan ve Curhan, 2016).

Şiddetli sensörinöral işitme kaybı olan bireyler, sesleri ayırt etme ve analiz etme yetenekleri büyük ölçüde azaldığından, geleneksel işitme cihazlarından fayda görmezler. Bu nedenle koklear implant uygulaması için uygun aday olurlar (Moore ve Popelka, 2016). Teknolojideki gelişmelere paralel olarak işitme cihazı teknolojisinde de önemli gelişmeler yaşanmakta ve bu da işitme cihazlarından yararlanma olasılığını artırmaktadır. Farklı tip ve teknolojik özelliklere sahip işitme cihazları, sesi yüksek frekanslardan alçak frekanslara yükselterek veya değiştirerek işitilebilirlik sağlar. Ancak düşük şiddetteki seslerin ve konuşmaların duyulmasını sağlarken, gürültülü ortamlarda konuşmaların anlaşılmasını zorlaştırabilirler. Bunun nedeni, arka plan gürültüsü gibi yüksek yoğunluklu seslerin düşük yoğunluklu seslerden daha fazla yükseltip sıkıştırılmasıdır. Aynı zamanda, amplifikasyondaki sınırlı dinamik aralık, müzik zevkini bozabilir. Çok daha geniş menziller sunan modern cihazlar bu sorunu azaltabilir (Gygi ve Ann Hall, 2016).

Teknolojik gelişmelere paralel olarak yeni geliştirilen dijital işitme cihazlarının sinyal işleme özellikleri son derece ileri düzeydedir (Eggermont, 2017). Tüm bunlara rağmen işitme cihazlarından elde edilen faydayı etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Amplifikasyon ile işitme kaybının tedavisinde faydası bilinse de işitme cihazı kullanımının çok yaygın olmadığı görülmektedir.

ABD'de, işitme cihazı kullanmaya uygun olan 20-69 yaş arası bireylerin yalnızca %16'sı (Ulusal Sağlık ve Diğer İletişim Bozuklukları Enstitüsü, 2012) ve en genel anlamda potansiyel olarak yararlanabilecek kişilerin yalnızca %20'si işitme cihazlarından işitme cihazı kullanın. bildirilmiştir (Moore ve Popelka, 2015).

Bireylerin işitme cihazı kullanmama nedenlerinin araştırılması son derece önemlidir. Çalışmalar işitme cihazı kullanmamanın en önemli sebeplerinin cihazdan istenilen faydanın sağlanamaması ya da minimal fayda sağlanması olduğunu bildirmektedir (Kochkin, 2000; McCormack ve Fortnum, 2013).

### **1.6.2. İşitme Cihazından Duyulan Faydayı Etkileyen Faktörler**

Odyolojik ve odyolojik olmayan faktörlerin etkileşimi nedeniyle işitme cihazı süreci, işitme sorunu yaşayan kişilere özgü bir süreç oluşturmaktadır. İşitme cihazlarından yararlanmayı etkileyen faktörler, odyolojik ve odyolojik olmayan faktörler olarak iki grupta ele alınmaktadır (Vestergaard Knudsen ve ark., 2010).

#### **Odyolojik Faktörler**

İşitme kaybının türü, derecesi, konfigürasyonu, işitme kaybıyla geçirilen süre ve işitsel işleme süreçleri, gürültü toleransı, işitme cihazı ve özellikleri işitme cihazının faydasını etkiler (Vestergaard Knudsen ve ark., 2010). İşitme kaybının farklı türleri ve konfigürasyonları, farklı tür ve frekanslarda işitme sorunlarına neden olur. Cihazın faydası, aynı saf ton ortalamasına sahip iki kişinin odyogram konfigürasyonunun yüksek frekanslara doğru eğimli veya düz olmasına göre değişir. İletim tipi, mikst ve sensorinöral işitme kayıpları amplifikasyona farklı tepkiler verse de (Blamey ve ark. 2015), işitme kaybının tipine göre cihazın faydasının farklılık göstermediği bildirilmiştir (Turan, 2015).

İşitme kaybının derecesi ile işitme cihazının faydası arasındaki ilişki ile ilgili araştırmalarda farklı sonuçlar bildirilmiştir. Ivory ve arkadaşları (2009) tarafından yapılan çalışmada, işitme engelli bireylerin işitme kaybı dereceleri 1000-4000 Hz saf ses ortalamalarına göre sınıflandırılmış ve işitme cihazının tüm gruplarda faydalı olduğu ancak tüm gruplarda faydalı olduğu belirlenmiştir. İşitme kaybının

derecesindeki artışa bağlı olarak cihazdan yararlanmanın arttığı bildirilmiştir (Ivory ve ark. 2009). Stark ve Hickson (2004) tarafından yapılan başka bir çalışmada ise işitme kaybı derecesinin artması nedeniyle bireylerin daha fazla işitme güçlüğü yaşadıkları, amplifikasyon ile bu güçlüklerin azaldığı ve bunun da cihazdan yararlanma düzeyinin arttığı bildirilmiştir.

Turan (2015) tarafından yapılan çalışmada APHAB anketi kullanılarak işitme cihazlarının faydası araştırılmıştır. Çalışma sonunda işitme kaybı derecesinin artması nedeniyle cihazdan memnuniyetin azaldığı bildirilmiştir (Turan, 2015).

Metselaar ve arkadaşları (2009) APHAB anketini kullanarak, işitme kaybının derecesi ile cihazdan memnuniyet arasında anlamlı bir ilişki olmadığını bildirmiştir.

Blamey ve arkadaşlarına göre (2015), işitme kaybının derecesi ile işitme cihazından elde edilen fayda arasındaki ilişki, ortamın sessiz veya gürültülü olmasına göre farklılık göstermektedir. Sessiz ortamlarda işitme kaybı derecesi arttıkça cihazdan alınan fayda artarken, gürültülü ortamlarda işitme kaybının derecesi arttıkça cihazdan elde edilen fayda değişmemektedir.

Hickson ve arkadaşları (2014), işitme cihazı kullanım süresi ile cihazdan sağlanan fayda arasındaki ilişkiyi geriye dönük olarak değerlendirmiştir. Çalışmada odyolojik olmayan faktörlerin işitme cihazı başarısı ile çok daha fazla ilişkili olduğu, işitme kaybının derecesi ve işitme kaybıyla geçirilen sürenin işitme cihazı başarısı ile ilişkili olmadığı bildirilmiştir.

### **Odyolojik Olmayan Faktörler**

Özellikle yaşlı grupta kişilik, yaş, cinsiyet, tutum, öz yeterlilik, bilişsel süreçler, el becerisi ve sağlık okuryazarlığı işitme cihazından memnuniyet düzeyini etkileyen odyolojik olmayan faktörlerdir (Vestergaard Knudsen ve ark., 2010). Gatehouse ve Gordon (1990) yaptıkları çalışmada aynı odyogram sonuçlarına sahip yaşlı bireylerin genç bireylere göre daha fazla işitme kaybı bildirdiklerini ve bunun sonucunda işitme cihazlarından daha az fayda

gördüklerini bildirmişlerdir (Cox ve Alexander, 1992). Genç ve yaşlı bireyler arasında bu kadar fark olmasına rağmen, yaşlı grubu 65-80 yaş ve 85 yaş olarak iki gruba ayrıldığında, iki grup arasında işitme kaybı ve işitme kaybından elde edilen fayda arasında anlamlı bir fark yoktur. İşitme cihazı yani yaşlı grup içinde. sadece yaş değişkeninin işitme cihazından elde edilen faydayı sınırlayıcı bir faktör olmadığı ifade edilmiştir (Chang ve ark., 2008). Araştırmalar, cihaz kullanımına yönelik tutumun işitme cihazlarından memnuniyet üzerinde önemli olduğunu bildirmiştir. Çalışmalar, işitme cihazı kullanımına olumlu bakan kişilerin işitme cihazlarından daha fazla yararlandığını bildirmektedir (Gatehouse, 1994; Cox ve ark., 2007; Hickson ve ark., 2014).

İşitme cihazlarından yararlanmada etkili olduğu belirtilen bir diğer faktör de kişiliktir. Cox ve Alexander (1999) tarafından APHAB anketi kullanılarak yapılan çalışmada kişilik özellikleri ile sübjektif işitme cihazı kullanımı arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma sonucunda, dışadönük kişilik özelliğine sahip işitme engelli bireylerin, konuşma temelli tüm iletişim durumlarında işitme cihazlarından daha fazla yarar algıladıkları bildirilmiştir (Cox ve Alexander, 1999). İşitme cihazından algılanan faydayı etkileyen diğer faktörler, el becerisi, sağlık okuryazarlığı, yaşa bağlı görme sorunları ve bilişsel becerilerdir (Kumar ve ark., 2000; Humes ve ark., 2003; Saunders, 2015).

