

## İşitme cihazı uygulamalarında yöntemsel tercihler

Ateş Mehmet AKŞİT<sup>1</sup>, Mehmet KAYA<sup>1</sup>, Ali FERDAL<sup>1</sup>, Ebru KÖSEMİHAL<sup>1</sup>

Yakın Doğu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bilim Dalı, Lefkoşa, KKTC

### ÖZ

**Amaç:** Çalışmanın amacı, işitme cihazı satış ve uygulama merkezlerinde odyolojik bulgulara bağlı olarak tercih edilen işitme cihazı, yardımcı aksesuarlar ve kulak kalıbı özelliklerinin araştırılmasıdır.

**Gereç ve Yöntem:** Türkiye'nin beş ilinde ve Kuzey Kıbrıs'ta işitme cihazı bayiinde çalışan 100 teknik elemana üç ayrı işitme kaybı tipini içeren odyogram örnekleri gösterilerek nasıl bir işitme cihazı uygulaması yapacaklarına dair anket soruları verildi. Sorular, işitme cihazının kullanılacağı kulak, cihazın tipi, mikrofonun özelliği, kalıp tipi, ventilasyon çapı, hortum özelliği ve yardımcı işitme sistemleri ile ilgiliydi.

**Bulgular:** Katılımcılardan %72'sinin işitme cihazı uygulama tercihlerinin genel kabul gören standartlarla uyuşmadığı saptandı. Adaptif mikrofonu sadece bir kullanıcı her üç işitme kaybı örneği için uygun gördü. İletim tipi kayıpta üç kullanıcı (%4) kemik yolu işitme cihazını tercih etti. En fazla tercih edilen işitme cihazı tipleri, kanal içi hoparlör (RITE) ve kulak arkası (BTE) modellerdi. En fazla tercih edilen yardımcı işitme sistemi ise cep telefonu bağlantısı ve FM sistemdi.

**Sonuç:** İşitme cihazı uygulamalarında önemli ölçüde bilgi ve uygulama eksikliği saptanmıştır. Bu eksikliğin tecrübe ve eğitim seviyesi ile ilişkisinin saptanamaması, problemin kaynağının sistemsel bir sorun olduğunu göstermektedir. Mezuniyet sonrası uygulamalı eğitim programlarının gündeme alınması, kısa vadede işitme cihazı uygulama standardının yükseltilmesine yardımcı olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** İşitme cihazı, kulak kalıbı, yardımcı cihaz

### ABSTRACT

#### Application preferences in hearing aid fitting

**Aim:** The aim of this study is to examine technical staff's preferences about hearing aid types, ear mold features and auditory accessories according to audiological findings.

**Material and Methods:** Three audiogram samples were shown to 100 technical staff, and they were asked about their preferred hearing aid, ear mold and audio accessory types. The questions were related to the ear to which the hearing aid would be worn, the type of device preferred, the feature of the microphone and ear mold, and the type of assistive hearing systems.

**Findings:** It was found that 72% of the participants' hearing aid fitting preferences did not comply with the generally accepted standards. Only one user found the adaptive microphone suitable for all three hearing loss samples. Three users (4%) preferred bone conduction hearing aids in conductive hearing loss. The most preferred hearing aid types were receiver in the canal (RITE) and behind-the-ear (BTE) models. The most preferred auxiliary hearing system was mobile phone connection and FM system.

**Conclusion:** It has been found that there was a significant lack of theoretical and practical knowledge during hearing aid application. The possible reasons of this can be limited number of faculty members in audiology programs and the banning of hearing aids application practice in state and university hospitals. Putting post-graduate training programs on the agenda can help raise the quality of hearing aid fitting in the short term.

**Keywords:** Hearing aid, ear mold, assistive device

**Cite this article as:** Akşit, A. M., Kaya, M., Ferdal, A., Kösemihal, E. (2020). İşitme cihazı uygulamalarında yöntemsel tercihler. Turkish Journal of Audiology and Hearing Research, 3(1):1-7.

## GİRİŞ

İşitme kaybının özelliği, kullanılacak işitme cihazının özelliğini belirler. Odyogram konfigürasyonu, işitme kaybının tipi ve derecesi işitme cihazının akustik ve fiziksel özelliklerinin seçiminde belirleyici öneme sahiptir. İşitme cihazının frekans aralığı ve kazanç/çıkış değerleri, kulak kalıbının akustik ve fiziksel özellikleri (hortum çapı, ventilasyon kanal çapı, kalıbin kanal boyu vb.) ve kullanılacak yardımcı aksesuarlar hakkında verilecek karar, işitme kaybının özelliklerine bağlıdır.

Farklı odyogram konfigürasyonları farklı işitme cihazı uygulamalarını gerektirir. Yaygın görülen Meniere, presbiakuzi ve kronik otitis media farklı odyogram konfigürasyonları ve işitme cihazı uygulama yöntemlerindeki farklılıkla karakterizedir. Meniere'de alçak frekanslarda dalgalanan işitme kaybı ve konuşmayı ayırt etme skorunda düşüş görülür (McNeill, McMahon, Newall, & Kalantzis, 2008). Yapılan bir çalışmada işitme cihazı önerilirken gürültülü ortamlarda konuşmanın anlaşılması için yönlü mikrofon, yardımcı dinleme

cihazları ve çoklu program kullanılmasının Meniere hastalarının performansını arttırdığı gösterilmiştir (Valente, Mispagel, Valente, & Hullar, 2006). Meniere hastalarıyla yapılan başka çalışmalarda, cihaz kullanan hastanın, işitsel dalgalanma sırasında cihazı kendisi ayarladığında sorunun üstesinden başarıyla gelebileceği rapor edilmiştir (McNeill, 2005).

