T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞİTME CİHAZLI YETİŞKİNLERDE İNDÜKSİYON DÖNGÜ SİSTEMİ KULLANIM EĞİTİMİNİN ETKİSİ

MERVE BURCU ÖZAY

ODYOLOJİ YÜKSEK LİSANS TEZİ

İZMİR-2016

DEU.HSI.MSc-2014970066

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞİTME CİHAZLI YETİŞKİNLERDE İNDÜKSİYON DÖNGÜ SİSTEMİ KULLANIM EĞİTİMİNİN ETKİSİ

MERVE BURCU ÖZAY

ODYOLOJİ YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ: PROF DR GÜNAY KIRKIM

DEU.HSI.MSc-2014970066

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Odyoloji Yüksek Lisans programı öğrencisi Merve Burcu Özay "İşitme Cihazlı Yetişkinlerde İndüksiyon Döngü Sistemi Kullanım Eğitiminin Etkisi" konulu Yüksek Lisans tezini ..... tarihinde başarılı olarak tamamlamıştır.

Prof. Dr. Günay KIRKIM
BAŞKAN
Dokuz Eylül Üniversitesi

Prof. Dr. Enis Alpin GÜNERİ
ÜYE
Dokuz Eylül Üniversitesi

Doç. Dr. Tahsin Oğuz BAŞOKCU
ÜYE
Ege Üniversitesi

Prof. Dr. Taner Kemal ERDAĞ
YEDEK ÜYE
Dokuz Eylül Üniversitesi

Prof. Dr. Onur ODABAŞI
YEDEK ÜYE
Adnan Menderes Üniversitesi

İÇİNDEKİLER

TABLO DİZİNİ..... ....İİİ
ŞEKİL DİZİNİ……. ....İV
KISALTMALAR……...V
TEŞEKKÜR……Vİ
ÖZET……....1
ABSTRACT……3
1. GİRİŞ VE AMAÇ ..... ….5
1.1 Problemin Tanımı ve Önemi ..... ….5
1.2 Araştırmanın Amacı ..... ….6
2. GENEL BİLGİLER..... ….7
2.1 İşitme Kayıpları ..... ….7
2.2 İşitme Kaybının Derecelendirilmesi ..... ….7
2.3 İşitme Cihazları ..... ….8
2.3.1 İşitme Cihazlarının Temel Parçaları ..... ….8
2.3.2 İşitme Cihazı Tipleri ..... ….9
2.3.3 İşitme Cihazını Kabullenme, Fayda ve Memnuniyet..... …10
2.4 Sinyal/Gürültü Oranının İşitme Cihazlı Konuşmayı Anlamaya Etkisi ..... …10
2.5 Sinyal/Gürültü Oranını Arttıran Yardımcı Cihazlar ..... …14
2.5.1 Frekans Modülasyon (FM) Sistemi..... …15
2.5.2 Kızılötesi ses sistemi ..... …15
2.5.3 İndüksiyon Döngü Sistemi..... …16
2.5.3.1 Telekoil ..... …16
2.5.3.2 İndüksiyon Döngü Sisteminin Tarihçesi ve Dünyadaki Durumu..16
2.5.3.3 İndüksiyon Döngü Sisteminin Ülkemizdeki Durumu..... …17
2.5.3.4 İndüksiyon Döngü Sistemi Nasıl Çalışır? ..... …19
2.5.3.5 İndüksiyon Döngü Sisteminin Uygulama Alanları..... …19
3. GEREÇ VE YÖNTEM..... …22
3.1 Araştırmanın Tipi ..... …22
3.2 Araştırmanın Yeri ve Zamanı..... …22
3.3 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi..... …22
3.3.1 Bireylerin Araştırmaya Alınma Kriterleri..... …25
3.3.2 Bireylerin Araştırmadan Çıkarılma Kriterleri ..... …25

3.4 Araştırma Materyali ..... …25
3.4.1 İşitme Cihazları..... …25
3.4.2 Sinyal/Gürültü Oranını Arttıran Yardımcı Cihazlar..... …26
3.4.3 Kullanılan İndüksiyon Döngü Sisteminin Özellikleri..... …26
3.4.4 İşite Cihazının İndüksiyon Döngü Sistemi için Programlanması..... …27
3.5 Araştırmanın Değişkenleri ..... …27
3.6 Veri Toplama Araçları..... …27
3.7 Araştırmanın Planı ve Takvimi..... …30
3.8 Verilerin Değerlendirilmesi..... …31
3.9 Araştırmanın Sınırlılıkları ..... …31
3.10 Etik Kurul Onayı..... …31
4. BULGULAR ..... …32
5. TARTIŞMA..... …42
6. SONUÇ VE ÖNERİLER ..... …46
7. KAYNAKLAR..... …47
8. EKLER ..... …53
8.1 Etik Kurul Raporu ..... …53
8.2 Onam Formu ..... …54
8.3 Özgeçmiş..... …56

TABLO DİZİNİ

Tablo 1. İşitme kaybının sınıflandırılması ..... …..7

Tablo 2. Ünsüz harflerin özellikleri ..... …13

Tablo 3. Geemarc 101 indüksiyon döngü sisteminin teknik özellikleri……....26

Tablo 4. Çalışmada kullanılan üç heceli kelime listeleri ..... …28

Tablo 5. İndüksiyon döngü sistemi kullanımının değerlendirilmesi için geliştirilen ölçek ..... …29

Tablo 6. Araştırma planı ve takvim..... …30

Tablo 7. Araştırmaya katılan bireylerin cinsiyet, cihaz kullanım süreleri ve İD sistemi hakkındaki bilgi durumuna göre dağılımı ..... …32

Tablo 8. Normal işitmeye sahip bireyler ile yapılan gürültülü ortamdaki kelime listelerinin ortalama, standart sapma, varyans ve çarpıklık-basıklık değerleri. ..... …33

Tablo 9. Kelime testi gruplarına ilişkin tek yönlü tekrarlı ANOVA sonuçları……33

Tablo 10. Normal işitmeye sahip bireyler ile yapılan gürültülü ortamdaki kelime listelerinin t testi ile analiz bulguları ..... …34

Tablo 11. Araştırmaya katılan bireyler ile gürültüsüz ortamda gerçekleştirilen Liste 1 bulguları..... …35

Tablo 12. Araştırmaya katılan bireyler ile gürültülü ortamda gerçekleştirilen Liste 2 bulguları..... …36

Tablo 13. Araştırmaya katılan bireyler ile gürültülü ortamda İD sistemi aktif durumda iken gerçekleştirilen Liste 3 bulguları……..37

Tablo 14. Üç farklı test ortamında doğru olarak tekrar edilen kelime sayıları ve ortalama değerleri……..38

Tablo 15. Kelime listelerinin üç farklı test ortamında uygulanması sonucunda elde edilen tek yönlü tekrarlı ANOVA sonuçları……39

Tablo 16. SNİK'li bireyler ile yapılan üç test ortamının t testi ile analiz bulguları……39

Tablo 17. İD ölçeğinin ikinci aşamada ön test ve üçüncü aşamada son test olarak uygulanması sonucu elde edilen verilerin t testi ile analiz bulguları……41

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1. Analog işitme cihazı modeli……..….9

Şekil 2. Dijital işitme cihazı modeli…….10

Şekil 3. Sinyal/gürültü oranının algıya etkisi……13

Şekil 4. İD sisteminin çalışma prensibi……..19

Şekil 5. Uluslararası İD işareti…….……..…….20

Şekil 6. Banko tipi indüksiyon döngü sistemi uygulaması……..21

Şekil 7. Ses düzeyi tespit cihazı…….23

Ş**ekil 8.** Portatif İD sistemi ile hazırlanan uygulamalı eğitim düzeneği…….23

Şekil 9. İşitme cihazlı birey ile uygulamalı eğitim çalışması…….……24

Şekil 10. Geemarc 101 indüksiyon döngü sistemi……..26

Şekil 11. Üç farklı test ortamının ortalama puanlarının dağılımları faktör olarak alındığında elde edilen grafik…….….40

KISALTMALAR

İC: İşitme Cihazı

S/G: Sinyal/Gürültü

TSE: Türk Standartları Enstitüsü

İD: İndüksiyon Döngü

Hz: Hertz

WHO: Dünya Sağlık Örgütü

SNİK: Sensörinöral İşitme Kaybı

TDK: Türk Dil Kurumu

SLM: Sound Level Meter (Ses Düzeyi Tespit Cihazı)

KAS: Konuşmayı Ayırt Etme Skoru

FM: Frekans Modülasyonu

T: Telekoil

M: Mikrofon

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

dB: Desibel

dB SPL: Ses Basınç Ölçüm Birimi

KBB: Kulak Burun Boğaz

SPSS: Statistical Package For Social Sciences (Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paketi)

Ss: Standart sapma

Sd: Serbestlik derecesi

TEŞEKKÜR

Odyoloji yüksek lisans eğitimimin sonuna gelmiş olsam da, bu sürecin en başından bu yana desteklerini üzerimden hiç eksik hissetmediğim, bilgi ve deneyimleriyle bana yol gösteren ve yolumu aydınlatan, tez danışmanım ve yüksek lisans hocam, DEÜ İşitme-Konuşma-Denge ünitesi sorumlu öğretim üyesi Prof. Dr. Günay Kırkım'a,

Tezimin şekillenmesinde ve planlanmasında desteğini hiç esirgemeyen ve tezimin son aşamasına kadar sabırla yanımda olan kliniğimizin Odyoloji Uzmanı Selhan Gürkan'a, eğitim dönemim boyunca her konuda desteğini fazlasıyla gördüğüm kliniğimizin diğer Odyoloji Uzmanı Serpil Mungan Durankaya'ya, tezimin planlanması, ölçeklerin geliştirilmesi ve uygulanması aşamalarında ve istatistiksel analizlerinin yapılmasında çok büyük emek harcayan Ege Üniversitesi Eğitim Fakültesi Ölçme-Değerlendirme Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr.Tahsin Oğuz Başokçu'ya,

Eğitimim boyunca katkılarından dolayı DEÜ Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı başkanı Prof. Dr. Taner Kemal Erdağ'a, AD öğretim üyelerinden Prof. Dr. Enis Alpin Güneri'ye, Prof. Dr. Ahmet Ömer İkiz'e ve diğer AD öğretim üyelerine,

Yüksek lisans eğitimim boyunca ve tez dönemimdeki katkı ve yardımlarından dolayı kliniğimiz Odyoloji Uzmanı Başak Mutlu'ya, çalışma arkadaşlarıma, sekreterlerimize ve personelimize,

Hayatımın sekiz yılında gösterdiği sonsuz sevgi ve desteği, bu süreçte fazlasıyla gösteren, yanımda olan ve beni güçlendiren sevgili eşim Hüseyin Özay'a,

Henüz daha dünyaya gözlerini açmayan, ancak varlığıyla beni dünyanın en şanslı insanı yapan kızım Lavin Özay'a,

Sadece bu süreçte değil hayatım boyunca desteklerini bir an olsun esirgemeyen, insanı insan yapan en önemli değerin sevgi ve saygı olduğunu öğreten, öğrettikleriyle bugün kendi fikirlerimin ve düşüncelerimin oluşmasını sağlayan, sabırları ve özverileri için ayrıca minnettar olduğum aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

MERVE BURCU ÖZAY
EYLÜL, 2016

ÖZET

İşitme Cihazlı Yetişkinlerde İndüksiyon Döngü Sistemi Kullanım Eğitiminin Etkisi

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı
Odyoloji Bölümü

Merve Burcu Özay
keskinmerveburcu@gmail.com

Amaç: İşitme cihazı kullanan bireyler, arka plan gürültüsü, yankılanma süresi, konuşmacı-dinleyici mesafesi problemlerine bağlı olarak kalabalık ve gürültülü ortamlarda konuşmaları anlamada zorluk yaşamaktadır. İndüksiyon döngü sistemlerinin kullanımı bu duruma olası bir çözüm olarak sunulmaktadır. İndüksiyon döngü sistemleri işitme cihazlarının sinyal/gürültü (S/G) oranını yükselterek ve ses kaynağından dinleyiciye sesi doğrudan ulaştırarak, bu akustik problemleri ortadan kaldıran işitmeye yardımcı dinleme cihazlarıdır. Pek çok ülkede, indüksiyon döngü sistemlerinin kullanım alanları gittikçe yaygınlaştırılmaktadır. İşitme cihazı kullanan kişilerin bu yardımcı dinleme cihazlarından haberdar olmaları, işitme cihazının sağlayacağı yararları arttırabilir. Ancak, ülkemizde de yasalarla zorunlu hale getirilen bu sistemlerin kullanımı hakkında işitme cihazı kullanıcılarının bilgilendirilmeye ihtiyaçları vardır.
Bu araştırmanın amacı, işitme cihazı kullanıcılarının indüksiyon döngü sistemlerinden fayda sağlayabilmelerinde eğitimin etkisinin araştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Araştırma için tek kulakta veya çift kulakta işitme cihazı kullanan bireyler tercih edildi. Çalışmanın birinci basamağında dâhil edilme kriterlerine uygun işitme cihazı kullanan 264 bireye ulaşıldı. Bu bireylerin indüksiyon döngü sistemini etkin kullanıp kullanılmayacağını değerlendirebilmek için 5 sorudan oluşan bir ölçek geliştirildi ve geçerlik-güvenirlik çalışmaları yapıldı. Çalışmanın ikinci basamağında ise, çalışmaya dâhil edilme kriterlerine uygun işitme cihazı kullanan 30 bireye indüksiyon döngü sistemi hakkında sözel ve uygulamalı eğitim verildi. Eğitimden

sonra indüksiyon döngü sistemini etkin kullanıp kullanılmayacağını değerlendirebilmek için geliştirilen ölçekteki sorular araştırmanın başından sonuna kadar toplamda iki kez soruldu.

Bulgular: Çalışmada işitme cihazı kullanan bireylerin, işitme cihazları takılıyken birinci test ortamı olan gürültüsüz ortamda üç heceli kelimeleri tekrar etmelerinde bir sorun olmadı. İkinci test ortamı olan gürültü eşliğinde kelimelerin tekrar edilmesinde ise büyük ölçüde düşüş olduğu görüldü. Yarısından fazlasını anlayamadıkları için kelimeleri tekrar edemeyen bireyler, üçüncü test ortamına geçtikleri zaman indüksiyon döngü sistemi devredeyken ve işitme cihazları telekoil moduna getirilerek, bilgilendirme yapıldıktan sonra gürültüden neredeyse etkilenmeden kelimeleri tekrar edebildiler. Kelimelerin tekrar edilmesi gürültüsüz ortamda yapılan test sonucuyla benzerlik gösterdi. Analiz sonucunda son test ortalamasının ön teste göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu görüldü ($p<0.01$).

Sonuç: Bu çalışmada, gürültülü ortamlarda konuşma anlaşılırlığının arttırılmasına yönelik geliştirilen indüksiyon döngü sistemlerinden beklenen yararın sağlanabilmesi için, cihaz kullanıcılarının bu konuda bilgilendirilmelerinin ve gerekli eğitimi almalarının ne denli önemli olduğu gösterilmiştir. İşitme cihazı kullanıcılarının gittikçe yaygınlaşan indüksiyon döngü sisteminden yeterince yararlanabilmesi, cihaz yararının arttırılabilirliği için, bu konuyla ilgili eğitimin verilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Anahtar Sözcükler: İşitme cihazı, indüksiyon döngü sistemi, eğitim

ABSTRACT

The Effect of Induction Loop System Use Training on Adult Users of Hearing Aids

Dokuz Eylül University, Institute of Health Sciences
Department of Otorhinolaryngology
Audiology Department

Merve Burcu Özay
keskinmerveburcu@gmail.com

Objective: Persons using a hearing aid experience difficulty in understanding speech in crowded and noisy environments due to the problems of background noise, time of echo and the distance between the speaker-listener. For the persons using a hearing aid, the use of a induction loop system is presented as a potential solution for these problems. Induction loop systems increase the signal/noise (S/N) ratio of the hearing aids. In this way, they deliver sound from the sound source directly to the listener and aid hearing by eliminating these acoustic problems. If the persons using a hearing aid are educated about these supplementary hearing devices, this would contribute to the benefit of the hearing aid. These persons need to be informed about them. The purpose of this research is to study the effect of training on the use of induction loop systems by hearing aid users who are older than 18.

