

## ELEKTROKOKLEOGRAFİ (ECochG) VE KOKLEAR PATOLOJİLERDE TANISAL DEĞERİ\*

Dr. Teoman ŞEŞEN\*\*

Bu çalışma, Londra Üniversitesine bağlı Royal National Throat, Nose, Ear Hospital Nöro-otoloji ve Elektrofizyoloji Bölümlerinde 14 normal ve 23 koklear patoloji tanısı konan 37 kişi üzerinde Elektrokokleografi (ECochG) testi uygulanarak yapılmıştır.

ECochG testi ile elde edilen bulgular, koklear patolojilerin tanısında, bu testin davranış odyometre testlerine göre son derece güvenilir ve uygulanışı kolay bir test olduğunu belirlemiştir.

İşitsel duyu, kişinin çevre ile ilişkisini sağlayan en önemli fonksiyonlarından biridir. Bu duyunun sensorinöral tipteki azalma veya kaybı iç kulağın çeşitli patolojilerini yansıtan bir bulgudur.

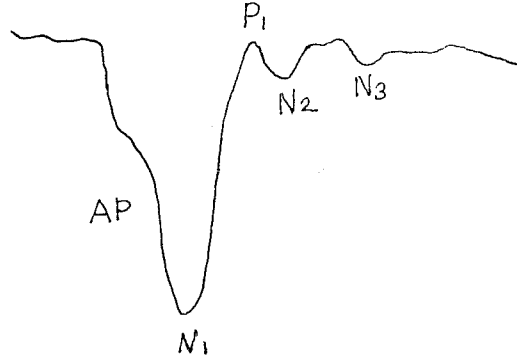
Bu patolojilerin tanımında, en önemli etken odyolojinin İXX. yüzyıldan beri günümüze kadar büyük bir gelişme göstermesidir.

Günümüzde klinik testlerin önemi, testin hassasiyeti ve objektifliği ile değer kazanır. ECochG, bu alanda gelişmiş son derece önemli bir odyolojik testtir.

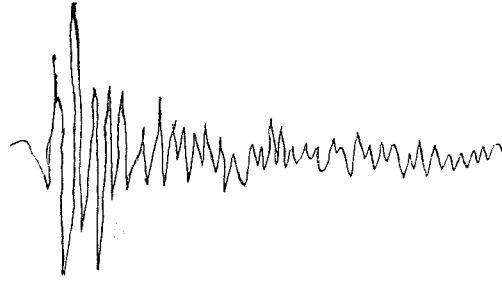
\* Bu çalışma Londra Üniversitesine bağlı Royal National Throat, Nose, Ear Hospital'de yapılmıştır.

\*\* Ondokuzmayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi K.B.B. Ana Bilim Dalı Doçenti.

Normalde kokleada devamlı kalıcı bir elektriki gerilim ve buna ilaveten koklear mikrofönik (CM), toplanma potansiyeli (SP) ve aksiyon potansiyeli (AP) diye adlandırılan gerilimler vardır. ECochG ile bu gerilimlerden, özellikle AP gecikme zamanı, amplitüdü, dalga genişliği, dalga şekli ile CM amplitüdü ölçülür. Şekil I ve II'de normal bir AP ve CM dalgası görölmektedir.



Şekil I : ECochG'de normal bir AP dalgası



Şekil II : ECochG'de normal bir CM dalgası

## MATERYEL VE METOD

Bu çalışma 1979 - 1980 yıllarında Londra Üniversitesine bağlı The Royal National Throat, Nose, Ear Hospital Nöro - otoloji ve Elektrofizyoloji Bölümünde koklea patolojilerine bağlı sensorinöral işitme kaybı tanısı konan 23 hasta ile 14 normal kişi üzerinde uygulanmıştır. Çalışmamızı oluşturan kişilerin gruplara göre dağılışı, yaş, cins ve yaş ortalaması tablo - I'de görölmektedir.

Her hastadan detaylı anamnez alınmış ve kulak - burun - boğaz sistem muayenesi yapılmıştır. Daha sonra vestibuler sistem, radyolojik ve nöroradyolojik inceleme ve odyolojik araştırma uygulanmıştır.

Odyolojik incelemede 37 kişinin 22'sinde bilateral, 15'inde de tek taraf kulağı incelenmiştir. Bu incelemede subjektif olarak :

- a) Saf ses eşik odyometre testi,
- b) Bekesy odyometre testi,
- c) Tone - Decay testi,
- d) SISI testi,
- e) Konuşmayı ayırtetme testi,
- f) ABLB rekrutment testi uygulanmıştır.

