

99877

T.C.
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI

İŞİTME CİHAZLARININ İŞİTİMLE ETKİSİ VE
UYGUN İŞİTME CİHAZI SEÇİM PRENSİPLERİNİN ARAŞTIRILMASI.

- UZMANLIK TEZİ - /

Dr.Serhat VAPURLUOĞLU

ESKİŞEHİR - 1990

Anadolu Üniversitesi
Eskişehir

T E Ő E K K Ü R

İhtisasımız süresince yetişmemiz için ilgi, emek ve çok değerli zamanlarını esirgmeden gerekli her türlü olanakları sağlayan, çalışmalarımızda bilgi ve deneyimleri ile bizleri daima aydınlatan Sayın Hocam Prof.Dr.Emre CİNGİ'ye, Prof.Dr.Cem KEÇİK'e, Doç.Dr.Erkan ÖZÜDOĞRU'ya, Yrd.Doç.Dr.Sedat ERKUŐ'a, sevgili ağabeyimiz Yrd.Doç.Dr. Mustafa USLUER'e sonsuz Őükran ve teşekkürlerimi sunarım.

Devlet Hastanesi'ndeki rotasyonumuzun en verimli şekilde geçmesini sağlayan, bizlere her konuda yardımcı olan Uz.Dr.Tunalı BAVBEK'e, Uz.Dr.Erman ÇATBAŐ'a, Uz.Dr. Rami ÇIDAM'a, Uz.Dr.Bilen ÖZEL'e teşekkür ederim.

Tez çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen Odyometrist Tibet AYDINALP ve Odyometrist Nurcan HAYATOĞLU'na, Ar.Gör. arkadaşlarım Dr.Cemal CİNGİ, Dr.Murad MUTLU, Dr.Hakan AKÇİN, Dr.Bülent DEMİRBAĞ ve Dr.Kemal ERCENGİZ'e teşekkürlerimi sunarım.

İ Ç İ N D E K İ L E R

Sayfa no.

GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	4
MATERYAL ve METOD	17
BULGULAR	21
TARTIŞMA	27
SONUÇ	40
ÖZET	43
KAYNAKLAR	44

G İ R İ Ő

Sosyal bir varlık olan insan, çevresiyle devamlı iletişim içinde olmak zorundadır. Bu iletişim içinde du-yularını kullanır; işitme duyusu da bunların en önemlilerindendir. Doğuştan var olan bir işitme kaybı çocuğun konuşmayı öğrenmesini engelleyecek, sonradan oluşacak bir işitme kaybı ise kişinin çevre ile olan iletişiminde büyük bir engel yaratacaktır.

İşitme kaybı olan kişi bazı psikolojik sorunlarla da karşılaşır ve bunlar işitme kaybının derecesi, oluşma süresi ve ortaya çıktığı yaşa da bağlıdır. İşitme kaybı ne kadar fazla ise ve ne kadar kısa sürede yerleşirse o kadar sorun yaratır. Doğuştan işitme kayıplarında çocuk isteklerini çevreye iletmede güçlük çeker; kırıp dökerek ilgi çekmeye çalışır; ki bu da çevrede tepki doğurur. Çocukluk çağında gelişecek işitme kaybında ise çocuk kusura kabullenemez, asi veya çekingen olur, gelecek kuşkusunu yaratır. Yaşlı kimselerde ise sosyal ortam daralmıştır;

işitme kaybı kişiyi daha da yalnızlığa iter. Çevrede konuşulanları tam anlayamadığından sürekli kendisinin duymasını istemediği şeylerden bahsedildiğini sanarak çevresiyle ilişkileri bozulur. Kendine güven duygusu azalır ve asosyal kişiliğe itilir.

İşitme kayıplı bir kişi otoloğa başvurduğunda işitme kaybının etyolojisi, türü ve derecesi saptanıp, mümkün olan medikal veya cerrahi tedavi uygulanmalıdır. Bu tedavilerin faydalı olmadığı durumda rehabilitasyon için işitme cihazına başvurulur. Ancak doktor hastanın psikolojik yönüyle de ilgilenmeli ve gerekli danışmanlık hizmetinde de bulunmalıdır.

* Hastanın işitme kaybına uygun cihazla konuşmayı ayırdetme yeteneğinin geliştiği, ses lokalizasyonunun düzeldiği, dinlemede gösterdiği gayretin azaldığı, özgüveni ve sosyal yaşantısının geliştiği bildirilmiştir (1).

Ancak bunun tam tersini, yani hastaya zarar verebileceğimizi de akılda tutmalıyız. Oysa hekimlikte ilk prensip hastaya zarar vermemektir. Özellikle 1960 lardan sonra güçlü işitme cihazlarının yapımıyla akla şu soru gelmiştir: "Sürekli ve güçlü uyarım hastanın kalıntı işitmesini kötü yönde etkileyebilir mi?"

Kliniğimizde, işitme cihazı kullananlar arasında yapılan bu çalışma ile işitme cihazlarının işitmeye etkisi araştırılmış, ayrıca uygun cihaz seçmede uygulanacak prensipler bu konuda literatürde mevcut çalışmalar da örnek alınarak yeniden gözden geçirilmiştir.

G E N E L B İ L G İ L E R

İşitme kaybı subjektif bir yakınma olup, prevalansı yaşla artış gösteren, oldukça yaygın bir problemdir. 70 yaş üzerinde % 60 kişide belli oranda işitme kaybı vardır (2). A B D 'de yaşayan 16.4 milyon kişide tek veya iki kulakta işitme kaybı olup, bunlardan yalnızca 3.9 milyonu cihaz kullanmaktadır (3).

Konuşma seslerinin şiddeti 30-70 dB arasındadır. 40 dB e kadar işitme kaybı olanlar fısıltıyla konuşmayı duyamaz, 40-60 dB kaybı olanlar normal konuşmayı da duymakta güçlük çeker, 60-80 dB kaybı olanlar ise ancak bağıraarak konuşmayı duyabilir. Objektif olarak odyometre ile saptanan işitme kayıplarının sınıflaması Fowler'a göre şöyledir(4):

- 0-20 dB ----- Normal
- 20-40 dB ---- Hafif işitme kaybı
- 40-60 dB ---- Orta derecede işitme kaybı
- 60-80 dB ---- İleri derecede kayıp
- 80-100 dB --- Çok ileri derecede işitme kaybı.

Etyolojisine göre işitme kayıpları iki ana grupta toplanabilir (2):

1. Kondüktif (İletim Tipi):

A. Konjenital: Kepçe, kemikcik, dış kulak yolu ve orta kulak anomalileri.

B. Akkiz: - Buşon

- Yabancı cisimler
- İnflamatuvar meatal stenoz
- Dış kulak yolu ve orta kulak benign-malign tümörleri
- Kulak zarı perforasyon veya skatriksleri
- Orta kulakta effüzyon
- Akut ve kronik otitis media
- Travmatik kemikcik dislokasyonu
- Barotravma
- Otoskleroz
- Tuba eustachii disfonksiyonu
- Paget hastalığı

2. Sensörinöral:

A. Konjenital:

- Genetik,
- Maternal enfeksiyonlar (Rubella, Sy, Toxo, kızamık),
- Perinatal komplikasyonlar (Hipoksi, hiperbilirubinemi),
- Neonatal enfeksiyonlar (Menenjit, ensefalit).

B. Akkiz:

- Viral enfeksiyonlar (Kabakulak, kızamık),
- Bakteriyel enfeksiyonlar (Menenjit),
- Travma (Temporal kemik kırıkları, petroz parça kırıkları),
- Akustik travma ve barotravma,
- Oval-yuvarlak pencere ruptürü,
- Meniere hastalığı,
- Kronik otitis mediaya bağlı labirentit,
- Sfiliz,
- Metabolik hastalıklar (Diabet, üremi),
- Multipl skleroz,
- İlaça bağlı işitme kayıpları (Aminoglikozid-ler),

- Presbiakuzi,
- Tümör (Akustik nörinom).