## 2. BÖLÜM

### GEREÇ VE YÖNTEM

#### 2.1. KATILIMCILAR

Araştırmaya toplam 150 işitme cihazı kullanıcısı dahil edilmiştir. Araştırmaya dahil edilenlerin 79'u (%52.7) kadın, 71'i (%47.3) erkekti. Katılımcıların yaşları 41-65 arasında değişmekte olup yaş ortalaması  $52.64 \pm 5.73$  idi. Katılımcıların %58.7'si bekar, %50.7'si ortaokul mezunu idi. Katılımcıların ortalama işitme kayıplı süresi  $52.88 \pm 29.91$  ay, işitme cihazı kullanma süresi  $35.10 \pm 22.71$  ay idi. Katılımcıların %59.3'ü bilateral işitme cihazı kullanıyordu. Katılımcıların günlük ortalama işitme cihazı kullanma süresi  $8.48 \pm 1.97$  saat idi.

#### 2.2. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

##### 2.2.1. Odyolojik Testler

###### 2.2.1.1. Saf ses odyometrisi

250-8000 Hz aralığında saf ses eşik değerleri Interacoustic AC-40 klinik odyometre kullanılarak test edilmiştir. Hava yolu eşik değerleri Telephonic TDH-39 supra-aural kulaklıkla, kemik yolu eşik değerleri de Radio Ear B-71 kemik yolu vibratörü kullanılarak belirlenmiştir. Çalışmaya aşağıdaki parametreler dahil edilmiştir:

- Sol kulak saf ses ortalaması
- Sağ kulak saf ses ortalaması

###### 2.2.1.2. Konuşma odyometrisi

Saf ses odyometrisinin ardından Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi KBB Hastalıkları Anabilim Dalı Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Birimi'nde

geliştirilen kelime listeleri ile konuşma odyometrisi yapıldı ve aşağıdaki parametreler çalışmaya dahil edildi:

- Sol kulak konuşmayı alma eşiği (SOL SRT)
- Sağ kulak konuşmayı alma eşiği (SAĞ SRT)
- Sol kulak konuşmayı ayırt etme skoru (Sol SDS)
- Sağ kulak konuşmayı ayırt etme skoru (Sağ SDS)

### 2.2.2. İşitme Cihazından Duyulan Memnuniyetin Değerlendirilmesi

İşitme cihazından memnuniyet düzeyi, Kısaltılmış İşitme Cihazı Fayda Profili (APHAB) anketi kullanılarak belirlendi. APHAB dört alt boyuttan oluşmaktadır. 6 ters ve 18 düz soru kalıbı ile işitme cihazlı ve cihazsız toplam 48 sorudan oluşmaktadır. Her bir alt boyut 6 sorudan oluşmaktadır (Cox ve Alexander, 1995). Ölçeğin güvenilirlik katsayısı olan Cronbach Alfa değeri 0.78-0.87 arasında değişmektedir. Çalışmamızda ölçeğin tamamı için Cronbach alfa değeri 0.83 olarak hesaplanmıştır. Anketin alt boyutları Tablo 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 3.** APHAB Anketi Alt Boyutları

Anket alt boyutları	Maddeler	Örnek soru
İletişim Kolaylığı (EC)	4, 10, 12, 14, 15 ve 23. sorular bu grubu oluşturur.	23. Sessiz bir odada birebir bir konuşma esnasında insanlardan söylediklerini tekrar etmelerini istemek zorunda kalıyorum.
Arka Plan Gürültüsü (BN)	1, 6, 7, 16, 19 ve 24. sorular bu grubu oluşturur.	1. Kalabalık bir dükkânda kasiyer ile konuşurken, konuşulanları takip edebiliyorum.
Yankılanma (RV)	2, 5, 9, 12, 18 ve 21. sorular bu grubu oluşturur.	5. Bir filmdeki ya da tiyatrodaki diyalogları anlamakta zorlanıyorum.
Rahatsız olma (AV)	3, 8, 13, 13 ve 17 ve 20. sorular bu grubu oluşturur.	8. Trafik gürültüleri çok yüksek.

APHAB anketi 7'li Likert tipinde sorulardan oluşmaktadır. Araştırmada alt boyutlar ile ters ve düz soru kalıpları için 1 – hiç, 7- her zaman” şeklinde

puanlama yapılmakta olup böylelikle işitme cihazından duyulan fayda nicel olarak tespit edilmektedir. Ölçeğin tamamından elde edilebilecek puanlar 1-168 arasında değişmektedir. Her bir altboyut için toplam puan 1-42 arasındadır.

### **2.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZ**

Çalışmamız sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri için SPSS 21.0 programı kullanılmış olup ortalama değerler, standart sapma, yüzdeler oranlar tanımlayıcı istatistikler olarak verilmiştir. Kolmogorov-Smirnov testi ile verilerin parametrik olup olmadığına karar verilmiştir. Yapılan homojenite analizi neticesinde verilerin normal dağılıma sahip olduğu ve bu nedenle de parametrik testlerin kullanılacağı görülmüştür. İki parametrelili değişkenler için bağımsız gruplarda t testi, sürekli değişkenler arasındaki birlikte değişimi, değişimin yönünü ve gücünü, belirlemede ise Pearson's korelasyon analizi uygulanmıştır.  $p < 0.05$  değeri istatistiki olarak anlamlı kabul edilmiştir.

### 3. BÖLÜM

#### BULGULAR

##### 3.1. Demografik Özelliklere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Tablo 4. Katılımcıların demografik özellikleri

Değişkenler	Parametreler	
<b>Yaş (Ortalama±Ss)</b>	52.64±5.73	
<b>Cinsiyet (n/%)</b>		
Kadın	79	52.7
Erkek	71	47.3
<b>Medeni Durum (n/%)</b>		
Evli	62	41.3
Bekar	88	58.7
<b>Eğitim Durumu (n/%)</b>		
Okuryazar değil	26	17.3
İlkokul	24	16.0
Ortaokul	76	50.7
Lise	24	16.0
<b>İşitme Kayıplı Süre (ay) (Ortalama±Ss)</b>	52.88±29.91	
<b>İşitme Cihazı Kullanma Süresi (ay) (Ortalama±Ss)</b>	35.10±22.71	
<b>İşitme Cihazının Kullanıldığı Kulak (n/%)</b>		
Tek taraflı	61	40.7
Bilateral	89	59.3
<b>Sağ kulak derece (Ortalama±Ss)</b>	2.34±1.62	
<b>Sol kulak derece (Ortalama±Ss)</b>	2.58±1.50	
<b>Günlük işitme cihazı kullanma süresi (Ortalama±Ss)</b>	8.48±1.97	

Araştırmaya toplam 150 işitme cihazı kullanıcısı dahil edilmiştir. Araştırmaya dahil edilenlerin 79'u (%52.7) kadın, 71'i (%47.3) erkekti. Katılımcıların yaşları 41-65 arasında değişmekte olup yaş ortalaması 52.64±5.73 idi. Katılımcıların %58.7'si bekar, %50.7'si ortaokul mezunu idi. Katılımcıların ortalama işitme kayıplı süresi 52.88±29.91 ay, işitme cihazı kullanma süresi 35.10±22.71 ay idi. Katılımcıların %59.3'ü bilateral işitme cihazı kullanıyordu. Katılımcıların günlük ortalama işitme cihazı kullanma süresi 8.48±1.97 saat idi (Tablo 4).

### 3.2. Odyolojik Sonuçlar

**Tablo 5.** Katılımcıların odyolojik test bulguları

	n	Min.	Maks.	Ort.±ss
Saf ses ortalaması (Sağ kulak) (dB)	150	20.00	110.00	55.64±24.28
Saf ses ortalaması (Sol kulak) (dB)	150	10.00	110.00	58.82±23.44
SDS (Sağ kulak) (dB)	150	1.00	100.00	47.22±28.97
SDS (Sol kulak) (dB)	150	1.00	100.00	53.48±33.37
SRT (Sağ Kulak)	150	1.00	100.00	55.16±34.86
SRT (Sol Kulak)	150	1.00	100.00	44.60±29.60

Katılımcıların odyolojik test sonuçları Tablo 5'te görülmektedir. Tablo incelendiğinde sol kulak saf ses ortalaması, SDS (konuşmayı ayırt etme skoru) ortalamasının sağ kulaktan, SRT (konuşmayı alma eşiği) ortalamasının ise sağ kulaktan daha yüksek olduğu görülmektedir.

