

GİRİŞ

İşitme kaybı, işitsel ve işitsel olmayan birçok sorunu beraberinde getirir. Bu sorunların başında konuşulanları anlayamama, gürültülü ortamlarda rahatsız olma ve gelen seslerin doğal olmaması sayılabilir. İşitme ve konuşma insanların iletişim becerilerini direkt etkilediği için depresyon, işe kapanıklık, yaşamdan zevk almama gibi psikolojik problemlere ve aktivite eksikliği gibi sosyal izolasyonlara neden olabilmektedir. ABD’ de yapılan geniş çaplı bir tarama programı 10 milyon Amerikalının işitme kayıplı olduğunu ortaya koymaktadır. Bunlardan 4 milyonu 65 yaş üstü iken; 6 milyonu 65 yaş ya da altındadır. Bu insanların çoğunun işitme cihazı ile tedavisi yapılıyor olmasına rağmen işitme kaybına sahip 5 kişiden dördünün cihaz ile tedavilerinin yapılmadığı saptanmıştır. ¹

ABD’ deki Ulusal Yaşlılık Konseyinin 50 yaş üstü 2300 bireyde yürüttüğü bir çalışmada işitme cihazının kullanımını etkileyen engeller araştırılmaya çalışılmış ve maliyetin, utanma etkisinin, işitme kaybının kabul edilmemesinin etkili olduğu bulunmuştur. Bu bireylerin 1/3’ ü işitme cihazlarının problemlerine çözüm olmadığını düşünmektedir. ²

Erişkin grup üzerinde yapılan bir çalışmada, erişkinlerin işitme cihazlarını kullanmak istememelerindeki en önemli etkenlerden birinin kişisel görünüm kaygısı olduğu bildirilmiştir ³.

Türkiye Özürlüler Araştırmasına göre (OZİDA & DİE; 2002) ⁴ ülkemizde toplam nüfus dağılımına göre işitme özürlü sıklığının **% 0,37** olduğu saptanmıştır. Bu bireylerden **% 20,84’** ü işitme cihazı kullanmaktadır. İşitme özürlülerin genel anlamdaki sorunları ise şu şekilde tespit edilmiştir: Kamunun sağladığı olanaklardan faydalanamama: **% 57,76**; Eğitim olanaklarından faydalanamama: **% 33,01**; Günlük hayatta karşılaştıkları sorunları çözememe: **% 35,2**; Teknolojik olanaklardan faydalanamama: **% 52,83**; İletişim olanaklarını kullanamama: **% 38,40**; Toplumdan yardım alamama: **% 38,19**.

Her işitme kayıplı birey İC kullanmaya adaydır. Önemli olan işitme cihazını kime, hangi koşullar çerçevesinde verilebileceğinin bilinmesidir. İC uygulamasının birincil amacı bireylerin yaşam kalitelerini arttırmak ve amplifikasyonu günlük yaşamlarında etkin bir şekilde kullanabilmelerini sağlamaktır. ⁵

İC kullanan 3000 birey üzerinde yapılan bir araştırmada, yalnızca % 59' unun işitme cihazından memnun olduğu bildirilmiştir. Bireylerin memnuniyet kriterleri incelendiğinde ise şu sonuçlar elde edilmiştir: Memnuniyetin; algılanan faydalanma derecesi, ses kalitesi, gürültülü ortamlarda kullanabilme kolaylığı ve faydalanabilme derecesi, güven ve kendilerine verilen değer ile yüksek seviyelerde korele olduğu saptanmıştır. Ancak, bu bireylerden % 12' si cihazlarını kullanmadıklarını belirtmişlerdir.⁶ Cord ve arkadaşları (2002)⁷, yaptıkları çalışmada olgularının % 20' sinin cihazlarını düzensiz kullandıklarını ya da hiç kullanmadıklarını bildirmişlerdir. Cihaz kullanmaya hazır olmayan ya da cihazından memnun kalmayan bireyler verilen cihazları kullanmayacaklardır. Sonuçta, bireyin sorunları çözülememiş olacak ve bunun yanı sıra verilen cihazların kullanılmaması; Maddi kayıplara yol açtığı için direkt; Erişkin bir birey söz konusu ise iş gücü kaybından dolayı indirekt yolla, kamu bütçesine zarar teşkil edecektir. ¹

Genel klinik uygulamalar ve yapılan çalışmalar, verilen cihazın hasta için faydalı ve memnun edici olup olmadığını anlamak için çoğunlukla konuşmayı ayırt etme testlerinden yararlanıldığını göstermektedir.⁹ Oysaki işitme kayıplı bireylerin işitme cihazından beklentileri yaşam kalitesinin giderek arttığı günümüzde çoğalmaktadır. İşitme cihazı kullanımından elde edilen yararı ve memnuniyeti değerlendirmek için uygulanan subjektif anket formlar ile işitme kayıplı bireyin memnuniyet kriterleri çeşitli boyutlarda araştırılabilmektedir ^{98, 106}.

İşitme cihazları çevreden gelen sesleri (konuşma, müzik, vs.) toplayan ve yükselterek işitme organımıza ulaştıran aletlerdir. İşitme kayıplı bir bireyin değerlendirilmesi ve İC ile rehabilitasyonu çok faktörlü bir süreçtir. İC' nin etkinliğini ve İC kullanan bireyin memnuniyetini sağlamak da o derece zordur. İşitme kaybı tanısı konulan bir bireyde medikal ya da cerrahi tedavi işitme kaybını düzeltmede yeterli olmazsa odyolojik rehabilitasyon aşamasına geçilir.

Bu sürecin ilk adımı hasta hakkında detaylı hikaye alınması olup müteakiben gerekli odyolojik tetkiklerin yapılmasıdır.³⁵ İşitme kayıplı hasta için işitme cihazlı rehabilitasyonun gerekli olup olmadığına odyolojik değerlendirmede elde edilen sonuçlara göre ve hastanın yaşı, mesleği, eğitimi, sosyokültürel ve ekonomik düzeyi, hastanın beklentileri ve diğer sağlık sorunları göz önüne alınarak karar verilmelidir. Hastaya uygun bir işitme cihazının seçilmesinde de bu kriterler önemlidir. İC' den genel anlamda beklenen özellikler; Konfor, mümkün olan en iyi düzeyde konuşmayı ayırt etmeyi sağlama ve toleranstır.^{34, 35}

Hastalara uygun İC seçimi sırasında hastanın işitme kaybına göre, özel formüller kullanılarak belirlenen hedef kazanç değerlerinin, serbest sahada belirlenen fonksiyonel kazanç veya 'probe' mikrofön ölçümleri ile karşılaştırması yol gösterir. Bu süreçte ayrıca, sessizlikte ve gürültüde konuşmayı ayırt etme skoru ve subjektif anket ölçümleri, yapılan ayarın başarılı olup olmadığının değerlendirilmesi için kullanılabilmektedir.⁴³

İC kullanan bireyin değerlendirilmesinde gerçek kulak ölçümleri, sessizlikte ve gürültüde konuşmayı ayırt etmede cihazın başarısı ve anketler ile algılanan performansın (kullanım, yararlanma, memnuniyet) ölçümü gündeme gelmektedir. Bu süreç odyolojik rehabilitasyonun bir parçasıdır.^{48,74}

Bu çalışmada amaç; Olguların İC performansını (kullanım, yararlanma ve memnuniyet) etkileyen demografik, odyolojik ve psikososyal faktörlerin etkisini araştırmak ve özellikle gerçek kulak 'probe' mikrofön ölçümlerinin performans parametrelerini olumlu etkileyip etkilemediğini irdelemektir.

GENEL BİLGİLER

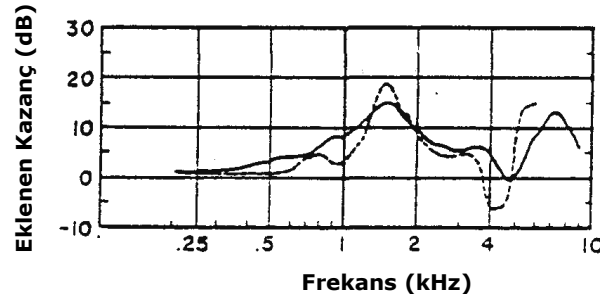
A. İŞİTME CİHAZLARI (İC):

İşitme cihazları çevreden gelen sesleri (konuşma, müzik, vs.) toplayan ve yükselterek işitme organımıza ulaştıran aletlerdir. Pek çok farklı tipi olmakla birlikte (kulak arkası, kulak içi, vs.) temel olarak çalışma prensipleri aynıdır.^{10, 11}

1. Tarihçe:

İşitme cihazları öncesinde ve halen insanların daha iyi işitebilmek için ilk kullandıkları yöntem, ellerini kulak arkasına tutmak olmuştur. Bu şekilde 1600-3000Hz civarında 15- 20dB' ye kadar kazanç sağlamak mümkün olabilmektedir. Bu yöntemin sağladığı amplifikasyon alanı şekil. 2. 1.' de gösterilmektedir.¹³

Şekil 2. 1: İnsanların, ellerini kullandıklarında elde ettikleri amplifikasyon miktarı. (Sandlin, 2000)¹³



Daha sonra, 17. yy - 19. yy arasında işitmeyi daha iyi hale getirmek için değişik cihazlar kullanılmaya başlanmıştır. Bunlar arasında, konuşma tüpleri, boynuz veya huni gibi akustik amplifikatörler sayılabilir, bu aletler ile 250- 2000 Hz arasında anlamlı bir kazanç sağlandığı bildirilmiştir.¹⁴

Teknolojiye dayalı ilk işitme cihazları 20. yy başlarında telefon teknolojisinin gelişmesiyle mümkün olmuştur. İlk kullanılan işitme cihazları karbon işitme cihazları olup bu cihazların, seçici amplifikasyon sağlayabilme özelliğinin olması, farklı işitme kayıpları için farklı kazançların temin

edilebilmesini mümkün hale getirmiştir. "Vakum-tüp" işitme cihazları ise 1938'de kullanılmaya başlanmıştır. Vakum tüpleri karbon işitme cihazlarına oranla çok daha fazla amplifikasyon sağlamasına rağmen dar bantta ve düzensiz frekans cevapları oluşturmuş olması dezavantajlarıdır. Transistör çağıının 1950'lerden itibaren başlaması işitme cihazı teknolojisine de yansımıştır. Vakumdan transistöre geçiş akustik anlamda fazla değişim sağlamazken; maliyet ve batarya boyutunda önemli düşüşler sağlamıştır. Bu gelişim ile kulak arkası cihazlar kullanıma girmiş ve İC' ları çok daha fazla sayıda kişi için kullanılabilir olmuştur. İC teknolojisinin en son dönemi ise mikro elektronik - dijital çağ olup günümüzde halen bu alanda hızla gelişmeler devam etmektedir.

2. İşitme Cihazlarının Teknik Parçaları:

Günümüzde pek çok farklı İC tipi olmakla birlikte kullanılan İC temel olarak şu parçalardan oluşmaktadır. Bunlar:

i. Mikrofon: Ses enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren kısımdır. İC' lerde genel olarak iki ayrı tipte mikrofon kullanılmaktadır. Çok yönlü mikrofon (omni- directional); Değişik yönlerden gelen tüm sesleri toplayan mikrofonlardır ve gürültülü olmayan ortamlar için idealdir.³⁴ Yönlü (directional) mikrofonlar ise, belirli bir doğrultudan gelen sese daha duyarlı olup, iki ayrı ses giriş bölümüne sahiptirler. Önden gelen seslerin dinleyici için daha önemli olduğu mantığı ile çalışmaktadır. Gürültülü ortamlar için idealdir.¹¹

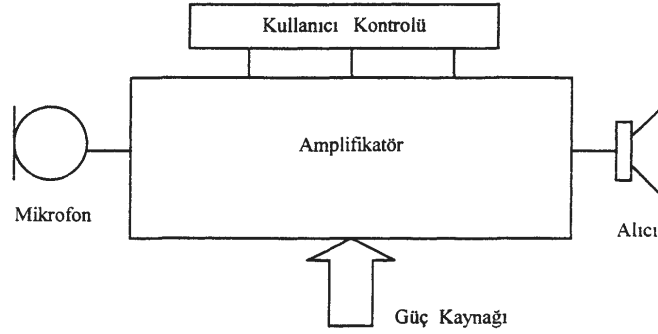
ii. Amplifikatör (Sinyal işlemcisi, Yükseltici): Gelen elektrik enerjisini yükselten kısımdır. Amplifikatör aynı zamanda sinyal işlemleyicisidir. Gelen sinyali linear ve kompresyon sistemine dayalı olarak işleyebilir. Linear amplifikatör şiddet ne olursa olsun, aynı derecede tüm sesleri yükseltir.¹⁵ Kompresyon amplifikatörlerde ise hastanın odyogramına göre amplifikasyon sağlanmaya çalışılır. Bu nedenle özellikle dinamik aralığı daralmış ve atipik işitmeye sahip bireyler için idealdir.¹⁰ Amplifikatörler, ayrıca sinyal işleyicinin teknolojik gelişimine göre de 3 alt gruba ayrılırlar: Analog sinyal işleyici, digital olarak kontrol edilebilen analog sinyal işleyici ve digital sinyal işleyici olmak üzere üç şekildedir.

iii. Hoparlör (Alıcı): Amplifiye olan elektrik enerjisini ses enerjisine dönüştüren kısımdır. ^{10, 16}

iv. Batarya: İC' nin çalışabilmesi için enerji sağlayan kısımdır.

Şekil 2. 2.' de İC' lerin genel parçaları gösterilmektedir.

Şekil 2. 2. İşitme Cihazlarının Genel Parçaları (Goldenberg, 1996) ¹⁰



3. Sinyal İşlemcisine Göre İC Türleri:

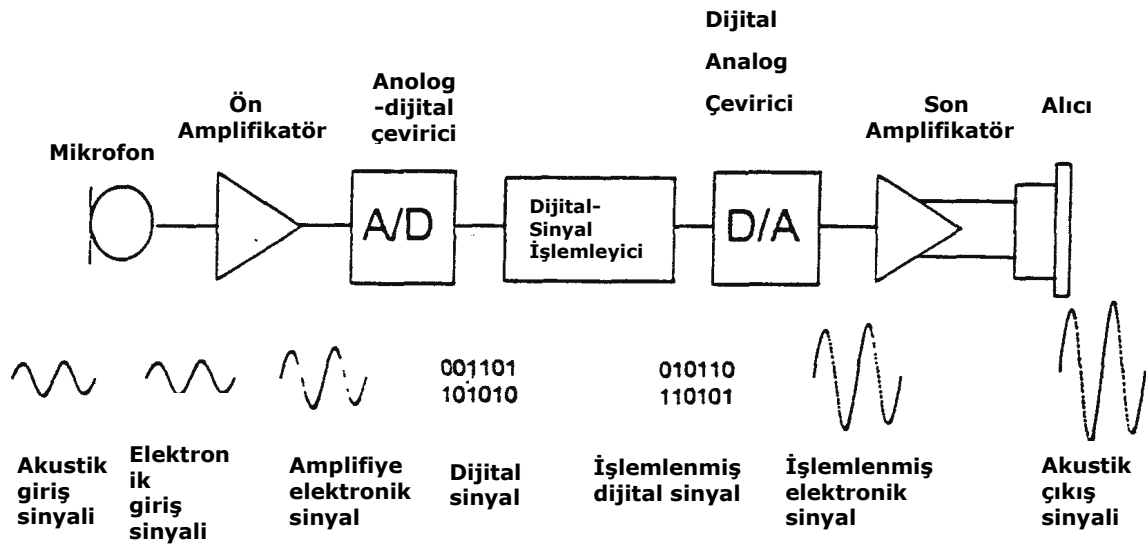
Analog İC (AİC): İlk donanım (hardware) seçeneği analog (konvansiyonel) sistemdir. Konvansiyonel İC' lerde ses enerjisi, önce elektrik enerjisine dönüşmekte; daha sonra da elektrik enerjisi tekrar ses enerjisine dönüşerek işitme organına iletilmektedir. ^{17, 18} AİC' ler mikrofon, preamplifikatör, tone kontrol (prosesör), son-amplifikatör ve alıcıdan oluşmaktadır.

Programlanabilir İC : Dijital olarak kontrol edilen analog cihazlardır. Akustik sinyal dijital kontrol altında analog yolu izlemektedir. ¹⁸

Dijital İC (DİC): Sesin işlenmesi aşamasının da dijital hale getirildiği İC' lerdir. Klinik uygulamada dijital teknolojinin, konvansiyonel teknolojiye göre avantajları vardır. ^{17, 13} Tablo 2. 1' de bu avantajlar anlatılmaktadır. DİC' ler konvansiyonel sistemdeki gibi gelen sinyali direkt yükseltmemekte, önce gelen sinyal ön amplifikatörde güçlendirilmekte ve elektrik enerjisi şeklinde analog-dijital çeviriciye gelmektedir. Burada, analog sinyal analiz edilerek dijital ortama aktarılmaktadır, bu analiz ne

kadar hızlı olursa oluşabilecek hata sayısı o derece azalmaktadır.¹⁹ Analog-dijital çeviricide dijital hale getirilen sinyal, sinyal işlemcisine gelir. Sinyal işlemcisi, karmaşık bilgisayar algoritmaları ile yüklüdür ve sinyal bu algoritmalarla göre işlenir. ^{19, 20} İşlemci, algoritmaların kapasitesi ölçüsünde karmaşık hale getirilebilir.²¹ DİC sinyal işlemcilerinin kapasiteleri farklılık gösterir. Klasik bir DİC ile yüksek kapasiteli bir DİC' in farkını bilmek rehabilitasyon sürecini kolaylaştıracak ve hasta memnuniyetini artıracaktır.²² Yapılan sinyal işleme çoğunlukla frekans özelliklerine göre yapılmaktadır. Basit işlemcilerde etkin frekans alanı yalnızca iki frekans bandında işlenirken, daha kompleks işlemcilerde çok bantta (4, 6, 8 bant) işlem yapmak mümkündür.²³ Gürültülü ortamlarda tek kanallı limitleme yerine çok kanallı limitleme özelliğini taşıyan İC' yi kullanan bireylerin performanslarının daha iyi olduğu bildirilmiştir.²⁴ Cihaz teknolojisindeki gelişim ile, kullanım ve memnuniyette artış olacağı beklenmektedir.²¹ Şekil 2. 3.' de DİC' in şematik görünümü mevcuttur. ¹⁹

Şekil 2. 3. DİC' in Şematik Görünümü (Holube ve Velde, 2000) ¹⁹



Tablo 2. 1. : Dijital İşitme Cihazlarının Avantajları

- Her frekans bölgesinde ayrı ayrı frekans cevabında ve kazançta otomatik ayar sağlar,
- Boyutunun küçük olması ve az enerji üretimi,
- 'Feedback' engelleme ve mikrofondan kaynaklanan iç gürültünün az oluşu,
- Geniş dinamik aralık kompresyon devreleri oluşturabilmesi sayesinde hafif şiddetteki sesleri yükseltip, yüksek seslerin azaltılması ile frekans cevabının hastaya uygun hale getirilmesi
- Özel devrelerin ve direksiyonel mikrofonun kullanımı ile konuşma ve gürültü sinyalini ayırt edebilme,
- Birden çok program bulundurabilme,
- Farklı algoritmaları ve birden çok programı içinde bulundurması sayesinde progresif işitme kayıplarında ve atipik odyogramlarda uygun fitting sağlayabilme olanağı

4. Şekline ve Kulağa Yerleşimine Göre İC Tipleri^{12,16}:

a. Cep Tipi İC'ler: Mikrofonu, amplifikatörü, pil devresi, kontrol düğmesi vücutta taşınan kutu içinde, hoparlör ise kablolar vasıtası ile kulağa takılan kalıba takılır. İleri derecede işitme kayıplılar ve manuplasyon güçlüğü çeken bireyler için uygundur. Mikrofon ve hoparlör birbirinden uzakta olduğu için daha çok kazanç ve daha az 'feedback' sağlanır. Diğer cihazlara oranla daha sağlamdır. Elbise gibi çevresel etkilerin yarattığı sürtünme sesleri ve görünümü en büyük dezavantajlarından.

b. Kulak Tipi İC'leri: Mikrofonla hoparlörün yakın olması akustik 'feed-back' sorununa yol açar. Alçak frekanslardaki kazanç cep tipi cihazlara oranla daha azdır. Kulağa takılmaları ve küçük olmaları en büyük avantajıdır. Başın perdeleme etkisi nedeniyle karşı taraftan gelen seslerin 3000- 4000 Hz frekans aralığında yaklaşık 4- 5 dB kayıp olur.

i- Gözlük Tipi İC'ler: Bu cihazlar 1950'lerden itibaren iletim tipi işitme kayıplarında kullanılmaya başlanmıştır. İC' nin teknik parçaları gözlük sapına yerleştirilir. Kemik yoluyla iletim, sağlanır.

ii- Kulak Arkası İC'leri: Tüm kayıp tipleri içinde en fazla tercih edilen tiptir. Kişiye ayarlama yapması için büyük kolaylık sağlar. Manuplasyonu kolaydır. Kişiye uygun kalıp ile kullanılır. Bu sayede kazancın akustik parametrelerini hastaya daha uygun hale getirmek kolaylaşır. Kulak içi cihazlara göre pil boyutu daha büyük ve daha uzun ömürlüdür. Her tür

işitme kaybı derecesi için uygundur. Diğer tiplere göre gürültüde konuşmayı ayırt etme Telefonla ve yardımcı dinleme cihazları ile kullanılabilir. Özellikle çocuklarda FM sistemleri ile kullanılabilir.

iii-Kulak İçi İC' ler: Bu cihazlar özellikle dış görünüm nedeniyle cihaz kullanmaktan kaçınan bireylerin İC rehabilitasyonu için ideal olmakla birlikte kulak arkası cihazlar kadar yüksek amplifikasyon sağlayamazlar. Bu cihazların avantaj ve dezavantajları tablo 2. 2.' de gösterilmiştir. ²⁵ Kulak arkası ya da kulak içi cihaza karar verirken, işitme kaybının konfügürasyonu, işitme kayıp derecesi, hastanın yaşı, yaşam tarzı ve sosyal statüsü göz önüne alınmalıdır. Kulak içi cihazların değişik tipleri vardır:

- Konka tipi cihazlar: Dış kulak yolu kanal ağzına yerleştirilen cihazlardır. Saf ses ortalaması 35- 70 dB arası olan işitme kayıplarında idealdir; ancak 'feedback' problemi fazladır.

- Kanal içine yerleştirilen cihazlar: Dış kulak yolu başlangıcına (kıkırdak dış kulak yoluna) yerleştirilen cihazlardır. Derin kanal içi cihazlara göre daha büyük ve daha etkili kullanım olanağı sağlarken, KTC' ye göre daha az kazanç sağlar. Ancak hastalar tarafından en çok tercih edilen kulak içi cihaz tipidir.

-Komple kanal içine yerleştirilen (derin kanal içi) cihazlar: Kozmetik açıdan en kabul edilebilir olanıdır. KKC' lerin en önemli avantajları, özellikle yüksek frekanslarda daha fazla kazanç sağlaması ve oklüzyon etkisindeki azalmadır. ²⁶ Diğer kulak içi cihazlara göre daha az kazanç sağlayacağı için daha az 'feedback' yapar. KKC' ler, KTC' lere göre aynı şiddetteki işitme kaybında 5- 10 dB daha az kazanç sağlar. Manuplasyonunun zor olması, serümenle tıkanma ihtimalinin yüksek ve sık olması, ileri derecedeki işitme kayıplarında yeterli kazanç sağlamaması dezavantajlarıdır.

Tablo 2. 2. : Kulak İçi İşitme Cihazlarının Avantaj ve Dezavantajları ²⁵

<u>AVANTAJLAR</u>	<u>DEZAVANTAJLAR</u>
- Kulak arkası cihazlardan farklı olarak, kulak içi cihazlarda mikrofon kanal içinde olduğu için pinnanın rezonans özelliğinden kaynaklanan yüksek frekanslardaki kazanç artışından faydalanılabilir. Bu kazanç 5- 8 dB kadardır. - Kozmetik açıdan daha çok tercih edilir.	- Kulak içi cihazlarda hoparlör ile mikrofon arasındaki mesafenin az olması akustik 'feedback' açısından bir dezavantajdır. - Kanal içi cihazlarda küçük pil kullanılması sonucu pil değişimi sık yapılır. - Ayar düğmeleri için yeterli alan yoktur.

5. İC Kullanımı için Endikasyonlar ve Kontrendikasyonlar:

Her işitme kayıplı birey, işitme kaybının saptandığı andan itibaren İC kullanmaya adaydır. Özellikle doğuştan ya da erken çocukluk döneminde gelişen işitme kayıplarında İC mümkün olan en erken yaşta önerilmelidir. Doğuştan işitme kayıplı bireylerde ideal cihazlama yaşı ilk 6 aydır. Bu bireylerde cihazlama yaşının 24 aydan daha geç vakte kalmasının konuşma gelişimini ve çocuğun psikososyal gelişimini ciddi derecede engellediği bildirilmiştir. ^{27, 28} Akustik nörinom, fonksiyonel işitme kayıpları, perseptif tip afazilerde gelişebilecek işitme kayıpları, işitsel nöropatilerde, aktif kulak akıntısının varlığı, şiddetli dengesizlik ve kulak ağrısının mevcut olduğu işitme kayıplarında, yoğun serümen varlığında, migren tipi baş ağrısı yaşayan işitme kayıplı bireylerde, atrezi veya dış kulakta deformite varlığında cihaz kullanımı genellikle kontraendikedir. ³

B. İŞİTME KAYBI TİPLERİ:

1. İşitme Kaybı Tiplerinin Sınıflandırılması ^{23, 30, 31, 49, 80}: İşitme kaybının tipi iletişim becerilerini etkileyen en önemli unsurlardandır. Kayıp tipleri kısaca aşağıda anlatıldığı şekilde özetlemek mümkündür.

i. İletim Tipi İşitme Kayıpları: Ses dalgalarının kokleaya kadar ulaşabilmesi iki yolla mümkündür. Birincisi dış ve orta kulak yollarının görev aldığı iletim mekaniği iken, ikincisi ise kafatası kemiklerinin titreşimi ile kokleanın uyarılmasıdır. Fizyolojik olan birinci yolda görev alan yapılar sırasıyla auriküla, dış kulak yolu (DKY), timpanik membran (TM) ve kemikçikler olarak sayılabilir. Bu yapılara ait patolojiler klinikte İTİK ile sonuçlanır. İTİK' li bireye ses sinyalleri yükseltilecek ulaştırıldığında işitmeleri normale döner. Tedavisi genellikle medikal yaklaşımı içerir. Çocukluk hastalığı olarak bilinen ve genellikle semptom vermeden ilerleyen seröz otitis media gibi hastalıkların en önemli komplikasyonu çocukların dil lisan gelişiminde yarattığı olumsuz sonuçlardır. Kronikleşmiş İTİK iç rehabilitasyonu endikasyonunu doğurur.

ii. Sensörinöral İşitme Kayıpları: Orta kulağın sesi oval pencereye iletiminden sonra kokleada meydana gelen mekanik ve bioelektriksel olaylar ile mekanik ses enerjisi elektiriksel uyarıya dönüşerek santral sinir sistemine ulaştırılır ve burada ilgili merkezlerce işlenerek algılama meydana gelir. Bu süreç sesin anlaşılması kadar ortamdaki gürültünün baskılanması ve konuşmanın ayırt edilmesini de kapsar. Bu olayların normal gerçekleşmesi sağlam bir orta kulak yapısı yanında kokleadan başlayarak işitsel santral yolun ve vasküler- metabolik bağlantılarının sağlam olmasına bağlıdır.

SNİK; koklear sensitivitede, frekans çözümlemede azalma, dinamik aralıkta daralma gibi üç önemli komplikasyon ile kendini göstermektedir. Genellikle SNİK derecesi ve odyogram konfigürasyonu karakterizasyon açısından önmlidir. Sensör işitme kayıplarında problem, koklea içerisindeki oluşumlarla ilgilidir. Sensör ya da koklear olarak başlayan patolojilerin büyük bir kısmında nöral etkilenme meydana gelir. Koklear patolojinin en sık nedeni ise stria vaskülaris kaynaklı problemler ve iç kulak sıvıları arasındaki hacim dengesi bozukluklarıdır. ³¹ SNİK' in erişkinlerde en sık görülme nedenleri tablo 2. 3.' de özetlenmiştir.

iii. Retrokoklear İşitme Kayıpları: Nöral işitme kayıpları, spiral gangliondan itibaren VIII. sinir ve koklear çekirdeklerde meydana gelen bozukluklardır. VIII. cranial sinire ait tümörler, o bölgede meydana gelen basılar, travma, stroke ve konjenital anomalilere bağlı olarak meydana gelir.

İşitme azlığının yanında konuşmayı ayırt etmede önemli derecede 'distorsion' meydana getirmektedir. Lezyonun büyüklüğüne, yaptığı basının derecesine ve lokalizasyona bağlı olarak işitme sensivitesindeki etkilenme değişebilmektedir.

iv. Santral İşitsel İşleme Bozuklukları: Genellikle iki tip popülasyon üzerinde görülmektedir: Çocuklar ve yaşlı bireyler. İşitme korteksindeki lezyonlar nedeniyle ortaya çıkar. Kişinin işitme ile ilgili bir sorunu olmayabilir ancak anlama ve ayırt etmede problemi vardır. Ayırt etme problemleri gürültülü ortamlarda artmaktadır. Normal odyograma sahip olsalar bile konuşmayı ayırt etme skorları çok düşüktür. Çocuklar, gürültülü ortamlarda konuşulanları anlamadıkları için, dil lisan gelişimleri etkilenmekte ve öğrenme güçlükleri ile karşı karşıyadırlar. İC rehabilitasyonundan yarar sağlayamazlar. Şekil 2. 4.' de santral işitme yolları gösterilmektedir.

iv. Mikst tip İşitme Kayıpları:

Hem iç kulağı hem de dış veya orta kulağı ilgilendiren patolojilerde karşımıza çıkar. Bu tür işitme kayıplarında hem iletim hem de sensörinal komponent bir aradadır. Mikst tip işitme kayıplarında, iletişim becerilerinin etkilenmesi sensör komponentin derecesi ile ilişkilidir.

v. Fonksiyonel İşitme Kayıpları:

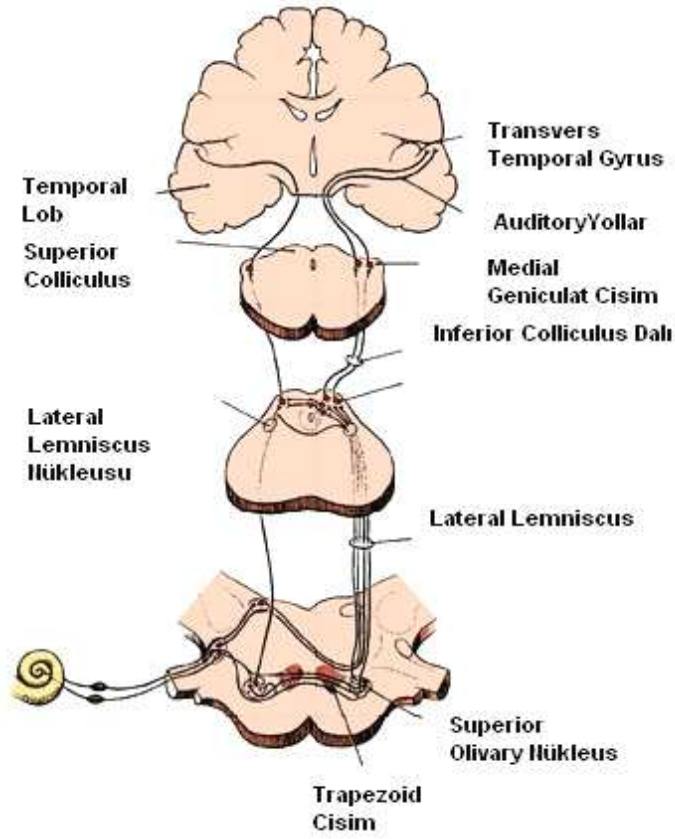
Organik olmayan işitme kayıpları, psödohypoakuzi, malingering şeklinde tanımlanabilmektedir. Kompanzatuvar amaçlı olabildiği gibi, işçilerde ve askerlerde sıkça rastlanabilen çıkar sağlamak amacıyla gösterilebilen bir davranış yöntemidir. Çocuklarda da genellikle ebeveynlerinin dikkatini çekebilmek amacıyla meydana gelir. Temelinde daha çok psikolojik handikaplar yatmaktadır.

Olgun erişkinlerde görülen en sık işitme kaybı nedeni presbiakuzidir. Presbiakuzi, yaşlanmayla meydana gelen işitme kaybı olarak da tanımlanır. ⁴⁹ Progresiftir ve genelde yüksek frekanslara doğru kayıp artar. Yapılan çalışmalar 57- 84 yaş arası bireylerde işitme testlerine göre presbiakuzinin görülme sıklığının % 84 olduğunu göstermiştir.³² Çocuklarda yapılan çalışmalarda, Türkiye' de SNİK' e çok büyük oranlarda akraba evliliğinin neden olduğu ve ayrıca tespit edilen oranın (% 42,5) diğer ülkelere oranla çok yüksek olduğu belirtilmiştir. ³³ Çocukluk çağında

meydana gelen SNİK, entelektüel gelişimi ve lisan gelişimini etkileyeceği için acil müdahale ve rehabilitasyon gerektirir.^{27, 28}

Şekil 2. 4. Santral İşitme Yolları ¹⁶¹

(<http://www.ivertigo.net/hearing/hrfig1.html> ' den alınmıştır)



Tablo 2. 3. SNİK' in Erişkinlerde En Sık Görülme Nedenleri (Akyıldız, 2002)³¹

PRESBİAKUZİ
OTOTKSİSİTE
GÜRÜLTÜ
VASKÜLER HASTALIKLAR
METABOLİK HASTALIKLAR
VİRAL SEBEPLER
BAKTERİYAL SEBEPLER
TRAVMATİK NEDENLER
AKUSTİK NÖRİNOMLAR
NÖROLOJİK NEDENLER
SİSTEMİK HASTALIKLAR
GENETİK

2. İşitme Kaybının Derecelendirilmesi: ^{8, 40}

Hava ve kemik iletim eşiklerinin saptanmasının primer amacı, işitme kaybının tipini ve derecesini saptamaktır. Konuşmayı ayırt etmede 500, 1000 ve 2000 Hz frekanslarının ayrı bir yerinin olduğu düşünülerek işitme kaybı şiddetinin sınıflandırılmasında bu üç frekansın ortalaması alınmaktadır. Erişkinler için oluşturulan sınıflama tablo 2. 4.' de gösterilmektedir. Clark (1981) ⁸ ANSI standartlarına bağlı olarak bu sınıflamayı modifiye etmiştir. Clark (1981) ⁸ ayrıca çocuklar için farklı bir sınıflamanın olduğu üzerinde durmuş ve onlar için 20- 25 dBHL' lik bir işitmenin önemli bir kayıp olduğunu bildirmiş ve gerekli tedbirlerin alınması gerekliliğinin üzerinde durmuştur.

Tablo 2. 4. İşitme Kaybı Derecelerinin Sınıflandırılması (Katz, 2002)⁴⁰

İşitme Seviyesi	Sınıflama
-10 – 15	Normal İşitme
16 – 25	Çok Hafif Derecede İşitme Kaybı
26 – 40	Hafif Derecede İşitme Kaybı
41 – 55	Orta Derecede İşitme Kaybı
56 – 70	Orta- ileri Derecede İşitme Kaybı
71 – 90	İleri Derecede İşitme Kaybı
> 90	Çok İleri Derecede İşitme Kaybı

C. İŞİTME KAYIPLI BİREYİN DEĞERLENDİRİLMESİ ve İC'nin UYGULANMASI:

İşitme kayıplı bir bireyin değerlendirilmesi ve İC ile rehabilitasyonu çok faktörlü bir süreçtir. İşitmenin ve konuşmanın anlaşılmasının kompleks bir süreç olması kadar, İC' nin etkinliğini ve İC kullanan bireyin memnuniyetini sağlamak da o derece zordur. Bu kriterleri ölçecek objektif yöntemler üzerinde fikir birliğinin olmaması da bu süreci zorlaştırmaktadır. İşitme kaybı tanısı konulan bir bireyde medikal ya da cerrahi tedavi işitme kaybını düzeltmede yeterli olmazsa odyolojik rehabilitasyon aşamasına geçilir.

Bu sürecin ilk adımı hasta hakkında detaylı hikaye alınması olup müteakiben gerekli odyolojik tetkiklerin yapılmasıdır.³⁵ Odyolojik değerlendirmede işitme kayıplı hasta için işitme cihazlı rehabilitasyonun gerekli olup olmadığına karar verilmelidir. Bu karar sadece hastanın odyolojik bilgilerine göre değil, hastanın yaşı, mesleği, eğitimi, sosyokültürel ve ekonomik düzeyi ve diğer sağlık sorunları göz önüne alınarak verilir. Hastaya uygun bir işitme cihazının seçilmesinde de bu kriterler önemlidir. Hastanın yaşı, işitme kaybının tipi, derecesi, bireyin eğitimi, sosyokültürel ve ekonomik düzeyi gibi faktörlere bağlı olarak hastanın konuşmayı ayırt etme skorunda mümkün olan en iyi gelişmeyi sağlayacak İC seçilmeli ve uygulanmalıdır.^{34, 35} Bu aşamada, rehabilitasyonu sağlarken işitme cihazının beraberinde getirdiği sorunları göz ardı etmemek de gerekmektedir.³⁴

1. İC Uygulama Öncesi (Prefitting) Dönem:

Prefiting dönemde hastanın öyküsünde hastanın işitme cihazı gereksinimini ve kullanımını etkileyecek faktörler araştırılır (yaş, meslek, eğitim durumu, geçirilmiş kulak hastalıkları ve ameliyatları, diğer sistemik hastalıklar) ve bu sırada hastanın kognitif yetenekleri değerlendirilmeye çalışılır.

