

NORMAL OLGULARDAKİ BEYİN SAPI İŞİTSEL UYARILMA POTANSİYELLERİ

Meral Mirza*

Özet: Beyinsapı İşitsel Uyarılma Potansiyelleri(BIUP) nörolojide pek çok alanda kullanılan basit bir nörofizyolojik tetkik yöntemidir. Bu sayede özellikle beyinsapını içeren strüktürel lezyonlar kolaylıkla belirlenebilmektedir. Bu çalışmada 40 normal olguda BIUP bulguları sunuldu.

Anahtar Kelimeler: Beyinsapı uyarılmış potansiyelleri

Brainstem Auditory Evoked Potentials (BAEPs) in healthy subjects

Summary: BAEPs is a relatively simple neurophysiologic test that has proved clinically use ful in detecting structural lesions of brainstem. In this report BAEPs were recorded in 40 healthy subjects.

Key Words: Brainstem Auditory Evoked Responses

BIUP, nörolojide pekçok alanda kullanılan noninvaziv nörofizyolojik bir tetkik yöntemidir(13).

İnsanlarda klik stimulustan sonra ilk 10 msn içerisinde 7 vertex (+) düşük amplitüdü potansiyel ortaya çıkar. Bu potansiyellere beyinsapı işitsel cevapları denir. Bu kısa latanslı uyarılmış potansiyeller beyinsapı işitme yollarında oluşan elektriksel aktivitenin far field(uzak alan) yansımaları olarak bilinir(10,13).

Genellikle I. potansiyel akustik sinir, II. kohlear nükleus, III, superior olivar kompleks, IV, lateral lemniskus, V ise inferior kollikulus ile ilgilidir (5,13). VI ve VII. dalgaların klinik uygulamada fazla değeri yoktur(2).

Potansiyel morfoloji ve amplitüdüleri normal kişilerde bile zaman zaman değişkenlik göstermektedir(12). Nörolojik uygulamalarda klik işitme düzeyinin 65-70 dB üzeri kullanılır. Buna Sensation Level(SL) denir.

* Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı Yardımcı Doçenti

BİUP, nörolojide pekçok alanda kullanılabilir. Bunlar şu şekilde özetlenebilir(13):

1. Beyinsapı tümör, kontüzyon, inflamasyon ve demyelinizasyonlarının tayini, lokalizasyonlarının saptanması ve bu süreçlerin tedaviye cevabının araştırılması.
2. İşitme yollarının talamik, ortabeyin, pontin, pontomedüller ve periferel bölgelerindeki vasküler ve neoplastik lezyonlarının lokalizasyonlarının belirlenmesi.
3. Etiyolojisi metabolik nedenlere bağlı komaların strüktürel nedenlerle oluşan komalardan ayırılması ve elektroensefalografik olarak izoelektrik çizgi gözlenen koma olgularında beyin ölümünün kesinleştirilmesi

BİUP pekçok faktörden etkilenmektedir. Artan klik hızı tüm BİUP absolu latanslarında uzamaya ve amplitüde düşüşe yolaçar(2,3,15,16).

Klik stimulus şiddetinin azalması amplitüde azalmaya ve absolu latanslarda uzamaya yolaçar. Dalgalar arasındaki süre intervaline "Interpeak latency" denir. Interpeak latanslar stimulus şiddetinden ve iletim tipi işitme kaybından etkilenmez(1,6,12,17).

Farklı polaritedeki klikler farklı BİUP dalga şekillerine, amplitüd ve latans değişikliklerine yolaçar (12,16).

Uygulamada çoğu kez 100-3000 Hz'lik filtreler kullanılır. Yüksek frekanslı filtrelerin kullanımı amplitüd düşüklüklerine yolaçabilir(2,17).

Kadınlarda interpeak latanslar erkeklere göre daha kısadır. Kesinlik kazanmamakla birlikte bunun daha çok kafa yapısı ve işitme siniri ile ilgili olduğu farzedilir (4,7,12).

Yenidoğan dalga şekilleri basittir ve interpeak latanslar uzamıştır, çünkü myelinizasyon henüz tamamlanmamıştır(4,9,11). BİUP vücut ısı değişikliklerinden pek fazla etkilenmemektedir(14).

Uygulamada aktif elektrod vertex'e (C₂), referans elektrod mastoid'e (M) yerleştirilir. Tetkik aynı hastada en az iki kez tekrarlanmalıdır.