### 3.3. APHAB Sonuçları

**Tablo 6.** Katılımcıların cihazlı ve cihazsız APHAB sonuçlarının karşılaştırılması

APHAB Alt Boyutları	N	Min.	Maks.	Ort.	Ss (±)	p
İletişim Kolaylığı Cihazlı	150	9,00	44,00	18,66	5,94	<b>&lt;0.001</b>
İletişim Kolaylığı Cihazsız	150	6,00	39,00	15,20	6,09	
Arka Plan Gürültüsü Cihazlı	150	10,00	44,00	21,48	5,80	<b>&lt;0.001</b>
Arka Plan Gürültüsü Cihazsız	150	6,00	39,00	19,04	6,90	
Yankılanma Cihazlı	150	11,00	33,00	21,60	4,73	<b>&lt;0.001</b>
Yankılanma Cihazsız	150	6,00	43,00	19,52	6,27	
Rahatsız Olma Cihazlı	150	13,00	42,00	27,92	5,98	<b>&lt;0.001</b>
Rahatsız Olma Cihazsız	150	10,00	37,00	20,80	5,97	
APHAB Cihazlı	150	9,30	45,30	20,53	4,78	<b>&lt;0.001</b>
APHAB Cihazsız	150	5,60	32,60	17,62	5,00	

Araştırmaya dahil edilen katılımcıların cihazlı ve cihazsız işitme cihazı memnuniyeti düzeyleri karşılaştırıldığında cihazlı iletişim kolaylığı, arka plan gürültüsü, rahatsız olma düzeylerinin anlamlı şekilde yüksek ( $p<0.001$ ), işitme cihazlı yankılanma düzeyinin işitme cihazsız yankılanma düzeyine kıyasla anlamlı şekilde düşük olduğu ( $p<0.001$ ), işitme cihazlı APHAB skorunun işitme cihazsız APHAB skorundan anlamlı şekilde yüksek olduğu ( $p<0.001$ )



Katılımcıların yaşı ile APHAB ölçeğinden elde ettikleri skorlar arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p>0.05$ ) (Tablo 8).

**Tablo 9.** Katılımcıların medeni durumuna göre APHAB skorlarının karşılaştırılması

APHAB Alt Boyutları	Medeni Durum	N	Ort.	Ss ( $\pm$ )	p
İletişim Kolaylığı Cihazlı	Bekar	88	18,21	5,37	.277
	Evli	62	19,29	6,66	
İletişim Kolaylığı Cihazsız	Bekar	88	14,78	5,91	.313
	Evli	62	15,80	6,32	
Arka Plan Gürültüsü Cihazlı	Bekar	88	21,51	5,61	.937
	Evli	62	21,43	6,10	
Arka Plan Gürültüsü Cihazsız	Bekar	88	18,71	6,49	.495
	Evli	62	19,50	7,47	
Yankılanma Cihazlı	Bekar	88	22,01	4,27	.206
	Evli	62	21,01	5,29	
Yankılanma Cihazsız	Bekar	88	19,73	6,09	.616
	Evli	62	19,21	6,55	
Rahatsız Olma Cihazlı	Bekar	88	27,55	5,60	.378
	Evli	62	28,43	6,49	
Rahatsız Olma Cihazsız	Bekar	88	20,79	5,47	.991
	Evli	62	20,80	6,68	
APHAB Cihazlı	Bekar	88	20,63	3,80	.763
	Evli	62	20,39	5,94	
APHAB Cihazsız	Bekar	88	17,40	4,98	.533
	Evli	62	17,92	5,05	

Katılımcıların medeni durumuna göre APHAB skorlarında anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmüştür ( $p>0.05$ ) (Tablo 9).

**Tablo 10.** Katılımcıların eğitim durumuna göre APHAB skorlarının karşılaştırılması

APHAB Alt Boyutları	Eğitim Durumu	n	Ort.	Ss (±)	p
İletişim_Kolaylığı_Cihazlı	Okuryazar değil	26	19,46	6,24	.308
	İlkokul	24	16,83	3,70	
	Ortaokul	76	18,60	6,12	
	Lise	24	19,79	6,67	
İletişim_Kolaylığı_Cihazsız	Okuryazar değil	26	15,34	4,32	.946
	İlkokul	24	14,87	5,92	
	Ortaokul	76	15,06	6,60	
	Lise	24	15,83	6,49	
Arka_Plan_Gürültüsü_Cihazlı	Okuryazar değil	26	22,19	4,31	.378
	İlkokul	24	21,87	5,65	
	Ortaokul	76	20,69	5,51	
	Lise	24	22,79	7,87	
Arka_Plan_Gürültüsü_Cihazsız	Okuryazar değil	26	19,34	7,12	.984
	İlkokul	24	18,62	6,10	
	Ortaokul	76	19,11	7,37	
	Lise	24	18,87	6,22	
Yankılanma_Cihazlı	Okuryazar değil	26	22,19	4,98	.451
	İlkokul	24	21,08	4,33	
	Ortaokul	76	21,19	4,80	
	Lise	24	22,75	4,62	
Yankılanma_Cihazsız	Okuryazar değil	26	20,00	7,34	.254
	İlkokul	24	18,62	5,82	
	Ortaokul	76	18,96	6,23	
	Lise	24	21,67	5,36	
Rahatsız_Olma_Cihazlı	Okuryazar değil	26	27,50	5,98	.903
	İlkokul	24	27,29	4,78	
	Ortaokul	76	28,18	6,32	
	Lise	24	28,16	6,23	
Rahatsız_Olma_Cihazsız	Okuryazar değil	26	20,96	6,57	.786
	İlkokul	24	21,75	6,19	
	Ortaokul	76	20,69	5,86	
	Lise	24	20,00	5,68	
APHAB_Cihazlı	Okuryazar değil	26	20,88	3,92	.293
	İlkokul	24	19,89	3,82	
	Ortaokul	76	20,12	4,38	
	Lise	24	22,11	7,11	
APHAB_Cihazsız	Okuryazar değil	26	17,74	4,50	.934
	İlkokul	24	17,01	5,10	
	Ortaokul	76	17,70	5,48	
	Lise	24	17,83	3,96	

Katılımcıların eğitim düzeyine göre APHAB ölçeğinden elde ettikleri skorlarda anlamlı bir farklılaşma olmadığı saptanmıştır ( $p>0.05$ ) (Tablo 10).

**Tablo 11.** Katılımcıların işitme kayıplı geçirdikleri süre ile APHAB skorları arasındaki ilişki

		İletişim Kolaylığı Cihazlı	İletişim Kolaylığı Cihazsız	Arka Plan Gürültüsü Cihazlı	Arka Plan Gürültüsü Cihazsız	Yankılanma Cihazlı	Yankılanma Cihazsız	Rahatsız Olma Cihazlı	Rahatsız Olma Cihazsız	APHAB CİHAZLI	APHAB CİHAZSIZ
İşitme_Kayıplı_Süre_Ay	r	-,023	-,019	,032	,011	,002	-,039	,001	,055	-,040	-,025
	p	,778	,821	,694	,896	,977	,632	,994	,500	,630	,763
	n	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

Katılımcıların işitme kayıplı geçirdikleri süre ile APHAB skorları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p>0.05$ ) (Tablo 11).

**Tablo 12.** Katılımcıların işitme cihazı kullanma süresi ile APHAB skorları arasındaki ilişki

		İletişim Kolaylığı Cihazlı	İletişim Kolaylığı Cihazsız	Arka Plan Gürültüsü Cihazlı	Arka Plan Gürültüsü Cihazsız	Yankılanma Cihazlı	Yankılanma Cihazsız	Rahatsız Olma Cihazlı	Rahatsız Olma Cihazsız	APHAB CİHAZLI	APHAB CİHAZSIZ
İşitme Cihazı Kullanma Süresi	r	-,018	-,021	,063	,053	,032	-	-	,030	-,010	-,011
	p	,825	,798	,447	,523	,695	,481	,975	,712	,900	,889
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

Katılımcıların işitme cihazı kullanma süresi ile APHAB skorları arasında ilişki saptanmamıştır ( $p>0.05$ ) (Tablo 12).



Katılımcıların sağ kulak işitme kaybı derecesi ile cihazlı ve cihazsız iletişim kolaylığı, cihazlı arka plan gürültüsü, cihazlı ve cihazsız yankılanma, cihazlı ve cihazsız toplam APHAB skorları arasında negatif yönde, zayıf düzeyde ilişki saptanmıştır. Yine yapılan analiz sonucunda sağ kulak işitme kaybı derecesi ile cihazsız arka plan gürültüsü arasında negatif yönde, orta düzeyde ilişki saptanmıştır. Sağ kulak işitme kaybı derecesi ile cihazlı ve cihazsız rahatsız olma arasında ise pozitif yönde ve zayıf düzeyde ilişki saptanmıştır. Sol kulak işitme kaybı derecesi ile cihazlı iletişim kolaylığı ve cihazlı yankılanma arasında negatif yönde ve çok zayıf düzeyde ilişki saptanmış iken, cihazsız iletişim kolaylığı, cihazlı ve cihazsız arka plan gürültüsü, cihazsız yankılanma, cihazsız rahatsız olma, cihazlı ve cihazsız toplam APHAB skoru arasında negatif yönde ve zayıf düzeyde bir ilişki saptanmıştır (Tablo 14).

