

25042

T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

UYARILMIŞ BEYİNSAPI CEVAP ODYOMETRİSİ (BERA) BULGULARININ  
MENİERE'Lİ VE SENSORİNEURAL İŞİTME KAYIPLI HASTALARDA  
KARŞILAŞTIRILMASI

ODYOLOJİ VE KONUŞMA BOZUKLUKLARI PROGRAMI  
BİLİM UZMANLIĞI TEZİ

GONCA DALGIÇ

DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ  
Prof. Dr. BÜLENT GÜRSEL

ANKARA

1992

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

**BİLİM UZMANLIĞI TEZ SAVUNMA JÜRİSİ**



**Prof. Dr. EROL BELGİN**

**BAŞKAN**



**Prof. Dr. BÜLENT GÜRSEL**

**ÜYE**



**Doç. Dr. SONER ÖZKAN**

**ÜYE**

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
GİRİŞ .....	1
TEMEL BİLGİLER.....	3
MATERYAL VE METOD .....	13
BULGULAR .....	21
TARTIŞMA .....	52
SONUÇ.....	64
ÖZET.....	66
SUMMARY .....	68
KAYNAKLAR.....	70
EKLER .....	77

## GİRİŞ

İşitme, insanın içerisinde yaşadığı çevresi ile iletişim kurmasında yararlandığı duyularının başında gelir. İşitme duyusunda meydana gelen bir bozukluğun doğru teşhisi, tedavi yaklaşımında büyük önem taşır.

İşitme kayıplarının kalitatif ve kantitatif analizleri en doğru şekilde od-yometrelerle yapılabilirken, elektrofizyolojik odyometrelerin gelişmesi ile od-yolojik muayenelerde yeni metodlar ortaya atılmıştır. Böylece orta kulak oluşumlarının fonksiyon bozukluklarının ve sensorineural işitme kayıplarının kokleadan kortekse kadar uzanan işitme yollarındaki lokalizasyonları ortaya çıkarabilen modern aletler ve test metodları geliştirilmiştir.

İlk defa 1875 yılında yapılan hayvan deneyleriyle korteksde var olan potansiyeller kaydedilmiştir. 1960 yılından sonra ise beyin elektrik aktivitesi sinyallerinin ortalamasını alan bilgisayarların gelişmesi, işitsel uyarıya kortikal cevapların ölçülmesini kolaylaştırmıştır. Sonuçta, işitme uyaranlarının ortaya çıkardığı uyarılma potansiyellerinin tam olarak izolasyonu ile işitsel beyinsapı cevap odyometrisi rutin kullanıma girmiştir <sup>16,23</sup>.

Sensorineural işitme kaybı bir hastalık olmaktan çok koklea ve işitme merkezleri ile bunlar arasındaki bağlantı ve sinir sisteminin çeşitli patolojilerini yansıtan bir bulgudur.

Meniere hastalığı, semptomlarından dolayı otoloji ve odyoloji alanlarındaki en şaşkırtıcı hastalıklardan birisidir. İşitme kaybı ve tinnitusla birlikte vertigo ataklarıyla karakterize endolenfatik labirentin yaygın bozukluğudur <sup>49</sup>.

İşitsel beyinsapı cevabı (İBC), retrokoklear patolojiyi koklear patolojiden ayırabilecek bir yöntemdir. Bu ayırmada kullanılacak parametrelerden en

den en önemlisi V. dalgadır. Literatürde İBC parametrelerinin değerlendirilmesinde göz önünde tutulması gereken birçok faktör tanımlanır <sup>16,21,23,37,48</sup>.

Teşhis kararı bu cevap parametrelerinin bir veya birkaç alternasyonuna dayanır. Test sonucunda elde edilen değerlerin yorumlanmasında, normal işitmeli gruplardan elde edilen referans değerler büyük önem taşır <sup>23</sup>.

Çalışmamızı planlarken normal, koklear ve S/N patolojili gruplarda İBC sonucu ortaya çıkan dalgalar ve dalgalar arası latens değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elektrofizyolojik odyometreyi kullanan kliniklerin ortaya koyduğu standart değerler genelde aynı sınırlar içerisinde değişmektedir. Ancak testlerin uygulanması, uygulama ortamı, yaş, cins, ırk gibi diğer etkenler her kliniğin kendi standartlarını belirlemesini gerekli kılmıştır. Buradan yola çıkarak bu üç gruba ait normların belirlenmesi ve ayırıcı tanıda kullanılabilecek referans değerlerin elde edilmesi planlanmıştır.

## TEMEL BİLGİLER

Uyarılmış potansiyellerin testi, duyu yollarının fonksiyonel bütünlüğüyle ilgili objektif bilgi elde etmede, güvenli bir yöntem olarak klinisyenler tarafından tercih edilir. Objektif ve non-invasivdir, böylelikle hastanın aktif katılımına ihtiyaç duyulmaz. Spontan uyku, anestezi veya sedasyon altında test uygulanabilir.

Uyarılmış potansiyeller üç tiptir.

- 1- İşitsel uyarılmış potansiyeller (İ.U.P.)
- 2- Somatosensory uyarılmış potansiyeller
- 3- Görsel uyarılmış potansiyeller

İşitsel beyinsapı cevabı (İ.B.C.) özel tipte seslere yanıt olarak ortaya çıkan birçok işitsel uyarılmış potansiyellerden, yani nöro-elektrik aktiviteden bir tanesidir <sup>16,23,30,48,58</sup>.

İBC'nin orijini 19. yüzyılda hayvan deneylerine dayanır. Glasscock III <sup>16</sup>'e göre Danilevsky (1875) köpeklerde çalışma yapmıştır ve uyarılmış potansiyelleri keşfetmiştir. Yine Glasscock III <sup>16</sup>'e göre Forbes, Miller ve O'Canner kedilerde hızlı tekrarlı klik uyarımını kullanmışlar ve sinir impluslarının yayılımını keşfetmişlerdir. 1935'de Derbyshire ve Davis <sup>9</sup> koklear mikrofonik üreten korti organını tanıtmış ve çalışmalarını işitme sinirinde aksiyon potansiyellerini tanımlayıcı bir çalışma olarak yayınlanmıştır. 1943'de Galambos ve Davis <sup>15</sup> kedilerin işitsel unitelerinin karakteristik frekanslarını ve cevap bölgelerini rapor etmişlerdir.

1960'dan önce İUP kaydedilmeye başlanmıştır. 1971'de Jewett ve Williston <sup>27</sup> işitsel beyinsapı cevabını tanımlamıştır. 1974'de ise Hecox ve Galambos <sup>22</sup> bebek ve erişkinlerde bu odyometrenin kullanımını geliştirmişlerdir.

## ***İŞİTSEL UYARILMIŞ POTANSİYELLERİN ESAS TİPLERİ***

1- Erken Potansiyeller : Bu kategori, koklear mikrofonik (KM), 8. sinir aksiyon potansiyeli (AP), sumasyon potansiyeli (SP) ve beyinsapı cevabını (İBC) içerir.

2- Orta Latensli Potansiyeller : Bu kategori postaurikular kas cevabını ve orta latens cevabını içerir.

3- Geç Kortikal Potansiyeller : Bu kategori ise yavaş kortikal cevapları içerir <sup>16,23</sup>.

## ***İŞİTSEL UYARILMIŞ POTANSİYELLER LATENSLERİNE GÖRE AŞAĞIDAKİ GİBİ SINIFLANDIRILMIŞTIR***

1- Erken Latensli Potansiyel : Uyarıdan sonraki ilk 5 msn. de oluşur.

2- Hızlı Latensli Potansiyel : Uyarıdan 2-12 msn. sonra oluşur. Ardarda gelen 6-7 dalga kaydedilir. Bu dalgalardan V. dalga en belirginidir.

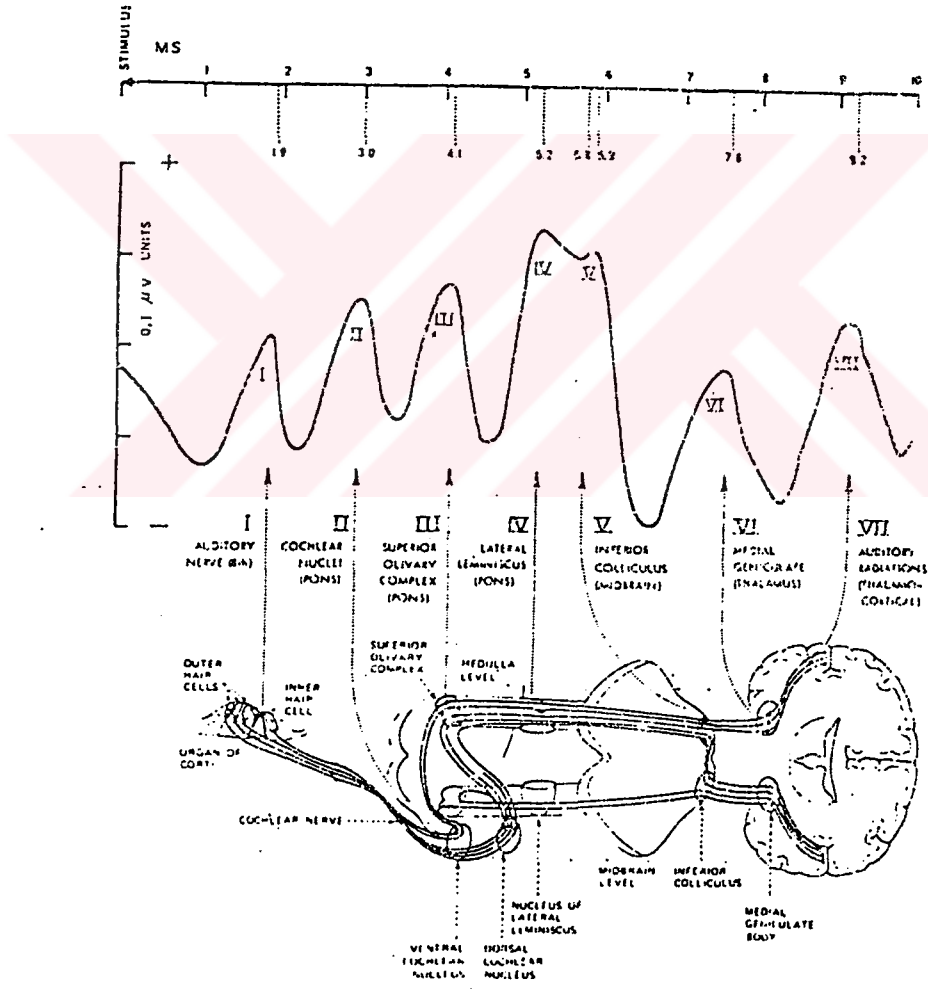
3- Orta Latensli Potansiyel : Uyarıdan 12-50 msn. sonra oluşur. Bu cevaplar korteksten gelen nörojenik ve sonomotor cevapları içerir.

4- Yavaş Latensli Potansiyel : Uyarıdan 50-300 msn. sonra oluşur. Bu cevap vertex-pozitif 180 msn. de ve vertex-negatif 90 msn. ve 250 msn. de dalga tepelerine sahiptir.

5- Geç Latensli Potansiyel : Uyarıdan 250-600 msn. sonra oluşur. Bu kortikal cevaplar, işitmenin ve dinlemenin nöropsikolojisiyle ilgili bilgi verir <sup>16,48</sup>.

## DALGA TEPELERİNİN ORJİNİ

İşitme yollarındaki hangi yapıların dalga tepe ve vadilerini oluşturduğunu belirlemek için İBC analiz araştırmaları devam etmektedir. I. dalganın 8. sinirden kaynaklandığı genel olarak kabul edilmektedir. Daha sonraki dalgaların ise birden fazla jeneratör kaynaktan oluştukları kabul edilir. Dalgaların kesin kaynakları hakkında tartışma devam etmekle birlikte araştırmacılar dalgaların aşağıdaki bölgelerde oluştuğunu ileri sürmektedir.



Şekil I : İBC dalgalarının latensleri ve beklenen anatomik dağılımı [Duanne<sup>13</sup>'den alınmıştır].



I. dalga	:	VIII. sinirin distal ucu
II. dalga	:	VIII. sinirin proksimal ucu
III. dalga	:	Koklear nukleuslar ve trapezoid cisim
IV. dalga	:	Superior olivary kompleks
V. dalga	:	Lateral lemniscus nukleuslarına veya lateral lemniscus sonlanmasına yakın bölge
VI., VIII. dalga	:	Inferior colliculus bölgesi

Tartışılan bir başka nokta ise aynı taraftaki ve karşı taraftaki işitme yollarının birbirleriyle ilişkileri ve bunların dalga şekillerine katkılarının boyutlarıdır 16,23,30,48 .

### **İŞİTSEL BEYİNSAPI CEVABININ KAYDEDİLMESİ**

Elektrokokleografi (ECoChG) dışındaki tüm işitsel uyarılmış potansiyeller tipik olarak baş çevresinin farklı bölgelerine yüzeyel elektrod yerleştirilmesiyle kaydedilir <sup>23</sup>.

Başlangıçta İBC üç özelliği nedeniyle araştırmacılar tarafından ifade edilmemiş ve insanlardan kaydedilememiştir. Bu faktörler ;

- 1- Voltaj son derece düşüktür
- 2- Cevap son derece hızlıdır
- 3- Cevabın kaynağı beynin içinde derinlerdedir ve diğer oluşagelen beyin aktivitesi tarafından çevrelenmiştir.

Bununla birlikte cevap ortalaması alan bilgisayarların 1960'lı yıllarda araştırma laboratuarlarına girmesiyle İBC'yi kaydetmek mümkün olmuştur <sup>48</sup>.

İBC'yi kaydetmek için ortalama alan bilgisayarın, cevabı beyinde oluşan diğer elektriksel aktivitelerden izole etmesi gerekir. Beyinde uyku ve uyanıklık durumuna göre değişen sürekli oluşan elektroensefalografik dalga aktivitesi mevcuttur ve amplitudu 5-10 mikrovolt sınırlarındadır. Beyinsapı aktivitesi daha düşük amplitude sahiptir ve nanovolt olarak ölçülür <sup>16,23,48</sup>.

Klik gibi bir ses uyarını, ses uyarısının başlangıcına zamansal olarak bağımlı nöroelektrik aktiviteyi başlatır. Ama elektroensefalografik dalgalar uyarı ile birlikte ortaya çıkmaz, aynı zaman zarfında rastlantısal dalgalanmalar şeklinde ortaya çıkar. Uyarıya bağımlı oluşan cevabı kaydedebilmek için zamana bağımlı voltajı artırırken, rastgele oluşan elektroensefalografik aktiviteyi iptal eder<sup>34,48</sup>.

Kaydedici elektrodlar, voltajı saçlı deriden alanları içerisindeki bütün elektriksel aktivitelerden frekans ve voltaj bilgisi taşıyan analog bir sinyal olarak aktarır. Bu analog sinyal amplifiye ve filtre edilir. Daha sonra sinyalin parçalarından herbirini aynı voltaj eş değerine çevrilir ve hafıza kutularında tekabül eden zaman birimlerine ayrılarak depolanır. Ardarda gelen klik uyarını ardarda voltaj oluşturdukça bilgisayar her kutudaki rakamsal değerleri toplayıp ortalamasını alır, rastgele rakamlar yok edilir ve kalıcı rakamlar sonuç ortalamasına katkıda bulunur. Ortalaması alınmış değerler dalga tepelerini ve vadilerini oluşturur. Bilgisayar tarafından ortalaması alınmış dalgaların iki boyutu vardır :

1- Amplitud : Sinirsel impulslar tarafından oluşturulan toplanmış voltajın bir göstergesidir.

2- Latens : Voltajın ortaya çıktığı zamanın göstergesidir, işitmeye ilgili sinyalin başlangıcına bağımlıdır.

İBC dalga şekillerinin analizi, her dalganın tepesinin tanımlanmasını, her tepenin latensinin milisaniye olarak ölçülmesini ve daha sonra pozitif tepeden negatif tepeye amplitüdün mikrovolt olarak ölçülmesini kapsar<sup>16,21,23,34,48</sup>.

İBC dalga formlarının morfolojisi statik değildir ve kayıt parametrelerine ve kişi özelliklerine bağımlı olarak önemli derecede farklılık gösterir<sup>16,23</sup>.

## **NORMAL İŞİTSEL BEYİNSAPI CEVABINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER**

- Filtre karakteristikleri
- Uyarı polaritesi
- Uyarı oranı
- Uyarı şiddeti
- Kontralateral maske etkisi
- Transducer tipleri
- Elektrot lokalizasyonu
- Kişisel özellikler
  - Yaş
  - Cinsiyet
  - Vücut ısısı
  - Farmakolojik ajanlar

## **İŞİTSEL UYARILMIŞ POTANSİYELLERİN KLİNİK UYGULAMASI**

### **1- Odyolojik olarak**

- Objektif olarak işitme eşiği hakkında bilgi edinmek
- İşitme kaybının tipinin tesbiti (Latensi-şiddet fonksiyonundan yararlanarak)

- Yeni doğmuşların işitmelerinin taranması

### **2- Otolojik olarak**

- Koklear ve retrokoklear patolojilerinin teşhisi
- VIII. sinir tümörlerinin tesbiti

### **3- Nörolojik olarak**

- Beyinsapının değerlendirilmesi

- Beyinsapı tümörlerinin tesbiti
- Travmatik patolojilerin tesbiti
- Multiple sclerosis

### ***İŞİTSEL BEYİNSAPI CEVABI İÇİN KARŞILAŞTIRMA KRİTERLERİ***

- 1- Kişinin dalga formlarının latensi (msn)
- 2- Tepe noktaları arasındaki latens farkları
- 3- Tepe amplitüdüleri (mikrovolt)
- 4- I. - V. dalga amplitüd oranı
- 5- Dalga morfolojisi, temel alınır.

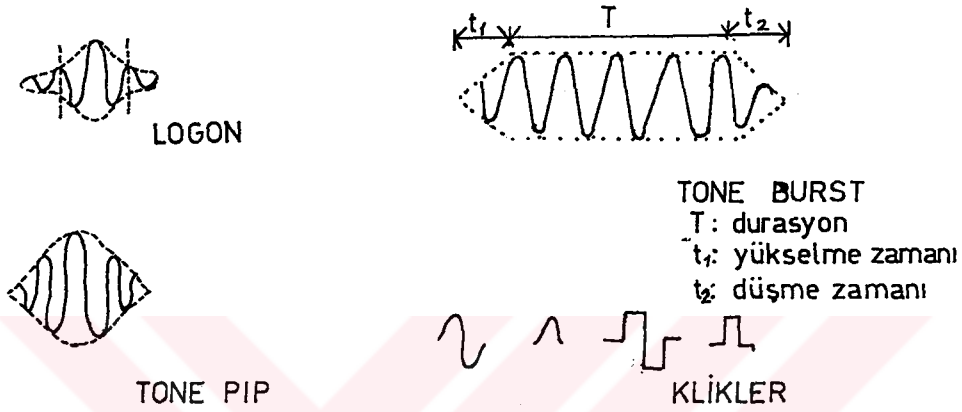
Bu parametrelerden bazıları kantitatif yorumlama yapılabilmesine izin verir 7,16,23,48,58.

### ***İŞİTSEL UYARILMIŞ POTANSİYELLERDE KULLANILAN SESLER***

Klik : Koklear ve beyinsapı cevaplarında çok kısa uyarı periyodlarına ihtiyaç vardır, çünkü cevap latensi çok kısadır. Bu amaçla, İBC ölçümlerinde klik, logon, burst, sine gibi uyarıcılar kullanılır. En sık kullanılan uyarıcı klikdir. Bunlar belli çıkış ve iniş süreleri olan tek yönlü voltaj vurularıdır 2,16.

Böyle bir uyarı, kulağa elektrik vurusu sıklıkla 0.1-0.2 msn ranj içinde verilerek elde edilir. Süresi 0.25-1 msn'ye ayarlanabilen kare veya sinus dalgasıdır. Geniş band bir uyarıdır, frekans spektrumu 500-5000 Hz'i kapsar 31.

Uyarının özellikleri, titreşen sistemlerin mekanik özelliklerine, insan kulağı tarafından sunulan akustik kazanç, kulaklık tipine, kulaklığın kulağa uyumuna ve elektrik uyarınının süresine bağlı olarak uyarın özelliği değişebilir<sup>2</sup>.



Şekil 2 : Uyarı tipleri [Madsen<sup>31</sup>'den alınmıştır].

### **KOKLEAR İŞİTME KAYBI VE İŞİTSEL BEYİNSAPI CEVABI**

Dış veya orta kulakta değil de kokleadaki tahribat sensorineural veya koklear işitme kaybına neden olur. Eğer koklear işitme kaybı kokleanın bazalindeki 1000-8000 Hz'lik bölgedeki hasar nedeniyle oluşursa klik ile ortaya çıkarılan İBC bu tip işitme kaybının belirli özelliklerini yansıtır<sup>21,23,34,48</sup>.