Meniere'den farklı olarak presbiakuzi hastalarında yüksek frekanslarda progresif işitme kaybı görülür. Bu nedenle işitme cihazı bu odyogram konfigürasyonuna göre programlanmalıdır. Kulak kalıbında açılacak ventilasyon kanalının çapı alçak frekans (oklüzyon etkisi) ve yüksek frekans (*feed-back* riski) kaybına göre şekillenmesi uygulamanın başarısı açısından önemlidir.

Kronik otitis mediada ise presbiakuzi ve Meniere'den farklı olarak kulak zarında perforasyon ve iletim tipi bir işitme kaybı görülür. Zarin perfore olduğu kulaklarda hava yolu bir işitme cihazına karar verilirse, orta kulağın havalanabilmesi için kulak kalıbına ventilasyon kanalının açılması gerekecektir. Ventilasyon kanalı, alçak frekanslarda işitme cihazı kazancını azaltırken, yüksek frekanslarda *feed-back* riskine neden olur. Bu nedenle bu grup hastalarda kemik yolu işitme cihazları bir alternatif olarak göz önünde bulundurulması önerilir (Özmen & Basut, 2010).

Kulak kalıbının akustik amaçlı biçimlendirilmesi birçok araştırmanın konusu olmuştur. Kulak kalıbında açılacak ventilasyon çapının alçak frekanslara etkisi (Stuart, Allen, Downs, & Carpenter, 1999), hortumun çıkış çapının yüksek frekanslara etkisi (Hampson, 2012), ince tüp ile standart tüpün sağladığı akustik kazanç farklılıkları (Keidser, Carter, Chalupper, & Dillon, 2007) kulak kalıbının iyi bilinen özellikleridir. Kulak kalıbının biçimlendirilmesi, bu özellikleri nedeniyle, işitme cihazı uygulamasının en önemli parçalarından biridir.

Odyolojik bulgulara göre işitme cihazı uygulamasının nasıl yapılması gerektiği konusunda literatürde oldukça fazla çalışma bulunmaktadır. Ancak, işitme cihazı uygulayan teknik elemanların odyolojik bulgulara göre nasıl bir uygulama yaptığı pek fazla araştırılmamıştır. Bu çalışmada, işitme cihazı uygulamalarının literatürdeki önerilerle ne ölçüde uyduğu araştırılmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

### Birinci Aşama

Türkiye'nin beş ilinde (Tekirdağ, Kırklareli, Edirne, İzmir, Hatay) ve KKTC'de tesadüfi olarak ulaşılabilen 100 teknik elemana üç ayrı işitme kaybı tipini içeren odyogram örnekleri gösterilerek nasıl bir işitme cihazı uygulaması yapacaklarına dair anket soruları verildi. Anket soruları, katılımcı hakkında genel bilgiler, uygulamada kullanılacak işitme cihazı özellikleri ile kulak kalıbı özelliklerini içermekteydi (Anket soruları EK-1'de verilmiştir).

Ankete 75 kişi katılmayı kabul etti. Bunlardan 63'ü odyometrist, dokuzu odyolog ve üçü ise işitme cihazı uygulama sertifikası sahibiydi. Katılımcılar, 18 ayrı işitme cihazı üreticisinin bayilerinde çalışmaktaydı

Ankete, işitme cihazı uygulayanların tek taraflı asimetrik işitme kaybında, perforasyona bağlı iletim tipi işitme kaybında, tek taraflı (total) işitme kaybında ve yüksek frekans işitme kaybında ne tür uygulamalar yaptıkları araştırılmıştır. Asimetrik işitme kaybı örneği olarak Meniere hastasının, perforasyona bağlı iletim tipi ve tek taraflı işitme kaybı örneği olarak kronik otitli bir hastanın, yüksek frekans işitme kaybı örneği olarak ise presbiakuziye bağlı işitme kaybı olan bir hastalarının odyogramları kullanılmıştır. Katılımcılara, her odyogramla ilişkili olarak,

- İşitme cihazının kullanılacağı kulak
- Cihazın tipi
- Mikrofon özelliği
- Kalıp tipi
- Ventilasyon çapı
- Hortum özelliği
- Yardımcı sistem tercihleri soruldu.

Anket, yüz yüze görüşme tekniği ile dolduruldu. Cevaplama herhangi bir süre kısıtlaması getirilmedi. Cevaplar aynı görüşmede alındı.

### İkinci Aşama

Elde edilen veriler değerlendirilirken bazı katılımcıların verdikleri cevapların değerlendirilmeye alınamayacak kadar hatalı olduğu görüldü. İşitme cihazını yanlış kulağa veren ve kalıp özelliklerini işitme kaybına uygun belirlemeyen 51 kişinin (%72) uygulama yöntemleri ayrı bir grupta değerlendirildi. Bu nedenle katılımcılar "geçerli uygulama yapanlar" (Grup 1, n: 24) ve "uyulaması geçerli olmayanlar" (Grup 2, n: 51) olarak ikiye ayrıldı.

Geçerli uygulama kriterleri için üç soru belirlendi. Bu sorular her odyogramın 1. (Hangi kulağa işitme cihazı uygulamayı tercih edersiniz?), 4. (Ventilasyon çapını kaç mm açarsınız?) ve 7. (Hortum özelliği olarak hangisini önerirsiniz?) sorularıydı.

- Birinci odyogramda (solda hafif işitme kaybı, sağda normal işitme), sağlam kulağa işitme cihazı önerenler, 2 veya 3 mm ventilasyon kanalı açanlar ve Libby-horn hortum kullanmayı tercih edenler;
- İkinci odyogramda (bilateral yüksek frekans işitme kaybı), işitme cihazı önermeyenler, ventilasyon kanalı açmayanlar ve ters horn hortumu tercih edenler;
- Üçüncü odyogramda (Sağ KOM, sol total işitme kaybı), sol kulağa işitme cihazı verenler, sağ kulağa hava yolu işitme cihazı verip ventilasyon kanalı açmayanlar ve Libby-horn veya ters horn hortumu tercih edenler Grup 2'de değerlendirildi.