Material and Method: Persons older than 18, who were using a hearing aid at one ear or both ears, were preferred for the research. At the first stage of the study, 264 persons who conformed to the inclusion criteria were detected. A scale that consisted of 5 questions was developed in order to assess whether these persons used the induction loop system efficiently or not and validity-reliability studies were conducted. At the second stage of the study, 30 persons who conformed to the inclusion criteria were given oral and practical training about the induction loop system. At the end of the training, the questions included in the scale which was developed to assess whether they used the induction loop system efficiently or not, were asked for two times in total starting from the beginning of the research until the end.

Results: In this research, the persons using a hearing aid had no difficulty in repeating the three-syllable words in the first test environment, that is, in noise free environment. On the other hand; they found it rather difficult to repeat the words in the second test environment which was set up by using “Babble Noise”. The persons who failed to repeat the words as they were not able to understand more than a half of the words, were able to repeat the words getting hardly affected by noise in the third test environment when the induction loop system was active and the hearing aids were in telecoil mode. Repetition of the words gave results that were almost similar to the test result obtained in the noise free environment. The result of analysis showed that; the final test average was significantly higher than the preliminary test (p 0.01).

Conclusion: This study showed that, training changed the opinions and knowledge of persons concerning the induction loop system. The study also showed that; hearing aid users who were having great difficulty in understanding speech in a noisy environment got hardly affected by noise and they understood speech at a maximum level in the presence of induction loop system. The widespread use of induction loop systems is very important to improve the quality of life of the hearing aid users. It is necessary to improve the education given to persons with hearing problems and to raise consciousness in them.

Key Words: Hearing aid, induction loop system, education

1.GİRİŞ VE AMAÇ

1.1. Problemin Tanımı Ve Önemi

İşitme, kişinin sözel iletişimi için gerekli olan en temel duyularımızdan birisidir. Yetersizliğinde ortaya çıkan işitme kaybı, başta iletişim yetenekleri olmak üzere sosyalizasyon süreçlerinde daha ileri boyutlarda birtakım sorunların çıkmasına neden olabilmektedir. İşitme kaybı görülen bireylerde psikolojik, sosyal ve iletişim alanlarında olumsuz değişimler görülmektedir. Bu kişilerin bilgi edinebilme olanakları azalabilmekte ve yaşam kaliteleri olumsuz yönde etkilenebilmektedir (1).

Tıbbi ya da cerrahi yaklaşımla işitme kaybında düzelme sağlanamayan klinik durumlarda, işitme kaybının telafi edilebilmesi için en çok kullanılan amplifikasyon yaklaşımı işitme cihazlarıdır. İşitme cihazı (İC), mikrofon aracılığıyla çevreden gelen sesleri toplar, yükseltir ve yükseltilen sesi kullanıcının kulağına iletir. İC kullanıcıları için temel üç hedef bulunmaktadır (2).

1- İşitme kaybının telafi edilmesi
2- İşitme kaybının telafi edilmesi ile santral işitme fonksiyonlarının korunması
3- Günlük hayatta yaşam kalitesinin arttırılması

İşitme kayıplı bireylerin yaşadığı en büyük zorluk, kalabalık ve gürültülü ortamlarda konuşulanı anlayamamaktır. Bu sorunun kaynağı, arka plan gürültüsünün daha yüksek olması nedeniyle sinyal/gürültü (S/G) oranının azalmasıdır. Değişik özellikte ve birden fazla sayıda mikrofon kullanımı sonucu, en sık karşılaşılan gürültülü ortamlarda duyulan sesin anlaşılamaması sorunu azaltılmıştır. Ayrıca, İC kullanan bireyler için S/G oranını arttıran yardımcı cihazların kullanımı olası bir çözüm olarak sunulmaktadır (3). **Erişilebilirlik standartları resmi gazetede yayınlanan, 5378 numaralı Engelliler Hakkındaki Kanun'un 3. maddesinin g bendinde Türk Standartları Enstitüsü'ne (TSE) göre belirlenmiştir (4).** Böylece kamuya açık binalarda indüksiyon döngü (İD) sistemlerinin kullanılması gerektiğine yönelik yasal zorunluluk getirilmiştir. İşitmeye yardımcı cihaz sistemlerinden olan İD sistemleri, özel olarak geliştirilmiş bir amplifikatör aracılığıyla, mevcut sesleri manyetik dalgalara dönüştürür. Bu dalgalar, İC'nin içindeki telekoil bobininden geçer. Bobin, manyetik dalgaları algılayarak onları İC'deki mini amplifikatöre iletir. Burada işitilebilir sese dönüştürülen dalgalar, İC'nin hoparlörü ile kulağa doğrudan aktarılır. Bu konu ile ilgili

yapılan çalışmalarda, İC kullanıcılarının İD sisteminin olduğu ortamlarda, cihazlarını ‘telekoil’ programında kullanarak, konuşmaları daha iyi anladıkları saptanmıştır (5).

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, İC kullanıcılarının İD sistemlerinden yararlanmalarında konuya ilişkin eğitimin etkisinin araştırılmasıdır. İD sisteminin kullanılmasıyla birlikte, İC kullanan bireylerin kalabalık ve gürültülü ortamlarda karşılaştığı arka plan gürültüsü azaltılır ve S/G oranı arttırılmış olur. Artan S/G oranı ve sistemin sesleri doğrudan dinleyiciye ulaştırmasıyla birlikte, konuşma sesleri daha anlaşılır olarak algılanır. Böylece, S/G oranını arttıran bu yardımcı cihazların daha yaygın olarak kullanımı ve İC memnuniyetinin artması beklenmektedir. Bu araştırmanın, İC kullanan bireylerde işitmeye yardımcı olan İD sistemine yönelik bilgi ve verilen eğitimin etkisinin belirlenmesi, daha sonra da yapılabilecek çalışmalarda aydınlatıcı olması bakımından önemli olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, literatürde bu konuyla ilgili çok kısıtlı sayıda çalışmanın olduğu göz önüne alındığında, araştırmanın bu noktada da önem taşıdığı söylenebilir. Eğitim kurumları, belediyeler, bankalar gibi kamu ve özel sektörde kullanımına yasal zorunluluk getirilen İD sisteminin, yararının değerlendirilebileceği çalışmalar için bir ön çalışma özelliği de taşımaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İşitme Kayıpları

İşitme kaybı dış ve orta kulak patolojileri**,** kemikçiklerin kireçlenmesi, psikolojik, yaşlanma ve gürültüye maruz kalma gibi pek çok nedenden dolayı insanlarda en sık rastlanan duyusal bozukluklar arasında yer alır. İşitme kaybı, ortaya çıktığı zamana göre doğuştan ve sonradan kazanılmış olarak sınıflandırılabileceği gibi, işitme yollarında patolojinin lokalizasyonuna göre de sınıflandırılabilir.

Patolojinin lokalizasyonlarına göre iletim tipi, sensörinöral tip, mikst tip, santral ve fonksiyonel işitme kaybı olmak üzere 5 gruba ayrılmaktadır (6).

2.2. İşitme Kaybının Derecelendirilmesi

İşitme kaybının derecesi, saf ses odyometrisi havayolu işitme eşiklerine göre yapılmaktadır. Vestergaard ve Heuermann (7,8) 250 ile 8000 Hz arasındaki frekansların, Kramer ve Goverts (9) ise 1000 ile 4000 Hz arasındaki frekansların eşik ortalamasını alarak tanımlamaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), 500 ile 4000 Hz arasındaki frekansların ortalamasının alınmasını önermektedir. Bu saf ses ortalamalarına göre işitme kaybının derecesi sınıflandırılmaktadır. Çeşitli yazarlara göre yapılan sınıflamalar Tablo 1'de gösterilmektedir (10).

Tablo 1. İşitme kaybının sınıflandırılması

İşitme Kaybı Derecesi	**Goodman 1965**	**Jerger ve Jerger 1980**	**Nortern ve Downs 2002**
Kayıp yok	<26	<21	<16
Çok hafif			16-25
Hafif	26-40	21-40	26-30
Orta derece	41-55	41-60	30-50
Orta ileri derece	56-70		
İleri derece	71-90	61-80	51-70
Çok ileri derece	>90	>80	>70

2.3. İşitme Cihazları

İşitme kaybı, medikal ve/veya cerrahi olarak tedavi edilemeyecek durumda ise, ortaya çıkan sorun bireylerin günlük yaşamlarını da olumsuz yönde etkilemektedir. İşitmenin yaşam kalitesini arttıran çok önemli bir duyumuz olması, eksikliğini azaltacak bir uygulama olan İC'nin etkin kullanımının önemini ortaya koymaktadır.

Çoğunlukla sensörinöral işitme kayıplarında (SNİK) veya cerrahi/medikal olarak tedavi edilemeyen iletim tipi işitme kayıplarında İC kullanımına başvurulmaktadır. Bu tür durumlarda, işitme kaybının derecesi ve odyogram şekli gibi faktörler göz önüne alınarak, uzman kişiler tarafından önerilen İC'nin kullanımı ve cihaz kullanacak kişilerin yaşadığı problemler son derece önemlidir. İşitme kayıplı bireylerin yaşadığı temel problemler arasında, arka plan gürültüsü varlığında konuşmaları işitme ve anlama zorluğu, tinnitus, televizyon veya radyoyu normal şiddette işitme ve anlama zorluğu, işitme çabası nedeniyle yorgunluk ve gerginlik, denge problemleri yer almaktadır (11). Teknolojik gelişimle paralel olarak yenilenen ve mümkün olduğu kadar maksimum yeterliliğe ulaşılmaya çalışılan teknoloji ürünü İC'ler, bu problemlerin en aza indirilmesi konusunda hastaya yardımcı olmaktadır.

2.3.1. İşitme Cihazlarının Temel Parçaları

İC'ler günümüzde pek çok farklı marka ve modelde olmasına rağmen, temel olarak mikrofon, amplifikatör ve hoparlör olmak üzere 3 parçadan oluşmaktadır.

1- Mikrofon: Çevreden gelen sesleri elektrik enerjisine çevirir. Mikrofonlar yönlü (direksiyonel) ve çok yönlü (omni-direksiyonel) olmak üzere iki tip olarak sınıflandırılır. Belirli bir yönden gelen seslere duyarlı oldukları için yönlü mikrofonlar tercih edilmektedir.

2- Amplifikatör: Mikrofondan gelen elektrik sinyalini güçlendirirler. Bu işlem sırasında enerji kaynağı olarak pil (batarya) kullanılır. Gelen elektrik sinyal işleme özelliğine göre analog, dijital olarak ayarlanabilen analog ve dijital olmak üzere 3 alt gruba ayrılır.

3- Hoparlör: Hoparlör amplifikatörde yükseltilen elektrik enerjisini tekrar akustik enerjiye çevirir. Manyetik alanda elektriksel uyarımlar titreşime çevrilerek hoparlörün diyaframına iletilir, bu da ses olarak tüp ve kulak kalıbı aracılığı ile kulağa iletilir (12).

2.3.2. İşitme Cihazı Tipleri

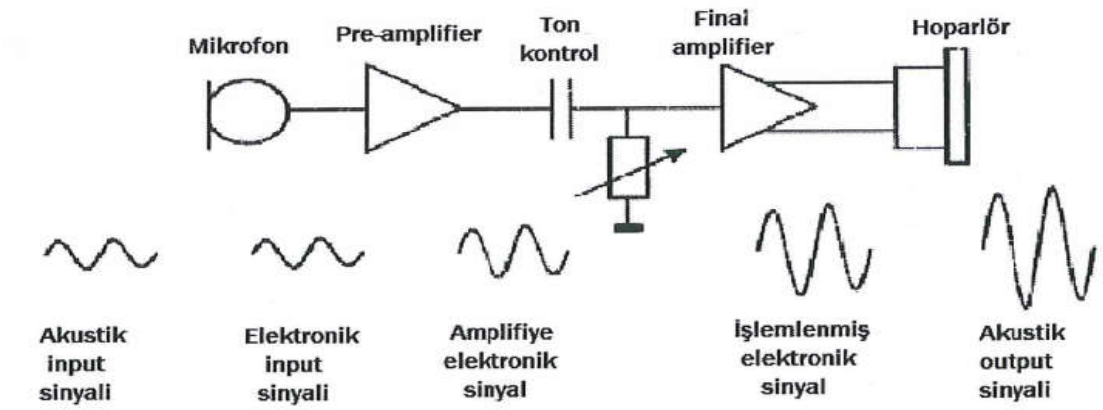
İC'ler taşınabilir ve implante edilebilir cihazlar olmak üzere ikiye ayrılır (13).

a) Taşınabilir cihazlar: Cep tipi, kemik yolu gözlük tipi, kemik yolu baş bantlı, kulak arkası (BTE), kulak içi (ITE), kanal içi (ITC), tamamen kanal içi (CIC), cros-bicros cihazlar taşınabilir cihazlar grubunda yer almaktadır.

b) İmplante edilebilen cihazlar: Kemiğe implante edilenler, orta kulak implantları, koklear implant, beyin sapı implantı olarak sınıflandırılabilir.

Sinyal işlemcisine göre ise İC'ler 3 gruba ayrılır:

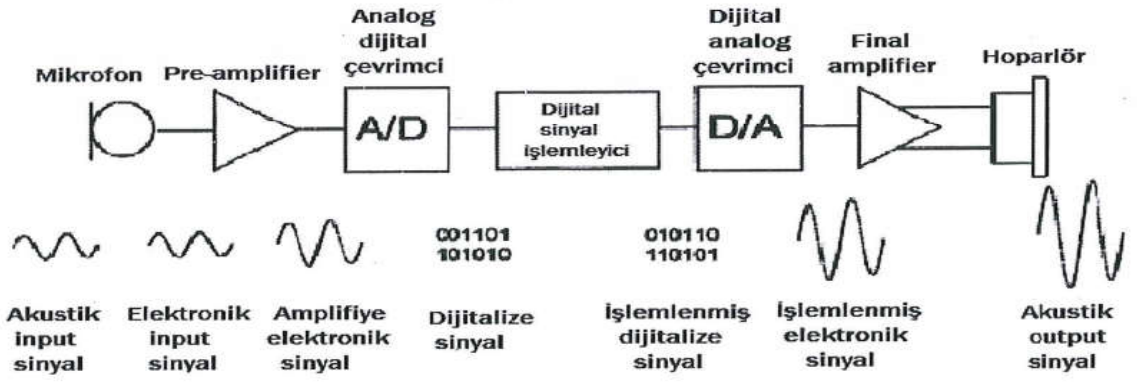
1) Analog işitme cihazları: Sesleri toplayan bir mikrofon, sesi yükselten bir amplifikatör ve yükseltilmiş sesi kulağa ileten hoparlörden oluşur (14). Ses özellikleri ve sesin şiddeti manuel olarak değiştirilebilmektedir. Analog işitme cihazının grafik şeması Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Analog işitme cihazı modeli (15)

2) Programlanabilir işitme cihazları: Klasik analog işitme cihazlarına entegre edilmiş özel filtre sistemleri ve farklı frekans aralıklarında fonksiyon gören birden çok otomatik kazanç kontrol devrelerinin, sisteme eklenen dijital bir devre aracılığıyla kontrol edildiği işitme cihazlarıdır. Sinyal işlemleyici, sistem açısından analog sistemle aynı özellikleri taşımaktadır.