**Tablo 15.** Katılımcıların günlük işitme cihazı kullanma süresi ile APHAB skorları arasındaki ilişki

		İletişim Kolaylığı Cihazlı	İletişim Kolaylığı Cihazsız	Arka Plan Gürültüsü Cihazlı	Arka Plan Gürültüsü Cihazsız	Yankılanma Cihazlı	Yankılanma Cihazsız	Rahatsız Olma Cihazlı	Rahatsız Olma Cihazsız	APHAB CİHAZLI	APHAB CİHAZSIZ
Günlük İşitme Cihazı Kullanma Süresi	r	,191*	,149	,118	,155	,114	,111	,134	-,090	,103	,161*
	p	,019	,069	,151	,059	,165	,176	,101	,273	,211	,049
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

Katılımcıların günlük işitme cihazı kullanma süresi ile cihazlı iletişim kolaylığı ve cihazsız toplam APHAB skoru arasında pozitif yönde, çok zayıf düzeyde ilişki saptanmıştır ( $p < 0.05$ ) (Tablo 15).

**Tablo 16.** Katılımcıların odyolojik test sonuçları ile APHAB skorları arasındaki ilişki

		İletişim Kolaylığı Cihazlı	İletişim Kolaylığı Cihazsız	Arka Plan Gürültüsü Cihazlı	Arka Plan Gürültüsü Cihazsız	Yankılanma Cihazlı	Yankılanma Cihazsız	Rahatsız Olma Cihazlı	Rahatsız Olma Cihazsız	APHAB CİHAZLI	APHAB CİHAZSIZ
Sağ Kulak Saf Ses Ortalaması	r	-,317**	-,363**	-,395**	-,488**	-,341**	-,350**	,283**	,289**	-,386**	-,393**
	p	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Sol Kulak Saf Ses Ortalaması	r	-,247**	-,234**	-,182*	-,258**	-,197*	-,166*	,105	,245**	-,256**	-,164*
	p	,002	,004	,026	,001	,016	,042	,202	,003	,002	,045
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Sağ Kulak SDS	r	,158	,232**	,268**	,264**	,212**	,150	-,221**	-,190*	,204*	,190*
	p	,054	,004	,001	,001	,009	,067	,007	,020	,012	,020
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Sol Kulak SDS	r	,143	,207*	,265**	,303**	,258**	,190*	-,203*	-,170*	,212**	,228**
	p	,082	,011	,001	,000	,001	,020	,013	,038	,009	,005
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Sağ Kulak SRT	r	,264**	,321**	,365**	,465**	,339**	,273**	-,345**	-,350**	,368**	,346**
	p	,001	,000	,000	,000	,000	,001	,000	,000	,000	,000
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Sol Kulak SRT	r	,288**	,334**	,257**	,401**	,282**	,223**	-,276**	-,292**	,295**	,330**
	p	,000	,000	,002	,000	,000	,006	,001	,000	,000	,000
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

Sağ kulak saf ses ortalaması ile cihazsız arka plan gürültüsü arasında negatif yönde ve orta düzeyde ( $r = -.488$ ), cihazlı ve cihazsız rahatsız olma arasında pozitif yönde ve zayıf düzeyde, cihazlı ve cihazsız iletişim kolaylığı, cihazlı arka plan gürültüsü, cihazlı ve cihazsız yankılanma, cihazlı ve cihazsız APHAB skorları arasında ise negatif yönde ve zayıf düzeyde ilişki saptanmıştır. Sol kulak saf ses ortalaması ile cihazlı ve cihazsız iletişim kolaylığı, cihazsız arka plan gürültüsü, cihazlı APHAB skorları arasında negatif yönde ve düşük düzeyde, cihazlı arka plan gürültüsü, cihazlı yankılanma ve cihazsız APHAB skoru arasında negatif yönde ve çok zayıf düzeyde, cihazsız rahatsız olma arasında ise pozitif yönde ve çok zayıf düzeyde ilişki saptandı. Sağ kulak SDS ile cihazsız iletişim kolaylığı, cihazlı ve cihazsız arka plan gürültüsü, cihazlı yankılanma, cihazlı APHAB skorları arasında pozitif yönde ve zayıf düzeyde, cihazsız APHAB ile pozitif yönde ve çok zayıf düzeyde, cihazlı rahatsız olma arasında negatif yönde ve düşük düzeyde, cihazsız rahatsız olma arasında negatif yönde ve çok zayıf düzeyde ilişki saptandı. Sol kulak SDS ile cihazsız iletişim kolaylığı, cihazlı ve cihazsız arka plan gürültüsü, cihazlı yankılanma,

cihazlı ve cihazsız APHAB skorları arasında pozitif yönde ve düşük düzeyde, cihazlı rahatsız olma arasında negatif yönde ve zayıf düzeyde, cihazsız rahatsız olma arasında negatif yönde ve çok zayıf düzeyde ilişki saptandı. Sağ kulak SRT ile cihazlı ve cihazsız iletişim kolaylığı, cihazlı arka plan gürültüsü, cihazlı ve cihazsız yankılanma, cihazlı ve cihazsız APHAB skorları arasında pozitif yönde ve zayıf düzeyde, cihazsız arka plan gürültüsü ile pozitif yönde ve orta düzeyde, cihazlı ve cihazsız rahatsız olma arasında negatif yönde ve zayıf düşük düzeyde ilişki saptanmıştır. Sol kulak SRT ile cihazlı ve cihazsız iletişim kolaylığı, cihazlı arka plan gürültüsü, cihazlı ve cihazsız yankılanma, cihazlı ve cihazsız APHAB skorları arasında pozitif yönde ve zayıf düzeyde, cihazsız arka plan gürültüsü ile pozitif yönde ve orta düzeyde, cihazlı ve cihazsız rahatsız olma arasında negatif yönde ve zayıf düzeyde ilişki saptanmıştır (Tablo 16).

## 4. BÖLÜM

### TARTIŞMA

İşitme kaybı, özellikle yaşlılarda dünya çapında en yaygın sağlık sorunlarından biridir. İşitme kaybı insanların yaşam kalitesini önemli ölçüde etkiler. Kişinin sadece işitsel bilgileri anlamlandırma becerisini etkilemekle kalmaz, aynı zamanda kişinin çevresiyle olan ilişkilerini de olumsuz etkiler (Müjdeci, 2016). İşitme kusurunun cerrahi yöntemlerle düzeltilemediği durumlarda en sık başvuru tedavi yöntemi işitme cihazlarıdır. İşitme cihazının sürekli ve zamanında kullanılması sosyal beceri ve cihazdan memnuniyet açısından önemlidir. Çalışmalar, işitme cihazı kullanımına bağlı olarak yaşam kalitesinde artış olduğunu göstermiştir (Müjdeci, 2016).

Bu çalışmada farklı düzeylerde işitme kaybı olan yetişkin hastalarda (40-65 yaş arası) cihaz kullanan hastaların cihaz kullanımı ve memnuniyet oranını değerlendirmek amaçlanmıştır.

Araştırmaya dahil edilen katılımcıların cihazlı ve cihazsız işitme cihazı memnuniyeti düzeyleri karşılaştırıldığında cihazlı iletişim kolaylığı, arka plan gürültüsü, rahatsız olma düzeylerinin anlamlı şekilde yüksek ( $p<0.001$ ), işitme cihazlı yankılanma düzeyinin işitme cihazsız yankılanma düzeyine kıyasla anlamlı şekilde düşük olduğu ( $p<0.001$ ), işitme cihazlı APHAB skorunun işitme cihazsız APHAB skorundan anlamlı şekilde yüksek olduğu ( $p<0.001$ ) görülmüştür. Diğer bir ifadeyle işitme cihazı kullanıcılarının cihazdan algıladıkları memnuniyet düzeyi yüksektir. Ceylan (2012)'nin orta ve orta-ileri derecede işitme kaybı olan bireyler üzerinde yaptığı çalışmada bu çalışma bulgularına benzer sonuçlar elde etmiş, işitme cihazlı APHAB puanlarının işitme cihazsız APHAB skorlarına göre anlamlı derecede daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Turan (2015) tarafından yapılan çalışmada işitme cihazlı APHAB skorunun işitme cihazı olmadan APHAB skoruna göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Katılımcıların cinsiyetine göre APHAB skorlarında farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan istatistiksel analiz neticesinde kadınların cihazlı iletişim kolaylığı, cihazsız arka plan gürültüsü, cihazlı yankılanma, cihazsız rahatsız olma ve cihazlı APHAB toplam skorlarının erkeklerden anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır. Löhler ve arkadaşları (2018) tarafından yapılan çalışmada bu çalışma bulgularını destekler nitelikte erkeklerin işitme cihazından algıladıkları faydanın kadınlara göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Diğer taraftan Çağal (2018) tarafından yapılan çalışmada, bu çalışmadan elde edilen sonucun aksine cinsiyetin işitme cihazlarından yararlanmada anlamlı bir farklılığa neden olmadığı belirlenmiştir. Benzer şekilde Hickson ve arkadaşları (2010) ve Vestergaard ve arkadaşları (2010) tarafından yapılan çalışmada, işitme cihazlarından algılanan fayda üzerinde cinsiyetin etkisinin olmadığı bildirilmiştir.