**Tablo 1.** Grupların demografik özellikleri (n)

	Grup1	Grup 2	Toplam
<b>Cinsiyet</b>			
Erkek	4	17	21
Kadın	20	34	54
<b>Meslek</b>			
Sertifikalı	2	1	3
Odyometrist	20	43	63
Odyolog	2	7	9
<b>Tecrübe</b>			
1 yıldan az	8	14	22
1 - 3 yıl	4	15	19
3 - 5 yıl	3	7	10
+5 yıl	9	15	24

(Sorulardan herhangi birine geçersiz cevap verenler Grup 2’de değerlendirildi) Grupların demografik özellikleri Tablo 1’de verilmiştir. İstatistiksel değerlendirmede, elde edilen ortalama değerler karşılaştırılmıştır.

## BULGULAR

Grup 2 katılımcılarının “geçersiz” kabul edilen tercihleri Tablo 2’de gösterilmiştir. En sık yapılan yanlış seçim ventilasyon uygulamasında görülmüştür. Daha sonra sırasıyla geçersiz *Libby-horn* kullanımı (Aksit, Kösemihal, & Karam, 2019) ve duymayan kulağa işitme cihazı uygulanması (Hamurcu, Şener, Ataş, Atalay, Bora, & Yiğit, 2012) yanlış yapılan tercihler olmuştur (Tablo 2).

**Tablo 2.** Geçersiz uygulamalarda yapılan yanlış seçimler

Yanlış tercih	Katılımcı sayısı
<b>Yanlış kulak seçimi</b>	<b>19</b>
Total işitme kaybı olan kulağa işitme cihazı öneren	17
Normal kulağa işitme cihazı öneren	2
<b>Ventilasyon hatası</b>	<b>52</b>
Yetersiz vent	21
Gereksiz vent	31
<b>Hortum hatası</b>	<b>19</b>
Hatalı Libby-horn kullanımı	18
Hatalı ters horn kullanımı	1
<b>TOPLAM</b>	<b>90</b>

Tüm katılımcıların işitme cihazı, kulak kalıbı, mikrofon özelliği ve yardımcı cihaz tercihleri Tablo 3’te gösterilmiştir. Tek taraflı işitme kaybında (Meniere) her iki gruptan dokuz kişi cihaz önermemiştir (1. Grup %38; 2. Grup %18). Grup 1 kulak arkası (*behind-the-ear* BTE) cihaz modelini (%48), Grup 2 ise kanal içi hoparlör (*receiver-in-the-ear/receiver-in-canal* RITE/RIC) modelini (%49) daha fazla tercih etmiştir. Her iki grubun tümüyle kanal içi (*completely in canal* CIC) tercihleri birbirine oldukça yakındır (sırasıyla %17 ve %16). Kronik otit sorusunda sadece üç katılımcı (1. Gruptan) kemik yolu işitme cihazı önermiştir.

Mikrofon özelliği seçiminde her iki grubun da öncelikli tercihi omni-direksiyonel mod olmuştur. Her hastada adaptif mikrofonu sadece bir katılımcı (1. Gruptan) tercih etmiştir.

**Tablo 3.** Katılımcıların işitme cihazı, mikrofon, yardımcı cihaz ve kulak kalıbı tercihleri (%)

	MENİERE		PRESBİAKUZİ		KRONİK OTİT		TOPLAM ORAN*	
	Grup1	Grup2	Grup1	Grup2	Grup1	Grup2	Grup1	Grup2
<b>Cihaz Tipi**</b>								
BTE	0,60	0,50	0,29	0,32	0,67	0,70	0,48	0,35
RITE	0,00	0,45	0,67	0,68	0,10	0,11	0,36	0,49
CIC/ITE	0,27	0,25	0,04	0,12	0,05	0,09	0,17	0,16
CROS/BICROSS	0,14	0,05	0,00	0,02	0,19	0,20		
<b>Mikrofon özelliği</b>								
Yönsel	0,31	0,28	0,36	0,24	0,38	0,25	0,35	0,24
Geniş aç	0,62	0,65	0,45	0,55	0,48	0,53	0,52	0,55
Adaptif	0,08	0,10	0,18	0,27	0,14	0,25	0,13	0,20
<b>Yardımcı sistem</b>								
Önermem	0,27	0,44	0,25	0,43	0,29	0,40	0,21	0,33
FM	0,27	0,17	0,13	0,31	0,24	0,50	0,16	0,26
Bluetooth	0,33	0,22	0,29	0,27	0,18	0,30	0,20	0,20
Cep bağlantısı	0,50	0,12	0,54	0,37	0,65	0,33	0,43	0,21
<b>Kalıp özelliği</b>								
Standart	0,57	0,22	0,33	0,18	0,59	0,55	0,49	0,28
Y. Konka	0,21	0,12	0,13	0,12	0,14	0,33	0,15	0,17
Kanal	0,21	0,56	0,29	0,37	0,23	0,33	0,24	0,37
Kubbe	0,00	0,12	0,29	0,45	0,09	0,05	0,12	0,18

\*Ankette katılımcılara birden fazla şıkki işaretleyebilecekleri belirtildi. Toplam oran saptanırken, her bir seçeneğin tercih edilme sayısının toplam tercih sayısına oranı hesaplanmıştır.

\*\*Cihaz tipinde kronik otit toplam orana dahil edilmemiştir.