3) Dijital işitme cihazları: Dijital işitme cihazları ses sinyallerini dijital (sayısal) olarak işlemlemektedir. Günümüzde teknolojik olarak en gelişmiş cihazlar olup hastanın işitmesine ve ihtiyaçlarına en uygun ayarlamaların yapılmasına olanak sağlamaktadır. Dijital işlemci farklı şiddet ve frekans seçenekleriyle akustik sinyalin net şekilde duyulmasına ve karmaşık algoritmaların kullanımına olanak sağlamaktadır. Analog sinyal dijitalize edilmekte, böylece algoritmik işlemler ve programlar ile sinyal işlenebilmekte ve bu işlenmiş sinyal yeniden analog forma dönüştürülmektedir (14). Dijital cihazların programlama konusundaki esnekliği önemli özellikleridir. Dijital işitme cihazının grafik şeması Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Dijital işitme cihazı modeli (15)

2.3.3. İşitme Cihazını Kabullenme, Fayda Ve Memnuniyet

İC'ler sesin şiddetini yükselten, gerektiğinde birtakım akustik değişiklikler sonrası sesi kişinin kulağına ileten elektronik cihazlardır. Hastaların işitme cihazından beklentileri, normal şiddet seviyesindeki konuşmaları duyabilme ve yüksek sesli konuşmalarda rahatsız olmamalarıdır. Ayrıca gürültülü ortamdaki cihaz performansının sessiz ortamdaki cihaz performansına mümkün olduğunca yakın olması, cihaz ya da kalıpla ilgili sorun yaşanmaması ve kullanıcının kendi sesinin kabul edilebilir olması da gereklidir (16,17).

Bu beklentilerin karşılanması ve cihaz memnuniyeti için uygun cihaz seçimi, hasta ve yakınları ile iyi bir işbirliği, odyolojik verilerin doğru elde edilmesi ve kayıtlanması yanında, gerçek kulak kazanç ölçümleri, konuşmayı ayırt etme performansı ve anket çalışmaları önem kazanmaktadır.

İşitme cihazının kabulü *(acceptance)*, işitme cihazı kullanımından fayda görme *(benefit)* ve işitme cihazı ile ilgili memnuniyet *(satisfaction)* arasında yakın ve

karmaşık bir ilişki bulunmaktadır (18). Türk Dil Kurumu sözlüğüne göre fayda, yarar ya da kâr; faydalı olmak ise yararlı olmak, olumlu etki yapmak diye tanımlanmaktadır. Kabullenme ise sözlük tanımına bakıldığında, memnuniyeti de içine almaktadır (19).

Kabullenme her zaman arkasından memnuniyeti getirmez. Çünkü memnuniyet herhangi bir zamanda ne kadar başarılı olunduğunu gösteren sürecin bir göstergesidir (18). Memnuniyet az ya da çok faydayı da kapsamaktadır. Ancak, fayda memnuniyetin garantisi için her zaman yeterli değildir.

Cox ve Alexander'a göre memnuniyet üzerine kozmetik ve self-imaj, ses kalitesi/akustik, fayda, konfor ve kullanım kolaylığı, fiyat ve servis olmak üzere altı değişkenin etkisi bulunmaktadır (20). Kochkin ise algılanan fayda, cihazın ses kalitesi, cihazın güvenilirliği ve çeşitli dinleme durumlarında duyulan memnuniyet olmak üzere dört faktör bulunduğunu bildirmektedir. (21). İşitme cihazı ile ilgili faktörler (konfor, fiyat, performans) ve cihaz satıcıları ile ilgili faktörler de (cihaz satıcısının bilgisi, servisin kalitesi) memnuniyeti etkilemektedir (22). İşitme cihazının memnuniyet boyutu birçok faktörün etkileşimine bağlıdır. Cihazın kabullenme ve benimsenmesini etkileyen psikolojik olarak hazır olmak, beklentiler, fiziksel uyum, kozmetik, kullanım zorluğu ve işitilen sesin kalitesi önemli faktörlerdir (23,24).

İşitme cihazı performansı yanında hastanın işitme cihazından fayda algısını etkileyen yaş, kişilik, beklenti düzeyi, deneyim gibi birtakım değişkenler de vardır (25, 26, 27). Düzenli işitme cihazı kullanıcısı, cihazın fiziksel varlığına, oklüzyon etkilerine ve çevresel seslerin amplifikasyonuna alışır. Hastalar zamanla cihazla konuşmayı anlamada ve ayırt etmede ilerleme gösterirler (28,29). Bu durum işitme cihazının benimsenmesini ve kabullenilmesini daha da kolaylaştırır (18). İşitme cihazının başarısı, kişinin yaşamında konuşmaları anlamasının anlamlı bir şekilde artmasına bağlıdır (30). Konuşma anlaşılırlığının arttırılması için de S/G oranının yükselmesi gerekir.

2.4. Sinyal Gürültü Oranının İşitme Cihazlı Konuşmayı Anlamaya Etkisi

Bireyin içinde bulunduğu ortam gürültüsü, müzik, kalabalık, konuşan kişiye olan mesafe, konuşma sesinin şiddeti, sözel iletişimde etkili olmaktadır. Gürültü, iletişimi güçleştiren fiziksel faktörlerden biridir ve kelimeleri anlamayı zorlaştırır. Gürültülü ortamda konuşan kişinin sesinin alıcı tarafından duyulup algılanması, sessiz bir

ortamdakine göre daha güç olmaktadır. Gürültü kişiye gelen sınırlı bilgiyi engeller, işitme engelli kişinin konuşulanları anlamasını zorlaştırır (31).

S/G oranı, arka plan gürültüsü, yankılanma, ses kaynağına olan mesafe konuşma algısını etkileyen akustik değişkenlerdir. Arka plan gürültüsü, bir çevrede gürültü kaynağının dışında diğer kaynakların da aynı anda oluşturdukları sürekli bir fon gürültüsüdür. Bir odadaki ortam gürültüsü ses düzeyi tespit cihazı (Sound Level Meter, SLM) ile ölçülür. SLM kompakt, ucuz, pille çalışan, bilgisayar tabanlı bir ünitedir ve sinyalin akustik özelliklerini kayıt edebilmektedir (32).

Konuşma algısı üzerindeki en önemli faktör frekansın fonksiyonu olan sinyal düzeyi ile arka plan gürültü düzeyi arasındaki ilişkidir. Bu ilişki basitleştirilmiş bir şekilde S/G oranı olarak tanımlanır. Desibel logaritmik olduğu için S/G oranı sinyal genel düzeyi ve gürültü seviyesi arasındaki fark olarak basitçe ifade edilebilir (33). Örnek vermek gerekirse, konuşma sinyalinin 70 dB SPL ve gürültünün 60 dB SPL olduğu bir ortamda S/G +10 dB'dir. Normal işitmeye sahip erişkinlerde konuşma algısı yeteneği, S/G oranı 0 dB'e düşene kadar ciddi şekilde azalmaz. Fakat SNİK olan bireyler için bu durum geçerli değildir (32). Normal işiten bireylerin konuşma anlaşılırlığına yakın skorlar elde etmek için S/G oranının +4 ile +12 dB arasında olması gereklidir (34).

İşitme kaybı bulunan yetişkin bireyler tarafından belirtilen en yaygın şikâyet arka plan gürültüsü varlığında ortamdaki konuşmayı duyma ve anlamada zorluk yaşamaktır. Carhart ve Tillman 1970 yılında yaptıkları çalışmada, işitme kaybı bulunan bireylerin konuşmayı anlama testlerinin arka plan gürültüsü eşliğinde de değerlendirilmesi gerektiğini önermektedir (35).

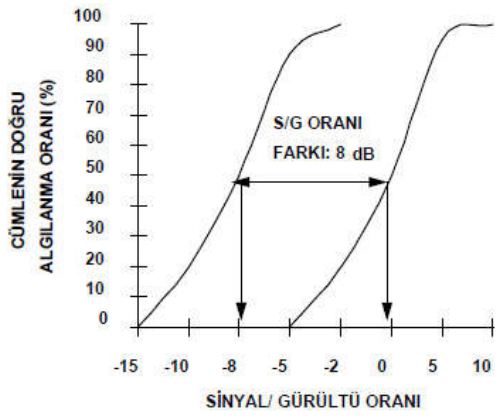
Plomp 1978 yılında işitme kaybı olan bir bireyin S/G oranındaki 1 dB'lik artışın konuşmayı anlama yeteneğinde %3'lük bir artış sağladığını bildirmektedir. Bu durumda, konuşmayı anlama testlerinde %30 artış için, S/G oranının +10 dB olması gerekmektedir (36). Yapılan çalışmalarda konuşmayı anlama testlerine arka plan gürültüsünün eklenmesinin, testlerin ölçüm duyarlılığını ve geçerliliğini geliştirdiği belirtilmektedir (37). Arka plan gürültüsü varlığında işitme kayıplı bireylerin ihtiyaç duyduğu S/G oranının normal işiten bireylerden 10-15 dB daha fazla olduğu bildirilmektedir. Tipik olarak normal işitmeye sahip bireylerin 2-6 dB S/G oranında konuşmayı anlama performansları %50 iken, SNİK'li bireylerin % 50 performans gösterebildikleri S/G oranı normal işitmeye sahip bireylerden 10-12 dB daha yüksektir (38).

Arka plan gürültüsü akustik ve lisan ipuçlarını maskeleyerek konuşma algısını bozabilir. Sessiz harfler, zayıf ve süreksizdir. Sesli harfler ise daha kuvvetli ve uzundur. Tablo 2'de ünsüz harf özellikleri gösterilmektedir (39). Sesli harfler, sessiz harflerden 10-15 dB daha kuvvetlidir. Bu nedenle ortamdaki arka plan gürültüsü süreksiz sessiz harfleri (örneğin; p, ç, t, k) sesli harflerden daha çok maskeler. Sessiz harf bilgisinin konuşma algısı üzerinde önemli etkisi vardır. Konuşma algısı için önemli olan akustik bilginin yaklaşık %80-90'ı zayıf ve süreksiz olduğu için sessiz harflerden gelmektedir (32).

Tablo 2. Ünsüz harflerin özellikleri

Çıkış Yerine Göre	Sert		Yumuşak	
	Sürekli	Süreksiz	Sürekli	Süreksiz
Dudak	f	p	m,v	b
Diş	s,ş	ç,t	j,l,n,r,z	c,d
Damak	-	k	ğ,y	g
Larenks	h	-	-	-

SNİK'lilerin yaşadığı iletişim zorlukları hakkında yapılan araştırmalarda, SNİK'lilerin normal işitmeye sahip bireyler gibi anlayabilmeleri için daha yüksek S/G oranına ihtiyaçları olduğu bildirilmektedir. Yani gürültülü ortamlarda konuşulanı anlamak için SNİK'liler normal işitenlere oranla daha yüksek konuşma sesine ihtiyaç duymaktadırlar (32).



Şekil 3. Sinyal/gürültü oranının algıya etkisi

Smaldino ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada sinyal sabit tutulup gürültü şiddeti azaltıldığında hem normal işitenlerin hem de SNİK'lilerin cümleyi doğru algılama oranının arttığı belirtilmektedir (Şekil 3). SNİK'li bireylerin söylenilen cümleleri % 50 doğru algıladığı S/G oranı seviyesi 0 dB'dir. Aynı grubun cümleleri % 90 doğru algıladığı S/G oranı ise 3 dB'dir. Bu demektir ki, bazı koşullarda gürültünün 3 dB azaltılması veya sinyalin 3 dB yükseltilmesi konuşmanın anlaşılmasını % 40 oranında arttırabilir (32).

2.5. S/G Oranını Arttıran Yardımcı Cihazlar

İşitme ya hep ya hiç yasası üzerine kurulu değildir. Çeşitli frekanslarda değişik derecelerde işitme kaybı ortaya çıkabilir. İşitme kayıplı bireylerde optimal iletişimi geliştirmek için bireysel İC'lerinin yetersiz olduğu durumlarda amplifikasyonu arttırmak amacıyla ve bu işitme kayıplarını telafi edebilmek için modern teknoloji ile günümüzde yardımcı dinleme cihazları geliştirilmiştir. Yardımcı dinleme cihazları, işitme cihazları ve koklear implantların etkisini arttırdığından beri, işitme kayıplı bireyler için işitme daha kolay bir hal almış ve yaşam kaliteleri artmıştır. İşitmeye yardımcı cihaz teknolojisi dijital kablosuz ağ (wireless) teknolojisi ile birlikte gelişmeye devam etmektedir.

İşitmeye yardımcı cihazlar sınıf, tiyatro, havalimanı, alışveriş merkezleri gibi ortamlarda işitme yeteneğini arttırmaktadır. Bu cihazların temel amacı çeşitli durumlarda sinyal gürültü oranını iyileştirmek, işitme kayıplı bireylerin daha özgür hareket etmesini sağlayarak, günlük sıkıntılarının hafifletilmesini, yaşam kalitesinin arttırılmasını ve özellikle konuşma seslerini ortam gürültüsünden ayırt ederek S/G oranı arttırılmasını sağlamaktır (5).

S/G oranı için gürültü, uzaklık ve yankılanma bir problem üçgeni oluşturmaktadır. Ortam gürültüsü ve/veya yankılanma varlığında sinyalin anlaşılabilirliği azalır. S/G oranının uzaklık arttıkça azaldığı tespit edilmiştir. Mesafe arttıkça ses şiddeti azaldığından S/G oranıda uzaklıkla ters orantılıdır. Optimal konuşma anlaşılabilirliği, dinleyici ile sinyal arasındaki mesafenin 1,8 metreden az olduğu mesafededir. Fickes ve arkadaşları, öğrencilerin sınıfta sinyale 1,8 metre uzaklıkta konuşmayı ayırt etme skorları (KAS) %95 iken mesafe 7,3 metreye çıktığı zaman KAS'ın %60'a düştüğünü belirtmişlerdir (32). İşitme kayıplı bireylerde, normal işitme seviyesindeki bireyler ile aynı düzeyde anlaşılabilirliğin sağlanabilmesi için yaklaşık 15 dB S/G gerekli olduğu,

işitme kaybının tipine ve çeşidine göre bu oranın değişiklik gösterdiği Flynn ve arkadaşları tarafından bildirilmiştir (40).

Anlamada zorluk yaşandığı zaman, yardımcı dinleme cihazları S/G oranını 3 yol ile arttırmaktadır;

1. Arka plan gürültüsünü en aza indirerek
2. Ses kaynağı ile işitme kayıplı birey arasındaki uzaklığın negatif etkisini azaltarak
3. Yankılanma gibi zayıf akustik ortamı baskılayarak

İşitmeye yardımcı cihazlar bazı halka açık ibadet yerleri ve tiyatrolar ya da küçük gruplar içerisinde, televizyon ve telefon bağlantısı gibi kişisel durumlarda kullanılabilir. Aynı zamanda bebek ağlaması ve kapı çalması gibi durumlarda, işitme kayıplı bireyler için basit uyarıcı özellikleri de vardır. İç elektronik mekanizmaları basit bir mikrofon sisteminden karışık amplifikasyon ünitelerine kadar geniş bir aralıkta olabilmektedir. Ses kaynağından gelen verinin yakalanması için genellikle mikrofon kullanılır ve frekans modülasyon (FM) iletimi, kızıl ötesi iletim, indüksiyon döngü iletimi ve diğer iletim teknikleri ile yayınlanır (32).

2.5.1. Frekans Modülasyon (FM) Ses Sistemi

Sesi kaynağından direkt olarak kulağa aktaran kablosuz bir sistemdir. FM mikrofonu, bir radyo vericisine bağlı olan ya da bu vericinin içinde olan bir mikrofondur. Mikrofon, genellikle dinlemek istediğiniz bir kişinin sesi olan sinyali alır. Verici ise bu sinyali radyo dalgaları aracılığıyla direkt olarak FM alıcısına gönderir. FM alıcısı, işitme cihazına bağlıdır. Ses işitme cihazına gönderilir, böylece işitme cihazı doğru amplifikasyonu uygular ve sesin sanki konuşmacı çok yakın bir mesafeden konuşuyormuş gibi duyulmasını sağlar. Kablosuz kullanılabildiği için FM sistemlerinin diğer sistemlere üstünlüğü vardır. İşitme kayıplı kişiye 200 metreye kadar bir hareket olanağı sağlar ve seste çok az bozulmaya neden olur (32).