Katılımcıların yaşı ile APHAB ölçeğinden elde ettikleri skorlar arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ( $p>0.05$ ). Çalışmamızdan elde edilen bu sonuç ile benzer şekilde Hickson ve arkadaşları (2010), Vestergaard ve arkadaşları (2010) tarafından yapılan çalışmalarda da yaş ile cihazdan duyulan memnuniyet arasında anlamlı bir ilişki olmadığı bildirilmiştir.

Çalışmamız sonucunda medeni duruma ve eğitim düzeyine göre cihazdan duyulan memnuniyetin farklılaşmadığı görülmüştür.

Katılımcıların işitme cihazı kullanma süresi ile APHAB skorları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p>0.05$ ). Yun ve arkadaşları (2000) tarafından yapılan çalışmada, uzun süredir işitme cihazı kullanan bireylerde işitme cihazlarından algılanan faydanın düşük olduğu bildirilmiştir. Uzun süre işitme cihazı kullananların işitme kaybının daha uzun olduğu düşünüldüğünde bu kişilerde işitme cihazından sağlanan faydanın daha düşük olduğu söylenebilir.

Tek taraflı işitme cihazı kullananlarda cihazlı ve cihazsız iletişim kolaylığı, cihazsız arka plan gürültüsü algıları ile cihazlı ve cihazsız işitme cihazı genel memnuniyet düzeyinin bilateral işitme cihazı kullananlara kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır. Gün (2022) yapmış olduğu

çalışmada tek taraflı işitme cihazı kullananlardan cihazlı ve cihazsız iletişim kolaylığı düzeyi ile genel olarak işitme cihazından duyulan memnuniyet düzeyinin bilateral işitme cihazı kullananlara kıyasla anlamlı şekilde daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Katılımcıların sağ kulak işitme kaybı derecesi ile cihazlı ve cihazsız iletişim kolaylığı, cihazlı arka plan gürültüsü, cihazlı ve cihazsız yankılanma, cihazlı ve cihazsız toplam APHAB skorları arasında negatif yönde, zayıf düzeyde ilişki saptanmıştır. Yine yapılan analiz sonucunda sağ kulak işitme kaybı derecesi ile cihazsız arka plan gürültüsü arasında negatif yönde, orta düzeyde ilişki saptanmıştır. Sağ kulak işitme kaybı derecesi ile cihazlı ve cihazsız rahatsız olma arasında ise pozitif yönde ve zayıf düzeyde ilişki saptanmıştır. Sol kulak işitme kaybı derecesi ile cihazlı iletişim kolaylığı ve cihazlı yankılanma arasında negatif yönde ve çok zayıf düzeyde ilişki saptanmış iken cihazsız iletişim kolaylığı, cihazlı ve cihazsız arka plan gürültüsü, cihazsız yankılanma, cihazsız rahatsız olma, cihazlı ve cihazsız toplam APHAB skoru arasında negatif yönde ve zayıf düzeyde ilişki saptanmıştır. Kaymakçı (2021) tarafından yapılan çalışmada da çalışmamızla benzer şekilde cihazlı ve cihazsız iletişim kolaylığı ile işitme kaybı derecesi arasında negatif yönde ilişki bildirilmiştir.

Katılımcıların günlük işitme cihazı kullanma süresi ile cihazlı iletişim kolaylığı ve cihazsız toplam APHAB skoru arasında pozitif yönde, çok düşük düzeyde ilişki saptanmıştır. Dornhoffer ve arkadaşları (2020) yaptıkları çalışmada çalışmamızdan elde edilen sonuçla paralellik arz edecek şekilde günlük işitme cihazı kullanma süresiyle işitme cihazından duyulan memnuniyet arasında ilişki olduğunu bildirmişlerdir

Sağ kulak saf ses ortalaması ile cihazsız arka plan gürültüsü arasında negatif yönde ve orta düzeyde ( $r = -.488$ ), cihazlı ve cihazsız rahatsız olma arasında pozitif yönde ve zayıf düzeyde, cihazlı ve cihazsız iletişim kolaylığı, cihazlı arka plan gürültüsü, cihazlı ve cihazsız yankılanma, cihazlı ve cihazsız APHAB skorları arasında ise negatif yönde ve zayıf düzeyde ilişki saptanmıştır. Sol kulak saf ses ortalaması ile cihazlı ve cihazsız iletişim kolaylığı, cihazsız arka plan gürültüsü, cihazlı APHAB skorları arasında negatif yönde ve düşük

düzeyde, cihazlı arka plan gürültüsü, cihazlı yankılanma ve cihazsız APHAB skoru arasında negatif yönde ve çok zayıf düzeyde, cihazsız rahatsız olma arasında ise pozitif yönde ve çok zayıf düzeyde ilişki saptanmıştır. Sağ kulak SDS ile cihazsız iletişim kolaylığı, cihazlı ve cihazsız arka plan gürültüsü, cihazlı yankılanma, cihazlı APHAB skorları arasında pozitif yönde ve zayıf düzeyde, cihazsız APHAB ile pozitif yönde ve çok zayıf düzeyde, cihazlı rahatsız olma arasında negatif yönde ve düşük düzeyde, cihazsız rahatsız olma arasında negatif yönde ve çok zayıf düzeyde ilişki saptanmıştır. Sol kulak SDS ile cihazsız iletişim kolaylığı, cihazlı ve cihazsız arka plan gürültüsü, cihazlı yankılanma, cihazlı ve cihazsız APHAB skorları arasında pozitif yönde ve zayıf düzeyde, cihazlı rahatsız olma arasında negatif yönde ve zayıf düzeyde, cihazsız rahatsız olma arasında negatif yönde ve çok zayıf düzeyde ilişki saptandı. Sağ kulak SRT ile cihazlı ve cihazsız iletişim kolaylığı, cihazlı arka plan gürültüsü, cihazlı ve cihazsız yankılanma, cihazlı ve cihazsız APHAB skorları arasında pozitif yönde ve zayıf düzeyde, cihazsız arka plan gürültüsü ile pozitif yönde ve orta düzeyde, cihazlı ve cihazsız rahatsız olma arasında negatif yönde ve zayıf düzeyde ilişki saptanmıştır. Sol kulak SRT ile cihazlı ve cihazsız iletişim kolaylığı, cihazlı arka plan gürültüsü, cihazlı ve cihazsız yankılanma, cihazlı ve cihazsız APHAB skorları arasında pozitif yönde ve zayıf düzeyde, cihazsız arka plan gürültüsü ile pozitif yönde ve orta düzeyde, cihazlı ve cihazsız rahatsız olma arasında negatif yönde ve zayıf düzeyde ilişki saptanmıştır. Cox ve arkadaşları (2003) tarafından yapılan çalışmada odyolojik test sonuçlarından SRT ve SDS ile işitme cihazından duyulan memnuniyet arasında pozitif yönde ilişki olduğu bildirilmiştir. Mosnier ve arkadaşları (2018) da SRT ve SDS ile işitme cihazından duyulan memnuniyet arasında pozitif yönde ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Portelli ve arkadaşları (2023) yapmış oldukları çalışmada SRT ve SDS ile cihazlı ve cihazsız işitme kolaylığı, cihazlı ve cihazsız arka plan gürültüsü, yankılanma ve genel olarak APHAB skorları arasında pozitif yönde ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

- Çalışmamız sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri için SPSS 21.0 programı kullanılmış olup sonuç doğrultusunda 150 kişi çalışmaya dahil edildi. APHAB-TR anketine katılan kişi sayısı artırılan bir çalışmada daha güçlü sonuçlar elde edileceği öngörüldü.

- Yaşın işitme üzerine etkisinin saptanması amacıyla yaş aralığı genişletilerek daha kapsamlı sonuçların elde edileceği düşünüldü.