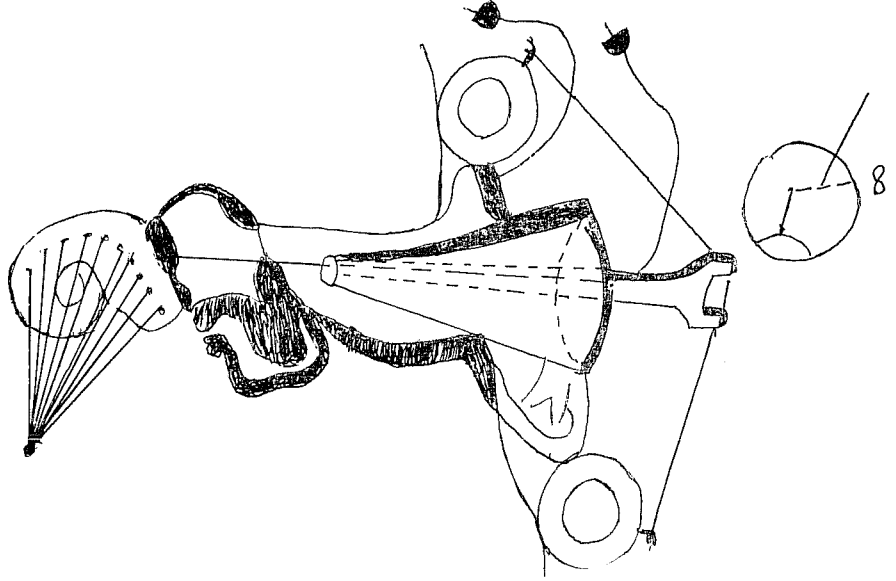
Objektif olarak Elektrokokleografi (ECoChG) testi yapılmıştır. Test için sestten arındırılmış hasta yatağı, cerrahi mikroskop ve ECoChG sistemini içeren özel odalar kullanılmıştır.

ECoChG testinde 1967'de Portmann'ın tanımladığı ve geliştirdiği "transtimpanik" yöntem uygulanmıştır (16). Önce hastalara test hakkında bilgi verilmiştir. Cerrahi mikroskop altında kişilerin kulakları temizlenmiş, dışkulak yolu ve zar topikal ajan benzokain ana maddesi içeren "Cetacain R" spray püskürtülerek lokal anestezi sağlanmıştır. EEG gümüş/gümüş klorür disk yüzey elektrodlardan referans olanı test edilecek kulak memesine, toprak elektrodta alın cildine tesbit edilmiştir. Aktif elektrodun konacağı kulak etrafına üzeri çengelli plastik halka konmuştur.

Tablo I : Kişilerin gruplara göre dağılımı

Gruplar	Kişi Sayısı	Kulak Sayısı	Cinsiyet		En büyük En küçük Yaş	Yaş Ortalaması
			Kadın	Erkek		
Kontrol Grubu (Normal kişiler)	14	14	4	10	23 - 48	33.3
Koklear patoloji Grubu	23	45	9	14	22 - 69	40.6
Toplam	37	59	13	24		

Aktif elektrod, zarın umbo ile anulus timpanikus arka alt kenarı arasındaki (Sağda saat 8, solda saat 4 seviyesinde) çizginin tam ortasından geçirilip promontoryuma temas ettirilmiştir. Elektrodun tutucusundan geçirilen lastik kulak etrafındaki plastik halkının çengellerine tutturularak aktif elektrodun devamlı hafif tazyik altında kalması sağlanmıştır. Şekil III'de aktif elektrodun konuş şekli görülmektedir.



Şekil III : Transtimpanik yöntemle aktif elektrodun konuş şekli

Çalışmamızda Aplaide<sup>x</sup> aleti üretici kısım, "Medelec MK 11<sup>xx</sup>" aleti kayıt edici kısım olarak kullanılmıştır. Uyarı olarak kullanılan tırtı sesi test kulağına 50 cm. uzaklıktaki hoparlörden verilerek, göstericide izlenmiş ve özel fotoğraf kağıdına ışıkla karşılaşma sonucu çizdirilmiştir.

Önce Kontrol ve deney grubunu oluşturan tüm kişilerde ECochG testi ile aksiyon potansiyel (AP) cevabından belirlenen işitme eşik değerleri saptanmıştır. Bunun için en yüksek uyarı şiddeti 105 dB olarak başlanmış ve AP cevabı alındıktan sonra 10'ar dB inişlerle yeni eğriler elde edilmiş ve cevabın alınmadığı uyarı şiddetinin 5 dB üstü işitme eşiği olarak saptanmıştır.

x s.p.a. Milan Italy  
xx Medelec Ltd Old Woking Surrey, England

Daha sonra ECochG testi ile şu parametreler incelenmiştir.

1 — Aksiyon potansiyel (AP) gecikme zamanı : Uyarının test kulağa gelişi ile N<sub>1</sub> dalgasının başlama noktası arasındaki uzaklığın msn cinsinden değeridir.

2 — Aksiyon potansiyel (AP) dalga genişliği : Ana çizgiden negatif yönde, AP dalgasının 1/3 üst kısmından geçen ana çizgiye paralel çizgide, dalganın iki bacağı arasındaki uzaklığın msn. cinsinden değeridir.