2.5.2. Kızıl Ötesi Ses Sistemi

Kablosuz mikrofon, kızılötesi dönüştürücü ve kızılötesi alıcıdan oluşur. Mikrofon dönüştürücüden geçen elektrik sinyalini akustik sinyale çevirir. Kızılötesi bir sistemde konuşmacının mikrofonundaki sinyaller, takılmış alıcılara kızılötesi ışık vericisi ile aktarılır. Kızılötesi dönüştürücüler ışığı sinyale çevirir ve bu hastanın kulağına

yönlendirilir. Sistem FM sistemine benzer, fakat daha ucuzdur. En sık kullanıldığı alan TV izlemektir. Televizyonun sesi işitmesi normal olanların rahatça dinleyecekleri bir düzeye ayarlanır, ses kızılötesi ile kulaklığa monte edilmiş durumdaki alıcıyla işitme sorunu olan kişiye iletilir (32).

2.5.3. İndüksiyon Döngü Sistemi

İşitme yardımcıları arasında en yaygın olarak kullanılan sistem indüksiyon döngü sistemidir. İD sistemlerinin temel amacı, işitme cihazının yetersiz kaldığı durumlarda yardımcı olmaktır. İD sistemleri, ses kaynağı ile dinleyici arasındaki iletişimi bozan çevresel faktörleri ortadan kaldırmaktadır ve özel olarak geliştirilmiş bir yükseltici vasıtası ile mevcut sesleri manyetik dalgalara dönüştürür (41).

İC kullanıcıları cihazlarında bulunan “telekoil” şalteri sayesinde bu manyetik dalgaları gürültüden arınmış ses olarak duyarlar.

2.5.3.1. Telekoil

İçerisinden alternatif akım geçince bir voltaj üreten küçük bir tel bobindir. Manyetik alan telekoil tarafından alınır ve orijinal ses sinyalinde aynı dalga formunu oluşturan bir elektrik akımı oluşturulur. Bu manyetik alan; telefondaki bir alıcı, hoparlör, bir oda veya diğer alanlarda bulunun bir döngü sistemi tarafından ortaya çıkabilmektedir. Elektrik akımın indüklediği belirli uzaklıktaki bir bobindeki voltaj indüksiyon olarak adlandırılmaktadır.

Günümüzde çoğu işitme cihazında T (telekoil) modu ve M (mikrofon) modu bulunmaktadır. Mod değişimi manuel olarak yapılabileceği gibi, bazı cihazlarda ortama göre otomatik olarak da yapılmaktadır. İşitme cihazı T moduna alındığı zaman, ortam içerisindeki sadece güçlendirilmiş olan seslerin manyetik sinyali işitme cihazına ulaşacaktır. Böylece ortamdaki gürültülü seslerin cihaza ulaşması azalacaktır (32, 41).

2.5.3.2. İndüksiyon Döngü Sisteminin Tarihçesi ve Dünyadaki Durumu

Elektromanyetik indüksiyon döngü sistemleri oda amplifikasyon sistemlerinin en eski formudur. 1937 yılında İngiliz Joseph Poliakoff tarafından icad edilmiştir (42). Multitone VPM 1938 yılında üretilen telekoil bobini bulunduran taşınabilir ilk işitme

cihazıdır. Avrupa'da yıllardır kullanılan İD sistemi teknolojileri, Amerika'ya 2. Dünya Savaşı'ndan kısa bir süre sonra girmiştir ve iki dekadı aşkın sürede 60'ların sonunda eğitim ortamlarında popüler teknoloji olarak zirve yapmıştır. Yapılan sayısız çalışmalar sonucunda araştırmacıların ortak fikri bu teknolojinin yararlı olduğunu bildirmiştir. Ayrıca basit ve maliyetinin düşük olması dersliklerde ve diğer ortak kullanım alanlarında etkin bir şekilde kullanılabilecek bir araç olduğunu göstermiştir. İD sistemleri için uluslararası standartlar ise 1981 yılında yayınlanmıştır. İndüksiyon döngü sisteminin İngiltere ve İskandinav ülkelerinde halka açık alanlarda uzun süredir olan varlığının en önemli nedeni, bu ülkelerdeki ulusal halk sağlığı sistemlerinde işitme cihazları telekoilinin standart donanım olarak yararlanılmasından kaynaklanmaktadır (43). 2007 yılında Johnson ve arkadaşları yapmış olduğu bir çalışmada ABD'de telekoil bulunan işitme cihazı kullanımının artmış olduğunu tespit etmiştir. 2001 yılında telekoil bulunan işitme cihazları %37 oranında iken 2007 yılında bu oranın %65'in üzerinde olduğu gösterilmiştir (41).

İD sisteminin diğer oda amplifikasyon sistemlerine göre bazı avantajları vardır. Öncelikle İD sistemi oda amplifikasyon sistemlerinin en az maliyetli olanıdır. Bunun bir sebebi bu sistemlerin FM ve kızılötesi sistemler gibi ek alıcı gerektirmemesidir. İD sistemi nispeten daha az bileşene sahiptir ve kurulumu kolaydır.

2.5.3.3. İndüksiyon Döngü Sisteminin Ülkemizdeki Durumu

İşitme kaybı olan kişiler için tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yardımcı çözümlere duyulan ihtiyaç artmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2010 yılı Sağlık Araştırması'na göre Türkiye' de her 27 kişiden 1'i, yani yaklaşık 3 milyon insan işitme cihazı kullanmaktadır (44). İşitme kaybı yaşlanan nüfusta oldukça sık karşımıza çıksa da, genç ve orta yaş grubunda da her geçen gün artmaktadır. İşitme cihazları teknolojisi ne kadar gelişirse gelişsin, her zaman tek başına yeterli olmamaktadır. İşitme cihazının yetersiz kaldığı durumlarda yardımcı dinleme cihazına ihtiyaç duyulmaktadır. İD sistemleri bu amaca hizmet konusunda dünyada en fazla kullanılan ve en etkili çözümdür. Ülkemizde ise Türkiye Cumhuriyeti Anayasası 10. Maddesi, engelli vatandaşlarımızın eşit haklardan yararlanmasını garanti altına almaktadır; 61. Maddede de engellilerin toplum hayatına dâhil olmaları için tedbirlerin alınması gerektiği belirtilmektedir (45). 5378 numaralı Engelliler Hakkındaki Kanun'un 3. Maddesi'nin g bendinde de erişilebilirlik standartları TSE'nin yayınladığı mevzuata

göre belirlenmiştir (4). TSE'nin TS-9111 numaralı özürlüler ve hareket kısıtlılığı bulunan kişiler için binalarda ulaşılabilirlik gerekleri standardının B.1.3 maddesi, ''Kamuya açık binalarda İD sistemleri kullanılması gereğini'' ifade etmektedir. Bu standart, kabul ve danışma bankolarında iki kişilik (banko tipi) sistemleri gerektirirken; salonlarda geniş devreli döngülerin (salon tipi sistemler) kullanılması gerektiğini belirtmektedir. Yine aynı standardın B.2.2 maddesi, ''İD sistemlerinin asansörlerde kullanılmasının gerekliliğinin'' altını çizmektedir. Ayrıca İD sisteminin sağlıklı çalışması için mutlaka uluslararası IEC 60118-4 standardına göre kalibrasyonunun yapılıp test edilmesi gerekmektedir (46). Denetimler Aile ve Sosyal Politikalar İl Müdürlükleri ve valiliklerce oluşturulan denetleme komisyonları ve TSE'nin denetçileri tarafından gerçekleştirilmektedir. Bir yıl içinde 500.000 TL'ye kadar para cezası, Türk Ceza Kanunu'nun 122. maddesi gereği ayrımcılık suçuyla üç yıla kadar hapis cezası ihtimali vardır (47).

Ülkemizde İD sistemleri uygulama alanlarına göre birçok şehirde ve farklı yaşam alanlarında kullanılmaya başlanmış olup, bu yerlerin sayısının her geçen gün artması beklenmektedir. İD sistemleri ülkemizde;

Havalimanlarında (İzmir, Konya, Balıkesir, Kütahya, İstanbul, Antalya)
Metrolarda (İzmir, İstanbul)
Üniversitelerde (İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü)
Vapur İskelelerinde (İzmir)
Hastanelerde (İzmir, Adana, Ankara, Afyon, Nevşehir)
Tersanede (Yalova)
Tiyatrolarda (İzmir, Alanya, Çorum)
Süpermarketlerde
Belediyelerde, bazı parti merkezlerinde, camilerde vb. yerlerde bulunmaktadır (48).

Ancak alt yapının hazırlanmasına rağmen bireylerin halka sunulan bu hizmetle ilgili bilgisinin olmaması, İC'lerinin uygun olmasına rağmen bu özelliği kullanmamaları bu hizmetten yarar sağlamalarına engel olmaktadır. Bu nedenle işitme cihazlı bireylerin bu konuda bilinçlendirilmeleri, bu hizmetlerden yararlanarak İC memnuniyetlerinin arttırılması gerekmektedir.

2.5.3.4. İndüksiyon Döngü Sistemi Nasıl Çalışır?

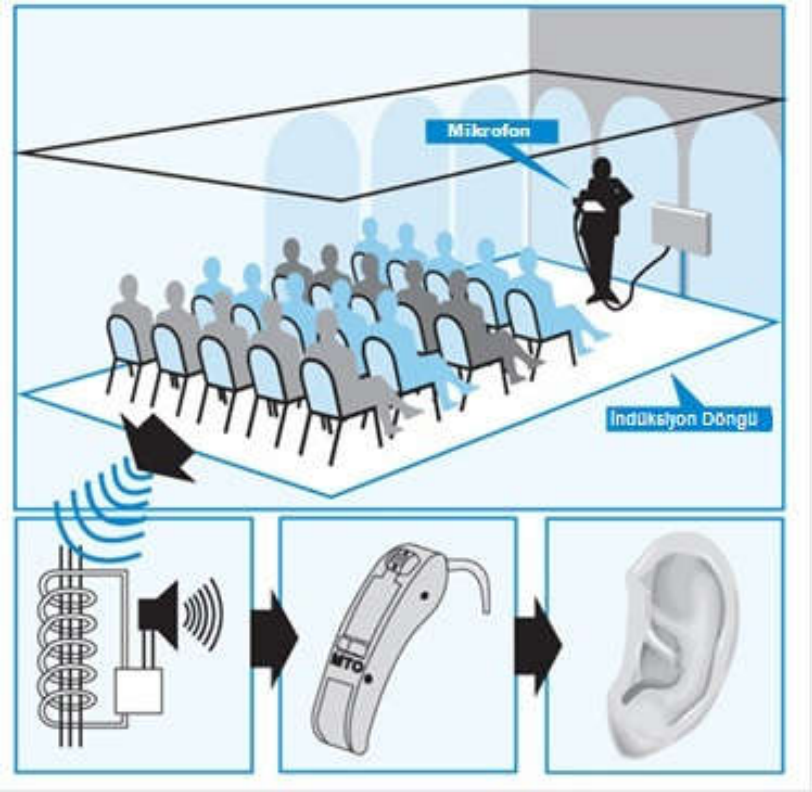
1)Ses kaynağı: Konuşmacının söyledikleri mikrofon aracılığı ile sisteme aktarılır. Sinema ve tiyatro salonlarında ses doğrudan sisteme bağlanır.

2) Döngü Amplifikatörü: Gelen sesler, döngü amplifikatörü tarafından düşük voltajlı akıma çevirerek döngüye aktarılır.

3)Döngü Kabloları: Amplifikatörden çıkan akımın döngü kabloları üzerinde dolaşırken oluşturduğu manyetik dalgalar vasıtası ile ses dinleyicilere ulaşır.

4)İşitme Cihazı Telekoil Bobini: Manyetik dalgalar salonda yayılırken işitme cihazında bulunan bobin vasıtası ile algılanarak işitme cihazı amplifikatörüne ulaşır.

5) Kişinin Sesleri Duyması: İşitme cihazına ulaşan sinyaller sese dönüştürülür ve ses kulağa iletilir (48). Şekil 4'de İD sisteminin çalışma prensibi gösterilmiştir.



Şekil 4. İD sisteminin çalışma prensibi (48)

2.5.3.3. İndüksiyon Döngü Sisteminin Uygulama Alanları

İD sistemlerinin aşağıda bahsedildiği gibi çok geniş kullanım alanları vardır. Bu alanlarda İD sisteminin olduğu Şekil 5'de gösterilen işaretle belirtilmektedir. İşitme

cihazı kullanıcıları bu işareti gördükleri her yerde, işitme cihazlarını “T” pozisyonuna alarak İD sisteminden yararlanabilirler. Gelişmiş ülkelerde İD sistemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. İşitme kaybı olan kişiler genelde döngü sistemlerini tercih etmektedir (32, 41).



Şekil 5. Uluslararası İD işareti (49)

a) Ulaşım Sistemi Uygulamaları

Havalimanları, istasyonlar, asansörler, yardım noktaları, otopark gişeleri

b) Taşıt Uygulamaları

Taksiler, hususi araçlar, minibüsler, otobüsler, tren ve tramvaylar, vapurlar, metro istasyonları

c) Kapalı Alan Uygulamaları

Tiyatro ve sinemalar, stadyumlar, konferans ve kongre alanları, ibadethaneler

d) Ofis Uygulamaları

Toplantı odaları, video konferans uygulamaları

e) Ev Uygulamaları

TV odaları, telefonlar, özel araç sistemleri

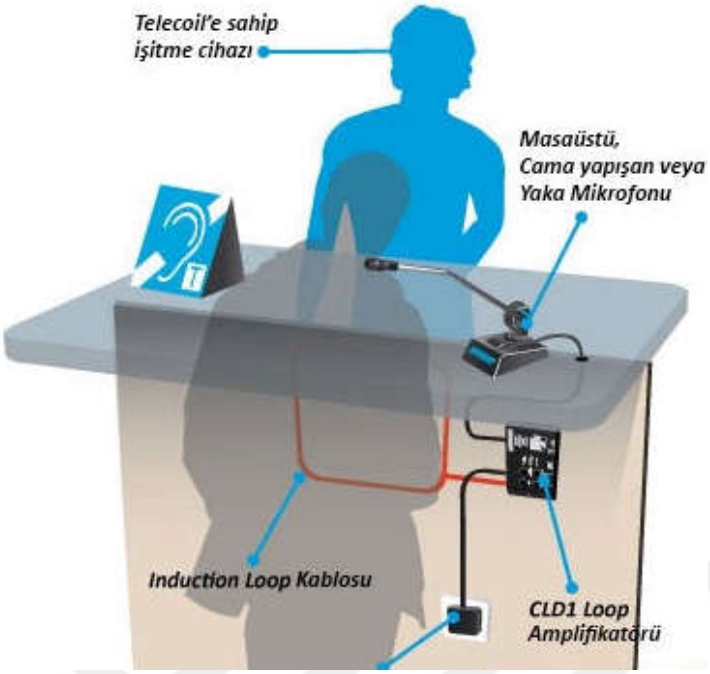
f) Okul Uygulamaları

Dershaneler, amfiler ve sınıflar

g) Banko Uygulamaları

Oteller, moteller, danışma masaları, ödeme noktaları, bankalar, marketler, belediyeler, muhtarlıklar (48, 50)

Şekil 6’da banko tipi indüksiyon döngü sistemi gösterilmiştir.



Şekil 6. Banko tipi indüksiyon döngü sistemi uygulaması (50)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Bu araştırma ileriye yönelik bir çalışma olarak planlanmıştır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Bu araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi KBB Anabilim Dalı İşitme Konuşma Denge Ünitesi, İzmir, İstanbul, Ankara ve Adana illerindeki işitme cihazı merkezleri ve Narlıdere Huzurevi Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi'nde Ekim 2015 ve Mayıs 2016 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini işitme kaybı olup, bir veya her iki kulağında İC kullanan bireyler oluşturdu. Örneklem olarak çalışma kriterlerine uyan bireyler seçildi**.**

Araştırmanın birinci basamağında İC kullanan bireylerin İD sistemini kullanıp kullanmadıklarını değerlendirebilmek için beş sorulu bir ölçek geliştirildi. Geliştirilen ölçeğin geçerlik-güvenirlik açısından değerlendirilebilmesi için minimum 250 kişiye uygulanması amaçlandı. Her bireye soru sormadan önce araştırmayla ilgili ön bilgi verildi ve gönüllü onam formları imzalatıldı. Bireylerin seçimi için öncelikli olarak Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi KBB Anabilim Dalı İşitme Konuşma Denge Ünitesi'ne herhangi bir sebepten dolayı başvuran İC kullanan bireyler tercih edilse de, araştırmanın belirtilen tarihlerde tamamlanabilmesi için dış merkezlere ihtiyaç duyuldu. Bu nedenle sorular İzmir, İstanbul, Ankara ve Adana illerindeki işitme cihazı merkezlerinde ve bakanlıktan onay yazısı alınarak Narlıdere Huzurevi Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi'ndeki İC kullanan bireylere de soruldu. Bu araştırmada toplam 264 kişi hazırlanan soruları cevapladı. İstatistiksel analiz SPSS versiyon 22.0 (SPSS Version 22 Statistical Software, SPSS Inc, Chicago, US) programı kullanılarak yapıldı.

