



# Tip 1 Diyabetli Hastalarda ABR Sonuçlarının Normal Popülasyonla Karşılaştırılması

## Comparison of ABR Results of Type 1 Diabetic Patients with Normal Population

Mustafa Suphi Elbistanlı, Emre Gürkan\*, Serveren Yurtsever\*\*, Reşit Murat Açıkalın\*\*\*, Abdullah Karataş\*\*\*, Zuhale Aydan Sağlam\*\*\*\*

Babaeski Devlet Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, Babaeski, Kırklareli, Türkiye

\*Gümüşhane Devlet Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, Gümüşhane, Türkiye

\*\*Diyarbakır Devlet Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, Diyarbakır, Türkiye

\*\*\*Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye

\*\*\*\*Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İç Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye

### Özet

**Amaç:** İnsüline bağımlı diyabet (IDDM) hastalarında ABR sonuçlarının değerlendirilmesi.

**Yöntem:** IDDM tanısıyla takip edilen 18 ile 48 yaş arasındaki 19'u kadın, 12'si erkek 31 olgunun 62 kulağı çalışmaya dahil edildi. Olguların ortalama yaşı 32 olarak bulundu. Kontrol grubu 10 erkek ve 10 kadından oluşan ve yaşları 24 ile 43 arasında değişen (ort.30), herhangi bir otolojik problemi olmayan gönüllü katılımcılardı. IDDM'li hastaların 70 desibel(dB) normal işitme seviyesindeki (nHL) I, III, V dalga latansları ve I-III, I-V, III-V intervalleri diğer kulak ve kontrol grubuyla karşılaştırıldı.

**Bulgular:** IDDM grubunun sağ ve sol kulaklarında I. ve V. dalga latansları ve I-V intervali kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. ( $p<0.05$ ). IDDM grubunun sağ ve sol kulaklarının I. , III. , V. dalgaları ve I-III, III-V ve I-V intervallerinin ortalamalarının birbirleriyle karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ).

**Sonuç:** IDDM ABR de anormal bulgular gözlenmesine yol açar. IDDM'li hastalarda ABR sonuçlarının daha iyi standardize edilmesine ve sistematik bir sınıflandırmaya ihtiyaç vardır. Bu sayede IDDM'nin hastalarda yarattığı merkezi sinir sistemi ve kokleovestibüler hasarın daha iyi anlaşılması mümkün olabilir. (Haseki Tıp Bülteni 2013; 51: 36-40)

**Anahtar Kelimeler:** Diyabet, insülin bağımlı, ABR

### Abstract

**Aim:** Evaluation of ABR results in patients with insulin dependent diabetes mellitus (IDDM).

**Methods:** ABR results of 31 patients with IDDM (19 female, 12 male) were compared with ABR results of 20 healthy volunteers (10 female, 10 male). Mean patient age was 32 (range: 18-48) years in study group and 30 (range: 24-43) years in control group. All tests were performed bilaterally. Ist, IIIrd, Vth wave latencies and I-III, III-V, I-V intervals at 70 dB normal hearing level ( dB nHL) were compared.

**Results:** Ist and Vth wave latencies and I-V intervals of right and left ears of study group were significantly different from the control group ( $p<0.05$ ). Regarding I. III. V. wave latencies and I-III, III-V, I-V intervals between right and left ears of control group were not significant ( $p>0.05$ ).

**Conclusion:** IDDM results in abnormal ABR findings. Standardization and systematic classification of ABR results in IDDM patients is required in order to predict central nervous system and cochlea-vestibular damages. (The Medical Bulletin of Haseki 2013; 51: 36-40)

**Key Words:** Diabetes, insulin dependent, ABR

### Giriş

ABR, işitsel yolların alt bölümündeki çok sayıda nöronun senkronize cevaplarının kaydedildiği uzak saha potansiyelleridir.

Tip 1 Diabet olarak ta bilinen "İnsüline bağımlı diabetes mellitus (IDDM)", pankreastaki beta hücrelerin otoantikolar tarafından hasar görmesine bağlı olarak ortaya çıkar.

