

# AĞIR KAFA TRAVMALARINDA BEYİNSAPI İŞİTSEL UYARILMIŞ POTANSİYELLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF AUDITORY BRAINSTEM EVOKED POTENTIALS IN SEVERE HEAD INJURIES.

Dilara NUZUMLALI, Recai TUNCER, Yurttaş OĞUZ, Saim KAZAN, Korkut YALTKAYA

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji (DN, YO, KY) ve Nöroşirürji (RT, SK)  
Anabilim Dalı

Türk Nöroşirürji Dergisi 2 : 18-20, 1991

**ÖZET :** Glasgow koma skoru 8'in altında olan ağır kafa travmalı 28 hastada, travmayı izleyen 72 saat içinde beyinsapı işitsel uyarılmış potansiyelleri (BİUP) değerlendirilmiştir. Toplam 14 olguda BİUP patolojisi tespit edilmiştir. BİUP değerleri kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, III. ve V. potansiyel latansı ile I-V interpike latansında istatistiki olarak anlamlı uzama görülmüştür ( $p < 0.001$ ). Eksitus olan 9 olgunun 5'inde BİUP patolojisi tespit edilmiştir.

Hastaların 26'sında elektroensefalografide yaygın yavaşlama, bilgisayarlı tomografilerinde 11 olguda beyin ödemi, 17 olguda ise kontüzyon, subdural, epidural, intraserebral veya beyinsapı hematomundan biri beyin ödemeine ek olarak saptanmıştır.

Sonuçta, hastalarımızda anlamlı BİUP patolojileri saptanmasına karşılık, BİUP patolojileri prognoz ile uyumlu bulunmamıştır.

**Anahtar Kelimeler :** Ağır kafa travması, Beyinsapı işitsel uyarılmış potansiyelleri, Prognoz.

**SUMMARY :** In 28 patients with severe head injury and with Glasgow Coma Score below 8, brainstem auditory evoked potentials (BAEP) were evaluated within the first 72 hours following trauma. BAEP abnormalities were found in 14 patients. III. and V. potential latencies and I-V interpeak latency in head injured patients showed statistically significant prolonged duration when were compared with control group ( $p < 0.001$ ).

BAEP abnormalities were observed in 5 patients of 9 exitus.

Generalized slowing in the EEG was determined in 26 patients. Brain edema was diagnosed on CT of 11 patients and it was associated with contusion, subdural, extradural, intracerebral or brainstem hematomas in other 17 patients.

In conclusion, even though significant BAEP abnormalities were found in our patients, they were not correlated with prognosis.

**Key Words :** Brainstem auditory evoked potential, Prognosis, Severe head injury.

## GİRİŞ

Komadaki hastalarda, beyinsapı işitsel uyarılmış potansiyellerinin (BİUP) beyinsapı disfonksiyonunun klinik belirtileri ile korelasyonunun iyi olduğu ve prognostik değeri bulunduğu bildirilmektedir (1,2,3,4,5,9,11,12,19). BİUP klinik belirtiler ortaya çıkmadan önce disfonksiyonun varlığını gösterebildiği gibi, nörolojik muayenenin olanaksız olduğu (sedasyon ya da yardımcı solunum amacı ile parolitik ilaç uygulanmış hastalar gibi) ya da tam sonuç alınmadığı hastaların değerlendirilmesinde de yararlıdır (10,13).

Bu çalışmada, ağır kafa travmalı olgular nörolojik muayene, Glasgow koma skoru (GKS), bilgisayarlı tomografi (BT) ve elektroensefalografi (EEG) ile değerlendirilerek ilk 72 saat içinde BİUP incelenmiş ve BİUP'nin GKS'ü ile uyumu ve prognoz tayinindeki rolü değerlendirilmeye çalışılmıştır.