3 — Aksiyon potansiyel (AP) amplitüdü : N<sub>1</sub> dalga tepesi ile ana çizgi arasındaki uzaklığın mikrovolt cinsinden değeridir.

4 — Koklear mikrofoniik (CM) amplitüdü : N dalga tepesi ile ana çizgi arasındaki uzaklığın mikrovolt cinsinden değeridir.

5 — Aksiyon potansiyel (AP) dalga şekli :

Çalışmamızda uyguladığımız bu ECochG yöntemiyle alınan cevaplar yukarıda belirtilen farklı biyoelektriksel potansiyellerin karışımıdır ve bu parametreler, AP direkt potansiyel (DC) cevabı, CM değişici potansiyel cevabı (AC) olduğundan, uyarının yarısı aynı, yarısı karşı fazda verilerek ve cevaplar bilgisayarda A ve B bellek kısımlarında toplanarak, birleştirildiğinde (A+B) AP ve çıkarıldığında (A—B) CM şeklinde elde edilmişlerdir.

Ayrıca elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak eşler ve gruplar arası farkların önemine göre "T" testi ile değerlendirilmiştir.

## BULGULAR

1 — Kontrol grubundan elde edilen bulgular : Bu grubun anamnez ve sistemik muayenelerinde hiçbir semptom ve bulgu saptanmamıştır. Kulak-burun-boğaz, vestibuler sistem ile radyolojik ve nöroradyolojik inceleme normal bulunmuştur. Odyolojik incelemede :

A — Subjektif metodlar :

1) Saf ses eşik odyometre testi : Tüm frekanslarda işitme eşik değerleri 0 - 20 dB arasında, ortalama  $9.73 \pm 1.92$  dB bulunmuştur.

2) Bekesy testi : Tip - I trase saptanmıştır.

3) Tone Decay testi : 0 - 5 dB arasında değerler bulunmuştur.

4) SISI testi : Normal değer elde edilmiştir.

5) Konuşmayı ayırtetme testi : Standart eğriye göre % 92 - 100 arası değer bulunmuştur.

6) ABLB rekrutment testi : (—) rekrutment saptanmıştır.

Objektif olarak çalışmamızın esasını teşkil eden ECochG testi : Aksiyon potansiyel (AP) cevabından belirlenen işitme eşik değerleri 10 - 20 dB ortalama 18.21 dB olarak elde edilmiştir.

1) AP gecikme zamanı : Ortalama değerler 105 - 15 dB arasında ölçülmüş ve  $1.41 \pm 0.009$  msn. ile  $4.43 \pm 0.17$  msn. arasında değişen değerlerde bulunmuştur.

2) AP dalga genişliği : En yüksek uyarı şiddeti 105 dB'de elde edilen değer  $1.55 \pm 0.11$  msn. olarak saptanmıştır.

3) AP amplitüdü : Ortalama değerler, 105 - 5 db arasında ölçülmüş ve  $2.28 \pm 1.38$   $\mu$ V. ile  $27.15 \pm 1.89$   $\mu$ V. arasında değişiklik göstermiştir.

4) CM amplitüdü : 105 - 55 dB arasında ölçülmüş, ortalama değerler  $2.21 \pm 0.87$   $\mu$ V. ile  $36.07 \pm 3.64$   $\mu$ V. arasında değiştiği gözlenmiştir.

5) AP dalga şekli : Düşük şiddette uyarı sonucu iki fazlı, yüksek şiddetteki uyarı sonucunda tek fazlı dalga şekli bulunmuştur. Resim - 1'de normal bir kişiden elde edilen AP ve CM dalga şekilleri grlmektedir.

II — Deney gurubundan elde edilen bulgular : Bu gurubu oluşturan 23 hastanın 45 kulağı incelenmiştir.

A — Anamnez bulguları : Tüm hastalar işitme azlığından yakınmışlar, 22 hastada başdönmesi atakları ve tinnitus 13 hastada kulakta dolgunluk hissi, 9 hasta bulantı-kusma ile 3 hasta da migren atağı yakınmaları saptanmıştır.

B — Kulak-burun-boğaz muayenesi : Tek veya iki taraflı sensorinöral işitme kaybı dışında normal bulunmuştur.

C — Vestibuler sistem muayenesi : Periferik vestibuler patoloji belirleyen bulgular elde edilmiştir.

D — Radyolojik ve nöroradyolojik inceleme : Normal olarak değerlendirilmiştir.