Araştırmanın ikinci basamağında İC kullanan 30 bireye İD sistemi hakkında kısa bir sözlü ve uygulamalı eğitim verildi. Sözlü eğitim kısmında İD sisteminin ne olduğu, faydaları, nasıl kullanılacağı, nerelerde bulunduğu, ülkemizdeki durumu hakkında bilgi verildi. Uygulamalı eğitim kısmında ise, kliniğimizde bulunan portatif İD sistemi

bir odaya kuruldu. Ortamdaki S/G:-5 olarak SLM ile ayarlandı (Şekil 7). Portatif İD sistemi olarak belirlenen Geemarc 101 banko tip İD sistemi, 0 derece azimut olacak şekilde 30 cm uzağına bir sandalye yerleştirilerek çalışma ortamı hazırlandı (Şekil 8).



Şekil 7. Ses düzeyi tespit cihazı





Şekil 8. Portatif İD sistemi ile hazırlanan uygulamalı eğitim düzeneği

İşitme cihazı kullanan bireylerin üç farklı ortamda (gürültüsüz, gürültülü, gürültü + indüksiyon sistemi aktif) konuşmayı anlamalarını değerlendirmek için öncelikle kelime listeleri belirlendi. Bu listeler, kliniğimizde ve diğer odyoloji kliniklerinde yaygın olarak kullanılan üç heceli 44 kelime içinden, eşit zorlukta 12'şer kelimeden oluşan üç liste olarak hazırlandı. Bu listelerin oluşturulması için, normal işitmeye sahip 42 bireye, gürültülü ortamda 44 kelime dinletilerek anlayabildikleri 36 kelime seçildi. Böylece eşit zorluk derecesindeki üç farklı kelime listesi (Liste 1, Liste 2, Liste 3) oluşturuldu. Gürültülü ortam oluşturmak için, tüm konuşma sistemleri içerisinde zorlu gürültülerden bir tanesi olan ve 20 genç erişkinin aynı anda farklı metinleri okuması ile elde edilen 'Babble Noise' (Auditec Inc, St. Louis, USA) kullanıldı.

Çalışma 3 aşamada gerçekleştirildi.

Birinci aşamada; işitme cihazlı bireylere gürültüsüz ortamda, bilgisayara kaydedilen Liste 1'deki 12 kelime dinletildi. Tekrar ettikleri doğru ve yanlış kelimeler listede işaretlendi.

İkinci aşamada; 'Babble Noise' ile gürültülü ortam oluşturularak, Liste 2'deki 12 kelime bilgisayardan teker teker dinletilerek, bireylerin kelimeleri tekrar etmeleri istendi. Doğru ve yanlış kelimeler listede işaretlendi. Daha sonra İD sistemi kullanımının değerlendirilmesi için geliştirdiğimiz ölçekteki beş soru soruldu.

Üçüncü aşamada; İD sisteminin ne olduğu, faydaları, nasıl kullanılacağı, nerelerde bulunduğu, ülkemizdeki durumu ve bireyin İC ile İD sistemi arasındaki bağlantıyı nasıl kuracağı hakkında eğitim verildi. Daha sonra işitme cihazına telekoil programı eklendi. -5 dB S/G oranında İD sistemi aktifleştirilerek, Liste 3'teki 12 kelime dinletildi. Tekrar edilen doğru ve yanlış kelimeler belirlendi (Şekil 9). Üç farklı ortamda elde edilen veriler SPSS versiyon 22.0 (SPSS Version 22 Statistical Software, SPSS Inc, Chicago, USA) programına doğru/yanlış şeklinde girildi. Çalışmanın ikinci aşamasında sorulan sorular eğitimden sonra tekrar soruldu.



Şekil 9. İşitme cihazlı birey ile uygulamalı eğitim çalışması

3.3.1. Bireylerin Araştırmaya Alınma Kriterleri

1. 18 yaş ve üzeri olmak
2. İndüksiyon döngü sistemlerine entegre olma özelliğine sahip (telekoil) işitme cihazı kullanmak
3. Eğitimden faydalanmasını engelleyecek nitelikte mental retardasyonu bulunmamak
4. Gönüllü olmak

3.3.2. Bireylerin Araştırmadan Çıkarılma Kriterleri

1. 18 yaşın altında olmak
2. İndüksiyon döngü sistemlerine entegre olma özelliği bulunmayan işitme cihazı kullanmak
3. Eğitimden faydalanmasını engelleyecek nitelikte mental retardasyonu bulunmak
4. Gönüllü olmamak

3.4. Araştırma Materyali

Bu araştırmada toplam 264 İC kullanan kişiye ulaşıldı. Bu kişiler 18 yaşından büyük, soruları cevaplamasına engel olmayacak mental retardasyonu bulunmayan ve cihazını düzenli kullanan bireyler arasından seçildi. İlk basamakta geliştirilen ölçekteki İD sistemi hakkında beş soru 264 kişiye sorularak ölçeğin geçerlik-güvenilirlik çalışması yapıldı. İkinci basamakta ise öncelikle İC kullanan 30 bireye İD sistemi hakkında sözlü ve uygulamalı eğitim verildi. Sonrasında sırasıyla gürültüsüz ortamda, ‘Babble Noise’ kullanılarak oluşturulan gürültülü ortamda, işitme cihazına ikinci program olarak telekoil eklenip, yine gürültülü ortamda İD sistemi aktive edilerek kelime listesi okundu ve bireylerden tekrar etmeleri istendi. Ardından ölçekteki beş soru bireylere tekrar soruldu.

3.4.1. İşitme Cihazları

Araştırmanın ilk aşamasında birçok marka ve modelde işitme cihazına sahip bireyler tercih edilirken, ikinci aşamasında telekoil özelliği bulunan işitme cihazına sahip bireyler tercih edildi.

3.4.2. S/G Oranını Arttıran Yardımcı Cihazlar

Araştırmada Geemarc 101 banko tip indüksiyon döngü sistemi kullanıldı (Şekil 10).



Şekil 10. Geemarc 101 indüksiyon döngü sistemi

3.4.3. Kullanılan İD Sisteminin Özellikleri

Geemarc 101 İD sistemi, taşınabilir veya sabit bir pozisyonda kullanılabilir. Bu çalışmada sabit bir yere kurulum yapılmıştır. Kullanılan İD sisteminin özellikleri aşağıdaki Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Geemarc 101 indüksiyon döngü sisteminin teknik özellikleri

Ölçüler:	25 x 22 x 7 mm
Ağırlığı:	710 g
Çalışma Aralığı:	Kapalı alanda 1m2 çalışma aralığı
Çalışma ve Şarj Etme Süresi:	Bekleme modunda 2 gün, kapalı bekleme modunda 4 ay, maksimum 8 saat çalışma ve yaklaşık 8 saatte tam şarj etme özelliği
Frekans Cevabı:	100 Hz – 5000 Hz
Güç:	9V, 3m kablo uzunluğu
Dahili Mikrofon Mesafesi:	Verimli kullanım mesafesi 0,5m
Harici Mikrofon Çıkışı:	3,5mm Mono Jak

3.4.4. İşitme Cihazının İD İçin Programlanması

Çalışmaya dahil olan bireylerin kullandıkları işitme cihazları marka ayrımı yapılmadan sadece telekoil özelliğine bakılarak seçildi. Telekoil özelliği bulunan işitme cihazlarının mevcut ayarları üzerinde herhangi bir değişiklik yapılmadan, ikinci program olarak telekoil eklendi. İD sistemi aktif hale getirilerek, işitme cihazları da ikinci programa alındı. Böylece sistem çalışır duruma otomatik olarak geçmiş oldu.

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

Araştırmanın bağımlı değişkeni: Bireylerin İD sistemi hakkındaki bilgi ve sisteme yönelik tutum düzeyleri

Araştırmanın bağımsız değişkeni: Bireylere verilen eğitim

3.6. Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları çalışma materyali içerisinde detaylı olarak tanımlanmıştır. Çalışmada kullanılan üç heceli kelime listeleri Tablo 4'te, indüksiyon döngü sistemi kullanımının değerlendirilmesi için geliştirilen ölçek ise Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Çalışmada kullanılan üç heceli kelime listeleri

Gürültüsüz ortam için kullanılan kelime listesi (Liste 1)	Gürültülü ortam için kullanılan kelime listesi (Liste 2)	Gürültülü ortamda İD sistemi aktif edilince kullanılan kelime listesi (Liste 3)
Ankara	Haziran	Sigara
Çamaşır	Makarna	Teşekkür
Basamak	İstasyon	Patates
Günaydın	Otobüs	Tekerlek
Baklava	Kelebek	Portakal
Eldiven	Merhaba	Ramazan
Çerçeve	Kırmızı	Öğretmen
Çocuklar	İkindi	Şeftali
Dondurma	Manolya	Perşembe
Çarşamba	Kestane	Tencere
Fabrika	Nasılsın	Papatya
Bilezik	Kahraman	Yabancı

Tablo 5. İndüksiyon döngü sistemi kullanımının değerlendirilmesi için geliştirilen ölçek

1) Vezne, gişe ve danışma gibi gürültülü yerlerde görevlinin konuşmasını anlamak için eğer varsa indüksiyon döngü sistemi kullanır mısınız?
a- Her zaman
b- Genellikle
c- Nadiren
d- Bazen
e- Hiçbir zaman
f- Böyle bir durumla karşılaşmadım
2) Metro, hastane, resmi daire vb. yerlerde anonsları anlamak için eğer varsa indüksiyon döngü sistemi kullanır mısınız?
a- Her zaman
b- Genellikle
c- Nadiren
d- Bazen
e- Hiçbir zaman
f- Böyle bir durumla karşılaşmadım
3) İndüksiyon döngü sistemi ile danışma, gişe ve vezne gibi yerlerde konuşmaları anlamanız kolaylaşır mı?
a- Her zaman
b- Genellikle
c- Nadiren
d- Bazen
e- Hiçbir zaman
f- Böyle bir durumla karşılaşmadım
4) İndüksiyon döngü sistemi ile hastane, resmi daire ya da metro gibi kalabalık yerlerde anonsları anlamanız kolaylaşır mı?
a- Her zaman
b- Genellikle
c- Nadiren
d- Bazen
e- Hiçbir zaman
f- Böyle bir durumla karşılaşmadım
5) İndüksiyon döngü sistemi ile cami vb. kalabalık ibadethanelerde din görevlisinin konuşmasını anlamanız kolaylaşır mı?
a- Her zaman
b- Genellikle
c- Nadiren
d- Bazen
e- Hiçbir zaman
f- Böyle bir durumla karşılaşmadım

3.7. Araştırma Planı Ve Takvimi

Araştırma planı ve uygulama takvimi Tablo 6'da verildi.

Tablo 6. Araştırma planı ve takvim



3.8. Verilerin Değerlendirilmesi

İC kullanan yetişkin bireylerin İD sistemi kullanımında eğitimin etkinliğini değerlendirebilmek için;

1) Gürültüsüz ortamda kelime listesini tekrar ettiği,
2) Gürültülü ortamda kelime listesini tekrar ettiği,
3) İD sistemi aktif ve işitme cihazı telekoil programında gürültülü ortamda kelime listesini tekrar ettiği,

üç farklı durumda uygulanması sonucunda elde edilen puanlar arasındaki farkların anlamlılığı tekrarlı ölçümler ve varyans analizi ile incelendi. Üç puan arasındaki tekrarlı ölçümlere Post hoc testi olarak t testi analizi yapıldı. En son İD ölçeğinin ön ve son test olarak eğitim öncesi ve sonrası uygulamaları arasındaki puanlarının ortalaması ilişkili örneklemler t testi ile analiz edildi. Tüm analizler SPSS versiyon 22.0 istatistik paket programında yapıldı; $p \geq 0,05$ istatistiksel olarak anlamsız, $p < 0,05$ ise istatiksel olarak anlamlı kabul edildi.

3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları

Çok sayıda katılımcının çalışmada yer alması ve çalışma süresince bazı katılımcıların farklı nedenlerle çalışma dışında kalması araştırmanın gücünün düşmesine yol açan faktörlerden olduğu için araştırmanın sınırlılıklarını oluşturmuştur.

3.10. Etik Kurul Onayı

Tüm çalışmalar Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu'nun 2333-GOA protokol numaralı 22.10.2015 gün ve 2015/24-18 karar numaralı etik kurulu onayı doğrultusunda gerçekleştirildi (Ek 1).

4.BULGULAR

Araştırmada SNİK'li, bir veya her iki kulağında İC kullanan, İC'sinin İD sistemine entegre olma özelliği bulunan (telekoil, T-modu) 14 erkek, 16 kadın katılımcı yer aldı. Bireylerin yaş ortalaması 65,5 yıl idi. Değerlendirme dahilinde olan bireylerin cinsiyet, İC kullanma deneyimleri ve İD sistemi hakkındaki bilgi durumu Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7. Araştırmaya katılan bireylerin cinsiyet, cihaz kullanım süreleri ve İD sistemi hakkındaki bilgi durumuna göre dağılımı.

		n	%
Cinsiyet	Kadın	16	53,3
	Erkek	14	46,7
Deneyim	6 haftadan az	1	3,3
	6 hafta – 11 ay	2	6,7
	1 – 10 yıl	18	60
	10 yıldan fazla	9	30
İD sistemi hakkında	Bilgisi olan	3	10
	Bilgisi olmayan	27	90

Oluşturulan üç farklı kelime listesinin, işitme kaybı bulunmayan 42 bireye gürültülü ortamda uygulanması sonucunda elde edilen ortalama değerler ve standart sapma değerleri Tablo 8'de yer almaktadır.

Tablo 8. Normal işitmeye sahip bireyler ile yapılan gürültülü ortamdaki kelime listelerinin ortalama, standart sapma, varyans ve çarpıklık-basıklık değerleri.

	Liste 1 ile yapılan test	**Liste 2 ile yapılan test**	**Liste 3 ile yapılan test**
Ortalama	0,72	0,69	0,70
Medyan	0,75	0,69	0,67
Varyans	0,01	0,03	0,02
Ss	0,11	0,17	0,14
Çarpıklık	0,18	-0,77	0,13
Basıklık	0,86	0,13	-0,59

Test puanlarının normal dağılıp dağılmadığı Shapiro-Wilk testi ve çarpıklık basıklık katsayılarına ait z istatistikleriyle kontrol edildi. Analiz sonuçlarına göre üç listeye ait puanların, normal dağılımdan aşırı sapma göstermediği görüldü. Listelerin ölçüm eşdeğerlikleri tekrarlı ölçümler varyans analizi ile test edildi. Analiz sonuçlarına göre üç listenin puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (Wilks' Lambda=.972, F(2,41)=.597, p=.555.). Kelime testi gruplarına ilişkin tek yönlü tekrarlı ANOVA sonuçları Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. Kelime testi gruplarına ilişkin tek yönlü tekrarlı ANOVA sonuçları

Varyans kaynağı	**Kareler toplamı**	**Sd**	**Kareler ortalaması**	**F**	**p**
Deneklerarası	1,411	19	0,034	0,597	0,555
Ölçüm	0,015	2	0,007		
Hata	1,152	84	0,014		
Toplam	2,578	105			

Post hoc testi olarak üç puan dağılımı arasında tekrarlı ölçümlere t testi analizi yapıldı. Sonuçlar Tablo 10'da yer almaktadır.