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Mustafa Suphi Elbistanlı  
Babaeski Devlet Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, Babaeski, Kırklareli, Türkiye  
E-posta: musuel@hotmail.com

**Geliş Tarihi/Received:** 27 Aralık 2012 **Kabul Tarihi/Accepted:** 03 Ocak 2013

Haseki Tıp Bülteni,  
Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.  
The Medical Bulletin of Haseki Training and Research Hospital,  
published by Galenos Publishing.

Hiperglisemi ve buna bağlı komplikasyonlarla seyreden bir endokrin sistem hastalığıdır. Her yaşta ortaya çıkabilmekle birlikte görülme sıklığında 5- 7 yaş arasında ve pubertede iki pik gözlenir.

Hastalığın uzun dönem komplikasyonları içerisinde işitsel patolojilerin de yer alması IDDM'nin kulak burun boğaz hekimlerince ve özellikle de nörootologlarca tanınmasını zorunlu kılar.

Bu çalışmada Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi Endokrinoloji Kliniği'nde IDDM tanısıyla izlenen hastaların ABR bulguları değerlendirildi.

IDDM'de işitsel bozukluk iç kulak hücrelerinin hasarıyla veya retrokoklear işitsel yolların hasarıyla oluşur (1). Nöropatinin yaygınlığına göre işitme kaybı, stapes refleksi kaybı, refleks decay ve spesifik ABR bulguları saptanabilir. En sık görülen işitme anormalliği, hafif derecede yüksek frekans natürlü sensörinöral işitme kaybıdır. Konuşmayı ayırt etme ve konuşmayı algılama skorları genellikle normaldir. Genel olarak en sık görülen ABR anomalisi intermik latanslarda gecikmedir (2-4).

Sonuç olarak; gerek işitmeyle ilgili patolojilerin hastalıkla birlikteliğinin sıklığı gerekse uzun dönem komplikasyonları içerisinde işitsel patolojilerin de yer alması IDDM'nin kulak burun boğaz hekimlerince ve özellikle de nörootologlarca tanınmasını zorunlu kılar.

Tanıda altın standart biyokimyasal testler olsa da işitsel uyarıcı potansiyeller hastalığın yaygınlığı ve ilgili sistemlerin değerlendirilmesinde yararlıdır.

ABR, işitsel uyarılmış potansiyellerin en sık kullanılanıdır. Bunun nedenleri; tekniğin noninvaziv oluşu kadar kapsamlı olarak araştırılmış olması, kolay kaydedilmesi, sonuçlarının stabil olması, uyku, sedasyon, veya anesteziyen etkilenmemesidir. Retrokoklear patolojilerin tanısında en güvenilir elektrofizyolojik testlerden biridir.

Bu çalışmada IDDM hastalarının ABR sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık. Literatürde de belirtildiği üzere IDDM'de ABR değişiklikleri sık gözlenmektedir ve bu hastaların çoğunluğunun odyogramı normaldir (9,10). Hastalarda akustik şikayetler gelişmeden çok önce ABR değişiklikleri izlenebilir (10). ABR'deki bozulmalar hastalığın süresi ile yakından ilişkilidir (6). Bununla birlikte periferik nöropati ve yaygın hastalığı olanlarda daha bozulmuş ABR sonuçları izlenmiştir (6). Diabetik ensefalopatinin değerlendirilmesinde ve hastalığın yaygınlığının anlaşılabilmesinde ABR, IDDM'ta yararlı olabilir. Bu çalışmayla odyogramı normal olan, işitsel şikayeti olmayan IDDM'li hastalarla ABR ile otoneurolojik patolojiler saptayıp saptayamayacağımızı araştırdık. Bu hususta literatürde yer alan az sayıda çalışmaya benzer sonuçlar alıp almayacağımızı araştırdık. IDDM'li hastalarda ABR sonuçlarının daha iyi standardize edilmesine ve sistematik bir sınıflandırmaya ihtiyaç vardır. Bu sayede IDDM'nin hastalarda yarattığı merkezi sinir sistemi ve kokleovestibüler hasarın daha iyi anlaşılması mümkün olabilir.