E — Odyolojik inceleme :

## 1 — Subjektif metotlar :

a) Saf ses eşik odyometre testi : 45 kulağın 22'sinde 0 - 20 dB arasında, 23 kulakta ise çeşitli frekanslarda  $46.73 \pm 3.98$  dB ile  $60.65 \pm 4.72$  dB arasında değişen işitme eşikleri saptanmıştır. İşitme kaybının 7 kulakta alçak frekansta, 8 kulakta yüksek frekansta olduğu ve 8 kulakta da frekanslar arası fark göstermediği gözlenmiştir.

b) Bekesy testi : 16 kulakta tip - II, 6 kulakta Tip - I ve 1 hasta da Tip - IV Jerger tipi grafik elde edilmiştir. Anormal kulak uyumuna rastlanmamıştır.

c) Tone - Decay testi : 15 - 30 dB arası değerlerde bulunmuştur.

d) SISI testi : Yüksek SISI skoru elde edilmiştir.

e) Konuşmayı ayırtetme testi : 16 kulakta % 20 - 40 arasında değişen zayıflık derecesi saptanmıştır.

f) ABLB rekrutment test bulguları : 20 kulakta (+) rekrutment değer elde edilmiştir.

Bu bulgularla, bu gruptaki 23 hastanın 19'unda menier hastalığı, 2'sinde akustik travma, 1'inde ilaç ototoksitesisi (Streptomisin) ve 1'inde de koklea patolojisi gösteren Behçet hastalığı tesbit edilmiştir.

2 — Çalışmamızın esasını teşkil eden objektif karakterdeki ECochG test bulgularına gelince : AP cevabından elde edilen işitme eşik değerleri 30 - 90 dB ortalama  $66.08 \pm 4.20$  dB olarak saptanmıştır.

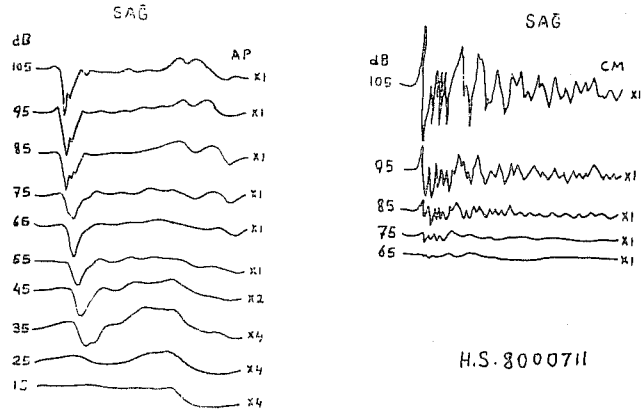
a) AP gecikme zamanı : 23 hastanın hasta kulaklarından elde edilen çeşitli dB'lerdeki değerler 1.4 - 5.8 msn. arasında, ortalama  $1.88 \pm 0.07$  ile  $6.50 \pm 0.00$  msn. arasında bulunmuştur. Tablo - 2'de koklear patolojili hastalardan elde edilen AP gecikme zamanı değerleri görülmektedir.

b) AP dalga genişliği : En yüksek uyarı şiddeti 105 dB'de  $1.5 \pm 13$  msn. arasında, ortalama  $6.43 \pm 0.65$  msn. olarak elde edilmiştir.

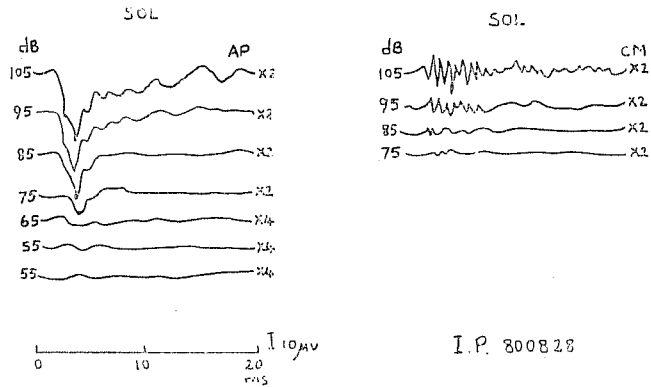
c) AP amplitüdü: Değişik dB'lerdeki ortalama değerler  $0.43 \pm 0.32$   $\mu$ V. ile  $21.91 \pm 1.89$   $\mu$ V. arasında bulunmuştur. Tablo - 3'de koklear patolojili hastalardan elde edilen AP amplitüd değerleri görülmektedir.

d) CM amplitüdü : 105 - 45 dB arasında ölçülmüş ve ortalama  $0.47 \pm 0.34 \mu V$ . ile  $24.34 \pm 2.69 \mu V$ . değerlerde elde edilmiştir. Tablo - 4'de koklear patolojili hastalardan elde edilen CM amplitüd değerleri görülmektedir.

e) AP dalga şekli : Hasta kulakların 15'inde (% 65) bariz geniş, 2'sinde (% 8) normale göre geniş ve 6'sında (% 26) normal AP dalga şekli gözlenmiştir. Resim 2'de koklear patolojili bir hastadan elde edilen ECochG AP ve CM grafikleri görülmektedir.