Değerlendirmede normal BİUP latanslarının ve I-III, III-V, I-V interpeak latanslarının standart sapmasının ± 3 katını aşan değerler patolojik kabul edilir. Interpeak latansların interaural farklılıkları, standart sapmanın ± 3 katını aşmamalı, V. dalga interaural latans farklılığı 0.5'den büyük olmamalıdır(1). III, IV, V gibi dalgaların yokluğu, IV ve V. dalgaların amplitüdlерinin azalması, patolojik kabul edilen diğer bulgulardır(8).

BİUP bulguları farklı laboratuvarlara göre değişik sonuçlar göstermektedir. Bu nedenle her laboratuvar kendi standardını belirlemelidir. Bu çalışmada bizim de amacımız kendi laboratuvarımızın BİUP standardını belirlemek ve bunun BİUP ile yapılacak araştırmalardan gerekli görülenlerinde kontrol amacıyla kullanımını sağlamaktır.

Materyal ve Metod

Bu çalışmada nörolojik ve odyolojik açıdan tamamen sağlıklı olan 40 olguda BİUP araştırıldı. Potansiyel kayıtlar her bir olgu için hasta sakin bir pozisyondayken yapıldı. Tetkik DISA Neuromatic 2000 C aygıtı ile gerçekleştirildi. Aktif elektrod vertex'e (C_z), referans elektrod mastoid'e (M) yerleştirildi. Kayıtlar 105 dB SL şiddetindeki stimulusla gerçekleştirildi ve 100 usn süreli 20 Hz'lik klik stimulus kullanıldı. Stimulus TDH 39 P model bir başlıkla monaural olarak iki kulağa da uygulandı, diğer kulağa maskeleyici ses verildi. 100 Hz-2000 Hz'lik frekans filtreleri kullanıldı. Test boyunca tüm olgularda ortalama 4000 potansiyel averajlandı.

Olgular kendi aralarında sağ ve sol kulak I, III, V. dalgalar ve I-III, III-V, I-V interpeak latans farklılıkları açısından karşılaştırıldılar. Potansiyel bulguları kadın ve erkek gruplar arasında da ayrıca değerlendirildi.

Bulgular

Olguların yaş ve cinsiyet dağılımı Tablo I'de görülmektedir.

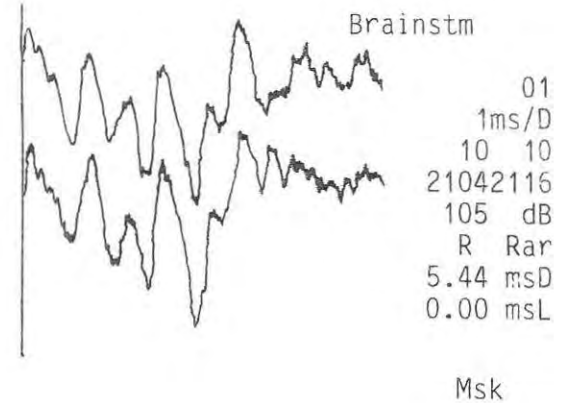
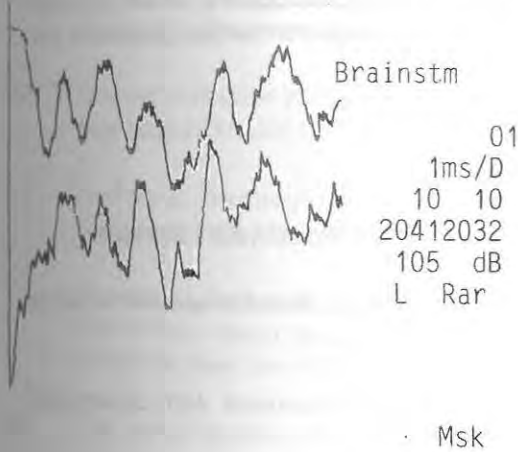
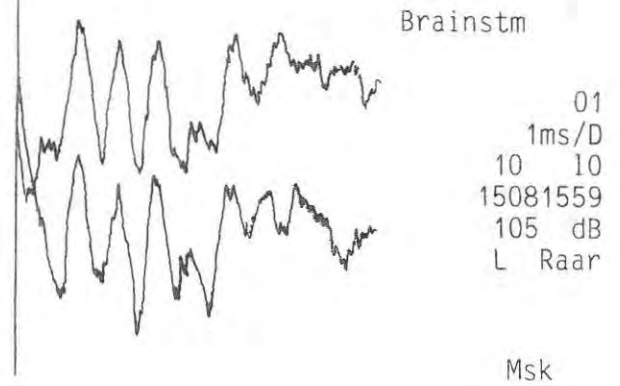
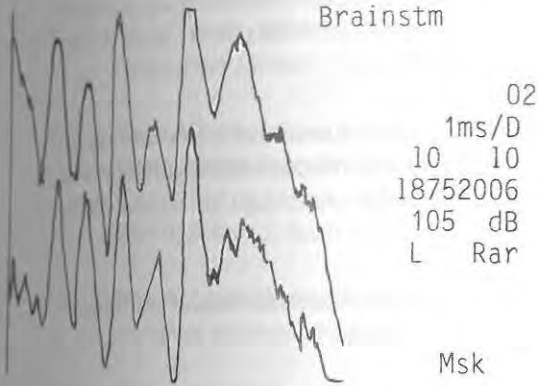
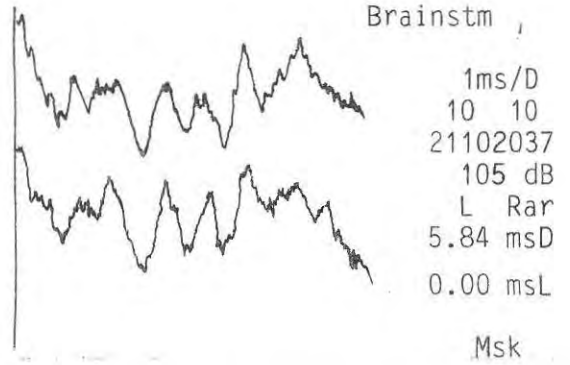
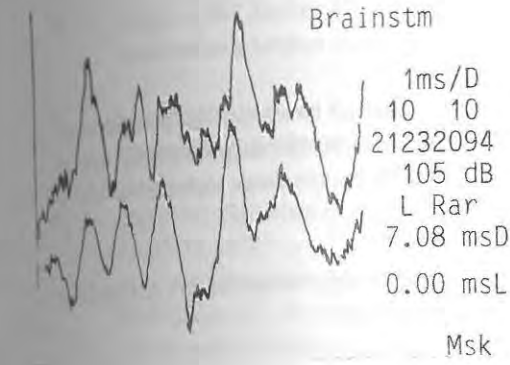
Tablo I. Olguların Yaş ve Cinsiyet Dağılımı