Yardımcı cihazlarda Grup 1'in önceliği cep telefonu bağlantısı, Grup 2'nin önceliği ise FM sistem olmuştur. Grup 1'in %21'i, Grup 2'nin ise %33'ü yardımcı cihaz önermemiştir.

Grup 1 ağırlıklı olarak standart kalıbı önerirken, Grup 2 kanala yerleşen kalıp tipini tercih etmiştir. Kubbeyi 1. Grup %12, 2. Grup %18 oranında tercih etmiştir.

Presbiakuzi odyogramında Grup 1'in tümü her iki kulağa da işitme cihazı önermiştir. Grup 2'den 12 katılımcı tek kulağa 39 katılımcı ise her iki kulağa da işitme cihazı uygulamayı tercih etmiştir.

## TARTIŞMA

İşitme cihazının kullanılacağı kulağı ve kulak kalıbının özelliklerini belirlemek, işitme cihazı uygulamasının ilk adımıdır. Bu ilk adımda ankete katılanların sadece üçte biri geçerli uygulama önerdi. Geçersiz cevapların büyük bölümü kalıp özelliklerinin, ağırlıklı olarak da ventilasyon kanalının yanlış seçiminden kaynaklanmaktaydı (Tablo 2). Ancak önemli sayıda teknik eleman da (19 kişi) duymayan kulağa işitme cihazı uygulayabileceğini belirtti. İşitme cihazı uygulamasının ilk adımında katılımcıların üçte ikisinin cevaplarının geçersiz olması kaygı vericidir.

Ankette geçerli cevap verenler tecrübe süresine göre değerlendirildiğinde en tecrübeli grup ile en tecrübesiz grup arasında oransal olarak belirgin bir fark olmadığı görüldü. En tecrübeli grupta geçerli cevap verenlerinin oranı %30, en tecrübesiz grupta ise %36 idi. Cinsiyetlere göre karşılaştırılma yapıldığında geçerli cevap veren kadınların oranının (%37) erkeklerden (%19) daha fazla olduğu saptandı. Meslek gruplarına göre karşılaştırma yapmak, sertifikalı (üç katılımcı) ve odyolog (dokuz katılımcı) sayısının odyometristlere göre oldukça az olması nedeniyle anlamlı olmayacaktır. Ancak ankete katılan dokuz odyologtan sadece ikisinin geçerli uygulama önermesi dikkate alınması gereken bir rakamdır.

Tek taraflı işitme kaybında (1. soru) katılımcıların önemli bir bölümünün işitme cihazı uygulamasını gerekli görmemiştir. Her iki gruptan dokuz katılımcı (toplam 18 katılımcı/ %24) örnek olarak verilen odyogramda işitme cihazı önermemeyi tercih etmiştir. Oysa bu hastalarda tek taraflı işitme cihazı veya CROS uygulama denemesi yapıp, tercih kullanıcıya bırakılabilir.

Sadece bir katılımcının tüm hastalar için adaptif mikrofonu tercih etmesi göze batan bir sonuçtur. Günümüzün işitme cihazları, otomatik veya manuel olarak dinleme ortamına uygun mikrofon moduna (omni veya direksiyonel) ve program özelliğine geçiş yapabilmektedir. Başka bir deyişle işitme cihazının mikrofon özelliği, ortamdaki dinleme koşullarına göre değişmektedir. Yapılan bir çalışmada işitme cihazı kullananların TV seyredirken ve sessiz ortamda bire bir diyalog sırasında omnidireksiyonel mikrofonu, kafeterya, lokanta gibi gürültülü mekânlarda direksiyonel mikrofonu tercih ettikleri gösterilmiştir (Brimijoin, Whitmer, McShefferty, & Akeroyd,

2014). Buna göre işitme cihazı kullananların sosyal ilişkileri ve buldukları ortamlar kullanacakları mikrofon özelliğini belirlemektedir (Meredith, Thomas, Callaghan, Stephens, & Rayment, 1989). Adaptif mikrofonlar hem direksiyonel hem de omni-direksiyonel moda sahip olduğundan, farklı ortamlara uyum sağlayabilmektedir. Katılımcılardan sadece birinin adaptif mikrofonu tercih etmesi, mikrofon özelliklerine dair bilgilerin yetersiz olduğunu göstermektedir.

Ankette yer alan diğer bir soru, yardımcı cihaz kullanımıyla alakalıydı. Birinci grubun beşte biri, ikinci grubun ise üçte biri kullanıcılara yardımcı cihaz önermedi. Birinci gruptakiler yardımcı sistem tercihlerini ağırlıklı olarak cep telefonundan yana belirtirken (%43), 2. Grupta yardımcı cihaz tercihleri arasında belirgin bir farklılık yoktu. En yüksek tercih ise FM sistemdi (%26). Cep telefonlarının en yaygın iletişim araçlarından biri olması ve işitme cihazının temel ayarlarının cep telefonu aracılığı ile yapılabilmesi, işitme cihazının cep telefonla bağlantı kurmasını oldukça önemli hale getirmektedir. Bu nedenle telefon bağlantısının yüksek bir tercih oranına sahip olacağı düşünülebilirdi. Ancak telefon tercihinin 2. Gruptaki en düşük tercih olmuştur.

Verilen odyolojik örnekler, kulak kalıbı tipinin (örneğin, standart veya kanal tipi olması) işitme cihazının akustik özelliğini belirgin olarak etkilemeyecek şekildeydi. Kalıpların şekli daha çok kullanım kolaylığı açısından fark yaratabilirdi. Bu soruda Grup 1 ağırlıklı olarak standart kalıbı, Grup 2 ise kanal kalıbı tercih etti. Meredith et al., 1989 yılında yaptıkları çalışmada, üst uzantısı kesilmiş olan iskelet kalıpların (yarım konka) yaşlı grup için en uygun seçenek olduğu bulunmuştu. Çalışma sonuçlarına göre standart kalıp kullanıcıların %20'si dört haftalık tecrübeden sonra bile kalıbı kulaklarına yerleştirmekte zorluk yaşamaktaydı (Meredith, et al. 1989). Grup 1'in bu tercihi Grup 2'ye göre daha "muhafazakâr" kalmıştır.