## MATERYAL ve METOD

Ağır kafa travması geçirmiş, otere ve/veya otorejisi olmayan, GKS'ü 8 ve altında olan 28 hasta çalışmaya alınmıştır. Hastaların nörolojik muayeneleri yapılarak GKS'leri saptanmıştır. Tüm hastalara BT çekirilmiş ve ilk 72 saat içinde BİUP ve aynı zamanda EEG kayıtları yapılmıştır. BİUP kaydı verteks ve mastoid üzerine yerleştirilen elektrotlarla yapılmıştır. İncelenen kulağa 80 dB şiddetinde, 10 Hz frekansında "klik" stimulusları verilirken, diğer kulak 45 dB şiddetinde gürültü sesi ile maskelenmiştir. Amplifikatör frekans limitleri 1 Hz - 3 kHz arasında olup, 10 milisaniyelik analiz zamanı kullanılmıştır. Oluşan amplifikatör çıktıları 1024 kere ortalananmıştır. İşlem her bir kulak için 2 kez tekrarlanarak, elde edilen traseler üstüste kayıtlanmıştır. Latans ve amplitüd ölçümleri bu traseler üzerinde yapılmıştır. Hasta grubundan elde edilen BİUP verileri nörolojik ve

otolojik muayeneleri normal, yaşları 10-58 (ortalama 26.5) arasında değişen 17 sağlıklı kişinin verileri ile karşılaştırılmıştır. Kontrol grubunun ortalama latansı +2 SD'den daha uzun olan BİUP değerleri patolojik olarak kabul edilmiştir.

Klinik sonuçlar travmadan 3 ay sonra yapılan nörolojik muayene ile Glasgow Sonuç Skoru (7); iyileşme, hafif sakatlık, ağır sakatlık, vegetatif durum ve ölüm olarak değerlendirilmiştir.

İstatistiksel değerlendirmede; latanslar için "t-testi", amplitüdlere için "Mann Whitney testi" kullanılmıştır.

## BULGULAR

Hastaların 22'si erkek, 6'sı kadındı. Yaşları 5-56 arasında değişmekteydi (ortalama 21).

16 hastanın GKS'ü 3-5 arasında, 12'sinin 6-8 arasında idi. 11 olguda beyinsapı disfonksiyonuna işaret eden klinik bulgular (spontan ve refleks göz hareketlerinin olmaması, deserebrasyon) vardı.

26 olguda EEG'de yaygın yavaşlama, 1'inde sol da yavaşlama vardı. 1 olguda ise normal bulundu. 11 olgunun BT'sinde sadece beyin ödemi saptandı. 17 olguda ise kontüzyon, subdural, epidural, intraserebral veya beyinsapı hematomundan biri beyin ödemi eşlik ediyordu.

Kontrol grubundan elde edilen normal BİUP değerleri Tablo I'de gösterilmiştir.

**Tablo I : Normal Biup Değerleri**

	Potansiyeller		
	III	V	IV
Ort (ms)	3.75	5.66	3.95
SD	0.19	0.31	0.25
Ort + 2 SD	4.13	6.28	4.45

(Ort : Ortalama, SD : Standart sapma)

BİUP : Beyinsapı işitsel uyarılmış potansiyeli

14 (%50) hastada BİUP patolojisi saptandı. 5 hastada III. potansiyel latansında uzama bulundu. Bunların 2'sinde V. potansiyel patolojisi de birlikte bulundu. En sık rastlanan patoloji ise V. potansiyelle ilgili (IV-V kompleksi ya da V yokluğu, latansında uzama, I-V tepeler arası latansta uzama) olup, 11 olguda tespit edildi.

Hasta grubu ile kontrol grubunun BİUP değerleri karşılaştırıldığında, III. ve V. potansiyellerin latansları ile I-V. tepeler arası latansında istatistiksel olarak anlamlı uzama olduğu ( $p < 0.001$ ) (Tablo II).