Gruplar	Sayı	%	Yaş Ort.
Kadın	23	58	38.5
Erkek	17	42	42
Toplam	40	100	

BİUP bulguları Tablo II'de görülmektedir. Buna göre kadın ve erkeklerdeki interaural latans farklılıkları istatistiksel açıdan önemsizken kadınlarda I-V, III-V interpeak latans sürelerinin erkeklere göre daha kısa olması anlamlı idi. Olgulardan bazılarında ait BİUP örnekleri Şekil 1'de görülmektedir.

Tablo II. Normal Olgularda BİUP Bulgular

Gruplar	Sayı	Sağ(x±Sx)						Sol(x±Sx)						
		I	III	V	I-V	III	III-V	I	III	V	I-V	III	III-V	IAI I-V
Kadın	23	1.41±0.69	3.40±1.05	5.14±1.21	3.51±2.08	1.92±0.61	1.77±0.68	1.47±0.41	3.45±1.08	5.80±1.18	3.72±1.12	2.02±0.05	1.74±0.76	0.14±0.24
Erkek	17	1.66±0.20	3.80±1.34	5.78±2.2	4.12±53	2.02±0.64	1.98±0.74	1.60±0.43	3.78±1.24	5.19±2.12	4.14±1.61	1.76±1.08	2.02±0.94	0.16±0.13
Toplam	40	1.52±0.55	3.57±0.27	5.41±1.05	3.77±1.26	2.01±0.24	1.86±0.21	1.52±0.15	3.59±0.25	5.45±0.98	3.89±0.56	1.91±0.68	1.86±0.13	0.15±0.16
t		1.47	0.28	4.92	1.24	1.66	3.50	0.48	0.89	0.27	2.33	1.18	4.66	0.4
p		>0.05	>0.05	<0.05	>0.05	>0.05	<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05



Şekil 1 : Bazı normal olgulardaki BİUP örnekleri

Tartışma

Bu çalışmada hiçbir nörolojik ve odyolojik yakınması olmayan 40 normal olguda beyinsapı işitsel uyarılmış potansiyelleri araştırıldı. Bulgular kadın-erkek ve sağ-sol kulak farklılıklarına göre istatistiksel açıdan değerlendirildi, ayrıca dalgaların morfolojisi de araştırıldı. Olguların tümünde de aözellikle I,III ve V. dalgalar belirgin olarak seçilebilirken VI. ve VII. dalgaların bazı potansiyellerde düzgünce gelişmediği farkedildi.