Daha sonra hastaya rutin odyolojik tetkikler (timponometrik değerlendirme, saf ses ve konuşma odyometresi) uygulanır. Gereken olgularda, özellikle çocuklarda, oto akustik emisyon uygulanır ve işitsel beyin sapı cevaplarından da faydalanılır.

Bu bilgiler çerçevesinde hastanın amplifikasyon için uygun aday olup olmadığına karar verilir. İC için uygun görülen hastanın İC' ye bakış açısı değerlendirilir ve İC hakkında eğitim verilir. Yapılan bir çalışmada, bilgilendirilen veya tavsiyelerde bulunulan bireyler ve hiç görüşülmeyen bireyler dört yıl sonra tekrar değerlendirmeye alındığında, düzenli görüşülen grubun memnuniyetinin ve kullanım süresinin % 50 oranında arttığı bildirilmiştir.³⁶ İC kullanmaya hazır olmayan bireylere cihaz vermek doğru değildir. Bu bireylere iyi bir eğitim verilmelidir; aksi takdirde cihazı aldıktan sonra kullanma ve memnuniyet oranları düşecektir.³⁷

2. İC Uygulama (Fitting) Dönemi:

Bireyin İC için uygun aday olduğuna karar verildikten ve cihaz hakkında gerekli bilgiler verildikten sonra, hastanın işitme kaybı türüne, derecesine, konfigürasyonuna, iletişim becerilerine, psikososyal ve medikal durumuna, kognitif becerilerine ve ekonomik düzeyine uygun cihaz seçilir. Odyolog bu aşamada hastaya uygun cihaz tipini, cihazın sahip olması gereken elektroakustik özellikleri, hastanın işitsel ve işitsel olmayan özelliklerini (kişisel tercih, sosyal statü, çoğunlukla bulunduğu ortam şartları, psikolojik ve mental sağlığı, cihaz tecrübesinin olup olmaması, ekonomik şartları, vb.) bir arada düşünmeli ve birey için optimum konuşmayı ayırt etme, konfor ve tolerans sağlayacak cihazı seçmelidir. Bu aşamada hastanın tek taraflı ya da çift taraflı cihazlanması konusu gündeme gelmelidir. Çift taraflı cihaz kullanmanın avantajları tablo 2. 5.' de sunulmuştur. ^{16, 38, 39, 41} Bu hususta odyoloğun tercihi dışında, hastanın vereceği karar da önemlidir. Çift taraflı cihaz kullanmanın yararları hastaya anlatılmalı ve tartışılmalıdır.

Çift taraflı cihaz kullananların konuşmayı ayırt etme skoru tek taraflı kullanıcılara göre ortalama % 5 fazla olduğu bildirilmiştir, bu oran istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ⁴² Yapılan bir çalışmada tek taraflı cihaz kullanan bilateral simetrik işitme kayıplı bireylere belli dönemlerde yapılan ölçümlerde cihaz kullanılmayan tarafta performanslarının % 40 oranında azaldığı bildirilmiştir.³⁸

Tablo 2. 5. Çift Taraflı Cihaz Kullanımının Avantajları

- Seslerin geldiği yönü daha kolay saptayabilme,
- Başın gölge etkisini ortadan kaldırma ya da en aza indirme,
- İşitsel uyarılardan yoksun kalma (işitsel 'deprivasyon') etkisini ortadan kaldırabilme,
- Konuşmayı ayırt etme yüzdesinde artış sağlama
- Ses kalitesinde düzelme

Bununla birlikte; işitme kaybı tek taraflı ise, her iki kulağın konuşmayı ayırt etme skorları arasında büyük farklar varsa ve hasta tek taraflı cihaz kullanmayı tercih ediyorsa, hastaya tek taraflı İC önerilmelidir. Her iki kulağında da işitme kaybı olan, ancak tek kulağa İC verilecek olan hastalarda İC uygulanacak kulağın seçimi tablo 2. 6.' da belirtilen kriterlere göre yapılır.

Tablo 2. 6. Tek Taraflı Cihaz Verilirken Hangi Kulak Tercih Edilmelidir?

- 55- 80dB arasında işitme kaybı olan kulak
- Bilateral simetrik işitme kayıplarında konuşmayı ayırt etme skoru iyi olan kulak tercih edilmelidir
- Konuşmayı ayırt etme skorları eşit ise dinamik aralığı daha geniş olan kulak tercih edilir,
- Dinamik aralıkta da fark yoksa hastanın tercihin ve dış kulak yolu, çapına, buşon oluşturma özelliklerine göre,
- Ya da konuşma merkezinin solda olduğunu düşünerek sağ tarafa cihaz takılmasına karar verilebilir.

İC Seçilmesi ve Uygulanması: Hastalara uygun İC seçimi sırasında hastanın işitme kaybına göre, özel formüller kullanılarak belirlenen hedef kazanç değerlerinin, serbest sahada belirlenen fonksiyonel kazanç ve 'probe' tüp mikrofön ölçümleri ile karşılaştırması yol gösterir. Bu süreçte ayrıca, sessizlikte ve gürültüde konuşmayı ayırt etme skoru ve subjektif anket ölçümleri, yapılan ayarın başarılı olup olmadığının değerlendirilmesi

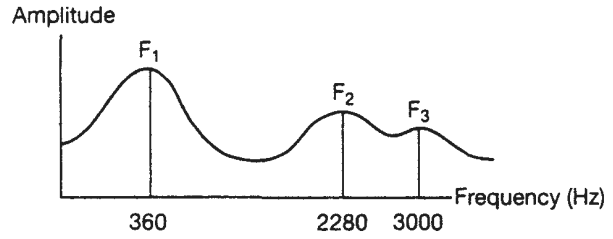
için kullanılabilir. ⁴³ Fonksiyonel kazanç psikoakustik ve davranışsal bir yöntemle dayalı iken, 'probe' tüp mikrofon ölçümleri elektroakustik bir ölçüm yöntemidir. ⁴⁴

-Fonksiyonel Kazancın Belirlenmesi: İC uygulanması sırasında kullanılan yöntemlerden birisi olup hastanın serbest alanda belirlenen cihazlı eşikleri ve cihazsız olarak elde edilen eşikleri arasındaki fark fonksiyonel kazançtır. Test esnasında cihazlanmayan kulak maskelenir. Her iki kulağa İC uygulanacaksa her kulak ayrı ayrı değerlendirilir. Ölçümler, 'warble ton' ya da 'narrow band' sinyalleri kullanılarak yapılır. Bu tip uyaranlar kullanılarak ölçüm hatalarının azaltılması hedeflenir. Amaç belirlenen formüle göre elde edilen hedef değerlere ulaşmaktır. Bu yöntem, özel bir cihaz gerektirmemekle birlikte, objektiflikten uzak, kooperasyon sıkıntısı olan olgularda (yaşlı hastalar, bebekler, küçük çocuklar) uygulanması kolay olmayan ve vakit alan bir yöntemdir bu zorlukların yanında serbest sahada çevresel seslerin, cihazın iç gürültüsünün gelen sinyalleri maskeleymesi, cihazsız ve cihazlı ölçümler esnasında bireylerin vücut ve baş hareketleri, çok ileri dereceli işitme kayıplarında ekipmanın istenen şiddete ulaşamaması birer dezavantajdır. Tecrübeli odyologlar tarafından uygulanmadığında güvenilirliği düşüktür.

-'Probe' Tüp Mikrofon Ölçümleri ('Insertion Gain' Ölçümleri): Gerçek kulak eklenen kazanç ölçümleri ile kulak kanalına giren seslerin sayılabilir şekilde ifade edilmesi mümkündür. İlk 'probe' tüp mikrofon ölçümleri 1945' de Filler tarafından yayımlanmıştır. ⁴⁵ Araştırmacılar, bazı frekansların kulak zarı önündeki SPL değerlerinin, serbest saha ile kıyaslandığında daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. ⁴⁶ Bu özellik kulak kanalı rezonansı olarak tanımlanmıştır. Kulak kanalının ilk rezonans olduğu frekans yaklaşık 2700 Hz civarındadır ve ses kaynağının kulağa olan açısı ile değişmez, açı değişimi 2700 Hz' den sonraki frekansları etkilemektedir. ⁴⁷ Genel olarak tıkanmamış bir kulakta, kulak kanalı rezonansı ile yükselen ses basınç seviyesi (SPL) değerini özellikle şu 3 durum değiştirebilmektedir ⁴⁷: (1) Frekans özelliği, (2) kulağın bireye ait anatomik yapısı, (3) ses kaynağının yüksekliği ve geldiği yönün açısı. Tıkanmış kulakta ise rezonans etkisi kaybolur. Gerçek kulak 'Probe' mikrofon ölçümleri, başlıca şu 3 ölçümü içerir:

i) Kulak Kanalı Rezonansı (KKR, Gerçek Kulak Cihazsız Kazancı, REUG) : Dış ve orta kulak patolojisi olmayan erişkinlerde 1500- 4500 Hz aralığında kulak kanalı doğal amplifikasyon sağlar. Amplifikasyon yaklaşık 25 dB kadar, genellikle 2700 Hz civarında meydana gelir. ⁴⁷ Kulak kanalı rezonansının doğal amplifikasyon sağladığı frekans aralığı sessiz fonemlerin 2.ve 3. formantlarının yer aldığı aralıktır. Şekil 2. 5.' de formantların frekans alanları gösterilmektedir. Bu nedenle konuşmanın ayırt edilmesinde özel öneme sahiptir. ⁴⁸ Kulak kanalına kalıp yerleştirildiğinde ise bu kazanç kaybolur. Bu nedenle cihaz, kendi sağladığı kazancın dışında kaybettirdiği doğal amplifikasyonu da sağlamalıdır.

Şekil 2. 5. Formantların Frekans Alanlarına göre Dağılımları (Maltby, 2002) ⁴⁸



ii) Gerçek Kulak Cihaz Kazancı (GKCK, REAG: Real Ear Aided Gain): Cihazın, kulak zarı önünde SPL cinsinden bireye sağladığı kazançtır.

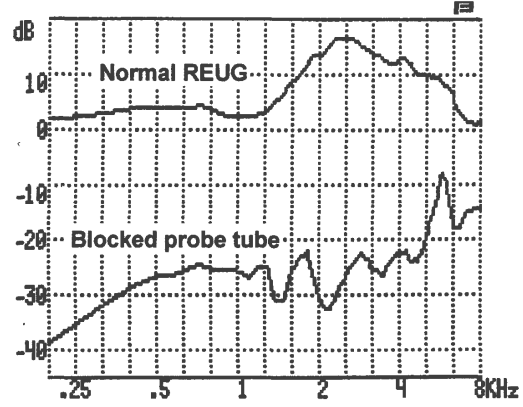
iii) Gerçek Kulak Eklenen Kazanç (GKEK, REIG: Real Ear Insertion Gain): GKCK' dan KKR' nin çıkarılması ile elde edilen matematiksel farktır. Bu ölçüm yöntemiyle, cihazın kulak zarı önünde bireye ne kadar kazanç sağladığı objektif olarak gözlenir. GKEK eğrisi ile seçilen formüle göre oluşan hedef eğri (GKHK: Gerçek Kulak Hedef Eğrisi) kıyas edilerek bireye sağlanması gereken kazanç miktarı objektif olarak belirlenir.

'Probe' mikrofona ile GKEK' nın ölçüm aşamaları ve dikkat edilmesi gereken hususlar:

i) Otoskopik Muayene: DKY (dış kulak yolu)' de 'probe' tüp mikrofona ölçümünü engelleyecek buşon, yabancı cisim, v.b bulunmamalıdır. Ayrıca, testi etkileyecek orta kulak ve DKY patolojisinin olup olmadığı da kontrol edilmelidir. Kulak zarı perforasyonlarında, rezonansın tepe yaptığı frekans, alçak frekanslara doğru kaydığı bilinmelidir. Şekil 2. 6.' de normal

KKR (REUG) ölçümü ve tıkanmış ('blocked') 'probe' tüp ile yapılan KKR ölçümü gösterilmektedir.⁵⁰

Şekil 2. 6. Normal KKR (REUG) ve Tıkanmış ('blocked') DKY' de KKR Ölçümü (Lawrence, 2002)⁵⁰



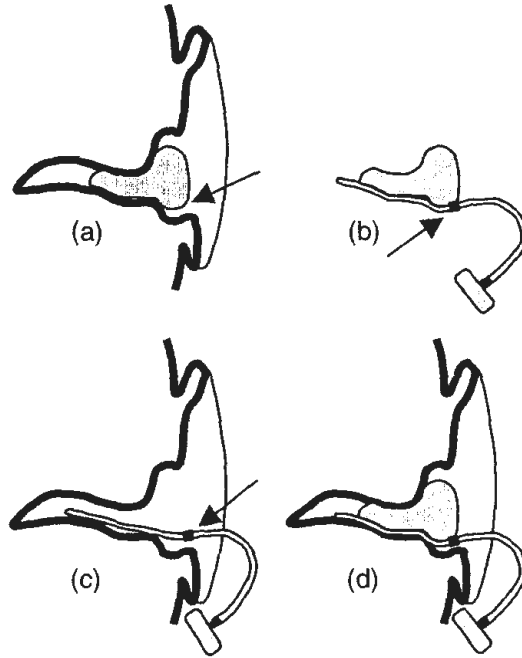
ii) 'Probe' Mikrofonun Kalibrasyonu: 'Probe' tüp ölçümlerinin frekans cevabının doğru olabilmesi için, 'internal' dengeyi sağlayan bir referans mikrofona ihtiyaç vardır. 'Probe' tüp ve referans mikrofon kayıtları birbirine eşit olmalıdır. Her gerçek kulak analizatörünün kendine ait bir kalibrasyon prosedürü vardır. Mikrofonlar yan yana tutularak hoparlörden yaklaşık 30- 60 cm uzaklıkta kalibrasyon yapılabilir. Kalibre eden bireyin eli hoparlör ile mikrofonlar arasında olmamalıdır. Ölçüm, sistem hastanın kulak seviyesinde sabit dururken de yapılabilir, bu şekilde yapılırsa ölçüm yerinin değişmemesi için hastanın oturduğu sandalyenin durduğu yere işaret koymak ya da sabit sandalye kullanmak önerilmektedir. Kalibrasyon için genellikle 70 dB' de geniş bant sinyal kullanılır ve ölçümün güvenilir olması açısından tekrarlanarak yapılabilir.

iii) Birey ile hoparlörün birbirine göre pozisyonunun ayarlanması: Birey ile hoparlör arası mesafe arttıkça, odanın akustik koşulları ölçüm güvenilirliğini etkileyecektir. Hoparlör ile hasta arasındaki açı 0° veya 45° ve uzaklık 30- 60 cm arası olmalıdır. Bu değerler, günlük yaşamda bireylerin konuşma esnasında birbirlerine göre pozisyonları düşünülerek oluşturulmuş ve referans alınmıştır.⁵⁰ Yapılan bir çalışmada, hoparlör test edilen kulağa göre 0° ve 45° de tutulmuş ve 45°' den yapılan ölçümlerin 0°' ye göre daha güvenilir olduğu gösterilmiştir.⁵¹

iv) 'Probe' tüp mikrofonun hastanın kulağına yerleştirilmesi: 'Probe' tüp mikrofonun kulak zarına göre yerleştirildiği noktaya 'ölçüm noktası' adı verilir. 'Probe' tüp mikrofonun kulak zarına olan uzaklığı 2 kHz'

den daha yüksek frekansları etkilemektedir. Bu nedenle mikrofon kulak zarına ne kadar yakın olursa ölçüm o derece güvenilir olacaktır. Mikrofon yerleşimi için kullanılan metotlar arasında en çok tercih edileni 'kalıp metodudur'. Bu metot eklenen kazanç (REIG) ölçümlerinde kullanılır, her ölçümde 'probe' tüpün yeri sabit kalmalıdır. Ölçüm noktası, 'probe' tüpün ucunun bireyin kalıbının kanal boyunu 5 mm geçtiği yerdir. Bu nokta işaretlenir ve tragusa denk gelecek şekilde yerleştirilir. Cihazlı ve cihazsız ölçümler süresince bu nokta hiç değişmez. Fazla tercih edilmemekle beraber diğer pratikte kullanılan yöntem 'probe' tüpün tragustan itibaren yetişkinlerde 3 cm, çocuklarda 2,5 cm kadar DKY' ye yerleştirilmesidir.⁵⁰ Şekil 2. 7.' da 'probe' mikrofonun yerleşim yöntemi gösterilmektedir.⁵²

Şekil 2. 7. 'Probe' Mikrofon Ölçümlerinde 'Probe' Tüpün DKY' ye Yerleşimi(Dillon, 2001)⁵²



v) GKEK ÖLÇÜMÜ: 'Probe' tüp mikrofonun yeri değiştirilmeden kalıp ya da cihaz yerleştirilir ve istenen şiddet seviyelerinde (genellikle 50, 65

ve 80 dB) , 'narrowband, broadband ya da sweep- pure tone' sinyalleri kullanılarak ölçüm yapılır. Eğer İC çift taraflı kullanılıyorsa 'binaural sümasyon'* etkisi düşünülerek 'bilateral fitting' tercihi yapılmalıdır. Ölçüm esnasında açışiğişikliğine sebep olacağı için hastadan başını ya da vücudunu hareket ettirmemesi istenir. Ayrıca test materyalinin etrafında sesi yansıtacak yüzeylerin bulunmamasına ve testi uygulayan kişinin test esnasında arka planda beklemesine dikkat edilmelidir.^{50, 52} Tablo 2. 7.' de GKEK' nın ölçüm aşamaları anlatılmaktadır.

Tablo 2. 7. 'Gerçek Kulak Eklenen Kazancı' Ölçüm Yöntemi'nin Basamakları.

- Otoskopik muayene sonuçları mevcut olmalı,
- Hastanın ve hoparlörün pozisyonu ayarlanır
- Mikrofonların kalibrasyonu yapılır.
- Hastanın odyogram bilgileri sisteme girilir
- 'Probe' mikrofon hastanın kulağına uygun şekilde yerleştirilir.
- KKR hesaplanır (belirlenen uzaklıktan 70 dB input seviyesinde)
- 'Probe' mikrofonun pozisyonu değişmeden cihaz yerleştirilir
- GKCK değeri, seçilen input çeşidine göre, non- linear cihazlarda genellikle 50,65 ve 80 dB' lerde frekans- kazanç cevabı olarak hesaplanır.
- Sistem GKCK-KKR eğrisini (GKEK) frekans kazanç eğrisi olarak, her şiddet için ayrı verir.

Cihaz Seçiminde Kullanılan Kazanç Formülleri:

i-Lineer Cihazlar için Kullanılan Yöntemler:

-BERGER Yöntemi: Orta frekanslarda amplifikasyon amaçlanmaktadır. Alçak frekanslarda maskeleme etkisinden dolayı çok az kazanç olması gerektiği savunulur.⁵⁴

-LİBBY 1/3 Kazanç Yöntemi: Hafif derecede işitme kaybı olan bireylerde az kazanç sağlanmalıdır prensibine dayanmaktadır.⁵⁵

-NAL; NAL-R Yöntemi: Maskeleme etkisinden dolayı alçak frekanslarda daha az kazanç sağlamak hedeflenir. Ani düşüş gösteren odyogramlarda aşırı kazancı kontrol etmek amaçlanmaktadır.^{56, 57}

*Binaural Sümasyon: Normal bireylerde eşik seviyede, diotik (iki kulaktan da benzer sinyallerin gönderilmesi) olarak sunulan sesler, monaural duruma göre 2- 6dB daha fazla algılanır. Eşik üstü seviyelerde ise bu şiddet 9dB' ye kadar yükselebilir. ⁵³

-POGO Yöntemi: Bu formülde 250Hz'de 10dB; 500Hz'de 5dB çıkartılır ve 1-6kHz arasında yarı kazanç uygulanır.⁵⁸

-DSL ('desired sensation level', arzu edilen algılama seviyesi) Yöntemi: Prelinguistik dönem çocuklar düşünülerek oluşturulmuştur, temelinde çocukların kulak anatomilerinin erişkinlerden farklı olduğu, çocuklarda cihaz uygulaması esnasında geri bildirimin olmayışı ve bu dönemde her sesi duyup, öğrenmeleri gerekliliğine dayanır. Farklı input seviyelerinde, her frekansta bireyin en rahat duyduğu seviyede uygun kazancı sağlamak hedeflenir.⁵⁹

Şekil 2. 8.' da sağ eşikleri gösterilen odyogramın NAL-R, POGO, BERGER ve LİBBY 1/3 kazanç formüllerine göre hesaplanan hedef kazanç değerleri gösterilmektedir.⁶⁰

ii-Nonlineer Cihazlar için Kullanılan Kazanç Formülleri:

- DSL [i/o] Yöntemi: Bu yöntem ile, diğer dijital cihazlarda olduğu gibi yumuşak, orta ve yüksek sesleri en rahat duyma seviyesine getirmek ön plandadır, eşik bilgileri dışında rahatsız olma eşikleri ve gerçek kulak-coupler farkı bilgilerine göre de ayar yapılabilir. Cihazda bulunan kompresyon algoritmalarına (AGC, WDRC) göre farklı input seviyelerinde farklı hedefler sağlanır.⁶¹

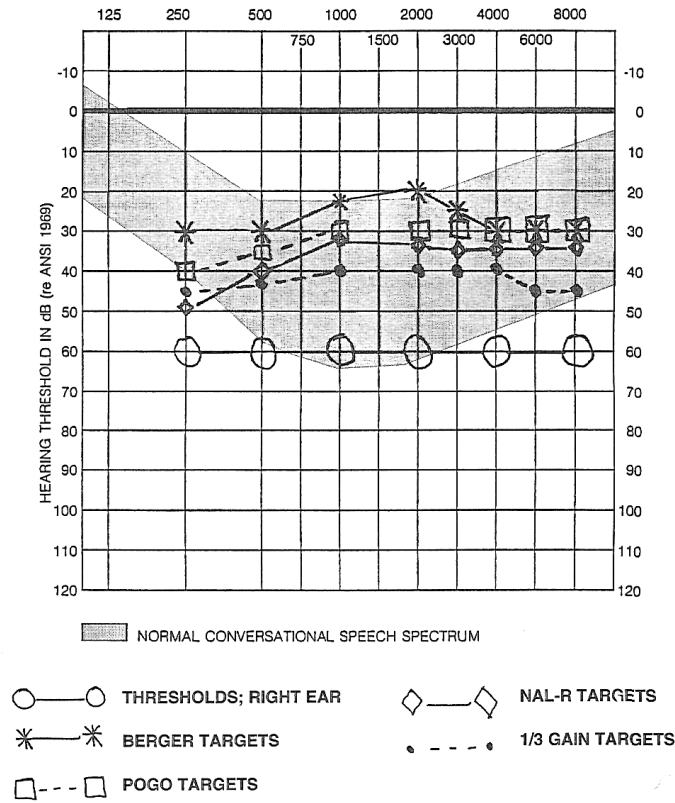
- FIG 6 Yöntemi: 'WDRC' içeren DİC' lerde, işitme eşiklerine göre, kazanç genellikle 40- 65- 95dB SPL' lerde sağlanır ve hedef eğri ile kıyaslanır. 20- 70 dB arası işitme kaybı olanlar için uygundur.⁶²

- IHAF Protocolü: Yumuşak sesleri yumuşak tutup, anlaşılabilirliği sağlamak, yüksek sesleri yüksek tutup rahatsızlığı önlemek ve doğallıktan kaçmayıp her frekansta optimal duyulabilirliği sağlamayı hedefler.⁶³

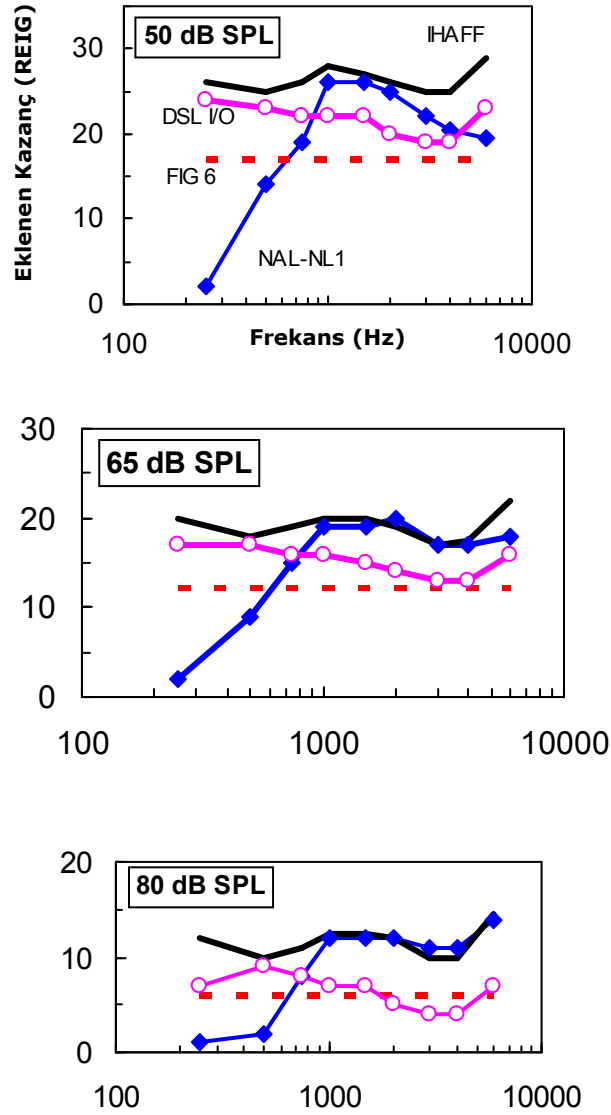
- NAL- NL- 1 Protokolü: Amacı her frekansta gürlük kazandırmak değildir, bu metod konuşma anlaşılabilirliğini en iyi seviyeye çıkarabilecek şekilde kazancı farklı şiddet seviyelerine göre ayarlar. Normal işiten bireylerin duyduğu şekilde kazanç sağlamayı hedefler. Öyle ki yüksek şiddetteki sesleri rahatsız etmeyecek şekilde yüksek, orta şiddetteki sesleri

ota, alçak şiddetteki sesleri ise duyulabilir derecede alçak tutmaya çalışır ve doğallıktan ayrılmamayı hedefler. Diğerlerinden en önemli farkı 'spectral' işlemlemeyi göz önüne alarak ayarlama yapar. Alçak frekanslarda ve 6kHz' den sonra kazancı değerlendirmez, optimal düzeyde tutar, örneğin bireyin işitme kaybı konuşma anlaşılabilirliği için önem arz etmiyorsa o frekanslarda kazanç sağlamayabilir. 'Nal- NL- 1 software' bilgisayar programı yüklenerek kulak simülatöründe, '2-cc coupler' da veya gerçek kulak analizatörü ile 50, 65 ve 80 dB şiddetlerinde (input seviyesi değişebilir), geniş bant gürültü veya saf ses ile ölçüm yapılabilir. Frekans- kazanç eğrisi 'gerçek kulak cihazlı kazancı' ya da 'gerçek kulak giren kazancı' şeklinde değerlendirilebilir. Şekil 2. 9.' de üç farklı şiddette nonlinear kazanç formüllerinin karşılaştırılması gösterilmektedir. ^{64, 159}

Şekil 2. 8. NAL-R, POGO, BERGER ve LİBBY 1/3 kazanç formüllerine göre hesaplanan hedef kazanç değerleri (Sweetow, 1994) ⁶⁰



Şekil 2. 9. Düz konfüğürasyona sahip, 40dB' de SNİK' li bir bireyin 50, 65 ve 80 dBSPL şiddetlerinde IHAFF, DSL I/O, FIG6 ve NAL- NL- 1 formüllerine göre hesaplanmış hedef kazanç eğrileri ve eklenen kazanç değerlerinin karşılaştırılması gösterilmektedir (Dillon, 2001) ⁶⁴



3. İC Uygulama Sonrası (Postfitting) Dönemi:

Her ne kadar gelişen İC teknolojisi ve İC uygulaması alanındaki yenilikler hızla ilerlese de bazı temel sorunların çözümünde ne yazık ki yetersizlikler halen mevcuttur. İşitme kayıplı bireylerin yüzleştiği bu temel sorunlar şunlardır:

i) Konuşmanın anlaşılabilirliğinin azalması: Cochlear patolojilerde, 45 dB' ye kadar olan işitme kayıplarında çoğunlukla işitilebilirlik problem iken bu probleme 45 dB üstü işitme kayıplarında, konuşulanları ayırt edememe dahil olmaktadır. SNİK' li bireylerin en büyük problemi sesleri duydukları fakat anlamlandıramadıkları yönündedir, bu durum İC rehabilitasyonunu sınırlayan en önemli faktörlerdendir.^{21, 65}

ii) Dinamik aralığın daralması: Dinamik aralık teorik olarak bireyin rahatsız olduğu eşikle, işitme eşiği arası farktır. SNİK' de rahatsız olma eşiği düşerken, işitme kaybı eşiği artar. Başarılı bir İC uygulaması, amplifikasyonun hastanın dinamik aralığına uygun şekilde ayarlanması ile olur. Kompresyon sistemleri bu probleme belli oranlarda çözüm getirebilmektedir.^{16, 21}

iii) Frekans seçiciliğinde azalma: Frekans seçiciliği, herhangi bir sinyal varlığında başka bir sinyalin farkında olabilme yeteneğidir.^{66, 67} Azalmış frekans seçiciliği dış tüy hücrelerinin harabiyeti sonucu, baziller membranının ve korti organının sensitivitesinin azalması ile oluşur. Normalde beyin giden iki farklı uyarıyı geldikleri yöne ve taşıdığı anlama göre farklı farklı yorumlarken, frekans çözümleme problemi başladığında baziller membranının yakın bölgelerine denk gelen uyarılar birbirini maskeler ve beyin bu sesleri ayırt etmesi zorlaşır.²¹ Klinik veriler koklear patolojili kulaklarda frekans seçiliğinin anormal olduğunu göstermektedir.⁶⁸ Konuşmanın ilk formantı, alçak frekans alanıdır ve yüksek enerjilidir, 2. ve 3. formantlar daha yumuşak, az enerjili ve yüksek frekans alanındadır (bkz. şekil 2. 11), konuşmanın ayırt edilebilmesi için 2. ve 3. formantta yer alan sessiz fonemlerin rolü büyüktür.^{48, 69} Eğer kokleanın frekans çözümleme yeteneği azalmışsa, alçak frekansların yüksek frekans alanını maskeleyesinden dolayı konuşmayı ayırt etme daha da zorlaşacaktır.^{21, 70} Frekans çözümleme problemini kompanse edebilmesi için İC' larında kullanılan özellikler şunlardır:^{21, 71} Direksiyonel mikrofon kullanımı; Alçak

frekans kazancının, yüksek ve orta frekans alanını maskeleyesine izin vermeyen limitleme algoritmalarının kullanımı.

iv) Temporal çözümlemede azalma: Dış tüy hücrelerinin aktivitesi ile yakından ilişkilidir.⁶⁶ Yüksek şiddetteki seslerin zayıf şiddetteki sesleri baskılaması sonucu ayırt etme zorlaşır. SNİK' li bireylerin işitme eşikleri artmış, sinyalleri işleme süresi ise uzamıştır. Bu problemi çözmek için hızlı şekilde devreye girebilen, zayıf sesleri yükseltebilen, yüksek sesleri hemen kısabilen limitleme sistemleri önerilmektedir. ⁷² İşitsel yolun, korteksin diğer bölgeleriyle (dikkat, hafıza, emosyonel ve lisan, vb.) yoğun ilişki içinde olmasının işitsel işlemlemeyi ve algılamayı direkt etkilediği bildirilmiştir. ⁷³

D. İC KULLANAN BİREYİN DEĞERLENDİRİLMESİ:

Birincil olarak yukarıda sayılan sorunları en aza indirmek hedeflenmektedir. İC kullanan bireyin değerlendirilmesinde gerçek kulak ölçümleri, sessizlikte ve gürültüde konuşmayı ayırt etmede cihazın başarısı ve anketler ile algılanan performansın (kullanım, yararlanma, memnuniyet) ölçümü gündeme gelmektedir. Bu süreç odyolojik rehabilitasyonun bir parçasıdır. ⁴⁸ Yapılan çalışmalar İC' nin başarısını değerlendirmek için gerçek kulak ölçümlerinin, konuşmayı ayırt etme performansının ve anket ölçümlerinin önemli olduğunu vurgulamaktadır. ⁷⁴

i) İC verilirken gerçek kulak yöntemleriyle (fonksiyonel kazanç ya da 'probe' tüp mikrofon ölçümü) İC' nin bireye sağladığı kazanç ölçülerek (GKEK), bu değerlerin seçilen formüle göre hedeflenen kazanç değerlerine (GKHK) uyup uymadığı kontrol edilir. 'Probe' tüp mikrofon ölçümlerinde hedef eğri ile eklenen kazanç eğrisini karşılaştırırken 5dB' lik fark kabul edilebilirdir.^{48, 75} Aynı zamanda, yapılan çalışmalar, karşılaştırma kriterinin farklı farklı değerlendirilebildiğini göstermektedir. Bu farkın 3dB' den daha fazla olmaması gerektiğini gösteren çalışmalar vardır. ⁵⁷ Bazı çalışmalar ise bu tolerans kriterini şu şekilde değerlendirmiştir: 250, 500,1000 ve 2000 Hz' de +/- 5 dB; 3000ve 4000 Hz' de ise +/-8 dB olarak kabul etmişlerdir. ⁷⁶ Başka bir çalışmada ise karşılaştırma kriteri 250-2000Hz arasında +/- 10 dB: 3000 ve 4000 Hz için +/- 15 dB olarak alınmıştır. ⁷⁷ Yapılan çalışmalar, gerçek kulak ölçümleri ile memnuniyet arasında korelasyon olduğunu göstermiştir; ancak hasta memnuniyeti çok faktörlü (akustik, sosyal,

psikolojik, kozmetik vb) bir süreçtir.⁷⁸ Tablo 2. 8.' de 'probe' tüp mikrofon ölçümlerinin avantaj ve dezavantajları gösterilmektedir ⁴⁸.

Tablo 2. 8. : 'Probe' mikrofon ölçümlerinin Avantaj ve Dezavantajları

AVANTAJLAR	DEZAVANTAJLAR
- Objektif veriler sağlanır. - Doğru uygulandığında çabuk ve güvenilir cevaplar elde edilir. - Frekans -kazanç cevabını bireye en uygun şekilde ayarlamak mümkündür. - Kooperasyon kurulamayanlarda, bebek ve çocuklarda güvenilir cevaplar alınabilmesi mümkündür.	- 'Probe' tüpün yerleşimi tecrübe ve pratik ister. - 'Probe' tüp doğru yerleşmediğinde sonuçlar yanlış değerlendirilebilir. - 'Probe' tüpün kalıpla sıkışması durumunda hava kaçağı olabilir ve bu da 'feedback' yapabilir. - Sadece 'probe' tüp ölçümleri, tam olarak performansı değerlendirmede yeterli değildir.

ii) Cihazlı olarak hastadaki konuşmayı ayırt etme yeteneğinin sessiz ve gürültülü ortamlarda ölçülmesi: İC' nin hasta için uygunluğunu değerlendirmekte gerekli olan uygulamalardan biridir. Bu testler değişik sinyal gürültü oranları (SGO) kullanılarak uygulanabilir. SNİK' li bireyler İC kullanmalarına rağmen, hasarlı koklea akustik sinyalleri bioelektriksel sinyallere dönüştürmesi esnasında santral merkezlere yanlış bilgilerin kodlamasına neden olacağından konuşmanın ayırt edilmesi bozulacaktır. ⁷⁹ Konuşmanın akustik doğasına göre, bir konuşma biriminde yer alan sesli (vowel) ve sessiz (consonant) fonemler arasında yaklaşık 30 dB' lik bir şiddet farkı varolabilir.⁶⁹ Bu durum sessiz fonemlerin anlaşılmasını güçleştirmektedir. Konuşmayı ayırt etme yeteneğini etkileyen odyolojik faktörlerden biri de odyogram tipidir. Tablo 2. 9' da odyogram tipleri sınıflandırılmıştır. ^{48, 81} Düz odyogram tipinde işitme kaybı olanlar, yüksek frekans işitme kaybı olanlara göre (inen odyogram) daha iyi konuşmayı ayırt etme skoruna sahiptirler.⁴⁸ Alçak frekans kazancı iyi, yüksek frekans kazancı kötü olan bireyler sesli fonemleri, sessizlerden daha iyi ayırt ettikleri için bu durum maskeleye etkisine yol açmaktadır. Çalışmalar, 500- 2000 Hz arası korunmuş işitmenin konuşmanın ayırt edilmesi için önemli olduğunu göstermiştir.⁷¹

Tablo 2. 9. : Odyogram Tipleri

Düz (Flat)	Her oktav için ± 15 dB' lik fark gösterir.
Tedrici Düşen (Gradually Sloping)	Her oktav için 5- 10dB' lik düşüş gösterir.
Keskin Düşen (Sharply Falling)	Her oktav için 15dB ya da daha fazla düşüş gösterir.
Aniden Düşen (Ski Slope)	Alçak ve orta frekanslardan sonra keskin düşüş gösterir.
Yükselen (Rising)	Her oktav için eşiğin 5dB ya da daha fazla azalması (düzelmesidir).
Çanak (Trough, Cookie Bite)	Orta frekanslarda 0,5 ve 4kHz' e göre 20dB veya daha fazla azalma olur.
Ters Çanak (Reverse Trough)	Uç frekanslarda (0,5 ve 4kHz) orta frekanslara göre 20dB veya daha fazla düşme olur.
Çentik(Notch)	Tek bir frekansta keskin bir çentik ve hemen bir sonraki frekansta düzelme şeklindedir.