Kronik otit örneğinde her iki grubun da BTE seçeneğini tercih etmeleri beklenen bir sonuç olarak düşünülebilir. Ancak toplam olarak üç katılımcının kemik yolu işitme cihazını tercih etmeleri (tercihlerini "diğer" seçeneğinde yazılı olarak belirttiler), kemik yolu işitme cihazlarının pek akla gelen bir seçenek olmadığını göstermiştir.

Dünyada BTE ve RITE cihazlar pazarın büyük bir bölümünü elinde tutmaktadır (Grand View Research, 2019). Bizim çalışmamızda da katılımcıların %80'den fazlası bu iki tip işitme cihazını tercih etti. Her iki grubun cihaz tercihleri 2. ve 3. odyogramlarda (presbiakuzi ve kronik otit) benzer özellikler gösterdi. Kronik otit örneğinde BTE cihaz tercih edilmesi (kemik yolu işitme cihazı olmuyorsa), gerek yeterli genişlikte ventilasyon kanalı açılması gerekse işitme cihazı hoparlörünün kulak kanalındaki olası enfeksiyon ve akıntıdan uzak tutulması açısından doğru bir tercihti. Ancak 'presbiakuzi' sorusunda her iki grubun da RITE tip cihaz tercih etmesi akustik veya teknik gerekliliklerle açıklanamaz.



Presbiakuzinin, her iki grubun da kalıp yerine ‘kubbe’yi tercih ettiği patoloji (veya odyogram konfigürasyonu) olması, yüksek frekans işitme kaybının “RITE + kubbe” şeklinde pratik bir çözümü çağrıştırdığı düşünülebilir. İşitme cihazının kulak kanalına yerleşimi, ventilasyon çapının yeterliliği gibi hasta performansını etkileyecek akustik faktörlerin kubbe ile standardize edilmesi, kulak kalıbına göre daha zordur. “RITE + kubbe” tercihinin ‘pratik’ bir uygulama olduğu kabul edilebilir. Ancak ülkemizde kulak kalıbıyla bile uygun kazancın çok sınırlı sayıda hastada sağlanabildiği (Aksit, Kalcioğlu, Dursun, Çelik, Kırkım, İncesulu, et al. 2015) göz önüne alınırsa, “RITE + kubbe” tercihinin ne ölçüde ‘çözüm’ olduğu tartışılması gereken bir konudur (Balling, Jensen, Caporali, Cubick, Switalski, 2019).

Genel olarak gruplar karşılaştırıldığında, cihaz modelleri ve mikrofon özelliklerine dair tercihlerin pek farklı olmadığı; en büyük farklılığın cep telefonu bağlantısı (%43’e, %21) ve standart kalıp tercihlerinde (%49’a, %28) ortaya çıktığı görüldü (Grup 1 lehine). Gruplar arası önemli farklardan biri de ikinci odyogramda (presbiakuzi hastası) cihaz takılacak kulak tercihinde görülmüştür. Grup 1’in tümü her iki kulağa da işitme cihazı uygulamayı tercih ederken, Grup 2’nin %24’ü (12 katılımcı) tek taraflı cihaz uygulamayı tercih etmiştir. Ülkemizde her iki kulakta birden işitme cihazı uygulamasında ortaya çıkan bürokratik zorluklara rağmen katılımcıların %84’ünün her iki kulağa da cihaz önermesi, çalışmada ortaya çıkan en olumlu sonuçlardan biridir.

Türkiye’de işitme cihazı uygulamaları üzerine sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar ağırlıklı olarak işitme cihazı kullananların memnuniyetine odaklanmıştır (Kırkım, Şerbetçioğlu, & Mutlu, 2008; Kahveci, Mıman, Okur, Ayçiçek, Sevinç, & Altuntaş, 2011; Durmaz, Hıdır, Ulus, & Satar, 2011; Hamurcu, et al. 2012). Aksit’in farklı çalışma gruplarıyla gerçekleştirdiği çalışmalarda ise işitme cihazlarının %92 oranında yeterli performans göstermediği ve gerçek-kulak ölçümünün %72 oranında yanlış veya yanıltıcı yapıldığı (Aksit, et al. 2015; Aksit, et al. 2019) bildirilmiştir. İşitme cihazı uygulamaları üzerine yapılacak çalışmaların yaygınlaşması, bu alanda görülen yetersizliklerin ve çözüm yöntemlerinin saptanmasında önemli bir rol oynayacaktır.

## SONUÇ

Ankete katılanların üçte ikisinin, işitme cihazı uygulamasının daha ilk adımında geçersiz tercihler yapması, işitme cihazı uygulama ve satış merkezlerindeki bilgi ve doğru uygulama düzeyini tartışılır hale getirmektedir. Mikrofon özellikleri ve yardımcı cihazlar için yapılan tercihler ise işitme cihazı teknolojisinin henüz yeteri kadar kavranmadığını göstermektedir. Bu eksikliğin tecrübe ve eğitim seviyesi ile ilişkisinin saptanamaması, problemin kaynağının sistemsel bir sorun olduğunu göstermektedir.

Odyoloji programlarında uygulamalı eğitimin yaygınlaştırılması, mezuniyet sonrası uygulamalı eğitim programlarının gündeme

alınması, kısa vadede işitme cihazı uygulama standartının yükseltilmesine yardımcı olabilecek tedbirlerdir.