Yüksek frekans işitme kaybı İBC eşliğini yükseltir ve eşığe yakın İBC'ı normal latens sınırları içinde oluşmaz. Çünkü kokleanın bazalinde hasar meydana gelmiştir ve apikal bölgedeki işlev gören alanlar uyarılana kadar cevap oluşmaz. Böylece iletim tipi işitme kaybında olduğu gibi ancak başka nedenlere bağlı olarak I. dalga ve diğer dalga latensleri artar. bununla beraber belirli bir eşik üzerine çıkılınca dalga latensleri normal sınıra yakın oluşur. Şekil 3'de görülen latens/şiddet fonksiyonu koklear işitme kaybının tipik özelliğidir. Eşik değerinin üzerindeki düzeylerde normale dik bir yaklaşım görülür<sup>12,21,23,48</sup>.

Bazı koklear kayıplarda ise bu durum gözlenmez. Eğer alçak frekanslarda işitme kaybı mevcutsa kokleanın hala sağlam olan yüksek frekans bölgesine bağlı olarak, klik uyarana İBC normal düzeylerde oluşur <sup>10</sup>.

Yine 1000-8000 Hz bölgesindeki işitme kaybı ileri derecede ise hiçbir İBC kaydedilmez. Buna rağmen alçak frekanslarda rezidüel işitme bulunabilir <sup>10</sup>.

Koklear patolojiye neden olan bir başka durum tekrarlayan vertigo atakları, bulantı, kulakta dolgunluk hissi, dalgalanan ve ilerleyici tipte sensorineural işitme kaybıyla karakterize Meniere hastalığı veya idiyopatik endolenfatik hidropsdur <sup>4,18,19,29,59</sup>.

İşitme kaybı başlangıçta alçak frekansları tutar, daha sonra yüksek frekanslar etkilenir <sup>53</sup>.

Başlangıçta alçak frekanslar etkilenmesine rağmen bir süre sonra flat işitme kaybı görülür. Vakaların çok az bir kısmında ilk olarak yüksek frekanslar etkilenir <sup>29</sup>.

Bazen bilateral fakat daha sık olarak unilateral işitme kaybı görülür <sup>28</sup>.

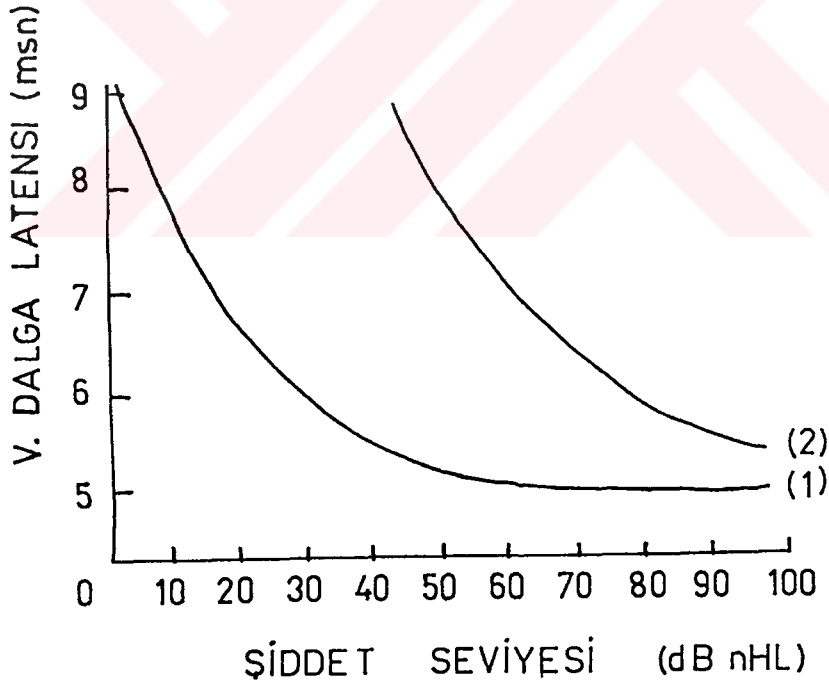
Bu semptomlara hasta kulağa ait tinnitus da eklenir. En rahatsız edici semptom vertigodur. Vertigonun aktif periyoduyla birlikte işitme kaybı da tanımlanır <sup>19,29</sup>.

Kulakta dolgunluk hissi, endolenf basıncının artmasıyla açıklanır. Bu semptom hastalığın ilk belirtisi olabileceği gibi tekrarlayan ataklar arasında da ortaya çıkabilir <sup>19</sup>.

Meniere hastalığıyla ilgili histolojik çalışmalar değerlendirildiğinde hastalığın endolenfatik kesede fonksiyon bozukluğuna neden olduğu gösterilmiştir. Ani etkisi membranöz labirent de rüptür, işitme ve vestibüler duyu hücrelerinde potasyum intoksikasyonu ve birikmesiyle sonuçlanan endolenfin aşırı artışıdır. Uzun süreli etkisi sensorineural fonksiyonun kalıcı bozukluğu, sensoriyel ve nöral yapılarda atrofidir <sup>49</sup>.

Meydana gelen bozukluk koklear yapılar yanında işitme fonksiyonuyla ilgili parametreleri de etkilemektedir. Yapılan araştırmalar endolenfdeki basınç artışının baziller membranda gerginliği arttırdığı, bunun da ilerleyen dalga hızını etkilediğini göstermiştir<sup>56</sup>. Normalde ilerleyen bu dalgaların kokleanın bazal bölgesinden 500 Hz'lik kısmına ulaşana kadar 4 msn gecikme olduğu gösterilmiştir<sup>14</sup>.

Bu gecikmenin patolojiye bağlı olarak normalden farklı olması İBC parametrelerini etkilemektedir. Koklear bir kayıp beyinsapı boyunca iletim zamanını değiştirmez fakat I. dalgayı V. dalga ile orantısız olarak uzatıyor gibi görünür. Böylelikle koklear kayıp bazen normalden kısa I. - V. dalga tepeleri arası latens farkı oluşturur<sup>14,40,48</sup>.



- (1) NORMAL İŞİTME  
(2) KOKLEAR İŞİTME KAYBI

Şekil 3 : Latens/şiddet fonksiyonu [Drif<sup>11</sup>'den alınmıştır].

## MATERYAL VE METOD

Bu çalışma, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı ve Odyoloji Ünitesine başvuran Meniere hastalığı tanısı konulan 36 hasta ve sensorineural işitme kaybı tanısı konulan 21 hasta üzerinde yapılmıştır.

Çalışmada kontrol grubu olarak 64 normal kulak (32 kişi) ve 36 sensorineural işitme kayıplı kulak (21 kişi) değerlendirilmiştir.

Toplam 89 kişi üzerinde yapılan bu çalışmada cinsiyet farkı gözetenilmeden erişkin kişiler seçilmiştir.

Tablo I- VAKALARIN YAŞ, CİNS VE GRUPLARA GÖRE DAĞILIMI.

GRUPLAR	Kişi Sayısı	Kulak Sayısı	Erkek	Kadın	En küçük En büyük yaş	Yaş ortalaması
1. Normal kontrol grubu	32	64	14	18	18-57	30.3
2. Sensorineural işitme kayıplı grup	21	36	14	7	22-65	48.7
3. Meniere'li grup	36	48	16	20	22-68	46.7
TOPLAM	89	148	44	45	18-68	



## **VAKALARIN SEÇİMİ**

**KONTROL GRUBU :** Bu grup 14'ü erkek, 18'i kadın olmak üzere toplam 32 kişiden oluşmaktadır. Bu kişilerin normal olan her iki kulağı da çalışmamızda değerlendirilmiştir. En küçük yaş 18, en büyük yaş 57 olup, yaş ortalaması 30.3'dür.

### **Bu Grubun Seçiminde Aşağıdaki Kriterler Gözönüne Alınmıştır :**

1- Sistemik ve Kulak Burun Boğaz ile ilgili hiç bir hastalık hikayesi bulunmaması ve muayenelerinin normal olması.

2- Odyolojik muayene sonucu,

- İşitme eşiklerinin 125-6000 Hz arasında 20 dB İS (İşitme seviyesi)'den fazla olmaması (ISO 1964 standartlarına göre) <sup>36</sup>.

- Konuşmayı ayırtetme yüzdesinin % 88'in altında olmaması.

- Rahatsız edici ses düzeyinin 100 dB SBS (ses basınç seviyesi)'in üstünde olması.

3- Elektro-akustik impedans testlerinde,

- Orta kulak basıncının  $\pm 50$  mmH<sub>2</sub>O sınırlarında olması ve normal timpanogram elde edilmesi (Jerger 1970) <sup>25</sup>.

- Bütün kulaklarda 500-4000 Hz'lerde kontralateral refleks kaydedilmesi.

- Metz rekriutment testinin negatif olması.

**SENSORİNEURAL İŞİTME KAYIPLI GRUP :** Bu grup 14 erkek, 7 kadın olmak üzere, toplam 21 kişiden oluşmuştur. Bunlardan 5 tanesi tek taraflı işitme kayıplı olmak üzere 36 kulak değerlendirilmiştir. Bu grupta en küçük yaş 22, en büyük yaş 65 olup, yaş ortalaması 48.7'dir.

**Bu Grubun Seçiminde Aşağıdaki Kriterler Esas Alınmıştır:**

- 1- Hikayelerinde işitme kaybının mevcut olması.
- 2- Başdönmesi ve dengesizliğin bulunmaması.
- 3- Sistemik muayenenin, sensorineural işitme kaybı ile ilgili bulgular dışında normal olması.
- 4- Odyolojik inceleme sonuçları :
  - İşitme eşiklerinin 500-6000 Hz arasında 25 dB İS'den fazla olması.
  - İşitme kaybının sensorineural ve yüksek frekanslara doğru artış gösteren veya flat işitme kaybı olması.
  - Tone Decay Testinde elde edilen değerlerin normal sınırlarda olması 20.
  - SISI testinde elde edilen değerlerin % 60'ın altında olması 24.
  - Rahatsız edici ses seviyesinin 100 dB SBS'nin üstünde olması.
- 5- Elektro-akustik Impedans Testlerinde;
  - Orta kulak basıncının  $\pm 50$  mmH<sub>2</sub>O sınırları içinde olması (Jerger 1970) 25.
  - Normal timpanogram elde edilmesi.
- 6- Radyolojik incelemelerinin normal olması.

**MENIERELİ HASTA GRUBU** : Bu grup 20 kadın, 16 erkek olmak üzere, toplam 36 hastadan oluşmuştur. Hastaların en küçüğü 22, en büyüğü 68 yaşında olup, yaş ortalaması 46.7'dir.

**Bu Grubun Seçiminde Aşağıdaki Kriterler Esas Alınmıştır:**

1- Hikayelerinde işitme kaybı, uğultu, çınlama, başdönmesi, kulakta dolgunluk hissi, bulantı, kusma gibi semptomların bulunması.

2- Kulak burun boğaz muayenelerinin işitme kaybı dışında normal olması.

3- Radyolojik bulguların normal olması.

4- Odyolojik incelemede;

- 125-6000 Hz arasında en az bir frekansda ortalama 25 dB İS'den fazla sensorineural işitme kaybının bulunması.

- Tone Decay testinde 500-2000 Hz'lerde koklear patolojiye özgü değerlerin elde edilmesi <sup>20</sup>.

- SISI skorlarının 500-2000 Hz'lerde koklear patolojiyi yansıtır değerde olması <sup>24</sup>.

- Rahatsız edici ses seviyesinin 100 dB SBS'nin altında bulunması veya işitme kayıplarında dinamik aralığın daralması.

5- Elektro-akustik Impedans testinde;

- Orta kulak basıncının  $\pm 50$  mmH<sub>2</sub>O düzeyinde bulunması.

- Normal timpanogram elde edilmesi.

- Metz rekrutment testinin 500-4000 Hz'lerde pozitif olması <sup>6</sup>.

## UYGULANAN METOD VE İŞLEMLER

Çalışmamızı oluşturan toplam 89 kişi anamnez alınarak sistemik ve kulak burun boğaz muayenelerinden geçirilmiştir. Bütün vakalarda rutin odyolojik testler yapılarak ayırıcı tanı için elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. Radyolojik incelemeleri yaptırılarak 8. sinir patolojisi yönünden değerlendirilmiştir.

### ODYOLOJİK İNCELEMELER

Kontrol ve hasta grubunu oluşturan toplam 89 kişinin kulağına odyolojik testler yapılmıştır.

Odyolojik testler için DA-III, AC 5, AC30, Interacoustic klinik odyometreleri ile TDH 39, MX 41/AR standart kulaklıkları kullanılmıştır. Bütün odyolojik testler IAC sessiz odalarında gerçekleştirilmiştir.

a) Saf Ses İşitme Eşikleri : Bütün vakaların 125-6000 Hz'lerde saf ses işitme eşikleri ölçülmüştür. Değerlendirmelerde ISO 1964 standartları esas alınmıştır.

b) Konuşma Odyometrisi : Konuşmayı ayırtma testleri en rahat ses seviyesinde kliniğimizde hazırlanmış olan tek heceli fonetik dengeli kelimelerle yapılmıştır.

c) Tone Decay Testi : Carhart<sup>20</sup> metodu ile 500-2000 Hz'lerde uygulanmıştır.

d) SISI Testi : 500-2000 Hz'lerde 1'er dB'lik artışlar kullanılarak uygulanmıştır.

e) Tolerans Testi : Akıcı konuşma ile bütün kulaklara uygulanmıştır.

Tek taraflı işitme kayıplarında, işitme eşiği ölçümünde ve ayırıcı tanı testlerinde maskelemenin gerekli olduğu durumlarda plato metodu ile maske uygulanmıştır.

## ***ELETRO-AKUSTİK İMPEDANS TESTLERİ***

Akustik İmpedans testleri, interacoustic AZ-3 ve AZ-7 elektro-akustik impedansmetre ile gerçekleştirilmiştir.

Odyolojik incelemeden sonra hastaların her iki kulağında da kulak basınçları ölçülmüş ve timpanogramları çizilmiştir. Sensorineural ve Meniere'li kulaklarda statik-akustik impedans değerleri hesaplanmıştır.

Kontralateral olarak refleks kaydı yapılmış ve 500, 1000, 2000, 4000 Hz'lerde saf ses refleks uyararı kullanılmıştır.

Metz rekrutment testi için 500-4000 Hz'lerdeki işitme eşikleri ve refleks eşikleri arası fark değerlendirilmiş 65 dB ve altındaki değerler pozitif olarak kabul edilmiştir <sup>6</sup>.

## ***İŞİTSEL BEYİNSAPI CEVABIYLA İLGİLİ İNCELEMELER***

İBC incelemesi 89 vakanın 148 kulağında yapılmıştır. Değerlendirme için Amplaid mk 15 ERA kullanılmıştır (Resim 1).

İşitsel uyarılmış potansiyel kaydında 4 yüzey elektrod standart bölgelere yerleştirilmiştir (Nörodyolojik teşhisde önemi olan I. dalganın açıkça elde edilmesinde yerleşim önemlidir <sup>16</sup>). Bu standart bölgelere göre, pozitif elektrot vertex bölgesine negatif elektrotlar aynı taraf mastoid ve karşı taraf mastoid bölgesine, ground elektrot ise alnın ortasına yerleştirilmiştir.

Elektrot impedansı 5 Kohm altında ve elektrotlar arası impedans farkı 2 Kohm'un altında alınmıştır.

Kayıtlar, hasta sırt üstü yatar pozisyondayken spontan uyku veya gevşeme pozisyonunda yapılmıştır.

Stimulus TDH 49P, MX41/AR standart kulaklıkları ile verilmiş ve uyarı olarak klik kullanılmıştır. Uyarı şiddeti 100 dB pe SPL seviyesinden başlayıp, eşik seviyesine kadar 10 dB'lik adımlarla düşürülmüştür. Maske uygulamasında klinik odyolojideki standartlar uygulanmıştır. Test sinyalinin test edilmeyen kulağa geçişini önlemede beyaz gürültü kullanılmıştır.

Tablo 2 : KAYIT SIRASINDA KULLANILAN PARAMETRELER.

<b>UYARI PARAMETRELERİ</b>		
Tip		Klik
Polarite		Rarefaction
Oran	Nörodiagnostik	11/sn
	Eşik tesbiti	31/sn
Şiddet	Nörodiagnostik	100 dB pe SPL
	Eşik tesbiti	Değişken
Kulaklık		TDH 49P MX41/AR
Maske		Beyaz gürültü
<b>KAYIT PARAMETRELERİ</b>		
Elektrot yerleşimi		vertex
	noninverting (+)	aynı taraf mastoid/
	inverting (-)	karşı taraf mastoid
	Ground	alın
Analiz	Nörodiagnostik	12 msn
	Eşik tesbiti	15 msn
Filtre	Nörodiagnostik	100-2500 Hz
	Eşik tesbiti	50-1500 Hz
Ortalama tekrar		2000

Elde edilen işitsel beyinsapı cevapları aşağıdaki kriterler açısından incelenmiştir.

1- V. dalganın şiddet değişimine bağlı latensleri

2- I., III., V., dalga latensleri

3- I-III, III-V, I-V dalga tepeleri arası latens farkı.

Çalışmamız sonucunda elde edilen sonuçların istatistiki olarak değerlendirilmesi iki ortalama arasında farkın önemlilik testi ve varyans analizi kullanılarak yapılmıştır <sup>55</sup>.



Resim 1 : Evoked Response Audimetry (ERA) Aleti.

## **BULGULAR**

Çalışmamızda değerlendirilen üç ayrı grubun sonuçları bu bölümde ele alınmıştır.

### ***KONTROL GRUBUNDAN ELDE EDİLEN BULGULAR :***

Bu grupta değerlendirilen 32 kişinin sistemik ve kulak-burun-boğaz muayenelerinden elde edilen sonuçlar normaldir.

### ***ODYOLOJİK BULGULAR :***

Saf Ses Odyogramı; bu grubu oluşturan normal kulaklarda 125-6000 Hz frekanslarında saf ses işitme eşikleri 0-20 dB İ.S. arasında olup, ortalama değer  $10.24 \pm 2.40$ 'dir.

Konuşmayı ayırtetme skoru bütün kulaklarda % 100 bulunmuştur.

### ***İMPEDANSMETRİK BULGULAR :***

Orta kulak basıncı : Değerlendirilen toplam 64 kulakta normal sınırlar içerisinde, timpanogram Tip I elde edilmiştir.

Statik akustik impedans bulguları normal sınırlar (1000-3000 aks ohm) içinde olup, ortalama değer  $1112.25 \pm 68.62$  akustik ohm'dır.

Bilateral kontralateral ve ipsilateral refleksler normal bulunmuştur.

Metz rekrutment testi kulakların tümünde negatif bulunmuştur.



### **İŞİTSEL BEYİNSAPI CEVABI BULGULARI :**

Bu grupta ilk olarak V. dalganın şiddet değişimine bağlı değerleri elde edilmiş ve değerler Tablo 11'de gösterilmiştir.

İkinci olarak ise lezyon testi yapılmış ve bu test sonucunda elde edilen I., III., V. dalga latens değerleri ve dalga tepeleri arası latens Tablo 11'de gösterilmiştir.

Kontrol grubundaki değerler cinsiyet farkının ve kulaklar arası farkın karşılaştırılabilmesi için ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Bu gruba ait latens değerleri ve dalga tepeleri arası latens ile ilgili ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 12 ve Tablo 13'de gösterilmiştir.

### **SENSORİ-NEURAL İŞİTME KAYIPLI HASTALARDAN ELDE EDİLEN BULGULAR**

Bu grupta 21 hastanın 36 kulağı değerlendirilmiştir. Hastaların sistematik ve kulak-burun-boğaz muayenelerinde sensori-neural işitme kaybı dışında pozitif bulguya rastlanmamıştır. 15 hastada bilateral sensori-neural işitme kaybı, 6 hastada unilateral sensori-neural işitme kaybı tesbit edilmiştir.

Vestibüler ve radyolojik inceleme sonuçları bütün vakalarda normal olarak değerlendirilmiştir.

### **ODYOLOJİK BULGULAR :**

Saf Ses Odyogramı : Bütün kulaklarda 125 Hz-6000 Hz arasında işitme eşikleri tesbit edilmiş ve işitme eşikleri ortalaması ve standart sapma değerleri Tablo 3'de gösterilmiştir.

Konuşmayı ayırtetme ile ilgili en küçük, en büyük, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 3'de sunulmuştur.

Tone Decay Testi : 500, 1000, 2000 Hz'de uygulanmış ve sonuçlar Tablo 3'de gösterilmiştir.

SISI Testi : Test 500, 1000, 2000 Hz'lerde uygulanmış ve sonuçlar Tablo 3'de gösterilmiştir.

### ***İMPEDANSMETRİK BULGULAR :***

Orta kulak basıncı; değerlendirilen 36 kulakta normal sınırlarda bulunmuş, bütün kulaklarda Tip I timpanogram elde edilmiştir.

Statik akustik impedans değerleri 35 kulakta (1000-3000 aks ohm) normal sınırlarda, 1 kulakta 3450 aks ohm olup ortalama değer  $1165.20 \pm 78.2$  akustik ohm'dır.

Metz rekrutment testi sonuçları Tablo 6'da gösterilmiştir.