## Gereç ve Yöntem

Çalışma 2007-2008 yılları arasında Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Kliniği'nde gerçekleştirildi.

Çalışmaya endokrinoloji kliniğinde IDDM tanısıyla takip edilen 31 hastanın (12 erkek, 19 kadın; ort yaş 32 yıl; dağılım 18-48 yıl) 62 kulağı dahil edildi.

Kontrol grubuna otolojik problemi olmayan 20 sağlıklı birey (10 erkek, 10 kadın; ort yaş 30 yıl; dağılım 24-43 yıl) alındı.

Çalışma ve kontrol grubundan kronik gürültüye maruz kalanlar, otolojik yan etkisi olabilecek ilaçlar kullananlar, saf sef odyogramında işitime eşikleri ortalamaları 26 dB ve üzerinde olanlar çalışma dışı bırakıldı.

Hasta ve kontrol gruplarına yapılacak çalışmanın amacı ve uygulanacak testler anlatılarak yazılı onamları alındı. Çalışma, hastanemiz Etik Kurulu onayı alınması sonrası, Helsinki Deklerasyonu (WMA-1997) kriterlerine uygun olarak yürütüldü.

Hastaların ABR testleri sessiz ortamda Interacoustics marka EP15 model cihazıyla yapıldı. Test sırasında hastalara herhangi bir ilaç verilmedi.

IDDM'deki işitme kaybı genellikle yüksek frekanslarda görüldüğünden, çalışma ve kontrol grubuna uyarı olarak saniyede 20 tekrarlı rarefaction klik kullanıldı. Averajlama sayısı 2000 olarak seçildi. Kayıt aralığı 200-3000 Hz aralığına ayarlandı. Teste 90 dB nHL'de başlanarak 10'ar dB inilerek 30 dB'e kadar kayıt alındı. Çalışmada hastaların 70 dB nHL'deki kayıtları kullanıldı.

70dB nHL'de, IDDM'li hastaların I, III, V,dalga latansları ve I-III, I-V, III-V intervalleri diğer kulak ve kontrol grubuyla karşılaştırıldı.

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS for Windows 10.0 istatistik paket programı kullanıldı. Karşılaştırmalarda student's t, Mann Whitney-U ve paired t testleri kullanıldı.

## Bulgular

Çalışma grubunun sağ ve sol kulaklarının I., III., V. dalgaları ve I-III, III-V ve I-V intervallerinin ortalamalarının karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0.05) (Tablo1).

Çalışma grubunun 70 dB nHL'de elde edilen dalga latansları ve intervalleri kontrol grubuyla karşılaştırıldı.

Çalışma grubunun sağ kulaklarının dalga latans ve intervallerinin ortalamalarının kontrol grubu sağ kulak ortalamalarıyla karşılaştırılması sonucunda I. ve III.dalga , I-III intervali,III-V intervali açısından istatistiksel anlamlı bir fark bulunamamıştır. (p>0.05) (Tablo2).

Çalışma grubunun sağ kulaklarının V. dalga latansları ve I-V intervali ortalamaları kontrol grubu sağ kulak ortalamalarına göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. (p<0.05) (Tablo2).

**Tablo 1.** Çalışma grubunun sağ ve sol kulak dalga latans ve intervallerinin ortalamalarının karşılaştırılması

Çalışma grubu	Sağ		Sol		P
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
I	1.77	.25	1.82	.33	.412
III	3.89	.36	3.84	.29	.432
V	5.82	.47	5.75	.42	.348
I-III	2.09	.32	2.02	.33	.373
III-V	1.94	.28	1.91	.31	.770
I-V	4.02	.43	3.93	.34	.221

**Tablo 2.** Çalışma grubunun sağ kulaklarının dalga latans ve intervallerinin ortalamalarının kontrol grubu sağ kulak ortalamalarıyla karşılaştırılması

