

## İşitme Cihazı Satış ve Uygulama Merkezlerinde Gerçek-Kulak Ölçümü Kullanımı

Ateş Mehmet AKŞİT<sup>id</sup>, Ebru KÖSEMİHAL<sup>id</sup>, İbrahim KARAM<sup>id</sup>

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

### ÖZ

**Amaç:** İşitme cihazı satış ve uygulama merkezlerinde gerçek-kulak ölçüm tekniklerinin araştırılması

**Yöntem:** Türkiye'nin dört ilinde ve KKTC'de işitme cihazı satışı yapan işletmelerde çalışan 54 kişiyle gerçek-kulak ölçümü (*REM*) sırasında kullandıkları yöntemleri araştırarak bir anket yapıldı. Anket soruları, katılımcı hakkında genel bilgiler, ölçüm sırasında kullanılan kazanç/çıkış formülleri, uyarın tipi ve şiddeti gibi teknik bilgiler ve katılımcıların *REM* hakkındaki sübjektif düşüncelerini içermektedir.

**Bulgular:** Katılımcıların 45'i odyometrist, dokuzu odyologdu. Katılımcılardan 39'u (%72) gerçek-kulak ölçümünü çalıştığı firmada öğrenmişti. Bir kişi gerçek-kulak ölçümü yapmayı bilmediğini ifade etti. Katılımcıların yarısı gerçek-kulak ölçümünün "hep" veya "genellikle" kural dışı yapıldığını ifade etti. Katılımcılar yapılan kural dışı uygulamaları "aynı belgeyi farklı hastalar için çoğaltmak", "kulak yerine benzer bir hacimli başka bir cisim kullanmak", "prob mikrofonu kulağa yerleştirmeden farklı ses uyarınları kullanmak" olarak açıkladılar.

**Sonuç:** *REM* uygulaması önemli bir objektif test ve uygulanması yasal bir zorunluluk olsa da uygulamadan sorumlu sağlık elemanlarının önemli bir kısmı tarafından prosedüre uygun olarak kullanılmamaktadır. Bunun muhtemel sebebi, işitme cihazı uygulayan teknik elemanlara gerçek-kulak ölçümü eğitiminin, çalıştığı kurum içinde yetersiz bir şekilde verilmesidir. Bu nedenle işitme cihazı uygulama eğitimleri, günlük pratiğin ihtiyaçları göz önünde bulundurularak üniversiteler tarafından üstlenilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Gerçek-kulak ölçümü, işitme cihazı, *REM* uygulama standartı

### ABSTRACT

#### Use of Real-Ear Measurement in Hearing Aid Sales and Application Centers

**Aim:** Investigation of real-ear measurement techniques in hearing aid sale and application centers.

**Method:** This survey research was made with 54 people who were working at hearing aid sale and application centers in the four provinces in Turkey and TRNC. Data collection form includes questions about general information about the participants, technical information such as gain/response formulas that used during the real-ear measurement (*REM*), type and intensity of stimuli, and subjective opinions of participants about *REM*.

**Results:** 45 of the participants were audiometrists and 9 of them were audiologists. It was found that 39 (72%) of the participants learned *REM* in the center where they work. One person stated that he does not know how to do *REM*. Half of the participants stated that most of the technicians did not make *REM* application according to the rules. Widely used inappropriate practices were 'to reproduce the same document for different patients', 'to use another object of similar volume instead of the ear', 'to use different sound stimuli without placing the probe microphone in the ear'.

**Conclusion:** *REM* application is an important objective test and is a legal obligation to implement hearing aids. However, most likely, a significant proportion of healthcare professionals do not use *REM* in accordance with the procedure. This is probably due to the inadequate *REM* training provided in the workplace. For this reason, hearing aid application trainings should be carried out by universities considering the hearing aid users daily practical needs.

**Key Words:** Real-ear measurement, hearing aids, *REM* applications

**Cite this article as:** Akşit, A.M., Kösemihal, E., Karam, İ. (2019). İşitme Cihazı Satış ve Uygulama Merkezlerinde Gerçek-Kulak Ölçümü Kullanımı. TJAHR 2019; 2(3):61-64.