### ***İŞİTSEL BEYİNSAPI CEVABI BULGULARI :***

Bu grupta değerlendirilen 36 kulaktan elde edilen V. dalganın şiddet değişimine bağlı değerleri Tablo 5'de gösterilmiştir.

Yine sensori-neural işitme kayıplı gruptan elde edilen I., III., V. dalga latens değerleri ve dalga tepeleri arası latens farkları Tablo 5'de gösterilmiştir.

Bu gruba ait I., III., V. dalga latens değerleri ve dalga tepeleri arası latens ile ilgili en küçük, en büyük, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 14 ve Tablo 15'de gösterilmiştir.

## ***MENIERE'Lİ HASTALARDAN ELDE EDİLEN SONUÇLAR***

Bu grubu oluşturan 48 hastanın anamnez ve sistemik muayene bulgularından elde edilen semptom ve bulgular Tablo 7'de gösterilmiştir.

Bütün hastaların radyolojik inceleme sonuçları normal olarak değerlendirilmiştir.

Unilateral işitme kaybı olan hastaların normal olan kulakları değerlendirmeye alınmamıştır.

### ***ODYOLOJİK BULGULAR :***

Saf Ses Odyogramı : Meniere'li hasta grubunda değerlendirilen 48 kulakta sensori-neural işitme kaybı tespit edilmiştir. 125 Hz-6000 Hz arasında yapılan değerlendirmenin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 3'de gösterilmiştir.

Meniere'li hasta grubundan elde edilen konuşmayı ayırtetme skorları Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tone Decay Testi : 500, 1000, 2000 Hz'de değerlendirme yapılmış ve ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 3'de verilmiştir.

SISI testi : 500, 1000, 2000 Hz frekanslarda uygulanmış ve ortalama, standart sapma değerleri Tablo 3'de gösterilmiştir.

### ***İMPEDANSMETRİK BULGULAR :***

Orta kulak basıncı : Meniere'li kulaklarda normal sınırlarda ve tip I timpanogram elde edilmiştir.

Statik Akustik İmpedans : Meniere'li kulaklarda en küçük 882 akustik ohm, en büyük 5175 akustik ohm, ortalama  $2367 \pm 129.21$  akustik ohm olarak elde edilmiştir.

Akustik refleksler : Meniere'li kulaklardan ileri derecede işitme kayıplı 3 vakada kontralateral refleks gözlenmemiş, 1 vakada 500-1000 Hz'de ve yine 1 vaka da 4000 Hz de kontralateral akustik refleks elde edilmemiştir. Kalan 43 kulakta kontralateral refleks elde edilmiştir.

Metz rekrutment testiyle ilgili sonuçlar Tablo 10'da gösterilmiştir.

### ***İŞİTSEL BEYİNSAPI CEVABI BULGULARI :***

Meniere'li hasta grubuna ait veriler flat sensori-neural işitme kaybı, yüksek frekans işitme kaybı ve alçak frekans işitme kaybı olarak üç grupta değerlendirilmiştir.

Bu gruba ait V. dalganın şiddet değişimine bağlı latens değerleri Tablo 9'da gösterilmiştir.

Lezyon testi sonucunda Meniere'li hasta grubundan elde edilen I., III., V. dalga latensleri ve dalga tepeleri arası latens değerleri Tablo 9'da gösterilmiştir.

Bu gruptan elde edilen işitsel uyarılmış potansiyellerle ilgili verilerin en küçük, en büyük, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 16 ve Tablo 17'de gösterilmiştir.

Tablo 3 : ODYOLOJİK BULGULARIN GRUPLARA GÖRE DAĞILIMI

ODYOLOJİK BULGULAR	FREKANSLAR (Hz)	GRUPLAR	
		SENSORİNEURAL İŞİTME KAYIPLI GRUP	MENİERE'Lİ GRUP
İŞİTME EŞİKLERİ	En K. 125	5	10
	En B. 90	90	80
	Ort. 27.22 ± 17.86		46.35 ± 18.00
	250	0 95 26.66 ± 19.74	15 90 48.54 ± 19.86
	500	5 95 28.61 ± 17.79	10 85 46.56 ± 20.05
	1000	5 80 34.02 ± 19.08	5 85 42.50 ± 22.785
	2000	0 75 43.47 ± 18.85	5 65 37.08 ± 20.02
4000	35 100 63.88 ± 16.69	5 85 45.31 ± 21.93	
6000	35 120 78.89 ± 22.68	5 115 55.41 ± 25.59	
SISI %	500	0 20 11.40 ± 2.30	0 100 51.25 ± 33.03
	1000	0 28 16.70 ± 4.20	0 100 57.50 ± 31.92
	2000	0 44 27.50 ± 4.20	0 100 60.83 ± 29.88
TONE DECAY (dB)	500	0 10 8.40 ± 1.70	0 5 2.39 ± 2.52
	1000	0 15 8.90 ± 2.10	0 10 4.06 ± 3.03
	2000	0 20 10.90 ± 2.30	0 15 8.22 ± 3.92
KONUŞMAYI AYIRTETME		8 100 82.41 ± 18.90	8 100 75.04 ± 24.95
TEDİRGİN EDİCİ SES		120+	100 - 120

Tablo 4 : SENSORİNEURAL İŞİTME KAYIPLI GRUBUN SAF SES İŞİTME EŞİKLERİ

NO	ADI	Prot.No.	YAŞ	CİNS	KULAK	İŞİTME EŞİKLERİ (dB HL)						
						FREKANSLAR (Hz)						
						125	250	500	1000	2000	4000	6000
1	SA	2328536	63	K	SOL	50	55	55	60	60	70	85
2	İY	2334041	44	E	SAĞ	30	30	20	5	0	55	70
					SOL	20	20	15	15	0	60	50
3	SY	691718	50	E	SAĞ	20	20	20	10	10	85	100
					SOL	30	30	30	45	50	100	110
4	AK	2314962	53	K	SAĞ	35	35	45	50	65	80	120
5	SÖ	Epikriz	60	E	SAĞ	40	40	40	15	30	70	100
					SOL	65	65	60	70	50	80	100
6	YL	2327270	62	K	SAĞ	40	45	50	50	55	60	75
					SOL	45	50	45	50	50	55	85
7	SA	1006793	23	E	SAĞ	5	0	20	30	40	60	45
					SOL	10	10	20	40	50	55	55
8	HÖ	2102824	66	K	SAĞ	25	20	35	45	45	35	50
					SOL	25	15	25	45	40	40	50
9	VT	2320275	42	E	SAĞ	20	15	20	55	70	75	85
					SOL	20	20	25	60	70	75	105
10	CD	1133368	36	E	SOL	15	15	15	40	75	60	60
11	CF	2139512	22	E	SAĞ	20	15	10	35	45	50	65
					SOL	10	5	5	45	50	55	60
12	MB	Epikriz	57	E	SAĞ	90	95	95	80	70	100	110
					SOL	30	30	20	10	50	70	100
13	MS	531926	39	K	SAĞ	10	10	20	15	60	75	90
					SOL	30	35	30	15	35	75	90
14	HD	761048	48	E	SAĞ	10	10	15	15	30	50	90
					SOL	5	10	20	20	35	60	100
15	YB	1786347	60	K	SAĞ	10	10	10	15	15	40	85
					SOL	15	5	5	15	15	45	70
16	DZ	2330205	48	E	SAĞ	15	15	25	15	55	75	70
					SOL	15	5	15	15	45	60	40
17	SA	1732941	65	E	SAĞ	15	20	25	35	35	35	35
					SOL	25	25	25	35	40	40	45
18	OV	Epikriz	57	E	SAĞ	40	35	30	30	35	55	85
					SOL	50	45	30	35	45	60	75
19	SA	2187428	47	K	SOL	45	50	45	50	55	85	105
20	EA	2187478	42	E	SAĞ	20	20	20	15	30	80	90
21	ÜA	Epikriz	40	E	SAĞ	30	35	45	45	60	75	90

Tablo 5 : SENSORİNEURAL İŞİTME KAYIPLI GRUPTAN ELDE EDİLEN  
LATENS DEĞERLERİ (msn)

NO	ADI	KULAK	ŞİDDET (dB pe SPL)'e göre V. dalga latensleri							Lezyon testinde (100 dB pe SPL) Latensler			DALGA TEPELERİ ARASI LATENS		
			100	90	80	70	60	50	40	I.	III.	V.	I-III	III-V	I-V
1	ŞA	SOL	6.24	6.42	7.02	7.74				1.72	4.12	6.00	2.40	1.87	4.27
2	İD	SAĞ	6.18	6.60	7.20	7.98	8.58	9.48		1.82	4.12	5.80	2.30	1.68	3.98
		SOL	6.30	6.42	6.96	7.66	8.40	9.36		1.77	3.79	5.76	2.01	1.96	3.98
3	SY	SAĞ	6.30	6.84	7.38	7.74	8.28			1.53	3.40	6.14	1.87	2.73	4.60
		SOL	6.40	7.06	7.86	8.52				1.58	3.79	6.30	2.20	2.51	4.71
4	AK	SAĞ	6.96	7.14	8.10					1.92	4.03	6.86	2.11	2.83	4.94
5	SÖ	SAĞ	5.76	6.48	7.02	8.22				1.53	3.40	5.47	1.87	2.06	3.93
		SOL	6.36	6.90	7.38					1.63	3.60	6.00	1.96	2.40	4.36
6	YL	SAĞ	6.30	7.02	7.62	8.10				1.87	4.12	6.28	2.25	2.16	4.41
		SOL	6.48	7.32	8.16	8.28				1.87	3.93	6.14	2.06	2.20	4.27
7	ŞA	SAĞ	5.94	6.12	6.84	7.62				1.63	3.93	5.59	2.30	2.01	4.32
		SOL	6.06	6.54						1.63	3.93	6.04	2.30	2.11	4.41
8	HÖ	SAĞ	5.64	6.12	6.30	6.96				1.53	3.88	5.76	2.35	1.87	4.22
		SOL	5.70	5.94	6.18	6.48	6.96			1.82	3.93	5.42	2.11	1.48	3.60
9	VT	SAĞ	6.84	7.26	7.74					2.64	4.56	6.76	1.92	2.20	4.12
		SOL	6.84	7.20	7.84					2.44	4.32	6.96	1.87	2.64	4.51
10	CD	SOL	6.06	6.18	6.72	7.56	8.21			1.82	3.79	5.80	1.96	2.01	3.98
11	CF	SAĞ	6.00	6.12	6.72	7.22				2.11	3.98	5.85	1.87	1.97	3.74
		SOL	6.06	6.18	6.66	7.44				1.92	3.98	5.85	2.06	1.87	3.93
12	MB	SAĞ	6.96	7.68						2.35	4.46	6.52	2.11	2.06	4.17
		SOL	6.90	7.50						2.20	4.41	6.57	2.20	2.16	4.36
13	MS	SAĞ	6.36	6.74	7.62	8.34				2.44	4.56	6.24	2.11	1.68	3.79
		SOL	6.36	6.90	7.48	8.10				2.40	4.32	6.09	1.92	1.77	3.69
14	HD	SAĞ	6.06	6.96	7.50	8.16	8.82	9.66		2.16	4.08	5.90	1.92	1.82	3.74
		SOL	6.30	7.02	7.74	8.46	9.12			2.44	4.27	6.09	1.82	1.82	3.64
15	YB	SAĞ	6.12	6.24	6.60	6.96	7.44	7.86		2.01	3.93	6.04	1.92	2.11	4.03
		SOL	6.48	6.60	6.96	7.36	7.68	8.22		2.11	4.08	6.38	1.96	2.30	4.27
16	DZ	SAĞ	6.42	6.78	7.22			9.24		1.92	3.84	6.28	1.92	2.44	4.36
		SOL	6.18	6.48	7.18			9.12		2.06	4.08	6.09	2.01	2.01	4.03
17	SA	SAĞ	6.36	6.42	6.96	7.92				1.87	4.08	6.28	2.20	2.20	4.41
		SOL	6.30	6.42	6.90	7.86				1.77	3.98	6.14	2.20	2.16	4.36
18	OY	SAĞ	6.00	6.12	7.14	7.92				1.48	3.84	5.90	2.35	2.06	4.41
		SOL	6.00	6.30	7.32	8.12				1.77	4.12	5.85	2.35	1.72	4.08
19	SA	SOL	6.60	6.66						1.87	4.27	6.33	2.40	2.06	4.46
20	EA	SAĞ	6.24	6.48	7.08					2.16	4.12	6.09	1.96	1.96	3.93
21	ÜA	SAĞ	6.72	8.04						1.92	4.22	6.33	2.30	2.11	4.41

Tablo 6 : S/N İŞİTME KAYIPLI VAKALARDA METZ REKRÜTMENT SONUÇLARI

A.S.	FREKANS (Hz)				A.S.	FREKANS (Hz)			
	500	1000	2000	4000		500	1000	2000	4000
Ş.A.	+	+	+	-	H.D.	+	+	+	+
İ.D.	-	-	-	-	H.D.	+	+	+	+
İ.D.	-	-	-	-	Y.B.	-	-	-	-
S.Y.	-	-	-	-	Y.B.	-	-	-	-
S.Y.	-	+	+	+	D.Z.	+	-	+	-
A.K.	-	-	-	-	D.Z.	-	-	+	+
S.A.	-	-	-	-	S.A.	+	+	+	+
S.A.	+	+	+	+	S.A.	+	+	+	+
Y.L.	-	-	-	-	O.V.	+	+	+	+
Y.L.	-	-	-	-	O.V.	+	+	+	-
Ş.A.	-	-	-	-	S.A.	+	+	+	+
Ş.A.	+	+	+	+	E.A.	-	-	-	+
H.Ö.	+	+	+	-	Ü.A.	+	+	+	-
H.Ö.	-	-	-	-					
V.T.	-	+	+	+					
V.T.	+	+	+	+					
C.D.	-	-	-	-					
C.F.	+	+	+	+					
C.F.	+	+	+	+					
M.B.	-	+	+	-					
M.B.	-	-	+	+					
M.S.	-	-	+	+					
M.S.	+	-	+	-					



Tablo 7 : MENİERE'Lİ HASTALARDAKİ SEMPTOMLAR

NO	ADI	İŞİTME KAYBI		UĞULTU ÇINLAMA	BAŞ DÖNMESİ	BULANTI KUSMA	KULAKTA DOLGUNLUK
		SAĞ	SOL				
1	L.Y		+	+	+		
2	B.C	+	+	+	+		
3	İ.Y	+			+		+
4	M.B	+		+			
5	H.S	+			+		+
6	H.Ö	+		+	+	+	
7	S.H		+	+	+		
8	S.Ö	+			+		+
9	M.E		+	+	+		
10	S.A		+	+	+	+	
11	H.D		+		+	+	+
12	B.R	+		+	+		
13	S.A		+	+	+		
14	M.Ö	+		+	+		+
15	H.Z	+		+	+		
16	N.B		+	+	+		+
17	H.K		+				
18	A.G	+	+		+	+	
19	N.Ş	+	+		+		
20	H.A				+		
21	A.N	+	+				+
22	M.S	+	+	+	+		
23	R.H	+			+		+
24	V.Y	+					
25	G.Ç	+	+	+			
26	N.B		+	+	+		
27	Y.S	+			+		+
28	H.A		+		+		
29	M.G	+	+		+		+
30	N.K	+			+	+	
31	N.Y		+		+		
32	F.S		+	+			
33	İ.T	+		+	+		
34	B.K		+		+		
35	A.T		+	+	+		
36	İ.Ş		+		+		+

Tablo 8 : MENIERE'Lİ HASTALARIN SAF SES İŞİTME EŞİKLERİ

NO	ADI	Prot.No.	YAŞ	CİNS	KULAK	İŞİTME EŞİKLERİ (dB HL)						
						FREKANSLAR (Hz)						
						125	250	500	1000	2000	4000	6000
1	LY	2316908	61	K	SOL	65	75	70	65	55	75	60
2	BC	2188744	45	E	SAĞ	55	55	45	40	40	55	75
					SOL	65	75	75	80	65	75	75
3	İY	578348	59	K	SAĞ	80	85	80	75	60	60	85
4	MB	2331779	22	K	SAĞ	65	70	75	75	60	55	60
5	HS	MI	22	E	SAĞ	60	70	65	65	50	40	55
6	HÖ	764032	41	E	SAĞ	55	70	75	75	55	35	40
7	SH	Epikriz		E	SOL	60	65	70	75	65	65	70
8	SÖ	Epikriz	49	E	SAĞ	30	40	40	25	10	30	30
					SOL	60	65	60	65	50	75	70
9	ME	2316765	43	E	SOL	55	50	65	65	65	80	115
10	SA	2325293	38	K	SOL	70	90	85	85	60	65	65
11	HD	2320290	42	E	SAĞ	45	35	25	10	35	40	55
12	BF	1150720	38	K	SAĞ	50	50	55	55	60	40	40
13	SA	2187428	47	K	SOL	45	50	45	50	55	85	105
14	MÖ	MI	57	E	SAĞ	35	30	30	20	25	35	60
15	HZ	2316206	27	E	SAĞ	80	75	70	65	55	50	65
16	NB		59	K	SOL	45	45	55	50	50	60	65
17	HK	1125210	58	K	SAĞ	40	35	35	30	25	40	55
					SOL	35	25	25	10	20	45	65
18	AG	1572014	41	E	SAĞ	40	45	50	50	45	65	65
					SOL	65	70	65	65	60	65	75
19	NŞ	2324891	36	E	SAĞ	15	25	25	30	25	35	25
					SOL	40	40	30	30	35	45	65
20	HA	2303272	51	K	SAĞ	25	20	10	15	10	15	15
					SOL	35	30	15	5	10	5	20

Tablo 8'in devamı)

NO	ADI	Prot.No.	YAŞ	CİNS	KULAK	İŞİTME EŞİKLERİ (dB HL)						
						FREKANSLAR (Hz)						
						125	250	500	1000	2000	4000	6000
21	AN	1146226	50	K	SAĞ	30	30	30	15	5	5	5
					SOL	65	60	55	45	10	10	20
22	MS	2171717	53	E	SAĞ	10	15	20	15	30	65	70
					SOL	15	20	20	15	25	60	65
23	RH	2303537	50	K	SAĞ	40	45	40	30	40	45	55
24	VY	2315809	44	K	SAĞ	60	55	50	45	15	20	30
25	GÇ	248053	57	K	SAĞ	25	25	25	20	20	15	15
					SOL	65	70	50	60	50	50	75
26	NB	1581345	68	K	SAĞ	20	15	15	20	25	45	50
					SOL	40	45	50	55	55	60	70
27	VS	Epikriz	32	K	SAĞ	35	35	35	20	5	10	10
28	HA	2137495	28	E	SOL	70	65	60	25	5	15	15
29	MG	1506801	61	E	SOL	35	25	15	10	5	45	75
					SAĞ	45	50	50	50	40	60	85
30	NK	1990843	46	K	SOL	65	65	65	60	30	20	30
31	NŞ	905232	50	K	SOL	45	40	35	20	15	10	30
32	FS	MI	29	K	SOL	25	40	50	50	65	75	75
33	İT	958207	60	E	SAĞ	30	30	40	45	50	50	65
34	BK	1886661	41	K	SOL	25	15	15	20	10	15	20
35	AT	2314967	47	K	SOL	55	55	45	35	45	60	80
36	İŞ	1919905	43	E	SOL	60	60	45	40	35	60	90

Tablo 9 : MENIERE'Lİ HASTALARDAN ELDE EDİLEN LATENS DEĞERLERİ (msn)

