

## SİMÜLTAN ELEKTROKOKLEOGRAFİ VE BEYİN SAPI ODYOMETRİSİ UYGULAMALARI

### SIMULTANEOUS RECORDINGS OF ELECTROCOCHLEOGRAPHY AND AUDITOR BRAINSTEM RESPONSE AUDIOMETRY

**Dr. Tayfun KİRAZLI (\*), Dr. Metin İBER (\*), Dr. Vecihi BİLGEN (\*), Dr. Ümit ULUÖZ (\*)**

**ÖZET:** Bu çalışmada, işitmesi normal olan kişilerde, ECochG'deki N1 ile ABR'deki I. ve V. dalgaların duyarlılığını kıyaslamak ve I-V IPL'larını saptamak, ayrıca konvansiyonel ABR'lerinde güvenilir derecede belirgin bir I. dalgaya sahip olmayan hastalarda I-V IPL'larını saptamak amacıyla, transtimpanik ECochG ile simültan konvansiyonel ABR kombine edilmiştir, işitmesi normal olan kişilerde N1 'in amplitüdü, ABR'deki I. dalga ve V. dalganın amplitüdünden belirgin olarak fazladır ve I. dalga ile N1 'in latansları birbirine yakındır, işitme kayıplı hasta grubunda ECochG ile ABR'nin simültan olarak kaydedilmesi ile hastaların tümünde N1-V. dalga arasındaki IPL'ların ölçülmesi mümkün olmuştur. Bunların dışında, bu çalışmada 1993-1995 yılları arasında tek taraflı sensorinöral işitme kaybı olan 92 hastanın endokokleer - retrokokleer patolojiler açısından değerlendirilmeleri ile uygulama avantajları belirtilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Simültan ECochG ve ABR.

**SUMMARY:** In this study, transtympanic ECochG and simultaneous conventional ABR recordings are made to compare the sensitivity of N of ECochG with wave I and wave V of ABR, to measure I-V IPL, and to confirm the I-V IPL of patients lacking a reliable wave I in the conventional ABR recordings of normal hearing patients. Amplitude of N1 is remarkably higher than amplitudes of wave I and wave V of ABR and the latencies of wave I and N1 are quite close to each other for the normal hearing population. Simultaneous recording of ECochG and ABR enabled us to measure N-V IPL of the hearing impaired patients with unilateral sensorineural hearing loss between 1993 and 1995 are done and the advantages of this recording method are discussed.

**Key Words:** Simultaneous EcochG and ABR.

### GİRİŞ

İşitsel uyarılmış potansiyel (AEP) lerin klinik kullanıma girmesi eşsiz bir tanısal boyuta ulaşmamızı sağlamıştır. Beyin sapı yanıtları, kokleer mikrofonik (CM) ile birleşik aksiyon potansiyeli (AP) nin araştırılmasında kullanılan, "elektrokokleografi" adı verilen prosedürün bir uzantısı olarak kabul edilmelidir (1). I. dalganın ortaya konulması ile I-V IPL'ların ölçülmesi, beyin sapı odyometrisi (ABR) nin önemli parametrelerini oluşturmaktadır. Her ne kadar ABR ile 8. sinir hastalıkları etkin olarak taranabilmekteyse de, bu yöntemde de belli kısıtlamalar söz konusu olmaktadır. ABR'nin yüzey elektrodları aracılığıyla kaydedildiği durumlarda, V. dalganın belirgin olmasına karşın I. dalga bazı durumlarda izlenemeyebil-

mektedir (2). Genel olarak yalancı pozitif yanıtlara özellikle yüksek frekanslarda işitme kaybı olan hastalarda rastlanılmaktadır. 1000-4000 Hz aralığındaki frekanslarda işitme duyarlılık düzeyleri 70-80 dB'i aştığı zaman, var olan işitme kaybı ABR kaydını ve kullanımını etkilemektedir. Başka bir deyişle yüksek frekanslardaki işitme kayıpları, I. dalganın izlenemediği ya da belirsiz olarak izlenemediği ABR kayıtları yapmamıza neden olabilmektedir (3).

Periferik sensorinöral ya da iletim tipi işitme kayıpları, V. dalganın latansında gerçek anlamda uzama oluşturmaları nedeniyle, I. dalganın belirlenemediği durumlar latanstaki bu uzamadan retrokokleer bir patolojinin sorumlu olup olmadığına karar verilmesini de güçleştirmektedir. I. ve V. dalgaları belirgin olarak elde edebildiğimiz zaman IPL'ların ölçülmesiyle bu sorun genellikle çözülmüş olmaktadır.