## GİRİŞ

Gerçek-kulak ölçümü (*REM*), işitme cihazının hastanın işitme kaybına uygun kazanç sağladığını doğrulamak için yapılan güvenilirliği yüksek objektif ölçümlerden biridir. Dünyanın önde gelen meslek birlikleri *REM*'in işitme cihazı uygulamasında rutin olarak kullanımını önermektedir (ASHA 1998, BAA 2007). Türkiye'de 2011 yılından beri *REM*, işitme

cihazı satış ve uygulama merkezlerinde kullanımını zorunlu olan uygulamalardan biridir (Resmi Gazete Sayı: 28064). Ancak Akşit ve arkadaşlarının yaptığı iki ayrı çalışmada (Akşit ve ark. 2015, Akşit, 2017) işitme cihazı satış ve uygulama merkezlerinde *REM*'in uygulanıp uygulanmadığı, uygulandı ise ne ölçüde doğru uygulandığı kuşkusunu ortaya koyan bulgularla karşılaşıldı.

2015'te 5 ayrı üniversitenin ortak yürüttüğü araştırmada, işitme cihazı kazancının kullananların sadece %8'inde yeterli düzeyde olduğu saptandı. 2017'de yapılan araştırmada ise işitme cihazı firmalarında REM uygulamalarının yaklaşık %75'inin yanlış veya kural dışı yapıldığı bulundu.

Adı geçen çalışmalarda REM uygulaması yapan uzman ve teknik elemanlarla doğrudan görüşme yapılmamış, REM uygulamalarına dair yorumlar veri sonuçlarına dayandırılmıştır. Bu çalışmada işitme cihazı firmalarında çalışan teknik personelin REM kullanımına dair uygulama ve düşünceleri araştırılmıştır.

## YÖNTEM

Türkiye'nin 4 ilinde (İstanbul, Edirne, İzmir, Tekirdağ) ve KKTC'de 60 ayrı işitme cihazı bayinde çalışan odyometrist ve odyologla REM uygulamasına dair anket planlandı. Anketi 43 bayinin 54 çalışanı cevapladı. Anket, 3 ayrı anketör tarafından, yüz yüze görüşme tekniği ile gerçekleştirildi.

Ankette REM kullanımına dair 8'i teknik, toplam 11 soru bulunmaktaydı. Sorular, kalibrasyon, kullanılan hedef formülasyonu ve tercih edilen uyarın özelliğine aitti. Üç soru ise REM'e dair kişisel düşüncelerin araştırılması amaçlıydı. Ankete katılanlara formu doldurmaları için herhangi bir süre kısıtlaması verilmedi. Ancak soruların hepsi ilk görüşmede cevaplandırıldı.

### Ankette yer alan teknik sorular şunlardır:

- REM uygulamasını nerede/nasıl öğrendiniz?  
a) Okulda      b) İş yerinde      c) Kursta      d) Öğrenmedim
- REM ölçümünde prob tüp kalibrasyonunu ne sıklıkla yapıyorsunuz?  
a) Yılda bir      b) Ayda bir      c) Haftada bir      d) Her hastada
- Kazanç/çıkış hedefi olarak hangi yöntemi kullanıyorsunuz?  
a) REIG      b) REAG      c) REAR      d) Cevapsız
- Kazanç/çıkış ölçümünde hangi uyarın tipini kullanıyorsunuz?  
a) Saf ses      b) Worble ton      c) ISTS      d) Diğer
- Kazanç/çıkış ölçümünde uyarın olarak hangi şiddet seviyesini kullanıyorsunuz?  
a) 50-55 dB      b) 60-65 dB      c) 70-75 dB      d) Hepsini
- Yetişkinlerde hangi kazanç/çıkış formülasyonunu kullanıyorsunuz?  
a) NAL-NL1      b) NAL NL2      c) DSL      d) Diğer
- Pediyatrik grupta hangi kazanç/çıkış formülasyonunu kullanıyorsunuz?  
a) NAL-NL1      b) NAL NL2      c) DSL      d) Diğer
- Kulak kanalı rezonansını ölçüyor musunuz?  
a) Evet      b) Hayır

### REM'e dair kişisel düşünceleri araştıran sorular:

- Zorunlu olmasaydı REM kullanır mıydınız?  
a) Her zaman      b) Genellikle      c) Bazen      d) Nadiren      e) Kullanmazdım
- REM ölçümünde kural dışı uygulama yapılıyor mu?  
a) Her zaman      b) Genellikle      c) Bazen      d) Nadiren      e) Yapılmıyor      f) Fikrim yok
- Duyduğunuz kural dışı uygulamalar nelerdir?  
(Açık uçlu)

Ankete katılanlara her soruda birden fazla şıkkı işaretleme veya açıklama yapma (son soru için) hakkı verildi. Her bir şıkkın işaretlenme sayısı katılımcı sayısına bölünerek cevap yüzdeleri elde edildi.