İC Kullanan Bireylerde Sinyal Gürültü Oranında (SGO) Konuşmayı Ayırt Etme Testleri: Konuşma anlaşılabilirliğini, gelen sinyalin şiddeti ve çevre gürültüsü belli bir oranda etkiler. Bu ilişki SGO olarak adlandırılır. ⁸² SNİK' li bireyler; normal işiten, iletim ve mikst tip işitme kayıplılara göre daha iyi SGO' ya ihtiyaç duyarlar. ^{83, 84, 85} Konuşma sinyali 70dB SPL, gürültü 60dB SPL iken SGO: $70 - 60 = +10$ dB' dur. Normal işiten erişkinlerin algılaması SGO 0dB' ye kadar önemli derecede etkilenmez. SNİK için bu değer + 4 ile + 12 arasında olmalıdır. ^{86, 87, 88} SNİK' in şiddetine göre istenen SGO değişebileceği bildirilmiştir. ⁸⁶ Normal işiten bir birey ile karşılaştırıldığında, 30dB SNİK' i olan bir birey, +4dB fazla SGO' ya ihtiyaç duyarken; 90 dB SNİK için bu değer +12'dir. Ayrıca, konuşan kişinin akustik, linguistik ve artikulator özellikleri de SGO' yu etkilediği bilinmektedir. SNİK' li bireyler için ideal SGO' nun +15' e kadar artması gerektiği bildirilmiştir. ⁸⁹

Literatür incelendiğinde, gürültüden etkilenme derecesinin; konuşmanın anlaşılabilirliği ile ve İC' den faydalanma miktarı ile ilişkisini değerlendiren çalışmaların olduğu görülmektedir. ^{90, 91} SGO' nun artışı ile konuşmanın ayırt edilme skorundaki artış arasında lineer bir ilişki vardır. SGO' da meydana gelen 3 dB' lik küçük bir artış bile konuşmanın anlaşılabilirliğini anlamlı olarak artırabilmektedir. ^{85, 92} Normal işitmesi olan bireylerde yapılan çalışmalarda SGO' nun 0 olduğu durumlarda konuşmayı

ayırt etme skorunun %20- 40 oranında düşüş gösterildiği belirtilmiştir.⁹³ Yapılan bir çalışmada SNİK' de SGO: 0 iken konuşmayı ayırt etme skorunda anlamlı bir düşüşün olduğu gözlenmiştir. ^{94, 157}

iii) Anket uygulamaları ile algılanan performansın (kullanım, memnuniyet, yararlanma) ölçülmesi: Anketler, işitme kayıplı bireyin psikososyal, çevresel ve kişisel açıdan, ne derece etkilendiğini değerlendirmede bize yol gösterir. ⁹⁵ Bu şekilde, İC rehabilitasyon sürecini memnuniyetin her boyutunu inceleyecek şekilde yürütmek mümkün hale gelir. Ayrıca, hastanın cihazdan beklentilerinin bilinmesi ve İC' nin bu beklentilerin ne kadarını karşılayacağını hastaya izah edilmesi İC' den elde edilecek performansı olumlu yönde etkiler. Bireyleri psikososyal açıdan engellerine rağmen bağımsız hale getirmenin iki yolu vardır. ⁹⁶ Birincisi, günlük yaşam içindeki sorumluluklarını yerine getirebilecek oranda işitme kaybının etkilerini kompanse edebilmeyi öğrenmesi. İkincisi ise, işitme kaybı ve İC' ye yönelik olumlu ve pozitif bakış açısı geliştirmeleridir. ⁹⁶ Yapılan bir çalışmada erişkin grupta öğüt ve tavsiye vermenin İC kullanım süresinde artış meydana getirdiği bildirilmiştir. ^{94, 157}

İC Adaptasyon Süreci ve Aklimatizasyon: İC' nin uygulamasından sonra, değerlendirmenin ve performans ölçümlerinin ne zaman yapılacağı önemli bir konudur. Bunun nedeni ise İC' ye adaptasyon sürecini fizyolojik, psikososyal, demografik, v.b gibi birçok faktörün etkilemesidir. ⁹⁷ Anlamlı bir değerlendirmenin yapılabilmesi için bireyin İC' ye tecrübe edinmesi gerekmektedir. Bireyin cihazı kullanmayı kabul etmesi ve kullanması ile başlayan süreç ve beyin cihazdan gelen yeni uyaranlara alışması süreci adaptasyon sürecidir. ^{97, 88} Beyin plastisitesinin bir kanıtı olarak işitsel sisteme gelen uyaranlara karşı yeni nöral bağlantılar ve cevaplar üretmeye başlar ⁹⁹ ve bireyin konuşmayı anlama ve ayırt etmesinde artış gözlenir, buna 'aklimatizasyon' ^{74, 100, 101} denmektedir. Bu süreç bireylerin beklentilerine ve şartlarına göre farklılıklar göstermektedir, adaptasyon sürecinin ve aklimatizasyonun etkilerini görebilmek amacıyla bireylerin farklı zamanlarda değerlendirilmeye alındığı birçok çalışma mevcuttur. Yapılan bir çalışmada 3 hafta ve 3 aylık anket ve odyometrik sonuçlar arasında fazla bir değişimin olmadığı bildirilmiştir.¹⁰² Bir çalışmada ise 2 hafta sonra ve 12 ay

sonra yapılan değerlendirmede memnuniyetin 2 hafta sonra yapılan değerlendirmeye göre daha iyi olduğu gözlenmiştir.¹⁰³ Yapılan birçok çalışma ise 3 ay sonra yapılan değerlendirmelerin stabil kaldığını göstermektedir. ^{102,} ¹⁰⁴ Bireyler değişik ortam ve dinleme şartlarında, iletişim kurabilme ihtiyaı içindedirler. Buna dayanarak da cihazlarının onlara sağladığı fayda bireyden bireye farklılık gösterir. Bireyler işitme kayıplarını ne kadar çabuk kabullenir ve İC kullanmaya karar verirlerse o derece başarılı bir İC kullanıcısı olurlar.¹⁰⁵ Bu süreçte elde edilen başarı ve memnuniyet İC' yi kabullenmeyi etkileyen pek çok faktöre bağlıdır. Bunlar arasında bireyin beklentileri, psikolojik ve sosyal faktörler, maliyet, genel sağlık durumu, İC' nin fiziksel ve kozmetik zellikleri, İC' nin ürettiği sesin kalitesi, İC veren uzman kişinin vaatleri sayılabilir. ⁹⁸

Özellikle psikolojik faktör, İC' yi kabullenmede çok önemlidir, genelde, erişkinler İC kullanmanın yaşlanmayla ilişkili olduğunu ya da utandıklarını, toplumca dışlandıklarını veya alay konusu olduklarını dşnrlr ^{106, 107} ve İC kullanmayı reddetme eğilimine girerler. Bu durum aklimatizasyonu geciktirir ve kullanım sürelerini kısıtlar. ^{106, 108} Ses kalitesi de son derece önemlidir. İC' den duyduğu sesin (kendi sesi veya çevreden gelen sinyaller) bildiği sesler ile benzerliği hastanın İC' yi kabullenme ve adaptasyon sürecini kısaltan en önemli faktörlerden birisidir. ¹⁰⁹

Yapılan çalışmalarda günlük kullanım süresi ile memnuniyet arasında oldukça yüksek bir korelasyon bulunmuştur. ^{36, 110} İC' den memnun olanlar İC' yi daha uzun kullanmaktadırlar. Yapılan alışmalar İC' nin günlük kullanım süresini etkileyen en önemli faktörlerden birisinin de işitme kaybının derecesi olduğunu göstermiştir. İşitme kaybı arttıkça günlük kullanım süresinin ve faydalanmanın arttığı bildirilmiştir.^{36, 111} özellikle erişkin grupta orta derecelerde işitme kaybı olanların daha düzenli ve fazla süre cihaz kullandıkları bildirilmiştir. ³⁶ Yapılan alışmalar, düz ya da hafifçe düşen odyogramı olan bireylerin en iyi yararlanan grup olduğunu, keskin dşşl veya çanak tarzı odyogramı bulunanların ise daha az yararlandığını göstermiştir. Düşük frekanslardan itibaren keskin düşüş gösteren odyograma sahip bireyler, İC' den en kısıtlı yarar görenlerdir. Düz odyograma sahip bireylerin, eğimli odyograma sahip olanlara göre cihazlarını daha uzun süre kullandıkları bildirilmiştir.¹¹² İC' den en fazla

yararlanan grup 55- 80 dB arası işitme kaybına sahip olanlardır ve konuşmayı ayırt etme skoru % 50' nin altında olanların amplifikasyondan elde ettikleri başarı oldukça azalmaktadır. ¹¹³

Olgun erişkinlerin, İC kullanma sürelerinin genç erişkinlere göre daha az olduğu bildirilmiştir.¹¹⁴ Yaşlılarda cihaz kullanımını, yaşlanmayla beraber ince motor hareketlerin azalmasının, diğer kronik hastalıkların varlığının ve yalnız yaşamak gibi asosyalizasyon bulgularının azalttığı bildirilmiştir. ¹¹⁵

Yapılan çalışmalar, ayrıca, İC kullanmayla kişilik yapısı arasında da ilişki olduğunu göstermiştir. İçe dönük bireylerin, dışa dönük ve yaşama bağlı olan bireylere göre cihazlarını daha az kullandıkları ve daha az faydalandıkları bildirilmiştir.¹¹⁶ Obsesyon ölçeğine göre yapılan araştırma obsesif bireylerin İC' den daha az yararlandıklarını ve memnun olmadıklarını göstermiştir.^{117, 158} Aile desteği alan işitme kayıplı bireylerin İC' yi daha etkin kullandıkları da bildirilmiştir.^{117, 158} Yapılan bir çalışmada İC kullanan bireylerin %60' ının emekli, % 51' inin ise çalışan kesimden oluştuğu bildirilmiştir. ¹¹⁸ İC' den yararlanma objektif (cihazın mikrofon, algoritma özellikleri, giren kazanç değerleri, konuşmayı ayırt etme skorları) ve subjektif (ses kalitesi, kullandığı ortamın çeşitliliği, kullanım süresindeki artış) değerlere bağlıdır. Memnuniyet ise tamamen subjektiftir, objektif kriterlere göre yararlanan bireyler memnun olmayabilir, bu durum daha çok bireyin beklentileri, kişisel değer yargısı ve sosyokültürel düzeyi, v.b ile alakalıdır. ⁹⁸ Yapılan bir çalışmada İC kullanmaya yeni başlayan bireylerin, eski kullanıcılara göre daha memnun olduğu bildirilmiştir, bunun nedeninin ise bireylerin birincil beklentilerinin karşılanması, engellerinin ortadan kalkmış olduğunu düşünmeleri fakat zamanla beklentilerinin artması ve İC özelliklerinin yetersiz kaldığını anlamalarıdır. ¹¹⁹

Kullanım, yararlanma ve memnuniyet anlamında performansın değerlendirilmesinde anket formlar kullanarak güvenilir cevaplar elde edilebilmekte ve bu ölçüm araçları sayesinde rehabilitasyon süreci daha bağımsız ve kolay hale gelmektedir. Elde etmek istenilen bilgilere göre farklı anketler kullanılabilir. ¹²⁰

- İşitme Cihazı Performans Anketi (HAPI) (Walden, Demorest ve Hepler, 1984) ¹²¹: İC ile amplifikasyondan elde edilen yararlanma (benefit) oranını

ölçmek için kullanılır. Test tekrarlarında güvenirliliği yüksek olan; yaş, cinsiyet ayrımı gözetmeyen, uygulaması kolay olan ve açık sonuçlar veren bir anket formudur. Güvenirliliği ve geçerliliği yüksek bir ankettir. ¹²¹ İC performans anketi, 64 değerlendirme sorusu içermektedir. Bu sorular 4 alt başlık altında toplanmıştır. Bu alt başlıklar: 1) Gürültülü ortamlarda konuşulanları dinleme, 2) Sessiz ortamlarda konuşulanları dinleme, 3) Görsel ya da diğer duyuşal desteğin olmadığı ortamlarda konuşulanları dinleme 4) Konuşma uyararı dışındaki sinyalleri dinleme şeklindedir. Her bir soru; '1. Çok Yardımcı 2. Yardımcı 3. Çok Az Yardımcı 4.Yardımcı Değil ve 5. Performans Engelleiyici' şeklinde puanlanmıştır. Puanların azalması performans artışını gösterir. Orijinal uygulama biçimi kalem- kağıt yöntemi ile doldurmaktır ve gerektiğinde müdahalede (bireye ayrıntılı açıklama yapmak şeklinde) bulunabilmektedir. Uygulama sırasında birey sunulan ortamlarda hiç bulunmamışsa tahmin ederek cevaplayabileceği ancak yanıtlamayacaksa o soruyu boş bırakması istenir ve boş bırakılan sorular analizde kullanılmaz. Bu anket soruları ile bireylerin; konuşmayı ayırt etme yeteneğini olumsuz şekilde etkileyen mesafe, 'reverberasyon' ve gürültü faktörlerinin çeşitli ortam koşullarında anlama ve ayırt etmeyi ne derece etkilediğini, kısık sesle konuşulanları anlayıp anlayamadıklarını ve yüksek seslerden rahatsız olup olmadıklarını değerlendirmek mümkündür. Performans anketinin sadece postfitting dönemde uygulanabilir olması bir dezavantajdır. Ayrıca, farklı dinleme ortamlarında işitme cihazının sağladığı performansı değerlendirmesinden dolayı bazı yaşlı bireylerde uygulanamaz. Analizlerde genellikle toplam skor yol gösterir.

- Günlük Yaşam İçinde Amplifikasyondan Elde Edilen Memnuniyet Anketi (SADL) (Cox ve Alexander, 1999) ¹²²: İC' nin ayarlanması (fitting) anından başlayarak değerlendirmenin yapıldığı zamana kadar hastanın İC kullanımından duyduğu memnuniyeti ölçer. Anket soruları memnuniyetin çeşitli boyutlarını ilgilendiren 4 alt grupta toplanmıştır: 1) yararlanma (benefit) ve ses kalitesi ölçümü, 2) Fiziksel konfor ve kabullenme, 3) Değer duygusu, 4) İC kullanmaktan duyduğu rahatsızlık (utanma). Anket formu bu başlıklara bağlı olarak toplam 15 sorudan oluşturulmuştur, sorular şu 4 alt başlık içinde toplanmıştır: 1- Yararlanma ve performansı içine alan, İC' nin pozitif yönlerini sorgulayan 6 soru (pozitif etki), 2- Cihazın maliyeti, alındığı yerin güvenirliliği ve servis imkanlarını sorgulayan 3 soru, 3- İşitme

cihazının olumsuz sonuç doğurabileceği durumları sorgulayan 3 soru (negatif etki), 4-Kişisel imaj kaygısını ve kozmetik görünümü sorgulayan 3 soru mevcuttur. Her bir soru 'Hiçbir zaman (1); Bazen (2); Ara sıra (3); Orta (4); İyi (5); Daha iyi (6); Son derece, çok, son derece (7)' şeklinde puanlanmıştır. Ayrıca, bu anket formunun klinisyen tarafından doldurulan (karşılaşılan zorluklar, işitme cihazının özellikleri, tecrübe, kullanım kolaylığı vs.) bilgi almaya yönelik açık uçlu bir bölümü de vardır. Uygulama aralıklı olarak devam edebilir. Hastalardan uygun olmayan soruları boş bırakmaları istenir ve o sorular istatistiksel anlam taşımaz. Total skor, cevaplanan tüm soruların ortalamalarına göre alınır; alt başlıklar da içerdiği sorulara verilen puanların ortalamalarına göre değerlendirilir. Puan artışı kişinin memnuniyetinin arttığını gösterir.

Bu skala aynı zamanda cihazlar arası memnuniyet farkını ölçmek için de kullanılır. Belli alanda ya da total skorda gözlenebilen memnuniyetsizlik İC uygulamasıyla ilgili acil müdahale gerektirir.¹²² Kısa (yaklaşık 10- 15dk) ve doldurulması kolay bir anket olması önemli bir avantajıdır. Ancak, negatif ve pozitif etki alt gruplarının az soru içeriyor olması güvenilirliğini sınırlamaktadır.¹²²

MATERYAL ve YÖNTEM

1. Çalışma yeri:

Bu çalışma Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Ana Bilim Dalı, Odyoloji bilim Dalı, Prof. Dr. Necmettin Akyıldız İşitme, Konuşma, Ses ve Denge Bozuklukları Tanı, Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezinde gerçekleştirilmiştir.

2. Çalışma İzni ve Etik Kurul Onayı:

Bu çalışma Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü KBB AD - Odyoloji Yüksek Lisans tezi olarak yapılmıştır. Gazi Üniversitesinin Etik Kurulu tarafından 27.03.2006 tarih ve 78 sayılı kurul kararı ile (Ek 1) araştırmanın uygulamasında sakınca görülmediği bildirilmiş ve ilgili AD başkanlığı ve Merkez Müdürlüğünün bilgisi ve desteği ile yapılmıştır.

Çalışmaya dahil edilen bütün olgulara etik kurul izni alınırken uygulanması istenen '**Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi İlaç Dışı Çalışmalar için Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu**' (Ek 2) imzalatılmıştır.

3. Çalışma Grubu:

Bu çalışma en az 3 aydır İC kullanan 18 – 78 yaş arasındaki bireyler üzerinde yapılmıştır. Bu olgular, Gazi Üniversitesi KBB Anabilim Dalı'nda muayene edilmiş, Odyoloji Bilim Dalı'nda değerlendirilmiş ve bu merkezde İC kullanılmasına karar verilen ve uygulanan olgular arasından seçilmiştir. Çalışmaya sadece her iki kulağında da işitme kaybı olan ve halen bir ya da iki kulağında DİC kullanan bireyler dahil edilmiştir.

İşitmesi, saf ses ortalaması (SSO: 500, 1000, 2000Hz) 80dB' den daha iyi olan ve konuşmayı ayırt etme yüzdesi % 40 ve üzerinde olanlar dahil edilmiştir. Ayrıca, anket formlarına güvenilir cevap veremeyen ve kooperasyon kurulması sorunlu olan bireyler ile, fiziksel olarak İC' yi takıp çıkarma aktivitesini yerine getiremeyecek derecede ince el becerilerini

kaybetmiş olgular dahil edilmemiştir. Yalnız yaşayan veya yaşlılar yurdunda kalan olgular da bu çalışmaya dahil edilmemiştir.

4. Çalışma dışında bırakılan grup:

- Aktif kulak akıntısı bulunan olgular,
- Nörootolojik müdahale yapılan olgular,
- Nöropsikiyatrik sorunu olan olgular,
- Genel fiziksel kondüsyon bozukluğu olan ve bu nedenle sosyal hayatları kısıtlanmış olanlar,
- Yazılı izin alınamayanlar,
- Bu çalışma için yapılması gereken odyolojik testlerin tamamı yapılamayan veya en az bir anket formunu doldurmayanlar.
- Verilen eğitim programına düzenli devam etmeyenler.

5. Yöntem

i. Olguların Seçimi: Bu çalışmaya alınan olgular Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi KBB Anabilim Dalı, Odyoloji Ünitesine gelen ve İC almış olan hastalardan oluşmuştur. Olgular araştırmacı tarafından telefonla aranarak davet edilmiştir. Toplam 200 hastaya yapılacak işlemler anlatılmış bu olgulardan 85 tanesi katılmayı kabul etmiştir ancak bu 85 olgunun 24'ünde de çalışma kriterlerine uygun olmayan durumlar tespit edildiği için çalışma dışı bırakılmıştır. Bu çalışma geri kalan 61 olgu üzerinde gerçekleştirilmiştir.

ii. Çalışma planı: Yukarıda belirtilen özelliklere uygun olan olgular değerlendirmeye alındıklarında ilk olarak aşağıda belirtilen anket formları uygulanarak demografik özellikleri elde edilmiş ve İC memnuniyet ve yararlanma puanları hesaplanmış, genel anlamda karşılaştıkları problemler üzerinde konuşulmuş ve bilgi alınmıştır. Daha sonra ise yine aşağıda anlatılacak olan timpanometrik ve odyolojik değerlendirmeler ile bireyin işitme kaybına ilişkin değerler öğrenilmiş ve veriler elde edilmiştir. Olguların odyolojik bilgileri elde edildikten sonra bütün olgulara araştırmacı tarafından gerçek kulak 'probe' mikrofön ölçümleri yapılmıştır. Bu araştırma bünyesinde iki çalışma birden yürütülmüştür. Birinci çalışmada olguların İC memnuniyet değerleri ile diğer demografik, odyolojik ve anket verileri

arasındaki ilişki incelenmiş ve olguların İC memnuniyetini ve performansını etkileyen faktörler araştırılmıştır. İkinci çalışmada ise gerçek kulak 'probe' mikrofön ölçümleri yapılan ve kendilerine ve yakınlarına İC kullanma ile ilgili eğitim verilen olguların 3 ay sonraki performansları incelenmiştir. Olgulara 3 ay sonra tekrar kontrole gelmeleri söylenmiştir. Kontrole geldiklerinde ise cihazsız ölçüm ve gerçek kulak ölçümleri dışında, yukarıda sayılan bütün anket ve testler tekrarlanmış ve kontrole gelen olguların elde edilen değerleri ilk değerlendirmedeki veriler ile karşılaştırılmıştır.

iii. Veri Toplama Yöntemi: Olgulara ait veriler aşağıdaki şekilde toplanmıştır.

- Olguların demografik, tıbbi ve İC kullanımı ile ilgili genel bilgileri çalışmanın yapıldığı merkezde rutin doldurulan, başvuran bütün hastalara uygulanan anket formundan (Ek 3) ve araştırmacı tarafından uygulanan kişisel bilgi formundan alınmıştır (Ek 4).
- Olguların İC' den yararlanma ve İC kullanımından elde ettikleri memnuniyet subjektif olarak anket formlar ile ölçülmüştür, veriler araştırmacı tarafından uygulanan 2 ayrı anket formu (İşitme cihazı performans anketi- İCPA ve günlük yaşam içinde amplifikasyondan elde edilen memnuniyet anketi-GYMA) kullanılarak elde edilmiştir (Ek 5 ve 6)
- Olgulara ait cihazsız ve cihazlı odyolojik testler araştırmacı tarafından bizzat yapılarak elde edilmiştir.
- Olguların gerçek kulak 'probe' mikrofön ölçümleri İC frekans kazanç cevabını görmek açısından araştırmacı tarafından uygulanmıştır.
- Gerçek kulak ölçümlerinden sonra İC' nin ayarı NOAH programı altında Hi- Pro bağlantısı kullanılarak ve yapılan ayarın gerçek kulak analizatöründe izlenmesi ile eş zamanlı bir şekilde yapılmıştır.
- Ayar sonrası verileri elde etmek için tekrar aşağıda anlatılacak şekilde gerçek kulak 'probe' mikrofön ölçümleri yapılmıştır.
- Olgulara eğitim verilerek 3 ay sonra kontrole çağırılmıştır.

o Kontrole geldiklerinde tekrar anket uygulamaları ve cihazlı odyolojik değerlendirmeler ayar sonrası değişimi gözlemleyebilmek için yapılmıştır.

1. Anket Uygulamaları: Aşağıda bahsedilen formların tamamını (klinik bilgi formu hariç) kağıt- kalem yöntemi ile kendileri doldurmuş olup araştırmacı, bu işlem sırasında, bireylere ayrıntılı bilgi vermiş ve onlardan gelebilecek bütün soruları açıklayıcı bir dille yanıtlamıştır.

a. Klinik bilgi formu: Gazi Üniversitesi Odyoloji Kliniğinde rutinde kullanılmakta olan ' erişkin hasta bilgi formu' (Ek 3), bu çalışmada veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Bu form hastaya ilk başvurduğunda bir odyometrist ya da araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Bu formdan bu çalışma kapsamında yaş, cinsiyet, eğitim durumu, mesleği, sistemik hastalıkların varlığı, hastanın bilişsel yeteneği, ve klinik tanıya yönelik bilgiler ve geldiklerinde bir KBB hekimi tarafından yapılan otoskopik muayene bulguları alınmıştır.

b. Kişisel bilgi formu: Bu araştırmaya yönelik hazırlanan bu form ile, diğer formlarda yer almayan bilgiler ile olgunun işitme kaybı süresi (İKS), İC kullanma süresi (toplam İC kullanma süresi, şu an kullandığı İC' yi kullanma süresi), günlük ortalama İC kullanma süresi (saat), bugüne kadar kaç İC kullandığı, İC' yi kullandığı ortamlar, İC kullanırken karşılaştığı sorunlar ve İC' nin bakım ve onarım sorunları, genel anlamdaki memnuniyet sorusu ve olguların şikayet ve beklentilerine yönelik bilgileri elde edilmiştir (Ek 4).

c. İşitme Cihazı Performans Anketi (İCPA) (HAPI Anketi- Walden, Demorest ve Hepler, 1984) ¹²¹: Bu çalışmada Walden, Demorest ve Hepler (1984) ¹²¹ tarafından tanımlanmış ve literatürde yayın olarak kullanılan İşitme Cihazı Performans Anketi kullanılmıştır. Bu çalışma için anketten 20 soru alınmıştır. Anket araştırmacılar tarafından Türkçe' ye tercüme edilmiş tercümenin geçerliliği ve güvenilirliği test edildikten sonra araştırma grubuna uygulanmıştır. Geçerlilik güvenirlik incelemesi sırasında orijinal anket formundaki çoktan seçmeli cevapların puanlanmasına dayanan değerlendirme sisteminin yanlış anlamalara neden olduğu gözlemlendiğinden, bu çalışmada orijinal formun soruları aynen kullanılırken bireylerin cevapları 'visual analog scale'¹²³ a göre vermeleri istenmiştir. VAS

değerlendirmesinde her sorunun karşılığında en az değeri 0 ve en yüksek değeri 10 olan 10 cm' lik bir çizelge kullanılır ve birey her bir soruya bu çizelge üzerinde en uygun gelen yeri işaretleyerek cevap verir. Araştırmacı, her bir sorunun skorunu bireyin işaretlediği noktanın '0' noktasına uzaklığını ölçerek belirler. Araştırmacı her soru için verilen değerleri kullanarak her hasta için performans skorunu hesaplamıştır. Bulunan performans anketi toplam puanı, orijinal puanlama sistemine göre şu şekilde uyarlanmıştır (Ek 5).

Alınan puan (p);

$0 \leq p \leq 2$ için: Performans engelleyici,

$2 < p \leq 4$ için: Yardımcı değil

$4 < p \leq 6$ için: Az yardımcı

$6 < p \leq 8$ için: Yardımcı

$8 < p \leq 10$ için: Çok yardımcı;

Olarak değerlendirilmeye alınmıştır. Bu çalışmada istatistiksel analizde 20 sorunun toplam puan ortalaması ile tek tek soruların kendisinden yararlanılmıştır.

d. Günlük Yaşam İçinde Amplifikasyondan Elde Edilen Memnuniyet Anketi (GYMA) (SADL Anketi- Cox ve Alexander, 1999) ¹²²: Bu çalışmada Cox ve Alexander (1999) ¹²² tarafından tanımlanmış GYMA anketi uygulanmış ve bireylerin cevapları yukarıda anlatıldığı şekilde VAS' a göre yorumlanmıştır. Araştırmacı bütün sorulara verilen puanları kullanarak ortalama memnuniyet anketi toplam puanını ve anketin alt başlıklarına ait puanları hesaplamıştır. Bu alt başlıkların açıklaması ve içerdiği sorular aşağıda belirtilmektedir (Ek 6).

- Memnuniyet anketi pozitif etki puanı: 1,3,5,6,9,10. sorulara verilen puanların ortalamasını kullanarak İC' nin hasta memnuniyetine pozitif yöndeki etkisini gösteren puan,

- Memnuniyet anketi negatif etki puanı: 2,7 ve 11. sorulara verilen puanların ortalamasını kullanarak İC' nin hasta memnuniyetine negatif yöndeki etkisini gösteren puan,

- Memnuniyet anketi servis ve maliyet puanı: 12, 14 ve 15. sorulara verilen puanların ortalamasını kullanarak İC' den duyulan memnuniyete cihaz uygulama süreci ve cihaz bedelinin etkisini gösteren puan,

- Memnuniyet anketi kişisel görünüm puanı: 4, 8 ve 13. sorulara verilen puanların ortalamasını kullanarak İC' den duyulan memnuniyete kişisel görünümünün etkisini gösteren puan alınarak değerlendirme yapılmıştır.

Orijinal anket formunda ¹²² memnuniyet puanlarının yorumlanması 7 basamaklı olarak yapıldığı için bu çalışmada elde edilen VAS puanları (p) aşağıdaki şekilde yorumlanmıştır:

$0 \leq p \leq 1,43$ için: Hiçbir zaman (A=1);

$1,43 < p \leq 2,86$ için: Bazen (B=2);

$2,86 < p \leq 4,29$ için: Ara sıra (C=3);

$4,29 < p \leq 5,72$ için: Orta (D=4);

$5,72 < p \leq 7,15$ için: İyi (E=5);

$7,15 < p \leq 8,58$ için: Daha iyi (F=6);

$8,58 < p \leq 10$ için: Son derece iyi (G=7)

Bu çalışmada GYMA toplam ortalama puanından ve alt başlık skorlarından ayrıca tek tek sorulardan yararlanılmıştır.

2. İmpedansmetrik Değerlendirme: Otoskopik muayeneleri yapılan olgular ilk olarak timpanometrik incelemeye alınmıştır. İmpedansmetrik ölçümler Audio- Med SAT 30 model impedansmetresi ile TDH- 39 hoparlör kullanılarak yapılmıştır. Her iki kulak için orta kulak esnekliği ve basınç değerleri tespit edilmiş ve 500- 4000Hz aralığında ipsilateral ve kontralateral refleks eşikleri elde edilmiştir. Elde edilen timpanogramlar tiplerine göre A, C1, C2 ve B ¹²⁴ olarak sınıflandırılmıştır.

3. Cihazsız Odyolojik Değerlendirme: Bu testlerin tamamı Interacoustic AC- 40 klinik odyometreleri kullanılarak IAC (Industrial Acoustic Company) standartlarındaki sessiz odalarda araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Hava yolu iletme eşikleri 250- 6000 Hz aralığında TDH-

39 hoparlör kullanılarak; kemik yolu işitme eşikleri 500- 4000Hz aralığında, 'Radio Ear B 71' vibratör kullanılarak ölçülmüştür (ANSI 1969 standartlarına göre). ¹¹

Araştırmaya başlamadan önce odyometrik cihazlar kalibre ettirilmiş olup ilgili kalibrasyon belgesi ektedir (Ek 7). Müteakiben biyolojik kalibrasyon ile güvenilirliği araştırmacı tarafından teyit edilmiştir.

Cihazsız Odyolojik değerlendirmede kullanılan parametreler şunlardır:

- Saf ses İşitme Eşikleri: Olguların 250- 6000 Hz aralığında hava yolu ile 500-4000 Hz aralığında kemik yolu işitme eşikleri ölçülmüştür. Bu çalışmada iki saf ses ortalamasından yararlanılmıştır. Bunlardan biri 500, 1000 ve 2000Hz eşiklerinin ortalaması; diğeri ise 2000, 4000 ve 6000Hz eşiklerinin yüksek frekans ortalamasıdır. Ayrıca, kemik yolu 500, 1000 ve 2000 Hz eşiklerinin ortalaması da kullanılan parametrelerdendir. Olguların işitme kaybı tipine karar verirken hava ve kemik iletiminin her frekanstaki eşiklerinin yanı sıra SSO ve SSO-k değerleri göz önünde bulundurulmuştur ve bu çalışmada işitme kayıpları sensörinöral işitme kaybı (SNİK) ve mikst tip işitme kaybı (MİK) olarak tespit edilmiştir. Ayrıca olguların odyogram konfügürasyonlarının düz, inen ve çıkan tiplerde olduğu tespit edilmiştir.

- Konuşmayı Algılama Eşiği (KAE) Testi: Hacettepe Üniversitesi Odyoloji Ünitesi' nde Türkçe için geliştirilen üç heceli kelime listelerinden (Ek 8) 25 kelimelik listenin araştırmacı tarafından okunması ile elde edilmiştir.

- Konuşmayı Ayırt Etme Testi: KAE üzerine 40 dB ekleyerek elde edilen eşikte konuşmayı ayırt etme yüzdesi (KAY) hesaplanmıştır. Bu değer Türkçe için geliştirilmiş ve standardize edilmiş olan tek heceli fonetik dengeli kelime listeleri¹²⁵ (Ek 9) 25 kelimelik listenin araştırmacı tarafından okunması ile elde edilmiştir.

- Rahatsız Edici Ses Seviyesi (RSS): Olguların Rahatsız oldukları ses seviyeleri akıcı konuşma ile tespit edilmiştir.

4. Cihazlı Odyolojik Değerlendirme: Bu testler olguların tamamına ilk çalışmaya dahil edildiklerinde ve ayrıca 3 ay sonraki kontrollerde araştırmacı tarafından bizzat yapılmıştır. Bu testler öncesinde her bireyin

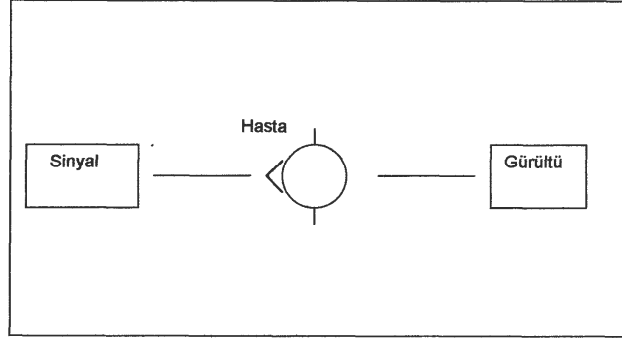
gelirken cihazları için yeni pil getirmeleri istenmiş ve testler yeni pil kullanılarak yapılmıştır.

İC ile yapılan testler şunlardır: Tek taraflı cihaz kullanan bireylerin testleri yapılırken, cihaz kullanılmayan kulak, 'Bio- Logic Insert Earphone' kulaklık ile tıkanmıştır. Bu çalışmada, cihazlar tek mikrofon kullanılacak şekilde, omnidirectional sistemdeyken cihazlı testler yapılmıştır.

- Cihazlı Serbest Saha Testleri: Şekil 3. 1.' de belirtilen düzeneğe olgu test odasına alınmış ve serbest sahada 250- 6000 Hz aralığında saf ses eşik tayini yapılmıştır. Ayrıca Hacettepe Üniversitesi Odyoloji Ünitesi' nde Türkçe için geliştirilen üç heceli kelime listeleri (Ek 8) kullanılarak C- KAE; Türkçe için geliştirilmiş ve standardize edilmiş olan tek heceli fonetik dengeli kelime listeleri ¹²⁵ (Ek 9) kullanılarak cihazlı konuşmayı ayırt etme testleri; akıcı konuşma ile de cihazlı rahatsız edici ses seviyesi ölçümleri yapılmıştır. Yine 500, 1000 ve 2000 Hz ortalaması elde edilmiş; 2000, 4000, 6000Hz eşiklerinin ortalaması yüksek frekans ortalaması olarak alınmıştır.

- SGO' da Cihazlı Konuşmayı Ayırt Etme Yüzdesi: Oda düzeneği (Şekil 3. 1.) sağlandıktan sonra, sinyal seviyesi 65 dB' de sabit tutularak sessiz ortamda ve sinyal gürültü oranları +10, +5 ve 0 olan dinleme şartlarında Türkçe için geliştirilmiş ve standardize edilmiş olan tek heceli fonetik dengeli kelime listelerinden ¹²⁵ kaydedilmiş olan 25 kelimeden oluşan iki liste (Ek 9) kullanılarak her bireyin konuşmayı ayırt etme yüksekliği saptanmıştır. Kayıtlı kelime listeleri Interacoustic AC- 40 odyometri cihazının ara bağlantı kablosu kullanılarak 'Techique Disc-Man' cihazı ile 'CD' den sunulmuştur. Kelime listeleri, 1 liste 2 kez kullanılacak şekilde sunulmuştur. Sunum esnasında belirli bir uygulama sırası dikkate alınmamıştır. Gürültü olarak 'beyaz gürültü ' kullanılmıştır ve odyometreden verilmiştir. Test esnasında kayıtlı ses, hastanın tam karşısından (0°), beyaz gürültü ise tam arkasından (180°), eşit mesafeden sunulmuştur. Serbest sahada yapılan testlerde 'Eagletech Professional Sound System' hoparlörü kullanılmıştır.