Tablo 10. Normal işitmeye sahip bireyler ile yapılan gürültülü ortamdaki kelime listelerinin t testi ile analiz bulguları.

	N	Ortalama	Ss	t	Sd	p
Liste 1	42	0,72	0,11	1,01	41	0,32
Liste 2	42	0,69	0,17			
Liste 2	42	0,69	0,17	-0,35	41	0,73
Liste 3	42	0,70	0,14			
Liste 3	42	0,70	0,14	-0,74	41	0,47
Liste 1	42	0,72	0,11			

Post hoc analizleri sonucunda Liste 1(0.72,0.11), Liste 2(0.69,0.17) arasında p=0.32, Liste 2(0.69,0.17), Liste 3(0.70,0.14) arasında p=0.73 ve Liste 3(0.70,0.14) Liste 1(0.72,0.11) arasında p=0.47, istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Bu durum üç listenin aynı özelliği aynı şekilde ölçtüğünü yani ölçme eşdeğerliğini taşıdığını göstermektedir.

Tablo 11. Araştırmaya katılan bireyler ile gürültüsüz ortamda gerçekleştirilen Liste 1 bulguları (D: Doğru tekrar edilen kelimeler, Y: Yanlış tekrar edilen kelimeler).

	Gürültüsüz ortam için kullanılan kelime listesi (Liste 1)											
	Ankara	**Baklava**	**Basamak**	**Bilezik**	**Çamaşır**	**Çarşamba**	**Çerçeve**	**Çocuklar**	**Dondurma**	**Eldiven**	**Fabrika**	**Günaydın**
Ö.K.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
S.G.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
M.B.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
N.Ş.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
İ.D.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
E.Ö.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
A.T.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Y.T.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
A.T.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Ü.E.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
N.S.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	**Y**	D
B.Y.D.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
H.G.	**Y**	D	D	D	D	**Y**	D	D	D	**Y**	D	D
C.S.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Ş.Y.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
A.B.B.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
B.A.	D	D	D	D	D	**Y**	D	D	D	**Y**	D	D
S.S.P.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
N.T.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
E.Ö.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
N.S.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
M.A.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
A.H.G.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	**Y**
Ş.D.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
A.O.	D	D	**Y**	D	D	D	D	D	D	D	D	D
V.Y.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
R.G.K.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
A.Ü.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
G.K.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	**Y**
K.S.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

Tablo 11'de araştırmaya katılan SNİK'li, İC kullanan bireylerin gürültüsüz ortamda gerçekleştirilen konuşma testinde, bilgisayardan dinledikleri Liste 1'deki 12 kelimeye doğru ve yanlış olarak verdikleri yanıtlar görülmektedir.

Tablo 12. Araştırmaya katılan bireyler ile gürültülü ortamda gerçekleştirilen Liste 2 bulguları (D: Doğru tekrar edilen kelimeler, Y: Yanlış tekrar edilen kelimeler).

	Gürültülü ortam için kullanılan kelime listesi (Liste 2)											
	Haziran	**İkindi**	**İstasyon**	**Kahraman**	**Kelebek**	**Kestane**	**Kırmızı**	**Makarna**	**Manolya**	**Merhaba**	**Nasılsın**	**Otobüs**
Ö.K.	Y	Y	Y	Y	**D**	Y	Y	**D**	**D**	Y	Y	**D**
S.G.	Y	Y	Y	Y	**D**	Y	Y	**D**	**D**	Y	Y	**D**
M.B.	Y	Y	Y	Y	**D**	Y	Y	**D**	**Y**	Y	Y	**D**
N.Ş.	Y	Y	Y	Y	**D**	Y	D	**D**	**Y**	Y	Y	**D**
İ.D.	Y	Y	Y	Y	**Y**	Y	D	**D**	**Y**	Y	Y	**D**
E.Ö.	Y	Y	Y	Y	**Y**	Y	Y	**D**	**D**	Y	Y	**Y**
A.T.	Y	Y	Y	Y	**Y**	Y	Y	**D**	**Y**	Y	Y	**D**
Y.T.	Y	Y	Y	Y	**D**	Y	Y	**D**	**Y**	Y	Y	**D**
A.T.	Y	Y	Y	Y	**Y**	Y	Y	**D**	**Y**	Y	Y	**D**
Ü.E.	Y	Y	Y	Y	**D**	Y	Y	**Y**	**Y**	Y	Y	**D**
N.S.	Y	Y	Y	Y	**D**	Y	Y	**D**	**Y**	Y	Y	**Y**
B.Y.D.	Y	Y	Y	Y	**Y**	Y	Y	**D**	**Y**	Y	Y	**D**
H.G.	Y	Y	Y	Y	**Y**	Y	Y	**Y**	**Y**	Y	Y	**Y**
C.S.	Y	Y	Y	Y	**D**	Y	D	**Y**	**D**	Y	Y	**D**
Ş.Y.	Y	Y	Y	Y	**Y**	Y	Y	**Y**	**Y**	Y	Y	**Y**
A.B.B.	Y	Y	Y	Y	**D**	Y	Y	**D**	**Y**	Y	Y	**Y**
B.A.	Y	Y	Y	Y	**Y**	Y	Y	**Y**	**Y**	Y	Y	**Y**
S.S.P.	Y	D	Y	D	**D**	Y	D	**D**	**D**	Y	Y	**D**
N.T.	Y	Y	Y	Y	**Y**	Y	Y	**D**	**Y**	Y	Y	**D**
E.Ö.	Y	Y	Y	Y	**D**	Y	Y	**D**	**D**	Y	Y	**D**
N.S.	Y	Y	Y	Y	**Y**	Y	Y	**D**	**D**	Y	Y	**D**
M.A.	Y	Y	Y	Y	**Y**	Y	Y	**D**	**D**	Y	Y	**D**
A.H.G.	Y	Y	Y	D	**D**	Y	Y	**D**	**D**	Y	Y	**D**
Ş.D.	Y	Y	Y	Y	**Y**	Y	Y	**Y**	**Y**	Y	Y	**Y**
A.O.	Y	Y	Y	Y	**D**	Y	Y	**D**	**Y**	Y	Y	**D**
V.Y.	Y	Y	Y	Y	**Y**	Y	Y	**D**	**D**	Y	Y	**D**
R.G.K.	Y	Y	Y	D	**D**	Y	D	**Y**	**Y**	Y	Y	**D**
A.Ü.	Y	Y	D	Y	**D**	Y	Y	**D**	**Y**	Y	Y	**D**
G.K.	Y	Y	Y	D	**Y**	Y	Y	**Y**	**Y**	Y	Y	**Y**
K.S.	Y	Y	Y	Y	**Y**	Y	Y	**Y**	**Y**	Y	Y	**Y**

Tablo 12'de araştırmaya katılan SNİK'li bireylerin gürültülü ortamda gerçekleştirilen teste verdikleri yanıtlar görülmektedir. Gürültülü ortamda kelimelerin tekrar edilmesi sırasında en sık doğru tekrarlanan kelimelerin ''Kelebek'', ''Makarna'', ''Manolya'' ve ''Otobüs'' olduğu görülmektedir.

Tablo 13. Araştırmaya katılan bireyler ile gürültülü ortamda İD sistemi aktif durumda iken gerçekleştirilen Liste 3 bulguları (D: Doğru tekrar edilen kelimeler, Y: Yanlış tekrar edilen kelimeler).

	Gürültülü ortamda İD sistemi aktif edilince kullanılan kelime listesi (Liste 3)											
	Öğretmen	**Papatya**	**Patates**	**Perşembe**	**Portakal**	**Ramazan**	**Sigara**	**Şeftali**	**Tekerlek**	**Tencere**	**Teşekkür**	**Yabancı**
Ö.K.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
S.G.	D	**Y**	D	D	D	**Y**	D	D	D	D	D	D
M.B.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
N.Ş.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
İ.D.	D	D	D	D	D	**Y**	**Y**	D	D	D	D	D
E.Ö.	D	**Y**	D	D	D	D	**Y**	D	D	D	D	D
A.T.	**Y**	D	D	D	D	**Y**	**Y**	D	**Y**	D	D	**Y**
Y.T.	D	D	D	D	D	**Y**	**Y**	D	**Y**	D	D	D
A.T.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	Y	D	D
Ü.E.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
N.S.	**Y**	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
B.Y.D.	D	D	D	D	D	D	**Y**	D	D	D	D	D
H.G.	D	D	D	D	**Y**	D	**Y**	D	**Y**	D	**Y**	D
C.S.	D	D	D	D	D	**Y**	D	D	D	**Y**	D	D
Ş.Y.	D	D	D	D	D	**Y**	D	D	D	D	D	D
A.B.B.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
B.A.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
S.S.P.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
N.T.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
E.Ö.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
N.S.	**Y**	**Y**	D	**Y**	D	**Y**	**Y**	D	D	D	D	D
M.A.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
A.H.G.	D	**Y**	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Ş.D.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
A.O.	D	**Y**	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
V.Y.	D	D	D	D	D	**Y**	D	D	D	D	D	**Y**
R.G.K.	D	D	D	D	D	**Y**	D	D	D	D	D	D
A.Ü.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
G.K.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	**Y**
K.S.	D	**Y**	**Y**	D	D	**Y**	**Y**	D	D	D	D	D

Tablo 13'te araştırmaya katılan SNİK'li bireylerin gürültülü ortamda gerçekleştirilen teste verdikleri yanıtlar görülmektedir. Gürültülü ortamda İD sistemi aktive edilince kelimelerin tekrar edilmesi sırasında en sık yanlış tekrarlanan kelimenin 'Ramazan' olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla 'Sigara' ve 'Papatya' kelimeleri takip etmektedir

Tablo 14. Üç farklı test ortamında doğru olarak tekrar edilen kelime sayıları ve ortalama değerleri.

Birey	Doğru tekrar edilen kelime sayısı		
	Gürültüsüz ortam	Gürültü ortam	Gürültü ortamda İD sistemi aktif iken
Ö.K.	12	4	12
S.G.	12	4	10
M.B.	12	3	12
N.Ş.	12	4	12
İ.D.	12	3	10
E.Ö.	12	2	10
A.T.	12	2	7
Y.T.	12	3	9
A.T.	12	2	11
Ü.E.	12	2	12
N.S.	11	2	11
B.Y.D.	12	2	11
H.G.	9	0	8
C.S.	12	4	10
Ş.Y.	12	0	11
A.B.B.	12	2	12
B.A.	10	0	12
S.S.P.	12	7	12
N.T.	12	2	12
E.Ö.	12	4	12
N.S.	12	3	7
M.A.	12	3	12
A.H.G.	11	5	11
Ş.D.	12	0	12
A.O.	11	3	11
V.Y.	12	3	10
R.G.K.	12	4	11
A.Ü.	12	4	12
G.K.	11	1	11
K.S.	12	0	8
Ortalama puan	**11,7**	**2,6**	**10,7**

.

Gürültüsüz ortamda bireylerin test sonucu ortaya çıkan ortalama puanı 11,7 iken standart sapma (Ss) 0,7; gürültülü ortamda ortaya çıkan ortalama puanı 2,6 iken standart sapma (Ss) 1,6; gürültülü ortamda İD sistemi aktif iken ortaya çıkan ortalama puanı 10,7 iken standart sapma (Ss) 1,5 olarak elde edildi. Tablo 14'te görüldüğü gibi birinci, ikinci ve üçüncü ölçümleri arasında ortalamalar değişmektedir.

Kelime listelerinin, üç değişik test ortamında uygulanması sonucunda elde edilen değerler arasındaki farkların anlamlılığı tekrarlı ölçümler varyans analizi ile incelendi. Analiz sonuçlarına göre tekrar ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu (Wilks' Lambda=.026, F(2,28)= 524.9, p=.000 elde edilen istatistiğin etki büyüklüğü η^2=0.94 hesaplandı). Üç farklı test ortamında uygulanan kelime testlerinin sonucunda elde edilen tek yönlü tekrarlı ANOVA sonuçları Tablo 15'te gösterilmiştir.

Tablo 15. Kelime listelerinin üç farklı test ortamında uygulanması sonucunda elde edilen tek yönlü tekrarlı ANOVA sonuçları

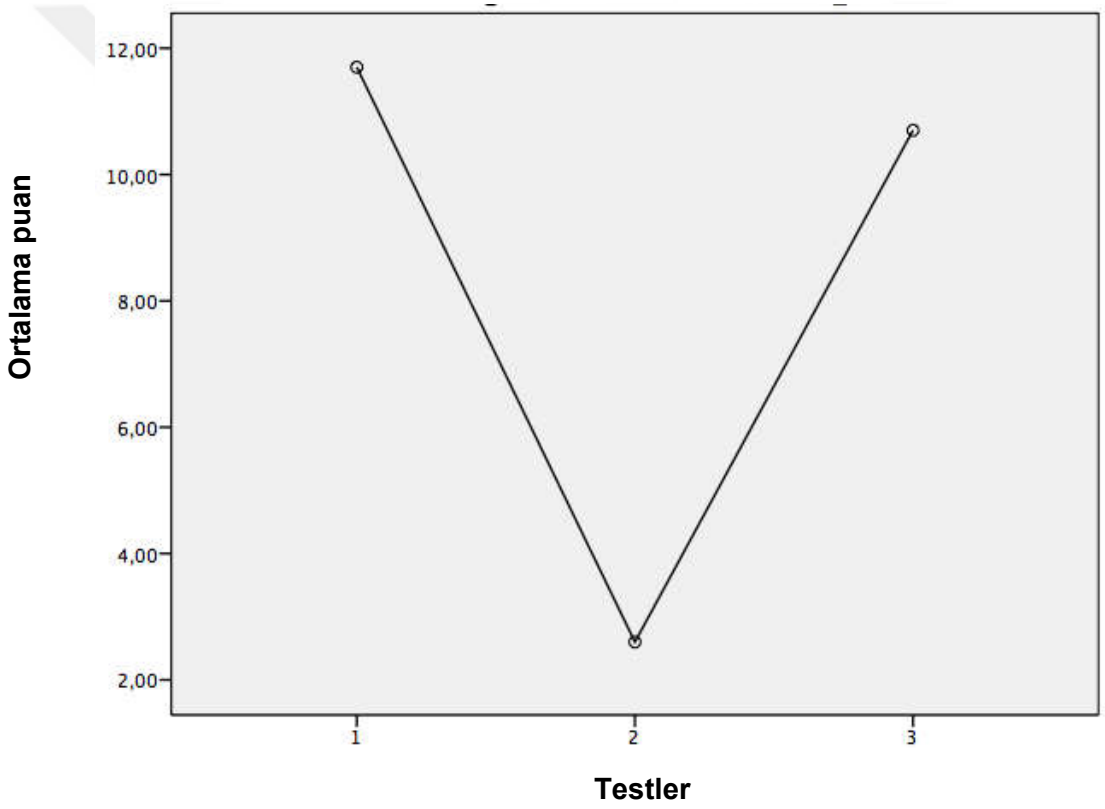
Varyans kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	p
Deneklerarası	74,667	29	6250	11,757	0,000
Ölçüm	1494,2	2	747,1		
Hata	85,133	58	1,494		
Toplam	1654	89			

Tablo 16. SNİK'li bireyler ile yapılan üç test ortamının t testi ile analiz bulguları (Test 1: Gürültüsüz ortamda, İC'li Liste 1 bulguları, Test 2: Gürültülü ortamda, İC'li Liste 2 bulguları, Test 3: Gürültülü ortamda İD sistemi aktif iken, IC'li Liste 3 bulguları).

	N	Ortalama	Ss	t	Sd	p
Test 1	30	11,7	0,70	32,865	29	0,000
Test 2	30	2,6	1,63			
Test 2	30	2,6	1,63	-22,308	29	0,000
Test 3	30	10,7	1,53			
Test 3	30	10,7	1,53	-3,429	29	0.002
Test 1	30	11,7	0,70			

Post hoc testi olarak üç puan dağılımı arasında tekrarlı ölçümlere t testi analizi yapıldı. Tablo 16'daki Post Hoc analizleri sonucunda test 1 (11.7,0.7), test 2 (2.6,1.62) arasında p=0.000, test 2 (2.6,1.62), test 3(10.7,1.53) arasında p=0.000 ve test 3 (10.7,1.53) test 1(11.7,0.7) arasında p=0.002 olarak hesaplandı. Mevcut durum ile istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (p<0.01).