NO	ADI	KULAK	ŞİDDET (dB pe SPL)'e göre V. Dalga Latensleri							Lezyon Testinde (100 dB pe SPL) Latensler			DALGA TEPELERİ ARASI LATENS				
			100	90	80	70	60	50	40	I.	III.	V.	I-III	III-V	I-V		
1	LY	SOL	6.06	6.78	7.44							2.20	4.17	6.33	1.96	2.16	4.12
2	BC	SAĞ	5.88	6.24	7.06							2.01	3.69	5.52	1.68	1.82	3.50
3	İY	SOL	6.24									2.20	4.17	6.33	1.96	2.16	4.12
4	İY	SAĞ	6.18	6.42	7.44							2.01	4.08	6.00	2.06	1.92	3.98
5	MB	SAĞ	5.76	5.88	6.06	6.84						1.48	3.64	5.76	2.16	2.11	4.27
6	HD	SAĞ	5.76	6.18	6.48	7.50						1.77	3.88	5.76	2.11	1.87	3.98
7	HÖ	SAĞ	6.24	6.72	7.26	8.40						1.96	4.08	6.19	2.11	2.11	4.22
8	SH	SOL	6.24	7.80								2.06	4.27	6.14	2.2	1.82	4.03
9	SÖ	SAĞ	6.42	7.02	7.62	8.52						1.92	4.08	6.28	2.16	2.20	4.36
		SOL	6.84	7.08	7.56	9.18						1.98	4.32	6.67	2.34	2.35	4.69
10	ME	SOL	6.60	7.26	7.58							1.53	4.51	6.48	2.97	1.96	4.94
11	SA	SOL	5.64	5.70	6.36	7.56	8.64					2.01	3.50	5.56	1.48	2.06	3.55
12	HD	SOL	6.00	6.18	6.78	7.68	8.28					2.01	3.88	5.80	1.87	1.92	3.79
	BF	SAĞ	5.82	6.06	6.48	6.90	7.38	7.92				2.01	3.69	5.52	1.68	1.82	3.50
13	SA	SOL	6.54	6.72	8.10	8.70						2.49	4.46	6.28	1.96	1.82	3.79
14	MÖ	SAĞ	6.42	6.60	6.84	7.14	7.44					1.96	3.88	6.28	1.87	2.44	4.32
15	HZ	SAĞ	6.12	6.24	7.08							2.11	3.98	5.90	1.87	1.92	3.79
16	NB	SOL	6.12	6.36	7.14	8.22						1.92	3.98	6.04	2.06	2.06	4.12
	HK	SOL	5.88	6.12	6.54	7.38	8.80					1.82	4.08	5.80	2.25	1.72	3.98
17		SAĞ	5.79	5.94	6.18	7.02	7.98					1.68	3.84	5.71	2.16	1.87	4.03
18	AG	SAĞ	6.12	6.48	6.60	7.34						1.82	3.80	6.04	1.98	2.24	4.22
		SOL	6.30	6.54	7.50							1.90	3.79	6.12	1.89	2.33	4.22
19	NŞ	SAĞ	6.18	6.36	6.90	7.56	7.94	8.94				1.68	4.12	6.14	2.34	2.01	4.35
		SOL	6.12	6.30	6.66	7.20	7.38	8.56				1.63	4.08	6.14	2.44	2.06	4.51

Tablo 9'un devamı)

NO	ADI	KULAK	ŞİDDET (dB pe SPL)'e göre V. Dalga Latensleri							Lezyon Testinde (100 dB pe SPL) Latensler			DALGA TEPELERİ ARASI LATENS		
			100	90	80	70	60	50	40	I.	III.	V.	I-III	III-V	I-V
20	HA	SAĞ	6.00	6.20	6.66	7.20	7.44	8.42		1.72	3.79	5.79	2.06	1.96	4.03
		SOL	6.18	6.26	6.48	7.14	7.42	8.30		1.82	3.93	5.90	2.11	1.96	4.08
21	AN	SAĞ	5.82	6.06	6.54	7.02	7.44	7.98		1.68	3.74	5.71	2.06	1.96	4.03
		SOL	6.00	6.30	6.66	7.14	7.52			1.77	3.84	5.90	2.06	2.06	4.12
22	MS	SOL	5.76	5.82	6.96	8.64				1.82	3.88	5.56	2.06	1.68	3.74
		SAĞ	6.06	7.08						2.20	4.27	6.04	2.06	1.77	3.84
23	RH	SAĞ	5.46	5.58	5.76	6.36				1.63	3.64	5.23	2.01	1.58	5.23
24	VY	SAĞ	5.88	6.06	6.72	7.08	7.56	8.52		1.92	3.98	5.76	2.01	1.77	3.84
25	GÇ	SOL	6.24	6.96	7.50					1.77	3.79	6.14	2.01	2.35	4.36
		SAĞ	6.24	6.66	7.02	7.38				1.77	4.12	5.95	2.35	1.82	4.17
26	NB	SAĞ	6.12	7.08	7.74					1.96	3.79	5.80	1.82	2.01	3.84
		SOL	6.30	6.60	7.62					1.92	4.08	6.14	2.16	2.06	4.22
27	VS	SAĞ	5.52	5.62	5.88	6.18	6.84	7.26	7.74	1.53	3.69	5.37	2.16	1.68	3.84
28	HA	SOL	5.82	6.12	6.60	6.78	7.56	7.98		1.77	3.74	5.56	1.96	1.82	3.79
29	MG	SAĞ	6.72	6.96	7.62					2.06	4.70	6.62	2.64	1.92	4.56
		SOL	6.60	7.68						1.82	4.17	6.72	2.35	2.54	4.89
30	NK	SAĞ	5.76	5.94	6.38	6.84	7.38	8.64		1.60	3.55	5.42	1.87	1.87	3.74
31	NY	SOL	5.52	5.76	6.12	6.72				1.77	3.37	5.28	1.96	1.53	3.50
32	FS	SOL	6.30	6.54	7.08	8.20				2.06	3.93	6.00	1.87	2.07	3.94
33	İT	SAĞ	6.30	6.54	6.86	7.72				1.80	4.12	6.20	2.32	2.08	4.40
34	BK	SOL	5.76	6.00	6.48	6.78	7.26	8.22	8.40	2.06	3.98	5.66	1.92	1.68	3.60
34	AT	SOL	5.82	6.12	6.90	8.10				1.87	4.03	5.76	2.16	1.72	3.88
36	İŞ	SOL	6.12	6.42	7.20	8.16	8.52			1.92	4.12	5.95	2.20	1.82	4.03

Tablo 10 : MENİERE'Lİ VAKALARDA METZ REKRÜTMENT SONUÇLARI

A.S.	FREKANS (Hz)				A.S.	FREKANS (Hz)			
	500	1000	2000	4000		500	1000	2000	4000
L.Y.	-	-	-	-	H.A.	-	+	+	+
B.C.	+	+	+	+	H.A.	+	-	+	+
B.C.	-	-	-	-	A.N.	-	-	-	-
İ.Y.	+	+	+	+	A.N.	+	+	-	-
M.B.	+	+	+	+	M.S.	-	+	+	+
H.S.	+	+	+	+	M.S.	+	+	+	+
H.Ö.	+	+	+	+	R.H.	+	+	+	+
S.H.	+	+	+	+	Y.Y.	+	+	-	-
S.Ö.	+	+	-	-	G.Ç.	-	-	-	-
S.Ö.	+	+	+	-	G.Ç.	+	+	+	+
M.E.	+	+	+	+	N.B.	-	+	+	+
S.A.	+	+	+	+	N.B.	+	+	+	+
H.D.	-	-	+	+	V.S.	+	+	-	-
B.F.	+	+	+	+	H.A.	+	-	-	-
S.A.	+	+	+	+	M.G.	+	+	+	+
M.Ö.	+	-	-	+	M.G.	-	-	-	-
H.Z.	+	+	+	+	N.K.	+	+	+	+
N.B.	+	+	+	+	N.Y.	-	-	-	-
H.K.	+	+	+	-	F.S.	+	+	+	+
H.K.	+	-	-	-	İ.T.	+	+	+	+
A.G.	-	-	-	-	B.K.	+	+	-	+
A.G.	-	-	-	-	A.T.	+	+	+	+
N.Ş.	-	+	-	+	İ.Ş.				
N.Ş.	+	+	+	+					

Tablo 11 : NORMAL VAKALARDAN ELDE EDİLEN LATENS DEĞERLERİ (msn)

NO	ADI	PROT.NO.	YAŞ	KULAK	ŞİDDET (dB pe SPL)e göre V. dalga Latensleri							Lezyon testin- de (100 dB pe SPL) Latensler			DALGA TEPELERİ ARASI LATENS		
					100	90	80	70	60	50	40	I.	III.	V.	I-III.	III-V.	I-V.
1	NK	2134715	20	SAĞ	5.46	5.64	5.74	6.10	6.42	6.96	7.56	1.68	3.64	5.46	1.96	1.82	3.78
				SOL	5.48	5.66	5.70	6.42	6.84	7.40	8.08	1.58	3.92	5.56	1.94	2.04	3.98
2	AA	2193632	24	SAĞ	5.40	5.88	5.94	6.48	6.72	7.14	7.44	1.68	3.79	5.56	2.11	1.77	3.88
				SOL	5.76	5.88	6.10	6.68	6.72	7.00	7.60	1.58	3.98	5.66	2.40	1.68	3.74
3	CB	1515408	26	SAĞ	5.46	5.64	5.76	6.18	6.42	6.98	7.60	1.63	3.64	5.23	2.01	1.58	3.68
				SOL	5.46	5.66	5.82	6.42	6.54	7.26	7.62	1.58	3.64	5.33	2.06	1.68	3.74
4	SB	Epikriz	29	SAĞ	5.58	5.70	5.94	6.24	6.42	7.08	7.69	1.58	3.55	5.47	1.96	1.92	3.88
				SOL	5.52	5.70	5.88	6.30	6.64	7.12	7.74	1.53	3.80	5.42	1.96	1.92	3.84
5	MM	2347037	23	SAĞ	5.52	5.76	5.94	6.12	6.84	7.08	7.70	1.58	3.55	5.52	2.01	1.96	3.93
				SOL	5.58	5.76	6.00	6.18	6.60	6.90	7.50	1.53	3.45	5.42	1.92	1.96	3.98
6	Gİ	1974474	29	SAĞ	5.58	5.64	5.88	6.30	6.66	7.80	8.45	1.53	3.55	5.42	2.01	1.97	3.88
				SOL	5.58	5.70	6.06	6.36	6.96	7.62	8.22	1.58	3.55	5.32	1.96	1.77	3.74
7	SK	2329829	43	SAĞ	5.76	5.82	6.12	6.48	7.14	7.68	8.02	1.58	3.60	5.52	2.01	1.92	3.93
				SOL	5.76	6.06	6.30	6.72	7.08	7.38	7.98	1.72	3.69	5.56	1.96	1.87	3.84
8	ŞK	2340197	32	SAĞ	5.58	5.88	6.06	6.42	6.72	7.14	8.16	1.57	3.54	5.42	1.97	2.12	3.85
				SOL	5.58	5.64	6.00	6.24	7.02	7.74	8.24	1.62	3.56	5.56	1.94	2.00	3.94
9	ZA	378975	32	SAĞ	5.46	5.64	5.88	6.60	7.14	7.32	7.98	1.48	3.69	5.52	2.28	1.82	4.03
				SOL	5.58	5.78	6.06	6.54	7.14	7.68		1.48	3.45	5.42	1.77	1.96	3.74
10	AK	2325666	23	SAĞ	5.58	5.74	5.94	6.32	6.72	7.10	7.98	1.77	3.55	5.42	1.77	1.87	3.64
				SOL	5.52	5.64	5.88	6.20	6.72	7.20	8.10	1.58	3.55	5.37	1.96	1.82	3.79
11	GK	2145672	18	SAĞ	5.58	5.64	5.94	6.30	6.78	7.14	7.78	1.82	3.74	5.47	1.92	1.72	3.64
				SOL	5.64	5.82	6.12	6.36	6.84	7.44		1.72	3.74	5.52	2.01	1.77	3.79
12	HA	2316030	27	SAĞ	5.52	5.58	6.18	6.30	6.72	7.08	7.78	1.68	3.74	5.42	2.06	1.68	3.74
				SOL	5.52	5.70	6.30	6.48	6.78	7.38		1.77	3.84	5.52	2.06	1.48	3.55
13	FB	2311229	43	SAĞ	5.64	5.94	6.18	6.48	7.02	7.38	7.98	1.68	3.74	5.56	2.06	1.82	3.88
				SOL	5.70	5.94	6.24	6.54	6.96	7.38		1.87	3.79	5.32	1.92	1.72	3.64
14	MA	Epikriz	19	SAĞ	5.82	6.00	6.40	7.00	7.50	8.24	8.84	1.63	3.60	5.80	1.96	2.20	4.17
				SOL	5.94	6.18	6.52	7.02	7.54	8.52		1.72	3.69	5.71	1.96	2.01	3.98
15	GD	Epikriz	26	SAĞ	5.88	6.24	6.66	7.14	7.88	8.46	9.06	1.73	3.93	5.90	2.20	1.96	4.17
				SOL	5.94	6.00	6.60	7.02	7.56	8.46		1.72	3.88	5.80	2.10	1.92	4.08
16	CG	2326377	37	SAĞ	5.94	6.36	7.02	7.50	8.14	8.84	9.44	1.82	3.93	5.80	2.11	1.87	3.98
				SOL	5.94	6.64	7.08	7.86	8.28	10		1.53	4.03	5.90	2.49	1.87	4.36

(Tablo 11'in devamı)

NO	ADI	PROT.NO.	YAŞ	KULAK	ŞİDDET (dB pe SPL)e göre V. dalga Latensleri								Lezyon testi- de (100 dB pe SPL) Latensler			DALGA TEPELERİ ARASI LATENS		
					100	90	80	70	60	50	40	I.	III.	V.	I-III.	III-V.	I-V.	
17	ÇG	2330214	34	SAĞ	5.70	5.88	6.12	6.60	7.28	7.90	8.62	1.68	3.74	5.32	2.06	1.77	3.84	
				SOL	5.70	6.06	6.24	6.78	7.26	7.92		1.68	3.74	5.56	2.06	1.82	3.88	
18	ZK	Epikriz	57	SAĞ	5.82	6.06	6.72	6.84	7.50	8.40	9.06	1.48	3.88	5.71	2.40	1.82	4.22	
				SOL	6.00	6.12	6.84	7.02	7.60	8.56		1.77	3.98	6.00	2.20	2.01	4.22	
19	ZK	2328622	24	SAĞ	6.00	6.06	6.54	7.10	7.68	8.64	9.24	1.68	4.89	5.90	2.21	2.01	4.22	
				SOL	6.06	6.24	6.54	7.14	7.80	8.42	8.98	1.72	4.08	5.90	2.35	1.82	4.17	
20	MG	2174176	22	SAĞ	6.01	6.30	6.66	7.08	7.49	7.98	8.11	1.82	3.84	5.71	2.01	1.87	3.88	
				SOL	5.70	6.12	6.48	6.78	7.38	7.98	8.64	1.72	3.69	5.71	1.96	2.01	3.98	
21	İ	607688	36	SAĞ	6.06	6.31	6.61	6.96	7.32	7.92	8.62	1.82	4.17	5.85	2.35	1.68	4.03	
				SOL	6.18	6.42	6.78	7.32	7.68	8.28	8.88	1.82	4.22	5.85	2.40	1.63	4.03	
22	MK	2347037	24	SAĞ	6.12	6.36	6.78	7.32	7.98	8.62	9.26	1.68	3.69	5.71	2.01	2.01	4.03	
				SOL	5.58	6.12	6.60	7.62	8.34	9.24	9.48	1.53	3.55	5.61	2.01	2.06	4.08	
23	MD	1272560	38	SAĞ	5.46	5.88	6.24	6.54	6.96	7.56	8.16	1.77	3.64	5.32	1.87	1.68	3.55	
				SOL	5.58	5.76	6.00	6.48	6.78	7.38	7.89	1.77	3.64	5.37	1.87	1.72	3.60	
24	ÜD	2330225	24	SAĞ	5.46	5.64	6.01	6.32	6.51	6.91	7.48	1.53	3.60	5.42	2.06	1.82	3.88	
				SOL	5.58	5.76	6.30	6.60	6.84	7.44	7.93	1.44	3.69	5.71	2.25	2.01	4.27	
25	YÇ	1980712	33	SAĞ	5.94	6.24	6.43	6.90	7.38	7.98	8.44	1.82	3.98	5.90	2.16	1.92	4.08	
				SOL	5.94	6.12	6.60	6.96	7.58	8.30	8.52	1.82	4.02	5.66	2.20	1.63	3.94	
26	CA	2107285	21	SAĞ	5.76	6.00	6.18	6.68	7.28	7.75	8.29	1.58	3.74	5.42	2.16	1.68	3.84	
				SOL	5.83	5.95	6.48	6.88	7.68	8.05	8.73	1.58	3.93	5.37	2.35	1.44	3.74	
27	CA	2331835	24	SAĞ	6.12	6.31	6.83	7.44	7.55	8.48	9.12	1.63	3.98	6.00	2.35	2.01	4.36	
				SOL	6.12	6.24	6.72	7.08	7.74	8.46	9.42	1.68	3.84	5.85	2.16	2.01	4.17	
28	ZA	2322643	33	SAĞ	5.76	6.00	6.42	6.78	7.10	7.70	8.30	1.72	3.93	5.61	2.20	1.68	3.88	
				SOL	5.82	5.94	6.36	6.78	7.32	7.81	8.51	1.82	3.84	5.80	2.01	1.96	3.98	
29	TE	2185924	31	SAĞ	5.94	6.18	6.54	6.90	7.56	8.19	8.81	1.82	3.88	5.61	2.06	1.72	3.79	
				SOL	5.94	6.24	6.82	7.32	8.06	8.68	9.28	1.92	3.74	5.71	1.82	1.96	3.79	
30	İB	2335933	44	SAĞ	6.06	6.24	6.42	6.78	7.44	8.04	8.74	1.77	3.79	6.00	2.01	2.20	4.22	
				SOL	6.12	6.24	6.66	6.90	7.56	7.92	8.42	1.92	3.98	5.90	2.06	1.92	3.98	
31	AK	447229	20	SAĞ	5.76	5.89	6.34	6.72	6.96	7.44	8.15	1.44	3.69	5.61	2.25	1.92	4.17	
				SOL	5.76	5.88	6.42	6.60	6.90	7.68	8.28	1.53	3.88	5.61	2.35	1.72	4.08	
32	EK	2196819	45	SAĞ	5.94	6.18	6.42	6.96	7.48	8.12	8.74	1.56	3.58	5.64	2.02	2.06	4.08	
				SOL	5.90	6.08	6.40	6.85	7.35	8.37	8.64	1.54	3.56	5.62	2.02	2.06	4.08	



Tablo 12 : NORMAL GRUPTA I., III., V. DALGA LATENSİ VE DALGA TEPELERİ ARASI LATENS DEĞERLERİ

DALGALAR	EN KÜÇÜK	EN BÜYÜK	ORT. ± SS	Sh
I.	1.44	1.92	1.66 ± 0.12	0.01
III.	3.45	4.22	3.74 ± 0.18	0.02
V.	5.23	6.00	5.61 ± 0.19	0.02
I-III.	1.77	2.49	2.07 ± 0.16	0.02
III-V.	1.44	2.20	1.85 ± 0.16	0.02
I-V.	3.55	4.36	3.94 ± 0.19	0.02

Tablo 13 : NORMAL GRUPTA V. DALGA LATENSİNİN ŞİDDET DEĞİŞİMİNE BAĞLI DEĞERLER

ŞİDDET (dB pe SPL)	EN KÜÇÜK	EN BÜYÜK	ORT. ± SS	Sh
100	5.40	6.18	5.74 ± 0.21	0.02
90	5.58	6.64	5.96 ± 0.25	0.03
80	5.74	7.08	6.31 ± 0.33	0.04
70	6.10	7.86	6.72 ± 0.39	0.05
60	6.42	8.34	7.20 ± 0.49	0.06
50	6.90	9.48	7.80 ± 0.63	0.07
40	7.42	9.98	8.34 ± 0.57	0.07

Tablo 14 : S/N İŞİTME KAYIPLI HASTA GRUBUNDA I., III., V. DALGA LATENSİ VE DALGA TEPELERİ ARASI LATENS DEĞERLERİ

DALGALAR	EN KÜÇÜK	EN BÜYÜK	ORT. ± SS	Sh
I.	1.48	2.64	1.93 ± 0.303	0.050
III.	3.40	4.56	4.03 ± 0.271	0.045
V.	5.42	6.96	6.11 ± 0.341	0.057
I-III.	1.82	2.40	2.096 ± 0.181	0.030
III-V.	1.48	2.83	2.08 ± 0.296	0.049
I-V.	3.60	4.94	4.17 ± 0.313	0.052

Tablo 15 : S/N İŞİTME KAYIPLI HASTA GRUBUNDA V. DALGA LATENSİNİN ŞİDDET DEĞİŞİMİNE BAĞLI DEĞERLERİ

ŞİDDET (dB pe SPL)	EN KÜÇÜK	EN BÜYÜK	ORT. ± SS	Sh
100	5.64	6.96	6.29 ± 0.337	0.056
90	5.94	8.04	6.70 ± 0.49	0.082
80	6.18	8.16	7.20 ± 0.490	0.088
70	6.48	8.52	7.78 ± 0.513	0.105
60	6.96	9.24	8.35 ± 0.741	0.223
50	7.86	9.66	8.91 ± 0.817	0.365

Tablo 16 : MENİERE'Lİ HASTA GRUBUNDA I., III., V. DALGA LATENSİ VE DALGA TEPELERİ ARASI LATENS DEĞERLERİ

DALGALAR	EN KÜÇÜK	EN BÜYÜK	ORT. ± SS	Sh
I.	1.48	2.49	1.87 ± 0.198	0.029
III.	3.37	4.70	3.96 ± 0.277	0.040
V.	5.23	6.72	5.93 ± 0.353	0.051
I-III.	1.48	2.97	2.08 ± 0.244	0.035
III-V.	1.53	2.54	1.96 ± 0.224	0.032
I-V.	3.50	5.23	4.079 ± 0.374	0.054

Tablo 17 : MENİERE'Lİ HASTA GRUBUNDA V. DALGA LATENSİNİN ŞİDDET DEĞİŞİMİNE BAĞLI DEĞERLERİ

ŞİDDET (dB pe SPL)	EN KÜÇÜK	EN BÜYÜK	ORT. ± SS	Sh
100	5.46	6.84	6.06 ± 0.316	0.046
90	5.58	7.80	6.41 ± 0.505	0.074
80	5.76	8.10	6.87 ± 0.547	0.083
70	6.18	9.18	7.44 ± 0.719	0.123
60	6.84	8.80	7.72 ± 0.553	0.13
50	7.26	8.94	8.24 ± 0.454	0.137

## ARAŞTIRMAMIZDAN ELDE EDİLEN İSTATİSTİKSEL SONUÇLAR

### NORMAL VERİLERDE CİNSİYETLER ARASI FARK

#### I. DALGA 100 dB pe SPL (Uyarı sayısı : 11/sn)

	Kulak Sayısı	Ortalama	S. Sapma	
KADIN	36	1.63 ±	0.10	
ERKEK	28	1.69 ±	0.13	(p < 0.05)

#### III. DALGA 100 dB pe SPL (11/sn)

	Kulak Sayısı	Ortalama	S. Sapma	
KADIN	36	3.69 ±	0.15	
ERKEK	28	3.82 ±	0.15	(p < 0.05)

#### V. DALGA 100 dB pe SPL (11/sn)

	Kulak Sayısı	Ortalama	S. Sapma	
KADIN	36	5.54 ±	0.18	
ERKEK	28	5.69 ±	0.19	(p < 0.05)

#### I-III DALGA TEPELERİ ARASI LATENS 100 dB pe SPL (11/sn)

	Kulak Sayısı	Ortalama	S. Sapma	
KADIN	36	2.04 ±	0.15	
ERKEK	28	2.12 ±	0.16	(p < 0.05)

### III-V DALGA TEPELERİ ARASI LATENS 100 dB pe SPL (11/sn)

	Kulak Sayısı	Ortalama	S. Sapma	
KADIN	36	1.85 ±	0.14	
ERKEK	28	1.86 ±	0.18	(p < 0.05)

### I-V DALGA TEPELERİ ARASI LATENS 100 dB pe SPL (11/sn)

	Kulak Sayısı	Ortalama	S. Sapma	
KADIN	36	3.89 ±	0.18	
ERKEK	28	3.99 ±	0.19	(p < 0.05)

### V. DALGA 100 dB pe SPL (31/sn)

	Kulak Sayısı	Ortalama	S. Sapma	
KADIN	36	5.56 ±	0.16	
ERKEK	28	5.87 ±	0.16	(p < 0.05)

90, 80, 70, 60, 50, 40 dB pe SPL şiddetlerinde de cinsiyet açısından karşılaştırıldığında iki grup arasında fark anlamlı bulunmuştur (p < 0.05).