Resim 1 : Kontrol grubundaki bir hastadan elde edilen normal bir ECochG AP ve CM grafikleri



Resim 2 : Koklear patolojili bir hastadan elde edilen ECochG AP ve CM grafikleri



SIRA NO.	ADI, SOYADI YAŞ, CİNS PROT. NO.	ECochG AP gecikme zamanı (msn)							
		105	95	85	75	65	55	45	35
1	E.C. 53 K X16915	1.7	1.8	1.9	2.1				
2	W.N. 49 E X37091	2.2	3.4						
3	R.C. 43 E X45217	2.2	2.2	2.6	2.7	2.3	2.9	3.9	
4	P.A.H. 51 E X50839	1.5	1.7	1.9	2.1	2.1	3.7	4.7	5.4
5	R.D. 50 K X51453	1.9	1.9	1.9	2.1	2.3	2.8	5.7	5.5
6	A.M. 22 K X48286	1.5	1.6	1.8	2.2	2.8	4.6	5.4	5.8
7	E.S. 50 E X45956	2.2	2.4	2.6	2.8	3.7			
8	H.S. 67 E X31394	1.4	1.6	2.8	3.2	4.2			
9	N.H. 54 E B22293	2.0	2.2	2.6	3.3	4.5			
10	I.P. 64 E X41929	1.8	2.0	2.1	2.3	2.8			
11	M.W. 69 K X45305	1.4	1.4	1.5	1.7	1.9	2.3	3.1	3.8
12	J.R.E. 52 K X42620	1.8	2.8						
13	M.S. 64 E X15855	2.2	2.4	3.6	3.5				
14	D.A. 58 E J99556	2.4	2.8	3.4					
15	E.F. 60 E E06061	1.9	2.0	2.4	2.5				
16	A.T. 33 E J98727	2.5	2.8						
17	V.E. 32 K X44923	1.2	1.2	2.3	2.9	2.8	3.2	3.7	4.1
18	A.M. 24 K X19728	2.0	2.6						
19	V.M. 39 E X35671	2.0	2.2	2.9					
20	H.C. 46 E X33945	1.9	2.5	3.4	3.6				
21	R.D. 30 E X51123	1.9	2.0						
22	B.S. 34 K E08801	2.4	2.6						
23	J.C. 44 K X49821	1.4	1.6	1.8	2.0	2.1	2.4	3.0	

Tablo 2 Koklear grup hastalardan elde edilen ECochG AP gecikme zamanı değerleri

SIRA NO,	ADI,SOYADI YAŞ,ÇİNS PROT.NO.	ECochG-AP Amplitüdü (µV)							
		105	95	85	75	65	55	45	35
1	E.C. 53 K X169915	24	15	14	12	0	0	0	0
2	W.N. 49 E X37091	11	7	0	0	0	0	0	0
3	R.C. 43 E X45217	33	29	25	18	16	11	5	0
4	P.A.H. 51 E X50839	30	30	28	19	19	10	10	9
5	R.D. 50 K X51453	26	24	22	21	18	10	12	8
6	A.M. 22 K X48286	24	20	18	11	8	6	4	5
7	E.S. 50 E X45956	33	31	22	13	12	0	0	0
8	H.S. 67 E X31394	28	28	29	22	12	0	0	0
9	N.H. 54 E B22293	29	23	32	18	7	0	0	0
10	I.P. 64 E X41929	43	35	26	11	6	0	0	0
11	M.W. 69 K X45305	27	28	26	24	14	6	6	8
12	J.R.E. 52 K X42620	9	6	0	0	0	0	0	0
13	M.S. 64 E X15855	24	21	24	8	0	0	0	0
14	D.A. 58 E J99556	13	9	8	0	0	0	0	0
15	E.F. 60 E E06061	14	11	7	5	0	0	0	0
16	A.T. 33 E J98727	12	5	0	0	0	0	0	0
17	V.E. 32 K X44923	21	20	36	12	16	8	6	4
18	A.M. 24 K X19728	14	7	0	0	0	0	0	0
19	V.M. 39 E X35671	24	20	17	6	0	0	0	0
20	H.C. 46 E X33945	27	26	25	24	0	0	0	0
21	R.D. 30 E X51123	8	5	0	0	0	0	0	0
22	B.S. 34 K E08801	9	4	0	0	0	0	0	0
23	J.C. 44 K X49821	26	23	22	13	12	7	0	0