Test 1, Test 2, Test 3 ortalama puanlarının dağılımları faktör olarak alındığında elde edilen grafik Şekil 11'de gösterildi.



Şekil 11. Üç farklı test ortamının ortalama puanlarının dağılımları faktör olarak alındığında elde edilen grafik

Bireylerin yaşları kontrol edilerek analizler tekrarlandığında ölçümler arasındaki farkın istatistiksel olarak hala anlamlı olduğu görüldü (Wilks' Lambda=.325 F(2,27)= 28.07, p=.000. elde edilen istatistiğin etki büyüklüğü η^2=0.46 hesaplandı.).

Etki büyüklüğü düşmesine rağmen yaş değişkeninin yardımcı değişken olarak atandığı durumda etki büyüklüğü yüksek düzeydedir. Yaş değişkeniyle testlerin ortak etkisi incelendiğinde istatistiksel olarak herhangi bir anlamlı etki görülmemektedir ($F(1,28)=1.83$, $p=0.187$).

İD ölçeğinin ön ve son test olarak eğitim öncesi ve sonrası uygulamaları arasındaki puanları ortalaması ilişkili örneklemler t testi ile analiz edildi. Tablo 17'de görüldüğü üzere analiz sonucunda son test ortalamasının ön teste göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde büyük olduğu görüldü ($t(29)= -124.905$, $p<0.01$). Bu durum eğitimin bireylerin İD sistemi konusundaki görüşlerini/bilgilerini değiştirdiğini göstermektedir.

Tablo 17. İD ölçeğinin ikinci aşamada ön test ve üçüncü aşamada son test olarak uygulanması sonucu elde edilen verilerin t testi ile analiz bulguları.

İD Ölçek Değerlendirmesi	**N**	**Ortalama**	**Ss**	**t**	**Sd**	**p**
Eğitim Öncesi İD Ölçeğinin Uygulanması (Ön Test)	30	5,4	0,89	-124,905	29	0.00
Eğitim Sonrası İD Ölçeğinin Uygulanması (Son Test)	30	29,8	0,61			

5. TARTIŞMA

İC teknolojisindeki olumlu gelişmelere rağmen, dünyada işitme kayıplı popülasyonun sadece %20'si İC kullanmaktadır. İC kullananların da %62'sinin, işitme ile ilgili sıkıntılarının devam ettiği bildirilmektedir.

SNİK'in özellikle gürültülü ve/veya yankılı ortamlarda iletişimsel zorluklara neden olduğuna dair çok sayıda kanıt olacak literatür bilgisi vardır (35, 36, 37, 38). İşitme kaybı olan bireylerin artan hayal kırıklıkları, öfke, korku, izolasyon, yalnızlık ve depresyon da dahil olmak üzere azalmış psikososyal işlevleri, SNİK'in iletişim üzerindeki zararlı etkileridir (51). Buna ek olarak, azalmış psikososyal işlevselliğin sonucunda, SNİK'e sahip kişilerin hipertansiyon, iskemik kalp hastalığı, aritmi, osteoartrit gibi sağlık problemleri daha yüksek olabilmektedir. İletişimsel ve psikososyal fonksiyonlarda bozulmanın yanı sıra işitme kaybı sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin düşmesine de yol açmaktadır (52). Bu nedenlerden dolayı İC'lerin yanı sıra, yardımcı dinleme cihazları ile birlikte sunulması önemlidir. İC, aşırı arka plan gürültüsünün olduğu ortamlarda işitme kayıplı bireylerin iletişim kurmasında tek başına yeterli olmayabilir. Böyle ortamlarda, diğer yardımcı dinleme sistemleri, iletişim stratejileri ve işitsel rehabilitasyon eğitimi de dikkate alınmalıdır. Böylece iletişim fonksiyonunun gelişmesi ile birlikte iletişim üzerindeki olumsuz psikososyal ve yaşam kalitesine olumsuz etkileri en aza indirgenebilir.

SNİK olan dinleyiciler için en önemli yakınmalardan biri, sözel iletişimin kullanıldığı restoran, sınıf, terapi odaları, alışveriş merkezleri, toplu taşıma araçları, konferans salonları, tiyatrolar gibi yerlerde iletişim güçlüğüdür. Arka plan gürültüsü, yankılanma, S/G oranı, ses kaynağına olan mesafe gibi akustik değişkenler konuşma algısını etkilemektedir (53).

Yüz yüze dönük iki birey arasında iletişim güzel bir şekilde devam ederken, güçlü yankılanma ve arka plan gürültüsü varlığında, ses kaynağına olan mesafenin arttığı durumlarda iletişim imkânsız hale gelebilmektedir. İşitmenin güç olduğu böyle ortamlarda İC'ler ile bağlantılı yardımcı dinleme cihazlarına ihtiyaç vardır (32).

Yardımcı dinleme sistemlerinin kullanılma amacı, ses kaynağına olan uzaklığın minimuma indirilip, yankılanma ve arka plan gürültüsünün azaltılarak S/G oranını arttırmaktır. Elektromanyetik İD sistemleri, oda amplifikasyon sistemlerinin en eski formudur (42). İD sistemlerinin diğer oda amplifikasyon sistemlerine göre bazı

avantajları vardır. Bu avantajlar, öncelikle İD sistemlerinin az maliyetli olması, FM ve kızılötesi sistemler gibi ek alıcı gerektirmemesidir.

Yapılan literatür taramasında yardımcı dinleme cihazlarının yaşam kalitesi üzerine etkisini inceleyen ve yardımcı dinleme cihazları kullanımı ile İC'lerin kullanımını karşılaştıran çok fazla sayıda çalışmaya rastlanmamaktadır. Jerger ve arkadaşları 1996 yılında yaptıkları çalışmada yaşlı bireylerde amplifikasyon sistemlerinin yaşam kalitesi üzerine etkisini incelemek amacıyla konvansiyonel İC'ler ile yardımcı dinleme cihazlarını karşılaştırmıştır. Çalışmada 180 yaşlı birey amplifikasyon olmadan ve üç farklı amplifikasyon şeklinden (konvansiyonel işitme cihazı, yardımcı işitme cihazı ve her ikisinin kombinasyonu) oluşan gruplara ayrılarak incelenmiştir. Üç farklı amplifikasyon yönteminin de konuşmayı anlama üzerinde anlamlı etkisi olduğu gösterilirken, katılımcıların ses kalitesi değerlendirmesinde yardımcı dinleme cihazlarını tercih ettikleri görülmüştür (54). Çalışmamızda üç farklı test ortamının konuşma anlaşılırlığı üzerine etkisi değerlendirildiği zaman, İD sisteminin gürültü varlığındaki test ortamında konuşmayı anlama üzerinde anlamlı etkisi olduğu gösterildi. Aynı zamanda İD sistemi aktif iken gürültü varlığındaki ses kalitesinin, gürültülü ortamdaki ses kalitesinden daha iyi olduğu çalışmaya katılan bireyler tarafından bildirildi.

Literatürde İD sistemleri ile ilgili de oldukça sınırlı sayıda çalışma mevcuttur (54, 55, 56). Duyulabilirlik ve farkındalık genellikle yardımcı dinleme cihazları ile araştırılmıştır. Duyulabilirlik, daha az çaba ile ne söylendiğinin ortaya konması olarak tanımlanırken; farkındalık, çevreden gelen seslerin ayırt edilmesi olarak tanımlanmıştır. Çalışmalarda daha çok FM sistem ile İD sistemi kullanımı üzerine yoğunlaşılmıştır. FM ve İD sistemlerin kelime tanınmasında eşit miktarda yarar sağladığı yapılan çalışmalar ile gösterilmiştir. Nabelek ve arkadaşları 1986 yılında sınıf ortamında İD, FM ve kızıl ötesi sistemlerini karşılaştırmıştır. Kelime tanıma testleri 'Babble Noise' varlığında S/G oranı + 8 dB ve 'Babble Noise' yok iken S/G oranı +20 dB'e ayarlanarak iki farklı durumda yapılmıştır. Her üç yardımcı dinleme cihazı kullanımı ile kelime tanıma testlerinde daha iyi puanlar elde edilmiştir ve test edilen yardımcı dinleme cihazlarının çeşitli derecedeki işitme kayıplı dinleyiciler için uygun olduğu sonucuna varılmıştır (55). Çalışmamızda ise S/G oranı -5 dB olarak ayarlanarak, 3 farklı ortamda (gürültüsüz, gürültülü ve gürültülü + İD sistemi aktif) kelime anlaşılırlığına bakıldı. İC kullanan bireylerin gürültüsüz ortamda kelimeleri

tekrar etmelerinde bir sorun olmazken, gürültü varlığında tekrar etmelerinde büyük ölçüde düşüş olduğu görüldü. İD sistemi devredeyken ve cihazlar T-modunda iken ise gürültüden neredeyse etkilenmeden kelimeleri tekrar edebildikleri izlendi. Testlerin 3 farklı durumda uygulanması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edildi ($p<0.01$).

Odelius ve Johansson, İD sistemi bulunan bir sınıf ortamında, 10-20 yaş aralığında her iki kulağında İC kullanan, 25 işitme kayıplı öğrenciye İC'lerinin T ve M modları açık iken bir anket uygulamıştır. Duyulabilirlik ve farkındalık her iki modda ayrı ayrı değerlendirmiştir. Yardımcı dinleme cihazlarını değerlendirmek için Konuşma, Uzamsal ve İşitme Nitelikleri Skalası (The Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale, SSQ) üzerinden oluşturulan 18 sorulu yeni ve daha kısa bir anket, değerlendirme için kullanılmıştır. T-mod ile uzak mesafedeki konuşmaların daha iyi anlaşıldığını gösteren sonuçlar elde edilirken, M-modunda sesin farkındalığı açısından daha iyi sonuçların elde edildiği bildirilmiştir (56). Hartley ve arkadaşları ise yaşlı Avustralya popülasyonunda (49-99 yaş aralığı) İC ve yardımcı dinleme cihazlarının kullanımını araştırmıştır. Popülasyonun %33'ünde işitme kaybı tespit edilirken, bireylerin sadece %11'inin İC'sinin olduğu ve %4,4'ünün yardımcı dinleme cihazı kullandığı görülmüştür. İşitme kaybı olan yaşlı insanlar arasında bu teknolojilerin faydalarını tanıtmak ve kullanımını desteklemek için eğitim toplantıları düzenlenmesi gibi büyük çabalara ihtiyaç olduğu bildirilmiştir (57). Çalışmamızda ülkemizde işitme kayıplı bireylerde indüksiyon döngü sistemi kullanımına yönelik bir değerlendirme metodu olmadığı için, çalışma öncesinde hazırladığımız bir ölçek kullanıldı. Bu ölçekte konuşma, ortam ve işitme nitelikleri ile ilgili sorulara yer verildi. Çalışmaya katılan 30 bireyden sadece üçü İD sistemini daha önce duyduklarını, ancak etkin bir biçimde kullanmadıklarını bildirdiler. Diğer 27 birey ise İD sistemi hakkında herhangi bir bilgiye sahip değillerdi. Bu bireylerin tamamı ibadethane, metro gibi geniş alanlarda konuşmayı anlamada sıkıntı çektiklerini, özellikle gürültülü ortamlarda konuşma anlaşılırlığının çok azaldığını ifade etmekteydiler. Mevcut durum ülkemizde de işitme cihazı kullanıcılarının yardımcı dinleme cihazlarından yeterince yararlanabilmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması için eğitim toplantılarının düzenlenmesi gerekliliğinin ortaya çıkarmaktadır.

Rebecca ve Kamea, 123 İC kullanıcısı ile Yeni Zelanda'da yaptıkları işitmeye yardımcı dinleme cihazı kullanımı ile ilgili çalışmada, en çok kullanılan yardımcı

dinleme cihazının telefon olduğu belirtilmiştir. Seksen bir katılımcı yardımcı dinleme cihazı kullanırken, toplu yaşam alanlarında sadece 15 katılımcının İD sistemleri ve FM sistemleri kullandığı saptanmıştır. Bu 15 katılımcının dokuzunun İD sistemlerini (9/15) tercih ettiği, altısının ise FM sistemleri (6/15) tercih ettiği görülmüştür. Çalışmanın sonucunda ise yardımcı dinleme cihazı kullanımının yaşam kalitesi üzerinde olumlu etkileri olduğu ve yardımcı dinleme cihazları ile ilgili eğitim verilmesi gerektiği belirtilmiştir (58). Çalışmamızda yer alan 30 bireyin, İD sistemini etkin bir şekilde kullanmadıkları, İD sistemi hakkında bilgi ve eğitimlerinin yetersiz olduğu görüldü. Verilen eğitim sonucu İD sistemi ile ilgili görüşlerinin ve bilgilerinin olumlu yönde değiştiği göz önüne alınarak çalışmamızdaki bireylerin altı ay sonra İD sistemi hakkındaki geribildirimlerinin alınmasının da uygun olacağı düşünüldü.

İşitme kayıplı bireylerde, İD sistemi kullanımına ve gürültülü ortamda işitmeyi değerlendirmeye yönelik bir anket olmadığı tespit edildiği için, çalışmamızda Türkiye'de İD sistemini değerlendirmek amaçlı bir ölçek hazırlandı. Beş sorudan oluşan ölçeğin geçerlik-güvenirlik çalışması yapıldıktan sonra ölçek İC kullanan bireylere uygulandı. İD ölçeğinin ön ve son test olarak eğitim öncesi ve sonrası uygulamaları arasındaki puanları ortalaması ilişkili örneklemler t testi ile analiz edildi ve analiz sonucunda $p<0.01$ olarak elde edildi. Bu durum eğitimin bireylerin indüksiyon döngü sistemi konusundaki görüşlerini/bilgilerini olumlu yönde değiştirdiğini göstermektedir.

6. SONUÇ ÖNERİLER

1) Çalışmada elde edilen veriler, İC kullanan bireylerin, İD sistemi hakkında bilgi ve eğitimlerinin yetersiz olduğunu gösterdi.

2) Gürültüsüz ortamlarda İC kullanımı konuşma anlaşılırlığı açısından bireylere fayda sağlarken, gürültülü ortamda konuşma anlaşılırlığının belirgin bir şekilde düştüğü, İC'den beklenilen yararın sağlanamadığı görüldü.

3) İD sistemi ile ilgili yapılan kısa eğitim sonucunda, İC kullanan bireylerin düşüncelerinin olumlu yönde değiştiği görüldü. Gelişen teknoloji hakkında bireylere bilgilendirme yapılarak, yasal düzenlemeler ve bu alandaki olanaklar hakkında bilinçlenmelerinin sağlanması, eğitimin yaygınlaştırılması gerektiği kanısına varıldı.

4) Literatürde İD sistemini değerlendiren kısıtlı sayıda çalışma olması nedeni ile ek çalışmalara ihtiyaç olabileceği düşünüldü.

7. KAYNAKLAR

1) Mulrow C, Christine A, Endicott J, Tuley M et al. Quality of life changes and hearing loss. Ann Intern Med 1990;113: 188-194.

2) Dillon H. Hearing aids. 2nd ed. Australia, Boomerang Press, 2012; 1-20.

3) Holmes AE, Saxon JP, Kaplan HS. Assistive Listening Devices and Systems: Amplification Technology for Consumers with Hearing Loss. J Rehabil 2000;66: 56-59.

4) http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5378.pdf (28.08.2016)

5) Kim JS, Kim CH. A review of assistive listening device and digital wireless technology for hearing instruments. Korean J Audiol 2014;18(3): 105-111.

6) Çolpan B. İşitme Kayıplarının Etiyolojisi. In: Belgin E, Şahlı AS, editörler. Temel Odyoloji. Birinci Baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2015. s:257-283.