Şekil 3. 1. Test Odası Düzeneği



5. Gerçek Kulak 'Probe' Mikrofon Ölçümleri: Gerçek kulak ölçümleri (REM: Real Ear Measurements) 'Madsen Aurical AudiDiagnostic Fitting System' gerçek kulak analizatör cihazı kullanılarak 'NOAH Software' yazılımı altında sessiz oda standartlarına yapılmıştır. Bu cihaz merkeze yeni alınmış ve bir yıllık kalibrasyonu yapılmıştır. Bu uygulamada, önce bireyin cihazsız odyogram verileri girilip kaydedildikten sonra, REM modülü seçilerek çıkan ekranda hastanın kullandığı cihazla ilgili model ve kalıp bilgileri girilmiştir. Hedef frekans-kazanç eğrisini elde etmek için bu çalışmada tüm bireyler için 'NAL-NL- 1' ¹²⁶ kazanç formülü kullanılmıştır. Olgunun odyogram bilgileri ve NAL- NL- 1 formülü analiz edilerek hedef eğri belirdikten sonra 'probe' tüp mikrofon ile referans mikrofonun kalibrasyonu yapılmıştır. Bu sırada 'probe' tüp mikrofon hoparlörden 30 cm uzaklıkta 0° açı ile tutulmuş ve 70 dB' de 'sweep' saf ses uyarı kullanılmıştır. Kalibrasyon işleminin tamamlanmasının ardından, 'probe' tüp mikrofonda kullanılan esnek tüp bireyin kulak içi cihazı ya da kulak kalıbının kanal boyunu 5 mm geçecek şekilde işaretlenip ⁵², işaret bireyin tragusuna denk gelecek şekilde dış kulak kanalına yerleştirilmiştir. Birey hoparlöre yaklaşık 0,3 m mesafeden, 0° azimuth ile ve hoparlör ile baş seviyesinin eşitliği sağlanacak şekilde oturtulmuştur. Olgu ile hoparlör arasında sesleri yansıtacak cisimlerin olmamasına özen gösterilmiş olup test esnasında araştırmacı arka planda beklemiştir. Olguya test esnasında başını ve vücudunu hareket ettirmemesi ve sessiz kalması uyarısı yapılmıştır. Öncelikle kulak kanalı rezonansı 70 dB' de saf ses 'sweep' uyarı kullanılarak tespit edilmiştir. Tragustaki siyah işaret ile belirtilmiş olan

'probe' mikrofonun yeri değiştirilmeden İC açık konumda iken dış kulak yoluna yerleştirilmiştir. Bu işlem sırasında cihazın, eğer varsa, 'volüm kontrol düğmesi' hastaların günlük kullandıkları değerde sabit bırakılmıştır. Gerçek Kulak Eklenen Kazanç ölçümleri 50, 65 ve 80 dB şiddet seviyelerinde yapılmış⁵⁰ ve frekans-kazanç cevap eğrileri elde edilmiştir. Bu çalışma için 65 dB' deki veriler kullanılmıştır, bu verilerin ekran görüntü örneği (Ek 10) verilmiştir. Çift taraflı cihaz kullanan olgularda 'binaural sümasyon'⁵³ etkisi düşünülerek 'Bilateral Fitting' tercihi yapılmıştır. Her bir frekansta elde edilen eklenen kazanç ölçümleriyle hedef eğri arasındaki fark dB olarak hesaplanmış ve bu değerlere göre olguya ihtiyaç varsa yeniden ayar yapılmıştır. GKHK, GKEK ve GKHK ile GKEK arası fark değerleri istatistiksel analizde veri olarak kullanılmıştır. Testler İC' de yeni pil mevcutken yapılmıştır. Her hasta için ayrı esnek 'probe' tüp kullanılmıştır.

6. İC' nin Yeniden Ayarlanması: GKHK ve GKEK değerleri arasında fark olan olguların İC ayarları, NOAH sisteminde kendi özel programları kullanılarak 'Hi- Pro' bağlantısı ile yapılmış olup, ayarla elde edilen kazancın hedefe uygunluğu kontrol edilmiştir. Bunun için Aurical analizatörünün 'FFT' modundan yararlanılmıştır, böylece tüm frekanslardaki cevabın değişimini aynı anda görmek mümkün olmuştur⁵².

7. İC Eğitimi: Olgulara yeni yapılan ayarı 3 ay boyunca kullanmaları gerektiği anlatılmıştır, bu esnada ayarla ilgili herhangi bir sıkıntıları olduğunda araştırmacıya ulaşip şikayetlerini bildirmeleri konusunda rahat davranabilecekleri açıklanmıştır. Eğitim için izlenen yol şudur: ^{127,160} İlk aşamada hastalar genel anlamda bilgilendirilmişlerdir. Bu aşamada kulağın anatomisi ve nörofizyolojisi hakkında hastaların anlayacakları dil ile kısaca bahsedilir ve problemlerinin nereden kaynaklandığı, ne tür sonuçlar meydana getirebileceği anlatılır. İletişim stratejilerinden bahsedilir ve zorlandığı ortamlar için bazı taktikler öğretilir. Gerekirse yardımcı dinleme cihazları önerilir. Kullanım saatinin öneminden bahsedilir. İC' ı ve kalıp kullanımı hakkında hastaya ve varsa yakınlarına detaylı bilgi verilir. Devletin işitme kayıplı bireylere tanıdığı imkanlar anlatılır. Modern işitme cihazlarının ne tür özelliklere sahip olduğu ve hangi problemlere çözüm getirebileceği anlatılır. İkinci aşamada ise emosyonel destek sağlanmaya çalışılır. Bu aşamada şu yollar izlenir: Stresle baş etme

yolları anlatılır, problem çözme tekniklerinden bahsedilir, iletişim kurabilme stratejileri ve taktiklerinden bahsedilir. Biz olgularımızı ilk geldiklerinde ve müteakiben 1 ay sonra eğitime aldık. Böylelikle olgularımızı 2 kez eğitim programına almış olduk, bu programlar yaklaşık 45 dakika kadar sürmüş olup grup eğitimi yapmadık. Literatüre göre bu eğitim programının grup terapileri şeklinde uygulanması önerilmektedir.^{127, 160}

8. Kontrol: Olgular kontrole geldiklerinde otoskopik muayeneleri sonrası timpanometrik değerlendirmeleri yapılmış ve yukarıda bahsedilen cihazlı odyolojik testler, sinyal gürültü oranlarında konuşmayı ayırt etme testleri ve anket uygulamaları tekrarlanmıştır.

iv. Veri Girişi ve İstatistiksel Analiz: Elde edilen veriler önce 'MICROSOFT- OFIS- EXCEL' programına girilmiş, işlenmiş ve sonra 'SPSS-WINDOWS' 11,5 paket programına aktararak gerekli istatistiksel analizler yapılmıştır. Parametrik test varsayımı sağlayan veriler için 'Student- T test', bu varsayımı sağlamayan veriler için 'Mann- Withney U' testi ve çapraz ilişkiyi incelemek için ise 'Ki Kare' testi, üçlü karşılaştırma için varyans analizi, üçlü karşılaştırma sonunda farklılığın nerden kaynaklandığını anlamak için 'Post- Hoc' testleri, tekrarlı ölçümlerde değişimi saptamak için ise ' Sign Testi' ile istatistiksel analizler yapılmıştır. Daha sonra ise parametreler arasında ilişkiyi bulmak için korelasyon analizinden yararlanılmıştır.

BULGULAR

Bu araştırmaya dahil edilen 61 birey (E:37, K:24)' den en genç olgu 18 yaşında en yaşlısı ise 78 yaşında olup yaş ortalamaları: $49,87 \pm 14,79$ ' dur. Olgulardan 24'ü (% 39,3) çift taraflı; 37' si (% 60,7) ise tek taraflı cihaz kullanmaktadırlar (toplam 85 İC kullanılan kulak). Ayrıca 27 (%44,3) olgu mikst; 34 (%55,7) olgu sensörinöral işitme kaybına sahiptir. Çift taraflı cihaz kullanan olgulardan (48 kulak); 12 (%50)' si simetrik, diğer 12 (%50)' si ise asimetrik işitme kayıplıdır. Tek taraflı cihaz kullanan olguların (37 kulak) odyogram şekilleri ise şu şekildedir: 12 kulak (% 32,4) düz odyogram; 23 (%63,2) kulak inen odyogram; 2 kulak (% 5,4) ise çıkan tipte odyogram bulgusuna sahiptir. Ayrıca tek taraflı cihaz kullanan olgulardan 3' ünün cihazları çift programlı olup, bu vakalarda ikinci program aktive edilmemiş, tüm olgularda ölçümler tek program (tek mikrofonla) kullanılarak yapılmıştır.

Olguların otoskopik muayene bulguları tablo. 4. 1' de gösterilmektedir. Buna göre 66 (%77) kulak normal dış kulak yolu ve kulak zarı bulgularına sahipken, 13 (%16) kulak retraksiyon ile karakterize KZ bulgularına sahiptir; 5 (%7) kulak timpanoplasti operasyonu geçirmiş, 1 kulakta ise ventilasyon tüpü mevcuttur.

Tablo. 4. 1. İC Kullanılan Kulakların Otoskopik Muayene Bulgularına göre Dağılımları

n (Kulak)	Doğal	Retraksiyon	Graft zar	Ventilasyon Tüpü
Unilateral	30	5	1	1
Bilateral (sağ)	18	4	2	-
Bilateral (sol)	18	4	2	-
Toplam	66	13	5	1

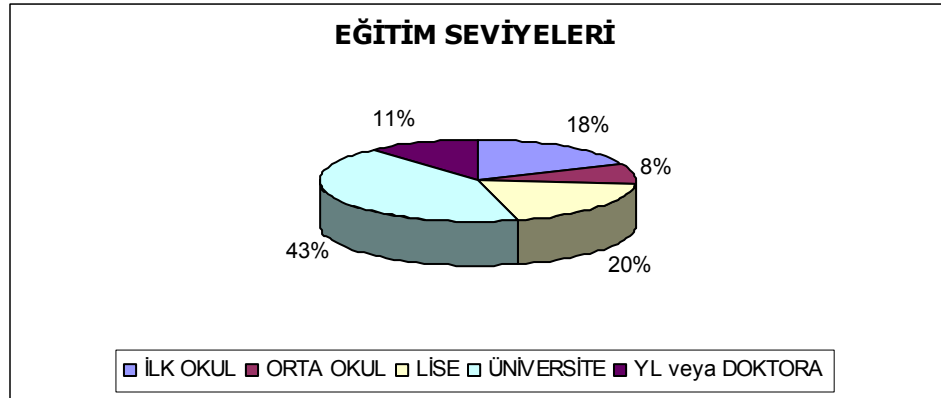
VT olan tek kulak hariç geri kalan 84 İC kullanılan kulağın timpanogram bulguları ¹²⁴ ise tablo. 4. 2' de sunulmuştur. Buna göre 59 (%70) kulak 'tip A', 16 (%19) kulak 'tip C1', 6 (%7) kulak 'tip C2', 3 (%4) kulak ise 'tip B' tipte timpanogram bulgularına sahiptir.

Tabo. 4. 2. Kulakların timpanogram tiplerine ¹²⁴ göre dağılımları

n (Kulak)	Tip A	Tip C1	Tip C2	Tip B
Tek taraf	25	6	4	2
Çift taraf-sağ	17	5	1	0
Çift taraf-sol	17	5	1	1
Toplam	59	16	6	3

Çalışmaya dahil edilen 61 olgunun 37 (% 60,7)' si erkek, 24 (% 39,3)' ü kadındır. Olgulardan 11' i ilkokul, 5' i ortaokul, 12' si lise, 26' sı üniversite, 7' si yüksek lisans (YL) ve doktora eğitimi almıştır. Eğitim seviyelerine göre yüzdeleri şekil 4. 1.' de gösterilmektedir. Olguların 34 (% 55,7)' ünün emekli, 27 (% 44,3)' sinin ise çalıştığı saptanmıştır.

Şekil 4.1. Olguların Eğitim Seviyelerine göre dağılımları



Olguların işitme kaybı (İK) ve İC kullanımı ile ilgili verileri tablo 4. 3.' de görülmektedir. Buna göre olguların ortalama yaşları yaklaşık 600 ay (49,87 yıl) olup ortalama yaklaşık 206 aydır işitme kayıplarının olduğunu, ortalama 51 aydır İC kullandıklarını ve gün içinde de ortalama 9, 08 saat İC kullandıklarını görmekteyiz.

Tablo 4. 3. Olguların İK ve İC kullanımı ile ilgili verileri

İK ve İC Verileri	Minim.	Maksim.	Art. Ort	Std. Sp.
Yaş (yıl)	18	78	49,87	14,76
İşitme Kaybı Süresi (ay)	24	600	206,47	146,96
İC Tecrübesi (ay)	3	300	51,22	71,46
İC Kullanım Saati	2	16	9,08	3,97

Kullanılan anketlerin güvenilirliğinin hesaplanması için iç tutarlılık katsayısından faydalanılmıştır ve bunun için de Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı kullanılmıştır. Alfa iç tutarlılık katsayısı performans anketi için 0,917 olarak bulunmuştur, buna göre ölçeğin 'çok güvenilir' olduğu saptamıştır. Memnuniyet anketi için ise bu değer 0,756 ('güvenilir') olarak bulunmuştur.

Tablo 4. 4' de 61 olgunun ICPA anket skorları görülmektedir. Olguların ortalama ICPA toplam puanı $6,47 \pm 1,53$ olarak bulunmuştur. İCPA anketinden alınabilecek en yüksek puan 10 en düşük puan ise 0' dır. Bu araştırmada alınmış olan en yüksek puan İCPA' nın onsekizinci sorusunda (8,75); en düşük puan ise altıncı sorusunda (4,1) görülmüştür.

Tablo 4. 4. Olguların İCPA anket sorularına ait puanları

İCPA Soruları	Art. Ort	Std. Sp.
İCPA1	6,92	2,8
İCPA2	5,97	2,36
İCPA3	6,13	2,26
İCPA4	7,13	2,99
İCPA5	5,14	1,54
İCPA6	4,1	1,56
İCPA7	6,97	3,49
İCPA8	6,99	1,85
İCPA9	6,96	1,96
İCPA10	7,08	2,43
İCPA11	7,04	1,86
İCPA12	6,7	2,16
İCPA13	6,57	2,48
İCPA14	4,96	3,54
İCPA15	7,2	2,4
İCPA16	4,78	2,29
İCPA17	6,5	2,46
İCPA18	8,75	2,31
İCPA19	6,94	2,43
İCPA20	6,65	2,43
PATP	6,47	1,53

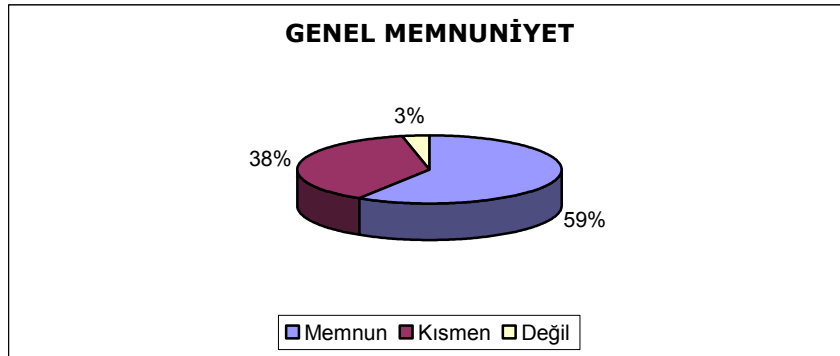
Tablo 4. 5.' de 61 olgunun başlangıçta yapılan GYMA anket skorları görülmektedir. GYMA anketinden alınabilecek en yüksek skor 10 en düşük skor ise 0' dır. Olguların ortalama toplam GYMA puanı (MATP) $7,17 \pm 1,29$ olarak bulunmuştur. En yüksek puan onüçüncü sorusunda en düşük puan ise ondördüncü (3,71) sorusunda saptanmıştır. Ayrıca GYMA alt başlıklarına verilen puanlar da görülmektedir. Buna göre en yüksek altbaşlık puanı kişisel görünüm puanı (MKGP:7,77) iken; En düşük altbaşlık puanı negatif etki puanıdır (MNEP:6,22).

Tablo 4. 5. Olguların GYMA anket sorularına ve alt başlıklarına ait puanları

GYMA Soruları	Art. Ort	Std. Sp.
GYMA1	7,39	1,98
GYMA2	6,76	2,76
GYMA3	8,23	2,01
GYMA4	6,78	3,62
GYMA5	7,36	2
GYMA6	8,48	1,9
GYMA7	5,97	3,2
GYMA8	8,18	1,94
GYMA9	7,79	2,29
GYMA10	7,19	2,22
GYMA11	5,89	3,44
GYMA12	8,3	1,67
GYMA13	8,34	2,63
GYMA14	3,71	2,63
GYMA15	6,48	3,06
MATP	7,17	1,29
MPEP	7,74	1,51
MNEP	6,22	2,3
MSMP	6,43	1,69
MKGP	7,77	1,82

Olguların genel memnuniyet sorusuna yönelik cevapları şu şekildedir: 61 olgunun 36' sı memnun, 23' ü kısmen memnun, 2' si ise memnun olmadığını bildirmiştir. Yanıtların yüzdeleri ise şekil 4. 2.' de belirtilmiştir.

Şekil 4. 2. Olguların 'Genel Memnuniyet' Cevapları



Çalışmaya dahil edilen olguların İC kullanılan kulaklarının cihazsız ve cihazlı olarak çalışma başlangıcında yapılan odyolojik test sonuçları tablo 4. 6' da sunulmuştur. İC ile elde edilen saf ses ortalaması, yüksek frekans ortalaması ve konuşmayı alma eşiği; cihazsız değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (paired sample t testi).

Tablo 4. 6. Olguların cihazsız ve cihazlı odyolojik test sonuçları

Odyogram Bulguları	Cihazsız		Cihazlı		Paired Sample T Testi
	Art. Ort	Std. Sp	Art. Ort	Std. Sp	
SSO	53,25	12,21	31,4	8,43	0,000*
SSO-y	61,97	15,88	43,71	14,35	0,000*
SSO-k	41,31	15,31	-	-	-
KAE	51,64	12,54	34,63	7,19	0,000*
KAY	75,61	15,74	77,22	12,52	0,364
RSS	104,02	4,81	105	3,29	0,182

*p<0,05

Sinyal gürültü oranları: 0,+5,+10 olan ortamlarda ve sessiz ortamda, kayıtlı ses kullanılarak İC ile elde edilen KAY değerleri tablo 4. 7.' de verilmiştir.

Tablo 4. 7. Kayıtlı ses ile SGO' nında ve Sessiz Ortamlarda KAY değerleri

SGO ve SO	Art. Ort.	Std. Sp.
S/G: 0	47,27	19,37
S/G: +5	56,91	19,34
S/G: +10	62,29	18,48
SO	66,06	18,38

Çalışmaya alınan 61 olguya ait İC' larının 'Nal- NI-1' formülüne göre elde edilen kazanç değerleri; 'Gerçek Kulak Hedef Kazancı', İC' nin olguya sağlayabildiği kazanç olan 'Gerçek Kulak Eklenen Kazancı' ve bu değerler arası farkın istatistiksel olarak elde edilen anlamlılık değerleri tablo 4. 8.' de gösterilmektedir (paired sample t testi). Burada dikkat etmemiz gereken nokta 4 ve 6 kHz' de hedef kazanç ile eklenen kazanç arasındaki farkın oldukça fazla olduğudur.

Tablo 4. 8. Başlangıçtaki GKHK ve GKEK değerleri

Frekans (Hz)	Hedef	Aritmetik ortalama	Standart Sapma	Paired Sample T Testi
250	GKHK	7,6	5,21	0,09
	GKEK	5,65	7,62	
500	GKHK	18,85	7,92	0,000*
	GKEK	12,43	9,25	
1000	GKHK	26,21	8,53	0,000*
	GKEK	18,05	10,2	
2000	GKHK	24,62	9,86	0,000*
	GKEK	18,15	9,6	
4000	GKHK	22,9	7,05	0,000*
	GKEK	11,97	9,04	
6000	GKHK	22,28	10,2	0,000*
	GKEK	6,15	9,44	

Olguların ilk geldiklerinde elde edilen anket skorları ile yaş, İK süresi, İC kullanma süresi, İC tecrübesi, cihazsız (SSO, SSO-y, SSO-k, KAE, KAY,RSS) ve İC ile elde edilen (C-SSO,C-SSO-y, C-KAE, C-KAY, C-RSS, SGO:0,+5,+10 ve SO' da KAY, 250- 6000Hz aralığında GKEK ve HK- EK fark değerleri) odyolojik değerler arasında korelasyon analizi yapılmış olup anlamlı korelasyon saptananlar tablo 4. 9.' da gösterilmiştir.

Tablo 4. 9. Anket puanları ile demografik ve odyolojik verilerin korelasyonu

	MATP	MPEP	MNEP	MKGP	İCPA 2	İCPA5	İCPA6	İCPA 8	İCPA18	İCPA19
Kullanım Saati	0,323*	0,339**	-	0,265*	-	-	-	-	-	-
C-SSO	0,342**	0,397**	-0,275*	-	-	-	-	-	-	-
C-KAY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,312*
SGO: +5 KAY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,268*
SGO: 0 KAY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,282*
HK-EK 0,5Hz	-0,303*	-0,316*	-0,377**	-	-	-	-	-	-	-
HK-EK 2kHz	-	-0,256*	-	-	-	-	-	-	-	-
HK-EK 4kHz	-	-	-	-	-	-0,337**	-	-0,352**	-0,264*	-
GKEK 0,5kHz	-	-	-	-	-0,268*	-	-	-	-	-
GKEK 2kHz	-	-0,270*	-	-	-	-	-	-	-	-
GKEK 6kHz	-	-	-	-	-	-	-0,325*	-	-	-

* p=0,05 ** p=0,01

İC ile elde edilen konuşmayı ayırt etme skorları (SGO:0,+5,+10 ve SO, C-KAY) ile yaş, İK süresi, İC kullanma süresi, İC tecrübesi, cihazsız ve İC ile elde edilen odyolojik değerler arasında korelasyon analizi yapılmış olup anlamlı korelasyon saptananlar tablo 4. 10' da gösterilmektedir.

Tablo 4. 10. KAY Değerleri ile Odyolojik Verilerin Korelasyonu

	S/G: 0 KAY	S/G: +5 KAY	S/G: +10 KAY	SO KAY	C- KAY
SSO	-0,298*	-0,291*	-	-	-
SSO-y	-0, 501**	-0,522**	-0,377**	-0,4**	-
SSO-k	-0,602**	-0,544**	-0,524**	-0,557**	-0,412**
C-SSO	-0,287*	-0,354**	-0,315*	-0,292*	-0,321*
C-YFO	-0,384**	-0,413**	-0,352**	-0,352**	-
HK-EK 6000 Hz	-	-	-	-	-0,341**

*p=0,05 **p= 0,01

Olguların ilk geldiklerinde elde edilen günlük İC kullanma süresi, İK süresi ve İC tecrübesi ile cihazsız ve İC ile elde edilen odyolojik değerler arasında korelasyon analizi yapılmış olup anlamlı korelasyon saptananlar tablo 4. 11.' da görülmektedir.

Tablo 4. 11. Demografik Bilgiler ile Odyolojik Veriler Arasındaki Korelasyon

	İC Kul Saat	İK Süresi	İC Tecrübesi
SSO	0,270*	0,344**	0,512**
SSO-y	-	0,384**	-
KAE	0,325*	0,279*	0,413**
KAY	-	-	-0,267*
C-KAY	0,304*	-	-
C-YFO	-	0,285*	-
HK-EK 6000 Hz	-0,324*	-	-
İC kul. saat	1	0,334**	0,260*

* P=0,05 ** P=0,01

Olgular yaş gruplarına göre incelendiğinde, 50 yaş üstündeki olguların cihazsız konuşmayı alma eşiklerinin değerlerinin daha iyi olduğu; 50 yaş altındaki olguların ise cihazsız konuşmayı ayırt etme skorları ile cihazlı konuşmayı ayırt etme skorlarının (C-KAY, S/G: 0,+5) daha iyi olduğu görülmüştür (tablo 4. 12)

Tablo 4. 12. Yaş Faktörüne göre elde edilen anlamlı bulgular

Anlamlı Bulgular	YAŞ (Yıl)	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Anlamlılık Düzeyi (p)
KAE	≤ 50	31	55	11,76	0,029*
	> 50	30	48,17	12,55	
KAY	≤ 50	31	80,64	15,73	0,006*
	> 50	30	70,4	14,19	
C-KAY	≤ 50	31	80,29	12,14	0,047*
	> 50	30	74,06	12,32	
S/G: 0	≤ 50	31	52,64	18,36	0,027*
	> 50	30	41,73	19,1	
S/G: +5	≤ 50	31	61,93	19,15	0,017*
	> 50	30	51,73	18,43	
GYMA3	≤ 50	31	8,88	2,2	0,003*
	> 50	30	7,59	1,56	
GYMA15	≤ 50	31	6,98	3,1	0,045*
	> 50	30	5,95	2,99	

*p<0,05

Bu araştırmaya dahil edilen olguların İC kullanma tecrübelerinin ortalaması 51,22±71,46 aydır. Olgulardan 34 (% 55,7)' ü 12 aydan daha az; 1 (%1,6)' i 3 aydır; 33 (% 54,1)' ü ise 3 ile 12 ay arasında İC kullanmaktayken, 27 (%44,3)' si 12 aydan daha uzun süredir İC kullanmaktadır. İC kullanma tecrübesine göre olguların demografik, anket ve odyolojik sonuçları karşılaştırıldığında, 12 aydan daha uzun süredir kullananların daha genç oldukları ve daha uzun süre işitme kaybı ve İC tecrübesine sahip oldukları bulunmuştur. Buna bağlı olarak da bu gruptaki olguların cihazsız ve cihazlı odyogram değerleri (SSO, SSO-y, KAE, KAY , C-SSO, C-KAE, SGO:0,+5,+10 ve SO' da KAY) daha kötü bulunmuştur (tablo 4. 13.)

Tablo 4. 13. Tecrübe faktörüne göre elde edilen anlamlı bulgular

Anlamlı Bulgular	İC Kullanım Tecrübesi	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Anlamlılık Düzeyi (p)
Yaş (yıl)	≤ 12 Ay	34	53,85	12,04	0,017*
	> 12 Ay	27	44,85	16,54	
İK Süresi	≤ 12 Ay	34	178,44	158,49	0,019*
	> 12 Ay	27	241,77	125,05	
SSO	≤ 12 Ay	34	47,45	8,07	0,000*
	> 12 Ay	27	60,55	12,72	
SSO-y	≤ 12 Ay	34	57,5	15,17	0,012*
	> 12 Ay	27	67,59	15,19	
KAE	≤ 12 Ay	34	47,5	13,21	0,002*
	> 12 Ay	27	56,85	9,52	
KAY	≤ 12 Ay	34	79,17	15,08	0,046*
	> 12 Ay	27	71,11	15,66	
C-SSO	≤ 12 Ay	34	29,42	6,6	0,039*
	> 12 Ay	27	33,88	9,86	
C-KAE	≤ 12 Ay	34	32,2	6,88	0,006*
	> 12 Ay	27	37,22	6,89	
S/G: 0	≤ 12 Ay	34	51,88	18,25	0,036*
	> 12 Ay	27	41,48	19,5	
S/G: +5	≤ 12 Ay	34	62,47	16,88	0,011*
	> 12 Ay	27	49,92	20,25	
S/G: +10	≤ 12 Ay	34	68,23	15,94	0,011*
	> 12 Ay	27	54,81	19,01	
SO	≤ 12 Ay	34	72	15,03	0,004*
	> 12 Ay	27	58,59	19,74	

*p<0,05

Yapılan 'Pearson Ki Kare' testine göre İC kulanma tecrübesi ile işitme kaybı şiddeti arasında anlamlı bir bağ bulunmuştur (p= 0,000), buna göre olgulardan 55dB' den daha az işitme kaybı şiddetine sahip olanların % 85,3' ünün 12 aydan daha az kullandıkları görülmektedir. Elde edilen bulguların dağılımları tablo 4. 14' de görülmektedir.

Tablo 4. 14. İC kullanma tecrübesi ile İKŞ arasındaki ilişki

		İşitme Kaybı Şiddeti (İKŞ)		TOPLAM	
		≤ 55	> %55		
İC Kul.Tecr.	≤ 12 ay	n	29	5	34
		% tecr.	85,30%	14,70%	100,00%
		% İKŞ	76,30%	21,70%	55,70%
	> 12 Ay	n	9	18	27
		% tecr.	33,30%	66,70%	100,00%
		% İKŞ	23,70%	78,30%	44,30%
TOPLAM		n	38	23	61
		% tecr.	62,30%	37,70%	100,00%
		% İKŞ	100,00%	100,00%	100,00%

Olgularımızın işitme kayıp şiddetleri SSO' ya göre ortalama $53,25 \pm 12,21$ olarak saptanmıştır. İşitme kayıp derecelerini gruplandırdığımızda^{8, 40}; 9 (% 14,8)' unun hafif derecede, 29 (%47,5)' unun orta derecede, 20 (%32,8)' sinin orta- ileri derecede, 3 (%4,9)' ünün ileri derecede işitme kaybı olduğu saptanmıştır.

Grupları oluştururken 55 dB baz alınarak hafif ve orta derecede işitme kaybı şiddetine sahip olanlar bir grup; orta- ileri ve ileri derecede işitme kaybı şiddetine sahip olanlar diğer bir grup olarak ayrılmış ve karşılaştırmalar yapılmıştır. İşitme kaybı şiddeti 55 dB' den daha iyi olan olgu sayısı 38 (%62,3), 55 dB' den daha kötü olan olgu sayısı ise 23 (% 37,7)' tür. İşitme kaybı şiddeti 55 dB' den daha kötü olan gruptakilerin daha uzun süredir işitme kaybına sahip oldukları, daha uzun süredir İC kullandıklarını, cihazsız odyogram bulgularından SSO, SSO-y, SSO-k, KAE değerlerinin ve cihazla elde edilen C-SSO-y ve SGO' da, sessizlikte elde edilen konuşmayı ayırt etme skorlarının daha kötü ve anket puanlarının daha düşük olduğu saptanmıştır (Tablo 4. 15).

Tablo 4. 15. İşitme Kaybı Şiddetine göre Elde Edilen Anlamlı Bulgular

Anlamlı Bulgular	İşitme Kaybı Şiddeti	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Anlamlılık Düzeyi (p)
Yaş	≤ 55	38	53,53	12,71	0,012*
	> 55	23	43,83	16,22	
İK Süresi	≤ 55	38	172,85	132,45	0,023*
	> 55	23	262,05	155,64	
Tecrübe	≤ 55	38	20,07	29,61	0,000*
	> 55	23	102,72	89,48	
İC Kul. Saat	≤ 55	38	8,22	4,07	0,022*
	> 55	23	10,53	3,44	
SSO	≤ 55	38	45,68	6,23	0,000*
	> 55	23	65,77	8,89	
SSO-y	≤ 55	38	55,05	13,01	0,000*
	> 55	23	73,41	13,58	
SSO-k	≤ 55	38	35,75	12,82	0,001*
	> 55	23	50,22	15,64	
KAE	≤ 55	38	45,93	11,15	0,000*
	> 55	23	61,09	8,39	
C-SSO-y	≤ 55	38	40,77	15,4	0,039*
	> 55	23	48,59	11,26	
S/G: 0	≤ 55	38	52	18,07	0,013*
	> 55	23	39,48	18,06	
S/G: +5	≤ 55	38	61,05	18,78	0,031*
	> 55	23	50,09	18,68	
S/G: +10	≤ 55	38	66,43	18,24	0,024*
	> 55	23	55,48	17,16	
SO	≤ 55	38	69,74	18,27	0,044*
	> 55	23	60	17,32	
İCPA2	≤ 55	38	6,49	2,07	0,028*
	> 55	23	5,11	2,59	
İCPA7	≤ 55	38	7,72	3,25	0,028*
	> 55	23	5,73	3,59	
İCPA9	≤ 55	38	7,51	1,46	0,007*
	> 55	23	6,03	2,33	
İCPA15	≤ 55	38	7,78	1,89	0,018*
	> 55	23	6,23	2,86	
GYMA13	≤ 55	38	8,8	2,37	0,036*
	> 55	23	7,57	2,91	

*p<0,05

Çalışmaya alınan olgulara kullandıkları İC' yi gün boyu kaçır saat kullandıkları sorulmuş, minimum 2, maksimum 16 , ortalama ise $9,08 \pm 3,97$ saat işitme cihazı kullanıldığı öğrenilmiştir. İC' yi 9 saatten az kullanan 25 (% 41) olgu, 9 saatten çok kullanan ise 36 (%59) olgu mevcuttur. Olguların demografik, anket ve odyolojik sonuçları günlük İC kullanma süresine göre karşılaştırıldığında, 9 saatten daha fazla kullananların, daha uzun süredir işitme kaybına sahip oldukları saptanmıştır. Ayrıca, saf ses ortalamalarının ve konuşmayı alma eşiklerinin daha kötü olduğu buna karşın

cihazlı konuşmayı ayırt etme skorlarının daha iyi ve memnuniyet anket skorlarının daha yüksek olduğu gözlenmektedir (tablo 4. 16).

Tablo 4. 16. İC kullanım saatine göre elde edilen anlamlı Bulgular

Anlamlı Bulgular	İC Kul.Saati	N	Aritmatik Ortalama	Standart Sapma	Anlamlılık Düzeyi (p)
İK Süresi	≤ 9 Saat	25	163,36	129,54	0,034*
	>9 Saat	36	236,42	152,55	
SSO	≤ 9 Saat	25	48,74	10,42	0,011*
	>9 Saat	36	56,39	12,51	
KAE	≤ 9 Saat	25	46,6	11,97	0,008*
	>9 Saat	36	55,14	11,87	
C-KAY	≤ 9 Saat	25	72,64	13,4	0,019*
	>9 Saat	36	80,41	10,98	
MATS	≤ 9 Saat	25	6,71	1,31	0,019*
	>9 Saat	36	7,5	1,21	
MPES	≤ 9 Saat	25	7,26	1,54	0,031*
	>9 Saat	36	8,08	1,43	
GYMA10	≤ 9 Saat	25	6,52	2,45	0,047*
	>9 Saat	36	7,67	1,95	

*p<0,05

Yapılan ki kare analizine göre tek kulakta cihaz kullananların % 54,1' inin, çift kulakta kullananların ise % 20,8' inin 9 saatten daha az; tek kulakta kullananların % 45,9' unun, çift kulakta kullananların ise %79,2' sinin 9 saatten daha uzun süre cihaz kullandıkları saptanmış olup, aradaki bağ anlamlı bulunmuştur (p= 0,01) (tablo 4. 17).

Tablo 4. 17. İC kullanım süresi ile kullanılan İC Sayısı arasındaki ilişki

			Kullanılan İC Sayısı		
			Tek	Çift	TOPLAM
Kullanım Saati	≤ 9 Saat	n	20	5	25
		% saat	80,00%	20,00%	100,00%
		% tek/çift	54,10%	20,80%	41,00%
	>9 Saat	n	17	19	36
		% saat	47,20%	52,80%	100,00%
		% tek/çift	45,90%	79,20%	59,00%
TOPLAM		n	37	24	61
		% saat	60,70%	39,30%	100,00%
		% tek/çift	100,00%	100,00%	100,00%

Bu araştırmaya dahil edilen olgulardan 27 (%44,3)' si çalışırken, 34 (%55,7)' ü emeklidir. Çalışmaya dahil edilen olguların demografik, anket ve odyolojik sonuçları olguların mesleklerine göre karşılaştırıldığında, bu çalışmaya katılan olgulardan çalışanların daha uzun süredir İC kullandığını ve konuşmayı alma eşiklerinin daha kötü olduğunu görmekteyiz. Çalışan grubuna dahil olanların pozitif etki alt başlık skorlarının daha yüksekken; GYMA üçüncü sorusu yönünden emekliler daha yüksek puana sahiptirler (Tablo 4. 18.).

Tablo 4. 18. Meslek faktörüne göre elde edilen anlamlı bulgular

Anlamlı Bulgular	MESLEK	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Anlamlılık Düzeyi (p)
İC Tecrübesi (ay)	Çalışan	27	80,22	87,37	0,021*
	Emekli	34	28,21	45,12	
KAE	Çalışan	27	56,67	10,91	0,004*
	Emekli	34	47,65	12,44	
MPEP	Çalışan	27	8,19	1,19	0,039*
	Emekli	34	7,39	1,65	
GYMA3	Çalışan	27	7,59	2,21	0,027*
	Emekli	34	8,73	1,7	

***p<0,05**

Çalışmaya dahil edilen olguların demografik, anket ve odyolojik sonuçları olguların eğitim durumlarına göre karşılaştırıldığında, üniversite ve üstü grubunun işitme cihazlarını lise ve altı grubuna göre daha az kullandıkları saptanmıştır, cihazsız ve cihazlı KAY (C-KAY, SGO: 0,+5, +10) değerlerinin üniversite ve üstü grupta da iyi olduğu, anket puanları yönünden lise ve altı grubun daha iyi olduğu görülmektedir (tablo 4. 19.).

Tablo 4. 19. Eğitim faktörüne göre elde edilen anlamlı bulgular

Anlamlı Bulgular	Eğitim	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Anlamlılık Düzeyi (p)
İC Kul. Saat	Lise-↓	28	7,86	4,2	0,039*
	Ünv-↑	33	10,12	3,49	
KAY	Lise-↓	28	68,71	15,12	0,001*
	Ünv-↑	33	81,46	13,96	
C-KAY	Lise-↓	28	74,14	11,9	0,039*
	Ünv-↑	33	79,85	12,54	
S/G: 0	Lise-↓	28	39,86	19,24	0,005*
	Ünv-↑	33	53,58	17,37	
S/G: +5	Lise-↓	28	51,28	20,71	0,035*
	Ünv-↑	33	61,7	16,98	
S/G: +10	Lise-↓	28	57	19,94	0,038*
	Ünv-↑	33	66	16,1	
Sessizlik	Lise-↓	28	60,14	19,89	0,019*
	Ünv-↑	33	71,09	15,61	
MNEP	Lise-↓	28	7,01	2,28	0,013*
	Ünv-↑	33	5,54	2,14	
GYMA3	Lise-↓	28	8,73	1,93	0,006*
	Ünv-↑	33	7,81	2,01	
GYMA9	Lise-↓	28	8,44	1,75	0,041*
	Ünv-↑	33	7,26	2,58	
GYMA12	Lise-↓	28	8,7	1,77	0,024*
	Ünv-↑	33	7,9	1,54	

*p<0,05

İşitme kaybı tipi yönünden olgular MİK ve SNİK olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır, 27 (% 44,3) olgu MİK, 34 (% 55,7) olgu ise SNİK grubuna dahildir. Olguların demografik, anket ve odyolojik sonuçları işitme kaybı tipine göre karşılaştırıldığında, MİK grubundakilerin daha uzun sürredir İC kullandıkları saptanmıştır. MİK grubuna dahil olanların cihazsız ve cihazlı KAY' larının daha yüksek olduğu görülmektedir, GYMA dördüncü sorusuna göre SNİK grubundakiler çevrenin İC ile ilgili tepkilerini daha az önemsedikleri bulunmuştur (tablo 4. 20).