**Ethics Committee Approval:** Approval was obtained from the Near East University Ethics Committee.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Concept – AMA; Design – AMA, MK, AF; Supervision – MK, EK; Resources – MK, AMA; Data Collection and/or Processing –MK; Analysis and/or Interpretation – AMA, EK, MK, AF; Literature Search – MK, AF, AMA; Writing Manuscript – AMA, MK.

**Conflict of Interest:** No conflict of interest.

**Financial Disclosure:** None.

**Etik Kurul Onayı:** Yakın Doğu Üniversitesi Etik Kurulu’ndan onay alındı.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış Bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir –AMA; Tasarım – AMA, MK, AF; Denetleme – MK, EK; Kaynaklar – MK, AMA; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – MK; Analiz ve/veya Yorum – AMA, EK, MK, AF; Literatür Taraması – MK, AF, AMA; Yazıyı Yazan – AMA, MK.

**Çıkar Çatışması:** Yoktur.

**Finansal Destek:** Finansal destek kullanılmamıştır.

## KAYNAKLAR

- Aksit, A. M., Kösemihal, E., & Karam, İ. (2019). İşitme Cihazı Satış ve Uygulama Merkezlerinde Gerçek-Kulak Ölçümü Kullanımı. *Turkish Journal of Audiology and Hearing Research*, 2(3), 61–64. [Crossref]
- Aksit, M., Kalcioğlu, M. T., Dursun, E., Çelik, O., Kırkım, G., İncesulu, A., . . . , Çelebi, B. (2015). Hafif-orta derece işitme kayıplı hastalarda işitme cihazı performansı. VII World Hearing Aids and Implants symposium, 9-11 Ekim 2015, İstanbul.
- Balling, L. W., Jensen, N. S., Caporali, S., Cubick, J., Switalski, W. (2019). Challenges of instant-fit ear tips: What happens at the eardrum? *Hearing Review*, 26(12), 12-15. <https://www.hearingreview.com/hearing-loss/patient-care/hearing-fittings/challenges-of-instant-fit-ear-tips-what-happens-at-the-eardrum>
- Brimijoin, W. O., Whitmer, W. M., McShefferty, D., & Akeroyd, M. A. (2014). The effect of hearing aid microphone mode on performance in an auditory orienting task. *Ear and Hearing*, 35(5), e204–e212. [Crossref]
- Durmaz, A., Hıdır, Y., Ulus, S., & Satar, B. (2011). Yaşlılarda işitme kaybı ve işitme cihazı kullanımı. *Turkish Journal of Geriatrics*, 14(2), 122–127. [http://geriatri.dergisi.org/uploads/pdf/pdf\\_TJG\\_569.pdf](http://geriatri.dergisi.org/uploads/pdf/pdf_TJG_569.pdf)
- Grand View Research. (2019). *Hearing Aids Market Size, Share & Trends Analysis Report By Product Type (Behind-the-Ear, Canal), By Technology Type (Digital, Analog), By Sales Channel, By Region, And Segment Forecasts, 2019 – 2025*. San Francisco, CA 94105, United States. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/hearing-aids-market>
- Hampson, R. (2012). Hearing aids. *European Geriatric Medicine*, 3(3), 198–200. [Crossref]
- Hamurcu, M., Şener, B., Ataş, A., Atalay, R. B., Bora, F., & Yiğit, Ö. (2012). İşitme Cihazı Kullanan Hastalarda Memnuniyetin Değerlendirilmesi. *KBB-Forum*, 11(2), 26–31. [http://kbb-forum.net/journal/uploads/pdf/pdf\\_KBB\\_282.pdf](http://kbb-forum.net/journal/uploads/pdf/pdf_KBB_282.pdf)
- Kahveci, O. K., Mıman, M. C., Okur, E., Ayçiçek, A., Sevinç, S., & Altuntaş, A. (2011). Hearing aid use and patient satisfaction. *The Turkish Journal of Ear Nose and Throat*, 21(3), 117–121. [Crossref]
- Keidser, G., Carter, L., Chalupper, J., & Dillon, H. (2007). Effect of low-frequency gain and venting effects on the benefit derived from directionality and noise reduction in hearing aids. *International Journal of Audiology*, 46(10), 554–568. [Crossref]
- Kırkım, G., Şerbetçioğlu, M. B., & Mutlu, B. (2008). Uluslararası İşitme Cihazları Değerlendirme Envanteri Türkçe Versiyonu Kullanılarak Hastalardaki İşitme Cihazı Memnuniyetinin Değerlendirilmesi. *KBB ve BBC Dergisi*, 16(3), 101-107. <http://dergi.kbb-bbc.org.tr/uploads/pdf/kbb16-3-1.pdf>
- McNeill, C. (2005). A hearing aid system for fluctuating hearing loss due to Meniere’s disease: A case study. *Australian and New Zealand Journal of Audiology*, 27(1), 78–84. [Crossref]
- McNeill, C., McMahon, C. M., Newall, P., & Kalantzis, M. (2008). Hearing Aids for Meniere’s Syndrome: Implications of Hearing Fluctuation. *Journal of the American Academy of Audiology*, 19(5), 430–434. [Crossref]
- Meredith R., Thomas, K. J., Callaghan, D. E., Stephens, S. D. G., & Rayment, A. J. (1989). A comparison of three types of earmoulds in elderly users of post-aural hearing aids. *British Journal of Audiology*, 23(3), 239-244. [Crossref]
- Özmen, Ö. A., & Basut, O. (2010). Uludağ Üniversitesi’nde Kemiğe İmplant Edilen İşitme Cihazıyla İlk Deneyimler. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 36(3), 111–115. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/420968>