### NORMAL VERİLERDE KULAKLAR ARASI FARK

#### I. DALGA 100 dB pe SPL (11/sn)

	Kulak Sayısı	Ortalama	S. Sapma	
SAĞ	32	1.65 ±	0.11	
SOL	32	1.66 ±	0.13	(p > 0.05)

### III. DALGA 100 dB pe SPL (11/sn)

	Kulak Sayısı	Ortalama	S. Sapma
SAĞ	32	3.74 ±	0.16
SOL	32	3.75 ±	0.20

(p > 0.05)

### V. DALGA 100 dB pe SPL (11/sn)

	Kulak Sayısı	Ortalama	S. Sapma
SAĞ	32	5.60 ±	0.20
SOL	32	5.61 ±	0.19

(p > 0.05)

Dalga tepeleri arası latens istatistiksel anlamlılık açısından değerlendirildiğinde, kulaklar arasındaki fark anlamsız bulunmuştur (p > 0.05).

### V. DALGA 100 dB pe SPL (31/sn)

	Kulak Sayısı	Ortalama	S. Sapma
SAĞ	32	5.73 ±	0.22
SOL	32	5.75 ±	0.22

(p > 0.05)

90, 80, 70, 60, 50, 40 dB pe SPL değerlerinde de kulaklar arası fark istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur (p > 0.05).

Tablo 18 : NORMAL İŞİTMELİ VE S/N Y.FRE İŞİTME KAYIPLI GRUPTA  
V. DALGA LATENSİNİN ŞİDDET DEĞİŞİMİNE BAĞLI DEĞERLERİ

ŞİDDET (dB pe SPL)	NORMAL İŞİTME n = 64		S/N Y.FRE İŞİTME KAYBI n = 28	
	ORT	SS	ORT	SS
100	5.74	0.216	6.31	0.320
90	5.96	0.250	6.72	0.476
80	6.31	0.337	7.26	0.416
70	6.72	0.396	7.84	0.450
60	7.20	0.499	8.31	0.055
50	7.80	0.632	8.91	0.817
40	8.34	0.057	-	-

Normallerle, sensorineural işitme kayıplı grup tüm şiddetlerde karşılaştırıldığında iki grup arasındaki fark önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

LATENS DEĞERLERİ

DALGALAR	NORMAL İŞİTME n = 64		SIN Y.FRE İŞİTME KAYBI n = 28	
	ORT	SS	ORT	SS
I-III	2.07	0.165	2.06	0.182
III-V	1.85	0.160	2.10	0.307
I-V	3.94	0.194	4.16	0.32

Normallele, sensorineural yüksek frekans işitme kaybı grup arasındaki fark I-III dalga tepeleri arası latens için önemsiz ( $p > 0.05$ ), III-V ve I-V dalga tepeleri arası latens için önemli ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur.

Tablo 20 : NORMAL İŞİTİMELİ VE YÜKSEK FREKANSLARA DOĞRU ARTIŞ GÖSTEREN SIN İŞİTME KAYIPLI GRUPTA I., III., V. DALGA LATENS DEĞERLERİ

DALGALAR	NORMAL İŞİTME n = 64		SIN Y.FRE İŞİTME KAYBI n = 28	
	ORT	SS	ORT	SS
I.	1.66	0.121	1.96	0.324
III.	3.74	0.180	4.02	0.295
V.	5.61	0.197	6.13	0.34

Normal işitmeli ve sensorineural işitme kaybı grup arasındaki I., III. ve V. dalganın latens farkı önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).



Tablo 21 : MENİERE'Lİ HASTALARDAN ELDE EDİLEN ÜÇ TİP ODYOGRAMA GÖRE DALGA TEPELERİ ARASI  
LATENS DEĞERLERİ

DALGALAR	FLAT İŞİTME KAYBI n = 20		Y.F. İŞİTME KAYBI n = 15		A.F. İŞİTME KAYBI n = 13	
	ORT.	SS	ORT.	SS	ORT.	SS
I-III	2.03	0.234	2.17	0.320	2.03	0.096
III-V	2.01	0.220	1.95	0.249	1.88	0.18
I-V	4.13	0.41	4.13	0.40	3.92	0.235

Tablo 22 : MENİERE'Lİ HASTALARDAN ELDE EDİLEN ÜÇ TİP ODYOGRAMA GÖRE I., III., V. DALGA  
LATENS DEĞERLERİ

DALGALAR	FLAT İŞİTME KAYBI n = 20		Y.F. İŞİTME KAYBI n = 15		A.F. İŞİTME KAYBI n = 13	
	ORT.	SS	ORT.	SS	ORT.	SS
I.	1.90	0.185	1.92	0.236	1.79	0.155
III.	3.96	0.279	4.10	0.272	3.81	0.205
V.	5.96	0.345	6.06	0.349	5.73	0.304

Tablo 23 : MENIERE'Lİ HASTALARDAN ELDE EDİLEN ÜÇ TİP ODYOGRAMA GÖRE V. DALGA LATENSİSİ'NİN  
ŞİDDET DEĞİŞİMİNE BAĞLI DEĞERLERİ

ŞİDDET (dB pe SPL)	FLAT İŞİTME KAYBI n = 20		YÜKSEK FRE. İŞİTME KAYBI n = 15		ALÇAK FRE. İŞİTME KAYBI n = 30	
	ORT.	SS	ORT.	SS	ORT.	SS
100	6.07	0.311	6.18	0.325	5.92	0.272
90	6.43	0.516	6.59	0.533	6.16	0.375
80	6.90	0.557	7.09	0.540	6.62	0.475
70	7.44	0.739	7.82	0.622	7.14	0.676
60	7.80	0.631	8.10	0.612	7.39	0.234
50	8.36	0.52	8.56	0.000	8.15	0.469

Meniere'li hasta grubu yüksek frekans, flat ve alçak frekans işitme kaybı olarak üç gruba ayrılmıştır. Bu gruplar kendi aralarında karşılaştırıldığında sadece III. ve V. dalga latens değerleri açısından yüksek frekans işitme kayıplı grup ve alçak frekans işitme kayıplı grup arasındaki fark anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ). Diğer parametreler karşılaştırıldığında gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ( $p > 0.05$ ).

Ayrıca diğer bir karşılaştırma Meniere'li yüksek frekans işitme kayıplı ve sensorineural yüksek frekans işitme kayıplı grup arasında yapılmıştır ve fark önemsiz bulunmuştur ( $p > 0.05$ ).



Tablo 24 : İŞİTME KAYIPLI GRUPLARLA NORMAL İŞİTMELİ GRUP ARASINDAKİ FARKIN ÖNEMLİLİK KONTROLÜ (ŞİDDET AÇISINDAN)

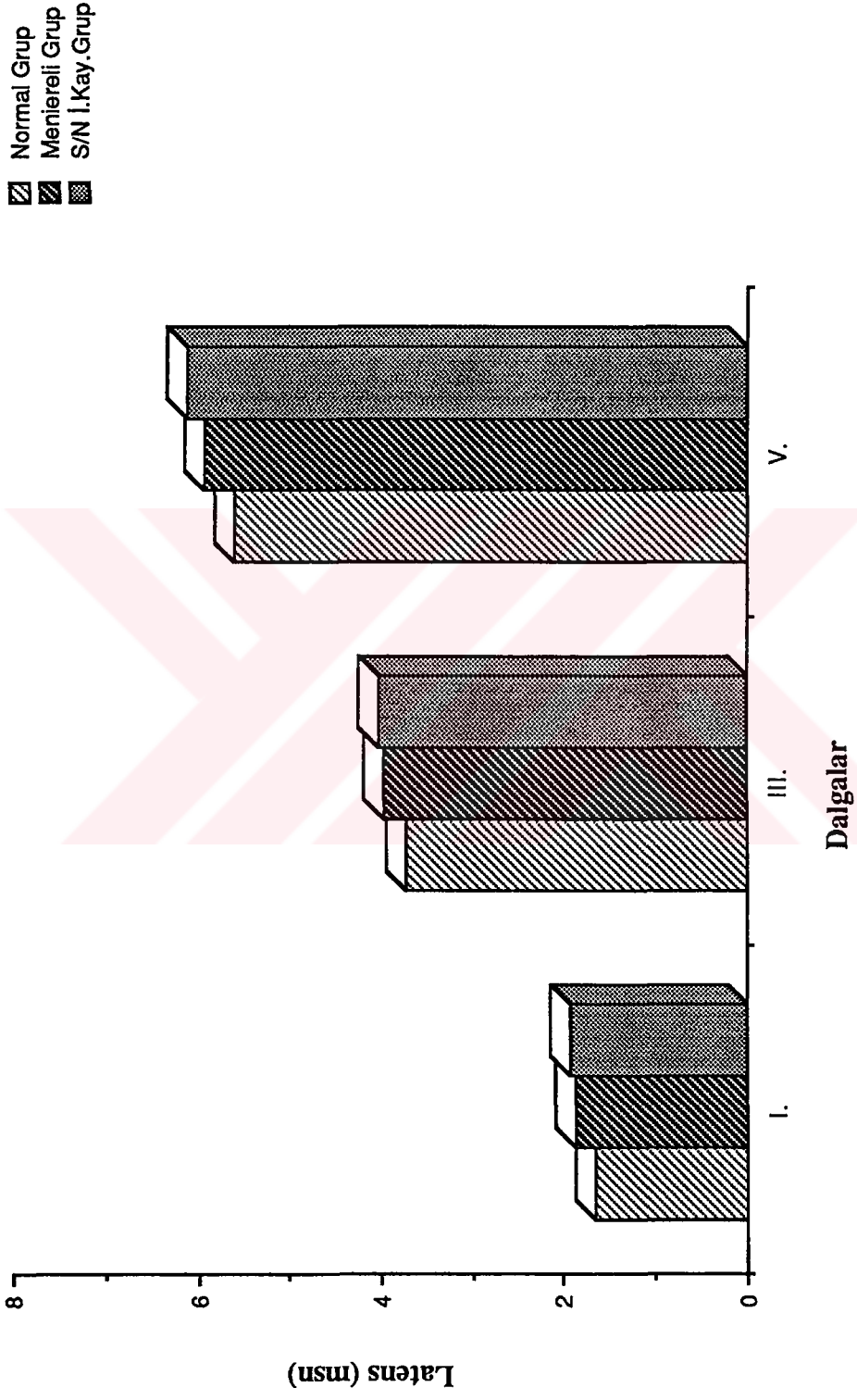
GRUPLAR	Normal İşitme (Karşılaştırılan Parametreler)				
	100	90	80	70	60
Sensorineural yüksek frekans işitme kaybı	x	x	x	x	x
Meniere'li alçak frekans işitme kaybı	-	-	x	x	x
Meniere'li yüksek frekans işitme kaybı	x	x	x	x	x
Meniere'li flat işitme kaybı	x	x	x	x	x

Tablo 25 : İŞİTME KAYIPLI GRUPLARLA NORMAL İŞİTMELİ GRUP ARASINDAKİ FARKIN ÖNEMLİLİK KONTROLÜ (DALGALAR VE DALGA TEPELERİ ARASI LATENS AÇISINDAN)

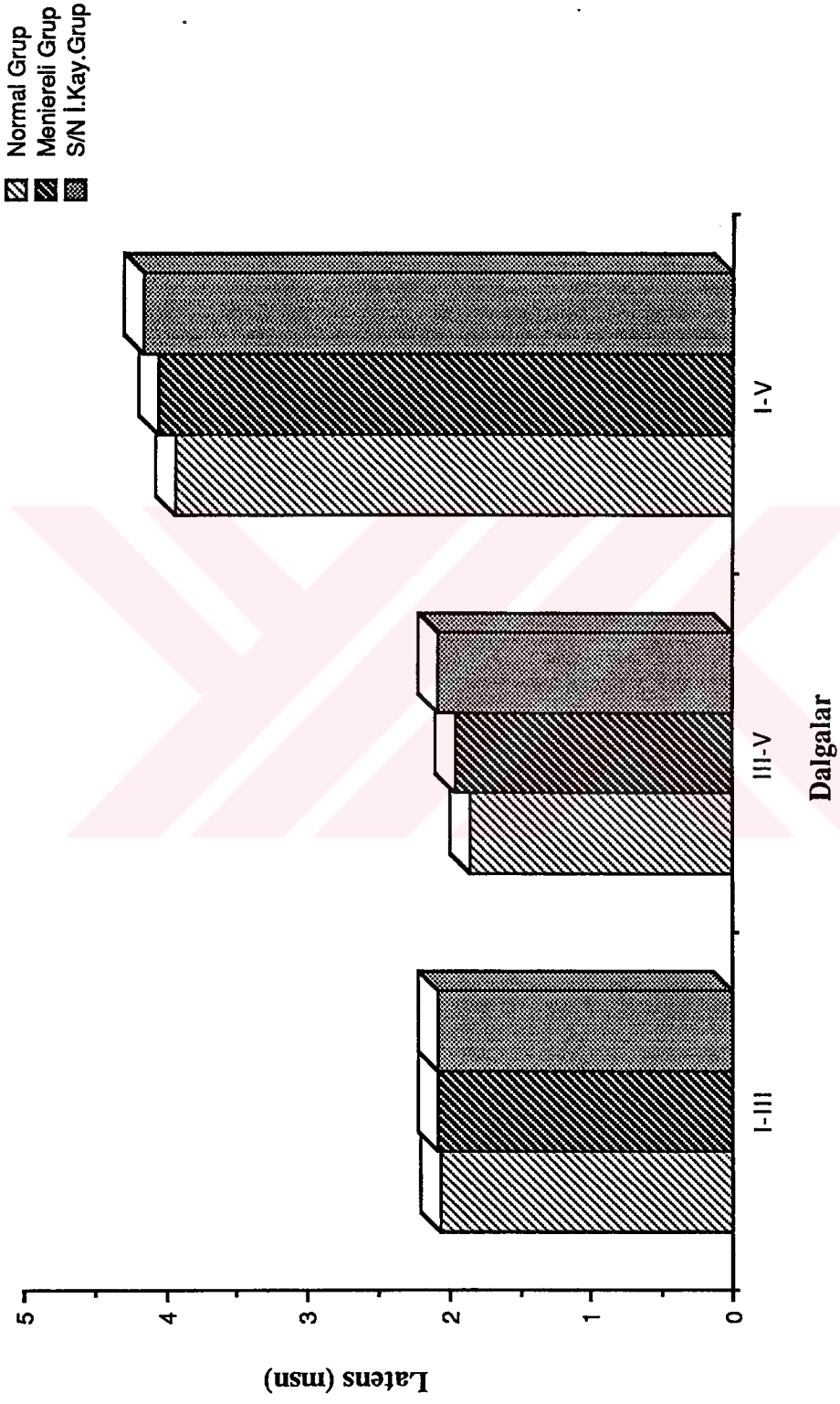
GRUPLAR	Normal İşitme (Karşılaştırılan Parametreler)					
	I.	III.	V.	I-III.	III-V.	I-V.
Sensorineural yüksek frekans işitme kaybı	x	x	x	-	x	x
Meniere'li alçak frekans işitme kaybı	-	-	-	-	-	-
Meniere'li yüksek frekans işitme kaybı	x	x	x	-	-	-
Meniere'li flat işitme kaybı	x	x	x	-	-	-

x  $p < 0.05$  (Önemli)

-  $p > 0.05$  (Önemsiz)



Grafik 2: I., III., V. dalga latens ortalaması (uyarı oranı 11/sn)



Grafik 3: Dalga tepeleri arası latens ortalaması (uyarı oranı 11/sn)

## TARTIŞMA

İşitme kayıplarının ayırıcı tanıları için kullanılan subjektif odyolojik testler yakın zamana kadar geçerliliğini korumuştur. Son yıllarda geliştirilen objektif test metodlarının kliniklerde rutin olarak kullanılmaya başlanmasından sonra, subjektif testler yerlerini objektif testlere bırakmıştır.

İBC, işitsel uyarılmış potansiyel işleminde geniş kullanıma sahiptir ve ilk olarak 20 yıl önce Jewett<sup>27</sup>'in çalışmasıyla sunulmuştur.

İBC, subjektif testlere kooper olamayan hastalardaki işitsel duyarlılığın değerlendirilmesinde ve otonörolojik bozuklukların teşhisinde büyük öneme sahiptir. Birçok klinikte değerlendirmenin her iki formu kullanılmaktadır. Bu nedenle bu iki yaklaşım arasındaki farkı kavramak önemlidir. Örneğin işitsel duyarlılık tesbitinde, uyarıya beyinsapının cevabı periferik işitme sisteminin değerlendirilmesinde bir pencere gibi kullanılmıştır. Fakat retrokoklear sistem değerlendirilmesinde kulak beyine bir pencere fonksiyonu görmektedir<sup>34</sup>.

İBC, teşhiste bir takım kısıtlılıklara sahip olmasına rağmen değerli bir testtir. Koklear, retrokoklear veya beyinsapı lezyonlu hastaların bulgularını değerlendirmek için normal İBC karakteristiklerini bilmek gerekir. Klinik kullanımda İBC'nin en önemli komponenti latensdir. Latens uyarı başlangıcından uyarılmış cevap tepesine kadar ki zaman gecikmesidir. Dalga tepeleri arası latens ise iki İBC komponenti arasındaki zamanı gösterir. Klinik kullanımda en değerli dalga tepeleri arası latens I-III, III-V ve I-V dir<sup>7</sup>.

I-V dalga tepeleri arası latens yaygın olarak otonörolojik teşhiste kullanılmaktadır<sup>14</sup>. Bu latens beyinsapı iletim süresini ifade etmektedir. Eğer I. dalga belli değilse beyinsapı iletim süresini hesaplamada sadece V. dalga latensi kullanılabilir. Bunun nedeni ise beyinsapı iletim süresinin I.

dalga latensinden bağımsız olmasıdır. Beyinsapı iletim süresi hakkında değişik yorumlar bulunmaktadır. Bunlar beyinsapı iletim süresinin periferik bozukluklara bağlı değişmediği, kısaldığı veya uzadığı şeklindedir <sup>14,21,23,34,58</sup>.

Bergholtz <sup>7</sup> araştırmasında uyarı şiddetindeki azalmaya bağlı, dalga latenslerinde uzama rapor etmiştir. Normal işitmeli bireylerde bu latens artmasının I. ve V. dalgalar için paralel olduğunu ve iki dalga tepesi arası latensinin yaklaşık 4 msn olduğunu belirtmiştir.

Yine aynı araştırmacı bu çalışmada cinsiyet ve kulaklar arası farkı normal işitmeli vakalarda değerlendirmiş, İBC latensini cinsiyete bağlı olarak farklı bulmuştur. 50 yaşın altındaki kadınlarda erkeklerden daha kısa latens elde etmiştir. Kulaklar arası fark değerlendirildiğinde ise 0.2 msn'den az bir fark belirlenmiştir.