Tablo 4. 20. İşitme kaybı tipine göre elde edilen anlamlı bulgular

Anlamlı Bulgular	İşitme Kaybı Tipi	n	Aritmetik ortalama	Standart Sapma	Anlamlılık Düzeyi (p)
İC Kul saat	MİK	27	10,67	3,4	0,007*
	SNİK	34	7,83	3,99	
SSO-k	MİK	27	35,75	12,82	0,000*
	SNİK	34	50,22	15,64	
KAE	MİK	27	45,93	11,15	0,018*
	SNİK	34	61,09	8,39	
KAY	MİK	27	78,84	16,38	0,001*
	SNİK	34	70,44	13,42	
C-KAY	MİK	27	83,86	7,57	0,000*
	SNİK	34	71,98	13,27	
SGO: 0	MİK	27	55,41	19,18	0,003*
	SNİK	34	40,83	17,2	
SGO: +5	MİK	27	66,667	15,58	0,000*
	SNİK	34	49,18	18,7	
SGO: + 10	MİK	27	71,41	15,56	0,000*
	SNİK	34	55,06	17,57	
SO	MİK	27	75,63	13,34	0,000*
	SNİK	34	58,48	18,45	
GYMA 4	MİK	27	5,23	3,98	0,014*
	SNİK	34	8,01	2,8	

*p<0,05

Bu çalışmaya alınan olgular kulak arkası ve kullak içi olmak üzere 2 tip cihaz kullanmaktadırlar. Dağılıma bakıldığında 32 (%52,5)' si kulak arkası, 29 (%47,5)' u kulak içi işitme cihazına sahip olduğu gözlenmiştir.

Olguların demografik, anket ve odyolojik sonuçları İC tipine göre karşılaştırıldığında, KA cihaz kullanan olguların cihazsız yüksek frekans ortalamalarının daha kötü olduğu, Kİ kullananların ise cihazlı konuşmayı ayırt etme skorlarının daha iyi olduğu gözlenmiştir (tablo 4. 21.).

Tablo 4. 21. İC tipine göre elde edilen anlamlı bulgular

Anlamlı Bulgular	CİHAZ TİPİ	n	Aritmatik Ortalama	Standart Sapma	Anlamlılık Düzeyi (p)
SSO-y	KA	32	66,56	16,41	0,037*
	Kİ	29	56,89	13,83	
C-KAY	KA	32	74,06	13,01	0,037*
	Kİ	29	80,72	11,18	

*p<0,05

Çalışmaya alınan 61 olgunun 37 (%60,7)' si tek kulağında 24 (% 39,3)' ü ise çift kulağında işitme cihazı kullanmaktadır. Çalışmaya dahil edilen olguların demografik, anket ve odyolojik sonuçları tek veya çift taraf İC kullananlar arasında karşılaştırıldığında çift cihaz kullananların saf ses ortalamalarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Anket sorularının tek tek ortalamaları değerlendirmeye alındığında çift cihaz kullananların daha yüksek puanlara sahip oldukları görülmektedir. (Tablo 4. 22.)

Tablo 4. 22. Kullanılan cihaz sayısına göre elde edilen anlamlı bulgular

Anlamlı Bulgular	TARAF	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Anlamlılık Düzeyi (p)
SSO	Tek	37	51,31	13,1	0,049*
	Çift	24	56,25	10,25	
İCPA 17	Tek	37	5,97	2,42	0,044*
	Çift	24	7,31	2,34	
GYMA 8	Tek	37	7,75	2,01	0,005*
	Çift	24	8,85	1,66	
GYMA 9	Tek	37	7,27	2,57	0,035*
	Çift	24	8,6	1,49	
GYMA 10	Tek	37	6,68	2,37	0,034*
	Çift	24	7,98	1,74	
GYMA 15	Tek	37	5,92	3,02	0,029*
	Çift	24	7,34	2,99	

*p<0,05

Kalıpları ve kulak içi cihazları ventilasyon deliğinin olup olmamasına ve varsa çapına göre karşılaştırdığımızda 3 grup oluşmaktadır. Bunlar: Standart kalıp, 1 mm ventilasyonlu kalıp, 2mm ventilasyonlu kalıp olarak tespit edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen olguların demografik, anket ve odyolojik sonuçları kullanılan kalıp tipine göre karşılaştırıldığında, cihazlı SSO-y yönünden gruplar arasında anlamlı bir fark ($p= 0,037$) bulunmuştur. Bu farkın hangi gruptan kaynaklandığı ise ' Post Hoc ' testi ile araştırılmıştır ve farkın ventilasyon 1mm grubundan kaynaklandığı saptanmıştır (ortalamalar: standart için $45,15 \pm 14,24$, ventilasyon 1mm için; $47,25 \pm 10,44$ ventilasyon 2 için; $33,94 \pm 16,92$).

Olgulardan ancak 17' si 3 ay sonraki kontrole gelmiştir. Bu olgulardan en genç olgu 20, en yaşlısı ise 73 yaşında olup ortalama yaşları $46,18 \pm 16,48$ ' dir. Kontrole gelen olguların otoskopik muayene bulguları normal olup bu olguların timpanogram tipleri ¹²⁴ tablo 4. 23' de gösterilmektedir. Bu olgulardan 11 (%65)' i tek kulakta, 6 (%35)' sı ise çift kulakta İC kullanmaktadır.

Kontrole gelen olgulardan 2 (% 11,8)' si ilkokul, 1 (% 5,9)' i ortaokul, 3 (% 17,6)' ü lise, 9 (% 52,9)' u üniversite, 2 (% 11,8)' si ise yüksek lisans veya doktora eğitimi almışlardır. Bu olguların 8 (%47,1)' i çalışan, 9 (% 52,9)' u ise emeklidir. Kontrole gelen olguların işitme kaybı ve İC ile ilgili verileri tablo 4. 24.' de verilmiştir.

Tablo 4. 23. 17 Olguya (cihaz kullanan 23 kulağa) ait Timpanogram Tipleri

n (Kulak)	Tip A	Tip C1	Tip C2	Tip B
Tek taraf	8	2	1	-
Çift taraf-sağ	6			-
Çift taraf-sol	5	1		-
Toplam	19	3	1	-

Tablo 4. 24. Kontrole gelen 17 bireyin demografik bilgileri

İK ve İC Verileri	Minim.	Maksim.	Art. Ort	Std. Sp.
Yaş (yıl)	20	73	46,18	16,48
İK Süresi	15	243	163,23	75,65
İC Tecrübesi	12	230	67,29	71,2
İC Kullanım Saati	4	24	13,05	5,47

Kontrole gelen olgulara ait, ayar sonrası elde edilen eklenen kazanç ve hedef kazançları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı, ayar sonrasında hedef değerlere ulaşıldığı sonucuna varılmıştır. Elde edilen sonuçlar tablo 4. 25.' de gösterilmiştir.

Tablo 4. 25. Frekanslara göre ayar sonrası GKHK ve GKEK değerlerinin karşılaştırılması

Frekans (Hz)	Hedef	Aritmetik ortalama	Standart Sapma	Paired Sample T Testi
250	GKHK	7,07	6,1	0,895
	GKEK	6,85	6,65	
500	GKHK	17,62	7,97	0,084
	GKEK	14,5	8,67	
1000	GKHK	26,23	10	0,378
	GKEK	25,11	9,98	
2000	GKHK	24,76	10,7	0,544
	GKEK	25,76	9,82	
4000	GKHK	23,7	6,96	0,213
	GKEK	22,82	7,44	
6000	GKHK	18,66	14,3	0,334
	GKEK	14,5	112,61	

İkinci çalışma çerçevesinde kontrole gelen 17 olgunun, cihazsız odyogram bulguları ile ayar sonrası cihazlı odyogram bulguları arasındaki değişim tablo 4. 26.' da sunulmuştur. Buna göre rahatsız edici ses seviyesi dışındaki tüm bulgularda anlamlı bir değişim elde edilmiştir.

Tablo 4. 26. 17 olguya ait cihazsız ve ayar sonrası cihazlı odyogram verilerinin karşılaştırılması

Odyogram Bulguları	Cihazsız		Cihazlı		Paired Sample T Testi
	Art. Ort	Std. Sp	Art. Ort	Std. Sp	
SSO	55,68	12,41	31,56	7,34	0,000*
SSO-y	66,12	15,84	44,01	9,79	0,000*
SSO-k	46,13	12,77	-	-	-
KAE	51,76	12,36	31,76	8,08	0,000*
KAY	73,41	16,36	82,35	13,86	0,016*
RSS	104,3	2,56	105,2	1,47	0,756

Olguların ilk geldiklerinde elde edilen cihazlı odyolojik parametreleri (C-SSO, C-SSO-y, C- KAE, C- KAY, SGO: 0, +5, +10 ve SO' da KAY) ile ayar sonrası cihazlı odyolojik parametrelerindeki değişimin anlamlı olmadığı saptanmıştır. Anket puanlarındaki değişimlerden anlamlı bulunanlar tablo 4. 27.' de gösterilmektedir.

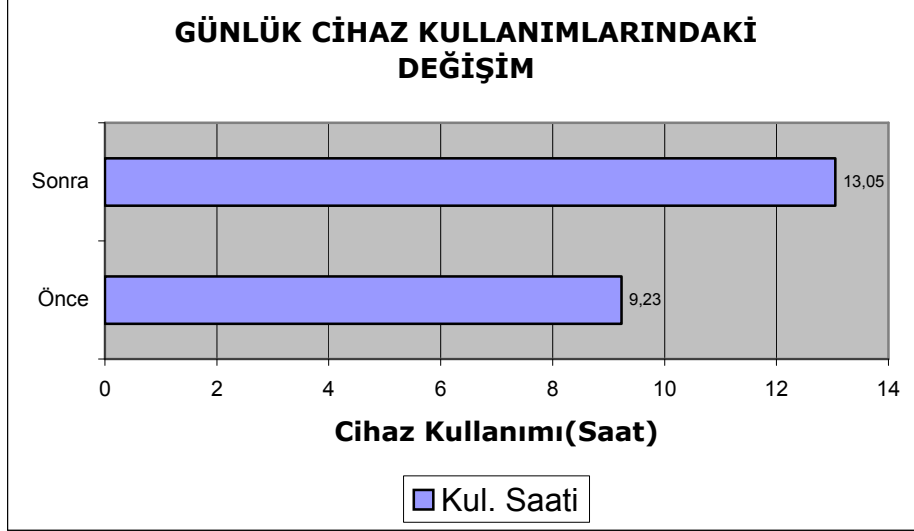
Tablo 4. 27. Anket puanlarındaki değişim

ANKET		Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Anlamlılık Düzeyi (p)
PATP	Önce	6,87	0,92	0,002*
	Sonra	8,76	1,24	
MPEP	Önce	7,22	1,2	0,006*
	Sonra	8,43	1,37	
GYMA 10	Önce	5,89	2	0,002*
	Sonra	8,14	1,52	

*p<0,05

Kontrole gelen olguların ayar öncesi kullanım saati $9,23 \pm 3,89$ iken ayar ve eğitim sonunda kullanım saatinin $13,05 \pm 5,47'$ ye yükseldiği saptanmıştır (Şekil 4. 3), aradaki fark anlamlıdır ($p= 0,001$).

Şekil 4. 3. Günlük İC kullanım sürelerindeki değişim



Yapılan ayar sonrası elde edilen bulguların değişimleri arasındaki ilişkiye '*Pearson korelasyon analizi*' ile bakılmış ve 4000 Hz' deki eklenen kazancın hedef kazanç ile arasında elde edilen uyum ile cihazlı konuşmayı ayırt etme skoru arasında ters yönde bir korelasyon bulunmuştur ($r = -0,646$; $p < 0,01$). Buna göre 4000Hz' de cihazın kazancı hedef kazançla yaklaştıkça diğer bir deyişle uyum sağlandıkça, konuşmayı ayırt etme yüzdesinin arttığı sonucuna varılabilmektedir.

TARTIŞMA

İşitme kayıplı bireye yaklaşımda, işitme kaybının etkilerini kompanze edebilmek, aynı zamanda işitme kaybı ve İC' ye yönelik olumlu bakış açısı geliştirmek, birincil amacımız olmalıdır.⁹⁶

İC kullanan bireyin değerlendirilmesinde gerçek kulak ölçümleri (fonksiyonel kazanç, 'probe' mikrofon ölçümleri), sessizlikte ve gürültüde (SGO) konuşmayı ayırt etme testleri ve anketler ile algılanan performansın (kullanım, yararlanma, memnuniyet) ölçümü gündeme gelmektedir. Bu süreç odyolojik rehabilitasyonun bir parçasıdır.⁴⁸

Yapılan çalışmalar İC' nin başarısını değerlendirmek için gerçek kulak ölçümlerinin, konuşmayı ayırt etme performansının ve anket ölçümlerinin önemli olduğunu vurgulamaktadır.⁷⁴ Anketler, işitme kayıplı bireyin psikososyal, çevresel ve kişisel açıdan, ne derece etkilendiğini değerlendirmede bize yol gösterir.⁹⁵ Bu şekilde, İC rehabilitasyon sürecini memnuniyetin her boyutunu inceleyecek şekilde yürütmek mümkün hale gelir.

İC önerirken bireylerin odyolojik bilgilerinin dışında kognitif, psikolojik ve sosyal hayatları ile ilgili de kısaca bilgi edinmemiz gerekmektedir. Böylelikle hangi tür cihazın bireye uygun olduğuna ve cihaz kullanmaya hazır değillerse cihazın verilmemesine karar vermek gerekmektedir. Ayrıca, hastanın cihazdan beklentilerinin bilinmesi ve İC' nin bu beklentilerin ne kadarını karşılayacağını hastaya izah edilmesi İC' den elde edilecek performansı olumlu yönde etkiler. Bireyler işitme kayıplarını ne kadar çabuk kabullenir ve İC kullanmaya karar verirlerse o derece başarılı bir İC kullanıcısı olurlar.¹⁰⁵ Bu süreçte elde edilen başarı ve memnuniyet İC' yi kabullenmeyi etkileyen pek çok faktöre bağlıdır. Bunlar arasında bireyin beklentileri, psikolojik ve sosyal faktörler, maliyet, genel sağlık durumu, İC' nin fiziksel ve kozmetik özellikleri, İC' nin ürettiği sesin kalitesi, İC veren uzman kişinin vaatleri sayılabilir.⁹⁸

İC kullanımından doğan sonuçları öğrenmek ve araştırmak klinik çalışanlarının, İC üreticilerinin ve araştırmacıların son yıllarda odak noktası

haline gelmiştir. Böylelikle cihaz kullanımını etkileyen hususlar saptanacak, üreticiler saptanan kriterlere uygun üretim sağlayacak ve klinisyenler de etki noktalarını bilerek rehabilitasyon programları oluşturacaklardır. ^{29, 120}

Bu çalışmada amacımız; Olguların İC performansını (kullanım, yararlanma ve memnuniyet) etkileyen demografik, odyolojik ve psikososyal faktörleri araştırmak, odyolojik ve subjektif verilerin birbiriyle ilişkisini incelemek ve İC kullanan bireylerde cihaz ayarlarının ve verilen eğitimin bireylerin performanslarını ne yönde etkileyeceğini araştırmaktır.

İC verimini (kullanım ve yararlanma); odyolojik testler (sessizlikte ve SGO' da KAY, gerçek kulak ölçümleri), İC kullanma süresi ve anket değerleri ile incelemek mümkündür ^{74, 90, 91}. Schum (1992)¹²⁸, çalışmasında, 3 yıldır İC kullanan 65- 80 yaşları arasındaki 75 SNİK' li bireyde İC verimini HAPI (İCPA) anket skorlarıyla ¹²¹ incelemiştir. Toplam skoru orijinal puanlamaya göre '2,30' olarak bulmuşlardır. Bu değer, İC kullanan bireylerin cihazlarını 'yardımcı' olarak nitelediğini göstermektedir ¹²¹. Schum (1992) ayrıca demografik ve odyolojik faktörlere göre oluşturduğu gruplarda (İC şekli, tek ya da çift kullanım, İC kullanım tecrübesi, kullanım saati, işitme kaybı şiddeti, odyogram tipi) HAPI skorları ile fark olup olmadığını incelemiş ancak anlamlı bir fark elde edememiştir. Yaptığı korelasyon analizinde ise sadece kullanım saati ile HAPI skorları arasında aynı yönde korelasyon olduğunu bulmuştur. Buna göre de, daha uzun süre İC kullananların İC' den daha çok yararlandığı yorumunu getirmiştir. Biz de 61 olgunun toplam İCPA anket sorularını incelediğimizde 6,47 puan aldıklarını gözlemledik ve bu puanı orijinal puanına ¹²¹ çevirdiğimizde ise '2' puan aldıklarını yani, 'yardımcı' yanıtını elde etmiş bulunmaktayız (Tablo 4. 4.). Yaptığımız korelasyon analizinde ise (Tablo 4. 9) toplam performans anket puanının (PATP) her hangi bir değişken ile korelasyon göstermediğini saptadık. Ancak görsel duyunun olmadığı ortamlarda (televonda) konuşulanları anlama ile sinyal gürültü oranlarında konuşmayı ayırt etme arasında pozitif yönde; kalabalık ortamlarda konuşulanları ayırt etme ile, 4 kHz' deki cihaz ayarlarının hedef değerlere yakınlığı ile ters yönde korelasyon saptanmıştır. Bu durum, İC performans skorunun tek bir odyolojik parametreye tek başına bağlı olmadığını ancak, telefonda konuşma gibi oldukça spesifik bir işitsel yeteneğin sadece iyi

ayarlanmış (hedef değerlere yakın ayarları olan) bir İC ile temin edilebileceğini göstermektedir. Olgulara İC ile yapılan KAY testleri bu yeteneğin ortaya çıkartılmasında kullanılabilecek bir testtir.

İC verimi hem odyolojik hem de anket değerlendirmesiyle ölçülebilenken, İC memnuniyetini yalnızca anket yöntemleri ile ölçmek mümkündür: İC kullanan bireylerin memnuniyet ölçümü genelde iki şekilde yapılmaktadır: 1-genel anlamda memnuniyet sorgulanır, 2- indirekt olarak ortam şartlarına ve kişisel faktörlere bağlı olarak ölçüm yapılır.^{129, 130} Oja ve Schow (1984)¹³¹ en az 1 aydır İC kullanan ve İC uygulaması fonksiyonel kazanca göre yapılan 45 birey üzerinde yaptıkları çalışmada bireyleri işitme kaybı şiddetine ve odyogram tiplerine göre gruplandırmışlar ve İC kullanım, yararlanma ve memnuniyet açısından değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada genel memnuniyet (1:hiç memnun değilim ile 7: çok memnunum arasında cevaplamaları istenmiştir) açısından gruplar arasında anlamlı bir fark elde edilememiş ve genel olarak bireylerin % 67' sinin memnun olduğu saptanmıştır. Northern ve arkadaşları (1969)¹³² çalışmalarında bu değeri % 86, Slusser (1981)¹³³ ise bu değeri % 96 olarak saptamışlardır. Bu verilere göre bireylerin genel anlamda İC' den memnun olduğu sonucu çıkmaktadır. Souza, E. P. ve arkadaşları (2000)¹³⁴ çalışmalarındaki bireylerin genel memnuniyetlerinin yüksek olduğunu saptamışlar, ayrıca memnuniyet anketi olan SADL (GYMA)' den aldıkları puanı pozitif etki puanı için 5; negatif etki puanı için 4; servis- maliyet puanı için 5; kişisel görünüm puanı için 6 puan olarak tespit etmişlerdir. Bizim genel memnuniyet değerlendirmesi (şekil 4. 2.) açısından elde ettiğimiz sonuç ise % 59'unun memnun; % 38' inin kısmen memnun; % 3'ünün ise memnun olmadığı yönündedir. Memnuniyet anketimize (GYMA, SADL) (Tablo 4. 5.) göre ise olguların toplam memnuniyet puanı için 7,17 (6 puan); Alt başlıklardan ise pozitif etki puanı için 7,74 (6 puan); negatif etki puanı için 6,22 (5 puan); servis- maliyet puanı için 6,43 (5 puan); kişisel görünüm puanı için (6 puan) aldıklarını tespit ettik. Elde ettiğimiz skorlar SADL orijinal puan sistemine göre¹²² olguların memnun olduğunu ispatlar niteliktedir. Çalışmamızda olduğu gibi, diğer çalışmalar da odyoloji kliniklerinde değerlendirilen olgulardan oluşturulmuştur. Olguların nispeten yüksek memnuniyet oranlarının bu faktörle ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Hosford- Dunn ve Halpern (2001) ¹³⁵, geniş çaplı anket çalışmalarında olgularını cinsiyet, yaş, İC kullanma tecrübesi, işitme kaybından duyduğu rahatsızlık ve işitme kaybı derecesine göre gruplandırmış ve SADL (GYMA) skorları ile değerlendirmişlerdir. Bu araştırmacılar yalnızca yaş faktörü yönünden SADL skorlarında anlamlı bir fark elde etmiş olup; memnuniyet anketi toplam puanı yönünden genç bireylerin, yaşlı bireylere göre daha memnun oldukları saptanmıştır. Ancak, bu çalışmada SADL puanları ile odyolojik değişkenler arasında bir korelasyon elde edilememiştir. Tablo 4. 9' da görüldüğü gibi, bizim çalışmamızda SADL toplam puanı ve alt başlık skorlarının (MATP, MPEP, MNEP, MKGP) özellikle kullanım saati ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Buna göre, cihazlarını daha çok kullananların memnuniyetlerinin daha fazla olduğunu söylememiz mümkündür. Hosford- Dunn ve Halpern' dan farklı olarak, bizim çalışmamızda yaş ile SADL skorları arasında bir bağ bulunamamıştır. Ancak, cihazlı işitme eşikleri ile SADL skorları arasında korelasyon saptanmıştır; cihazlı saf ses ortalaması ile memnuniyet anketi toplam puanı ve pozitif etki puanı arasında aynı yönde; negatif etki puanı ile ters yönde bir korelasyon; 'Probe mikrofon' ölçümlerine göre ise memnuniyet skorları ile 500 ile 2000 Hz' deki eklenen kazanç değerlerinin hedef değerlerle uyumlu olması arasında da bir korelasyon bulunmuştur. Özellikle bu frekanslarda cihaz ayarlarının iyi olmasının, memnuniyet seviyesinde bir artış sağlayacağını söylemek mümkündür.

Verschuure ve Benthem (1992) ¹³⁶ çalışmalarında, gürültüde (SGO: +20 ve + 30 olarak alınmış, konuşma sinyali ile gürültüyü dinleyiciye 00' den vermişler ve cümle listesi kullanılmıştır.) elde edilen konuşmayı ayırt etme skorları ile odyogram bulguları arasındaki korelasyonu incelemiş ve bu değerler ile saf ses ortalaması (500, 1000, 2000Hz) arasında bir ilişki bulamazken iletim komponenti (500, 1000, 2000Hz kemik iletimi ortalaması) ve yüksek frekans ortalaması ile (2000 ve 4000 Hz olarak alınmış) ters korelasyon elde etmişlerdir: Yüksek frekanslardaki ve kemik eşiklerindeki artışın KAY' da azalmaya yol açtığı gösterilmiştir. Araştırmacılara göre, bu bulgu yüksek frekansların konuşmanın ayırt edilmesindeki önemini göstermektedir. Ayrıca bu araştırmacıların çalışmalarında iki taraflı İC kullanıcılarının sinyal gürültü oranlarında konuşmayı ayırt etme skorları yönünden daha başarılı oldukları da

saptanmıştır. Bizim çalışmamızdaki bulgular bu sonuçlar ile uyumludur: sinyal gürültü oranlarında (0, +5, +10)' da konuşmayı ayırt etme skorları ile odyogram verilerinin korelasyonuna baktığımızda (tablo 4. 10) 500, 1000, 2000Hz saf ses ortalamaları; 500,1000,2000Hz kemik ortalamaları; 2000, 4000, 6000 Hz yüksek frekans ortalamaları ile aralarında ters korelasyon olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar, işitmenin amplifikasyonunda özellikle başarılı yüksek frekans kazancının İC 'den memnuniyeti olumlu yönde etkilediği ve SNİK' de İC menuniyetinin daha düşük olduğunu açıkça göstermektedir. Ancak, bizim çalışmamızda, muhtemelen olgu sayısının yeterince yüksek olmamasından dolayı, tek ve çift taraflı cihaz kullananlar arasında sinyal gürültü oranlarında konuşmayı ayırt etme skorlarında herhangi bir farklılık saptanmamıştır. (Tablo 4. 21.).

Genel anlamda literatür incelendiğinde çeşitli anket skorlarının kullanıldığı birçok çalışmada odyolojik veriler ile anket skorları arasında anlamlı bir sonuç elde edilememektedir. Öyle ki konuşma testlerinde (sessizlikte ve gürültüde) düşük performans gösterenlerin anket skorlarında memnun ve yararlanıyor ya da tam tersinin olduğu görülebilmektedir. ^{127, 135, 153} Bu nedenle İC kullanan bireyin başarısını ölçmek için hem odyolojik testlerden hem de anket formlarından yararlanılması önerilmektedir. ^{134, 138}

Bille ve Parving (2003) ¹³⁹ çalışmalarında İC kullanımını etkileyen faktörleri incelemişlerdir. Bireylerin beklentilerinin İC uygulama öncesi dönemde ne olduğu ve uygulama sonrası dönemde ne yönde değiştiğini ve tecrübeli ile tecrübesiz kullanıcılardan hangilerinin daha gerçekçi olduğunu araştırmayı hedeflemişler ve bunun için demografik ve odyolojik bilgilerin yanı sıra anket formlardan (ECHO; Cox and Alexander,2000) ¹⁴⁰ yararlanmışlardır. Anket skorları yönünden yaşa, cinsiyete, işitme kaybı seviyesine, İC tecrübesine, İC tipine ve İC' yi tek ya da çift taraflı kullanımına göre oluşturulan gruplarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilememiş olmasına rağmen korelasyon analizleriyle demografik, anket ve odyolojik verileri açısından anlamlı bir bağ bulmuşlardır. Yaptıkları çalışmada elde edilen en önemli sonuç, işitme kaybı derecesi ve yaş ile bireylerin beklentilerinin ve kullanım sürelerinin arttırdığıdır. Bizim çalışmamızda kullanım saati ile işitme kaybı derecesi arasında aynı yönde korelasyon olması (Tablo 4.11.) yukarıda bahsedilen sonucu destekleyen bir

bulgudur. Çalışmamızda, kullanım saati ile İC tecrübesi ve konuşmayı ayırt etme skorları arasında da aynı yönde korelasyon olduğu saptanmıştır. Bu sonuca göre daha uzun süredir (yıl olarak) İC kullananlar, gün içinde daha uzun süre İC kullanmaktadırlar; bu sonuçlara göre konuşmayı ayırt etme skorları iyileştikçe olguların İC' lerini daha çok kullanma eğiliminde olduklarını söylemek de mümkündür. Literatürdeki birçok çalışma bu ilişkiyi desteklemektedir. ^{141, 142}

Walden ve Walden (2004) ⁵, çalışmalarında 50 birey üzerinde demografik ve odyolojik faktörler arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırmacılar odyolojik anlamda sinyal gürültü oranlarında konuşmayı ayırt etme skorlarını kullandıkları bu çalışmalarında cihaz ayarlarının kontrollerini NAL-NL-1 formülü kullanarak, 65 dB' deki eklenen kazanç değerlerinin hedef değerlere uygunluğunun kontrolü ile yapmışlardır. Sinyal gürültü oranının azalması ile oluşan distorsiyon etkisinden yaşlı bireylerin daha çok etkilendiğini ve konuşmayı ayırt etme skorlarının daha düşük olduğunu bulmuşlardır. Konuşmayı ayırt etmedeki başarıları azalınca da yaşlı bireylerin memnuniyet derecelerinin azaldığını gözlemişlerdir. Bu bulgular ışığında, yaşla ortaya çıkan işitsel işleme yeteneğindeki azalmanın frekans ve şiddet seçiciliğini bozduğu sonucuna varmışlardır. Bu olgular saf seslere olan duyarlılık değişmezken arka plan gürültüsü ve reverberasyonun etkisi ile konuşmayı ayırt etmede sorun yaşamaktadırlar. ¹⁴³ Bizim çalışmamızda da 50 yaşın altındaki olguların konuşmayı alma eşiklerinin daha yüksek olmasına karşın, sinyal gürültü oranlarının 0, +5 olduğu ortamlarda dahi konuşmayı ayırt etme skorlarının 50 yaş üstündeki gruptan daha iyi olduğu saptanmıştır. Ayrıca 50 yaş altındaki olgular, İC kullanmanın hayatlarında daha büyük bir önem taşıdığını ifade etmektedirler.

Walden ve Walden (2004) ⁵, çalışmalarında tecrübeli kullanıcıların daha başarılı olduklarını saptamışlardır. Smith ¹⁴⁴, çalışmasında, olguları tecrübeli kullanıcılar (1- 22 yıl arası) ve yeni kullanıcılar (1 yıllık) şeklinde karşılaştırdığında yeni kullanıcıların HAPI (İCPA)' ye göre daha çok yararlandığını bulmuş olup bunun işitme kaybı seviyesi ile ilişkili olmadığını vurgulamıştır. Schum,¹²⁸ ise çalışmasında tecrübeye göre HAPI skorları yönünden anlamlı bir fark elde edememiştir. Biz bireyleri 1 yıllık kullanıcı ve 1 yıldan fazla kullanıcılar olarak gruplandırdığımızda HAPI' ye göre anlamlı

bir fark elde edemedik. Ancak, bizim çalışmamızda daha uzun süredir İC kullananların işitme kaybı şiddetlerinin daha fazla olduğu görülmektedir (Tablo 4. 14.). Bu durum, çalışmamızda tecrübe faktörüne dayalı olarak anlamlı bir sonuç çıkmamasının nedeni olabilir.

Hutton¹⁴⁵, olguları, 55 dB' den az ve çok işitme kaybına sahip olanlar şeklinde sınıflandırdığı çalışmasında, 55 dB' den daha çok işitme kaybına sahip olanların daha uzun süre cihaz kullandıklarını saptamıştır. Smith¹⁴⁴, çalışmasında olguların 31' inin 0- 40 dB arasında, 9' unun 41- 55 dB arasında, 8' inin ise 56- 90 dB arasında olduğunu saptamış ve bu üç grup arasında yaptığı karşılaştırma sonucu, 56- 90 dB arasında işitme kaybına sahip bireylerin HAPI (İCPA) skorlarına göre İC' den daha çok yararlandıklarını saptamıştır. Bu sonucu ise, orta ve ileri derecede işitme kaybı olanların, günlük yaşamda iletişim ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri için İC kullanımının kaçınılmaz olduğu ile ilişkilendirmişlerdir. Schum¹²⁸, ise çalışmasında işitme kaybı şiddetine göre ayırdığı grupta karşılaştırdığı parametreler yönünden anlamlı bir fark bulamamıştır. Yaptığımız çalışmada ise 26- 55 dB arası işitme kaybına sahip olanların, karşılıklı tartışmalı konuşmalarda, fısıltıyla yapılan konuşmalarda, yüksek sesli ortamlarda ve reverberasyon süresi uzun olan ortamlarda (İCPA 2, 7, 9, 15 sorularına göre) cihazlarından daha çok yararlandıkları tespit edilmiştir. Yüksek frekanslardaki işitme kaybının konuşmanın ayırt edilmesinde ne derece önemli olduğu bilinmektedir. Öyle ki 55 dB' den daha fazla işitme kaybına sahip olan bireylerin yüksek frekans ortalamaları anlamlı derecede yüksek bulunmuş ve sessizlikte ve sinyal gürültü oranlarında konuşmayı ayırt etme skorları anlamlı şekilde düşük bulunmuştur. Literatürün de desteklediği üzere SNİK' de, işitme 45 dB' yi geçtikten sonra konuşmayı ayırt etmenin zorluğu yanında ek handikapların da eklenmesi muhtemeldir^{16, 21, 68, 72} (tablo 4.15). Bu karşılaştırmada, Hutton' nın bulgusuna paralel olarak, işitme kaybı şiddetinin artması ile kullanım saatinin arttığını saptamış bulunmaktayız.

Smith (1985)¹⁴⁴, çalışmasında, cihazlarını daha uzun süre kullananların daha fazla yararlanacağı (HAPI' ya göre) ve memnun olacağı hipotezini öne sürmüş ve kullanım süresine göre karşılaştırma yapmıştır. Ancak, çalışmasında hipotezinin doğru olmadığını saptamıştır. Bireylerin

cihazlarını sürekli kullanmaktan çok, herhangi bir aktivite esnasında kullanma eğilimlerinin olduğunu (birisiyle konuşurken, T.V seyredirken, gibi) saptamıştır. Araştırmacı; beynin plastisite özelliğini ön görerek, cihaz kullanımının sürekliliğinin önemi üzerinde durmuş ve yeni seslere karşı yeni nöral bağlantıların oluşturulabilmesi için gün içinde cihazların, daha çok kullanılması gerekliliğini savunmuştur. Schum (1992) ¹²⁸, çalışmasında kullanım saati ile HAPI skorları arasında anlamlı bir fark elde etmiş olup uzun süre kullananların daha çok yararlandıklarını saptamıştır. Saunders ve Jutai ¹⁴⁶, çalışmalarında, kullanım saati ile SADL memnuniyet anket skorlarını karşılaştırmış ve kullanım saatinin artışına paralel olarak, SADL total ve alt başlık skorlarının arttığını bulmuşlardır. Hutton (1982)¹⁴⁵ kullanım saatinin, sosyal statü ve yaş ile ilişkili olduğunu, çalışanların ve yaşlı bireylerin daha çok kullandıklarını saptamıştır. Çalışmamızda, Smith' in bulgusuna paralel olarak İCPA (HAPI)' ya göre, kullanım saati yönünden oluşturduğumuz gruplar arasında anlamlı bir fark elde edilememiştir. Memnuniyet anketi toplam skoru ile pozitif etki puanı açısından, İC' yi 9 saatten fazla kullananların daha çok memnun oldukları görülmektedir (tablo 4. 16.). Biz Hutton (1982)' nın bulgusundan farklı olarak, sosyal statüsü yönünden oluşturduğumuz grupta (çalışan ve emekli grupları) (tablo 4. 18.) kullanım saati yönünden anlamlı bir fark elde edemesek de, çalışan grubun pozitif etki alt başlık puanı açısından daha memnun olduğunu saptadık. Ayrıca, çalışmamızda, eğitim seviyesini dikkate aldığımızda da üniversite ve üstü eğitim seviyesine sahip olanların (tablo 4. 19.) daha uzun süre cihaz kullandıklarını tespit ettik. Aynı zamanda KAY değerleri (SO ve SGO: 0, +5, +10) ve negatif etki alt başlık puanı yönünden daha yüksek değerlere sahip olduklarını tespit ettik. Eğitim seviyesi yüksek olan bireylerin verilen eğitimi daha çok önemsediklerini, daha dikkatli dinledikleri, bilinçli sorular sordukları dikkatimizi çeken nokta olmuştur. Eğitim seviyesi yüksek olan bireylerin konuşmayı ayırt etme testleri esnasında verilen yönergeleri daha dikkatli dinledikleri ve daha çok ciddiye aldıkları gözlenmiştir.

Smith (1985) ¹⁴⁴ tezinde işitme kaybı tipine göre olguları gruplandırırdığında 42 bireyin SNİK, 8 bireyin ise MİK' e sahip olduğunu tespit etmiş ve iki grup arasında HAPI skorları açısından anlamlı bir fark bulamamıştır. Biz çalışmamızda işitme kaybı tipine (MİK ve SNİK) göre oluşturduğumuz grupların yararlanma derecelerini sadece anket form

(İCPA) ile değil, odyolojik verilerle de inceledik. Bizim çalışmamızda da İCPA (HAPI)' ya göre anlamlı bir fark bulunamazken, MİK grubundaki bireylerin daha iyi konuşmayı ayırt etme skorlarına sahip oldukları bulunmuştur (tablo 4. 20). Ayrıca, çalışmamızda MİK grubundaki bireylerin daha uzun süre cihaz kullandıkları tespit edilmiştir. MİK grubundaki bireylerin daha iyi konuşmayı ayırt etme skorlarına sahip olmaları sonucu, İC' den daha çok yararlandıkları ve bu nedenle İC' yi daha uzun süre kullandıkları ileri sürülebilir (tablo 4. 20).

Schum (1992)¹²⁸, olguları kullandıkları İC' nin şekline (kulak arkası, kulak içi) göre sınıfladığında, HAPI skorlarına göre anlamlı bir fark elde edememiştir. Biz de, İC' nin şekline göre oluşturduğumuz gruplarda İCPA (HAPI) skorları yönünden anlamlı bir fark elde edememiş olsak da, kulak içi cihaz kullanıcılarının canlı sesle yapılan cihazlı konuşmayı ayırt etme skorlarını anlamlı derecede yüksek olduğunu saptadık. Ayrıca kulak içi cihaz kullanıcılarının yüksek frekans ortalamalarının daha iyi olduğunu gözlemledik (tablo 4. 21.). Kanal içi cihaz kullanan bireylerin yüksek frekans ortalamalarının daha iyi olmasının bu sonucu doğurduğu kanaatindeyiz.