(\* ) Ege Tıp Fakültesi KBB Anabilim Dalı, İZMİR

Bu çalışma, işitmesi normal olan kişilerde, ECochG'deki N1 ile ABR'deki I. dalgaların amplitüdü ile duyarlılığını kıyaslamak ve ayrıca I-V IPL'larını kesin saptamak amacıyla, transtimpamik ECochG ile simültan konvansiyonel ABR kombine edilmiştir. Bunların başka, ABR'lerinde güvenilir bir I. dalga latansı saptanamayan hastalarda, I-V IPL'ların hesaplanabilmesi için ECochG ile I. dalga latansı değerlerinin ölçülebileceği gösterilmiştir.

Bunların dışında, bu çalışmada 1993-1995 yılları arasında tek taraflı sensorinöral işitme kaybı olan 92 hastanın endokokleer - retrokokleer patolojiler açısından değerlendirilmeleri ile uygulanan yöntemin avantajları belirtilmiştir.

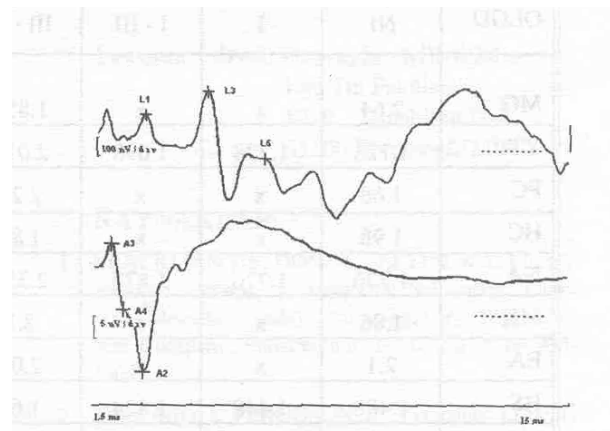
### YÖNTEM VE GEREÇLER

Ege Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı'na işitme kaybı veya tinnitus ya da baş dönmesi gibi nedeni açıklanamayan otojik yakınmalarla başvuran 10 hastada incelemeye alındı. ABR yapılmadan önce, hastalara saf ton ve konuşma odyometri ile akustik immitans ve elektronistagmografi gibi ölçümler yapıldı. N<sub>1</sub> ile I. dalga amplitüdlerini kıyaslamak için işitmesi normal olan 10 hasta da ayrıca çalışmaya alındı.

Simültan ECochG-ABR kaydı ile değerlendirilen hastaların 4'ünde yüksek frekansları içeren ve 70 dB'i aşan işitme eşikleri, 5 hastada ise tek taraflı işitme kaybı saptandı, 1 hastada da yalnızca vertigo semptomları vardı. Amplaid MK15 marka nörotolojik donanım ve yazılıma sahip cihaz aracılığıyla iki ayrı kanaldan aynı anda kayıt yapılmıştır.

ECochG'de, promontorium üzerinden kayıt yapabilmek için, Bordeaux ekolu tarafından tanımlandığı gibi, bir iğne elektrod transtimpamik yolla promontoriuma yerleştirilmiştir, iğne elektrod pozitif elektrod konumunda düzenlenmiştir, ipsilateral ve kontrilateral mastoid üzerine uyan alanlardaki elektrodlar ise negatif ve toprak konumunda tutulmuştur. Diğer kanaldan ABR kaydı yapabilmek için altınla kaplanmış elektrodlardan Fz konumundaki pozitif bir elektrod ile aynı taraf ve karşı taraf mastoid bölgeler üzerine yerleştirilen negatif ve toprak elektrodlardan yararlanılmıştır. Elektrodlar arası direnç farkı 3 kohm'un altında kalmıştır.

Hem ECochG hem de ABR için faz içinde değişkenlik gösteren 0,1 ms'nlik klikler, TDH-39 tipi bir kulaklık aracılığıyla saniyede 11 klik gidecek şekilde uygulanmıştır. Analiz süresi 15 ms'n olarak belirlenmiştir. Her bir kanalın filtreleri 50-5000 Hz arasında olacak şekilde ayarlanmıştır. Her bir trase 1000'den fazla sayıda uyarının averajlanmasıyla elde edilmiştir. Güvenilirliği kontrol etmek amacıyla benzer yanıtlar birden fazla sayıda üretilmiştir. İşitmesi normal olan kulaklara 100 dB SPL şiddetinde uyarın, karşı kulaklara ise 80 dB SPL şiddetinde maske uygulanarak kayıt yapılmıştır. Hastaların tümünde, ECochG'de N<sub>1</sub> ile ABR'de I., V. dalga latansları ve I-V IPL ölçümleri yapılmıştır, t-testinden yararlanılarak 100 nv/div duyarlılık düzeyinde N1 ve I. dalga amplitüdüleri birbiri ile kıyaslanmıştır (Şekil 1). Tek taraflı sensorinöral işitme kaybı olan hastalarda ise simültan ECochG ve ABR yöntemi kullanılarak, N1 latansı ve amplitüdü, SP değerleri ile SP/Apx100 yüzdeleri ölçülerek ABR'deki V. dalga latanslarının da ölçümleri ile I-V IPL değerlerinin belirlenmesi sonucu endokokleer ve retrokokleer patolojiler yönünden ayrımları yapılmıştır.