Tablo 3 Koklear patoloji grubundan elde edilen ECochG-AP Amplitüd değerleri

SIRA NO.	ADI, SOYADI YAŞ, CİNS PROT. NO.	ECochG CM Amplitüdü (µV)						
		105	95	85	75	65	55	45
1	E.C. 53 K Y16915	15	10	19	27	11	0	0
2	W.N. 49 E X37091	62	22	8	3	0	0	0
3	R.C. 43 E X45217	23	17	14	8	4	0	0
4	P.A.H. 51 E X50839	42	39	19	18	9	0	0
5	R.D. 50 K X51453	24	17	13	9	0	0	0
6	A.M. 22 K X48286	17	12	12	8	0	0	0
7	E.S. 50 E X45956	16	11	7	0	0	0	0
8	H.S. 67 E X31394	23	25	21	11	0	0	0
9	N.H. 54 E B22293	41	22	19	10	0	0	0
10	I.P. 64 E X41929	21	12	6	4	0	0	0
11	M.W. 69 K X45305	35	30	22	19	11	7	0
12	J.R.E. 52 K X42620	9	4	0	0	0	0	0
13	M.S. 64 E X15855	40	26	12	0	0	0	0
14	D.A. 58 E J99556	22	11	11	7	5	0	0
15	E.F. 60 E E06061	14	9	4	4	0	0	0
16	A.T. 33 E J98727	36	30	15	12	0	0	0
17	V.E. 32 K X44923	17	15	13	7	7	4	0
18	A.M. 24 K X19728	4	4	3	0	0	0	0
19	V.M. 39 E X35671	21	11	8	4	0	0	0
20	H.C. 46 E X33945	19	19	10	0	0	0	0
21	R.D. 34 K X51123	22	18	16	11	0	0	0
22	B.S. 34 K E08801	19	15	12	4	0	0	0
23	J.C. 44 K X49821	17	10	8	5	0	0	0

Tablo 4 Koklear patoloji grubundan elde edilen ECochG-CM Amplitüd değerleri

## TARTIŞMA

Menier hastalığında, akustik travmada ve uzun süreli ve yüksek doz streptomisin kullanımında kokleada patoloji olduğu tüm yazarlarca kabul edilen özelliktir (8).

Öte yandan Behçet hastalığının, çeşitli sistem ve organlarda olduğu gibi, kokleada da vasküler patoloji yaparak işitsel fonksiyonda geniş ölçüde bozukluk yaptığı ileri sürülmektedir (6, 19).

Kokleada patoloji oluşturan bu hastalıklarda gözlenen en önemli bulgu, sensorinöral işitme kaybıdır.

Bu patolojilerin ortaya çıkarılmasında çeşitli tanısal yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemlerin başında odyolojik incelemeler gelir. Davranış odyometre testlerinin uygulanışındaki çeşitli özelliklerin sonuçların değerlendirilmesinde büyük rolü olduğu gerçektir. Herşeyden önce testin subjektif kriterlere dayalı olmasının bulguları etkilediği tüm yazarların üzerinde birleşikleri ortak konudur (5, 10, 13, 17).

Öte yandan çocuklarda, bebeklerde, sakat hastalarda uygulanış zorluğu, uygulananlarda da sonuçların güvenilirliği ayrı bir tartışma konusudur (1, 7, 12, 16, 18).

Bu noktadan hareket edilerek hayvan korteksinden elde edilen elektrik potansiyellerle ilgili çalışmalar insanlar üzerinde uygulanmış, çeşitli organ ve dokularda biyoelektrik potansiyeller saptanmıştır. Fever ve arkadaşları insan kokleasında bu dokuların aktivitesini belirtir biyoelektrik potansiyelleri elde ederek odyolojiye objektiflik getiren elektrofizyolojik testleri kazandırmıştır (20). Bu yönüyle Elektrokoklografi (ECochG) son derece güvenilir, yapılışı kolay, açıklanması güçlük göstermez. Test edilmeyen kulağın maskelenmesine gerek yoktur. Neticeleri genel anesteziyelerden etkilenmez (7,23). Özellikle çocuklarda, nörolojik ve psikiatrik hastalarda, diğer davranış testleriyle belirlenmeyen durumlarda ECochG'un önemli bir metod olduğu ileri sürülmüştür (2, 3, 11, 12, 15). Crowley ve arkadaşları (20), bu testin hiperaktif, otistik, epileptik, geri zekalı, konuşamıyan çocuklarda, sakatlığı ve nörolojik anamnesi olan kişilerde ilk tanısal yöntem olduğunu belirtmişlerdir.

ECochG testinde belirli yerlere konan elektrodlar vasıtasıyla alınan cevaplar değerlendirilmektedir. Bugüne dek çeşitli elektrod uygulama metodları kullanılmış ise de, çoğu araştırmacı gibi biz de, Portmann ve arkadaşları (16) ile Yoshie ve arkadaşlarının (22) ge-

İştirdiği transtimpanik yöntemi uyguladık. ECochG yöntemiyle elde edilen potansiyellerden CM, uyarılara karşı koklea tüy hücrelerinden kaynaklandığından, bu hücrelerin aktivitesini gösterir (9). AP potansiyeli de periferik işitme organının durumunu yansıtır.