- Araştırma içerisinde kullanılan test bataryalarının çeşitlendirilmesi daha kapsamlı yaklaşımlar geliştirmemize olanak sağlayabilir.

- Araştırmaya katılan SNİK tipine sahip işitme cihazlı kullanıcılarına uygulanmış olan APHAB-TR anketinden elde ettiğimiz sonuçlara ek olarak farklı tip işitme kaybına sahip işitme cihazlı yetişkinleri de dahil etmemiz literatüre katkı sağlayabilir.

Sonuç olarak işitme cihazlı APHAB toplam puanının ve alt boyutlardan elde edilen puanların işitme cihazsız APHAB puanlarına göre daha yüksek olduğu, dolayısıyla işitme cihazı kullanımının memnuniyet düzeyinde artış sağladığı görülmüştür. Aynı zamanda kadınlarda cihazlı iletişim kolaylığı, cihazsız arka plan gürültüsü, cihazlı yankılanma ve cihazlı APHAB skorunun erkeklere göre anlamlı şekilde daha yüksek olduğu, yaş, medeni durum, eğitim durumu, işitme kayıplı geçirilen süre, işitme cihazı kullanma süresi değişkenlerinin işitme cihazından duyulan memnuniyetle ilişkili olmadığı, günlük işitme cihazı kullanma süresiyle APHAB skorları arasında pozitif yönde ilişki olduğu, işitme kaybı derecesi ile işitme cihazından duyulan memnuniyet arasında negatif yönde ilişki olduğu, tek taraflı işitme cihazı kullananlarda işitme cihazından duyulan memnuniyet düzeyinin bilateral işitme cihazı kullanıcılarına göre daha yüksek olduğu, odyolojik test sonuçları ile (SSO, SDS, SRT) ile işitme cihazından duyulan memnuniyet arasında pozitif yönde ilişki olduğu görülmüştür.

## KAYNAKÇA

- Akkaplan, S., Batuk, M., & Sennaroğlu, G. (2021). İşitme Cihazı Kullanıcısı Bebeklerin Görsel Pekiştirmeli Konuşmayı Ayırt Etme Yöntemi ile Değerlendirilmesi: Olgu Sunumu. *Türk Odyoloji ve İşitme Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 86-90
- Akşit, A. M., Kaya, M., Ferdal, A., & Kösemihal, E. (2020). İşitme cihazı uygulamalarında yönetsel tercihler. *Türk Odyoloji ve İşitme Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 1-7
- Akyıldız, A.N. (2002). Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi-I. Ankara, Bilimsel Tıp Yayınevi
- Akyıldız, N. (1998). Dış Kulak Anatomisi. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi. Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara
- Alshuaib, W. B., Al-Kandari, J. M., & Hasan, S. M. (2015). Classification of hearing loss. *Update On Hearing Loss*, 4, 29-37
- American Speech-Language-Hearing Association (2015) Recommended Protocols for Instrumental Assessment of Voice. American Speech-Language-Hearing Association, Rockville, MD
- Arakawa, A. M., Picolini, M. M., Sitta, E. I., Oliveira, A. N., Bassi, A. K. Z., & Bastos, J. R. M. (2010). Evaluation of user satisfaction of Hearing Aids (HA) in the Amazon. *Int Arch Otorhinolaryngol*, 14(1), 38-44.
- Arlinger, S. (2003). Negative consequences of uncorrected hearing loss-a review. *International journal of audiology*, 42, 2S17-2S20
- Arslan, E., & Genovese, E. (1996). Hearing aid systems in undeveloped, developed and industrialized countries. *Scandinavian audiology. Supplementum*, 42, 35-39
- Aslan A, Belgin E. (2004). Kulak Anatomisi ve İşitme Fizyolojisi. Koç C, (ed). Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi. Ankara, Güneş Tıp Kitapevi
- Austin DF. (2000). Kulak Anatomisi. In: Ballenger JJ, Snow JB, (eds), Hafız G. (çev. ed.). Otolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri 2000; 838–57
- Bayazit, Y. A., Ozer, E., Kanlikama, M., Durmaz, T., & Yılmaz, M. (2005). Bone cement ossiculoplasty: incus to stapes versus malleus to stapes cement bridge. *Otology & Neurotology*, 26(3), 364-367

- Belgin, E., & Ataş, A. (2002). İşitme Cihazları. O. Çelik içinde, *Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş, Boyun Cerrahisi* (s. 312-325). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri
- Belgin, E., (2004). İşitme Fizyolojisi. Çalışma Yaşamında Gürültü ve İşitmenin Korunması. Erişim: [https://www.ttb.org.tr/kutuphane/isak\\_gurultu\\_kitap.pdf#page=8](https://www.ttb.org.tr/kutuphane/isak_gurultu_kitap.pdf#page=8). Erişim Tarihi: 06.11.2022
- Blamey, P. J., Blamey, J. K., & Saunders, E. (2015). Effectiveness of a teleaudiology approach to hearing aid fitting. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 21(8), 474-478
- Ceylan, A. (2012). *İşitme cihazı kullananlarda, işitme cihazı memnuniyeti anketi APHAB'ın klinik uygunluğunun değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Chang, W. H., Tseng, H. C., Chao, T. K., Hsu, C. J., & Liu, T. C. (2008). Measurement of hearing aid outcome in the elderly: Comparison between young and old elderly. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*, 138(6), 730-734
- Cox, R. M., & Alexander, G. C. (1992). Maturation of hearing aid benefit: objective and subjective measurements. *Ear and Hearing*, 13(3), 131-141.
- Cox, R. M., & Alexander, G. C. (1995). The abbreviated profile of hearing aid benefit. *Ear and hearing*, 16(2), 176-186.
- Cox, R. M., & Alexander, G. C. (1999). Measuring satisfaction with amplification in daily life: the SADL scale. *Ear and hearing*, 20(4), 306-320.
- Cox, R. M., Alexander, G. C., & Gray, G. A. (2003). Audiometric correlates of the unaided APHAB. *Journal of the American Academy of Audiology*, 14(07), 361-371.
- Cox, R. M., Alexander, G. C., & Gray, G. A. (2007). Personality, hearing problems, and amplification characteristics: contributions to self-report hearing aid outcomes. *Ear and hearing*, 28(2), 141-162
- Curhan, G., & Curhan, S. (2016). Epidemiology of hearing impairment. *Hearing Aids*, 21-58
- Çağal, E. (2018). İşitme Cihazı Kullanan Bireylerin Cihaz Memnuniyeti ile İşitsel Yetersizlik ve Engellilik Algılarının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir
- Dauman, R. (2013). Bone conduction: an explanation for this phenomenon comprising complex mechanisms. *European annals of otorhinolaryngology, head and neck diseases*, 130(4), 209-213

- Dornhoffer, J. R., Meyer, T. A., Dubno, J. R., & McRackan, T. R. (2020). Assessment of hearing aid benefit using patient-reported outcomes and audiologic measures. *Audiology and Neurotology*, 25(4), 215-223
- Eggermont, J. J. (2017). *Hearing loss: Causes, prevention, and treatment*. Academic Press
- Erdoğan, A. A. (2016). Yaşlılık döneminde işitme kaybı ve işitme kaybına yaklaşımlar. *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*, 10(1).
- Fuente, A. M. (2013). Adaptation of the Amsterdam Inventory for Auditory Disability and Handicap into Spanish. *Disability & Rehabilitation*, 34(24), 2076-2084
- Garstecki, D. (2009). Management of adults with hearing loss. *Handbook of clinical audiology*, 955-967.
- Gatehouse, S. (1994). Components and determinants of hearing aid benefit. *Ear and Hearing*, 15(1), 30-49
- Gatehouse, S., & Gordon, J. (1990). Response times to speech stimuli as measures of benefit from amplification. *British journal of audiology*, 24(1), 63-68
- Gygi, B., & Ann Hall, D. (2016). Background sounds and hearing-aid users: A scoping review. *International journal of audiology*, 55(1), 1-10
- Hall III, J. W., Hackett, J., & Cylmer, M. (2000). Diagnostik Odiyoloji ve İşitme Cihazları. J. J. Ballenger, & J. B. Snow içinde, *Otorinolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi* (s. 953-973). Doğan Şenocak (Çev.). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri
- Hızal, E., (2010). İşitsel Sinir Sisteminin Fonksiyonel Anatomisi. Odyolojinin Temelleri. Titreşimden Seslere içinde Çeviri Editörü İ. Yılmaz, San Diego
- Hickson, L., Meyer, C., Lovelock, K., Lampert, M., & Khan, A. (2014). Factors associated with success with hearing aids in older adults. *International journal of audiology*, 53(sup1), S18-S27
- Hodgsan, W.R. (1981). Clinical measures for hearing aid selection. In Hodgson W.R., Skinner P.H. (Ed.). *Hearing aid assesment and use in audiologic habilitation*, W. and W. Corp., Baltimore, 152-71
- Hosford-Dunn, H., & Baxter, J. H. (1985). Prediction and validation of hearing aid wearer benefit: preliminary findings. *Hearing Instruments*, 36(11), 34-41
- Hudspeth, A. J. (2013). SnapShot: auditory transduction. *Neuron*, 80(2), 536-e1