İşitme kaybıyla kliniğe başvuran kişide gerekli medikal ve cerrahi tedavi yapıldıktan sonra, uygun vak'alarda işitmenin rehabilitasyonu için işitme cihazı gereklidir. İşitme cihazı, sesin kulağa daha etkili ulaşmasını sağlayan minyatür bir yükselticidir. Bu cihazlarda üç ana unsur vardır: Akustik sinyali elektrik sinyale çeviren mikrofon, elektrik sinyali yükselten amplifikatör ve bu sinyali işitilebilir sel dalgalarına çevirip, kulağa veren alıcı (5).

İşitme aletlerinin tarihçesini inceleyecek olursak, insan tarafından kullanılan en basit metod sesin kulağa daha yüksek gelebilmesi için elin kulak kepçesinin arkasına konulmasıdır. Tarih boyunca pek çok ses yükseltici kullanılmıştır. Bunlardan en ilkel olanı çeşitli hayvanların bir ucu geniş, diğer uca doğru daralan boynuzlarıdır. Bunlar taklid edilerek kulak boruları geliştirilmiştir. Bu borular rezonatör fonksiyon gördüğünden, rezonans frekansları olan alçak frekanslarda 10-20 dB bir kazanç sağlayabilir (6).

Alexander Graham Bell'in telefonu icadıyla elektronik işitme aletleri devri başlamıştır. Başlangıçta fazla

distorsiyona sahip olup, taşınmaları da güç olan bu aletler, 1930 larda yerlerini vakum tüplü aletlere bırakmışlardır. Bunların hem frekans marjları geniş, hem boyutları küçük, hem de distorsiyonları daha azdı. Teknolojik gelişme sonucu transistörlü işitme cihazları geliştirildi; böylece hem daha küçük boyutta, hem de daha kaliteli ve çok çeşitli aletlerin yapımına başlandı (6).

Son yıllarda işitme aletlerinde de yeni gelişmeler görülmektedir. Bu gelişmeler kompüterize, dijital, gürültü filtreli ve programlanabilir özellikte cihazların yapımıdır. Halen bu tip aletlerin esnekliğinin fazla, boyutlarının uygun olmasına, her hastanın işitme kaybına uygun olabilecek frekans karakterlerine göre ayarlanabilmesine ve gerektiğinde yeniden programlanabilmesine çalışılmaktadır (7).

Günümüzde kullanılan işitme cihazları şu başlıklarda toplanabilir (8):

A) Grup İşitme Cihazları: Bir veya birkaç mikrofon, bir amplifikatör ve bir kaç alıcıdan oluşur. Genellikle işitme engellilere eğitim verilen sınıflarda kullanılır. Son yıllarda küçük, taşınabilir FM-transmotörlü tipleri de çıkmıştır ki bunlar öğretmene rahat hareket edebilme imkanı sağlar.

B) Masa Tipi İşitme Cihazları: Kişisel kullanım için yaptırılmış özel kulaklık bağlantılı şekillerdir. Normal işiten kişilerin okuduğu sınıflardaki işitme engellilerde kullanılabilir. Ancak 1970 lerden sonra takılabilir cihazların güç ve kalitesindeki artış nedeniyle kullanımı sınırlanmıştır.

C) Takılabilir Tip Aletler: Birçok çeşitleri vardır:

- Cep Modeli: Cebe veya göğüste özel tasarlanmış bir poşa konabilir. Dış kulak yoluna yerleştirilen özel bir alıcıyla ince tellerle bağlantılıdır. Monavral, binavral iki ayrı cihaz veya "Y" kordonlu kullanılabilir.

- Kulak Arkası Modeli: Kulak kepçesi arkasına yerleştirilecek şekilde planlanmış mikrofon, amplifikatör, pil ve alıcı ufak bir plastik tüple dış kulak yoluna yerleştirilen kulak kalıbına bağlanır. Hava iletimi sağlar ve monavral veya binavral kullanılabilir. Halen en yaygın aletlerdir.

- Gözlük Modeli: Kemik yolundan iletim sağlar, ancak kazancı düşüktür. Ayrıca son yıllarda yine kemik yolundan iletim sağlamak üzere ameliyatla mastoid kortekse implante edilen işitme cihazları üzerinde de çalışılmakta ve bunların gözlük modellerinden daha iyi sonuçlar verdiği öne sürülmektedir (9).

- CROS (Contralateral Routing of Signals) Modeli:

1960 larda Harford'un çalışmaları sonucu geliştirilmiştir. Unilateral işitme kayıplarında kullanılabilir. Eğer duymayan kulağa cihaz uygulanamıyorsa, bu taraftaki mikrofon, tellerle normal veya normale yakın işitmesi olan karşı kulaktaki amplifikatör ve alıcıya bağlanır. Alıcı bağlantıları, dış kulak yolunu kapatmayan ve concha'ya uyan bir kalıba takılır. Bu yolla hem normal kulağa gelen sesler engellenmez, hem de bozuk kulağa gelen sesler bu kulağa yönlendirilmiş olur. Yine bu modelden esinlenerek, bir kulağı ağır işitip cihaz takılamayan, diğer kulağı da ağır işit cihaz takılabilen kişiler için BICROS (Bilateral CROS) modeli geliştirilmiştir. Bu modelin avantajı her iki kulağa ulaşan sinyalleri de algılamayı sağlamasıdır.

- IROS (Internal Routing of Signals) Modeli: Ku-

lağı tıkamayan kalıbı olan monavral bir cihazdır. Bunun avantajı alçak frekansları değiştirmeyip, yüksek frekanslara etkimesidir. Bu ise özellikle yüksek frekansları tutan, ani düşüslü odyometrik konfigürasyona sahip kişilerde faydalıdır.

- Kulak İçi Modeli: Concha veya dış kulak yolu

kanalına takılacak kadar ufaltılmış bu cihazlar estetik

avantaj sağlar. Teknolojinin ilerlemesiyle amplifikasyon gücü artırılıp, distorsiyon problemi de çözülmeye çalışılmaktadır. Giderek artan bir talep görmüştür. 1970 lerde ABD 'de cihaz pazarında % 7 pay alırken, bugün bu oran % 30 a varmıştır.

D. İmplant Edilen Tipler: Son yıllarda üzerinde çalışılmaktadır. Kemikcik veya timpanik membrana takılan elektromanyetik indüksiyon bobininden (Goode ve Glatke, 1973), cochkaya implante edilen tel elektrodalara (House ve ark., 1976) kadar çeşitli varyasyonlar gösterir. Bu konudaki çalışmalar belli merkezlerde yürütülmekte ve çok ileri işitme kayıplarında denenmektedir. Ancak algılanan sesin anlama yeteneğinin onarılması için de eğitim programları gerektirmektedir.

İşitme cihazlarının elektroakustik karakterleri üç ana faktörle açıklanmaktadır (10):

1. Aletin Çıkış Seviyesi: Aletin volümü sonuna dek açıldığında azami çıkış olup, aletin gücünü gösterir. Averaaj çıkış (MPO) ise HAIC (Hearing Aids International Conference) standartlarına göre 500-1000-2000 Hz deki çıkışın ortalaması olarak hesaplanır ve dB cinsinden gösterilir.

2. Aletin Kazancı: Mikrofon giriş düzeyindeki dB

miktarıyla, alıcının çıkış düzeyindeki dB miktarı arası farktır.

3. Frekans Genişliği: Aletin kapsadığı frekanslardır. Mikrofon ve alıcı özelliğine göre değişir.

HAIC standartlarına göre, averaj kazancı 65 dB ve MPO u 130 dB üzerinde olan aletler yüksek güçlü cihazlar olarak kabul edilmiştir.