Smith (1985)¹⁴⁴, bireyleri tek veya çift taraf cihaz kullanıcıları olarak sınıfladığında 11 bireyin çift taraf, 39 bireyin ise tek taraflı İC kullandığını tespit etmiştir. Fakat bu gruplar arasında HAPI skorları yönünden anlamlı bir fark elde edememiştir. Schum¹²⁸ da yaptığı çalışmada tek ya da çift cihaz kullanıcılarında, HAPI skorları açısından anlamlı bir veri elde edememiştir. Walden, ve Walden (2005)¹⁴⁷; bilateral orta derecelerde SNİK' li tek veya çift cihaz kullanan 28 bireyi tek ya da çift İC kullanımlarına göre sinyal gürültü oranlarında konuşmayı ayırt etme yüzdeleri açısından karşılaştırmışlar ve özellikle yaşlı bireyler için günlük yaşam içinde gürültüde bilateral cihaz kullanımının her zaman için doğru bir çözüm olmadığı hatta gürültünün çok rahatsız edici olduğu durumlarda hastalara tek cihazlarını çıkarmalarının anlatılmasının doğru bir yaklaşım olduğunu savunmuşlardır. Dirks ve Carhart (1962)¹⁴⁸ erişkin grupta yaptığı çalışmasında, bilateral cihaz kullanıcıların sessiz ortamda oldukça başarılı olduğunu fakat arka plan gürültüsünün varlığında avantajlı olmadığını bulmuşlardır.¹⁴⁸ Çalışmamıza dahil edilen bireylerin 37' si tek 24' ü çift taraflı cihaz kullanıcısıdır. Biz de

yaptığımız karşılaştırma sonucu İCPA (HAPI) toplam skoru yönünden anlamlı bir fark bulamadık ancak, İCPA 17. sorusunda (mesafe, gürültü ve reverberasyon süresinin uzun olduğu ortam şartlarında konuşmayı ayırt etmenin irdelendiği soru) bilateral kullanıcılarının daha yüksek ortalamaya sahip olduğunu saptayarak İC' den daha çok yararlandıkları sonucuna ulaşabildik. Ayrıca yaptığımız karşılaştırma sonucunda, bilateral kullanıcıların; işitme kaybı şiddetlerinin daha yüksek olduğunu ve GYMA 8, 9, 10, 15. sorularına göre daha çok memnun olduklarını tespit ettik. Bu soruları irdelediğimizde bilateral İC kullanıcılarının kişisel görünüm kaygısı taşımadığını, sesleri daha doğal bulduklarını, kendilerini daha güvende hissettiklerini tespit etmiş olduk (tablo 4. 22). Direksiyonel cihazlarda ikinci mikrofonu aktive etmeden gerçekleştirdiğimiz çalışmamızda, tek veya çift cihaz kullanıcılarında sessizlikte veya sinyal gürültü oranlarında konuşmayı ayırt etme skorları yönünden anlamlı bir bulgu elde edemedik (tablo 4. 22.).

Ayrıca biz yukarıda tartışılan hususlardan farklı olarak kullanım saati ile tek ya da çift cihaz kullanımının ilişkisini inceledik ve aralarında anlamlı bir bağ olduğunu saptadık. Buna göre, 9 saatten daha az kullananların % 80' i tek, %20' sinin ise çift kulakta kullandıkları; 9 saatten daha çok kullananların ise % 47,20' sinin tek, % 52,80' inin ise çift cihaz kullandıklarını saptamış bulunmaktayız. Bu durumda binaural cihaz kullananların daha uzun süre cihaz kullandıklarını saptamış olduk (tablo 4. 17.).

Souza, E. P. ve arkadaşları, İC' ı verimi ile konuşma anlaşılabilirliği arasındaki ilişkiyi incelemek için artikülasyon indeksinden (AI)¹⁴⁹, ve subjektif anlamda yararlanmayı ölçmek için APHAB¹⁵⁰, tan, memnuniyetlerini değerlendirmek için SADL' dan yararlanmışlardır. Bu araştırmacılar çalışmalarında *'gerçekten konuşmayı iyi ayırt etmeyi sağlayan cihaz yararlanılan ve memnun kalınan cihaz mıdır?'* sorusunu irdelemeye çalışmışlardır. Çalışmalarında lineer cihaz kullanmışlar ve 'probe' mikrofona gerçek kulak ölçümleri ile 'Nal- R' formülü kullanılarak cihaz kazançlarının hedef değerlere ulaşp ulaşmadığı kontrol edilmiştir. Buna göre 4 ve 6 kHz' de istenen değerlere ulaşamadığı ve kazancın çok az olduğunu saptamışlardır. Bunun nedenini ise lineer cihazlarda yüksek frekanslarda kazancın az olabileceğini ve ayarlamının zor olduğu şeklinde

yorumlamışlardır. Çalışmalarında konuşmayı ayırt etme skorlarının cihazsız ve cihazlı değişimleri, cihazlı konuşmayı ayırt etme skorlarının APHAB skorları ile ilişkisinin olup olmadığı araştırılmış ve şu sonuçlar elde edilmiştir: Cihazsız ve cihazlı KAY değerleri arasında anlamlı bir fark bulunamazken, cihazlı konuşmayı ayırt etme skorlarının ancak bir miktar yüksek olduğu saptanmıştır. Cihazlı KAY değerleri ile APHAB skorları arasında korelasyon kurduklarında kuvvetli bir ilişkinin olmadığını gözlemlemişlerdir. Cihazlı konuşmayı ayırt etme skorlarında, cihazsız duruma göre önemli bir artış sağlanmamasının nedenini, yüksek frekanslarda kazancın oldukça az olduğundan kaynaklandığı şeklinde yorumlamışlardır. Smith (1985)¹⁴⁴ de çalışmasında AI skorlarını kullanmış olup, cihazsız ve cihazlı konuşmayı ayırt etme skorları arasındaki değişimi anlamlı derecede yüksek bulmuştur. Cihazlı konuşmayı ayırt etme skorlarını subjektif verimi gösteren HAPI değerleri ile karşılaştırdığında ise, anlamlı bir bulgu elde edememiştir. çalışmasında cihazlı KAY değerleri ya da odyolojik veriler ile algılanan fayda arasında herhangi bir bağ bulamamıştır. Cord, Leek ve Walden (2000)¹⁵¹ çalışmalarında; bireylerin cihazsız anket ölçümleri ve sinyal gürültü oranlarındaki konuşmayı ayırt etme skorları ile cihazlandıktan sonraki anket puanları ile konuşmayı ayırt etme skorları arasındaki değişimi saptamaya çalışmışlardır. Çalışmaya 47 (ortalama yaş: 40,6 ±7,4) bilateral orta derecede SNİK' li birey dahil edilmiştir. Cihaz ayarları NAL-R formülüne göre (43' ü bilateral, 4' ü unilateral şekilde) GKEK (REIG)' e göre yapılmış ve bilateral cihaz kullanıcılarının sağ ve sol kulaklarının ortalama değerleri istatistiksel analize alınmıştır. Farklı sinyal gürültü oranlarında tek heceli kelimeler ve cümleler kullanılarak önce cihazsız 3 ay sonra da cihazlı ölçümleri yapılmıştır. Ayrıca, bu bireyler cihaz aldıktan sonra eğitime tabii tutulmuşlardır. HAPI (İCPA)' ya göre cihaz verimini 'yardımcı' olarak elde etmişlerdir. Fakat tek heceli kelimelerle cihazla yapılan konuşmayı ayırt etme testleri ile algılanan performans (HAPI puanları) arasında zayıf bir ilişki bulmuşlardır. Amplifikasyondan odyolojik ve algısal anlamda yararlanılıp yararlanılmadığının araştırılmaya çalışıldığı bu çalışmanın sonunda; konuşmayı ayırt etme skorlarındaki değişimin anlamlı olmadığı yalnızca zayıf bir düzelmenin olduğu bu nedenle konuşmayı ayırt etme skorlarına dayalı değerlendirmenin tam olarak cihaz verimini yansıtmadığını anket değerlendirilmesinin aksatılmaması gerekliliğini savunmuşlardır. Ayrıca

çalışmalarına alınan bireylerin eğitim almış olmasının da HAPI skorlarının yüksek olmasında etkili olduğu bildirilmiştir. Bentler ve arkadaşları (1993)¹⁵⁴, çalışmalarında, yeni cihaz kullanan 65 bireyi 12 ay boyunca sadece odyolojik testler (GKEK, sessizlikte ve SGO' da KAY değerleri) ile takip etmişlerdir. Başlangıç aşamasında ayarlar, NAL-R formülünü kullanarak GKEK (REIG)' ye göre yapılmış ve düzenli olarak 6. ve 12. aylarda ayar kontrolleri yapılmıştır. Bu bireylerin konuşmayı ayırt etme testleri ise 1, 3, 6 ve 12. aylarda yapılmıştır. Ayrıca, olgulara cihaz kullanımı ile ilgili eğitim verilmiştir. Fakat oluşturdukları hiçbir grupta (Gruplar: Tecrübeye, kullanım süresine, işitme kaybı derecesi ve işitme kaybı konfigürasyonuna göre) yapılan düzenli ayar kontrolü ve eğitim sonrasında dahi odyolojik değişkenler açısından anlamlı bir bulgu elde edememişlerdir. Cox ve arkadaşları (1999)¹¹⁶, benzer bir çalışmada, olgularına '*Sizce İC' den memnun olmanızı sağlayan en önemli kriter nedir?*' şeklindeki sordukları soruya; en büyük yüzdeyi İC veren kişinin bilgili ve güvenilir olması cevabının oluşturduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle cihaz verimini değerlendirilmesinin konuşmayı ayırt etme testleri ile sınırlı bırakılması doğru bulunmamaktadır. Brooks (1989)³⁶ çalışmasında, İC kullanmaya yeni başlayan olguları yararlanma, memnuniyet ve kullanım yönünden değerlendirmiş olup olguları iki gruba ayırmış bir gruba düzenli eğitim verilmiş ve cihaz kontrolleri yapılmış, diğer grupta ise bu yaklaşımlar uygulanmamıştır. Bireyleri tekrar 4 ay ve 4 yıl sonra değerlendirmeye aldığına, düzenli eğitim alan ve kontrolleri yapılan olguların, kullanım sürelerinin % 50 oranında arttığını ve memnuniyet derecelerinin de daha yüksek olduğunu saptamıştır. Taylor (1993)¹⁰² çalışmasında, üzerinde çok fazla durulan aklimatizasyon^{74, 100} konusunu ele almış olup cihaz kullanıldıktan sonra odyolojik ve subjektif değişimleri hangi zaman aralığında saptayabileceğini odyolojik ve anket verileri kullanarak araştırmıştır. Öncelikle İC uygulama öncesi verilerini elde etmiştir ve cihaz ayarlarını fonksiyonel kazanca göre hedef değerlere uyumlu şekilde yapmıştır. Ardından 3 hafta, 3 ay, 6 ay ve 1 yıllık uygulama sonrası dönemlerde olguları değerlendirmeye almıştır. Handikaptaki anlamlı azalma 3 haftalık kullanım süresi sonrası görülmüştür. 3 aydan sonra ise handikapta bir miktar artış olmuş ve 1 yıllık kullanım süresi sonuna kadar bu şekilde devam ettiği saptanmıştır. Ancak, bu aralıklarda yapılan ölçümlere göre

odyolojik verilerde bir değişimin olmadığını saptamıştır. Çalışmanın sonunda araştırmacı, anket verilerine göre elde edilen düzelmenin cihaz ayarlarıyla ilişkili olmadığını vurgulamıştır. Amplifikasyonun ve işitsel rehabilitasyon stratejilerinin birincil amacının hastanın işitmeye bağlı engellerini azaltmak olduğu düşünüldüğünde, ve değişimi araştırmak hedeflendiğinde odyolojik verilerin yetersiz kaldığı ek olarak subjektif değerlendirmelerin de mutlaka yapılması gerekliliği vurgulanmıştır. Newman ve Weinstein (1988) ¹⁵³, değişimi gözlemlemek için değerlendirmelerin 3 haftalık süre sonunda yapılmasının çok kısa, 1 yılın sonunda yapılmasını ise çok uzun olduğunu ortalama 3 aylık sürenin uygun olduğunu belirtmişlerdir. Malinoff ve Weinstein (1989b) ¹⁵⁴, çalışmaları sonunda algılanan handikapta 3 haftalık süre sonunda azalma elde etmiş ve 3 ay sonra ise dengenin sağlandığını bildirmişler.

Biz daha önce verilmiş dijital İC' lerini kullanan olgularda yaptığımız çalışmada, cihazların ayar kontrolü 'Probe' mikrofona gerçek kulak ölçümleri 'Nal- NI- 1' formülüne göre yapıldığında, Souza ve ark' nın çalışmasında olduğu gibi, 250 Hz dışında hedef değerlere ulaşamadığını ve özellikle 4 ile 6 kHz kazanç değerlerinin oldukça düşük olduğunu gözlemledik (tablo 4. 8.). Tablo 4. 6.' da da görüldüğü üzere cihazsız ve cihazlı KAY değerlerini karşılaştırdığımızda anlamlı bir düzelmenin elde edilemediğini saptadık. Muhtemelen bu nedenle de algılanan faydayı değerlendirdiğimiz İCPA toplam puanı (PATP) ile sessizlikte ve SGO' da yapılan konuşmayı ayırt etme testleri arasında anlamlı bir korelasyon elde edemedik (Tablo 4. 9). Olgularımızın ortalama cihaz ayarlarının hedef değerlerini GKEK (REIG)' e göre hedef kazançla uyumlu hale getirdikten sonra 3 aylık İC kullanımının ardından yaptığımız değerlendirmede ise, kontrole gelen 17 bireyin İC' lı SSO, SSO-y, KAE ve KAY değerlerinin İC' sız değerlere göre anlamlı derecede iyileştiğini saptadık (tablo 4. 26.). Bu sonuç, literatürde belirtildiği gibi ⁴⁸, 'Probe' mikrofona gerçek kulak ölçümlerinin odyolojik anlamda ideal İC uygulamasını kolaylaştıran bir yöntem olduğunu desteklemektedir. Biz çalışmaya dâhil edilen bütün olgulara sadece, gerçek kulak ölçümleriyle İC uygulamasının dışında bir İC eğitim programı (her biri 45 dakikalık 2 seans) da uyguladık. Kontrole gelen 17 olgunun 3 ay sonraki İC verimi, kullanım süresini ve memnuniyetini tekrar değerlendirdiğimizde, HAPI (İCPA) skorlarında ve SADL (GYMA)

ölçeğinin pozitif etki alt başlığında anlamlı bir yükselme olduğunu ve kullanım saatlerinin 9,23 saatten 13,05' e yükseldiğini tespit ettik ($p < 0,05$), (tablo 4. 27.), (şekil 4. 3.). Bu sonuçlar gerçek kulak ölçümü ve İC eğitiminin sadece odyolojik değerleri değil, hasta memnuniyeti ve İC performansını da olumlu etkilediğini göstermektedir. Yapılan korelasyon analizinde ise, GKEK' ye göre 4kHz' de elde ettiğimiz kazancın canlı sesle sessizlikte elde ettiğimiz KAY (C-KAY) değeri ile anlamlı bir ilişkisinin olduğu görülmüştür. Bu durum, özellikle 4 kHz' deki kazancın konuşmayı ayırt etme üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, doğru şekilde ayarlanmış ve eğitim verilerek uygulanmış bir İC ile olguların hem objektif hem de anket değerlerine göre daha yüksek verim ve memnuniyet değerlerine ulaşması mümkündür. Böylelikle, erişkin işitme kayıplı bireylerde görülme oranı yüksek olan sosyal izolasyon, kendilerini değersiz hissetme gibi depresyon belirtilerinde de azalma sağlanmış olacaktır. ^{1, 2}

SONUÇ

Bu çalışmada olguların İC performansını (kullanım, yararlanma ve memnuniyet) etkileyen demografik, odyolojik ve psikososyal faktörleri, objektif ve subjektif verilerin birbiriyle ilişkisini ve İC kullanan bireylerde cihaz ayarlarının ve verilen eğitimin bireylerin performanslarını ne yönde etkilediğini araştırdık ve şu sonuçları elde ettik;

- Bu çalışma sonunda olguların 'İCPA' anketine göre cihazlarını 'yardımcı' olarak nitelendirdikleri sonucuna varılmıştır.
- Gürültüde konuşmayı ayırt etme skorları yüksek olanlar, İC ile telefonda konuşulanları anlamada daha başarılıdır. Kalabalıkta (sinyal gürültü oranının düşük olduğu ortamlar) konuşulanları anlama ile ilgili İCPA soruları (5, 8, 18.) ile 4 kHz' deki cihaz ayarları arasında korelasyon saptanmıştır. İşitme kayıplı bireylerin en çok sıkıntı çektikleri konu olan SGO' nun düşük olduğu ortamlarda konuşulanları anlayabilmelerini sağlamak için 4 kHz' deki frekans kazanç cevabının optimum düzeyde ayarlanabilmesi, hastaların cihazlarından daha çok faydalanmalarını ve memnun kalmalarını sağlayacaktır. Bu sonuçlardan yola çıkarak, kliniklerde İC uygulanan bireylerin yararlanma ve memnuniyetinin değerlendirilmesinde, sinyal gürültü oranlarında konuşmayı ayırt etme testlerinin ve 'probe' mikrofon gerçek kulak ölçümlerinin rutin olarak yapılması gerektiği kanaatindeyiz.
- Çalışmaya alınan olguların "*genel anlamda İC kullanmaktan memnun musunuz?*" sorusuna göre ve memnuniyet ölçeğine göre memnun olduklarını saptadık, burada en büyük kısıtlılığımız, ilk olarak: Çalışmaya alınan olguların uzman kişilerin denetimi altındaki, odyoloji kliniğinden davet edilmiş olmaları; İkinci olarak ise literatürde ' HALO' etkisi ¹⁵⁵ olarak tanımlanan, hastaların muayene oldukları kişilerle iyi ilişkiler içinde olma gibi politik tavır sergilemeleri sonucu kendilerini memnunmuş gibi göstermiş olma ihtimalidir. Bu çalışma değişik merkezlerde İC kullanan bireylerin oluşturduğu bir çalışma olsa idi, sonucun bu denli olumlu olmayacağını söylemek mümkündür.

- Gerçek kulak ölçümlerine göre elde ettiğimiz 500 ve 2000 Hz' deki eklenen kazanç değerlerinin hedef değerlerle uyumlu olması ile, olguların memnuniyet skorları arasında bir korelasyon vardır. İC' lerin frekans – kazanç cevabının 500 ve 2000 Hz' de düzgün ayarlanmış olması hastaların memnuniyet kriterlerini etkileyen parametrelerdendir. Bu nedenle memnuniyet değerlendirilmesinde, 'probe' mikrofon ölçümlerinin yeri oldukça önemlidir.

- Sinyal gürültü oranlarında elde edilen konuşmayı ayırt etme skorlarının, işitme kaybının artışı ile (2000, 4000 ve 6000 Hz' deki işitme kaybının artışı ile) azaldığı saptanmıştır. Bu nedenle İC' den elde edilecek verimi ve memnuniyeti artırmak için, özellikle yüksek frekanslarda başarılı bir amplifikasyon sağlamak gerekmektedir. Ayrıca, sinyal gürültü oranlarında konuşmayı ayırt etme skorlarının demografik verilerden çok odyolojik veriler ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.

- Çalışmamız sonucunda 50 yaş altı bireylerin İC' lere hayatlarında daha çok önem verdikleri, daha uzun süre kullandıkları ve işitme kaybindan bağımsız olarak konuşmayı ayırt etmede daha başarılı oldukları saptanmıştır. Buna göre yaş artışıyla fizyolojik olarak meydana gelen işitsel yollardaki harabiyetin elde edilen verimi düşürdüğü kanaatinde olmakla beraber işitsel rehabilitasyonun 50 yaş üstü bireyler için daha destekli olması gerektiğini, zor ortamlar için taktiklerin öğretilmesi gerektiğini ve rehabilitasyonun bir parçası olan psikolojik destek kısmının üzerinde daha çok durulması gerektiğini belirtmeliyiz.

- Elde ettiğimiz sonuçlardan bir diğeri ise hafif orta derecelerde işitme kaybı şiddetine sahip olanların; karşılıklı konuşmalarda, fısıltıyla yapılan konuşmalarda, yüksek sesli ortamlarda ve reverberasyon süresi uzun olan ortamlarda cihazlarından daha çok yararlandıklarıdır. İşitme kaybı şiddetinin cihaz verimi üzerinde ne derece etkiliği olduğu incelenen spesifik konulardan da yola çıkıldığında anlaşılmaktadır. Orta- ileri ve ileri düzeylerde İKŞ' ye sahip olanların ve yüksek frekans işitme kaybı fazla olan bireylerin, daha konforlu cihaz kullanmaları ve hatta FM sistem gibi yardımcı dinleme sistemlerinden de yararlanmaları gerektiğini savunmaktayız.

- Çalışmamız sonucunda İC' den daha çok memnun olan bireylerin, cihazlarını daha çok kullandıklarını saptamış bulunmaktayız. İC kullanım süresinin artışı için; özellikle sinyal gürültü oranlarında konuşmayı

ayırt etme skorunun yüksek olması, yüksek frekans ortalamasının iyi olması, kemik iletiminin daha iyi olması, çift taraflı cihaz kullanımı, eğitim düzeyinin yüksek olması en etkili faktörlerdendir. Ayrıca bireylere verilen düzenli eğitim ve yapılan başarılı bir amplifikasyon ile İC kullanım süresinde artış sağlanmaktadır.

- Çalışan ve eğitim düzeyleri daha yüksek olan bireyler İC kullanmaktan daha çok memnun olmaktadır. Bu bulgunun, çalışan ve eğitim düzeyleri daha yüksek olanların hayattan beklentilerinin daha çok olması ve sorumluluklarına karşı daha duyarlı olmaları ile ilişkili olduğunu düşünmekteyiz. Bu sonuca dayanarak, eğitim seviyesi düşük ve vakitlerini daha çok evlerinde geçiren emekli bireylere karşı klinisyenlerin daha bilinçli ve eğitici yaklaşım içinde olmaları rehabilitasyon başarısını artıracaktır.

- İşitme kaybı tipi cihazlardan elde edilen yararlanma derecesini ve İC kullanma süresini etkilemektedir. Bu durumda, MİK ve SNİK' li bireylerin rehabilitasyon programlarına yaklaşımın farklı olmalıdır. Klinisyenlerin bulundukları vaatlerde daha dikkatli olmaları, daha aydınlatıcı olmaları ve teknolojik anlamdaki gelişmelerden haberdar olup kompanzasyon sistemleri hakkında özellikle SNİK' li bireyleri daha çok bilgilendirmelidirler.

- Bu çalışmanın sonunda tek ya da çift cihaz kullanımının KAY üzerinde etkili olduğu saptanmamıştır. Çift taraflı cihaz kullanmaya karar verirken, hastaların kişisel görünüm kaygısı taşıyıp taşımadıkları önemli bir etkindir. Cihaz verirken bu konu irdelenmelidir. Bu çalışmanın da desteklediği üzere çift cihaz kullanımı ile hasta memnuniyeti üzerinde oldukça etkili olan seslerin doğallığı sağlanabilmektedir. Ayrıca bu çalışmaya göre 9 saatten daha çok cihaz kullanan olguların % 52,8' inin çift cihaz kullanıcısı olduğunu elde edilmiştir. Buna göre çift cihaz kullanımından bireyler daha çok yararlanacak ve cihazlarını daha uzun süre kullanacaklardır.

- Başlangıçta elde edilemeyen cihazsız ve cihazlı bulgular arasındaki anlamlı fark, cihaz ayarlarının 'Probe' mikrofon ölçümlerine göre yapılması sonucu elde edilmiştir. Konuşmayı ayırt etmede en etkili olan frekans ise 4000 Hz olarak saptanmıştır. Düzgün ayar ve verilen etkili bir eğitimin hastaların algısal yönde de faydalanmalarının, memnuniyetlerinin ve kullanım saatlerin artışında etkili olduğu sonucuna varılmaktadır.

- Çalışmanın başında bireylerin cihaz ayarları yetersiz olmasına ve cihazlı KAY' larında cihazsızlara göre anlamlı bir değişim olmamasına rağmen olguların cihazlarını yardımcı bulduklarını ve memnun olduklarını saptadık. Böylelikle, İC kullanan bireyi sadece odyolojik testler ile değerlendirmenin yeterli olmadığı, anket formlar ile algılanan düzeyde de değerlendirilmeleri gerekliliği bu çalışmanın sonucunda varılan en önemli noktalardandır. Öyle ki anket uygulamalarının işitsel rehabilitasyonun vazgeçilmez bir parçası olduğu unutulmamalıdır.

- İC rehabilitasyon, genel anlamda basit gibi düşünülse de oldukça karmaşık ve zor bir seri aşamadan oluşmaktadır. İnsanlara yardımcı olabilmek amacıyla verilen İC rehabilitasyonunun gelişmeye ve geliştirilmeye ihtiyacı olduğu kanaatindeyiz.

Sağlık hizmetlerinin temelinde 'insana yardımcı olmak' fikri yatmaktadır. ¹⁵⁶ Bu amaçla hayat kalitesi azalmış olan bu bireylere bilimsellik taşıyan en modern yöntem ve tekniklerle ulaşmanın araştırmacıların ve klinik çalışanlarının birincil hedefi olması gerektiği kanısını taşımaktayız. Bu çerçevede tek bir yönetime bağlı kalmayıp onlara ulaşılacak yeni yollar olduğunu keşfetmeye çalışmalıyız.

KAYNAKLAR

- 1- National Academy on an Aging Society. "Hearing Loss: A Growing Problem that Affects Quality of Life". Sayı:2, 1999
- 2- The National Council on the Aging. "The Consequences of United Hearing Loss in Older Persons". Washington, D. C. , 1999.
- 3- Dillon H. "Assessing Candidacy For Hearing Aids" (sayfa: 209-236), Boomerang Press, Australia, 2001.
- 4- Türkiye Özürlüler Araştırması (DİE ve OZIDA, 2002) <http://www.ozida.gov.tr/>.
- 5- Walden T. C. , Walden B. E. , "Predicting success with Hearing Aids in Everyday Living" JAAA (15): 342- 352; 2004.
- 6- Kochkin, S. Rogin, C. M. " Quantifying the Obvious: The Impact of Hearing Instruments on the Quality of Life. Hear Rev (7): 6- 34, 2002.
- 7- Cord, M. T., Surr R. K., "Performance of Directional Microphone Hearing Aids in Every Day Life. JAAA (6): 295- 307, 2002.
- 8- Clark J. G. "Uses and abuses of hearing loss classification. ASHA (23): 493- 500, 1981.
- 9- Berger K. W., Hagberg E. N. (1989), "Prescription Of Hearing Aids: Rationale, Procedures, and Results". V. Edition, Herald Publishing House, Ohio.
- 10- Mynders, J. M. (1996), "How Hearing Aids Work", in "Hearing Aids: A Manual For Clinicians" (sayfa: 117- 140); Ed. Goldenberg, R. A. , Lippincot-Raven Publishers, Philadelphia.
- 11- Ricketts, T. Lindley, G. , "Impact of Compression and Hearing Aid Style on Directional Hearing Aid Benefit and Performance"; Ear & Hear (22): 348- 361, 2001.
- 12- The effects of hearing aids on speech discrimination in noise by normal-hearing listeners". J Reh Res Develop 27 (1):33- 42, 1990.

- 13- Lybarger S. F. , Lybarger E. H. (2000), "A Historical Overview", in "Textbook Of Hearing Aid Amplification" (sayfa: 1- 37); Ed. Sandlin R. E. , II. Baskı, Singular Pub. , San Diego.
- 14- de Boer, B. "An Investigation into the Performance of Antique Hearing Aids from the Pre- Electric Era", Private Publication of Mr. de Boer , 1982.
- 15- Valente, M., Fabry D. A. , "Comparing the Performance of the WIDEX SENSO Digital Hearing Aid with Analog Hearing Aids" ; JAAA (9): 342- 360, 1998.
- 16- Stabb, W. J. (2000) "Hearing Aid Selection: An Overview", in "Textbook of Hearing Aid Amplification" (sayfa: 55- 137); Ed. Sandlin R. E. , II. Baskı, Singular Pub. San Diego.
- 17- Hecox, K. E. "Digital Hearing Aid Technology: Medical Perspective". Otolaryngol. Clin. North Am 22 (1): 129- 142, 1989.
- 18- Stach, B., Gulya, A. J. "Hearing Aids I: Conventional Hearing Devices". Arch Otolaryngol Head Neck Surg (122): 227- 231, 1996.
- 19- Holube, I., Velde T. M. (2000), "Digital signal Processing Instruments", in "Textbook Of Hearing Aid Amplification" (sayfa: 285- 323); Ed. Sandlin R. E. , II. Baskı, Singular Pub. , San Diego.
- 20- Perkins R, Benson D, Waldhauer F. "The Current Status of Digital and Analog Electroacoustic Hearing Devices". Advances in Otolaryngol-HNS (6): 11- 23, 1992.
- 21- Dillon, H. (2001), "Hearing Aids", Boomerang Press, Sdney, Australia.
- 22- Preves D. A. (1988), "Principles of Signal Processing", in "Handbook of Hearing Aid Amplification" (sayfa: 81- 120), Vol. 1: Theoretical And Technical Considerations Ed. Sandlin R. E. , College- Hill Pres.

- 23- Palmer C., Lindley G. A. (2002), "Overview And Rationale for Prescriptive Formulas for Linear and Nonlinear Hearing Aids", in "Strategies for Selecting and Verifying Hearing Aid Fittings" (sayfa: 1- 23); Ed. Valente, M. , Thime New York.
- 24- Moore, B.C.J. , Johnson, J. S. "Evaluation Of A Dual-Channel Full Dynamic Range Compression System For People with Sensoryneural Hearing Loss". Ear Hear (13): 349- 370, 1992.
- 25- Staab, W. J, & Finlay, B. A. "Fitting Rationale For Deep Canal Hearing Instruments". Hear Inst.; 42 (6): 8- 10, 1991.
- 26- Staab, W.J ve Finlay, B. "A Fitting Rationale for Deep Canal Hearing Instruments". Hearing Inst 42 (6): 10 -50, 1991.
- 27- Özcebe, E. Sevinç, Ş. , Belgin, E. , " The Ages of suspicion, identification, amplification and intervention in children with hearing loss". Int. J Pediat Otorhinolaryngol 69 (8): 1081- 1087, Ağustos, 2005.
- 28- Durgun, M., Kemaloğlu, Y. K. " Doğuştan İşitme Kayıplarında Tanı ve Rehabilitasyon" , 28. Türk Ulusal Otorinolarengoloji ve Baş boyun Cerrahisi Kongresi Bildiri ve Özet Kitabı (sayfa 37); Ed. Prof. Dr. Ferhan Öz, Mayıs, 2005.
- 29- Weinstein, B. "Outcome Measures in the Hearing Aid Fitting/ Selection Process". Trends in Amp (2): 117- 137, 1997.
- 30- Donaldson, L. L. (1996), "Evaluating the Patient"; In 'Hearing Aids: A Manual For Clinicians'; Ed. Goldehberg, R.A., Chapter 4, Lippincot-Raven Publishers, Philadelphia.
- 31- Akyıldız, A. N. , "Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi- II" , Bilimsel Tıp Yayınevi, ANKARA, 2002.
- 32- Mosicki J. K. "Hearing Loss in the Elderly: An Epidemiologic Study Of the Framingham Heart Study Cohort". Ear Hear; 6: 184- 190, 1985.
- 33- Belgin, E. "Çocuklarda İşitme Kayıplarının Etiyolojisi, Tanı, Tedavi Ve Rehabilitasyon Prensipleri". Katkı; 5 (12), 1984.
- 34- Green, R. , Day, S. "Comparative Evaluation A Hearing Aid Selection Procedures. I- Speech Discrimination Measures Of Benefit", British J Of Audiol (23): 185- 199, 1989.

- 35- Alpiner J. G, Schow, L. (2000) "Rehabilitative Evaluation of Hearing Impaired Adults". In; "Rehabilitative Audiolgy: Children And Adults" (sayfa: 305- 332), Ed., Alpiner J. G., Mc Carthy P. A. , III. Baskı, Lippincott Williams & Wilkins.
- 36- Brooks, D.N. "The Effect Of Attitude On Benefit Obtained From Hearing Aids"; Br J Of Audiol (23): 3- 11, 1989.
- 37- Valente, M. Potts, L. G. (1999) "Signal Testing Approches". In "Practical Hearing Aid Selection and Fitting" (sayfa: 75- 95); Ed. Sowel T. T. , Veterans Health Administration- Rehabilitation Research and Development Service.
- 38- Silman, S. , Gelfand, S.A. "Late Onset Auditory Deprivation: Effects Of Monaural Versus Binaural Hearing Aids". J Acoust Soc çocAm (76): 1357-1362, 1984.
- 39- Bronkshort A. ,Plomp R. , "A Clinical Test for the Assessment of Binaural Speech Perception in Noise", Audiol 29 (5):275- 85, 1990.
- 40- Katz, J., (2002), "Handbook of Clinical Audiology" (sayfa: 71-88), Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore, USA.
- 41- Gelfand, S.A., Silman, S. , "Long term effects of monaural, binaural and no aöplification in subjects with bilateral hearing loss"; Scand Audiol. 16 (4): 201- 7, 1987.
- 42- Nasırzadeh, Z. "Uzun Süreli İşitme Cihazı Kullanımının İşitme Eşikleri, Konuşmayı Alma Eşiği ve Konuşmayı Ayırt Etme Üzerine Etkileri". Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Bilim Uzmanlığı Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara,1994.
- 43- Ross, M. "A Retrospective Look at the Future of Aural Rehabilitation". <http://207.32.121.222/ross/ross-retro.htm>, 1- 19, 1999.

- 44- Mc Candless, G. A. (1988) "In the Ear Canal Acoustic Measures", in The Vandebilt Hearing Aid Report Upper Darby, P. A: Monographs in Contemporary Audiology, (sayfa: 170-173); Ed. Studebaker, G.A. & Bess, F. H.
- 45- Filler, A. S. , Ross D.A. " The Pressure Distrubition in the Auditory Canal in a Progressive Sound Field". Psychoacoustic Laboratory, Harward University Report PNR- 5, 1945. (As cited in Wiener and Ross, 1946).
- 46- Wiener, F. M., Ross, D. A. "The Pressure Distrubition in the Auditory Canal in a Progressive Sound Field". J Acoust Soc Am 18 (2):401-408, 1946.
- 47- Schaw E. A. G. (1980), "The Acoustic of the External Ear". In "Acoustical Factors Affecting Hearing Aid Performance (sayfa: 109-126)" Ed. Studebaker, G. A, Hochberg, I. University Park Pres, Baltimore.
- 48- Maltby, M. T. (2002) " Principles of Hearing Aid Audiology" (sayfa: 204- 219). II. Baskı, Whurr Publishers London and Philadelphia.
- 49- Kathleen, M., Pichora F. , "How young and old adults listen to and remember speech in noise". J Acoust Soc Am 97 (1): 593- 608, 1995.
- 50- Lawrence J. R. (2002) "Real Ear Measurements', in "Strategies for Selecting and Verifying Hearing Aids Fittings" (sayfa: 66- 125); Ed. Valente, M., II. Baskı, by Thieme Medical Pub.
- 51- Killion, M. C. , Revit, L. J. "Insertion Gain Repeatability versus Loudspeaker Location: You want me to put my loudspeaker W-H-E-R-E?" Ear Hear 8 (5): 68- 73, 1987.
- 52- Dillon, H. (2001), "Electroacoustic Performance And Measurement", in Hearing Aids (sayfa: 74- 123), Boomerang Pres, Sydney.
- 53- Palmer, C. V. (2002) " Fitting Strategies for Patients with Symmetrical Hearing Loss". In "Strategies for Selecting and Verifying Hearing Aid Fittings" (sayfa: 202- 221); Ed. Valente, M. II. Baskı, Thieme New York Medical Publisher.

- 54- Berger, K. W. "Prescription Of Hearing Aids: A Rationale". J of Am Audiol Soc (2): 71- 78, 1976a.
- 55- Libby, E.R. "The 1/3- 2/3 Insertion Gain Hearing Aid Selection Guide". Hearing Instruments (3): 27- 28, 1986.
- 56- Byrne, D., Tonisson, W. "Selectinhg the Gain of Hearing Aids For Persons with Sensoryneural Hearing Impairments". Scandinavian Audiology (5) 51- 59, 1976.
- 57- Byrne, D., Dillon, H. "The National Acoustic Laboratories (NAL) New Procedere For Selecting the Gain and Frequency Response of a Hearing Aid", Ear & Hear (7): 257- 265, 1986.
- 58- Mccandless, G, A. ve Lyregaard, P.E. "Prescription of Gain /Output (POGO) for Hearing Aids". Hear Instruments (34): 16- 21, 1983.
- 59- Seewald, R.C. , Ross, M. (1988), "Amplification for Young Hearing Impaired Children". In "Amplification for the Hearing Impaired" (sayfa: 213- 267), III. Baskı, Ed. Pollack, M., Orlando, F. L: Grune& Stratton.
- 60- Sweetow, R. W. , (1994) " Application and Fitting Strategies For Programmable Hearing Instruments" (sayfa: 171- 200). In "Understanding Digitally Programmable Hearing Aids"; Ed. Sandlin R. E. , Allyn and Bacon.
- 61- Seewald, R.C. "Fitting Children with the DSL Method". The Hear J; 47 (9): 48- 51, 1994.
- 62- Killion M.C., Fikret- Paşa, S. "The Three Types of Sensorineural Hearing Loss: Loudness anda Intelligibility Considerations". The Hear J; 46 (11): 31- 36, 1993.
- 63- Valente M., Van Viet D. "The Independent Hearing Aid Fitting Forum (IHAFF) Protocol. Trends In Amp; 2 (1): 6- 35, 1997.
- 64- Dillon, H. (2001), "Prescribing Hearing Aid Performance", in "Hearing Aids" (sayfa: 234- 281); Boomerang Pres, Sydney, Australia.