Şekil 1: Simültan ABR (üsteki trase) ve ECochG (altaki trase) kaydı yapılan bir hastaya ait trase kaydı.

**BULGULAR**

Bulgular Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3'de gösterilmiştir.

OLGU	Latans (msn)					Amplitüd (100nV/div)	
	N <sub>1</sub>	I	I-III	III -V	I-V	N <sub>1</sub>	I
VU	1.632	1.632	2.208	1.824	4.032	480	107.5
YA	2.16	2.112	2.304	1.44	3.744	283.5	150
OS	2.1	2.1	2.16	1.86	4.02	340	105
OS	2.1	2.28	1.56	2.1	3.66	250	90
BE	2.1	2.1	1.86	2.34	4.2	450	200
NB	2.1	2.28	1.68	1.8	3.48	350	106
SG	1.766	1.824	2.016	1.872	3.888	195	65.5
SC	1.62	1.56	2.22	1.8	4.02	540	90
LS	1.92	1.98	1.89	1.89	3.78	880	155
HÇ	1.68	2.04	2.2	2.18	4.38	170	76

**Tablo 1:** işitme kaybı, tinnitus ya da nedeni açıklanamayan baş dönmesi gibi yakınmalarla başvuran hastalara ait ölçüm sonuçları (n = 10)

OLGU	Latans (msn)						Amplitüd (nV/div)	
	N <sub>1</sub>	I	I-III	III -V	I-V	N <sub>1</sub> -V	N <sub>1</sub>	I
MG	2.64	X	X	1.856	X	4.08	310	X
YT	1.728	1.728	1.698	2.016	3.984	3.984	625	235
PC	1.68	X	X	2.28	X	4.86	855	X
HÇ	1.98	X	X	1.86	X	4.08	1032	X
NA	1.776	1.776	1.872	2.352	4.176	4.176	250	150
MK	1.86	X	X	2.1	X	4.2	790	X
EA	2.1	X	X	2.04	X	4.02	350	X
HS	1.488	1.448	1.824	1.68	3.504	3.504	520	620
YÖ	1.68	1.8x	2.46	1.68	4.26	4.38	740	100
VK	1.5	X	X	2.4	X	4.32	440	X

**Tablo 2:** Kontrol grubu oluşturmak amacıyla çalışmaya alınan işitmeleri normal olan hastalara ait ölçüm sonuçları (n=10)

Endokokleer patoloji	Retrokokleer patoloji
Meniere Hastalığı 18 (% 19.5)	Akustik nörinom 2 (% 2.2)

**Tablo 3:** Tek taraflı sensorinöral işitme kaybı olup simültan ABR+ECochG yapılan hastaların endokokleer - retrokokleer patolojiler şeklindeki dağılımı (n = 92),

## TARTIŞMA ve SONUÇ:

Retrokokleer bir lezyonun araştırılmasında kullanılan V. dalga latans ölçümlerinde bir çok teknikte yararları olabilmektedir. Bu tekniklerden birincisi, V. dalganın gerçek latansını ölçmek ve bulunan değeri normal latans değerleriyle kıyaslamaktır (3). V. dalganın normal latans değerleri 5.0-5.7 msn arasındadır. Normal kişilerdeki latans değerlerinin bu derece değişken olması nedeniyle, tek başına V. dalganın gerçek latansının ölçülmesi retrokokleer patolojilerin tanısında pek yararlı olmamaktadır.