İşitme cihazlarının kullanımında, işitme kaybını karşılayabilecek çıkışa ve yeterli amplifikasyona sahip olan ve hastanın en rahat ettiği aletin seçimi önemlidir. Bunun için pek çok metod olmakla birlikte, şu temel prensipler esastır:

A) Kulağa iletilen ses rahatsız edici olmamalıdır. Bu ise rekrutment problemi olan, dinamik ranjı daralmış olan presbiakuzili hastalarda zordur. Zira gerekli amplifikasyonu sağlayacak kazançta sahip olan cihazın çıkış seviyesi hastanın rahatsız olma eşiğini geçebilir. Bu ise hastanın cihazı kullanmasını güçleştirir. Cihaz MPO su bu nedenle hastanın odyogramında saptanan UCL (Tedirgin edici ses eşiği) sini geçmemelidir. Aksi halde otomatik volüm kontrolü ayarı veya "Peak-Clipping" yöntemiyle aletin çıkışını kısmak gerekir (11).

B) İşitme aleti kullanımına aday kişinin işitme ka-

yıp derecesine göre değerlendirmesi 1964 ISO (International Sound Organization) standartlarına göre Şu Őekildedir (11):

- 0-25 dB ----- İhtiyağ yok,
- 26-40 dB ----- özel durumlarda, yarım zamanlı kullanabilir,
- 41-55 dB ----- Sıklıkla ihtiyağ var,
- 56-80 dB ----- En fazla gereken ve yarar görecek grup,
- 81 dB / ----- çok ihtiyağ var, ancak kısmen yardımcı olunabilir.

C) İŞitme kaybının dB olarak ifadesi tek baŐına amplifikasyona aday olmayı belirlemez. Temel faktör kişinin iletim kurma ihtiyaçıdır. Hastanın motivasyonu, yaşı ve yaŐam biğimi de önemli faktörlerdir (12).

D) Hastanın sosyal ihtiyaçı kadar, aleti kullanmasına etki edecek fizik kapasitesi de önemlidir (11). Ellerini kullanmada güçlüğü olan hastalara kulak düzeyi yerine cep modeli önerilmelidir. Eğer hastanın dış kulak yolu veya kepçesinde anatomik engel veya kronik orta kulak rahatsızlığı ve akıntı varsa kemik yolundan iletim sağlayan aletler önerilmelidir. Yine ocuklarda cihazın monavral tesbitinde güçlük çekiliyorsa, "Y" kordonlu alet neril-

melidir (10).

E) İşitme cihazından yararlanıp yararlanamayacağı saf ses eşikleri yanında, odyogram konfigürasyonu, konuşmayı ayırdetme puanı ve yüksek seslere olan toleransına bağlıdır. Odyogramı düz veya düze yakın olan, konuşmayı ayırdetme yeteneği yüksek olan ve tolerans problemi az olan kişiler işitme cihazı için daha uygundur (11).

F) Hangi kulağın işitme cihazı için daha uygun olduğunun saptanması da önemlidir. Bu konudaki genel prensiplerde şöyledir (11):

- Konuşmayı ayırdetme puanı yüksek olan,
- Şiddetli seslere toleransı fazla olan,
- Rekrütment problemi olmayan veya daha az olan,
- Orta kulak problemi olmayan,
- Dinamik etki alanı daha geniş olan,
- Fazla işiten kulak 55 dB den daha iyi işitmeye sahipse kötü olan, az işiten kulak 70 dB den daha az işitmeye sahipse iyi olan kulak seçilmelidir.

İşitme cihazı ile rehabilitasyona karar verdikten sonra, uygun cihaz seçimi için hangi metodun uygulanacağına karar verilmelidir. Ancak bu konuda bir fikir birliği yoktur. Aşağıda bu metodların başlıcalarına kısaca değinilmiştir:

1946 da Carhart'ın öngördüğü "Geleneksel Yöntem" de işitme aletlerinin etkili kazançları, dinamik ranjları, sinyal/gürültü oranları ve kişinin konuşmayı ayırtetme skamları bir kaç cihaz için ayrı ayrı denenip, en yüksek skoru alan cihaz tercih edilir (11).

Daha sonra bazı klinisyenler cihazı odyograma ve alet takılmadan elde edilen konuşmayı algılama eşiğine göre, bazıları ise rahatsızlık seviyesi ölçümlerine göre seçmişlerdir. Örneğin Skinner öngördüğü prosedürde; hastanın cihazsız işitme eşikleri, en rahat duyma eşiği (MCL) ve tedirgin edici ses eşiğini (UCL) bulup, buna göre her frekansta averaj konuşma spektrumunu MCL seviyesine getirip, gerçek kulak kazancını hesaplamış ve bunu sağlayacak cihaz ve/veya kalıbını ayarlayıp, cihazın üzerinde kişiye özgü son ayarlamaları yapmayı öngörmüştür (13).

1976 da Wallenfelt ise kişinin dinamik ranjını ikiye bölen eşiklere göre cihaz seçimini öngörmüştür (11). Bazı otörler cihaz seçimini daha objektif kriterlere dayandırmak istemiş; örneğin Lybarger öngördüğü "Selektif Amplifikasyon" metodunda odyometrik saf ses eşiklerinden belirlenen formüllere dayanarak hareket etmiştir (14).

Resnick ve Becker ise 1963 de bu yöntemlerin aksine hastanın otolojik ve odyometrik tetkiki sonucu hastaya

sadece cihazın tipi konusunda öneride bulunup, cihazın seçimini cihazı satan kuruluştta, hastanın kendi tercihi- ne göre belirlemeyi öngörmüştür (11).

Cihaz seçim metodlarını kıyaslama amacıyla yapılan bazı çalışmalar olup, bunlarda bu metodlar arasında belirgin bir üstünlük saptanamamıştır (15,16).

İleri işitme kayıplarına yardımcı olabilmek için 2. Dünya Savaşı sonrası ilerleyen teknolojinin yardımıyla cihazların gücü artmıştır (17). Ancak bu tür cihazların yapımıyla, rehabilitasyon amacı taşıyan cihazların takıldığı kulağa zarar verebileceği tartışması gündeme gelmiştir. İşitme cihazının sürekli ve güçlü uyarımının akustik travma etkisi yaratabileceği, 130 dB den yüksek ses basınç düzeylerinin sürekli kullanımının işitmeyi daha da kötüleştirebileceği öne sürülmüştür (18). Oysa özellikle cep tipi işitme cihazlarında çıkış gözü bu düzeyi aşmaktadır.

Bunu takiben yapılan birçok çalışmada başta Kinney olmak üzere pek çok araştırmacı bu konuda dikkatli olunması gerektiği kanısına varmışlar (19) ve 1977 de FDA (Food and Drug Administration) maksimum çıkış düzeyi 132 dB i geçen cihazların seçimi ve kullanımında özel bir özen gösterilmesi gerektiğini vurgulamıştır (11).

M A T E R Y A L V E M E T O D

Materyalimiz 1981-1989 yılları arasında Anadolu Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak-Burun-Boğaz anabilim dalı polikliniğine işitme kaybı şikayetiyle başvurup, işitme cihazı verilen 15 erkek, 5 kadın toplam 20 olgudan oluşmaktadır.

Bu hastalar mektupla kontrole çağrılmış, gelenler şu şekilde incelenmiştir:

A) Anamnez:

- Yaşı,
- Cinsiyeti,
- Kaç yıldır işitme cihazı kullandığı,
- Günde ortalama kaç saat kullandığı. Ancak günlük kullanım süreleri çok farklı olduğundan, çalışmamızda bu son iki parametreyi birleştirip, aletin kullanım süresini daha objektif olarak saptamak için aşağıdaki formülden etkili kullanım sürelerini hesapladık:

Etkili Kullanım Süresi(gün)= $\frac{\text{Günlük Kul. (saat)} \times \text{Kul. süresi (yıl)} \times 365}{24}$

24

- Cihazın hangi kulağa verildiği,
- Cihazla ilgili problemi veya şikayeti,
- Cihazla ilgili subjektif yargısı: Burada hasta

ya üç seçenek verdik:

1. (-) --- Cihazdan memnun değil, kullanmakta zorlanıyor,
 2. (+) --- Cihazı tam memnun olmamakla beraber kullanabiliyor,
 3. (++) -- Cihazdan memnun, rahatça kullanıyor.
- Kullandığı cihazın cins, marka ve şekli.