## BULGULAR

Ankete katılanların 45'i odyometrist, 9'u odyologtu. Yaşları 22 ile 36 arasında (ortalama 30,2 yıl) değişmekteydi. Büyük bir bölümünün (%55) 3 yıldan fazla iş tecrübesi vardı (Tablo 1).

Katılımcıların büyük bir bölümü (%72) REM'i çalıştığı firmada öğrendiğini belirtti. Diğerleri üniversite veya kurslarda öğrendiğini belirtti. REM uygulamayı bilmediğini bildiren sadece bir kişiydi (Tablo 2).

**Tablo 1.** Katılımcıların Demografik Özellikleri

	Cinsiyet		İş tecrübesi (yıl)		
	Erkek	Kadın	0-1	1-3	+3
Odyometrist	17	28	12	9	24
Odyolog	2	3	1	2	2
Uz. Odyolog	2	1			3
Dr. Odyolog	1	-			1
<b>Toplam</b>	<b>22</b>	<b>32</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>30</b>

**Tablo 2.** Teknik Personelin REM Uygulamasını Öğrendiği Yer

	Odm	Ody	YL	D	Toplam
Okulda	7	4	1	1	13
İş yerinde	37	1	1		39
Kursta	3	2	2		7
Öğrenmedim	1				1

Odm: Odyometrist

Ody: Odyolog

YL: Odyolog (yüksek lisans)

D: Odyolog (doktora)

REM'de en yüksek tercih REAR ölçümüydü 26 (%48). Daha sonra sırasıyla REAG ve REIG geliyordu. Sinyal olarak ISTS ve saf sesin kullanım oranı aynıydı: %39 (21 kişi). Test uyarın şiddeti olarak çoğunluk 65 veya 55 dB'i kullanıyordu (27 kişi). Uygulama sırasında hafif, orta ve yüksek test şiddetlerinin hepsini kullananların oranı %20 idi (11 kişi). Çocuklarda tercih edilen kazanç formülü ağırlıklı olarak DSL, yetişkinlerde ise NAL NL1 ve NL2 idi. Teknik personelin üniversite mezuniyet seviyesine göre anket sorularına verdikleri yanıtlar Tablo 3'te verilmiştir.

Zorunlu olmasa da "her zaman" veya "genellikle" REM kullanırım diyenlerin oranı %60 civarındayken (33 kişi); "nadiren kullanırdım" veya "kullanmazdım" diyenlerin oranı %22 civarındaydı (12 kişi). "Bazen kullanırdım" diyenler 10 kişiydi.

REM uygulamasının ne ölçüde kurallara uygun olarak yapıldığı sorulduğunda, katılımcıların yarısı (27 kişi) "hep" veya "genellikle" kural dışı REM uygulaması yapıldığını ifade etti. Hiçbir katılımcı "herkesin" kurala uygun uygulama yapıldığını belirtmedi. Katılımcılardan 25'i, kural dışı uygulamaları, "sahte evrak düzenlemek" (örneğin fotokopi ile ölçümleri çoğaltmak), "dışarıdan bir sesle hedefi tutturmak" (örneğin işitme cihazına üfleme), "kulak kanalı yerine başka bir hacmi kullanmak" (örneğin ölçümü avuç içinde yapmak) şeklinde örneklediler.

## TARTIŞMA

Anketin son iki sorusuna verilen cevaplar, REM uygulamasının teknik kadronun önemli bir kesimi tarafından kural dışı olarak yapıldığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte "REM uygulamasında kullanılan yöntemleri" yansıtacağımızı düşündüğümüz sorulara