Bu amaçla yararlanılan diğer bir yaklaşım da I. ve V. dalgaların arasındaki intervalin ölçülmesidir. Bu tekniğin kullanımında karşımıza çıkan güçlük sensorinöral işitme kayıplı ya da akustik nörinomlu hastalarda kaydedilebilecek özellikte bir I. dalgaya genellikle rastlanılmamıştır (3). Bu nedenle bu teknikten her zaman yararlanabilmek mümkün değildir. Coats (1978), dış kulak yolu kanalına ve sklapa yerleştirdiği elektrodlar aracılığı ile simültan kayıtlar yaparak bu tekniği kullanma yeteneğini arttırmıştır. Kulak kanalındaki elektrod daha çok I. dalgayı ortaya koyarken yüzey elektrodları ve V. dalgayı kaydetmeye yaramaktadır (3).

Hecox (1980) pozitif elektrodun kontrateral mastoide, negatif elektrodun ise ipsilateral mastoide yerleştirildiği horizontal bir elektrod yerleştirme şeklinden yararlanarak I. dalganın amplitüdünün artırılabilceğini ileri sürmüştür (4).

Yaptığımız bu çalışmada, I. dalganın latansını tam olarak saptamak ve böylece doğru bir I-VIPL ölçümü yapılmasını sağlamak amacıyla ABR ile simültan olarak transtimpanik elektrokkeleografiden yararlanılmıştır. Bunun dışında N<sub>1</sub> ile I. dalganın amplitüd değerleri birbiriyle kıyaslandı.

İşitmesi normal olan kişilerde N<sub>1</sub> amplitüdü I. dalganın amplitüdünden belirgin olarak fazladır (p<0.01), bu da I-V IPL ölçümünün daha doğru bir biçimde yapılabilmesine olanak tanımaktadır. N<sub>1</sub> ve I. dalga latansları arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (P>0.05). İşitme kayıplı hastalardan oluşan grupta ECoChG ve ABR'nin simültan kaydı ile hastaların tümünde -V arası IPL ölçümleri yapılabilmektedir. Bu hastalardan L dalganın izlenemediği 6 'sında N<sub>1</sub> latansı yardımıyla I-V IPL ölçümünü doğru olarak yapabilmek mümkün olmuştur.

Endokokleer patolojiler içinde Meniere hastalığı uyarılmış işitsel potansiyellerde yapılan çalışmalarda özel bir yer tutmaktadır. Günümüzde endolenfatik hidropsun kesin tanısı, ECoChG'de yüksek sumasyon

potansiyelinin izlenmesi ile yapılabilmektedir. Tek taraflı sensorinöral işitme kaybı olan 92 hastanın içinde 18(%19.5) hastada SP/AP yüzdesi 40'ın üzerinde bulunarak Meniere hastası oldukları kabul edilmiştir. 2(%2.2) hastada ise interpeak latanslar uzun bulunarak yapılan tetkikleri sonucunda akustik nörinom varlığı belirlenmiştir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1. ECoChG ve ABR'nin simültan olarak kaydedilmesi, I. dalga latansının tam olarak belirlenmesi ve I-V IPL ölçümünün doğru olarak yapılabilmesine olanak tanıyan güvenilir bir yöntemdir.

2. Bu tür bir simültan uygulama ile kokleadan beyin sapına kadar olan bölgenin tam anlamıyla taranması sağlanabilmektedir. Böylece endokokleer ve retrokokleer patolojiler elektrofizyolojik olarak kolayca tanınabilmektedir

3. Bu teknik, hem hasta hem de hastane için zaman ve para kaybını önleyen, iki farklı testin tek bir girimde uygulanabildiği bir tekniktir.

**Yazışma Adresi:** Dr. Tayfun KİRAZLI  
Ege Tıp Fakültesi  
KBB Anabilim Dalı  
35100 Bornova İZMİR

## KAYNAKLAR

1. BRACKMAN DE, DON M, SETTER WA: Electric response audiometry. Paparella, Schumrick, Glukman, Meyerhoff (Eds): Otolaryngology, WB Saunders Company. Philadelphia, 1991. Vol 2, pp 993-1004.
2. FERRARO J, FERGUSON R: Tympanic ECoChG and conventional ABR: a combined approach for the Identification of wave I and the I-V interval. Ear and Hearing, 1989; 161-166,10(3).
3. KİRAZLI T, ULUÖZ Ü, BİLGİN V, KARCI B, CANER G: Simultaneous recording of ECoChG and ABR, XV. World Congress of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery,
4. MUSIEK FE, GOLLEY KM: ABR in Eight Nerve and Low Brainstem Lesions. Jacobson JT (ed): The Auditory Brainstem Response. College-Hill Press, Boston, 1985. pp 181-202.
5. SWARTZ DM, BERRY GA: Nonnative aspects of the ABR. Jacobson JT (ed): The Auditory Brainstem Response. College-Hill Press, Boston, 1985. pp 65-97.