B) Fizik Muayene:

Rutin KBB muayenesi yapıldı. Özellikle dış kulak yolu ve orta kulak problemi varsa tedavi edildi ve bunlardan odyolojik muayeneye uygun olmayanlar (otitis externa, uzun süre tedavi gerektirecek otitis media vs) çalışma dışı bırakıldı.

C) Odyometrik Muayene:

Fizik muayeneyi takiben bütün olgulara sessiz ka

binli, klinik tip M142 Viennatone odyometre cihazı ile odyometrik tetkik yapıldı.

- Her iki kulağa 250-500-1000-2000-4000-8000 Hz de, hava ve kemik yolu, gerekirse maskeli pure tone odyogram yapılıp, saf ses eşikleri dB olarak değerlendirildi.

- Her vak'aya konuşmayı alma eşiği (SRT), MCL, UCL ve konuşmayı ayurdetme yüzdesi testleri yapılıp, sonuçlar dB olarak ifade edildi. Tüm bu testler hastaların dosyalarındaki ilk odyogramlarında da olup, kliniğimizde rutin yapılmaktadır.

Üç ay süren bu çalışmada, kontrole gelen olguların dosyasından ilk odyogramı bulunup sensörinöral tip işitme kaybı olup, tek kulağa cihaz verilenler (kulak arkası veya cep tipi) seçildi. Çalışmamızda vak'a seçiminde yaş, cinsiyet, cihaz marka farkı gözetilmedi.

Ayrıca hastaların dosyalarında bulunan ilk odyogramından 500-1000-2000 Hz ortalaması olan saf ses eşikleri, ayrıca 4000 Hz deki ses eşiği bulundu. Aynı şekilde kontrol odyogramlarda da aynı parametreler kaydedildi. Bu işlem hem cihaz takılan, hem de kontrol grubu olarak cihaz takılmayan kulaklarda yapıldı. Hastalarımızda işitme kaybı sensörinöral karakterde olup, hava-kemik eşikleri ça-

kısmaktaydı. Bu şekilde hem hastalarda birlik sağlamış olduk, hem de geçen süre zarfında geçirilebilecek bir orta kulak rahatsızlığının yaratacağı etkiyi de ekarte etmiş olduk.

Bulgular Regresyon Korelasyon Testi ve Eşleştirilmiş "t" Testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

Kliniğimizde işitme cihazı seçiminde şu prensipler uygulanmaktadır: Hastanın fizik muayene ve tam odyometrik tetkiki yapılmakta; odyogramda hastanın işitme eşikleri, konuşmayı ayırdetme skoru, UCL ve MCL si değerlendirilip, ayrıca hastanın mesleği, sosyal yaşantısı, beraberindeki orta kulak rahatsızlığı, yaşı, fiziki yetenekleri ve psikolojik faktörler de göz önünde tutularak cihaz önerilmekte; daha sonra bu cihaz hasta üzerinde denenip hastanın kanaati de alındıktan sonra cihaz yazılı maktadır.

B U L G U L A R

Çalışma grubumuza dahil edilen 20 vak'ının 15 i erkek (% 75), 5 i kadındı (% 25). Vak'alar 8-76 yaş arasında olup, yaş ortalaması 46.2 idi. Kullanılan cihazların 13 tanesi kulak arkası, 7 tanesi cep tipi idi. Kataloglardan bulunan bu cihazların ortalama çıkış düzeyleri (HAIC Standartlarına göre) 117-147 dB arasında olup, bunlardan 11 tanesi 130 dB üstünde (yüksek güçlü), 9 tanesi 130 dB ve altı (düşük güçlü) seviyedeydi.

Vak'aların cihaz kullanım süreleri 6 ay-8 yıl arası ve ortalaması 2.5 yıldır. Ancak etkili kullanım süreleri hesaplandığında; 2 yıldır cihaz kullanan iki ayrı hastada bu süreler 91 ile 486 gün gibi büyük fark göstermektedir. Bu nedenle cihazın kullanım zamanını daha iyi değerlendirdiğini düşündüğümüz etkili kullanım süreleri 46-1216 gün olup, ortalaması 391 gündür.

Çalışmamıza dahil 20 vak'ının cihaz kullanmaya baş-

ladıkları sıradaki işitme kayıplarının derecesine göre sınıflaması da şu şekildeydi:

- Hafif işitme kaybı --- 1 (% 5),
- Orta derecede işitme kaybı --- 4 (% 20),
- İleri derecede işitme kaybı --- 7 (% 35),
- Çok ileri derecede işitme kaybı --- 8 (% 40).

Hastaların anamnezi sonucu subjektif bulguları da değerlendirdik. Cihazla ilgili subjektif yargılarının sonuçları:

- Çok iyi (++)--- 6 hasta (% 30),
- İyi (+) --- 8 hasta (% 40),
- Kötü (-) --- 6 hasta (% 30).

Yine anemnezlerden çıkarılan şikayetlerin dökümünde:

- Tinnitus (önceden mevcut uğultuda artma)--- 5 hasta (% 25),
- Cihaz yetersiz --- 1 hasta (% 5),
- Cihazın çok ses yapması, seslerin metalik ve karışık gelmesi --- 6 hasta (% 30),
- Gürültülü ortamda rahatsız olup, cihazı kullanamama --- 2 hasta (% 10),
- Cihazla ilgili problemi olmayan --- 6 hasta (% 30).

Tablo I de olgularımızın dökümü yer almaktadır. Bu-

rada cihaz takılan ve takılmayan kulakta, cihaz takılmadan önceki ilk ve kontroldeki son odyogram sonuçları ile vak'aların yaş, cinsiyet, etkili kullanım süresi, işitme kaybı derecesi ve kullandıkları cihazın averajı çıkış seviyesi (MPO) yer almaktadır. Ayrıca son sütunda da her hastanın cihazla ilgili subjektif yargısı mevcuttur.

Bulguların istatistiksel olarak değerlendirilmesi:

A) Cihaz takılan kulakta 500-1000-2000 Hz ortalaması ile 4000 Hz de ilk ve son odyo arasında görülen eşik değişiklikleri, eşleştirilmiş "t" testi ile analiz edildi ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($t=0.46$, $SD=19$, $p > 0.05$).

B) 500-1000-2000 Hz ortalamasında görülen ilk ve son odyolar arasındaki eşik değişiklikleri bakımından, cihaz takılan kulak değerleri ile cihaz takılmayan kulak değerleri (kontrol grubu) eşleştirilmiş "t" testi ile değerlendirildi ve istatistiksel olarak ileri düzeyde fark bulundu ($t=3.89$, $SD=19$, $p < 0.01$). Yani cihaz takılan kulakta kontrol olarak alınan diğer kulağa göre işitme eşiklerinde belirgin bir bozulma saptandı.

C) Cihaz takılmayan kulakta 500-1000-2000 Hz ortalaması ile 4000 Hz de görülen eşik değişiklikleri eşleştiri-

rilmiş "t" testi ile değerlendirildi ve anlamlı bir fark bulunmadı ($t=0.38$, $SD=19$, $p > 0.05$).

D) 4000 Hz de cihaz takılan kulakta ilk ve son odyolar arasındaki eşik değışiklikleri ile kontrol olarak alınan diğerkulak değerleri eşleştirilmiş "t" testi ile analiz edilip, aralarında çok ileri derecede fark bulundu ($t=4.29$, $SD=19$, $p < 0.001$). Yani 4000 Hz de de, 500-1000-2000 Hz ortalamasından daha da ileri düzeyde cihaz takılan kulak eşiklerinde daha fazla bozulma saptandı.