**Tablo 3.** Teknik Personelin Üniversite Eğitimine Göre Anket Sorularına Verdikleri Cevaplar

Kazanç/Çıkış hedefi olarak hangi yöntemi kullanıyorsunuz?	Kullanılan test uyarımı			
	Odm	Ody	YL/D	Toplam
REIG	9		1	10
REAG	11	3		14
REAR	22	2	2	26
Cevapsız	3		1	4
<b>Kalibrasyon sıklığı</b>				
Yılda bir	5			5
Ayda bir	3	3		6
Haftada bir	4	2	2	8
Her hastada	30		2	32
<b>Yetişkinlerde uygulanan formül</b>				
NAL NL1	16	1		17
NAL NL2	20	4	3	27
DSL	4	1		5
Diğer	4		1	5
<b>Bebek/çocuklarda uygulanan formül</b>				
NAL NL1	7			7
NAL NL2	6	1	1	8
DSL	27	4	3	34
Diğer	4		1	5
<b>Kullanılan test uyarımı</b>				
	Odm	Ody	YL/D	Toplam
Saf ses	20	1		21
Worble ton	8	1		9
ISTS	14	4	3	21
Diğer	1		1	2
<b>Test uyarımı şiddet seviyesi</b>				
55	9	1		10
65	13	2	2	17
75	7			7
Hepsi	8	1	2	11
Cevap yok	7	2		9
<b>REUR ölçüyor musunuz?</b>				
Evet	40	5	4	49
Hayır	5			5
<b>Zorunlu olmasaydı REM kullanır mıydınız?</b>				
Her zaman	17	2	2	21
Genellikle	9	1	1	11
Bazen	8	1	1	10
Nadiren	1	1		2
Kullanmazdım	10			10

aldığımız cevaplar, güvenilirliğini yitirmiştir. Son iki soruda katılımcıların önemli bir bölümü *REM*'in prosedüre uygun olarak kullanılmadığını örnekler vererek ifade etmişlerdir. Kural dışı uygulamalara verilen örnekler (raporların kopyalanarak çoğaltılması vb), bilinçsizce yapılan hatalara değil, yaygın ve bilinçli olarak “görevi kötüye kullanma” davranışlarına işaret etmektedir.

Son iki sorunun cevabının olumsuz çıkması, diğer sorulara verilen cevapların, teknik elemanların “uygulama tercihleri”nden çok *REM* hakkındaki “genel bilgi”lerini yansıttığı kabul edildi. Bazı cevaplar, “genel bilgilerde” de eksikler olduğunu ortaya koymaktadır. Örneğin, katılımcıların %28’i pediatrik grupta National Acoustic Laboratories (*NAL*) formüllerini tercih etmişlerdir. Halbuki bir çok üretici firma, pediatrik grup için düzeltme faktörünü henüz uygulamadığı için bu grupta *NAL* formüllerini değil, Desired Sensation Level (*DSL*)’i önermektedir. Dikkat çekici bir diğer cevap, katılımcıların büyük bir bölümünün (%91) gerçek-kulak cihazsız cevap (*REUR*) ölçümü yaptığını ifade etmesidir. Halbuki ilk soruda katılımcıların küçük bir kısmı (%19) gerçek-kulak eklenen kazanç (*REIG*) yöntemini uyguladığını belirtmişti. *REUR* ölçümü sadece *REIG* hesaplanmasında kullanıldığından gerçek-kulak cihaz kazancı/cevabı (*REAG/REAR*) hesaplamalarında kullanılması gerekli değildir. Ayrıca, yaygın olarak cihazın tek bir şiddet seviyesinde programlanması (%63), saf sesin hala önemli bir kesim tarafından test uyararı olarak kullanılması (%39), bazı katılımcıların her hastada prob mikrofon kalibrasyonunu kontrol etmemesi (%35) dikkat çekici uygulama (bilgi) hatalarıdır.

Uygulamanın önemli bir adımı olan objektif ölçümlerde görülen yetersizlikler, diğer adımların (sübjektif ölçümler, danışmanlık, problem çözme vb.) yeterliliği konusunda doğal olarak şüphe duyulmasına neden olacaktır. Akşit ve arkadaşlarının 2015 ve 2017’de yaptıkları çalışmalar bu şüpheleri doğrular niteliktedir. Bu iki çalışmada, işitme cihazı kazançlarının kullanıcıların %92’sinde hedef kazançtan en az 10 dB saptığı, kullanıcıların %81’inin akustik veya fiziksel problemler yaşadığı, işitme cihazı satış firmalarının hazırladığı *REM* sonuç raporlarının %72’sinin güvenilmez olduğu sonucuna varılmıştı. (Akşit ve ark. 2015; Akşit 2017)