- 65- Moore, B. "Perceptual Consequences Of Cochlear Haring Loss and their Implications for the Design of the Hearing Aids". Ear & Hear 17 (2): 133- 161, 1996.
- 66- Quaranta, A. , Sallustio, V. , Scaringi, A. , "Cochlear Function and Speech Recognition In the Elderly" , Audiol Otolaryngol; 40: 301- 307, 2001.
- 67- Hodgson, W. (1995), "Discrimination of Acoustic Signals". In "Handbook Of Hearing Aid Amplification" (sayfa: 281- 297); Ed. Sandlin E. R. Volume1: Theoretical And Technical Considerations San Diego, C.A: Singular Pub. Group.
- 68- Tyler R. S. "Frequency Resolution in Hearing- Impaired Listeners". In "Frequency Selectivity İn Hearing" (sayfa: 309- 371); Ed. Moore B. C. J. , Academic Pres, London, 1986.
- 69- Fletcher, H. (1953) "Speech And Hearing İn Communication". Princeton, N. J: Van Nostrand.
- 70- Danaher E. S, Pickett J. M. "Some Masking Effects Produced By Low-Frquncy Vowel Formants in Persons with Sensoryneural Hearing Loss". J Speech Hear Res (18): 79- 89, 1975.
- 71- Mc Farland, W. H. , "Speech Perception and Hearing Aids", in "Textbook of Hearing Aid Amplification" (sayfa 37- 55); Ed. Sandlin R. E. , II. Baskı, Singular Pub. San Diego, 2000.
- 72- Moore B. C. , Peeers R. W. "Benefits Of Linear Amplification And Multichannel Compression or Speech Comprehension in Backgrounds with Spectral and Temporal Dips". J Acoust Soc Amer 105 (1): 400- 411, 1998.
- 73- Thyer, N. "Auditory Processing And Phonologic Disorders". Audiology; 35: 37- 44, 1996 Int J Pediatr Otorhinolaryngol". 69 (8): 1081- 7, 2005.
- 74- Gatehouse, S. "The Time Course and Magnitude of Perceptual acclimatization to frequency responses. Evidence from Monaural Fitting of Hearing Aids". J of Acous Soc of Am (92): 1258- 1268, 1992.

- 75- Cox R. M ve Alexander C. "Evaluation of An In- Situ Output Probe-Microphone Method for Hearing Aid Fitting Verification". Ear and Hear; 11 (1), 1990.
- 76- Gatehouse S. , "10. Gatehouse et al BAAS Newsletter". Am J Audiol.; Issue:36, Spring / Summer 2001.
- 77- Humes E. L., Barlow N. N. "Prescribed Clinician-Fit versus As- Worn Coupler Gain in a Group of Elderly Hearing Aid Wearers". J of Speech, Language and Hear Res (43): 879- 892, 2000.
- 78- Haggard M. P., Foster R. J. "Use and Benefit of Postaural Aids in Sensory Hearing Loss". Scand Audiol (10): 445- 52, 1981.
- 79- Katz, J. (1994) " Handbook Of Clinical Audiology" (sayfa: 30- 50) IV. Baskı, William And Wilkins, Baltimore.
- 80- Stach B.A. , (1998), "Clinical Audiology: An Introduction" (sayfa: 89- 117), Singular Pub. Group, San Diego, California.
- 81- Carhart, R. , Porter, L.S. , "Audiometric Configuration and Prediction of Thereshold for Spondees. J Speech Hear Res. 14 (3): 486- 495, 1971.
- 82- Pearsons, K. , Benett, R. , Fidell, S. , "Speech Levels in Various Noise Environments". EPA 600/ 1- 77- 025. Washington, DC: Office of Health & Ecological Effects, 1977.
- 83- Dubno J, Dirks D. "Effects Of Age And Mild HearingLoss On Speech Recognition in Noise". J Acoust Soc Am; 76: 87- 96, 1984.
- 84- Bronkhorst A, Plomp R.. A. "Clinical Test for the Aassessment of Binaural Speech Perception in Noise". Audiol (29): 275- 285 ,1990.
- 85- Moore, B. "Perceptual Consenquences Of Cochlear Hearing Loss and their Implications For the Design of Hearing Aids". Hear Instr (34): 16- 21, 1996.
- 86- Killion, M. , "SNR Loss: I can Hear but I can't Understand Them". Hear Rev 4 (12): 10- 14; 1997.
- 87- Moore, B. (1997) " An Introduction to the Psychology of Hearing". San Diego: Academic Pres.

- 88- Crandell, C. , Smaldino, J. " An Update of Classroom Acoustics for Children with Hearing Impairment. Volta Rev; 1: 4- 12, 1995.
- 89- American Speech- Language- Hearing Association. "Guideliness for Acoustics in Educational Environments. ASHA; 37 (14):15- 19, 1995.
- 90- Plomp R, Mimpen A. "Speech-Reception Threshold For Sentences As A Function Of Age And Noise Level". J Acoust Soc Am; 66 (5): 1333- 1342, 1979.
- 91- Plomp, R. "Auditory Handicap Of Hearing Impairment and the Limited Benefit Of Hearing Aids". J Acoust Soc Am; 63 (2): 533- 49, 1978.
- 92- Bachler, H. ve Volanthen, A. " Audiozoom- Signal Processing for improved communication in noise". Phonak Focus (18): 1- 18, 1995.
- 93- Rintelman, W. F. (1979), "Hearing Assessment". University Park Pres, Baltimore.
- 94- Olsen, W. O. , Noffsinger, D. " Speech Discrimination in Quiet and in White Noise by Patients with Peripheral and Central Lesions. Acta Otolaryngol (80): 375- 382, 1975.
- 95- Erdman, S. A. (1993) "Audiologic Rehabilitation: Adults. In "Rehabilitative Audiology: Children And Adults" (sayfa: 305-435); Ed. Alpiner, J & Mccarthy, P.". II. Baskı, Baltimore, Williams & Wilkins.
- 96- Kemp, B. (1990), "A Psychosocial Context of Geriatric Rehabilitation". In "Geriatric Rehabilitation", Ed. B. Kemp, K. Smith, & J. Ramsdell. Boston: Collage Hill.
- 97- Dillon, H. (2001), "Assessing the Outcomes of Hearing Rehabilitation". In 'Hearing Aids' (sayfa: 349-370), Boomerang Press, Sydney.
- 98- Hosford- Dunn, H. (2000)"Acceptance, Benefit, and Satisfaction Measures of Hearing Aid User Attitudes", in "Textbook of Hearing Aid

Amplification" (sayfa: 467- 489); Ed. Sandlin R. E., Singular Publishing Group, II. Baskı.

- 99- Neuman, A. C. "Late Onset Auditory Deprivation a Review of Past Research and an Assessment of Future Research Needs". Ear & Hear 17 (3): 3- 13, 1996.
- 100- Hortwitz A. R. , Turner C. W. "The Time Course of Hearing Aid Benefit". Ear & Hear; 18 (1): 1- 11, 1997.
- 101- Gatehouse, S. "Compenents and Determinants of Hearing Aid Benefit". Ear & Hear, 15 (1): 30- 49, 1994.
- 102- Taylor, K. "Self-Perceived and Audiometric Evaluations of Hearing Aid Benefit in the Elderly". Ear & Hear (14): 390- 395, 1993.
- 103- Reese J. L., Hnath- Chisolm T. , "recognition of hearing aid orientation contentby first time users"; Am J Audiol 14 (1): 94-104, 2005.
- 104- Mulrow C. , Tuley M. " Sustained Benefits of Hearing Aids". J Speech Hear Res; 35 (6): 1401- 1405, 1992b.
- 105- Ross, M. "You Have Done Something About It! Helpful to the New Hearing Aid User". SHHH Journal; 17: 7- 11, 1996b.
- 106- Kochkin S. "Marke Trak IV: What is the Viable Market For Hearing Aids?" The Hear J; 50(1): 31- 39, 1997.
- 107- Hansen, V. "Dealing with the Psychological Aspects of Patient Reluctance. The Hearing Review; 5 (9): 8- 14, 1998.
- 108- Kochkin, S. , "Marke Trak IV: 10 Year Trends in the Hearing Aid Market- Has Anything Changed?". Hearing Journal; 49 (1): 1- 6, 1996.
- 109- Balfour, P., Hawkins, D. " A comparision of Sound Quality Judgements for Monaural and Binaural Hearing Aid Processed Stimuli. Ear & Hear; 13 (5): 331- 339, 1992.
- 110- Gerber, S. E. , Fisher, L. B. "Prediction Of Hearing Aid User's Satisfaction". J Am Audit Soc (5): 35- 40, 1979.

- 111- Golabek W., Nowakowska M. "Self Reported Benefits Of Hearing Aids by the Hearing Impairment". British J Audiol; 22(3): 183- 186, 1988.
- 112- Ovegard, A. , "Ramstrom An Individual Follow- Up of Hearing Aid Fitting". Scand Audiol; 23(1): 57- 63, 1994.
- 113- Berger, K. W. , Million J. (1971) , "Hearing Aids". In Audiological Assessment (sayfa: 471- 517); Ed. Rose, D. , Englewood Cliffs, N. J., Prentice Hall.
- 114- Sorri M, Luotonen M. "Use and Non-Use Of Hearing Aids". British J Audiol; 18(3): 169- 172, 1984.
- 115- Brooks, D. N. , "Factors Relating to Under- Use of Postaural Hearing Aids". British J Audiol; 19: 211- 217, 1985.
- 116- Cox R. M., Alexander G. C. "Personality And Subjective Assessment Of Hearing Aids". JAAA 10 (1): 1- 13, 1999.
- 117- Gatehouse S, "Glasgow Hearing Aid Benefit Profile: Derivation And Validation Of A Client -Centered Outcome Measure For Hearing Aid Services". JAAA 10 (2): 80- 103, 1999.
- 118- Kochkin, S. , "Marke Track III: Higher Hearing Aid Sales Don't Signal Better Market Penetration. Hear J 45 (7): 2- 7, 1992.
- 119- Kochkin, S. , "Customer Satisfaction and Benefit with CIC Hearing Instruments". Heari Rev (2): 16- 26, 1995a.
- 120- Humes, L. E. , " Dimensions of Hearing Aid Outcome". JAAA (10): 26- 39, 1999.
- 121- Walden, B. E., Demorest, M., E. "Self- Report Approach to Assessment Benefit Derived from Amplification". J Speech Hear Res (7): 49- 56, 1984.
- 122- Cox, R. M., Alexander, G. C. "Measuring Satisfaction with Amplification In Daily Life: The SADL Scale". Ear & Hear (10): 306- 320, 1997.
- 123- Sorri, M., Piiparinen, P. "Hearing Aid Users Benefit from Induction Loop When using Digital Cellular Phones". Ear & Hear (24): 119- 132, 2003.

- 124- Jerger J. "Clinical Experience with Impedance Audiometry". Arch Otolaryngol (92): 311- 324, 1970.
- 125- Akşit, M. A. , "Konuşmayı Ayırt Etme Testi için İzofonik Tek Heceli Kelime Listelerinin Oluşturulması. Odyoloji ve Konuşma Bozukluğu Bilim Uzmanlığı Tezi. Marmara Üniversitesi; Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1994.
- 126- Dillon, H. "Nal- NI- 1: A New Procedure For Fitting Non-Linear Hearing Aids". Hear J; 52 (4): 10- 16, 1999.
- 127- Abrams H. , Hnath-Chisolm, T. "The Effects of Intervention Strategy on Self- Perception of Hearing Handicap". Ear & Hear (13): 371- 377, 1992.
- 128- Schum, D. J. " Responses of Elderly Hearing Aid Users on the Hearing Aid Performance Inventory". JAAA (3): 308- 314, 1992.
- 129- Kapteyn, T. S. , "Satisfaction with Fitted Hearing Aids. I. An analysis of technical information". Scand Audiol (6): 147- 156, 1977.
- 130- Kapteyn, T. S. "Satisfaction with Fitted Hearing Aids: I. An Investigation into the Influence of Psycho- Social Factors. Scand Audiol (6): 171- 177, 1977.
- 131- Oja G. L. , Schow R. L. "Hearing Aid Evaluation Based on Measures of Benefit, Use, and Satisfaction". Ear & Hear 5 (2): 77- 86, 1984.
- 132- Northern J. L., Ciliax D. R. "Military Patient Attitudes Toward Aural Rehabilitation". ASHA (11): 391- 395, 1969.
- 133- Slusser J. K. "Hearing Aid User Satisfaction as Related to Audiometric Thresholds and Use Gain. Masters Thesis, University of Utah, 1981.
- 134- Souza, P. E. , Yueh. B. "Fitting Hearing Aids with the Articulation Index: Impact on Hearing Aid Effectiveness". J of Rehab. Reseach & Develop; 37(4): 1- 13, 2000.
- 135- Hosford- Dunn H, Halpern J. " Clinical Application of the SADL scale in Private Practise II: Predictive Validity of Fitting Variables. J Am Acad Audiol; 12: 15- 36, 2001.

- 136- Verschure, J. , van Benthem, P. P. G. "Effect of Hearing Aids on Speech Perception in Noisy Situations". *Audiology*; 31: 205- 221, 1992.
- 137- Newman, C. W. , Weinstein B. E. "The Hearing Aid Handicap Inventory for the Elderly as a Measure of Hearing Aid Benefit". *Ear Hear* (9): 81- 85, 1988b.
- 138- Dubno J. R. , Dirks D. D. "Stop Consonant Recognition for Normal Hearing Listeners and Listeners with High -Frequency Hearing Loss. II: Articulation Index Predictions". *J Acoust Soc Am* (85): 355- 64, 1989.
- 139- Bille M., Parving A. "Expectations about hearing aids: Demographic and Audiologic Predictors". *Int J of Audiol* (42): 481- 488, 2003.
- 140- Cox R. M. ve Alexander G. C. "Expectations About Hearing Aids and their Relationship to Fitting Outcome". *JAAA* (11) 368- 382, 2000.
- 141- Taubman, L., Palmer, C. "Accuracy of Hearing Aid Use Time as Reported by Experienced Hearing Aid Wearers. *Ear & Hear* (20): 299- 305, 1999.
- 142- Humes L. E, Halling D. "Reliability and Stability of Various Hearing Aid Outcome Measures in a Group of Elderly Hearing Aid Wearers. *J Speech Hear Res* (39): 923- 935, 1996.
- 143- Snell K. B. , "Age related Changes in Temporal Gap Detection" *J Acoust Soc Am*; 101: 2214- 2220, 1997.
- 144- Smith, S. L. "A Study of Hearing Aid User Satisfaction Based on the, Hearing Aid Performance Inventory". Master Thesis in Speech and Hearing Degree. Central Institute for the Deaf, 1985.
- 145- Hutton, C. L. "Hearing Aid Wear – Times". *J Rehab Audiol*; (13): 133- 154, 1982.
- 146- Saunders G. H. ve Jutai J. W. "Hearing Specific and Generic Measures of the Psychosocial Impact of Hearing Aids" *JAAA* (15): 238- 248, 2004.

- 147- Walden, T. C. , Walden B. E. "Unilateral versus Bilateral Amplification for Adults with Impaired Hearing". JAAA (16): 574-584, 2005.
- 148- Dirks D. , Carhart R. "A Survey of Reactions from Users of Binaural and Monaural Hearing Aids. J Speech Hear Disorder (27): 311- 322, 1962.
- 149- Greenberg J. , Peterson P. " Intelligibility- Weighted Measures of Speech to Interference Ratio and Speech System Performance". J Acoust Soc Amer; 94 (5): 3009- 3010, 1993.
- 150- Cox R. , Alexander G. "The Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit". Ear & Hear; 16 (2): 176- 186, 1995.
- 151- Cord, M. T. , Leek, M. R. "Speech Recognition Ability in Noise and Relationship to Perceived Hearing Aid Benefit". JAAA (11): 475- 483, 2000.
- 152- Bentler R. A., Niebuhr D. P. "Longitudinal Study of Hearing Aid Effectiveness. I: Objective Measures". J of Speech and Hear Res; 36: 808- 819, 1993.
- 153- Newman, C. W. , Weinstein B. E. "The Hearing Aid Handicap Inventory for the Elderly as a Measure of Hearing Aid Benefit". Ear Hear (9): 81- 85, 1988b.
- 154- Malinoff, R. L., Weinstein B. E. "Changes in Self- Assessment of Hearing Handicap Over the First Year of Handicap Aid Use". J Acad Rehab Audiol (22): 54- 60, 1989b.
- 155- Munro K. J. , Lutman M. E. " Self Reported Outcome in New Hearing Aid Users Over a 24-Week Post-Fitting Period". Int J of Audiol (43): 555- 562, 2004.
- 156- Bertan, M. , Ürer, C. , "Halk Sağlığı Temel Bilgiler". Güneş Kitabevi, Ankara, 1995.
- 157- Stephen, S. D. G. , "Hearing aid Use by Adults: A Survey of Surveys. Clinical Otolaryngol (2): 385- 402, 1977.

- 158- Kochkin S. "Marke Track IV: Impact On Purchase Intent Of Cosmetiscs, Stigma And Style Of Hearing Instrument". The Hear J 47(9): 29- 36, 1994.
- 159- Dillon, H. " NAL- NL- 1: A New Prescriptive Fitting Procedure for non- Linear Hearing Aids". The Hear J; 52 (4): 10- 16, 1999.
- 160- Chilsom T. H., Abrams H. B. "Short and Long Term Outcomes of Adult Audiological Rehabilitation". Ear & Hear (25): 464- 477, 2004.
- 161- Troost T. B., "Neura- otology (Dizziness and Vertigo), Ototoxicity and Audiology for Neurologists". <http://www.ivertigo.net/hearing/hrfig1.html>

ÖZGEÇMİŞ

Melike DURGUN YAĞCI

e- mail: meldurgun@yahoo.com

Doğum Tarihi /Yeri: 24. 08. 1980/ SİNOP

Medeni Hali: Evli

EĞİTİM

2003- 2006 Gazi Üniversitesi KBB ABD,

Odyoloji, Konuşma, Ses ve Denge Bozuklukları Yüksek Lisans Programı

1998- 2003 Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y. O

1994- 1998 SİNOP Süper Lise

1991- 1994 Mehmet Akif Ersoy Ortaokulu – SİNOP

1986- 1991 İstiklal İlkokulu - SİNOP

İŞ TECRÜBESİ

2003- 2004 Mavi Yıldızlar Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi,
ANKARA

2004- 2006 T.S.K. Gülsav- Jandarma Güvercinlik Özel Eğitim ve
Rehabilitasyon Merkezi, ANKARA

BİLGİ VE BECERİLER:

Bilgisayar: İyi düzeyde Word, Excel, Power Point; Orta düzeyde SPSS.

Yabancı Dil: İngilizce (ÜDS: 74 Puan)

Hobiler: Kitap okumak, klasik müzik dinlemek, yürüyüş yapmak, yüzmek,
badminton oynamak, puzzle yapmak, örgü örmek.

EK 1: Etik Kurul Onayı



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
YEREL ETİK KURULU

Tarih
27.03.2006

Sayı
78

Konu
Etik Kurul Kararı Hk.

Fakültemiz Öğretim Üyesi Prof.Dr.Yusuf K.Kemaloğlu'nun sorumlu araştırmacısı olduğu "Erişkinlerde İşitme Cihazı Kullanımını Etkileyen Odyolojik, Psikososyal ve Medikal Faktörlerin Araştırılması" başlıklı çalışması, Etik Kurulumuzca incelenerek uygun bulunmuştur.

Prof.Dr.Türkiz GÜRSSEL
BAŞKAN

Prof.Dr.Leyla MEMİŞ
ÜYE

Prof.Dr.Ceyda KARADENİZ
ÜYE

Prof.Dr.Candan TUNÇER
ÜYE

Prof.Dr.Aysel ARICIOĞLU
ÜYE (Katılmadı)

Prof.Dr.Ayşe GÜLEKON
ÜYE

Prof.Dr.Esin SENOL
ÜYE

Prof.Dr.Fatma AKAR
ÜYE (Katılmadı)

Prof.Dr.Reha KURUOĞLU
ÜYE

Doç.Dr.Canar ULUOĞLU
ÜYE(Katılmadı)

Doç.Dr.Aykın ŞİMŞEK
ÜYE (Katılmadı)

Doç.Dr. Nesrin ÇOBANOĞLU
ÜYE (Katılmadı)

Doç.Dr.Kenan HİZEL
ÜYE

EK 2:

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ İLAÇ DIŞI ÇALIŞMALAR İÇİN
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU**

“Erişkinlerde İşitme Cihazı Kullanımını Etkileyen Odyolojik, Psikososyal ve Medikal Faktörlerin Araştırılması” isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırmanın neden ve nasıl yapıldığını, sizinle ilgili bilgilerin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neler içerdiğini, olası yararlarını, risklerini ve rahatsızlıklarını bilmeniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırın ve bu bilgileri ailenizle ve/veya doktorunuzla tartışın. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

Çalışmanın amaçları ve dayanağı nelerdir, benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?

Bu çalışmanın amacı, erişkinlerin işitme cihazından elde ettikleri memnuniyet ve yararlanma miktarını ölçmek ve memnuniyetsizliklerine yol açan faktörlere karşı önlem almaktır. Bu araştırma ile ilgili yurtdışında yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Çalışmaya 80 (K: 40, E: 40) bireyin alınması planlanmaktadır. Çalışma tek merkezli, tek kör olarak yürütülecektir.

Bu çalışmaya katılmalı mıyım?

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Eğer katılmaya karar verirsiniz bu yazılı bilgilendirilmiş olur formu imzalanmak için size verilecektir. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten doktor çalışmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

Bana önerilen araştırma yöntemi dışında başka alternatif yöntemler var mı?

Bu çalışmada kullanılacak anket formları sadece araştırma amaçlıdır. Pek çok alternatif form olmakla birlikte sık kullanılan anket formları tercih edilmiştir. Değerlendirme formlarındaki sorulara verdiğiniz cevaplar ve analiz sonuçları sadece araştırma amacıyla kullanılacak, hastanemizdeki dosyanıza dâhil edilmeyecek ve sizin dışınızda herhangi bir kurum ya da kişiye verilmeyecektir. Sonuçlar, tez çalışmasında tek tek değil topluca değerlendirilecektir.

Bu çalışmaya katılırsam beni neler bekliyor?

Bu çalışmada hastalara sunulacak olan anket formlardan İşitme Cihazı Performans Anketi, çeşitli dinleme ortamlarına (sessiz, gürültülü, yankılı ortamlar), konuşma sinyaline olan mesafe miktarına, konuşma sinyalinin geldiği yöne yönelik sorular içermektedir. Böylelikle hastaları cihazlı olarak birçok ortamda değerlendirmek mümkün olacaktır. İşitme Cihazı Memnuniyet Anketi ile ' Fiziksel konfor, kişisel imaj ve kozmetik değer duygusu, kabullenme, cihaz kullanmaktan duyduğu rahatsızlık, genel memnuniyet, yararlanma ve performans 'gibi alt başlıkları içeren sorular ile memnuniyetin çeşitli boyutları değerlendirilecektir. Bütün bu formlar araştırmayı yürütecek olan Odyoloji, Konuşma, Ses ve Denge Bozuklukları Yüksek Lisans öğrencisi denetiminde, hasta tarafından doldurulacak olup, değerlendirme sırasında her hastaya ayrıntılı bilgi verilecek ve hastalardan gelecek sorular açıklayıcı bir dille yanıtlanacaktır. Formların uygulanma süresi 30-60 dakikayı bulacaktır.

Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları nelerdir, göreceğim olası bir zarar durumunda ne yapılacaktır ?

Bu çalışmada kullanılacak anket formların hiçbir zararı yoktur.

Çalışmada yer almamın yararları nelerdir?

Bu çalışmanın sonunda hastaların cihazlarından optimum düzeyde yararlanıp yararlanmadıkları tespit edilecek, memnuniyetsizliklerine yol açan faktörler saptanacak ve sonunda erişkin gruba yönelik rehabilitasyon programlarının daha sistematik bir şekilde uygulanması üzerinde durulacak, bilimsel içerikli uygun yaklaşımlarda bulunulacaktır.

Bu çalışmaya katılmamın maliyeti nedir?

Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?

Çalışma doktorunuz, kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz çalışma boyunca hekiminiz tarafından gizli tutulacaktır. Çalışmanın sonunda, bu bilgiler hakkında bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

Daha fazla bilgi, yardım ve iletişim için kime başvurabilirim?

Bu çalışmada herhangi bir ilaç kullanılmayacaktır. Bu çalışmayla ilgili bir sorunuz olduğunda ya da çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI: Fzt. Melike Durgun Yağcı

GÖREVİ: Odyoloji, Konuşma, Ses ve Denge Bozuklukları Yüksek Lisans Öğrencisi

TELEFON: (0312)2025249

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

GÜTF Kulak Burun Boğaz Anabilim dalında, yüksek lisans öğrencisi Fzt. Melike Durgun Yağcı tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim)*. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, yüksek lisans öğrencisi Fzt. Melike Durgun Yağcı' ya, (0312) 2025249 numaralı telefon ve Gazi Ün. Tıp Fak. Prof. Dr. Necmettin Akyıldız İşitme, Konuşma, Ses ve Denge Bozuklukları Merkezinden ulaşabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum. İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen hekim

Adı soyadı, ünvanı: Fzt. Melike Durgun Yağcı

Adres: Gazi Ün. Tıp Fak. Prof. Dr. Necmettin Akyıldız İşitme, Konuşma, Ses ve Denge Bozuklukları Merkezi

Tel: (0312) 2025249

İmza:

Tarih:

Ek 3: Erişkin Hasta Bilgi Formu

**Gazi Üniversitesi Prof.Dr.N.Akyıldız İşitme Konuşma Ses ve Denge Bozuklukları
Tanı Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi Erişkin Hasta Bilgi Kayıt Formu**

Kod

Ad Soyad:

Cinsiyet: ☐ K ☐ E

Yaş:

Dosya No:

S.Göv.Kur.:

Tarih:

Adres/tel:

1. Bu testi isteyen hekime asıl başvuru şikayetiniz neydi?
2. Daha önce size işitme / denge testleri yapıldı mı? ☐ Hayır ☐ Evet Evet ise
3. Daha önce size herhangi bir kulak hastalığı tanısı kondu mu? ☐ Hayır ☐ Evet Evet ise
4. Şu anda (bu başvuru ile ilgili olarak) aşağıdaki yakınmalardan hangileri sizde var?
 - İşitme kaybı ☐ sol ☐ sağ var ise Süresi: Tarzı: aniden başladı / bir süredir devamlı var / geçici süreler ile oluyor
 - Uğultu/çınlama ☐ sol ☐ sağ var ise Süresi: Tarzı: sürekli / arasıra / sık sık
 - Kulakta ağrı ☐ sol ☐ sağ var ise Süresi: Tarzı: sürekli / arasıra / sık sık
 - Kulak akıntısı ☐ sol ☐ sağ var ise Süresi: Tarzı: sürekli / arasıra / sık sık
 - Denge bozukluğu ☐ sol ☐ sağ var ise Süresi: Tarzı: sürekli var / belirli durumlarda oluyor (.....)
 - Yüz felci ☐ sol ☐ sağ var ise Süresi:
 - Bulanık hissi ☐ sol ☐ sağ var ise Süresi:
 - Kusma ☐ sol ☐ sağ var ise Süresi:
 - Dolgunluk hissi ☐ sol ☐ sağ var ise Süresi:
5. Yukarıda sayılan yakınmalardan her hangi birisi ile daha önce karşılaştınız mı?
☐ Hayır ☐ Evet Evet ise hangileri, ne zaman, hangi sıklıkta
6. Daha önce kulak ameliyatı oldunuz mu? ☐ Hayır ☐ Evet (sol - sağ)
- Evet ise ne zaman, nerede, ne ameliyatı? (sol) (sağ).....
7. Uğultu/çınlamanız var ise;
 - Ne zamanlar oluyor? ☐ Sadece geceleri ☐ Sadece sessiz ortamlarda ☐ Sürekli
 - Uykuya dalmanıza engel oluyor mu? ☐ Hiçbir zaman ☐ Bazen ☐ Sık sık ☐ Başladığından bu yana sürekli
 - "Uğultu/çınlama"yı ne kadar önemsiyorsunuz? ☐ + ☐ ++ ☐ +++ ☐ ++++
 - "Uğultu/çınlama" sizin için önemli bir stres/huzursuzluk kaynağı mı? ☐ Hayır ☐ Evet
8. İşitme cihazı kullanıyor musunuz? ☐ Hayır ☐ Evet
9. Akrabalarınız arasında doğuştan itibaren olan ya da çocuklukta başlayan işitme kaybı olan kimse var mı?
☐ Hayır ☐ Evet Evet ise akrabalık dereceleri:
10. Devamlı bir hastalığınız var mı? ☐ Hayır ☐ Evet Evet ise
11. Devamlı veya sık olarak kullandığınız bir ilaç var mı? ☐ Hayır ☐ Evet Evet ise
12. Aşağıdaki ilaçlardan belirli bir dönem kullandığınız ilaçları işaretleyiniz.
 - ☐ Streptomisin ☐ Kinin grubu (sıtma ilaçları) ☐ Kanseri ilaçları
 - ☐ Gentamisin ☐ Aspirin
13. Çok yüksek sese maruz kaldınız mı? ☐ Hayır ☐ Belirli bir süre maruz kaldım ☐ Sürekli gürültülü yerde çalışıyorum
14. Kafanıza darbe aldınız mı? ☐ Hayır ☐ Evet Evet ise ne zaman.....
15. Eğitim durumunuz: ☐ İlk-orta okul ☐ Lise ☐ Yüksekokul/üniversite ☐ Yüksek lisans/doktora
16. Çalışıyor musunuz? ☐ Hayır ☐ Emekli ☐ Evet Evet ise.....

Kulak muayenesi:

Yapılan testler:

Gazi Üniversitesi Prof.Dr.N.Akyıldız İşitme Konuşma Ses ve Denge Bozuklukları
Tanı Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi Erişkin Hasta Kontrol Kayıt Formu

Tarih:

Yaş:

S.Güv.Kur.:

Kod

Adres/tel:

1. Kontrole geliş nedeniniz nedir?

- ☐ İyileşmediğim için geldim
☐ İyileştim; kontrole çağırıldığım için geldim.
☐ Kısmen iyileşme var ancak problemlerim sürüyor
☐ Başka bir yakınmam nedeniyle geldim

2. Şu anda olan yakınmalarınız nelerdir?

.....
.....
.....

Daha önceki gelişinizde var olan yakınmaların
değerlendirilmesi

- Değişmeden devam eden yakınmalarınız:

.....

- Artan yakınmalarınız:

.....

- Azalan / iyileşen yakınmalarınız:

.....

3. Bu süre içinde kulak ameliyatı oldunuz mu? ☐ Hayır ☐ Evet Evet ise

4. Bu süre içinde kulak yakınmalarınız için kullandığınız ilaç ve diğer tedaviler nelerdir?

5. Bu süre içinde yeni bir başka hastalığınız ortaya çıktı mı ? Yeni bir ilaç kullanmaya başladınız mı ?

☐ Hayır ☐ Evet Evet ise

Tarih:

Yaş:

S.Güv.Kur.:

Kod

Adres/tel:

1. Kontrole geliş nedeniniz nedir?

- ☐ İyileşmediğim için geldim
☐ İyileştim; kontrole çağırıldığım için geldim.
☐ Kısmen iyileşme var ancak problemlerim sürüyor
☐ Başka bir yakınmam nedeniyle geldim

2. Şu anda olan yakınmalarınız nelerdir?

.....
.....
.....

Daha önceki gelişinizde var olan yakınmaların
değerlendirilmesi

- Değişmeden devam eden yakınmalarınız:

.....

- Artan yakınmalarınız:

.....

- Azalan / iyileşen yakınmalarınız:

.....

3. Bu süre içinde kulak ameliyatı oldunuz mu? ☐ Hayır ☐ Evet Evet ise

4. Bu süre içinde kulak yakınmalarınız için kullandığınız ilaç ve diğer tedaviler nelerdir?

5. Bu süre içinde yeni bir başka hastalığınız ortaya çıktı mı ? Yeni bir ilaç kullanmaya başladınız mı ?

☐ Hayır ☐ Evet Evet ise

EK 4:

KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Ad:
Soyad:
Cinsiyet: ☐ kadın ☐ erkek
Yaş:
Adres/Tel:
Medeni durumunuz: ☐ evli ☐ bekar ☐ diğer
Cihaz Markası:
Sosyal güvence: ☐ E. Sandığı ☐ SSK ☐ Bağ-kur ☐ Diğer
Eğitim durumunuz: ☐ İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise
☐ Yüksekokul/üniversite ☐ Y.Lisans/Doktora
Mesleğiniz: ☐ Çalışıyorum.....
☐ Emekliyim
☐ Öğrenciyim

- İşitme kaybınız ne zamandır var?
- İşitmenizin kaybına ne neden oldu?
- Ne tür tedaviler gördünüz?
- İlk kez işitme cihazı ne zaman önerildi?
- Ne zamandır işitme cihazı kullanıyorsunuz?
- İşitme cihazınızı hiç değiştirdiniz mi?
- Bu işitme cihazını ne zamandır kullanıyorsunuz?
- Günde kaç saat kullanıyorsunuz?
- Hangi durumlarda özellikle işitme cihazı kullanmayı tercih ediyorsunuz?

İşitme cihazınızı kullanırken karşılaştığınız sorunlar nelerdir?.....

Cihazınızı çift taraflı mı yoksa tek taraflı (sağ/ sol) mı kullanıyorsunuz?.....

Genel anlamda işitme cihazı kullanmaktan memnun musunuz?

☐ Evet ☐ Kısmen ☐ Hayır

EK 5:
İŞİTME CİHAZI PERFORMANS ANKETİ

Ad-Soyad:

Yaş:

Puanlama:

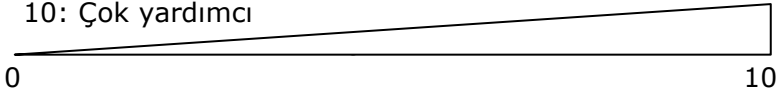
Bu anket form ile değişik ortamlarda cihazınızın size ne derece yardımcı olduğunu öğrenmek istemekteyiz. 0 ve 10' nun ne anlama geldiği ifadelerin yanlarında belirtilmiştir. Buna göre yandaki üçgende size uygun geleceğini düşündüğünüz yeri işaretleyiniz.

İşitme cihazınız bahsedilen ortam şartlarında, size ne derece yardımcı oluyor?

1. Evde yalnız başınıza oturuyorsunuz ve televizyonda haberleri izliyorsunuz.

0: Hiç yardımcı değil

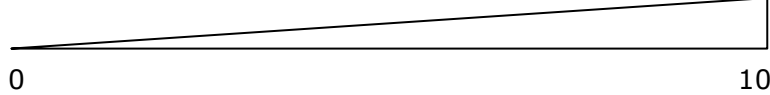
10: Çok yardımcı



2. Yakınınızla evde mühim bir konuyu tartışıyorsunuz.

0: Hiç yardımcı değil

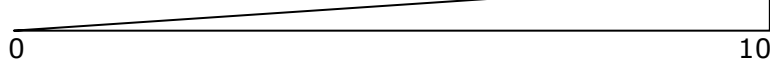
10: Çok yardımcı



3. Televizyon seyrediyorsunuz ve etrafta dikkatinizi dağıtan karışık sesler var.

0: Hiç yardımcı değil

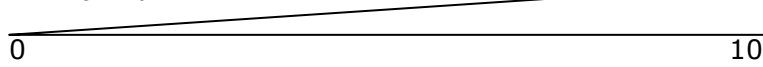
10: Çok yardımcı



4. Evde bir işle meşgulken en birisinden telefon bekliyorsunuz.

0: Hiç yardımcı değil

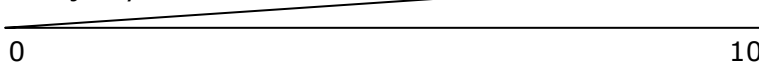
10: Çok yardımcı



5. Kalabalık bir ortamda bir konuşmacıyı dinliyorsunuz.

0: Hiç yardımcı değil

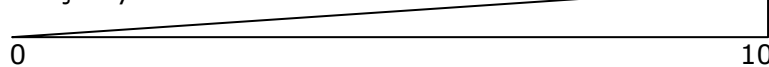
10: Çok yardımcı



6. Bir sınıf ya da konferansta konuşmacı kalabalığa sesleniyor ve siz arka sırada oturuyorsunuz, zaman zaman konuşmacı size arkasını dönüyor.

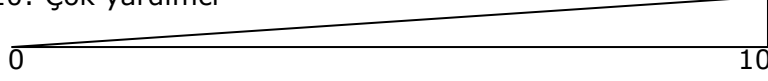
0: Hiç yardımcı değil

10: Çok yardımcı



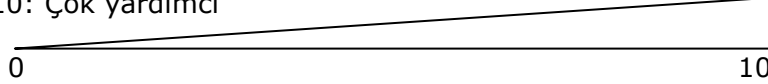
7. Kalabalık bir sokakta karşıdan karşıya geçiyorsunuz ve arabalar korna çalıyor.

0: Hiç yardımcı değil
10: Çok yardımcı



- 8.** Kalabalık bir otobüse biniyorsunuz ve yanınızdaki arkadaşınız bir şeyler anlatıyor.