- Humes, L. E., Wilson, D. L., & Humes, A. C. (2003). Examination of differences between successful and unsuccessful elderly hearing aid candidates matched for age, hearing loss and gender: Evaluación de las diferencias entre los candidatos exitosos y no exitosos de edad mayor, al uso de auxiliar auditivo por edad, grado de hipoacusia y sexo. *International journal of audiology*, 42(7), 432-441
- Ivory, P. J., Hendricks, B. L., Van Vliet, D., Beyer, C. M., & Abrams, H. B. (2009). Short-term hearing aid benefit in a large group. *Trends in amplification*, 13(4), 260-280
- Janfaza P, Nadol JB. (2002). Temporal Kemik ve Kulak. In Janfaza P, Nadol JB, Gala R, Fabian RL, Montgomery WW (eds), Cansız H, (çev. Ed.). Boyun Cerrahi Anatomisi, İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri
- Jerram, J. C. K., & Purdy, S. C. (2001). Technology, expectations, and adjustment to hearing loss: predictors of hearing aid outcome. *Journal of the American Academy of audiology*, 12(02), 64-79
- Karamert, R., Eravcı, F., & Aksoy, B. (2016). Kemiğe implante edilebilir işitme cihazları. 12. *Uluslararası Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Kongresi*, Ankara, Turkey
- Katz, J., Chasin, M., English, K. M., Hood, L. J., & Tillery, K. L. (Eds.). (2015). *Handbook of clinical audiology* (Vol. 7). Philadelphia, PA: Wolters Kluwer Health
- Kaya M, Gündüz M. (2015). *İşitme Sistemi Anatomi ve Fizyolojisi*. Gündüz M. (Editör.) Odyolojide Temel Kavramlar ve Yaklaşımlar. Ankara: Nobel Tıp Kitabevi
- Kaymakçı, S. (2021). *İşitme cihazı kullanıcılarının kişilik özelliklerinin cihaz memnuniyeti ve beklentileri ile ilişkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
- Kenar, F., & Ayçiçe, A. (2015). Endüstriyel Odyoloji ve Gürültüye Bağlı İşitme Kayıpları. *Türkiye Klinikleri, Kulak Burun Boğaz-Özel Konular*, 8(2), 132-6.
- Kırman, A., & Sarı, H. Y. (2011). İşitme engelli çocuk ve adölesanların sağlık durumları. *Güncel Pediatri*, 9(3), 85-92
- Kim SH, Cho YS, Kim HJ, Kim HJ. (2014). Operative findings of conductive hearing loss with intact tympanic membrane and normal temporal bone computed tomography. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 271(6): 1409-1414
- Kim, D. O. (1985). Functional roles of the inner and outer-hair-cell subsystems in the cochlea and brainstem. *Hearing science*, 241-262

- Kim, H. H., & Barrs, D. M. (2006). Hearing aids: A review of what's new. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*, 134(6), 1043-1050.
- Kochkin, S. (2005). The impact of untreated hearing loss on household income. *Better Hearing Institute*, 1-10
- Koçyiğit, M., Cakabay, T., Ortekin, S. G., & Bezgin, S. Ü. (2018). Koklear implant: Biyonik kulak. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, (3), 223-228
- Kumar, M., Hickey, S., & Shaw, S. (2000). Manual dexterity and successful hearing aid use. *The Journal of Laryngology & Otology*, 114(8), 593-597
- Lee, J. H., & Marcus, D. C. (2003). Endolymphatic sodium homeostasis by Reissner's membrane. *Neuroscience*, 119(1), 3-8
- Lee, K.J., (2012). Essential otolaryngology: head and neck surgery. McGraw-Hill
- Lim, R., & Brichta, A. M. (2016). Anatomical and physiological development of the human inner ear. *Hearing research*, 338, 9-21
- Löhler, J., Wegner, O., Wollenberg, B., & Schönweiler, R. (2018). Dependency of APHAB score in the ECu subscale on age, gender and subjective hearing loss: Hearing aid fitting in two subjective hearing loss groups. *HNO*, 66(7), 550-558
- Markides, A. (1986). Shortpaper: age at fitting of hearing aids and speech intelligibility. *British journal of audiology*, 20(2), 165-167
- McCormack, A., & Fortnum, H. (2013). Why do people fitted with hearing aids not wear them?. *International journal of audiology*, 52(5), 360-368
- Metselaar, M., Maat, B., Krijnen, P., Verschuure, H., Dreschler, W. A., & Feenstra, L. (2009). Self-reported disability and handicap after hearing-aid fitting and benefit of hearing aids: comparison of fitting procedures, degree of hearing loss, experience with hearing aids and uni-and bilateral fittings. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 266, 907-917
- Moore, B. C., & Popelka, G. R. (2016). Introduction to hearing aids. *Hearing aids*, 1-19
- Moore, B.C., (2012). An introduction to the psychology of hearing. Brill
- Mozaffari, M., Nash, R., & Tucker, A. S. (2021). Anatomy and development of the mammalian external auditory canal: implications for understanding canal disease and deformity. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, 8, 1760

- Mueller, H. G., Bentler, R., & Ricketts, T. A. (2013). *Modern hearing aids: Pre-fitting testing and selection considerations*. Plural Publishing.
- Mueller, H. G., Weber, J., & Bellanova, M. (2011). Clinical evaluation of a new hearing aid anti-cardioid directivity pattern. *International journal of audiology, 50*(4), 249-254
- Mujdeci, B., Inal, O., Turkyilmaz, M. D., & Kose, K. (2016). Turkish Translation, Reliability and Validity of the Amsterdam. *Journal of Indian Speech Language & Hearing Association, 30*(2), 40-45
- Mukerji, S., Windsor, A. M., & Lee, D. J. (2010). Auditory brainstem circuits that mediate the middle ear muscle reflex. *Trends in amplification, 14*(3), 170-191
- Müderriş, T., Muz, S. E., Kesici, G. G., & İslamoğlu, Y. (Eds.). (2020). *Kulak Burun Boğaz Hastalıklarında Temel Yaklaşım ve Yönetim*. Akademisyen Kitabevi
- Norman, M., George, C. R., & McCarthy, D. (1994). The effect of pre-fitting counselling on the outcome of hearing aid fittings. *Scandinavian audiology, 23*(4), 257-263
- Olusanya, B. O., Davis, A. C., & Hoffman, H. J. (2019). Hearing loss grades and the International classification of functioning, disability and health. *Bulletin of the World Health Organization, 97*(10), 725
- Pickles, J. O. (2015). Auditory pathways: anatomy and physiology. *Handbook of clinical neurology, 129*, 3-25
- Picou, E. M., Roberts, R. A., Angley, G., & Ricketts, T. A. (2022, May). Applying the hearing aid fitting standard to selection for adults. In *Seminars in Hearing* (Vol. 43, No. 02, pp. 066-078). Thieme Medical Publishers, Inc
- Pujol, R., Lavigne-Rebillard, M., & Uziel, A. (1991). Development of the human cochlea. *Acta Oto-Laryngologica, 111*(sup482), 7-13
- Reichenbach, T., & Hudspeth, A. J. (2014). The physics of hearing: fluid mechanics and the active process of the inner ear. *Reports on Progress in Physics, 77*(7), 076601
- Ricketts, T. A., DeChicchis, A. R., & Bess, F. H. (2006). Hearing aids and assistive listening devices. *Head and Neck Surgery-Otolaryngology. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 155*
- Ryan AF, Dallos P. (1996). The Physiology of the Cochlea. In Northern J, editors. *Hearing Disorders*. 3 rd ed. Boston: Allyn and Bacon;1996:15-31
- Santi, P. A., Mancini P. (2007). *Sensörinöral işitme kaybı: yetişkinlerde değerlendirme ve tedavi Cummings CW, Flint PW, Harker LA, et*

al.(Editors). Koç C.(Çeviri Editörü). *Cummings Otolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi*, 4, 3535-3561