Aynı araştırmada, normal vakalardan elde edilmiş 10 ayrı laboratuara ait farklı klik şiddetindeki dalga komponentlerinin latens ve dalga tepeleri arası latens değerleri sunulmuştur.

Jiang ve arkadaşları <sup>28</sup>, 21 erişkin ve 178 bebekte (1 ay-6 yaş) çalışmışlar ve erişkin bireylerde 70 dB nHL klik şiddetinde I. dalga  $1.72 \pm 0.11$  msn, III. dalga  $3.80 \pm 0.15$  msn, V. dalga  $5.64 \pm 0.18$  msn, I-III farkı  $2.09 \pm 0.15$  msn, III-V farkı  $1.84 \pm 0.15$  msn ve I-V farkı  $3.94 \pm 0.18$  msn olarak elde etmişlerdir.

Yine aynı araştırmacılar kulaklar arası farkı değerlendirmişler, erişkinlerde farkı, bir kulak dışında 0.4 msn'den az bulmuşlardır.

Rosenhamer ve arkadaşları <sup>44,46</sup> yaptıkları araştırmalarında 60 dB SL (hissediş seviyesi) klik şiddetinde ortalama olarak I. dalga 1.7 msn, III. dalga 3.9 msn, V. dalga 5.9 msn'de elde etmişlerdir. Yine aynı araştırmada I-III farkı  $2.26 \pm 0.15$  msn, III-V farkı  $2.00 \pm 0.20$  msn ve I-V farkı  $4.27 \pm 0.22$  msn değerlerini dalga tepeleri arası latens farkı için belirtmiştir.



Rosenhamer ve arkadaşları<sup>44</sup> başka bir araştırmalarında kulaklar arası fark değerlerini ve cinsiyetin etkisini incelemişler, kulaklar arası farkı 0.3 ms'den az bulmuşlardır. Aynı zamanda kadınlarda latens değerlerinin erkeklerden daha kısa olduğunu rapor etmişlerdir. Aynı yıllarda yapılan değişik laboratuarlara ait çalışmalar da bu bulguları desteklemektedir<sup>7,26,33</sup>.

Musiek ve arkadaşları<sup>35</sup> araştırmalarında 4 ayrı grupta (normal, koklear, işitme kayıplı, VIII. sinir tümörlü, beyinsapı lezyonlu) kulaklar arası farkı değerlendirmişler. Normal işitmeli bireylerde 0.2 ms'den daha küçük değerler elde etmişlerdir.

Stürzebecher ve arkadaşları<sup>54</sup>'nin araştırmalarında, normal işitmeli bireylerde 105 dB pe SPL klik şiddetinde, ortalama I-III farkı 2.14 ms, III-V farkı 1.98 ms ve I-V farkı 4.12 ms değerlerini elde etmişlerdir. Aynı araştırmada kulaklar arası farkın önemsiz olduğu belirtilmiştir.

Kulaklar arası latens farkının VIII. sinir lezyonlarının erken tanısında önemli bir kriter olduğu ileri sürülmektedir<sup>35,54</sup>.

Aoyagi ve arkadaşları<sup>1</sup>'nin araştırmasında kafa çapına bağlı olarak cinsiyetin latens üzerine etkisi araştırılmıştır. Tüm vakalarda 90 dB nHL klik şiddetinde ortalama, I. dalga  $1.52 \pm 0.10$  ms, III. dalga  $3.72 \pm 0.72$  ms, V. dalga  $5.56 \pm 0.20$  ms, I-III farkı  $2.20 \pm 0.15$  ms, III-V farkı  $1.83 \pm 0.13$  ms ve I-V farkı  $4.04 \pm 0.18$  ms değerleri elde edilmiştir. Cinsiyet açısından karşılaştırma yaptıklarında I. dalga ve III-V. dalga tepeleri arası latens farkı anlamsız bulunmasına rağmen III., V. dalga ve I-III, I-V dalga tepeleri arası latens kadınlarda anlamlı derecede kısa bulunmuştur.

Trune ve arkadaşları<sup>57</sup> yaptıkları çalışmada 100 normal işitmeli kulak değerlendirmişlerdir. Klik şiddeti 80 dB nHL olarak alınmış, erkeklerde kadınlardan tüm İBC komponentleri daha uzun bulunmuştur.

Bazı araştırmacılar bu farka kafa çapının neden olduğunu ileri sürerek, aynı kafa çapına sahip olan kadın ve erkeklerde yapılan çalışmalardan yine aynı sonuçlar elde edilmiştir. Bu bulgunun, kadınların işitme yollarının erkeklerden daha kısa mesafeye sahip olmasına, vücut sıcaklığındaki farka ve hormonal düzeylere bağlı olabileceği ileri surlmuştur <sup>1,26,54</sup>.

Çalışmamızda normal işitmeli grubu oluşturan 64 kulaktan 100 dB pe SPL şiddetinde klik uyarısıyla I., III., V. dalgalar ve dalga tepeleri arası latens için Tablo 12'deki ortalama değerler elde edilmiştir.

Çalışmamızda V. dalganın şiddet değişimine bağlı latens değerleri Tablo 13'de sunulmuştur. Her 10 dB'lik şiddet azalmasının ortalama 0.46 msn uzamaya neden olduğu bu uzama suresinin yüksek şiddet seviyelerinde daha az (0.12 msn), eşik seviyesine yaklaştığıca daha fazla (0.65 msn) olduğu gözlenmiştir.

Cinsiyetler arası fark değerlendirildiğinde kadınlarda İBC komponentlerinin erkeklerden anlamlı derecede kısa olduğu gözlenmiştir ( $p < 0.05$ ).

Çalışmamızın normal kulaklarla ilgili diğer bir sonucu ise kulaklar arası farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğudur ( $p > 0.05$ ). İki kulak arasındaki en büyük latens farkı 0.27 msn olarak değerlendirilmiştir.

Elde edilen bu bulgular diğer çalışma sonuçlarıyla uyulmaktadır <sup>7,15, 28,44,57</sup>.

Tartışacağımız bir diğer konu ise Meniere'li kulaklardan elde edilen bulgular ile sensorineural işitme kayıplı gruptan elde edilen bulguların kendi aralarında ve normal verilerle karşılaştırılmasıdır.

Çalışmamızda değerlendirilen 48 Meniere'li kulakta ortalama, I. dalga  $1.87 \pm 0.38$  msn, III. dalga  $3.96 \pm 0.27$  msn, V. dalga  $5.93 \pm 0.55$  msn, I-III farkı  $2.08 \pm 0.24$  msn, III-V farkı  $1.96 \pm 0.22$  msn ve I-V farkı  $4.07 \pm 0.37$

msn bulunmuştur. Bu değerler normallerle karşılaştırıldığında I., III., V. dalga latenslerinde normallere kıyasla uzama olduğu belirlenmiş, ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Rosenhall <sup>42</sup>, 37 Meniere'li hastayı değerlendirmiş ve bu gruptaki 13 alçak frekans işitme kaybından 10 tanesinde V. dalga latensini normal sınırlarda, 3 tanesini de uzamış olarak bulmuştur. 31 flat işitme kayıplı grupta 13 kulakta V. dalga latensi normal sınırlarda, 18 tanesinde ise uzamış olarak bulunmuştur.

Çalışmamızdaki 48 Meniere'li kulak odyogram konfigürasyonu göz önüne alınarak üç gruba ayrılıp tekrar incelenmiştir. Alçak frekans işitme kayıplı grupta dalga ve dalga tepeleri arası latens normal sınırlarda bulunurken, flat ve yüksek frekans işitme kayıplı grupta dalgalarda uzama gözlenmiştir. Ancak dalga tepeleri arası latens değişmemiştir. Bu uzamayı işitme kaybının meydana geldiği bölgeye bağliyabileceğimiz gibi, kompleks bir lezyon olan Meniere hastalığının sentral işitme yollarda da bir lezyona neden olabileceği şüphesini taşıyan araştırmalar mevcuttur <sup>42</sup>.

Çalışmamızda, odyogram konfigürasyonundaki farklılara rağmen Meniere'li kulaklarda dalga tepeleri arası latens normal sınırlarda bulunmuştur. Dalgalardaki uzamanın nedeni sentral yollardaki bir lezyondan ziyade yüksek frekanslardaki işitme kaybıyla veya uyaran olarak kullanılan klik spektrumuna bağlı olarak yorumlanabilmektedir <sup>10,33</sup>.

Mitchell ve arkadaşları <sup>33</sup>, 68 tanesi normal işitme, 236 tanesi yüksek frekanslarda hafif ve orta derecede işitme kaybına sahip 334 kulak üzerinde yaptıkları çalışmada değişik frekanslardaki işitme duyarlılığının İBC üzerinde spesifik ancak genel olmayan etkilere sahip olduğunu göstermişlerdir. Örneğin I. dalga 8 kHz, III. dalga 4 kHz, V. dalga 3 kHz'le büyük korelasyon göstermektedir. Bu frekanslarda olan işitme kaybının korelasyon gösterdiği dalgada uzamaya neden olduğu belirlenmiştir.

Drift ve arkadaşları<sup>10</sup> 209 koklear işitme kayıplı kulakta klik uyarısıyla İBC eşik değerlendirmesinde kokleanın 3 kHz'lik bölgesinin dominant olduğunu ortaya koymuştur.

Bauch ve arkadaşları<sup>5</sup> yaptıkları araştırmalarında 2000, 3000, 4000 Hz'lerde değişik derecelerde S/N işitme kaybına sahip 290 hastayı değerlendirmişler. 3000-4000 Hz bölgesinin İBC üzerinde daha etkili olduğunu bulmuşlardır.

Mair<sup>32</sup> S/N işitme kayıplı vakalarda çalışmış ve I. ve III. dalgaların oluşumunda kokleanın bazal bölgesi etkili olurken, V. dalga oluşumuna 2 kHz bölgesindeki frekansların daha fazla katkıda bulunduğunu göstermiştir.

Alçak frekans işitme kayıplı grupta latens değişikliğinin olmaması, işitme kaybının bu frekansları kapsamamış olmasıyla yorumlanabilir.

Çalışmamızda değerlendirilen diğer bir grup ise S/N işitme kayıplı 36 kulaktır. I. dalga  $1.93 \pm 0.30$  msn, III. dalga  $4.03 \pm 0.27$  msn, V. dalga  $6.11 \pm 0.34$  msn, I-III farkı  $2.09 \pm 0.18$  msn, III-V farkı  $2.08 \pm 0.29$  msn, I-V farkı  $4.17 \pm 0.31$  msn değerleri elde edilmiştir. Normal gruptan elde edilen bulgularla karşılaştırıldığında İBC'nin I-III dalga tepeleri arası latensi dışındaki diğer parametreler açısından anlamlı uzama farkları elde edilmiştir ( $p < 0.05$ ).

Rosenhall<sup>42</sup> farklı derecelerde yüksek frekans işitme kayıplı grupta V. dalga latens değerini incelemiştir. Bunlardan 28 kulak 4 kHz'de 40-55 dB HL işitme kayıplı olup V. dalga latensi 19 kulakta normal sınırlarda, 9 kulakta uzamış olarak elde edilmiştir. Aynı araştırmada 22 kulakta 4 kHz'deki kayba bağlı olarak latens uzaması gözlenmiştir. Özellikle 4 kHz'de 80 dB HL üzerinde kaybı olan 10 kulakta önemli derecede latens uzaması bulunmuştur.

Çalışmamızda incelenen S/N işitme kayıplı gruptaki kulaklardan sadece 4 tanesinde 4 kHz'deki işitme eşiği 50 dB HL'den daha azdır (Tablo 4). Bu

grupta 100 dB pe SPL klik şiddetinde V. dalga ortalama  $6.29 \pm 0.33$  msn (5.64-6.96) olarak elde edilmiştir. Bu değer normal gruptan elde edilen bulgularla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı derecede uzun bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Rosenhamer<sup>45</sup>, koklear işitme kaybının İBC üzerine etkisini araştırmış, sonuçta yüksek frekans koklear işitme kaybının V. dalga latensini uzattığını bulmuştur. Çalışmamızda yüksek frekans işitme kayıplı gruptan elde ettiğimiz sonuçlar araştırmacının sonuçları ile uyumludur.

S/N işitme kayıplı gruptaki 4 ve 9 nolu vakalarımızdan (Tablo 5) en uzun V. dalga latens değerleri elde edilmiştir. 4. vakada 6.86 msn, 9. vakanın sağ kulağında 6.76 msn ve sol kulağında 6.96 msn olarak tesbit edilmiştir. Bu sonucun 4-6 kHz'lik bölgedeki işitme kaybından kaynaklandığı düşünülmektedir<sup>37,51</sup>.

Oates ve Stapells<sup>37</sup> araştırmasında 103 vaka üzerinde çalışmış, 4000 Hz'deki işitme kaybı artarken, V. dalga latensinde arttığını göstermiştir. Bu durum özellikle 55-60 dB ve daha fazla kayıplarda bariz olarak gözlenmiştir. Bu artış 95 dB nHL için 0.008 msn/dB iken 30 dB nHL için 0.031 msn/dB olarak bulunmuştur.

Arslan ve arkadaşları<sup>3</sup> koklear işitme kaybına sahip 192 hastanın 308 kulağını değerlendirmişler, işitme kaybı ve odyolojik konfigürasyonun V. dalga latensindeki değişim miktarına iştirak ettiğini göstermişlerdir.

Çalışmamızda ayrıca beyinsapı süresini ifade eden I-V. dalga tepeleri arası latens miktarları değerlendirilmiştir. Meniere'li hasta grubundaki flat işitme kaybında  $4.13 \pm 0.41$  msn, yüksek frekans işitme kaybında  $4.13 \pm 0.40$  msn, alçak frekans işitme kaybında ise  $3.92 \pm 0.23$  msn, S/N yüksek frekans işitme kayıplı grupta ise  $4.16 \pm 0.32$  msn olarak elde edilmiştir. Normal gruptan elde edilen bulgularla karşılaştırıldığında Meniere'li gruptaki la-

tens uzaması istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş ( $p > 0.05$ ), S/N yüksek frekans işitme kayıplı grubun ortalama değeri diğer grupların sonuçlarına yaklaşık olmasına rağmen istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Sohmer ve arkadaşları <sup>52</sup>, deney hayvanlarında 4 farklı işitme kaybı meydana getirerek I-V dalga tepeleri arası latensi incelemiştir. Sensorineural işitme kaybında I. dalgada uzama görülürken, V. dalgada değişiklik gözlenmemiş ve beyinsapı iletim süresinde kısalma bulmuşlardır <sup>29</sup>.

Çalışmamızda kaybın derecesine bağlı olarak I-V dalga tepeleri arası latens, normallere göre S/N işitme kayıplı grupta uzun bulunurken, Meniere'li hasta grubunda normal sınırlara daha yakın sonuçlar elde edilmiştir. Sohmer <sup>52</sup>'nin çalışmasıyla çelişkili sonuç elde edilmiştir. Buna neden Sohmer <sup>52</sup>'in çalışmasında kontrol grubu olarak aynı hayvanları kullanmış olması olabilir.

Görsel dikkatin dahi V. dalga latensinde ortalama 0.2 msn uzama yaptığına dair araştırmalar mevcuttur <sup>8</sup>.

Musiek ve arkadaşları <sup>35</sup> 15 koklear işitme kayıplı kişide dalga tepeleri latens (I-III, III-V, I-V) değerlendirmesi yapmışlar, sonuçta normal latens değerleri gözlemişlerdir.

Musiek <sup>35</sup>'in çalışma sonuçları, çalışmamızda değerlendirdiğimiz Meniere'li hasta grubundan elde ettiğimiz değerlerle uyumaktadır.

Çalışmamızda değerlendirilen tüm gruplarda I-III dalga tepeleri arası latens değeri normallerle aynı sınırlarda elde edilmiştir.

Mitchell <sup>33</sup>'in çalışmasında da I-III dalga tepeleri arası latens değerinde, yaş, cinsiyet ve işitme kaybının etkisinin olmadığını göstermiştir.

Yine araştırmamızda değerlendirilen İBC parametrelerinden biri de III-V dalga tepeleri arası latensdir. Meniere'li hasta gruplarında normal sınırlarda elde edilirken, S/N işitme kayıplı grupta uzun bulunmuştur.

Çalışmamızda incelenen gruplarda 60 yaşın üzerinde 7 vaka değerlendirilmiştir. Bu vakaların V. dalga latens değerleri, ortalamanın normalden daha uzun olmasına katkıda bulunabilecektir, fakat çalışmamızda yaş sınıflaması yapılmamıştır.

Rizzo ve arkadaşları <sup>41</sup> 18 erişkinde İBC bulgularını değerlendirmiş, presbiakuziye sahip bu kişileri İBC bulgularına göre koklear ve retrokoklear presbiakuzi olmak üzere iki gruba ayırmıştır. İki grup arasında V. dalga için 0.57 msn, I. dalga için 0.2 msn fark gösterilmiştir.

Rosenhall ve arkadaşlarının <sup>43</sup> yaptığı çalışmada bu bulguları desteklemektedir.

Elde edilen fark, koklear sinirdeki ve beyinsapı yollarındaki iletim defisitlerini ve nöral uyarının azalmasını göstermektedir <sup>41,43</sup>.

Meniere'li hasta grubu kendi arasında karşılaştırıldığında alçak frekans işitme kayıplı grup ve yüksek frekans işitme kayıplı grup arasında III. ve V. dalga latensleri açısından farklılık bulunmuş, alçak frekans işitme kayıplı grupta latens daha kısa elde edilmiştir. Bu bulgu istatistiksel olarak da anlamlıdır ( $p < 0.05$ ).

Yine bu farklılık işitme kaybının kokleada meydana geldiği bölge ve klik spektrumuna bağlı olarak açıklanabilir.

Çalışmamızda Meniere'li yüksek frekanslı işitme kayıplı grup ve S/N yüksek frekanslı grup karşılaştırması da yapılmıştır. İBC'nin tüm paramet-

releri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ( $p > 0.05$ ). Bu sonuç Meniere hastalığının uzun süreli etkisinden kaynaklanmış olabilir 49.

Podoshin ve arkadaşları <sup>39</sup>, 24 Meniere hastasında ECochG ve İBC'yi bir arada çalışmışlar, İBC'nin Meniere hastalığında etkilenmediğini göstermişlerdir.

Bu İBC'nin Meniere hastalığındaki değişikliklere duyarlı olmamasından ileri gelmektedir. Bunun yanısıra İBC Meniere hastalığının ayırıcı tanısında retrokoklear etkilenmeyi ekarte etmede kullanılacaktır <sup>39,56</sup>.

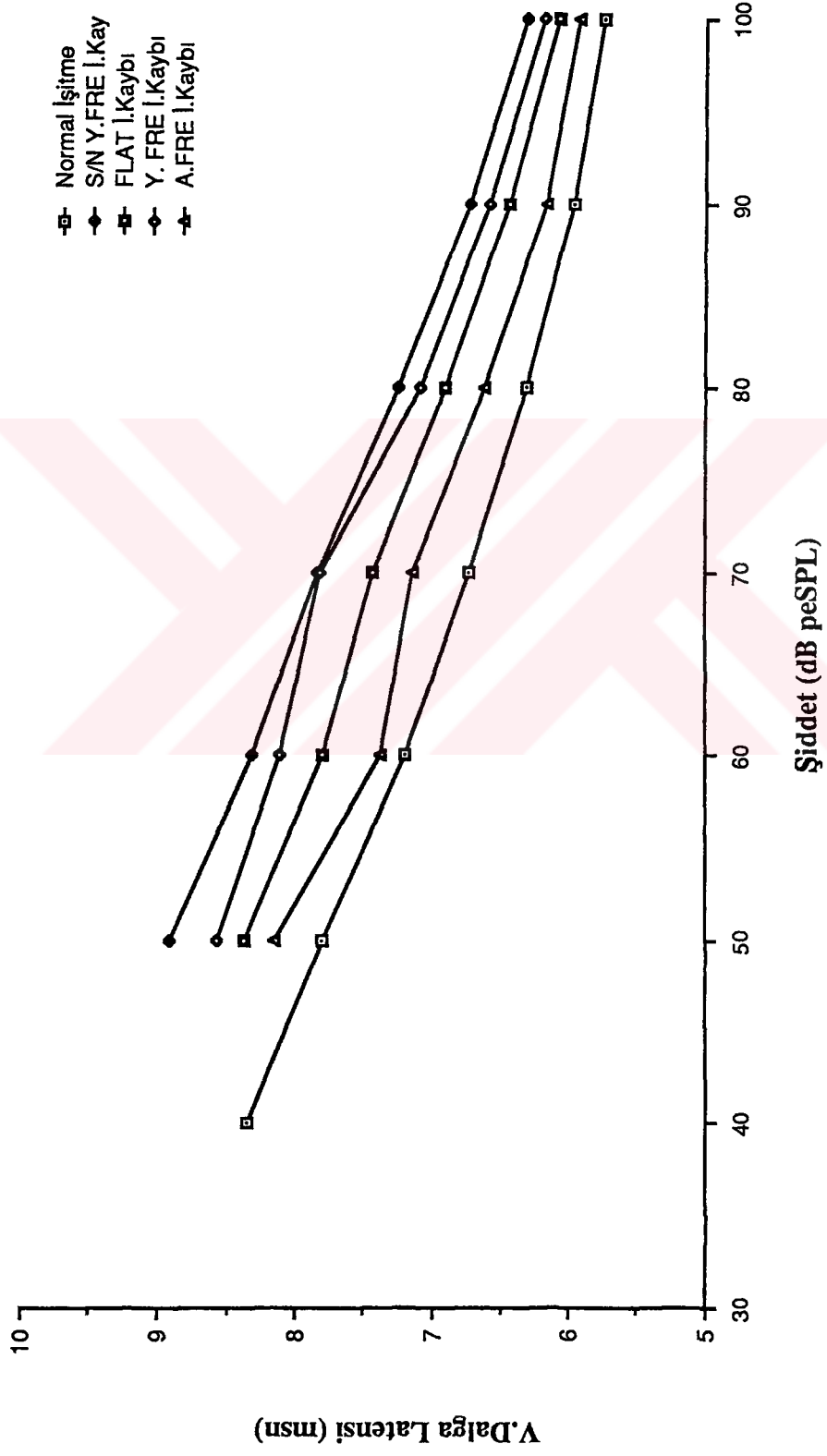
Çalışmamızda V. dalganın şiddet değişimine bağlı latens değerleri Meniere'li ve S/N işitme kayıplı grupta incelenmiştir. Özellikle alçak frekans işitme kayıplı grupta 100 dB pe SPL ve 90 dB pe SPL'deki V. dalga latens değerleri normal sınırlarda iken, şiddet düştükçe latens de normalden daha uzun değerler gözlenmiştir.