Odenthal ve arkadaşları (14), koklear vakalarda kısa AP gecikme zamanı saptamışlar, Brackmann ve arkadaşları da (5), menierli hastalarda işitme eşik seviyesinde gecikme zamanını normale göre düşük, yüksek şiddette uzamış olarak bulmuşlardır.

Kokleanın özellikle korti organındaki hasara bağlı değişik tip lezyonları, eř uyumlu olmayan impulslar verir. Netice olarak yükselen eř uyumsuzluk gecikme zamanını uzatır. Simons ve Beatty, akustik travmada buna özellikle dikkatleri çekmişlerdir (21).

Gibson ve arkadaşları (7, 8), normal kişilerde yüksek şiddette tek fazlı buldukları AP dalga şeklini, koklear patolojilerde iki fazlı ve geniş olarak elde etmişler ve dalga genişliğini de yüksek değerde saptamışlardır. Odenthal ve arkadaşları (14), menierli hastalar üzerindeki çalışmalarında ileri vakalarda belirgin olarak genişlemiş AP dalga şekli bulmuşlardır. Aynı durumu Morrison ve arkadaşları da (11) gözlemleriyle teyid etmişler ve AP dalga genişliğini normale göre uzamış olarak bulmuşlardır. Brackmann ve arkadaşları (5) normal kişilerde yüksek frekansta keskin negatif dalga elde etmişler, menierli hastalarda buldukları giderek ayrılan geniş dalga şeklinde, dalga genişliğini oldukça yüksek değerde saptamışlardır. ECochG AP amplitüdünü Brackmann ve arkadaşları (5) menierli hastalarında normale göre düşük değerlerde bulmuşlardır.

Bu alışmada ECochG AP yanıtından elde edilen işitme eşiğinin 0.5, 1, 2, 4 KHz. frekanslardaki ortalama değerinin, davranış odyometresi ile aynı frekanslarda elde edilen saf ses işitme eşik değer ortalamasından kontrol grubunda  $8.98 \pm 0.73$  dB, koklear patoloji grubunda  $16.49 \pm 1.73$  dB daha az hassas olduğu bulunmuştur. Bu özelliğin kaynaklarda da belirtildiği gibi (14, 16), tıkırtı uyarısının daha çok yüksek frekanslarda etki özelliği ve uyarıcı enerjisinin 3 KHz. de yoğunlaştırılmış olmasına, ayrıca uyarının açık sahadan gönderilmesi ve hoparlörle test kulak arasındaki 50 cm. lik uzaklıktan ötürü uyarı şiddetinin 10 dB düşük olabileceğine bağlanmıştır (4).

Kontrol grubumuzda, alçak uyarı şiddetinde iki fazlı, yüksek uyarı şiddetinde tek taraflı AP dalgası elde edilmiştir. Koklear patolojili hasta kulağın 15'inde (% 65) bariz geniş, 2 sinde (% 8) normale

göre geniş, 6'sında (% 26) normal AP dalga şekli elde edilmiştir. Bu bulgular literatürde belirtilenlere (5, 7, 8, 14), uygun olarak koklear patolojiler için belirgin bir özellik olduğunu göstermiştir.

En yüksek uyarı şiddetinde elde edilen AP gecikme zamanı koklear patoloji grubunda, normal gruba göre % 33 bir uzama göstermiştir. Bizim bulduğumuz değerler, Odenthal ve arkadaşlarının (14) bulduğu değerlere yakın, Brackmann ve arkadaşlarınıninkinden ise (5) daha uzun bir gecikme zamanı olarak gözlenmiştir.

En yüksek uyarı şiddeti 105 dB'de alınan AP dalga genişliğinin, normal gruba göre % 314 gibi yüksek oranda bir uzama gösterdiği gözlenmiştir. Bu değer Gibson ve arkadaşlarının (8) bulduğu değerlere çok yakın, Brackmann ve arkadaşlarının (5) bulduğu değerlerden daha uzundur.

En yüksek uyarı şiddeti 105 dB'de alınan AP amplitüd değeri, koklear patolojilerde, normal gruba göre düşük değerlerde bulunmuştur. Ancak istatistiksel olarak aradaki fark, 75 dB altındaki şiddetlerde önemli olarak saptanmıştır. Bizim bulduğumuz bu değerler, Brackmann ve arkadaşlarının (5), Gürsan'ın (9) bulduğu değerlerden yüksektir.

Koklear mikrofoni (CM) ise, koklear patolojide normal gruba göre önemli derecede düşük amplitüd değeri olarak elde edilmiştir.

Bu özelliklerden dolayı kokleada patoloji yapan hastalıklar, daha çok koklear yapılarla ilgili potansiyelleri açığa çıkaran ve bu anatomik yapı fonksiyonunu belirleyen ECochG testinde, CM amplitüdünü ve alçak uyarı şiddetinde AP amplitüdünü de etkiliyerek bu parametrelerde anormal değerlerin ortaya çıkmasına sebep olurlar.