E) Cihaz takılan kulakta ilk ve son odyogramlardaki eşik değışiklikleri ile hastanın yaşı arasında regresyon-korelasyon testi ile anlamlı bir ilişki saptanmadı ($r=0.13$, $t=0.57$, $p > 0.05$).

F) Cihaz takılan kulaktaki eşik değışiklikleri ile cihazın etkili kullanım süresi arasındaki ilişki regresyon-korelasyon testiyle analiz edildi ve aralarında direkt bir korelasyon saptandı ($r=0.48$, $t=2.30$, $p < 0.05$). Buna göre kullanım süresi arttıkça işitme eşiklerindeki bozulma da artmaktadır.

G) Cihazlı kulakta saptanan eşik farklılıkları, cihazın çıkış düzeyi ile istatistiksel olarak regresyon-korelasyon testiyle değerlendirildiğinde; bu iki parametre

Tablo I. Dinaz takılan ve kontrol grubuna alınan kulaklar arasındaki fark.

No	Yaş	Cins	Dinaz çıkışı (dB)	Eks süre (gün)	DİHAZ TAKILAN KULAK				DİHAZ TAKILMAYAN KULAK				Başlangıç işitme kaybı derecesi	Dinazla ilgili subjektif varyansı
					500-1000-2000 Hz Ortalama		4000 Hz		500-1000-2000 Hz Ortalama		4000 Hz			
					İlk (dB)	Son (dB)	İlk (dB)	Son (dB)	İlk (dB)	Son (dB)	İlk (dB)	Son (dB)		
1	71	K	139	486	73	100	85	110	80	95	85	105	İleri	-
2	27	E	133	212	78	78	90	90	95	95	100	105	İleri	+
3	76	K	117	46	43	52	55	60	45	50	55	55	Orta	+
4	75	E	128	92	80	87	90	105	63	68	70	80	Çok ileri	-
5	45	E	133	243	62	62	65	70	78	78	70	75	İleri	+
6	14	E	129	69	52	57	30	40	60	62	55	55	Orta	+
7	50	E	136	485	73	79	85	85	98	98	110	110	İleri	+
8	48	K	130	730	75	82	85	95	88	88	90	90	İleri	-
9	26	E	131	912	88	92	95	100	95	95	100	100	Çok ileri	++
10	8	E	140	228	87	95	95	100	95	98	100	100	Çok ileri	++
11	43	E	125	824	83	87	105	110	100	100	110	110	Çok ileri	+
12	67	E	125	1095	35	44	70	80	40	50	80	85	Hafif	+
13	8	K	147	91	87	97	100	100	85	93	100	100	Çok ileri	-
14	56	E	134	1216	68	83	90	95	76	80	95	100	İleri	+
15	45	E	117	46	53	53	65	65	68	68	65	65	Orta	++
16	9	E	134	365	100	100	100	110	95	95	100	100	Çok ileri	++
17	71	E	129	243	45	47	55	60	95	95	100	100	Orta	++
18	76	E	128	243	80	83	85	95	65	67	70	70	Çok ileri	+
19	45	K	135	152	95	98	95	100	100	102	100	100	Çok ileri	-
20	64	E	125	46	62	62	70	70	47	47	60	60	İleri	++

arasında ileri derecede anlamlı bir ilişki bulundu ($r=0.61$, $t=3.28$, $p < 0.01$). Yani işitme cihazının gücü arttıkça işitme eşiklerindeki bozulma da artmaktadır.

H) Hastanın başlangıçtaki işitme kaybı derecesiyle, cihaz sonucu görülen eşik değişiklikleri regresyon-korelasyon testiyle analiz edildi ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ($r=0.01$, $t=0.02$, $p > 0.05$).

T A R T I Ő M A

Güçlü cihazların işitmeye zararlı olabileceği düşün cesi normal işitenlerde akustik travma etkilerinin araştırılmasından sonra ortaya çıkmıştır. Hayvan ve insan deneylerinin sonuçları gürültünün yapabileceği hasarı ka nıtlamıştır (20,22). 80 dB üzerindeki sesler akustik travma meydana getirebilir. Sesin şiddeti arttıkça, akus tik travma oluşma süresi de azalır. Örneğin; 80 dB lik sese günde 8 saat maruz kalan kişide 20 yılda 20 dB ka yıp olurken, 96 dB sese günde 8 saat maruz kalan kişide 10 yılda 50 dB kayıp görülür (21). Aşırı gürültünün coch lea sağı hücrelerinde zarar meydana getirdiği, kutiküler tabakada yumuşama ve erime olduğu, birçok fizikokimyasal ve metabolik değişikliklerin olduğu bilinmektedir. Baş langıçta reversibl olan bu değişiklikler, zamanla irre versibl hale gelmektedir (23).

İşitme cihazları da, sürekli olmasa bile, kullanım

süre ve sıklığına bağlı olarak değişen sürede, çok daha fazla ses şiddetlerinde uyarım yaptıklarından, kalıntı işitme üzerine olumsuz etki yapabileceği düşünülebilir. Son yıllarda işitme cihazlarının kullanımının yaygınlaşıp güçlerinin artmasıyla, literatürde uzun süreli işitme cihazı kullanımına bağlı işitmede bozulma olduğuna dair yayınlar yer almaktadır. Ancak bazı yayınlarda da böyle bir etkinin görülmediği rapor edilmiştir.

İlk olarak Kinney, progresif işitme kayıplı 16 çocukta cihazlı kulakta daha fazla işitme kaybı oluştuğunu bildirmiştir (24). Takiben Harford ve Sataloff cihaz takılan kulakta işitmenin bozulduğunu gösteren yayınlarda bulunmuşlardır (25,26). Yine Kinney, en az bir yıldır cihaz kullanan 178 çocuk üzerindeki araştırmasında, düşük çıkışlı cihaz kullananlarda ortalama 10 dB, yüksek çıkışlı cihaz kullananlarda ise ortalama 20 dB kayıp saptayarak, özellikle güçlü cihazların daha belirgin olmak üzere kalıntı işitmeyi kötü yönde etkileyebileceği sonucuna varmıştır (18). Ross ve Lerman ise 7-19 yaşlarında, 1.5 yıldır cihaz kullanıp bilateral simetrik sensörinöral işitme kaybı olan 18 hastanın 9 unda, daha uzun ve sık cihaz kullanımı sonucu olası cihaz travmasına bağlı

u kulakta işitmede bozulma saptamıştır (27). Roberts ise sensörinöral işitme kayıplı 278 çocukta 3 yıllık takip sonucu cihazlı kulakta % 6 oranında işitmede bozulma bulmuştur (28). Macrac ve Farrent da özellikle güçlü işitme cihazlarının, kullanılan kulaktaki kalıntı işitmeye menfi etkisi olduğunu savunmuştur (29).

Buna karşılık Naunton, düşük çıkışlı cihaz kullanan 120 hastada yaptığı çalışma sonucu; işitme cihazı kullanımı sonrası işitmede görülen değişimin 0.05 anlamlılık değeri altında olduğunu, hatta cihaz takılan bazı kulaklarda işitmenin düzeldiğini tesbit etmiştir (30). Barr ve Wändenberg'de sensörinöral işitme kayıplı 84 çocukta 11 yıllık takip sonucu cihaz takılan kulakta işitmede herhangi bir değişiklik saptamamışlardır (31). Titche ise 10 yıllık periyotta 110-142 dB ortalama çıkışlı cihaz kullanan 261 hastada, cihaz kullanım süresiyle incelenen frekanslardaki eşik değişimi arasında anlamlı korelasyon olmadığından, işitme cihazının kalıntı işitmeye etkisi olmadığı sonucuna varmıştır (32). Yine Podoshin ve ark. monavral cihaz kullanan, 10-91 yaşlarında 114 hastada, 1-9 yıllık takip sonucu, cihaz kullanmayan kulağı kontrol grubu alarak yaptıkları çalışmada; 0.05 anlamlılık

seviyesinde cihazlı ve cihazsız kulaklar arasında işitmede fark saptamamışlardır (33).