7) Vestergaard MD. Self report outcome in new hearing aid users: Longitudinal trends and relationships between subjective measures of benefit and satisfaction. Int J Audiol 2006;45(7): 382-392.

8) Heuermann H, Kinkel M, Tchorz J. Comparison of psychometric properties of the International Outcome Inventory for Hearing Aids (IOI-hA) in various studies. Int J Audiol 2005;44(2): 102-109.

9) Kramer S.E, Goverts S.T. International Outcome Inventory for Hearing Aids (IOI-hA) results from the Netherlands. Int J Audiol 2002; 41(1): 36-41.

10) Schlauch RS, Nelson P. Puretone Evaluation. In: Katz J, Medwetsky L, Burkard L, editors. Handbook Clinical Audilogy. 6th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2009. p. 30-49.

11) Akyıldız N. İşitme Cihazları. In: Akyıldız N, editör. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi 2. Birinci Baskı. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi; 2002. s:567-588.

12) Mynders JM. How Hearing Aids Work? In: Goldenberg RA, editor. “Hearing Aids: A Manual For Clinicians. 1st ed. Philadelphia: Lippincot-Raven Publishers; 1996. p.117-140.

13) Groth J, Christensen LA. Hearing Aid Technology. In: Katz J, editor. Handbook of clinical audiology. 7th ed. Philadephia: Wolters Kluwer Health; 2015. p.703-727.

14) Holube I, Velde TM. DSP Hearing Instruments. In: Sandlin RE, editor. Hearing Aid Amplification, Technical and Clinical Considerations. 2nd ed. California: Singular Publishing Group; 2002. p. 285-322.

15) Sandlin RE. Hearing Instrument science and fitting practise. First Edition. Livonia, Michigan, 1985; 597-626.

16) Sweetow RW. Appication and Fitting Strategies for Programmable Hearing Instruments. In:Sandlin RE, editor. Hearing Aid Amplification, Technical and Clinical Considerations, 2nd ed. California: Singular Publishing Group; 2002. p.171-200.

17) Jerram JC, Purdy SC. Technology, expectations, and adjustment to hearing loss: predictors of hearing aid outcome. J Am Acad Audiol 2001;12(2): 64-79.

18) Hosford-Dunn H, Baxter JH. Prediction and validation of hearing aid wearer benefit: Preliminary findings. Hearing Instrument 1985;36: 35-41.

19) Püsküllüoğlu A. Türkçe Sözlük. Ankara: Can Yayınları, 2007; 282-283.

20) Cox RM, Alexander GC. Maturation of hearing aid benefit: objective and subjective measurements. Ear Hear 1992;13(3): 131-141.

21) Kochkin S. Customer satisfaction with hearing instruments in the digital age Hearing Journal 2005; 58(9): 30-39.

22) Humes LE. Dimensions of hearing aid outcome. J Am Acad Audiol 1999;10(1): 26-39.

23) Franks JR, Beckmann NJ. Rejection of hearing aids: attitudes of a geriatric sample. Ear Hear 1985;6(3): 161-166.

24) Kimberly BA, Patricia MC. The relationship between personality type and perceived hearing aid benefit. Hearing Journal 2001;54: 41-46.

25) Gordon-Salant S, Lantz J, Fitzgibonnus P. Age effects of hearing disability. Ear Hear 1994; 15(3): 262-265.

26) Cox RM. On the Evaluation of a New-Generation of Hearing-Aids. J Rehabil Res Dev 1993;30(3): 297-304.

27) Hosford-Dunn H, Halpern J. Clinical application of the satisfaction with amplification in daily life scale in private practice statistical, content, and factorial validity. J Am Acad Audiol 2000;11(10): 523-539.

28) Yund EW, Buckles KM. Discrimination of multichannel-compressed speech in noise: long term learning in hearing impaired subjects. Ear Hear 1995;16(4): 417-427.

29) Horwitz AR, Turner CW. The time course of hearing aid benefit. Ear Hear 1997;18(1): 1-11.

30) Mulrow CD, Tuley MR, Aguilar C. Sustained benefits of hearing aids. J Speech Hear Res 1992;35(6): 1402-1405.

31) Needleman A, Crandell C. Speech perception in noise by hearing impaired and masked normal hearing listeners. J Am Acad Audiol 1996;2: 65-72.

32) Smaldino J, Kreisman B, John A, Bondurant L. Room Acoustics and Auditory Rehabilitation Technology. In: Katz J, editor. Handbook of clinical audiology. 7th ed. Philadephia: Wolters Kluwer Health; 2015. p. 675-702.

33) Plomp R. A signal to noise ratio model for the speech reception threshold for the hearing impaired. J Speech Hear Res 1986;29: 146-154.

34) Johnson C. Children's phoneme identification in reverberation and noise. J Speech Lang Hear Res 2000;43: 144-157.

35) Carhart R, Tillman TW. Interaction of competing speech signals with hearing losses. Arch Otolaryngol 1970;91: 273-279.

36) Plomp R. Auditory handicap of hearing loss and the limited benefit of hearing aids. J Acoust Soc Am 1978;75: 1253-1258.

37) McArdle R, Wilson RH, Burks CA. Speech recognition in multitalker babble using digits, words, and sentences. J Am Acad Audiol 2005;16: 726-739.

38) McArdle R, Hnath-Chisolm T. Speech Audiometry. In: Katz J, editor. Handbook of clinical audiology. 7th ed. Philadephia: Wolters Kluwer Health; 2015. p. 61-75.

39) http://www.turkedebiyati.org/Dersnotlari/unsuzler_ses_bilgisi.html (28.08.2016)

40) Flynn TS, Flynn MC, Gregory M. The FM advantage in the real classroom. J Educ Audiol 2005;12: 37-44.

41) Dillon H. Hearing aids. 2nd ed. Australia, Boomerang Press, 2012; 50-80.

42) Lederman N, Hendricks P. Induction loop assistive listening systems. In: Ross M, editor. Communication Access for Persons with Hearing Loss Compliance

with the Americans with Disabilities Act. 1st ed. Baltimore: York Press, 1995. p. 56-82.

43) http://www.ovalwindowaudio.com/articles/selectloop.htm (07.08.2016)

44) http://www.tuik.gov.tr/Start.do (07.08.2016)

45) https://www.tbmm.gov.tr/anayasa/anayasa82.htm (07.08.2016)

46) www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130720-9.htm (28.08.2016)

47) https://www.tbmm.gov.tr/kanunlar/k5237.html (28.08.2016)

48)http://www.ampetronic.co/write/Documents/Technical%20Library/Corporate%20Brochures/UP30052-1_ampetronic_brochure_turkish_low_res_for_web.pdf (07.08.2016)

49) http://www.hearingloop.org/logo.htm (07.08.2016)

50) http://www.isitmedongu.com/ (28.08.2016)

51) Vesterager V, Salomon G. Psychosocial aspects of hearing loss in the elderly. Acta Otolaryngol Suppl 1991;476: 215-220.

52) Mulrow C, Christine A, Endicott J, Tuley M et al. Quality of life changes and hearing loss. Ann Intern Med 1990;113: 188-194.

53) Holmes AE, Saxon JP, Kaplan HS. Assistive Listening Devices and Systems: Amplification Technology for Consumers with Hearing Loss. J Rehabil 2000;66: 56-59.

54) Jerger J, Chmiel R, Floirn E, Pirozzolo F et al. Comparison of conventional amplification and an assistive listening device in elderly persons. Ear Hear 1996;17: 490-504.

55) Nabelek AK, Donahue AM, Letowski TR. Comparison of amplification systems in a classroom. J Rehab Res 1986;23: 41-52.

56) Odelius J, Johansson O. Self assessment of classroom assistive listening devices. Int J Audiol 2010;49(7):508-517.

57) Hartley D, Rochtchina E, Newall P, Golding M et al. Use of hearing AIDS and assistive listening devices in an older Australian population. J Am Acad Audiol 2010;21(10):642-653.

58) Kelly-Campbell RJ, Lessoway K. Hearing aid and hearing assistance technology use in Aotearoa/New Zealand. Int J Audiol 2015;54(5):308-315.

8. EKLER

8.1 Etik Kurul Raporu

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2015/24-18	Tarih: 22.10.2015
	Prof.Dr.Günay Kırkım'ın sorumlusu olduğu **"İşitme Cihazlı Yetişkinlerde İndüksiyon Döngü Sistemi Kullanım Eğitiminin Etkisi"** isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	katılamadı
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	katılamadı
Prof.Dr.Ece BÖBER	Pediatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	katılamadı
Prof.Dr.Vesile ÖZTÜRK	Nöroloji	DEU Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	katılamadı
Prof.Dr.Sevinç ERASLAN	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Mukaddes GÜMÜŞTEKİN	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	katılamadı
Prof.Dr.Nihal GELECEK	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Müge KİRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Şeyda Seren İNTEPELER	Hemşirelik Yönetimi	DEU Hemşirelik Fakültesi Hemşirelik Yönetimi A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

8.2. Onam Formu

Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

KBB polikliniğine işitme kaybı yakınmanız nedeniyle başvurdunuz. Hekiminiz işitme kaybınızın düzeyini öğrenilmesi ve mevcut işitme cihazınızın sizin için uygun olup olmadığının değerlendirilebilmesi amacıyla işitme-konuşma-denge ünitesine yönlendirdi. Yapılan işitme testleri ve işitme cihazı değerlendirmeleri sonrasında işitme kaybınıza uygun olarak işitme cihazınız kontrol edildi. İşitme cihazınız sizin günlük yaşamda sesleri daha rahat duymanızı, kişiler arası iletişiminizi sürdürmenizi sağlar. İşitme kaybı olan ve işitme cihazı kullanan bireylerin ülkemizde ve dünyada indüksiyon döngü sistemleri adı verilen sistemlerle toplu taşıma, konser, tiyatro salonları, belediyelerde yapılan anonsları duymaları sağlanmaktadır. Dünyada bu uygulama çok yaygınlaşmış olmasına rağmen ülkemizde henüz yeni yeni yaygınlaşmaya başlamıştır. Biz size bu indüksiyon döngü sistemleri hakkında bilgi verecek ve bu ortamlara girdiğinizde sesli uyarı sistemini işitme cihazınıza direkt nasıl alabileceğinizi kısa bir (yaklaşık 10 dk) eğitimle anlatacağız. Sizin çevrenizde bulunan indüksiyon döngü (İD) sistemleri adı verilen bu sisteme ilişkin yararlanma oranınızı, İD sistemi hakkındaki görüşlerinizi belirleyeceğiz. Yapılandırılmış ortamlarda İD sisteminin avantajları ve nasıl kullanacağınızı göstereceğiz. İşitme testleri ve cihaz kontrolünün hemen sonrasında size bu konuda 10 dakikalık eğitim İşitme-Konuşma-Denge Ünitesi'nde Merve Burcu Özay tarafından verilecektir. Eğitim sonrasında İD sistemini etkin kullanıp kullanamayacağınız, bu sistemlere bakış açınız ve görüşleriniz yine Merve Burcu Özay tarafından değerlendirilecektir.

Size uygulanacak tetkikler hekiminizin sizin için istediği tetkiklerdir. Bu çalışma ile herhangi bir ilgisi yoktur. Hekiminizin istediği tetkikler sizden ya da bağlı bulunduğunuz sağlık kuruluşundan karşılanacaktır. İşitmeniz değerlendirildikten sonra size İD sistemi ile ilgili eğitim verilecek ve sonra günlük yaşantınızda bunu kullanıp kullanmayacağınız ile ilgili geri bildirim bir anket ile alınacaktır. Bu süreçte yapılacak herhangi bir tetkik yoktur. Eğitim ve anket uygulaması ile ilgili herhangi bir ücret sizden veya bağlı bulunduğunuz kuruluştan talep edilmeyecektir.

Bu çalışmanın başından itibaren reddetme veya çalışmaya başladıktan sonra devam etmeme hakkına sahipsiniz. Bu çalışmaya katılmanız veya başladıktan sonra herhangi bir aşamada ayrılmanız hiçbir şekilde tıbbi bakımınızı etkilemeyecektir.

Araştırmacı da gönüllünün kendi rızasına bakmadan, olguyu araştırma dışı bırakabilir. Bu çalışmada yer aldığınız süre içerisinde kayıtlarınızın yanı sıra ilişkili sağlık kayıtlarınız kesinlikle gizli kalacaktır. Bununla birlikte kayıtlarınız kurumun yerel etik kurul komitesine ve Sağlık Bakanlığına açık olacaktır. Çalışma verileri herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken bu yayında isminiz kullanılmayacak ve veriler izlenerek size ulaşılamayacaktır.

"Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum."

Gönüllünün

Adı:
Soyadı:
Telefon:
Tarih:
İmza:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı: Günay
Soyadı: Kırkım
Telefon: 232 412 32 92
Tarih:
İmza:

Araştırma yapan araştırmacının

Adı: Merve Burcu
Soyadı: Özay
Telefon: 232 412 32 91
Tarih:
İmza:

8.3. ARBİS Özgeçmiş Formu

ÖZGEÇMİŞ

MERVE BURCU ÖZAY

TC Kimlik No / Pasaport No:	55165432326
Doğum Yılı:	1988
Yazışma Adresi:	DEÜTF Hastanesi Poliklinikler Binası 3. Kat İşitme-Konuşma-Denge Ünitesi
Telefon:	05456318486
e-posta:	keskinmerveburcu@gmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Ülke	Üniversite	Fakülte/Enstitü	Öğrenim Alanı	Derece	Mezuniyet Yılı
TR	Atatürk Üniversitesi	Fen-Edebiyat Fakültesi	Biyoloji	Lisans	2012

AKADEMİK/MESLEKTE DENEYİM

Kurum/Kuruluş	Ülke	Şehir	Bölüm/Birim	Görev Türü	Görev Dönemi
Ondokuz Mayıs Üniversitesi	TR	Samsun	Rutin Biyokimya, Mikrobiyoloji, İdrar ve Elektroforez Laboratuvarları	Stajyer / Gözlemci	2012

UZMANLIK ALANLARI

Uzmanlık Alanları
Objektif&subjektif işitme testleri, Aile eğitimi&danışmanlığı, Dil&gelişim testleri, Denge testleri, Videonistagmografi(VNG), Bitermal Kalorik Test, İşitme cihazlı rehabilitasyon&işitme cihazı denemesi, REM (Gerçek kulak ölçümü)

DİĞER AKADEMİK FAALİYETLER

Son Bir Yılda Uluslararası İndekslere Kayıtlı Makale/Derleme İçin Yapılan Danışmanlık Sayısı			
Son Bir Yılda Projeler İçin Yapılan Danışmanlık Sayısı			
Yayınlara Alınan Toplam Atıf Sayısı			
Danışmanlık Yapılan Öğrenci Sayısı		**Tamamlanan**	**Devam Eden**
	Yüksek Lisans		
	Doktora		
	Uzmanlık		
Diğer Faaliyetler (Eser/görev/faaliyet/ sorumluluk/olay/üyelik vb.)			

ÖDÜLLER

	Ödülün Adı	**Alındığı Kuruluş**	**Yılı**

YAYINLARI

SCI, SSCI, AHCI indekslerine giren dergilerde yayınlanan makaleler

Diğer dergilerde yayınlanan makaleler

Hakemli konferans/sempozyumların bildiri kitaplarında yer alan yayınlar

- Fulya Koçyiğit, Başak Mutlu, Günay Kırkım, Merve Burcu Keskin, Ersoy Doğan, Yeşim Öztürk, Taner Kemal Erdağ. "Açil Koenzim A Oksidaz Eksikliğine Bağlı İşitme Kaybı: Olgu Sunumu" TÜRKİYE, Ekim 2014. VII. Ulusal Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Kongresi. Poster Sunumu.

- Merve Burcu Özay, Başak Mutlu, Hüseyin Özay, Taner Kemal Erdağ, Enis Alpin Güneri, Günay Kırkım. “Cochlear Implantation In A Patient With Charge Syndrome”, PORTUGAL, June 2016. 13th International Congress of the European Society of Pediatric Otorhinolaryngology. Poster Presentation.