Aynı bulgular diğer gruplarda da gözlenmesine rağmen alçak frekanslı işitme kayıplı grupta daha barizdir. Bunun nedeni uyarının düşük şiddet seviyelerinde bazalden apikal bölgeye daha geç ulaşmasıdır. Oysa yüksek şiddetlerde yüksek frekans liflerinde uyarılmış olması latens değerinin normal sınırlara yakın olmasına neden olmaktadır <sup>17,33</sup>.

Gorga ve arkadaşları <sup>17</sup> çalışmalarında 194 koklear orijinli S/N işitme kayıplı hastada latens/şiddet fonksiyonunu değerlendirmiş ve düşük şiddetlerde cevap latensi normal limitten daha uzun olurken, yüksek şiddetlerde normal sınırlarda veya normal sınırlara yakın sonuçlar elde edilmiştir.

Drift ve arkadaşları <sup>11</sup> 70 koklear işitme kayıplı hastayı değerlendirerek latens/şiddet eğrisini elde etmişler ve normal latens eğrisinden daha dik bir eğri ortaya çıkarmışlardır.





Grafik 1: V. dalganın latens/şiddet fonksiyonu (uyarı oranı 31/sn)

Sonuç olarak, çalışmamızda değerlendirilen Meniere'li, S/N işitme kaybılı ve normal işitmeli gruplardan elde edilen bulgular araştırmacıların bulgularını destekler niteliktedir. Fakat İBC parametrelerini (I., III., V. dalga ve I-III, III-V, I-V dalga tepeleri arası latens) etkileyen faktörler çok fazladır. Fizyolojik (spontan EEG, kardiak potansiyeller, elektrodermal ve elektro okuler potansiyeller) fizyolojik olmayan (elektromanyetik potansiyeller ve aletin iç gürültüsü) ayrıca kişiye bağlı özellikler (yaş, cinsiyet), işitme kaybının konfigürasyonu, kulaklık yerleştirimi, özellikle elektrodların doğru bölgelere yerleştirilmemesi, kullanılan uyaranın spektrumu İBC'yi etkilemektedir. bu nedenle İBC verilerinin daha geniş gruplar ve daha değişik faktörlerle elde edilmesi daha sağlıklı sonuçlar verecektir. Bununla birlikte elde ettiğimiz sonuçlar koklear ve retrokoklear bozuklukların ayırıcı tanısında (I., III., V. dalga ve dalga tepeleri latensleri açısından) işitme kaybının etkisini ekarte etmede yol gösterici olacaktır.

## SONUÇ

Çalışmamızda 32 (64 kulak) normal, 21 (36 kulak) S/N işitme kayıplı ve 36 (48 kulak) Meniere'li vakada İBC parametreleri değerlendirilmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1- I., III. ve V. dalga latens değerleri, Meniere'li flat, yüksek frekans işitme kayıplı grup ve S/N işitme kayıplı grupta normal işitmeli gruptan elde edilen bulgulardan daha uzundur.

2- I-V dalga tepeleri arası latens değeri, Meniere'li gruplarda normal sınırlarda, S/N işitme kayıplı grupta normalden biraz daha uzun olduğu gözlenmiştir.

3- III-V dalga tepeleri arası latens değeri, Meniere'li grupta normal iken, yine S/N işitme kayıplı grupta normalden uzun bulunmuştur.

4- I-III dalga tepeleri arası latens değeri, hem Meniere'li grupta hem de S/N işitme kayıplı grupta normal sınırlarda tespit edilmiştir.

5- Meniere'li alçak frekans işitme kayıplı gruptan elde edilen I., III., V. dalga ve dalga tepeleri arası latens normal bulgularla aynı sınırlardadır.

6- Alçak frekans işitme kayıplı grupta latens/şiddet fonksiyonu, yüksek şiddetlerde normal sınırlarda iken, şiddetin düşmesine bağlı olarak normal sınırlardan uzaklaşmıştır.

7- Meniere'li ve S/N yüksek frekanslı grupta V. dalganın şiddet değişimine bağlı değerleri şiddet azaldıkça, normal sınırlara göre bariz uzama göstermiştir.

8- Meniere'li ve S/N yüksek frekans kayıplı grupta I., III., V. dalga ve dalga tepeleri arası latens değeri için birbirine yakın ortalama değerler tespit edilmiştir.

9- Normal kulaklarda, I., III., V. dalga ve dalga tepeleri arası latens değerleri açısından kulaklar arası fark 0.3 msn'den az bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamsızdır ( $p > 0.05$ ).

10- Kadınlarda I., III., V. dalga ve I-III, III-V, I-V dalga tepeleri arası latens erkeklerden daha kısa bulunmuştur.



## ÖZET

Çalışmamız Hacettepe Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji ünitesine başvuran 21 sensorineural işitme kayıplı kişi ve 36 Meniere hastasının 84 kulağında odyolojik ve impedansmetrik değerlendirme uygulandıktan sonra İBC parametreleri tespit edilmiştir. Karşılaştırma amacı ile 32 normal kişi (64 kulak) değerlendirmeye alınmıştır.

İşitsel beyinsapı cevap testleri, Mk 15 ERA aletiyle toplam 148 kulakta uygulanmıştır. Test sırasında klik uyararı rarefaction yönünde kullanılmıştır. Kayıt için 4 altın elektrot vertex (+), aynı taraf mastoid ve karşı taraf mastoid (-) ve ground alın bölgesine yerleştirilmiştir. Uyarı kulağa TDH 49P Mx41 kulaklıklarla sunulmuştur. Maskeleyme amacıyla beyaz gürültü kullanılmıştır. İBC'nin I., III., V. dalga ve I-III, III-V, I-V dalga tepeleri arası latens değerleri 100 dB pe SPL de (uyarı oranı 11/sn) lezyon testiyle tespit edilmiştir. Yine aynı kulaklarda V. dalganın şiddet değişimine bağlı latens değerleri 100 dB pe SPL (uyarı oranı 31/sn) şiddetinden başlanarak 10 dB'lik adımlarla şiddetler düşürülmüştür.

Normal kulaklarda 100 dB pe SPL (31/sn) şiddetinde ortalama  $5.74 \pm 0.29$  msn, Meniere'li hastalarda  $6.06 \pm 0.31$  msn ve S/N işitme kayıplı grupta  $6.29 \pm 0.33$  msn değerleri elde edilmiştir.

Lezyon testi sonucunda ise normal grupta I. dalga  $1.66 \pm 0.12$ , III. dalga  $3.74 \pm 0.8$  msn, V. dalga  $5.61 \pm 0.19$  msn, Meniere'li hastalarda I. dalga  $1.87 \pm 0.19$  msn, III. dalga  $3.96 \pm 0.27$  msn, V. dalga  $5.93$  msn, S/N işitme kayıplı grupta ise I. dalga  $1.93$  msn, III. dalga  $4.03 \pm 0.27$  msn, V. dalga  $6.11 \pm 0.18$  msn değerleri elde edilmiştir.

Dalga tepeleri arası latens değerlendirmesinde ise normal grupta I-III  $2.07 \pm 0.16$ , III-V  $1.85 \pm 0.16$ , I-V  $3.94 \pm 0.19$  msn, Meniere'li grupta I-III  $2.08 \pm 0.24$ , III-V  $1.96 \pm 0.22$ , I-V  $4.07 \pm 0.37$  msn, S/N işitme kayıplı grupta ise I-III  $2.09 \pm 0.18$ , III-V  $2.08 \pm 0.29$ , I-V  $4.17 \pm 0.31$  msn olarak bulunmuştur.

Normal gruptan elde edilen bulgularla karşılaştırıldığında Meniere'li grubun sonuçları normal sınırlara daha yakın iken, S/N işitme kayıplı grupta anlamlı uzama tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, klinik yorumda yardımcı olacak ortalama değerler elde edilmiştir. Bu ortalamalar özellikle koklear ve retrokoklear patolojilerin ayırıcı tanısında kullanılabilir değerleri ortaya koymaktadır.

## SUMMARY

In our study were examined 21 patients with sensorineural hearing loss and 36 patients with Meniere disease, of total 84 ears were evaluated audiologically and impedancemetrically, followed by a determination of Auditory Brainstem Response (ABR) parameters at the Audiology Unit of the Otorhinolaryngology Department, The Faculty of Medicine in Hacettepe University. The reference group consisted of 32 normal persons of total 64 ears.

The auditory brain stem tests were applied to a total of 148 ears with the MK 15 ERA instrument. During the test, the click stimulation was used at the rarefaction side. For recording purposes, four gold electrodes were applied to the vertex (+), the mastoid of the same side, that of the other side (-) while the ground was placed on the front. The stimulation was applied to the ear by the TDH 49P MX41 earphone. White noise was selected for masking purposes. The I., III. and V. wave and I-III, III-V and I-V interpeak latencies were measured by the lesion test at 100 dB pe SPL (stimulation ratio 11/sec.). Again in the same ears, the latency values dependent on the intensity changes of the V. wave were determined by drops of 10 dB steps starting from an intensity of 100 dB pe SPL (stimulation ratio 31/sec.).

The normal ears yielded on the average  $5.74 \pm 0.29$  msec. at the intensity of 100 dB pe SPL (31/sec.), while the patients with meniere gave a result of  $6.06 \pm 0.31$  msec. and the sensorineural patients indicated a value of  $6.29 \pm 0.33$  msec.

The results of the lesion tests were  $1.66 \pm 0.12$  in the wave I,  $3.74 \pm 0.8$  msec. in wave III,  $5.61 \pm 0.19$  msec. in wave V. The same values were  $1.87 \pm 0.19$  msec. in wave I,  $3.96 \pm 0.27$  msec. in wave III and 5.93 msec. in

wave V in Meniere patients and 1.93,  $4.03\pm 0.27$  msec. and  $6.11\pm 0.18$ msec. in the waves I, III and V respectively in the sensorineural patients.

The evaluation of latences are  $2.07\pm 0.16$  between I and III,  $1.85\pm 0.16$  between III and V,  $3.94\pm 0.19$  between I and V in terms of msec. in the reference group,  $2.08\pm 0.24$  between I and III,  $1.96\pm 0.22$  between III and V and  $4.07\pm 0.37$  between I and V in Meniere patient while the sensorineural group yielded  $2.09\pm 0.18$  between I and III,  $2.08\pm 0.29$  between III and V and  $4.17\pm 0.31$  between I and V, always in the same terms.

Whereas the results of the Meniere group are closer to normal limits as compared to those of the reference group, there is a significant deviation in the sensorineural group having hearing losses.

In conclusion, average values may be said to have been obtained to assist the clinical interpretation. These averages seem to be particularly important to be used in the differential diagnosis of the cochlear and retrocochlear pathologies.



## KAYNAKLAR

- 1- Aoyagi M., Kim Y., Yokoyama J., Kiren T., Suzuki Y., Koike Y. : Head size as a Basis of Gender Difference in Latency of the Brainstem Auditory-Evoked Response. *Audiology*, 29 : 107-112, 1990.
- 2- Arlinger S. : Technical Aspects on Stimulation, recording and signal processing. *Scandinavian Audiology, Supp (13)* : 41-53, 1981.
- 3- Arslan E., Prosser S., Rosignoli M. : The Behaviour of Wave V Latency in Cochlear Hearing Loss. *Acta Otolaryngol (Stockh)*, 103 : 467-472, 1988.
- 4- Balkany T.J., Pillsburg H.C., Arenberg I. Kaufman : Defining and quantifying Meniere's Diseases. *Otolaryngologic Clinics of North America*. Vol : 13, 4, 589-595, 1980.
- 5- Bauch C.D., Olsen W.O. : Auditory Brainstem Responses as a function of Average Hearing Sensitivity for 2000-4000. *Audiology*, 27 : 156-163, 1988.
- 6- Belgin E. : Koklear Patolojilerde Fowler ve Metz Rekrutment Testlerinin Karşılaştırılması (Doktora Tezi). Ankara 1975.
- 7- Bergholtz L. : Normative Data in Clinical ABR. *Scandinavian Audiology, Supp (13)* : 75-81, 1981.
- 8- Davis A.E., Beagley A.H. : Acoustic Brainstem Responses for Clinical Use : The Effect of Attention. *Clin Otolaryngol*, 10 : 311-314, 1985.
- 9- Derbyshire A.J. and Davis H. : The action potentials of the auditory nerve in Glasscock M.E. *The ABR Handbook* : Thieme Medical publishers. Newyork, 1-8, 1987.

- 10- Drift J.F.C., Brocaar M.P., Zanten G.A. : The relation between the pure-Tone Audiogram and the click Auditory Brainstem Response Threshold in Coclear Hearing Loss. *Audiology*, 26 : 1-10, 1987.
- 11- Drift J.F.C., Brocaar M.P., Zanten G.A. : Brainstem Response Audiometry. *Audiology*, 27 : 260-270, 1988.
- 12- Drift J.F.C., Brocaar M.P., Zanten G.A., Lamone P.J.J : Inacuracies in the Measurement of Auditory Brainstem Responses Data in Normal Hearing and Cochlear Hearing Loss. *Audiology*, 27 : 109-118, 1988.
- 13- Duane D., In Keith, R.W. (ed.) : Central Auditory Dysfunction. Newyork, Grune and Stratton, pg : 11, 1977.
- 14- Eggermont J., Manuel Don Ph D. : Mechanism of central conduction time prolongation in Brain-stem. Auidory Evoked Potentials. *Arch.Neurol*, Vol : 43, 116-120, 1986.
- 15- Galambos R. and Davis H. : The response of single auditory-nerve fibers to acoustic stimulation. In Glasscock M.E. *The ABR Handbook* : Thieme Medical publishers. Newyork, 1-8, 1987.
- 16- Glasscock III M.E., Gry C.J., Forrest A.J. : *The ABR Handbook* : Thieme Medical Publishers. Newyork, Chapter 1, 2, 3, 1987.
- 17- Gorga P.M., Worthington D.W., Reiland J.K., Beauchaine K.A. and Goldgar D.E. : Some Comparisons Between Auditory Brainstem Response Thresholds. Latencies and the Pure-Tone Audiogram. *Electrophysiological Techniques in Audiology and Otology*, 6 : 2, 105-112, 1985.
- 18- Graham D.J. : Meniere's Disease-1983-1989. *The American Journal of Otology*, 1 : 51-65, 1990.

- 19- Groves J., Gray R. Downton D., Blau J. : A synopsis of otolaryngology. Wright, Bristol, 133-137, 1985.
- 20- Green D.S. : Threshold Tone Decay. In, Katz J. (editor), Handbook of Clinical Audiology. The Williams and Wilkins Company, Baltimore, 249-264, 1972.
- 21- Hall III J.W. : Auditory Brainstem Response Audiometry. In, Jerger J (ed.). Hearing Disorders in Adult College-Hill press. California, Chapter 1, 1984.
- 22- Hecox K. and Galambos R. : Brainstem auditory evoked responses in human infants and adults. Arch Otolaryngol, 99 : 30-33, 1974.
- 23- Jacobson J.T. : The ABR, College-Hill press, Boston, Chapter 1,2,3,4,5,6,8, 1985.
- 24- Jerger J. : The SISI test. In, Katz J. (editor) Handbook of Clinical Audiology. The Williams and Wilkins Co., Baltimore, 207-213, 1972.
- 25- Jerger J. : Clinacal Experience with Impedance Audiometry. Arch. Otolaryngol, 92 : 311-324, 1970.
- 26- Jerger J., Johnson K. : Interactions of age gender and sensorineural hearing loss on ABR latency. Ear and Hearing. Vol : 9, No : 4, 168-175, 1988.
- 27- Jewett D.L. and Williston J.S. : Auditory evoked for fields averaged from the scalp of humans. Brain, 94 : 681-696, 1971.
- 28- Jiang Ze D., Zheng Mu S., Sun Do K., Liu Xiang Y. : Brianstem auditory evoked responses from birth to adulthood : Normative data of latency and interval hearing research. 54 : 67-74, 1991.

- 29- Katz J. : Handbook of clinical audiology. Williams & Wilkins, Baltimore, 17-18, 1975.
- 30- Lass N., Mc Reynold D.L., Northern J. : Speech Language and Hearing W.B. Saunders Company, USA, Vol : 3, 1022-1023, 1982.
- 31- Madsen P., Buch Hansen S. : Considerations for procurement of an ERA-system. Scandinavian Audiology, Supp (13) : 155-161, 1981.
- 32- Mair I.W.S., Laukli E., Low Frequency Hearing Loss : Auditory Brainstem Response-Derived Band Analysis Audiology, 25 : 184-190, 1986.
- 33- Mitchell C., Phillips D.S., Trune D.R. : Variables affecting the auditory brainstem response : Audiogram, age, gender and head size. Hearing Research, 40 : 75-86, 1989.
- 34- Moore E.J. PhD. : Bases of Auditory Brainstem Evoked Responses, Grune and Stratton U.S.A., Chapter 6,7,8, 1983.
- 35- Musiek F.E., Johnson G.D., Gollegly K.M., Josey A.F., Glasscock III ME. : The Auditory Brainstem Response interaural latency Differences in patients with Brainstem Lesions. Electrophysiological Tec. In Audiology and Otology, 10 : 2, 131-133, 1989.
- 36- Newby H.A. : Audiology, Meredith Publishing Company, Newyork, 84-86, 1964.
- 37- Oates P. M.S., Stapells D. PhD. : Interaction of Click Intensity and Cochlear Hearing Loss on Auditory Brainstem Responses Wave V Latency Ear and Hearing. Vol : 13, No : 1, 1992.
- 38- Paperella H.M., Griebie M.S. : Bilaterality of Meniere's Disease. Acta Otolaryngol (Stockh), 97 : 233-237, 1984.

- 39- Podoshin L., Pratt H., Fradis M., Feiglin H. : Noninvasive Recording of Cochlear Evoked Potentials in Meniere's Disease. Arch Otolaryngol Head Neck Surg., Vol : 112, 1986.
- 40- Richard A., Pamela B EEGT. : A New Technique for interpreting the BAER in Cochlear Disease. Ann Neurol, 23 : 204-206, 1988.
- 41- Rizzo S.R. Jr. PhD., Gutnick H.N. PhD. : Cochlear versus retrocochlear presbycusis clinical correlates Ear and Hearing, Vol : 12, No : 1, 1991.
- 42- Rosenhall U. : ABR and Cochlear Hearing Loss. Scan.Audiology, Supp (13) : 102, 1981.
- 43- Rosenhall U., Pedersen K. and Dotevall M. : Effects of presbycusis and other types of hearing loss on auditory Brainstem responses. Scan. Audiol, 15 : 179-185, 1986.
- 44- Rosenhamer H.J., Lindström B., Lundborg T. : On the use of click evoked electric brainstem responses in audiological diagnosis. II. the influence of sex and age upon the normal response. Scand.Audiol., 9 : 93-99, 1980.
- 45- Rosenhamer H. : The auditory evoked brainstem electric response (ABR) in cochlear hearing loss. Scan.Audiology, Supp (13) : 83-93, 1981.
- 46- Rosenhamer H.J., Lindstrom B., Lundborg T. : On the use of click evoked electric brainstem responses in audiological diagnosis. I. the variability of the normal response. Scan.Audiol., 7 : 193-201, 1978.
- 47- Ruth R.A., Lambert P.R. : Auditory Evoked Potentials. Otolaryngologic Clinics of North America, Vol : 24, No : 2, 1991.