Bizim çalışmamızda da, cihaz takılmayan kulak kontrol grubu alınarak, cihaz takılan kulaktaki işitme kaybını araştırdık ve cihaz takılan kulakla, cihaz takılmayan kulak arasında işitme kaybı yönünden cihaz takılan kulak aleyhine anlamlı fark saptadık. Bu fark; 500-1000-2000 Hz ortalamasında ileri, 4000 Hz de ise çok ileri derecede bulundu. Bu bulgularımız da işitme cihazlarının işitmeyi kötü yönde etkileyebileceği tezini desteklemektedir. Bu nedenle, cihaz seçiminde dikkatli davranılması ve hastaların kontrol altında tutulması gerektiği inancındayız.

Gürültünün en fazla hangi frekanslarda etki yaptığı da birçok araştırmaya konu olmuştur. Ruedi, Johnson ve Hawkins ile Bohne gürültüden en fazla 4000 Hz in etkilenmediğini bulmuşlardır (34,36). Bu konuda kliniğimizde yapılan bir çalışmada da gürültüden en fazla etkilenen frekansların sırasıyla 4000-8000-2000 ve 1000 Hz olduğu bulunmuştur. Cihaz amplifikasyonuna bağlı işitme kayıplarında etkilenen frekanslara ait çalışmalarda vardır. Nitekim Köselioğlu cihaza bağlı işitme kayıplarını en faz-

la 2000 ve 4000 Hz de (37), Ross ve Lerman ise 500-1000 ve 2000 Hz de saptamıştır (27).

Çalışmamızda da cihaz etkisi saptandıktan sonra bu etkinin hangi frekanslarda fazla olduğunu araştırdık. Sonuçlarda, cihaz takılan kulaktaki eşik değişiklikleri bakımından 500-1000-2000 Hz ortalamasıyla 4000 Hz arasında anlamlı bir fark bulmadık. Ancak, cihazlı ve cihazsız kulak işitme eşikleri arasındaki farklılıklar araştırılınca 4000 Hz de bunun 500-1000-2000 Hz ortalamasına göre daha ileri düzeyde olduğu bulundu. Bu da kesin olmamakla beraber cihaz travmasının 4000 Hz de daha fazla olduğunu akla getirmektedir. Frekanslar arası farkın çalışmamız sonucu kesin saptanamamasının vak'a sayımızın kısıtlı olmasına bağlanabileceği düşüncesindeyiz.

Yaşın ilerlemesiyle iç kulakta olan senil dejeneratif değişiklikler sonucu hassaslaşan iç kulağın gürültüdenr daha fazla etkilendiği bilinmekte olup, kliniğimizde önceden yapılmış çalışmalarda da yaş ilerledikçe akustik travma etkisinin artacağı bildirilmiştir (23,38). İşitme cihazlarının işitmeye etkisi konusunda daha önceden yapılmış çalışmalarda ise; literatürde yaşın bu konudaki etkisi konusunda bir bilgi bulamadık.

Çalışmamızın sonuçlarını veren Tablo I incelenecek olursa, ileri yaşlarda daha fazla bir eşik değişimi söz konusudur. Ancak bu hem cihaz takılan, hem de takılmayan kulaklarda söz konusu olup, progresif bir olay olan pres brakuziye bağlanabilir. Biz de cihaz etkisinin yaşla ilişkisini araştırırken, cihaz takılan kulakta görülen farktan, kontrol olarak aldığımız cihaz takılmamış kuldaki farkı çıkararak yaşla mukayese ettik ve bu şekilde kişide var olabilecek ilerleyici bir işitme kaybının etkisini ekarte ederek, direkt cihaz etkisini araştırdık. Bu şekilde yaptığımız istatistiksel analizde ise yaşla, cihaz etkisi arasında belirgin bir ilişki saptamadık. Bu da olası cihaz etkisinin her yaş grubu için söz konusu olduğunu göstermektedir.

Daha önce de bahsettiğimiz gibi akustik travma süreyle direkt ilişkili bir süreçtir. İşitme cihazlarının işitmeye etkisini araştıran Macrae ve Farrant cihaz kullanım süresiyle cihazın işitmeye etkisi arasında anlamlı bir ilişki bulamamışlardır (29). Ross ve Lerman ise 0.05 anlamlılık derecesinde bir ilişki saptamıştır (27). Podoshin ve ark. ise genelde cihaz etkisi saptamamış, ancak sadece 2 yıl cihaz kullananlarda, 8 yıl cihaz

kullananlar arasında işitmede anlamlı bir fark bulmuşlardır (33).

Çalışmamızda ise önceki çalışmalardan farklı olarak, süre bakımından daha objektif bir kriter ele aldık ve etkili kullanım süresi hesaplanarak, bunun cihaza bağlı işitme kaybıyla ilişkisini araştırdık ve cihaz kullanım süresiyle, cihaz kullanan kulaktaki işitme kaybı arasında direkt ve anlamlı bir ilişki saptadık. Teorik olarak da, cihaz kullanım süresi arttıkça, cihazın etkisinin artması mantıklıdır (27,33).

İşitme cihazlarının işitmeye etkisi konusundaki tartışmalar güçlü işitme cihazlarının kullanımıyla yoğunluk kazanmıştır. Macrae güçlü işitme cihazlarının cihaz kullanan kulakta geçici eşik değişmelerine neden olduğunu savunmuş ve özellikle sensörinöral işitme kayıplarında cihaz çıkışlarının mümkün olduğunca düşük tutulmasını, güçlü cihaz kullananlarda düzenli odyometrik kontroller yapılarak, herhangi bir bozulma saptandığında koruyucu önlemler alınmasını (mümkünse cihazı diğer kulakla değişimli kullanmak veya cihazı değiştirmek veya kullanım süresini kısıtlamak) önermiştir (39). Buna karşın Ross ve Lerman işitme cihazının işitmeyi bozduğunu, fakat ciha-

zın gücüyle işitme kaybı arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını savunmuşlardır (27). Kinney ise güçlü cihazların, düşük güçlü cihazlardan daha fazla işitmeyi bozduğunu belirtmiştir (18). Köselioğlu ise çalışmasında işitmesine uygun olmayan güçlü cihaz kullanan deney grubunda belirgin işitme kaybı saptarken, işitmesine uygun güçlü cihaz kullanan kontrol grubunda anlamlı bir işitme farkı bulmamış; bu nedenle cihazın işitmeye olan etkisinin cihazın gücünden çok hastanın işitmesine uygunluğunun önemli olduğunu bildirmiştir (37).

Çalışmamızda yer alan vak'aların hepsine kliniğimizde ve ayrı prensiplerle cihaz verilmiştir. Bu nedenle, cihazın uygunsuzluğu faktörünün göz ardı edilebileceği kanaatindeyiz. Çalışmamız sonucunda, cihazın gücü ile işitme eşiklerinde görülen değişiklikler arasında anlamlı bir ilişki saptadık. Bu da yüksek güçlü cihazların kalıntı işitme üzerinde daha fazla rist yarattığını gösterir. Bu nedenle, yüksek güçlü cihaz seçiminde daha dikkatli olunması, cihazın çıkış düzeyinin mutlaka hastayı rahatsız etmeyecek seviyeye ayarlanması ve bu tür hastaların periyodik kontrollere çağırılması gerektiği inancındayız.