SAĞ	Kontrol grubu		Çalışma grubu		P
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
I	1.72	.29	1.83	.23	.537
III	3.80	.23	3.93	.31	.315
V	5.67	.37	6.25	.33	.048*
I-III	2.07	.18	2.11	.32	.753
III-V	1.87	.24	2.09	.26	.416
I-V	3.95	.30	5.19	.47	.042*

Çalışma grubunun sol kulaklarının dalga latans ve intervallerinin ortalamalarının kontrol grubu sol kulak ortalamalarıyla karşılaştırılması sonucunda III .dalga , I-III intervali,III-V intervali ve I-V intervali açısından istatistiksel anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0.05) (Tablo 3).

Çalışma grubunun sol kulaklarının I. ve V. dalga latansları ortalamaları kontrol grubu sol kulak ortalamalarına göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( p<0.05.) (Tablo3).

### Tartışma

Tip 1 diabetteki otolojik bulguların patofizyolojisi tam olarak bilinmemekle beraber işitsel bozukluğun iç kulak hücrelerinin veya retrokoklear işitsel yolların hasarıyla oluştuğu<sup>1</sup> ve IDDM deki işitsel nöropatinin mikrovasküler hastalıktan ziyade miyoinizitol metabolizmasındaki bozuklukla ilişkili olduğu düşünülmektedir.

ABR objektif ve noninvaziv bir testtir. Retrokoklear patolojilerin tanısında en güvenilir elektrofizyolojik testtir. Sensitivitesi yüksek fakat spesifitesi düşük bir yöntemdir. Nörodejeneratif hastalığı ve lezyonun yerini gösterir.

IDDM de saptanabilen saf ses odyogram bulguları değişkendir. Bu konuda yapılmış çok az sayıda çalışma vardır. Klagenberg ve ark. IDDM li hastalarda %90 oranında normal odyogram elde etmişlerdir (2).

Elamin ve ark. çalışmalarında hastaların büyük çoğunluğunda yüksek frekansları tutan sensörinöral işitme kaybı kaydetmişlerdir. Bu durum kötü glisemik kontrollü ve hastalığı uzun süredir olan kişilerde daha belirgindir (3).

Pessin ve ark. çalışmalarında %10 oranında yüksek frekansları tutan, bilateral, simetrik sensörinöral işitme kaybı bildirmişlerdir (4). IDDM'lu hastalarda ABR %26-63 arasında anormal olarak bulunurken; yaklaşık %43 oranında da normal olarak bulunmaktadır (1,3).

Martini ve ark. IDDM'taki ABR bozulmasının muhtemelen beyin sapının yapısal hasarına bağlı olduğunu söylemişlerdir (5).

Di Nardo ve ark. koklear dış tüylü hücrelerin IDDM'ye bağlı hasarını TEOAEs, DPOAEs ve ABR ile göstermeye çalışmış ve periferik nöropatisi olan olgularda ABR sonuçlarının olmayan olgulardan belirgin olarak daha

**Tablo 3.** Çalışma grubunun sol kulaklarının dalga latans ve intervallerinin ortalamalarının kontrol grubunun sol kulak ortalamalarıyla karşılaştırılması

SOL	Kontrol grubu		Çalışma grubu		P
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
I	1.61	.22	1.92	.33	.013*
III	3.69	.25	3.92	.29	.066
V	5.53	.23	5.73	.42	.04*
I-III	2.08	.23	2.0	.33	.478
III-V	1.84	.18	1.81	.33	.385
I-V	3.73	.87	3.81	.31	.277

bozuk olduğunu göstermişlerdir (6). Yine bu çalışmada hastaların işitsel problemlerinin ve ABR bozukluklarının hastalığın süresi fazla olanlarda daha fazla olduğunu göstermişler fakat kan glukoz düzeyleri ve hastalığın metabolik olarak iyi veya kötü kontrollü olmasıyla çok ilgili olmadığını söylemişlerdir (6).