0: Hiç yardımcı değil
10: Çok yardımcı



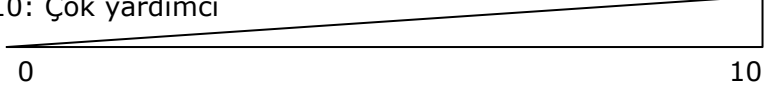
- 9.** Birisiyle konuşuyorsunuz ve çevreden duyulmasını istemiyorsunuz.

0: Hiç yardımcı değil
10: Çok yardımcı



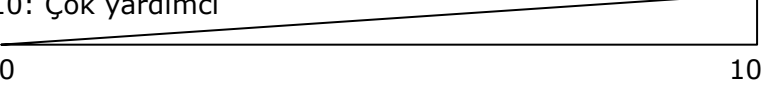
- 10.** Taksiye bindiniz ve arka koltukta oturuyorsunuz, camlar ve radyo açık, şoför size gideceğiniz yeri soruyor ve muhabbet ediyor.

0: Hiç yardımcı değil
10: Çok yardımcı



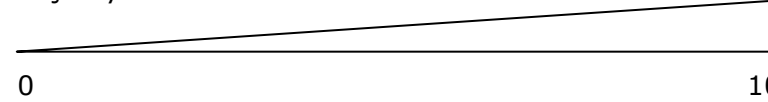
- 11.** Küçük, sessiz bir odada arkanız dönükken ,birisi size bir şeyler anlatmaya çalışıyor.

0: Hiç yardımcı değil
10: Çok yardımcı



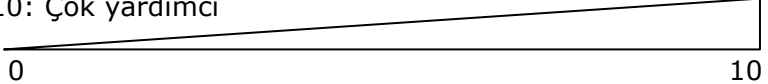
- 12.** Arabanızı kullanıyorsunuz, camlar kapalı ve radyodan haberleri dinliyorsunuz, yalnızsınız.

0: Hiç yardımcı değil
10: Çok yardımcı



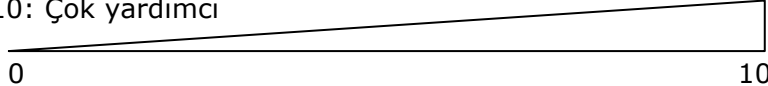
- 13.** Kalabalık bir alışveriş merkezindesiniz ve kasiyerle konuşuyorsunuz.

0: Hiç yardımcı değil
10: Çok yardımcı



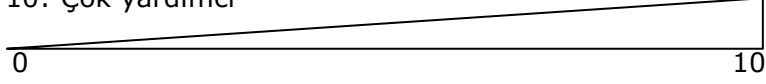
- 14.** Büyük bir konser salonundasınız ve orkestrayı dinliyorsunuz.

0: Hiç yardımcı değil
10: Çok yardımcı



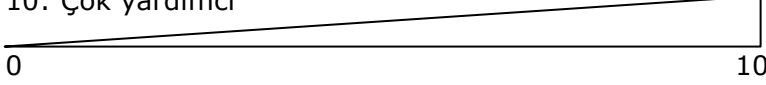
- 15.** Arabadasınız, camlar kapalı, eşiniz/arkadaşınızla önemli bir konuyu konuşuyorsunuz.

0: Hiç yardımcı değil
10: Çok yardımcı



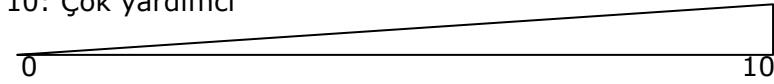
- 16.** Evde gazetenizi okuyorsunuz, aynı anda iki aile üyeniz yan odada bir şeyler konuşuyor ve onların konuştuklarını dinlemek istiyorsunuz.

0: Hiç yardımcı değil
10: Çok yardımcı



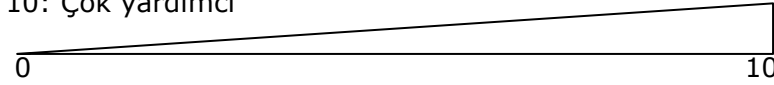
- 17.** Karşı bahçeden komşunuzla muhabbet ediyorsunuz.

0: Hiç yardımcı değil
10: Çok yardımcı



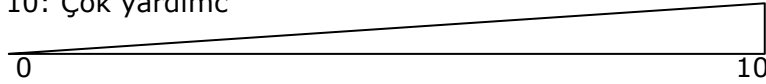
- 18.** Muayene odasında doktorunuzla sessizce konuşuyorsunuz.

0: Hiç yardımcı değil
10: Çok yardımcı



- 19.** Evde yalnızsınız ve telefonda yakın arkadaşlarınızla bir şeyler konuşuyorsunuz.

0: Hiç yardımcı değil
10: Çok yardımcı



- 20.** İşyerinizdesiniz/okuldasınız ve ortam değişik gürültü sesleri ile (klima, kapı sesi, bilgisayar, insan sesleri, v.b...) dolu iken arkadaşınız size yumuşak bir ses tonu ile işle ilgili çok önemli şeyler anlatıyor.

0: Hiç yardımcı değil
10: Çok yardımcı



EK 6:

İŞİTME CİHAZI MEMNUNİYET ANKETİ (SADL)

Ad Soyad:

Yaş:

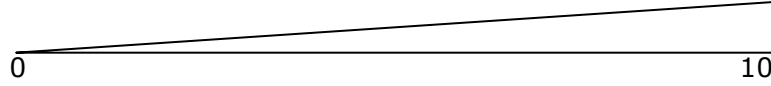
Puanlama:

Bu anket form ile cihazınızın sizi ne oranda memnun ettiğini değişik boyutlarda ele alınan sorularla öğrenmeye çalışmaktayız. 0 ve 10 değerleri, sorulara karşılık gelen uygun cevaplar içermektedir. Yandaki 10cm genişliğindeki üçgende 0 ve 10 değerlerinin ne anlama geldiğini okuyarak size uygun gelen yeri lütfen işaretleyiniz.

1. İşitme cihazı kullandıktan sonra insanlarla olan iletişiminizde iyileşme olup olmadığını nasıl ifade edersiniz?

0: Hiç olmadı

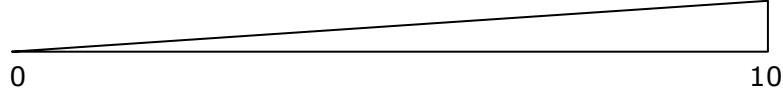
10: İletişimim tamamen düzeldi



2. Kullandığınız cihazının etraftaki bütün sesleri yükseltmesinden şikâyetçi misiniz?

0: Çok şikâyetçiyim. Cihazı kullanmamı engelleyecek ölçüde rahatsız ediyor.

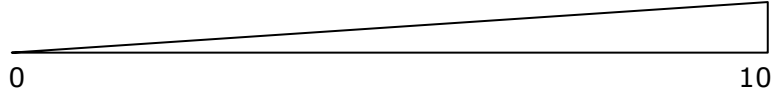
10: hiç şikâyetçi değilim



3. İşitme cihazınızın hayatınızda büyük önem taşıdığına ikna oldunuz mu?

0: hayır hiç ikna olmadım

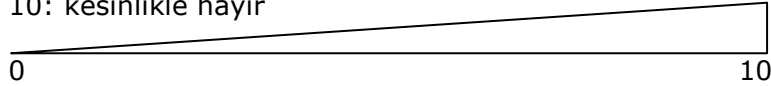
10: kesinlikle ikna oldum



4. İnsanların, cihaz kullandığınızı bilmeleri işitme kaybınızın daha çok olduğunu düşüncelerine neden olur mu?

0: kesinlikle evet

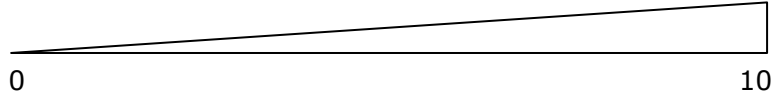
10: kesinlikle hayır



5. İşitme cihazı kullanımı karşınızdaki kişinin söylediklerini tekrar ettirme oranında bir düşüş sağladı mı?

0: hiç sağlamadı

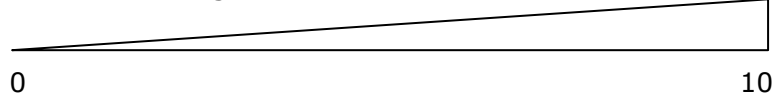
10: hiç tekrar ettirmiyorum



6. Sizce işitme cihaz(lar)ınız bu kadar zahmete değer mi?

0: asla değmez

10: kesinlikle değer



7. Islık sesine (feedback) sebep olmadan cihazınızdan yeterli kazancı sağlayabiliyor musunuz?

0: kesinlikle hayır

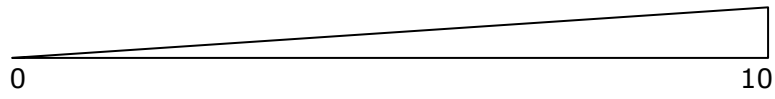
10: kesinlikle evet



8. İşitme cihazınızın dış görüntüsünü nasıl ifade edersiniz?

0: Hiç güzel değil

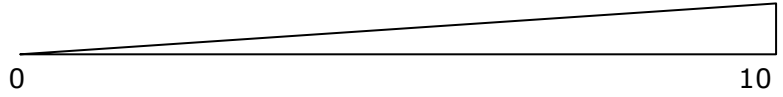
10: Mükemmel



9. İşitme cihazı kullanmanızın kendinize olan güveninizi artırdığını düşünüyor musunuz?

0: Asla artırmadı

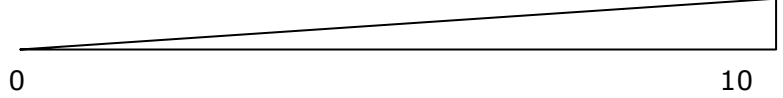
10: Tam olarak artırdı



10. Seslerin doğallığı nasıldır?

0: Doğal değil

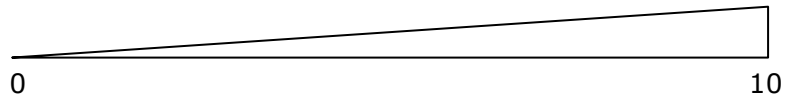
10: Kendi sesim gibi çok doğal



11. İşitme cihazı kullanmak telefon görüşmelerinizi kolaylaştırıyor mu nasıl ifade edersiniz?

0: Hiç kolaylaştırmıyor

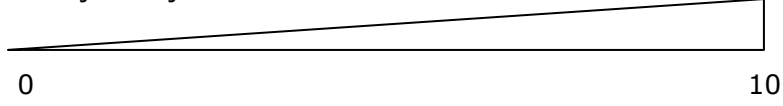
10: Mükemmel



12.Cihazı veren kişinin tecrübesini nasıl ifade edersiniz?

0: Tecrübesiz

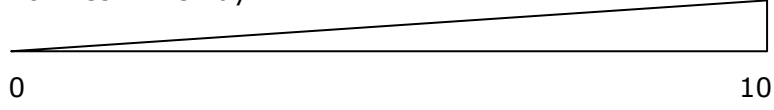
10: Çok başarılı



13.Cihaz takmış olmanın yeteneklerinizde azalmaya neden olacağını düşünüyor musunuz?

0: Kesinlikle evet

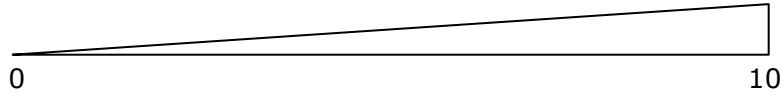
10: Kesinlikle hayır



14.Cihazlarınızın fiyatı konusunda ne düşünüyorsunuz?

0: Çok pahalı

10: Çok ucuz



15.İşitme cihazınızı sürekli bakıma (kontrole, tamire) götürme ihtiyacı duyuyor musunuz?

0: Evet sürekli problem yaşıyorum

10: Hayır, hiç problem yaşamıyorum



Ek 7:

Kalibrasyon Belgesi

ERİŞÇİ

Elektronik San. Tic. Ltd. Şti.
İskete Sok. Firuz Apt. No: 17/3
Şişli-İstanbul/TURKEY

Tel: +90 212 2310677
+90 212 2308706
Fax: +90 212 2330971

KALİBRASYON SERTİFİKASI
CALIBRATION CERTIFICATE

ERİŞÇİ
04105
11-2005

Cihaz : Odyometre
Equipment

İmalatçı : Interacoustics
Manufacturer

Model : AC40
Model

Seri Numarası : 030011
Serial Number

Müş. Kodu / Sipariş No : / 04105
Customer Code / Order No

Cihaz Sahibi : GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
Customer ANKARA

Kalibrasyon Tarihi : 30..11.2005
Date of Calibration

Sertifika Sayfa Sayısı : 3
Total Pages

Bu sertifika Erişçi Elektronik'in yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz.
This certificate shall not be reproduced other than in full except with the permission of the Erisçi Electronic.

Kaşe
Seal

ERİŞÇİ
Elektronik San. ve Tic. Ltd. Şti.

Tarih
Date

30.11.2005

Onay

Approved By

Nihan Sağesen
Teknik Servis Sorumlusu

KALİBRASYON SERTİFİKASI
CALIBRATION CERTIFICATE

ERİŞÇİ
04105
11-2005

Bu Kalibrasyon Sertifikası,
ISO 389-1 ve ISO-389-3 Standardında Belirtilen yükümlülükler çerçevesinde tanzim edilmiştir.
This calibration certificate is prepared according to the ISO 389-1 and ISO 389-3 standards.

Bu kalibrasyon sertifikası Uluslar arası Birimler sistemine (SI) uygun olarak gerçekleştirilmiş olan
ulusal Ölçü Standartlarına izlenebilirliği belgeler.
*This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the unit of
measurement according to the International system of Units.*

Ölçüm sonuçları, genişletilmiş ölçüm belirsizlikleri ve kalibrasyon metodları müteakip sayfalarda
verilmiştir ve bu sayfalar sertifikanın tamamlayıcı kısmıdır.
*The Measurements, the uncertainties with confidence probability and calibration methods are given on
the following pages and are part of the certificate.*

Kalibrasyonda Kullanılan Referans Cihaz ve Ekipman Bilgileri:

Reference Instrument and Equipment Details used in Calibration

Cihaz	İmalatçı	Model	Seri No	Geçerlilik Tr
Sound Level Meter	Larson Davis	800B	1345	16.12.2006

Kalibrasyon Ortam Şartları:

Calibration Environment Details

Sıcaklık: 22.0 C° ±1.0 C°

Temperature

Ölçüm Belirsizliği:

Measurement Uncertainty

± 3 dB'lik bir fark kalibrasyon veya düzeltme faktörünün kullanılmasını icap ettirir.

Kalibrasyon Prosedürü:

Calibration procedure

Cihaz fonksiyonları ve ölçüm bölgeleri göz önünde bulundurularak sertifikada belirtilen değerde
ölçümler yapılmıştır.

Ölçüm Şartları:

Conditions Of measurement

Cihaz ,kalibrasyon öncesi bekletilerek ortam şartlarına uyum sağladıktan sonra ölçümler
gerçekleştirilmiştir.

Ölçüm Sonuçları: Sonuçlar ek sayfalarda verilmiştir.

Measurement Results

Kalibrasyon Yapılan Cihaz Bilgileri:

Instrument Details in Making Calibration

Cihaz	Marka	Model	Seri No
Odyometre	Interacoustics	AC40	030011

KALİBRASYON SERTİFİKASI
CALIBRATION CERTIFICATE

ERİŞÇİ
04105
11-2005

HAVAYOLU DEĞERLERİ:

BAŞLIK: TDH39
60 dB HTL sabit

FREKANS(Hz)	dB SPL	OKUNAN DEĞERLER		DÜZELEN DEĞERLER		ÖLÇÜM BELİRSİZLİĞİ
		FF1	FF2	FF1	FF2	
125	105	76	72	86	86	±3dB
250	85,5	62	60	74	74	±3dB
500	71,5	55	55	65,5	65,5	±3dB
750	67,5	50	52	62	62	±3dB
1000	67	50	54	60	60	±3dB
1500	66,5	52	52	62	62	±3dB
2000	69	54	52	63	63	±3dB
3000	70	55	51	63,5	63,5	±3dB
4000	69,5	56	58	65,5	65,5	±3dB
6000	75,5	52	50	62	62	±3dB
8000	73	51	55	60	60	±3dB

KEMİK YOLU DEĞERLERİ:

BAŞLIK: B71

FREKANS(Hz)	dB SPL	Okunan Değerler	Düzelten Değerler	Hata
250				
500				
750				
1000				
1500				
2000				
3000				
4000				
6000				
8000				



KALİBRASYON SERTİFİKASI
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Sertifika No : 2004.FAK.101
Certificate Number

Sayfa No : 1 / 6
Page Number

Konu : Ses Düzeyi Ölçer Kalibrasyonu
Referring to *Calibration of Sound Level Meter*

Cihaz / Ekipman : Hassas Toplayıcı Ses Düzeyi Ölçer
Device / Equipment *Precision Integrating Sound Level Meter*

Üretici Firma : Larson Davis Inc.
Manufactured by

Model / Sınıf : 800B / 1
Model / Class

Seri No : 1345
Serial Number

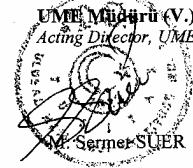
Cihaz Kodu : ERIS0-FAK-001
Device Code

Talep Eden : ERİŞÇİ ELEKTRONİK SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ.
Issued for *İskete Sok. Firuz Ap. 17/3*
Şişli - İSTANBUL

Kalibrasyon Tarihi : 16.07.2004
Date of Calibration

Tarih
Date of Issue

16.07.2004



Bu kalibrasyon sertifikası, UME'deki ulusal standartlara veya UME tarafından kabul edilen diğer bir ülkenin metroloji enstitüsündeki ulusal standartlara ya da BIPM'deki uluslararası standartlara izlenebilirliği belgeler ve ancak bütünlüğü bozulmamak kaydıyla çoğaltılabilir. UME'nin yazılı izni olmaksızın sertifikanın bütününde veya bir kısmında herhangi bir değişiklik yapılamaz ve kısmen çoğaltılamaz. Damgasız ve imzasız kalibrasyon sertifikaları geçerli değildir.

This certificate provides traceability to recognised national standards realised at the UME or other recognised national metrology institute or international standards realised at the BIPM, and may not be reproduced other than in full except with the permission of UME. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

ULUSAL METROLOJİ ENSTİTÜSÜ / NATIONAL METROLOGY INSTITUTE

P.K. 54, 41470 GEBZE - KOCAELİ / TURKEY Tel : +90 (262) 679 50 00 Fax : +90 (262) 679 50 01 e-mail : ume@ume.tubitak.gov.tr http://www.ume.tubitak.gov.tr

Ulusal Metroloji Enstitüsü

Sertifika No : 2004.FAK.101
Certificate Number

Sayfa No : 2 / 6
Page No

1. KALİBRASYONDA KULLANILAN REFERANS REFERENCE USED IN CALIBRATION

Cihaz : Çok Fonksiyonlu Akustik Kalibratör
Üretici Firma : Brüel & Kjaer
Tip : 4226
Seri No : 1672955
Sınıf : IEC 60942 / 1
İzlenebilirlik : Sertifika No 2003.FAK.147 (UME)

2. KALİBRE EDİLEN CİHAZ DEVICE TO BE CALIBRATED

Sınıf : 1
Ölçüm Aralığı : (-10)-(140) dB
Frekans Ağırlığı : A, C, Lin
Zaman Ağırlığı : Fast, Slow, Impulse

3. ORTAM ŞARTLARI ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Sıcaklık : (24.6 ± 0.5) °C
Basınç : (993.0 ± 1.0) mbar
Bağıl Nem : % (50.6 ± 1.0)

4. KALİBRASYON YÖNTEMİ ve PROSEDÜRÜ CALIBRATION METHOD and PROCEDURE

Ses Düzeyi Ölçer (SLM)'in mikrofonu B&K 4226 tip akustik kalibratörün bağlaşımı içine takıldı. Bağlaşım içerisinde üretilen oktav band merkez frekanslarındaki 94 dB düzeyinde referans ses basıncı, SLM ile ölçülerek A, C-Ağırlıklı ve Lin filtrelerinin tepkileri kontrol edildi.

Akustik kalibratörün bağlaşımı içerisinde 1 kHz'de 94 dB, 104 dB ve 114 dB düzeylerindeki referans ses basıncı üretilerek SLM'nin doğrusalılığı kontrol edildi.

Bağlaşım içinde, 1, 2 ve 4 kHz'de 106 dB düzeyinde ses basıncı üretilerek SLM'nin Hızlı ve Yavaş zaman ağırlıkları kontrol edildi.

Bağlaşım içinde 2 kHz'de 94 ve 104 dB düzeyinde ses basıncı üretilerek SLM'nin "Crest" faktörü ölçüldü

Bağlaşım içinde üretilen 1 kHz'de, 94 dB düzeyindeki ses basıncı bir saat süre ile gözlenerek, okunan değerdeki maksimum sapma ölçüldü.

Akustik kalibratörün bağlaşımı içerisinde, 1 kHz'de 94, 104 ve 114 dB ses basıncı üretilerek SLM'nin AC ve DC çıkışlarının duyarlılıkları ölçülerek sırasıyla mV/Pa ve mV/dB cinsinden değerleri

Kalibrasyon sırasında referans cihaz tarafından üretilen ses basınç düzeylerinin değerleri ortam şartlarına göre düzeltilerek dikkate alınmıştır.

Bu kalibrasyon sertifikası, UME'deki ulusal standartlara veya UME tarafından kabul edilen diğer bir ülkenin metroloji enstitüsündeki ulusal standartlara ya da BIPM'deki uluslararası standartlara izlenebilirliği belgeler ve ancak bütünlüğü bozulmamak kaydıyla çoğaltılabilir. UME'nin yazılı izni olmaksızın sertifikanın bütününe veya bir kısmında herhangi bir değişiklik yapılamaz ve kısmen çoğaltılamaz. Damgasız ve imzasız kalibrasyon sertifikaları geçerli değildir.
This certificate provides traceability to recognised national standards, realised at the UME or other recognised national metrology institute or international standards realised at the BIPM, and may not be reproduced other than in full except with the permission of UME. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Ulusal Metroloji Enstitüsü

Sertifika No : 2004.FAK.101
Certificate Number

Sayfa No : 3 / 6
Page No

5. KALİBRASYON SONUÇLARI RESULTS OF CALIBRATION

Tablo 1. Ses Düzeyi Ölçerin A-Ağırlıklı Filtresinin Frekans Cevabı Kontrolü

Frekans (Hz)	Nominal SPL (dB)	A-Ağırlıklı filtrenin karakteristiği (dB)	Hesaplanan SPL (dB)	Ölçülen SPL (dB)	Tolerans (dB)
31.5	94.1	-39.4	54.7	54.8	±2.0
63	94.1	-26.2	67.9	68.3	±1.5
125	94.1	-16.1	78.0	78.3	±1.5
250	94.1	-8.6	85.5	85.6	±1.4
500	94.1	-3.2	90.9	91.0	±1.4
1000	94.1	0.0	94.1	94.1	±1.1
2000	94.0	1.2	95.2	95.0	±1.6
4000	94.1	1.0	95.1	94.3	±1.6
8000	94.1	-1.1	93.0	90.6	+2.0 ; -3.1
12500	94.2	-4.3	89.9	84.5	+3.0 ; -6.0
16000	94.2	-6.6	87.6	81.8	+3.5 ; -17.0

Tablodaki değerler, Ses Düzeyi Ölçer, A-Ağırlıklı Filtre konumunda, Fast modunda ve 50-110 dB kademesinde iken elde edilmiştir.

Tablo 2. Ses Düzeyi Ölçerin C-Ağırlıklı Filtresinin Frekans Cevabı Kontrolü

Frekans (Hz)	Nominal SPL (dB)	C-Ağırlıklı filtrenin karakteristiği (dB)	Hesaplanan SPL (dB)	Ölçülen SPL (dB)	Tolerans (dB)
31.5	94.1	-3.0	91.1	90.7	±2.0
63	94.1	-0.8	93.3	93.2	±1.5
125	94.1	-0.2	93.9	93.9	±1.5
250	94.1	0.0	94.1	94.0	±1.4
500	94.1	0.0	94.1	94.1	±1.4
1000	94.1	0.0	94.1	94.0	±1.1
2000	94.0	-0.2	93.8	93.6	±1.6
4000	94.1	-0.8	93.3	92.4	±1.6
8000	94.1	-3.0	91.1	88.8	+2.0 ; -3.1
12500	94.2	-6.2	88.0	82.6	+3.0 ; -6.0
16000	94.2	-8.5	85.7	79.8	+3.5 ; -17.0

Tablodaki değerler, Ses Düzeyi Ölçer, A-Ağırlıklı Filtre konumunda, Fast modunda ve 50-110 dB kademesinde iken elde edilmiştir.

Bu kalibrasyon sertifikası, UME'deki ulusal standartlara veya UME tarafından kabul edilen diğer bir ülkenin metroloji enstitüsündeki ulusal standartlara ya da BIPM'deki uluslararası standartlara izlenebilirliği belgeler ve ancak bütünlüğü bozulmamak kaydıyla çoğaltılabilir. UME'nin yazılı izni olmaksızın sertifikanın bütününde veya bir kısmında herhangi bir değişiklik yapılamaz ve kısmen çoğaltılamaz. Damgasız ve imzasız kalibrasyon sertifikaları geçerli değildir.

This certificate provides traceability to recognised national standards, realised at the UME or other recognised national metrology institute or international standards realised at the BIPM, and may not be reproduced other than in full except with the permission of UME. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Ulusal Metroloji Enstitüsü

Sertifika No : 2004.FAK.101
Certificate Number

Sayfa No : 4 / 6
Page No

Tablo 3. Ses Düzeyi Ölçerin Lin Filtresinin Frekans Cevabı Kontrolü

Frekans (Hz)	Nominal SPL (dB)	Ölçülen SPL (dB)	Tolerans (dB)
31.5	94.1	94.2	±2.0
63	94.1	94.2	±1.5
125	94.1	94.1	±1.5
250	94.1	94.1	±1.4
500	94.1	94.1	±1.4
1000	94.1	94.1	±1.1
2000	94.0	93.9	±1.6
4000	94.1	93.4	±1.6
8000	94.1	91.9	+2.0 ; -3.1
12500	94.2	89.0	+3.0 ; -6.0
16000	94.2	88.4	+3.5 ; -17.0

Tablodaki değerler, Ses Düzeyi Ölçer, **Lin** konumunda, **Fast** modunda ve **50-110 dB** kademesinde iken elde edilmiştir.

Tablo 4. Ses Düzeyi Ölçerin 1 kHz'deki Doğrusallık Kontrolü

Nominal SPL (dB)	Ölçülen SPL (dB)	Tolerans (dB)
94.1	94.1	±0.6
104.1	104.1	
114.1	114.1	

Tablodaki değerler, Ses Düzeyi Ölçer, **A-Ağırlıklı Filtre** konumunda, **Fast** modunda ve **80-140 dB** kademesinde iken elde edilmiştir.

Tablo 5. Ses Düzeyi Ölçerin Hızlı (Fast) ve Yavaş (Slow) Zaman Ağırlıklı Filtrelerinin Kontrolü

Frekans (kHz)	Hızlı			Yavaş		
	Nominal SPL (dB)	Ölçülen SPL (dB)	Tolerans (dB)	Nominal SPL (dB)	Ölçülen SPL (dB)	Tolerans (dB)
1	105.0	104.7	±0.8	101.9	101.7	±0.8
2	105.0	104.7		101.9	102.0	
4	105.0	104.9		101.9	102.0	

Tablodaki değerler, Ses Düzeyi Ölçer, **A-Ağırlıklı Filtre** konumunda ve **80-140 dB** kademesinde iken elde edilmiştir.

Bu kalibrasyon sertifikası, UME'deki ulusal standartlara veya UME tarafından kabul edilen diğer bir ülkenin metroloji enstitüsündeki ulusal standartlara ya da BIPM'deki uluslararası standartlara izlenebilirliği belgeler ve ancak bütünlüğü bozulmamak kaydıyla çoğaltılabilir. UME'nin yazılı izni olmaksızın sertifikanın bütününde veya bir kısmında herhangi bir değişiklik yapılamaz ve kısmen çoğaltılamaz. Damgasız ve imzasız kalibrasyon sertifikaları geçerli değildir.
This certificate provides traceability to recognised national standards, realised at the UME or other recognised national metrology institute or international standards realised at the BIPM, and may not be reproduced other than in full except with the permission of UME. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Ulusal Metroloji Enstitüsü

Sertifika No : 2004.FAK.101
Certificate Number

Sayfa No : 5 / 6
Page No

Tablo 6. Ses Düzeyi Ölçerin "Crest Factor" Kontrolü

Frekans (Hz)	Nominal SPL (dB)	Ölçülen SPL (dB)	Tolerans (dB)
2000	94.0	94.0	±0.5
	104.0	103.9	

Tablodaki değerler, Ses Düzeyi Ölçer, A-Ağırlıklı Filtre konumunda, Fast modunda ve 80-140 dB kademesinde iken elde edilmiştir.

Tablo 7. Ses Düzeyi Ölçerin AC Çıkış Duyarlılığı

Uygulanan Ses Basınç Düzeyi (dB)	Ölçülen AC Gerilim (mV)	AC Çıkışın Duyarlılığı (mV/Pa)
94.1	6.04	5.9
104.1	18.80	
114.1	59.40	

Tablo 8. Ses Düzeyi Ölçerin DC Çıkış Duyarlılığı

Uygulanan Ses Basınç Düzeyi (dB)	Ölçülen DC Gerilim (mV)	DC Çıkışın Duyarlılığı (mV/dB)
94.1	865.78	50.0
104.1	1358.30	
114.1	1863.50	

Tablodaki DC Çıkış Duyarlılığı, DC Gerilim-SPL grafiğinin eğiminden elde edilmiştir.

Tablo 9. Ses Düzeyi Ölçerin Bir Saatlik Çalışmasında Okunan Değerdeki Maksimum Sapma

Nominal SPL (dB)	Ölçülen SPL (dB)	Maksimum Sapma* (dB)	Tolerans (dB)
94.1	94.1	0.1	±0.3

* : Maksimum sapma, ölçülen değerdeki bir saatlik okuma süresi boyuncaki değişimdir.

Bu kalibrasyon sertifikası, UME'deki ulusal standartlara veya UME tarafından kabul edilen diğer bir ülkenin metroloji enstitüsündeki ulusal standartlara ya da BIPM'deki uluslararası standartlara izlenebilirliği belgeler ve ancak bütünlüğü bozulmamak kaydıyla çoğaltılabilir. UME'nin yazılı izni olmaksızın sertifikanın bütününde veya bir kısmında herhangi bir değişiklik yapılamaz ve kısmen çoğaltılamaz. Damgasız ve imzasız kalibrasyon sertifikaları geçerli değildir.
This certificate provides traceability to recognised national standards, realised at the UME or other recognised national metrology institute or international standards realised at the BIPM, and may not be reproduced other than in full except with the permission of UME. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Ulusal Metroloji Enstitüsü

Sertifika No : 2004.FAK.101
Certificate Number

Sayfa No : 6 / 6
Page No

6. KALİBRASYON BELİRSİZLİĞİ UNCERTAINTY OF CALIBRATION

Ses Düzeyi Ölçer'in kalibrasyonundaki tahmini belirsizlik 0.2 dB'dir.

Kalibrasyondaki belirsizlik "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM, ISO 1993)" dokümanına uygun olarak hesaplanmıştır. Kalibrasyonun toplam belirsizliği genişletilmiş belirsizlik olup, bileşik belirsizlikten kapsam faktörü $k=2.0$ kullanılarak elde edilmiştir. Güvenilirlik düzeyi % 95'tir.

7. UYGUNLUK BEYANI STATEMENT OF COMPLIANCE

Ölçüm sonuçları IEC 61672-1 standardında 1.sınıf Ses Düzeyi Ölçerler için verilen değerlerle karşılaştırıldı. Ses düzeyi ölçer özelliklerinin standartta belirtilen şartlara uygun olduğu tespit edilmiştir.

8. AÇIKLAMALAR REMARKS

Kalibrasyon sonuçları sadece ERI50-FAK-001 kodlu ve 1345 seri nolu cihaza ait olup, kalibrasyon tarihinden itibaren ve sertifikada belirtilmiş olan şartlar altında geçerlidir. Gelecek kalibrasyon tarihinin belirlenmesinden kullanıcı sorumludur.

9. KALİBRASYON ETİKETİNİN YERİ PLACEMENT OF THE CALIBRATION LABEL

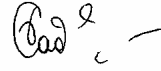
Kalibrasyon etiketi, sertifika ile birlikte teslim edilmiştir.

10. KALİBRASYONU YAPANLAR PERFORMED BY



Ali İzzet TURAN

Laboratuvar Sorumlusu



Dr. Enver SADIKOĞLU

Bu kalibrasyon sertifikası, UME'deki ulusal standartlara veya UME tarafından kabul edilen diğer bir ülkenin metroloji enstitüsündeki ulusal standartlara ya da BIPM'deki uluslararası standartlara izlenebilirliği belgeler ve ancak bütünlüğü bozulmamak kaydıyla çoğaltılabilir. UME'nin yazılı izni olmaksızın sertifikanın bütününde veya bir kısmında herhangi bir değişiklik yapılamaz ve kısmen çoğaltılamaz. Damgasız ve imzasız kalibrasyon sertifikaları geçerli değildir.
This certificate provides traceability to recognised national standards, realised at the UME or other recognised national metrology institute or international standards realised at the BIPM, and may not be reproduced other than in full except with the permission of UME. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Ek 8: Üç Heceli Kelime Listesi

Liste 1

Hatıra
Fotoğraf
Hediye
Tebeşir
Sinema
Tükenmez
Salıncak
Harika
Hamarat
Hemşire
Kırmızı
Merdiven
Asansör
Coğrafya
Harita
Pusula
Telefon
Marmara
Yasemin
Kolonya
Badana
Kaçamak
Baharat
İşitme
Adana

Liste 2

Köstebek
İndirim
Kaplıca
Yakacak
Elbise
Papatya
Güvercin
Fabrika
Kıvılcım
Aralık
Sekreter
Otobüs
Tabure
Arkadaş
Kanarya
Öğrenci
Lokanta
Karanfil
Domates
Haziran
Sandalye
Harita
Kelime
Patlıcan
Makine

Ek 9: Tek Heceli Kelime Listesi

Liste 1

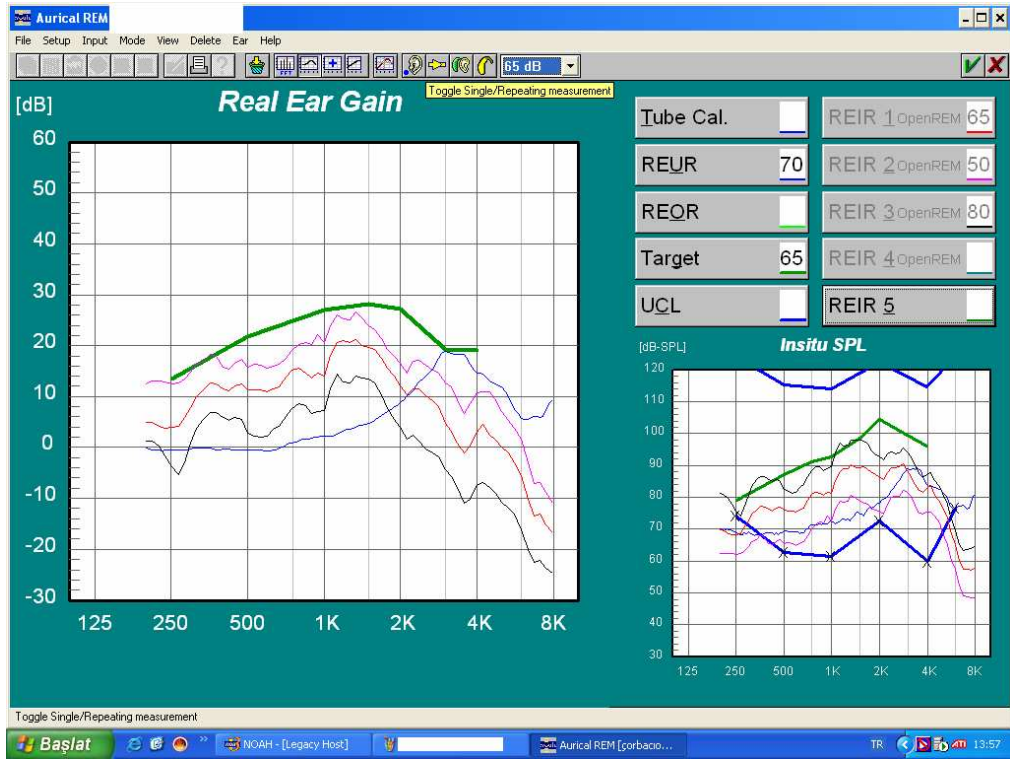
CAM
KAV
BAŞ
SOY
ŞEF
KEM
BİT
DÜN
GİT
LEŞ
NAR
KÖK
ÇAR
FON
BİR
RUS
TEZ
SAP
VAY
ZİL
TÜP
YİL
HİÇ
MUZ
PEK

Liste 2

KAR
BEK
KİM
NAL
TAÇ
ŞUT
VUR
REY
CAZ
DİP
GÖK
BEN
MİS
PÜF
TAP
SÜS
YEN
SAV
LOŞ
KIŞ
FİL
BOY
ÇİT
ZAM
HER

EK 10:

'Probe' Mikrofon Gerçek Kulak Ölçümü Ekran Görüntüsü



EK 11:

Tez Adını Değiştirme Dilekçesi