Özetle, ECochG testinin koklear patolojilere bağlı işitsel fonksiyon bozukluklarının tanısında güvenle başvurabilecek, son derece hassas, objektif kriterlere dayalı bir test olduğunu söyleyebiliriz.

## SUMMARY

We applied electrocochleography (ECochG) test to 37 persons. 14 of them were normal and 23 of them were the patients with cochlear pathology who have applied to the Royal National Throat, Nose, Ear Hospital Neuro - Otology and Electrophysiology department of London University Medical School.

The results were obtained by ECochG tests have shown that this test is applicable easily and rather trustily than the subjective behavioural audiometric test for the diagnosis of cochlear pathology.

#### KAYNAKLAR

1. Anderson, H. Barr, B. and Wedenberg, E.: The early detection of acoustic tumor by the stapedius reflex test. In sensoryneural hearing loss. In Wholstenholme Cew. Knight, J. (Ed) London, J. and A. Churchill, 1970, pp. 275.
2. Aran, J.M., et. al.: L' electro-cochleogramme: Methodes et premiers resultats Chez l' enfant. Rev. Laryngol. (Bordeaux), 90 : 615, 1969.
3. Beagley, H.H. Hutton, J.N.T. and Hayes, R.A.: Clinical electrocochleography: A. Review of 106 cases, J. Laryngol. Otol. 88 : 993, 1974.
4. Bergholtz, L.M., Arlinger, S.D., Kylen, P., and Jerlval, I. L.B.: ECochG used as a clinical hearing test in difficult-to test children. Acta Otolaryng. 84 : 385, 1977.
5. Brackmann, D.E., and Selters, W.A.: ECochG in meniers's disease and acoustic neuroma, In Ruben RJ, Elberling C, Salamon G. Electrocochleography, Baltimore, University Park Press, pp. 315, 1976.
6. Brama, I., Fainaru., M: Inner ear involvement in Behçets's disease. Arch. Otolaryng. 106 : 215, 1980.
7. Gibson, R.W.P., and Beagley, H.A.: ECochG in the diagnosis of acoustic neuroma. J. of Laryng. and Otol., Feb. : 127, 1976.
8. Gibson, W.P.R. Moffat, D.A., Ramsden, R.T.: Clinical ECochG in the diagnosis and management of menier's disorder. Audiology, 16 : 389, 1977.
9. Gürsan, Ö.: Metabolik tip işitme kaybı ile tüylü hücre harabiyetine bağlı işitme kaybının ayırıcı tanısında koklear gerilimlerin önemi. Doç. tez. 1979.
10. Koga, K.: A case of subcortical deafness by diagnosed ECochG, ERA and acoustic reklex measurement. Electrocochleography, Baltimore, University Park, Press, pp. 423, 1976.
11. Morrison, A.W., Gibson, W.P.R. and Beagley, H.A.: Transtympanic electrococleography in the diagnosis of retrocochlear tumors. Clinical Otolaryngol., 1 : 153, 1976.
12. Nadol, J.B.: Considerations in clinical application of ECochG in 1978. The Laryngoscope, 89 : 698, 1979.
13. Nishida, H., Kumagami, H., Dohi, K.: Prognostic criteria of sudden deafness as deduced by ECochG. Arch. Otol. 102 : 601, 1976.
14. Odenthal, D.W. and Eggermont, J.J.: Electrocochleographic study of menier's disease and pontine angle neurinoma. ECochG, Baltimore, University Park Press, pp. 331, 1976.

15. Odenthal, D.W., and Eggermont, J.J.: Clinical ECoChG. Acta Otolaryngol. Suppl., 316 : 62, 1974.
16. Portmann, M., Aran, M., lug. E.R.B. : ECoChG. The laryngoscope, 81 : 899, 1971.
17. Robinson, K., Rudge, P. : Auditory evoked responses in multiple sclerosis. The Lancet. 24 : 1164, 1975.
18. Sohmer, H. and Feinmesser, M. : Routine use of ECoChG on human subjects. Audiology, 12 : 167, 1973.
19. Şeşen, T., Güney, E., Tanyeri Y. : Behçet hastalığında işitme kayıplarının araştırılması. Ondokuzmayıs Tıp Dergisi. 1 : 2, 41, 1982.
20. Wever, E. G. : Electrical potentials of the cochlea. Phisiol. Rev., 46 : 102,1966.
21. Yoshie, N. and Ohashie, T. : Clinical use of coclear nerve action potential resp. in man for differential diagnosis of hearing losses. Acta Otolaryngologica Suppl., 252 : 71, 1969.
22. Yoshie, N., Ohashie, T. and Suzuki, T. : Non-Surgical recording of auditory nerve action potentials in man. The Laryngoscope, 77 : 76, 1967.
23. Yoshie, N. : Auditory nerve action potential responses to clicks in man. Laryngoscope, 76 : 198, 1968.