Bellefleur ve Dyke bir sağırlar okulunda yaptıkları çalışma sonucu; güçlü işitme cihazlarının ileri işitme kaybı olan çocuklarda kalıntı işitmeye belirgin etkisinin olmadığını bulmuşlar; bunun da çalışma grubundaki kişilerin kalıntı işitmelerine zarar verebilecek cihazları kendi rahat ettikleri düzeye çıkışlarını ayarlayarak tehlikeli seviyelerin altında tutmaları ile açıklanabileceğini bildirmişlerdir (41). Macrae ve Farrant ise cihazın kalıntı işitmeye kötü etkisinin işitme kaybının derecesiyle ters orantılı olduğunu bulmuşlardır (29). Köselioğlu ise işitme kaybı saptadığı deney grubunda, ileri işitme kapılılara göre, hafif-orta işitme kayıplıların daha fazla etkilendiğini saptamıştır (37).

Çalışmamızda, cihazın etkisiyle, başlangıç işitme kaybının derecesi arasında anlamlı bir ilişki bulamadık. Köselioğlu'nun işitme kaybıyla, işitme derecesi arasında ters orantı bulduğu deney grubundaki hastalara uygun olmayan cihazlar uygulanmıştır; oysa ki bizim çalışma grubumuzda işitmesine uygun cihaz kullanılmaktadır. Ancak yine de, özellikle hafif ve orta derecede işitme kayıplı hasta sayımızın sadece 5 olması, bu konuda anlamlı bir ilişki saptayamamızda etken olabileceği kanısındayız.

Cihaz hastaya önerilirken materyal bölümünde bahsedilen, kliniğimizde uygulanan prensiplere dikkat edilmesi gerektiği kanaatindeyiz. Hastaya uygun olmayan cihaz yazılırsa, hastanın işitmesine faydalı olunamamakta hatta zararlı olmaktadır. Nitekim, Belgin ve ark. nın bir çalışmasında yüksek güçlü cihaz kullanan bir vak'ada işitmede kötüleşme saptanmış, cihazın alıcısının değiştirilerek frekans davranımı hastaya uygun hale getirilerek işitmenin düzeldiği bulunmuştur (40). Köselioğlu'nun çalışmasında da uygun olmayan cihaz kullanımı sonucu geçici eşik değişiklikleri saptanmıştır (37).

Uygun olmayan cihazın uzun süre kullanımı sonucu işitme bozuklukları oluşabilmektedir (18,24,27,29).

Cihazın hastaya faydalı olabilmesi için temel şart kişinin rahatlıkla kullanabilmesi ve istenmeyen erken ve geç etkilerinin olmamasıdır. Bu nedenle cihaz kullananların cihazla ilgili subjektif değerlendirmelerini de araştırmamıza dahil ettik. Ancak literatürde bu yönde kapsamlı bir çalışmaya rastlayamadık. Sonuçta; 14 hastamızın (% 70) cihazını kullanabildiğini bulduk. Kalan 6 hastanın 2 sinin presbrakuzi sonucu işitmesinde görülen değişiklik nedeniyle cihazının yeterli olmadığı görülüp, ye-

ni cihaz önerildi. Bu subjektif veriler esas alındığında da sadece % 20 vak'aya uygun cihaz verilmediği sonucuna varılabilir. Ancak literatürde yeterli veri olmayışı nedeniyle mukayese imkanı bulamadık.

Çalışmamızda hastaların cihazla ilgili sorunlarını da inceledik. Bulgularımız ışığında cihazla ilgili problemler şu ana başlıklarda incelenebilir:

1. Yaş:

İlerleyen yaşla oluşan presbrakuzi sonucu yüksek ses ve gürültüye tolerans azalır. Cihaz çevre gürültüsünü de amplifiye edeceğinden, rahatsız edici olabilir. Cochlear patolojiye bağlı tinnitus da eklenince hastanın rahatsızlığı daha da artar. Bu nedenle aşırı amplifikasyon zararlıdır. Mutlaka hastaya ve tolerans limitine uygun cihaz seçilmelidir. Yeni geliştirilecek çevre gürültüsünü filtre edebilen cihazlar da gelecek için bu konuda umut vericidir.

2. Cihazın Amplifikasyonu:

Gereksiz amplifikasyon hem hastayı rahatsız eder, hem de kalıntı işitmeyi bozabilir. Ancak yetersiz ampli-

fikasyon da hastayı tatmin etmeyeceğinden olumlu sonuç vermez. Bu nedenle cihaz seçerken özellikle cihazın çıkış seviyesine dikkat edilmeli, gerekirse iç ayarlarıyla frekanslardaki çıkış hastaya göre ayarlanmalıdır.

3. Cihaz İç Ayarları:

Sadece hastaya cihaz önermek yetmez. Mutlaka cihaz hastada denenmeli ve iç ayarları yapılarak uyum artırılmalıdır. Ayrıca hastaya cihaz özellikleri ve kullanımı konusunda da gerekli bilgiler verilmelidir.

4. Kalıp:

Kalıp cihazın bir tamamlayıcısıdır. Dış kulak yoluna göre küçük bir kalıp sık sık düşecek ve ses kaçağı nedeniyle gürültü yapacaktır. Gereğinden büyük bir kalıp ise ya düşecek veya zorlama sonucu dış kulak yolunda iritasyon ve sekonder enfeksiyonlara yol açacaktır. Bu nedenle kalıbın uygunluğuna da gerekli özen gösterilmelidir.

5. Bakım Hizmetleri:

Cihazın bakımı, yedek parçası ve pil ihtiyacı ol-

duğunda derhal karşılayabilecek bir teşkilat olmalıdır. Bazı hastalar cihazla ilgili sorunu olduğunda nereye başvuracaklarını bilememektedir. Bu konuda da hekim en azından yönlendirici olarak hastaya yardım etmelidir.

6. Hastanın Beklentisi:

Cihazda amplifiye edilen sesin kalitesi normal bir kulaktaki gibi olmaz. Bu nedenle cihazın neleri yapıp neleri yapamayacağı hastaya açıklanmalıdır. Ayrıca teknolojik gelişim sonucu üretilen yeni cihazlarda hem estetik hem de ses kalitesi açısından daha iyi sonuçlar alınmakta ve alınacaktır.

S O N U Ç

İşitme cihazı kullanan kişiye uygunsuzsa yararlı olabilmektedir. İşitme kaybı şikayetiyle başvuran hastanın fizik muayene ve tam odyometrik tetkiki sonucu; kişinin yaşı, sosyal ve mesleki konumu, fizik yetenekleri, psikolojik faktörler ve odyometrik bulgular, beraberce değerlendirilip, medikal veya cerrahi tedaviden fayda görmeyecekse rehabilitasyon için uygun bir cihaz önerilmelidir. Ancak cihaz ısmarlama olarak yapılmadığından, özellikle tolerans problemini kaldırmak için hasta üzerinde gerekli iç ayarları yapılmalı ve mutlaka kulak kalıbının uygunluğuna özen gösterilmelidir. Cihazın uygunluğu en iyi günlük yaşantıda denenebilir. Mutlaka cihazla ilgili gerekli bilgiler verilip, kullanımı öğretilmeli ve hastada cihazla ilgili gerçekçi beklentilerin oluşması sağlanmalıdır.

Çalışmamız sonucu; işitme cihazlarının, cihazın gücü ve kullanım süresiyle direkt ilişkili olarak kalıntı işitme üzerine zararlı etkisi olabileceğini bulduk. Bu nedenle cihaz seçimindeki hassasiyet yanında, özellikle devamlı ve güçlü cihaz kullanması gereken kişilerin yakın kontrolde tutulması ve işitmede bozulma görüldüğü takdirde şu yollardan birine başvurulması gerektiği kanısındayız:

a. Cihazın iç ayarlarının kontrol edilip, gerekli değişikliklerin yapılması.

b. İç ayarlarla mümkün olmazsa, daha düşük güçlü ve hastaya uygun bir cihaz önerilmesi.

c. Eğer diğer kulak uygunsuzsa cihazın diğer kulağa takılması veya değişimli kullanılması.

d. Yeterli işitme sağlanması için daha uygun bir cihaz yoksa, kullanım süresinin kısıtlanması, zaman zaman ara verdirilmesi ve bu şekilde irreversibl değişikliklerin engellenmeye çalışılması.