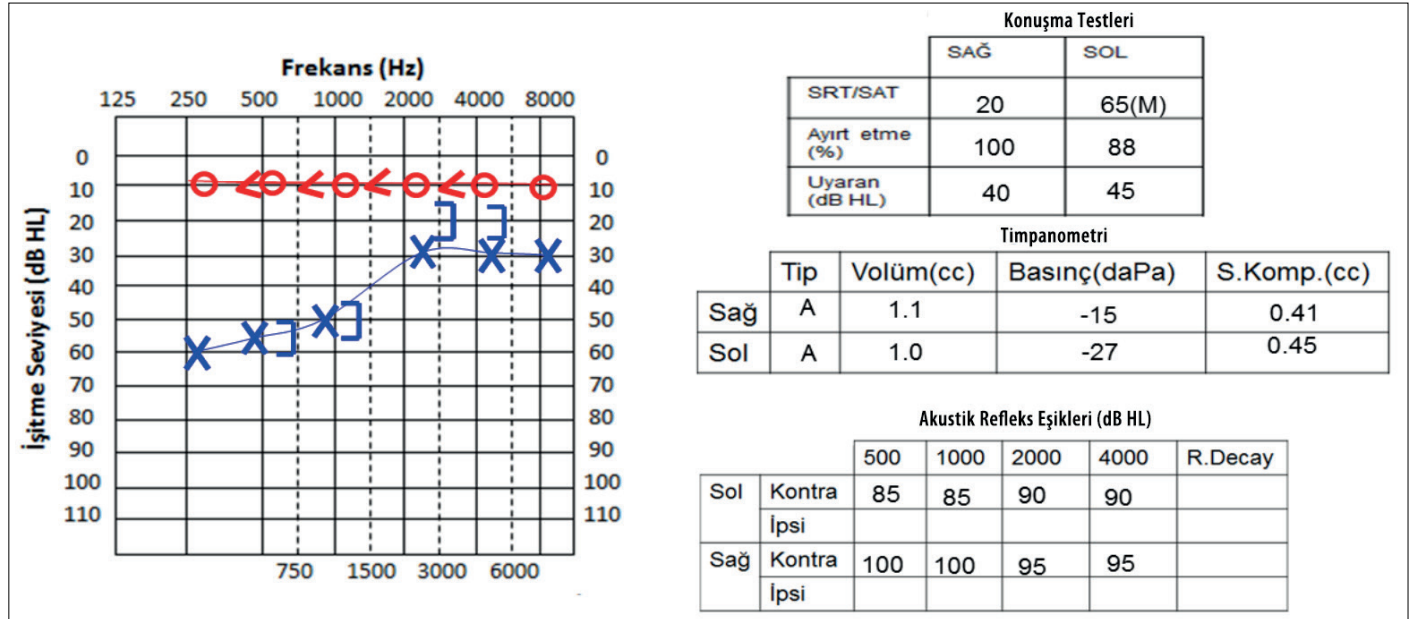
Stuart, A., Allen, R., Downs, C. R., & Carpenter, M. (1999). The Effects of Venting on In-the-Ear, In-the-Canal, and Completely-in-the-Canal Hearing Aid Shell Frequency Responses: Real-Ear Measures. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42(4), 804-813. [Crossref]

Valente, M., Mispagel, K., Valente, L. M., & Hullar, T. (2006). Problems and Solutions for Fitting Amplification to Patients with Ménière's Disease. *Journal of the American Academy of Audiology*, 17(1), 6-15. [Crossref]