- 48- Schroeder L.L., Kramer S.J. : The very Basics of ABR, The interstate printers and publishers, California, 1-15, 1989.
- 49- Schuknecht H.F. : Pathophysiology of Meniere's Disease. Otolaryngologic Clinics of North America, Vol : 18, No : 2, 507-514, 1975.
- 50- Shambaugh E.G., Wiet R.J. : Endolymphatic sac and Meniere's Disease. Otolaryngologic Clinic of North America, Vol : 13, 4, 585-587, 1980.
- 51- Sohmer H., Kinarti R., Gafni M. : The latency of Auditory Nerve-Brainstem Responses in Sensorineural Hearing Loss. Arch. Otorhinolaryngol, 230 : 189-199, 1981.
- 52- Sohmer H., Freeman S., Friedman I., Lidan D. : Auditory Brainstem Response (ABR) Latency Shifts in Animal Models of Various Types of Conductive and Sensorineural Hearing Losses. Acta.Otolaryngol (Stockh), 111 : 206-211, 1991.
- 53- Stahle J., Friberg U., Suedberg A. : Long-Term Progression of Meniere's Disease. The American Journal of Otology, Vol : 10, No : 3, 170-173, 1989.
- 54- Stürzebecher E., Kevanishvili Z., Werbs M., Meyer E., Schmidt D. : Interpeak intervals of Auditory Brianstem response, interaural Difference in Normal Hearing Subjects and patients with S/N hearing loss. Scan.Audiol., 14 : 83-87, 1985.
- 55- Sümbüloğlu K., Sümbüloğlu V. : sağlık Bilimlerinde Araştırma Yöntemleri. Hatiboğlu Yayınevi, Ankara 1987.

- 56- Thornton ARD, Farrell G., Haacke N.P. : A Non invasive objective Test of Endolymphatic Hydrops. Acta. Otolaryngol (Stoch), Suppl. 479 : 35-43, 1991.
- 57- Trune D.R., Mitchell C., Philips D.S. : The relative importance of head size gender and age on the auditory brainstem response. Hearing Research, 32 : 165-174, 1988.
- 58- Tvette O., Haugsten P. : ABR in cat latency as a function of stimulus polarity, intensity and Acoustic waveform. Scan.Audiol., Supp (13) : 35-50, 1981.
- 59- Waserman P., Facer G., Kurland L., Mokri B. : Meniere's Disease : A 30-year Epidemiologic and clinical study in Rochester 1951-1980, Laryngoscope, 94 : 1098-1102, 1984.

## **EKLER**





ODYOLOJİK BULGULAR

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ HASTANELERİ  
K.B.B. ANABİLİM DALI

Öyadı : KOTAN

Adı : GÜLAY

Tarih : 31.1.1992

İnsiyeti :

İşi :

Doğum Yılı : 1974

İ adresi :

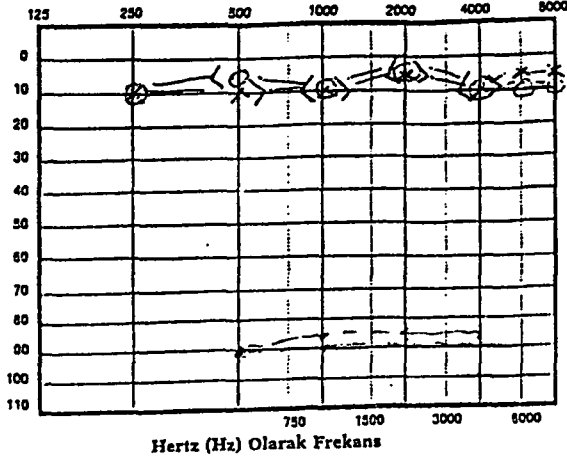
Dosya No. : 2145672

İşnveren Doktor :

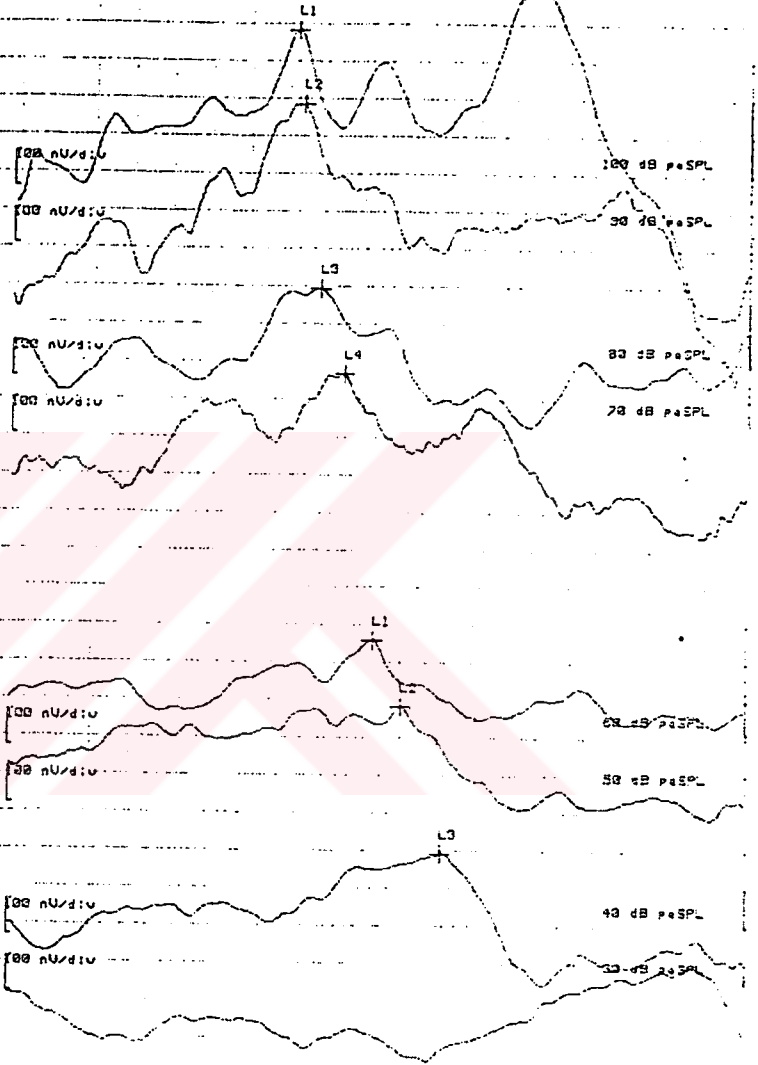
Son Odyo Tarihi :

Testi Yapan : Dr. Sevim Akarodyometre : AC-5

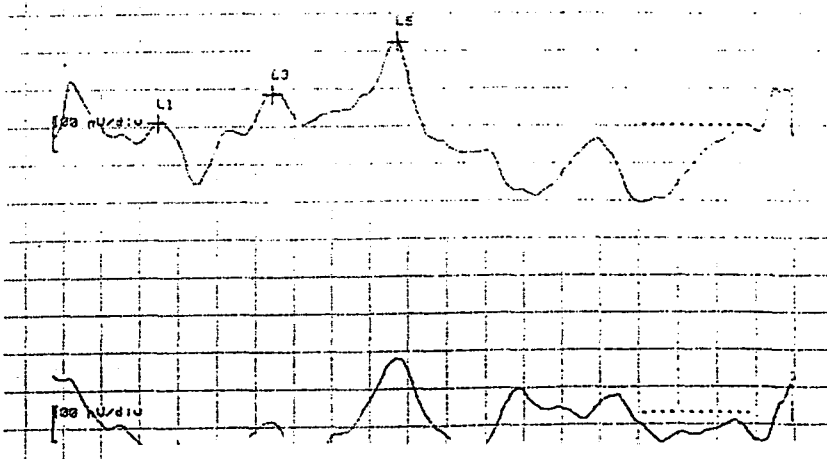
SAF SES EŞİK ODYOGRAMI ISO - 1964



V. DALGANIN ŞİDDET DEĞİŞİMİNE BAĞLI LATENSİ



LEZYON TESTİ



KEMAHLI  
0+Adı: Nermin  
İşi :Tarih: 10.1.1992  
Doğum Yılı: 1946

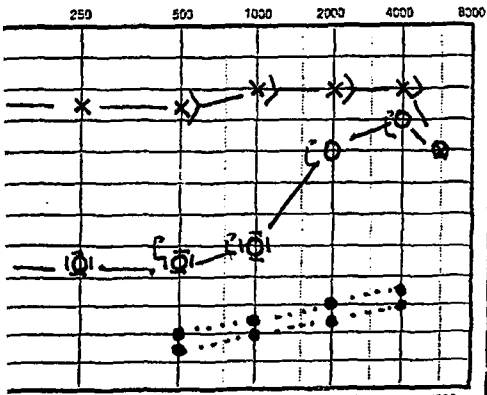
Doktor :

Dosya No: 1920843

San: Gonca Dalga Odyometre: AC 30 Son Odyo Tarihi :

SAF SES EŞİK ODYOGRAMI ISO - 1964

SEMBOLLER



	Sol (Mavi)	Sağ (Kır.)
Maskelesiz	X	0
Hava:		
Maskelesiz	X	0
Kemik		
Maskelesiz	>	<
Maskelesiz		

SAF SES ORTALAMASI (dB ile)

(500-2000 Hz)

HAVA Sol Sağ

KEMİK Sol Sağ

KONUŞMAYI ALMA EŞİĞİ (dB ile)

"SRT"

Çift/Hız Sol Sağ Alet:

15 55

KONUŞMAYI AYIRDETME (% ile)

"SPEECH DISCRIMINATION"

Çift/Hız Sol Sağ Alet:

%100 %92

dB 160 dB 90 dB dB

Verilen Sesin İşitme Seviyesi

EN RAHAT SES YÜKSEKLİĞİ

"MCL" (dB ile)

Çift/Hız Sol Sağ Alet:

60 90

TEDİRGİN EDİCİ SES

YÜKSEKLİĞİ "UCL" (dB ile)

Çift/Hız Sol Sağ Alet:

(120) (110)

DİĞER TESTLER

OKB

Bilat. 0 mm H<sub>2</sub>O

Sta. Imp.

sağ 1478 aksır

sol 2587 aksır

Hertz (Hz) Olarak Frekans

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

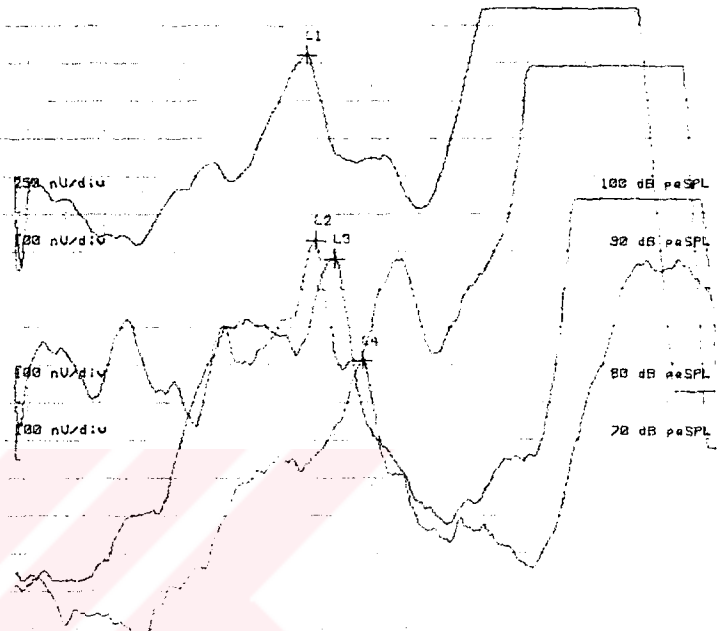
250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

250 500 1000 2000 4000

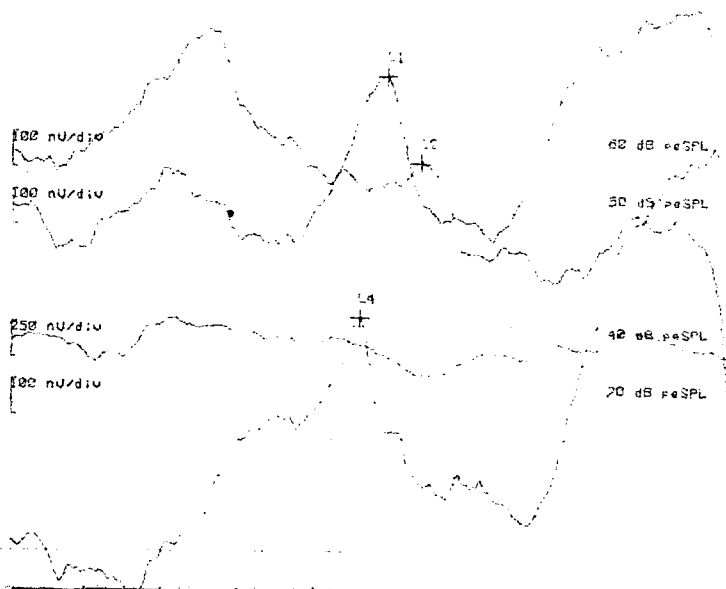
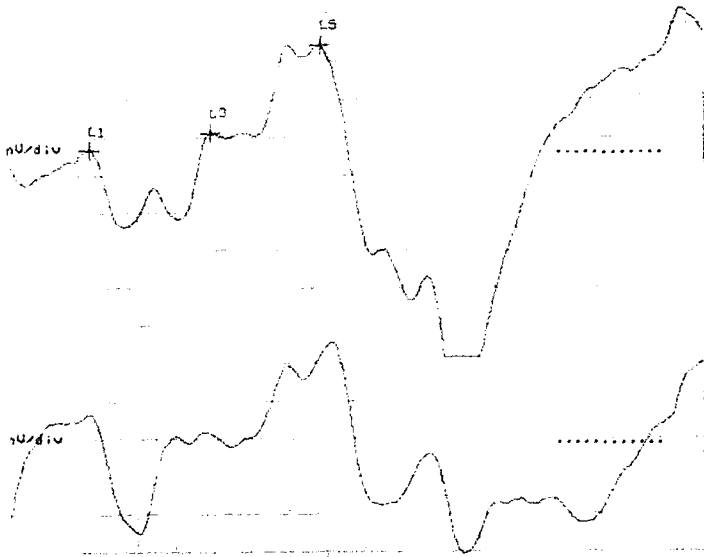
250 500 1000 2000 4000

## V. DALGANIN ŞİDDET DEĞİŞİMİNE BAĞLI LATENSİ



L1	L2	L3	L4	A1-A2
5.700ms	5.940	6.300	6.940	8.0
				8.0
				8.0
				8.0

## LEZYON TESTİ



L1	L2	L3	L4	A1-A2	A3-A4	B1
3.732	3.520	3.378	3.278	3.448	8.0	8.0
8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0

L1	L2	L3	L4	A1-A2
3.300ms	3.490	3.650	3.940	8.0
				8.0
				8.0

BASER

Adı : YETER

Tarih : 27.4.1992

\*

İşi :

Doğum Yılı : 1932

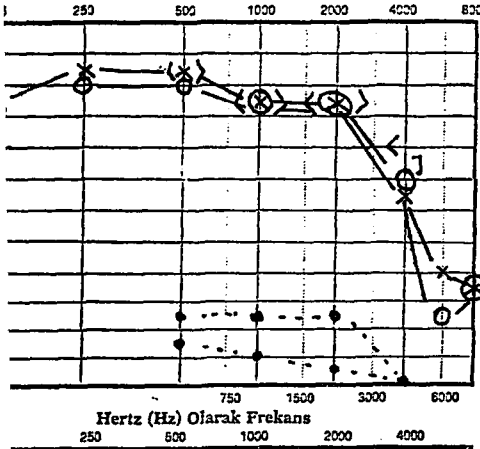
Doktor :

Dosya No. : 1786347

Pan : Gonca Dalgıçdyometre : ACS Son Odyo Tarihi :

SAF SES EŞİK ODYOGRAMI ISO - 1964

SEMBOLLER



	Sol (Mavi)	Sağ (Kırmızı)
Maskelesiz	X	O
Hava:		
Maskelesiz	X	O
Kemik		
Maskelesiz	>	<
Maskelesiz		

SAF SES ORTALAMASI (dB ile) (500-2000 Hz)		
Sol	Sağ	
HAVA	12	13
KEMİK		

KONUŞMAYI ALMA EŞİĞİ (dB ile) "SRT"			
Cift/Hapir	Sol	Sağ	Alet
	20	10	

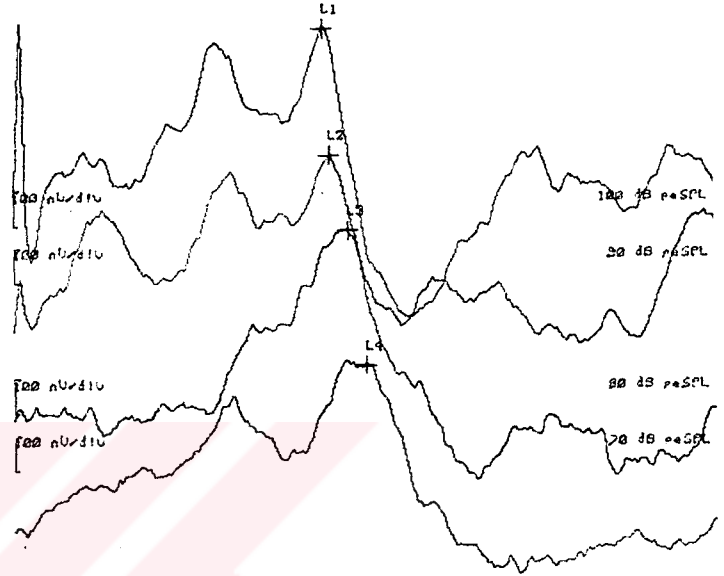
KONUŞMAYI AYIRDETME (% ile) "SPEECH DISCRIMINATION"			
Cift/Hapir	Sol	Sağ	Alet
	%92	%86	
	60 dB	60 dB	

EN RAHAT SES YÜKSEKLİĞİ "MCL" (dB ile)			
Cift/Hapir	Sol	Sağ	Alet
	60	60	

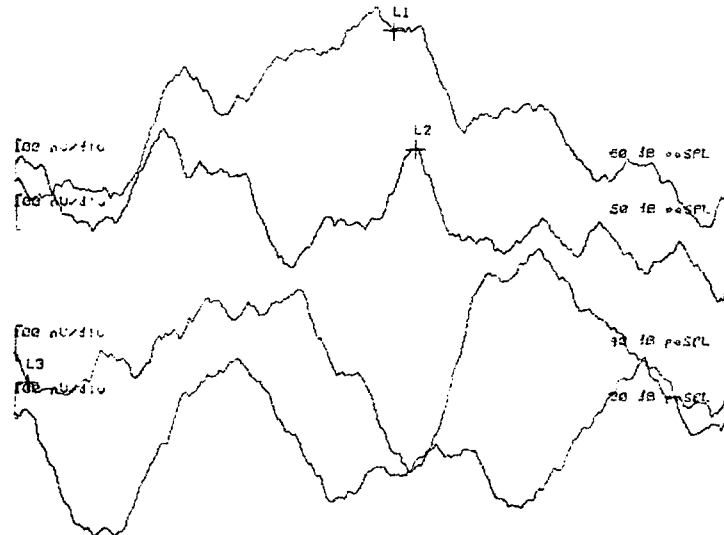
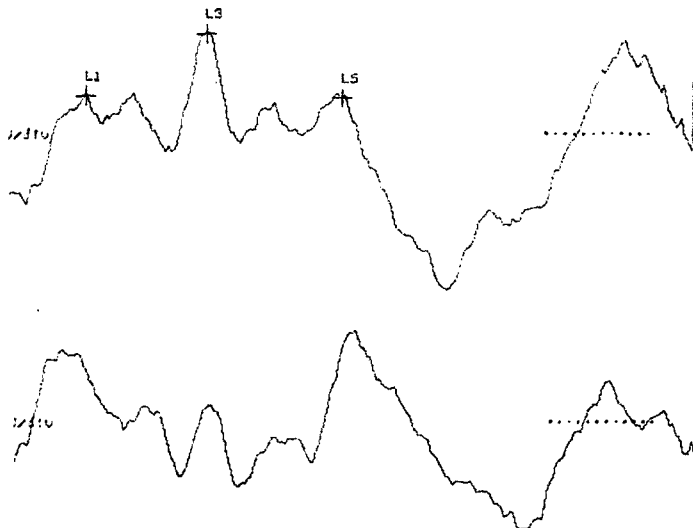
TEDİRĞİN EDİCİ SES YÜKSEKLİĞİ "UCL" (dB ile)			
Cift/Hapir	Sol	Sağ	Alet
	120	120	

DİĞER TESTLER  
OKB  
Bilat. 0 ml H<sub>2</sub>O  
Sta. Imp.  
sağ 1035 aksu  
sol 1478 aksu

## V. DALGANIN ŞİDDET DEĞİŞİMİNE BAĞLI LATENSİ



## LEZYON TESTİ



T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