Katılımcıların büyük bir bölümü (%85) *REM* eğitimini çalıştıkları kurumlarda veya katıldıkları kurslarda aldıklarını belirtmişlerdir. Sonuçlar açıkça bu eğitimin yararlı ve yeterli olmadığını göstermektedir. Ancak *REM* eğitiminin işitme cihaz satış merkezlerinde verilmesi, üniversitelerde bu eğitimin verilmemesi veya verilen eğitimin yetersiz kaldığını ortaya çıkarmaktadır. Ankete katılanların büyük bir bölümü üniversitelerin odyometri ön lisans programından mezundur. Odyometri programlarında zaten uygulamalı *REM* dersi bulunmamaktadır. İşitme cihazı uygulama eğitimi almamış teknisyenlerin, işitme cihazı uygulama merkezlerinde uygulayıcı hatta sorumlu müdür olmaları, sorunu teknik bir problem olmaktan çıkarıp, etik, yasal hatta sosyal bir problem haline dönüştürmektedir.

## SONUÇ

Yapılan çalışma, gerçek-kulak ölçümünün, gerek bilinçli gerekse bilinçsiz “kural dışı” uygulamalar nedeniyle istenen etkinlikte kullanılmadığını göstermektedir. *REM* eğitiminin ticari şirketlerin inisiyatifine bırakılması, bu sonucun önemli bir nedeni gibi gözükmektedir. Uygulamanın önemli bir basamağında (objektif ölçümler) gösterilen yetersizlikler, diğer basamakların (sübjektif ölçümler, danışmanlık, problem çözme vb.) yeterliliği konusunda doğal olarak şüphe uyandırmaktadır. Bu nedenle işitme cihazı eğitiminin, teknolojik yeniliklerin verimliliğe etkisini yansıtacak şekilde ve günlük uygulama problemlerini çözmeyi hedefleyerek üniversiteler tarafından üstlenilmesi gereklidir.

Uygulamada başarıya ulaşmanın bir diğer bileşeni, denetim mekanizmasının belirlenen uygulama standartları gözetilerek çalıştırılmasıdır. Uygulama standartlarının belirlenmesi başka bir çalışmanın konudur. Ancak eğitimin denetimden bağımsız olarak verilmesi, muhtemelen istenen etkiyi yaratmayacaktır.

İşitme cihazı uygulamasındaki ilk adım, KBB muayenesinde hastanın işitme cihazı kullanmasının uygun görülmesidir. Bu amaçla verilen reçete/rapor KBB hekimini hastaya karşı sorumlu hale getirmektedir. Bu nedenle cihaz seçiminin son adımında yine KBB hekimi, takılan cihazı “yeterli” bularak onaylamalıdır. Böylece hem mesleki ve yasal sorumluluk yerine getirilmiş hem de hastaya verilen işitme cihazının uygunluğu denetlenmiş olacaktır.

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

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

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

**Financial Disclosure:** None.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış Bağımsız.

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

**Çıkar Çatışması:** Yoktur.

**Finansal Destek:** Yoktur.

## KAYNAKLAR

- American Speech-Language-Hearing Association - ASHA. (1998). Guidelines for Hearing Aid Fitting for Adults [Guidelines]. <https://www.asha.org/policy/>
- British Society of Audiology and British Academy of Audiology (BSA & BAA). (2007). Guidelines on the use of real ear measuREMENTS to verify the fitting of digital signal processing hearing aids. <http://www.thebsa.org.uk/wp-content/uploads/2014/04/REM.pdf>
- Resmi Gazete (2011). İsmarlama protez ve ortez merkezleri ile işitme cihazı merkezleri hakkında yönetmelik. Sayı: 28064, 24 Eylül 2011. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/09/20110924-5.htm>
- Akşit, M., Kalcioğlu, M. T., Dursun, E., Çelik, O., Kırkırm, G., İncesulu, A., ..., Çelebi, B. (2015). Hafif-orta derece işitme kayıplılarında işitme cihazı performansı VII World Hearing Aids and Implants Symposium, 9-11 Ekim 2015, İstanbul.
- Akşit, M. (2017). İşitme cihazı uygulamasında sık yapılan hatalar. İşitme Merkezi Sorumlu Müdür Eğitim Toplantısı, Antalya 16-19 Kasım 2017.