Virtaniemi ve ark. IDDM'lu hastalarda hastalığın metabolik kontrolünün bozulmuş ABR cevaplarını normale döndürmediğini göstermişlerdir (7).

Seidl ve ark. hastalığın süresi uzun olanlarda ve ciddi hipoglisemi atakları öyküsü olanlarda ABR dalga latanslarının daha çok bozulmuş olduğuna dikkat çekmişlerdir (8).

Durmuş ve ark. çalışmalarında IDDM'lu ve NIDDM'lu hastalar üzerinde çalışmışlar ve her iki grupta da kontrol grubuna göre uzamış ABR dalga latansları elde etmişlerdir (9).

Pessin ve ark. çalışmalarında IDDM'lu hastalarda en sık görülen odyovestibüler şikayeti tinnitus ve işitme kaybı olarak kaydetmişler ve çalışmalarında hastaların %11.25'inde dalga I-III ABR intermik intervallerinde anlamlı uzamalar kaydetmişlerdir (4).

Lisowska ve ark. çalışmalarında normal odyogramlı IDDM hastalarını kontrol grubuyla karşılaştırmış ve %24 oranında dalga intermik intervallerinde uzama ve %17.5 oranında ABR dalga latanslarında uzama kaydetmişlerdir (10).

Niedzielska ve ark. çalışmalarında IDDM'lu çocukların ABR sonuçlarını kontrol grubuyla karşılaştırmış ve %43 oranında ABR dalga intermik latanslarında uzama kaydetmişlerdir (1).

Otörlerin çalışmalarında sık olarak belirttikleri bir durum da saf ses odyogramları normal olan IDDM hasta grubunun ABR sonuçları kontrol grubunun sonuçları ile karşılaştırıldığında anlamlı farklar bulunmasıdır (6-10).

Niedzielska ve ark. IDDM'lu normal odyogramlı çocukların ABR sonuçlarını kontrol grubu ile

karşılaştırdıklarında I., III. ve V. dalga latanslarında anlamlı uzama bulmuşlardır (1).

Durmuş ve ark. IDDM'lu hastalarda işitme şikayetleri ortaya çıkmadan çok önce ABR iletim değerlerinde bozulmaların başladığını belirtmişlerdir (9).

Parving ve ark. çalışmalarında uzun dönem IDDM'lu hastaların %40'ında ABR anomalileri ve dalga latanslarında uzama kaydederken yine aynı çalışmada kısa dönem hastalık öyküsü olan hastalarda bu oranın sadece %5 olduğunu bildirmişlerdir (11).

Çalışmaya katılan 31 hastanın 10 tanesinde hastalık beş yıldan kısa süredir, 17 tanesinde 5-10 yıldır, dokuz tanesinde 10 yıldan uzun süredir devam etmekteydi.

Çalışmaya katılan hastalardan tek taraflı ABR bozuklukları kaydedilen hastaların sayıları ve bu hastaların özellikleri incelendiğinde;

Çalışmamıza katılan hastaların I.dalga latansları incelendiğinde 10 hastada (%29) kontrol grubu ortalamalarına göre I. dalga latansının tek taraflı olarak uzamış olduğunu saptadık. Bu hastaların otoskopik muayeneleri, saf ses odyometrilere, timpanogramları, akustik refleksleri ve otoakustik emisyonları normaldi. Hastaların üç tanesinde hastalık beş yıldan kısa süredir, iki tanesinde 5-10 yıldır, beş tanesinde de 10 yıldan fazladır devam etmekteydi.

I. dalga latansında uzama saptanan 10 hastanın yedisinde yine aynı kulakta III. dalga latansında da uzama saptandı.

Çalışmamıza katılan hastaların V.dalga latansları incelendiğinde dokuz hastada (%26) kontrol grubu ortalamalarına göre V.dalga latansının tek taraflı olarak uzamış olduğunu saptadık. Bu hastaların bir tanesinde hastalık beş yıldan kısa süredir, dört tanesinde 5-10 yıldır, dört tanesinde de 10 yıldan fazladır devam etmekteydi.