## EK-1: ANKET SORULARI

### ODYOGRAMLAR

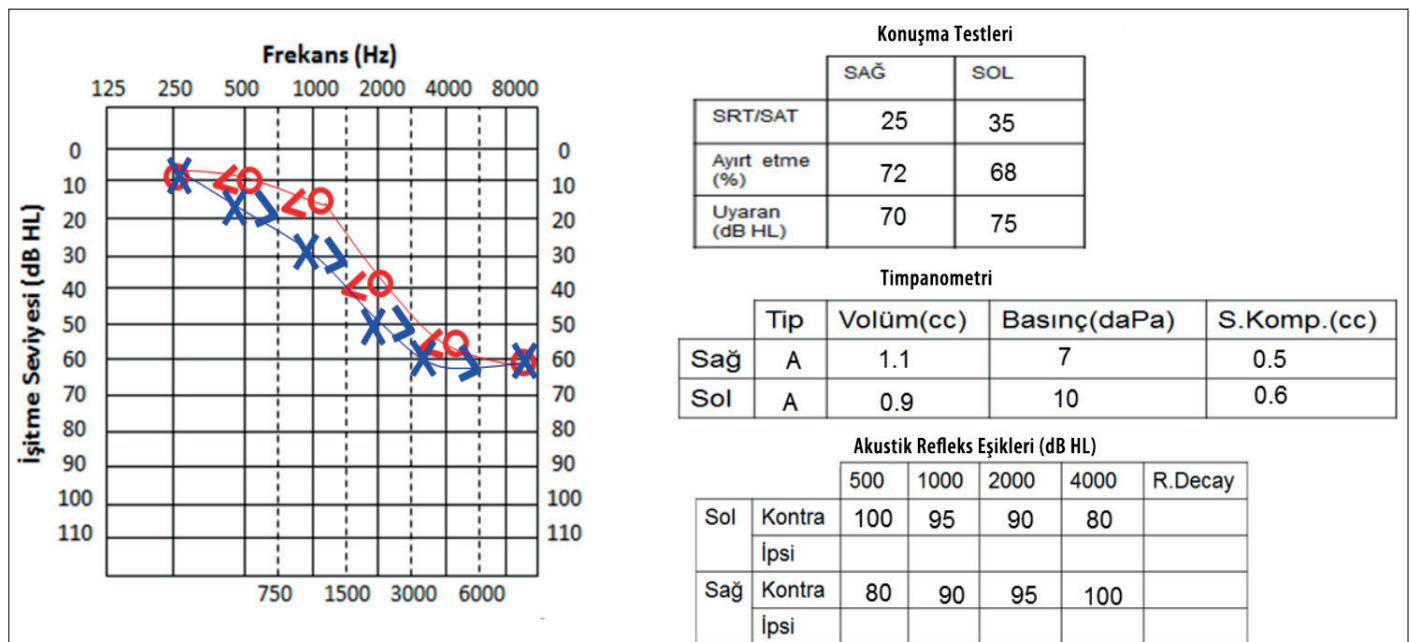
#### Odyogram 1



**AÇIKLAMA:** Baş dönmesi atakları şikayetiyle kliniğimize başvurmuştur. Hasta hikayesi alındığında hastamızda:

- baş hareketiyle provake olmayan baş dönmesi
- tinnitus
- kulakta dolgunluk hissi
- işitme kaybı şüphesi
- mide bulantısı kusma

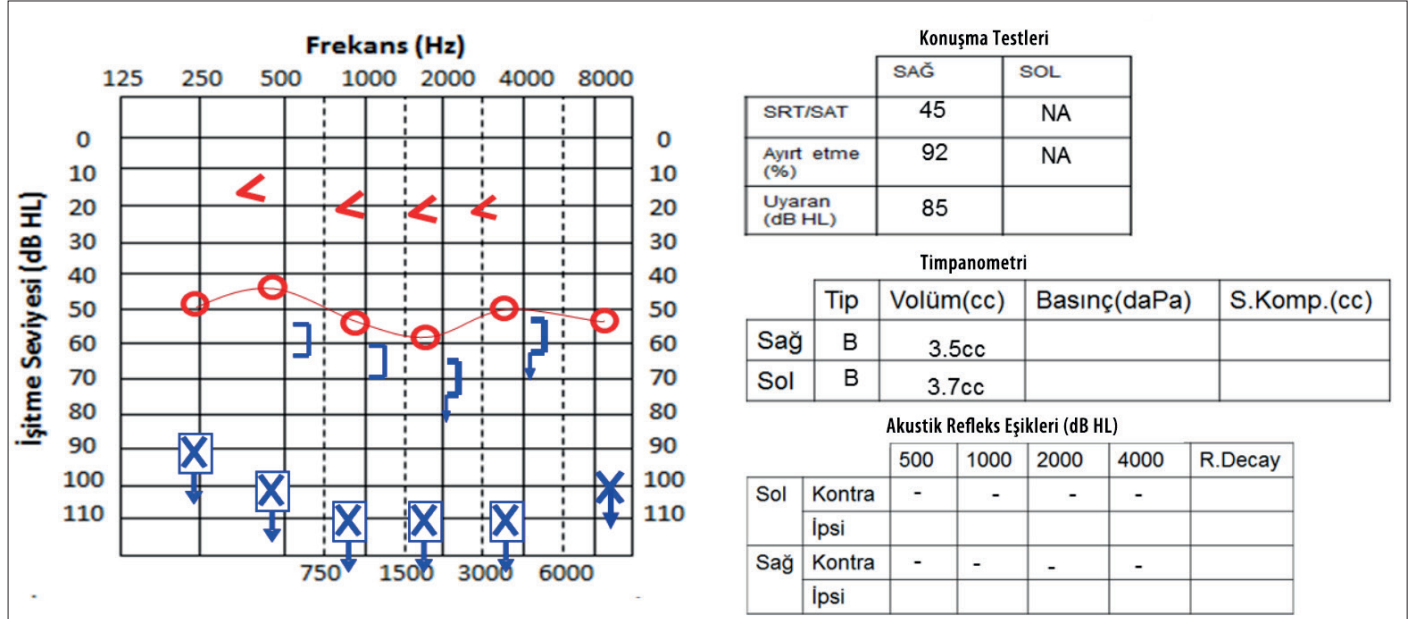
#### Odyogram 2



**AÇIKLAMA:** Hasta 60 yaşında erkek. İşitme kaybı şikayetiyle kliniğimize başvurmuştur.

Duyuyorum ama anlamıyorum şikayeti mevcut. Şikayeti giderek arttığını söylüyor. Çınlama mevcut. Otoskopik bulgusu normal

## Odyogram 3



**AÇIKLAMA:** En son 6 ay önce sağ kulağında kulak akıntısı olmuş. Kulak zarı perfore

## Sorular (Her odyogram için aynı sorular sorulmuştur)

- Hangi kulağa işitme cihazı uygulamayı tercih edersiniz?
  - Sağ
  - Sol
  - Bilateral
  - Önermem
- Hangi işitme cihazı tipi önerirsiniz?
  - BTE
  - RITE/RIT
  - CIC/ITE
  - CROS/Bicross
  - Diğer
- Hangi mikrofon tipi kullanırsınız?
  - Direksiyonel
  - Omnidireksiyonel
  - Adaptif/tarayıcı
- Ventülasyon çapını kaç mm açarsınız?
  - 1mm
  - 2mm
  - 3mm
  - Vent açmam
- Yardımcı işitme sistemi önerir misiniz? Hangisini?
  - Hayır
  - FM sistem
  - Bluetooth bağlantısı
  - Cep teflonu bağlantısı
  - Diğer
- Nasıl bir kalıp önerirsiniz?
  - Standart Kalıp
  - Konka Kalıp
  - Kanal Kalıp
  - Dom
- Hortum özelliği olarak hangisini önerirsiniz?
  - Standart tüp
  - Slim tüp
  - Libby-horn
  - Ters horn