- Saunders, G. (2015). Hearing aid outcomes and the influence of non-auditory factors. *Hearing Review*, 22(9), 19
- Seibert, J. W., & Danner, C. J. (2006). Eustachian tube function and the middle ear. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 39(6), 1221-1235
- Seikel, J. A., Drumright, D. G., & King, D. W. (2015). *Anatomy & physiology for speech, language, and hearing*. Cengage Learning
- Sennaroğlu L, Sennaroğlu G, Yücel E. (2002).Koklear İmplantasyon. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. İstanbul: Turgut Yayıncılık
- Simpson, A. (2009). Frequency-Lowering Devices for Managing High-Frequency Hearing Loss: A Review. *Trends Amplif*, 13; 87-106
- Smith, R. J., Bale Jr, J. F., & White, K. R. (2005). Sensorineural hearing loss in children. *The Lancet*, 365(9462), 879-890
- Stach, B. A. (2010). *Clinical Audiology: An Introduction*. Clifton Park: Cengage Learning. 96-168
- Stark, P., & Hickson, L. (2004). Outcomes of hearing aid fitting for older people with hearing impairment and their significant others. *International journal of audiology*, 43(7), 390-398
- Stenfelt, S. (2011). Acoustic and physiologic aspects of bone conduction hearing. *Implantable bone conduction hearing aids*, 71, 10-21
- Stenfelt, S. (2015). Inner ear contribution to bone conduction hearing in the human. *Hearing research*, 329, 41-51
- Şerbetçioğlu, B., & Kırkım, G. (2003). İşitme Cihazları. O. Çelik içinde, *Otoloji ve Nöro-otoloji* (s. 1127-1168). İstanbul: Elif Ofset Matbaacılık
- Turan, S. (2015). *Gerçek kulak ölçümü (real ear measurment-REM) uygunluğu olan işitme cihazı kullananlarda abbreviated profile of hearing aid benefit (APHAB) anketi ile memnuniyet değerlendirmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Turgut Özal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Tüfekçioğlu U. (1998). İşitme Engelliler. Özel Eğitim. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları
- Ünsal, D., Ünsal, S., Ark, N. (2015). *Geriatric Odyoloji*. Odyolojide Temel Kavramlar ve Yaklaşımlar. Ankara: Nobel Tıp Kitabevi

- Vestergaard Knudsen, L., Öberg, M., Nielsen, C., Naylor, G., & Kramer, S. E. (2010). Factors influencing help seeking, hearing aid uptake, hearing aid use and satisfaction with hearing aids: A review of the literature. *Trends in amplification*, 14(3), 127-154
- Weinstein, B. E. (2000). Aging of the outer, middle, and inner ear, and neural pathways. *Geriatric audiology*, 55-113
- Wever, E.G. and Lawrence, M. (2015). Physiological acoustics, in *Physiological Acoustics*. Princeton University Press
- Whitfield, T. T. (2015). Development of the inner ear. *Current opinion in genetics & development*, 32, 112-118
- Willi, U. B., Ferrazzini, M. A., & Huber, A. M. (2002). The incudo-malleolar joint and sound transmission losses. *Hearing research*, 174(1-2), 32-44
- Wong, L. L., Hickson, L., & McPherson, B. (2003). Hearing aid satisfaction: what does research from the past 20 years say?. *Trends in amplification*, 7(4), 117-161
- Yalçinkaya, F., & Küçükunal, I. (2022). Santral İşitsel İşleme Bozuklukları- Terapi ve Yönetimi. İçinde, *Temel Klinik Odyoloji 7. Baskı*, Ankara Özgür Matbaacılık Basım Yayın Dağ. San. Tic. A.Ş
- Yetişer, S., & Kertmen, M. (2007). "Cochlear conductive hearing loss" in patients with Meniere's disease. *The Turkish Journal of Ear Nose and Throat*, 17(1), 18-21.
- Yoshioka, T., & Sakakibara, M. (2013). Physical aspects of sensory transduction on seeing, hearing and smelling. *Biophysics*, 9, 183-191
- Yun, D. H., Yoon, T. H., & Lee, K. S. (2000). Subjective Satisfaction in Hearing Aid Users by APHAB. *Korean Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery*, 43(7), 698-702
- Yurtsever, S. (2008). *Multipl Sklorizisli Hastalarda ABR Sonuçları*. İstanbul
- Gün, Ö. M. (2022). *İşitme cihazı kullanan hastalarda cihaz memnuniyetinin APHAB anketi ile değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
- Mosnier, I., Flament, J., Amar, D., Ambert-Dahan, E., Cailles, A., De Bergh, M., ... & Sterkers, O. (2018). Benefit from upgrade to the CP900 sound processor in cochlear implant users for more than 20 years. *Journal of Hearing Science*, 8(2).

Portelli, D., Ciodaro, F., Loteta, S., Alberti, G., & Bruno, R. (2023). Audiological assessment with Matrix sentence test of percutaneous vs transcutaneous bone-anchored hearing aids: a pilot study. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 1-8.

### EK 3. ABHAP ANKETİ

#### İşitme Cihazı Faydasının Kısaltılmış Profili (APHAB)

Lütfen gündelik yaşantınıza en yakın gelen cevapları daire içine alın. Tarif ettiğimiz durumu daha önce yaşamadıysanız, içinde bulunmuş olduğumuz benzer bir durumu ve bu duruma verdiğiniz tepkiyi düşünmeye çalışınız. Herhangi bir fikriniz yoksa, bu maddeyi boşbırakınız.		A Her zaman (%99)													
		B Hemen hemen her zaman (%87)													
		C Genellikle (%75)													
		D Bazen (%50)													
		E Seyrek (%25)													
		F Nadir (%12)													
		G Hiç (%1)													
		Cihazım Olmadan							Cihazımla						
1	Kalabalık bir dükkanda kasiyer ile konuşurken konuşulanları takip edebiliyorum.	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
2	Dersi dinlerken birçok bilgiyi kaçıyorum.	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
3	Yangın dedektörü ya da alarm zili gibi beklenmedik sesler rahatsız edici.	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
4	Aile üyeleri ile evde sohbet ederken konuşulanları anlamada zorlanıyorum.	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
5	Bir filmdeki ya da tiyatrodaki diyalogları anlamakta zorlanıyorum.	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
6	Arabanın radyosunda haberleri dinlerken ve bu arada ailem konuşurken, haberleri duymakta zorluk yaşıyorum.	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
7	Birkaç kişiyle yemek masasındayken ve bir kişiyle konuşmaya çalışırken, konuşmayı anlamakta zorlanıyorum.	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
8	Trafik gürültüleri çok yüksek.	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
9	Büyük ve boş bir odada biriyle konuşurken sözcükleri anlıyorum.	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
10	Küçük bir büroda görüşme yaparken ya da sorulara cevap verirken konuşmayı takip etmekte zorlanıyorum.	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
11	Sinemada bir filmi ya da tiyatrodaki bir oyunu izlerken, etrafımdaki insanlar fısıldaşıp ambalaj kağıtlarını hışırdattığı halde, bir diyalogu çıkarabiliyorum.	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
12	Bir arkadaşımınla sessiz konuşma yaparken, anlama zorluğu yaşıyorum.	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G

<b>A Her zaman (%99)</b>	<b>B Hemen hemen her zaman (%87)</b>	<b>C Genellikle (%75)</b>
<b>D Bazen (%50)</b>	<b>E Seyrek (%25)</b>	<b>F Nadir (%12)</b>
		<b>G Hiç (%1)</b>

13	Bir sifon ya da duş gibi akan su sesleri rahatsız edici derecede gürültülü.	A B C D E F G	A B C D E F G
14	Bir konuşmacı küçük bir gruba hitap ederken, herkeste sessizce dinliyor olduğu halde, anlamak için çaba sarf ediyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G
15	Bir muayene odasında doktorumla sessizce konuşurken, konuşmaları takip etmekte zorlanıyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G
16	Birkaç kişi konuşurken bile konuşmaları anlayabiliyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G
17	İnşaat çalışması sesleri rahatsız edici derecede gürültülü.	A B C D E F G	A B C D E F G
18	Konferanslarda ve ibadethanelerde söylenenleri anlamak benim için zor oluyor.	A B C D E F G	A B C D E F G
19	Kalabalık bir ortamdayken diğer insanlarla iletişim kurabiliyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G
20	Yakınımdaki bir itfaiye sireninin çıkardığı ses öyle gürültülü ki, kulaklarımı kapamam gerekiyor.	A B C D E F G	A B C D E F G
21	Dini bir töreni dinlerken konuşmacının sözcüklerini takip edebiliyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G
22	Patinaj yapan lastiğin sesi rahatsız edici derecede gürültülü.	A B C D E F G	A B C D E F G
23	Sessiz bir odada birebir bir konuşma esnasında insanlardan söylediklerini tekrar etmelerini istemek zorunda kalıyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G
24	Bir klima ya da vantilatör açıkken diğer insanları anlamakta zorluk yaşıyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G