V. dalga latansında uzama saptanan dokuz hastanın altısında yine aynı kulakta I-V. dalga intervalinde de uzama saptandı.

Martini ve ark çalışmalarında kaydettikleri ABR anomalilerinin çoğunlukla I-V intervalinde uzama şeklinde olduğunu ve bu intervalin de beyin sapı iletim bozukluğunu en iyi gösteren parametre olduğunu söylemişlerdir (5).

Çalışmamıza katılan hastalardan tek taraflı ve çift taraflı bozulmuş ABR bulguları olan hastalar incelendiğinde ise;

Çalışmamıza alınan IDDM hastalarının III. dalga latansları incelendiğinde 14 (%43.1) hastanın III. dalga latanslarında kontrol grubu ortalamalarına göre uzama bulunmuştur.

Çalışmamıza katılan 10 hastanın (%32) I-III interpike intervalleri kontrol grubu ortalamalarına göre uzun olarak bulunmuştur.

Çalışmamızdaki 18 hastanın (%58) V. dalga latanslarında kontrol grubu ortalamalarına göre uzama tespit edildi.

Bir çok araştırmacı IDDM'ta görülen interpike interval anomalilerinin özellikle I-V dalgaları arasında olduğuna işaret etmişlerdir (5-7).

Çalışmaya alınan 31 hastanın 18'inde (%58) I-V interpike intervallerinde kontrol grubu ortalamalarına göre uzama tespit edilmiştir. 10 hastanın ise (%32) III-V interpike intervallerinde kontrol grubu ortalamalarına göre uzama belirlenmiştir.

Çalışmamıza katılan 31 hastanın 22'sinde (%70) ABR testinde anomaliler saptanmıştır.

## Kaynaklar

1. Niedzielska G, Katska E. ABR disturbances in children with insulin dependent diabetes mellitus. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1998;44:1-4.
2. Klagenberg KF, Zeigelboim BS, Jurkiewicz AL, Martins-Bassetto J. Vestibulocochlear manifestations in patients with type I diabetes mellitus. *Braz J Otorhinolaryngol* 2007;73:353-8.
3. Elamin A, Fadlallah M, Tuevmo T. Hearing loss in children with type 1 diabetes. *Indian Pediatr* 2005;42:15-21.
4. Pessin AB, Martins RH, Pimenta Wde P, Simões AC, Marsiglia A, Amaral AV. Auditory evaluation in patients with type 1 diabetes. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2008;117:366-70.
5. Martini A, Comacchio F, Fedele D, Crepaldi G, Sala O. Auditory brainstem evoked responses in the clinical evaluation and follow-up of insulin-dependent diabetic subjects. *Acta Otolaryngol* 1987;103:620-7.
6. Di Nardo W, Ghirlanda G, Paludetti G, et al. Distortion-product otoacoustic emissions and selective sensorineural loss in IDDM. *Diabetes Care* 1998;21:1317-21.
7. Virtaniemi J, Kuusisto J, Karjalainen L, Karjalainen S, Laakso M. Improvement of metabolic control does not normalize auditory brainstem latencies in subjects with insulin-dependent diabetes mellitus. *Am J Otolaryngol* 1995;16:172-6.
8. Seidl R, Birnbacher R, Hauser E, Bernert G, Freilinger M, Schober E. Brainstem auditory evoked potentials and visually evoked potentials in young patients with IDDM. *Diabetes Care* 1996;19:1220-4.
9. Durmus C, Yetiser S, Durmus O. Auditory brainstem evoked responses in ID and NID diabetic subjects with normal hearing. *Int J Audiol* 2004;43:29-33.
10. Lisowska G, Namysłowski G, Morawski K, Strojek K. Early identification of hearing impairment in patients with type 1 diabetes mellitus. *Otol Neurotol* 2001;22:316-20.
11. Parving A, Elberling C, Balle V, Parbo J, Dejgaard A, Parving HH. Hearing disorders in patients with insulin-dependent diabetes mellitus. *Audiology* 1990;29:113-21.