İşitme kayıplarının rehabilitasyonunda kullanılan işitme cihazları, bilinçli ve uygun verildiğinde ne kadar yararlıysa, bilinçsizce verildiğinde de o kadar zararlıdır. İşitme cihazlarındaki teknik gelişmeler pek

çok seçenek sağlamakla birlikte, hasta için en iyisini seçebilmek de hekime ek sorumluluklar getirmektedir. Gerçi bu konu odyologlar tarafından yürütülüyor görünüyor ise de, hastadan birinci derecede sorumlu olan hekim olduğuna göre, odyoloğun önerilerini alsa da kararı verecek yine hekimdir. Özellikle KBB mütehassıslarının bu konuda çok duyarlı olmaları ve gelişmeleri takip etmeleri gerektiği inancındayız.

Ö Z E T

Bu alışmada Anadolu Üniversitesi Tıp Fakültesi KBB polikliniğinde işitme cihazı verilen 20 hastada, 6 ay-8 yıllık süreç sonrası kontrol odyometrik tetkikleri yapılmış olup, cihaz takılmayan kulak kontrol grubu olarak alınarak, cihazın gücü ve kullanma süresiyle doğru orantılı olmak üzere cihaz takılan kulakta kalıntı işitmede bozulma olabileceği saptanmıştır.

Bu noktayı da gözönünde tutarak, literatür de gözden geirilmif ve işitme kayıplı hastaların işitme cihazıyla rehabilitasyonunda dikkat edilmesi gereken hususlar incelenmiş ve bu konudaki görüşlerimiz bildirilmiştir.

K A Y N A K L A R

1. Downs, D.W.: Effects of hearing aids on speech discrimination and listening effort. J. Speech Hear Disord., 47:189-193, 1982.
2. Corrado, O.J.: Hearing aids. Br.Med. J., 256:33-36, Jan, 1988.
3. Wilson, L.A., et al.: Hearing aids, who can benefit? Postgrad. Med. Apr., 83(5):249-56, 1988.
4. Cingi, E.: Kulak anatomi ve fizyolojisi. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kitabı. Uğur Mat., Eskişehir, sa:42, 1982.
5. Berger, K.W.: Hearing aids. In Rose, D.E. (Ed.). Audiologic Assesment., 472, Practice Inc. New Jersey, 1971.
6. Katz, J. : Clinical audiology. Williams and Wilkins Co., Baltimore, 1972.
7. Babayiğit, S.: Komputerize sistemle in-situ kazanç ölçümünün işitme cihazı seçimindeki yeri (Uzmanlık Tezi). Hacettepe Üniv., 1986.

8. Cody, R.C.: Hearing aids. In Paperella-Schumrick (Ed.),
Otolaryngology, W.B.Saunders Co., Philadelphia, 2(6):
1263-71, 1980.
9. Abrabson, M., et al.: Clinical results with a bone-
anchared hearing aid. Laryngoscope, 99:707-10, 1989.
10. Pollack, M.C.: Electroacoustic charecteristics. In
Pallack M.C. (Ed.). Amplification for hearing impaired.
Grune and Stratton Inc., New York, 41-9, 1980.
11. Hodgson, W.R.: Clinical measures for hearing aid
selection. In Hodgson W.R., Skinner P.H. (Ed.).
Hearing aid assesment and use in audiologic habilitation,
W. and W. Corp., Baltimore, 152-71, 1981.
12. Berger, K., Hagberg, E.N.: Prescription of hearing
aids. Herald Pub. Co., Kent D.H., 96-9, 1977.
13. Skinner, M.W.: Recent advances in hearing aid
selection and adjustment. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.,
93(6 Pt 1):569-75, 1984.
14. Lybarger, S.F.: Selective amplification; a review and
evolution. J. Am. Audiol. Soc., 1978.
15. Sullivan, J.A.X An experimental comparison of four
hearing aid prescription methods. Ear Hear, 9(1):22-
32, Feb. 1988.

16. Neuman, A.C., et al.: An evaluation of three adaptive hearing aid selection strategies. J. Acoust. Soc. Am., 82(6):1967-76, 1987.
17. Carver, W.F.: Development of hearing aid industry. In Hodgson W.R., Skinner P.H. (Ed.). Hearing aid assesment and use in audiologic habilitation., Williams and Wilkins Co., Baltimore, 1981.
18. Roberts, C.: Can hearing aids damage hearing? Acta Otolaryng., 69:123-5, 1970.
19. Kinney, C.E.: The furthe-destruction of portrally deafesed children's hearing by the use of powerful hearing aids. Arch. Otolaryng., 70:828-35, 1961.
20. Dengerink, H., et al.: The recovery of vascular changes following brief noise exposure. Acta Otolaryng., Stockholm, 100:19-25, 1985.
21. Akyıldız, N.: Ses travmalarına bağlı sağırılıklar. Kulak Hastalıkları ve Mikroşirürjisi. 2:702-10, Ogun Kar. Matb., Ankara, 1977.
22. Spoendlin, H.: Primary structural changes in the organ of corti after acoustic overstimulation. Acta Otolaryng. 71:166-76, 1971.
23. Keçik, C.; ve ark.: Gürültülü işlerde çalışanlarda klinik odyolojik araştırma. Anadolu Tıp Der., (9)1: 173-80, 1987.

24. Kinney, C.E.: Hearing impairment in children.
Laryngoscope, 63:220-6, 1953.
25. Harford, E.R., et al.: Atypical effects of a hearing aid on one patient with congenital deafness.
Laryngoscope, 65:970-4, 1955.
26. Sataloff, J.: Pitfalls in routine hearing testing.
Arch. Otolaryngol., 73:717-23, 1961.
27. Ross, M., Lerman, J.: Hearing aid use and its effect upon residual hearing. Arch. Otolaryngol., 86:639-41, 1967.
28. Roberts, V.: Can hearing aids damage hearing. Acta Otolaryngol., 69:123, 1970.
29. Macrae, J.H., Farrent, R.H.: The effect of hearing aid use on the residual hearing of children with sensorineural deafness. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol., 74:409-13, 1965.
30. Naunton, R.F.: The effect of hearing aid use upon the users' residual hearing. Laryngoscope, 67:569-76, 1957.
31. Borr, B., Wundenberg, F.: Prognosis of perceptive hearing loss with respect to genetic and use of hearing aid. Acta Otolaryngol., 59:462-70, 1965.

32. Titcher, L.L., et al.: Hearing aids and hearing deterioration. Ann. Otolaryngol., 86:357-63, 1977.
33. Podoshin, L., et al.: Effect of hearing aids on hearing. Laryngoscope, 94:113-9, 1984.
34. Ruedi, L.: Different types of acoustic trauma. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol., 63:702-26, 1954.
35. Johnson, L.G., Hawkins, J.E.: Degeneration patterns in human ears exposed to noise. Ann. Otol., 85:725-39, 1976.
36. Bohne, B.A.: Safe level for noise exposure. Ann. Otol., 85:711-20, 1976.
37. Köselioğlu, B.: İşitme cihazı kullananlarda amplifikasyonun işitme eşiklerine etkisi (Bilim Uzmanlık Tezi). Hacettepe Üniv., 1987.
38. Aksoy, C.: Endüstriyel işitme kayıplarında impedansmetrik ve odyolojik araştırma (Uzmanlık Tezi). Anadolu Üniv. Tıp Fak. Eskişehir, 1983.
39. Macrae, J.H.: Deterioration of **the** residual hearing of children with sensorineural deafness. Acta Otolaryngol., 66:33-9, 1968.
40. Belgin, E. ve ark.: İşitme cihazı adaptasyonunda akustik refleks ölçümünün değeri. Fizyoterapi Reh.Der., 3(6):282-9, Aralık 1982.

41. Bellefleur, P.A., Dyke, R.C.V.: The effects of high gain amplification on children in a residential school for deaf. J. Speech Hear. Res., 11:343-7, 1968.