Kadın ve erkeklerde her iki kulak arası interpeak ve absolu latans ortalamaları araştırıldığında belli bir fark gözlenmedi. Seçilen grubun nörolojik ve odyolojik açıdan sağlıklı olması bu bulgumuzu desteklemektedir.

Kadınlardaki interpeak latans ortalamalarının erkeklerden daha kısa olması istatistiksel açıdan anlamlılık göstermekteydi. Bu bulgu Stockard JE ve arkadaşlarınınki ile uyum içindeydi(12). Farklılığın, kadınlardaki kafa yapısı ve beyinsapı yollarının erkeklere göre daha kısa olmasından ötürü gelişebileceğine karar verildi.

Olguların yaş ortalamaları birbirine çok yakın olduğu için ayrıca yaşa göre uyarılmış potansiyel ortalamaları tesbit edilmedi. Stockard JE ve arkadaşları, yaptıkları çalışmalarda yenidoğanlardaki interpeak latansların zamanla maturasyonel değişikliğe uğradığını göstermişlerdir(12). Bizim çalışmamızı yetişkinler oluşturduğu için bu konuda bir yorumda bulunamıyoruz.

Biz çalışmamızda monaural stimülasyon kullandık. Starr ve arkadaşları monaural stimülasyonla binaural stimülasyon uygulamaları arasında latans ölçümleri açısından fark görememişlerdir(10).

Beyinsapı lezyonlarını belirlemede oldukça önemli bir yeri olan BIUP araştırmalarının daha sağlam bir temele oturtularak gerçekleştirilebilmesi için belirli bir standart sağlamak amacıyla yapılan bu çalışmanın ilerideki çalışmalara ışık tutabilmesini temenni ediyoruz.

Kaynaklar

1. American EEG Society: Guidelines for clinical evoked potential studies. *J Clin Neurophysiol* 1:3-53,1984.
2. Chiappa KH, Galdstone KJ, Young RR: Brainstem auditory evoked responses. Studies of waveform variations in 50 normal human subjects. *Arch Neurol* 36:81-87,1979.
3. Coats AC: Human auditory nerve action potentials and brainstem evoked responses. *Arch Otolaryngol* 104:709-717,1978.

4. Edwards RM, Squires NK, Buchwald JS, et al: Central transmission time differences in the auditory brainstem response as a function of sex, age and ear of stimulation. *Intern J Neuroscience* 18:59-66,1983.
5. Hashimoto I, Ishiyama Y, Tozuka G: Bilaterally recorded brainstem auditory evoked responses. Their asymmetric abnormalities and lesions of the brainstem. *Arch Neurol* 36:161-167,1979.
6. Hecox KE, Galambos R: Brainstem auditory evoked responses in human infants and adults. *Arch Otolaryngol* 99:30-33,1974.
7. Michalewski HJ, Thompson LW, Patterso JW, et al: Sex differences in the amplitudes and latencies of the human auditory brainstem potential. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 48:351-356,1976.
8. Pedersen KE, Rosenhall U: Sensitivity and specificity of audiological tests in patients with vertigo. *Acta Otolaryngol (Stockh) Suppl* 455:69-73,1988.
9. Rowe MJ: Normal variability of the brainstem auditory evoked response in young and old adult subjects. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 44:459-470,1978.
10. Starr A, Achor LJ: Auditory brainstem responses in neurological disease. *Arch Neurol* 32:761-768,1975.
11. Starr A, Amlie RN, Martin WH, et al: Development of auditory function in newborn infants revealed by auditory brainstem potentials. *Pediatrics* 60:831-842,1977.
12. Stockard JE, Stockard JJ, Westmoreland BF, et al: Brainstem auditory evoked responses. Normal variation as a function of stimulus and subject characteristics. *Arch Neurol* 36: 823-831,1979.
13. Stockard JJ, Rossiter VS: Clinical and pathological correlates of brainstem auditory response abnormalities. *Neurology* 27:316-325,1977.
14. Stockard JJ, Sharbrough FW, Tinker JA: Effects of hypothermia on the human brainstem auditory response. *Ann Neurol* 3:368-379,1978.
15. Stockard JJ, Stockard JE, Sharbrough FW: Brainstem auditory evoked potentials in neurology: Methodology, interpretation, clinical application. In Aminoff MJ(ed): *Electrodiagnosis in Clinical Neurology*. Churchill Livingstone, New York 1980, pp 370-413.
16. Stockard JJ, Stockard JE, Sharbrough FW: Nonpathologic factors influencing brainstem auditory evoked potentials. *Am J EEG Technol* 18: 177-187, 1978.
17. Terhildsen K, Osterlind P: Farfield electrocochleography adaptation. *Scand Audiol* 4: 215-220,1976.