**Tablo II : Hasta ve Kontrol Grubu Biup Değerleri**

	III		V		I-V	
	Ort	(SD)	Ort	(SD)	Ort	(SD)
Kontrol	3.75	(0.19)	5.66	(0.31)	3.85	(0.25)
Hasta	3.88	(0.26)	6.00	(0.43)	4.17	(0.35)
P	<0.001		<0.001		<0.001	

BİUP : Beyinsapı işitsel uyarılmış potansiyeli

BİUP'leri patolojik bulunan 14 hastanın %35.7'si eksitus olurken, BİUP'leri normal bulunan 14 olguda bu oran %28.5 oldu. Buna karşılık GKS'ü 3-5 arasında olan 16 hastadan %37.5'ü kaybedilirken, GKS'ü 6-8 olguda mortalite %25 bulundu (Tablo III).

## TARTIŞMA

Ağır kafa travmalarında primer beyinsapı lezyonu oldukça nadirdir ve beyinsapı lezyonunun görüldüğü hastalarda yoğun serebral lezyon buna eşlik eder (14). Plum ve Posner (15), komadaki hastalarda santral sinir sisteminde progressif aksiyal bir bozulmaya bağlı olarak rostrokaudal bir gelişim tanımlamışlardır. Bu gelişim unkal ya da santral sendrom sonucu oluşabilir ve beyinsapında fonksiyonel veya yapısal bir bozukluğa yol açabilir (4).

**Tablo III : Hastaların GKS, Biup ve Klinik Sonuçları**

		İyileşme	Hafif Sakatlık		Ağır Sakatlık		Vegetatif Durum		Ölüm	Toplam
GKS (3-5)	BİUP Normal	1 (3.57)	3 (10.70)	1 (3.57)	1 (3.57)	1 (3.57)	3 (10.70)	9 (32.14)		
	BİUP Patolojik	2 (7.14)	1 (3.57)	1 (3.57)	—	3 (10.70)	7 (25.00)			
GKS (6-8)	BİUP Normal	1 (3.57)	2 (7.14)	1 (3.57)	—	1 (3.57)	5 (17.85)			
	BİUP Patolojik	2 (7.14)	3 (10.70)	—	—	2 (7.14)	7 (25.00)			
Toplam		6 (21.42)	9 (32.14)	3 (10.70)	1 (3.57)	9 (31.14)	28 (100)			

(GKS: Glasgow Koma Skoru, BİUP : Beyin sapı işitsel uyarılmış potansiyeli. Parantez içindeki rakamlar toplam olguya oranı göstermektedir.)

Beyinsapı lezyonlarının saptanmasında klinik muayenenin önemi bilinmekle birlikte, bu muayene bulguları özellikle yapısal lezyon varlığında daha belirgin olma özelliğindedir ve fonksiyonel düzeydeki bozukluğu yansıtmakta yetersiz kalabilir (4,8,15). Fonksiyonel bozukluğu göstermede elektrofizyolojik yöntemler önemli hale gelmektedir (10,12,19). Bu amaçla klinik veriler ek olarak kullanılan uyarılmış potansiyel verilerinin, prognozu değerlendirmede kolaylık sağladığı bildirilmiştir (10,16,20).

Birçok çalışmada uyarılmış potansiyel yokluğunun kötü prognoza işaret ettiği belirtilmiştir (1,6,9,10,17). Çalışmamızda 5 olguda unilateral BİUP kaybı saptanmış, ancak orta kulak basınçları ölçülemediği ve kontralateral stimulus ile kayıtlama yapılmadığından bunlar değerlendirme dışı bırakılmış ve BİUP'nin elde edildiği taraf değerlendirilmiştir. Ayrıca uyarılmış potansiyeller kaydedildikleri andaki nörofizyolojik durumu yansıttıkları için erken dönemde saptanan BİUP patolojileri reverzibl lezyonlar sonucu oluşabilirler. Literatürde de erken BİUP patolojileri ile sonuç arasındaki korelasyonun iyi olmadığı bildirilmektedir (2,13,17,18,20). Seales (18) ve Facco (1), 3-6. günlerde kaydedilen BİUP'lerinin daha anlamlı prognostik değer taşıdığını ileri sürmektedir.

Ağır kafa travmasına bağlı komadaki hastaların prognozlarının tayininde, 1979'da Jennet ve ark. (8)'nin tanımladıkları GKS' u motor cevap, pupil cevabı, refleks ve spontan göz hareketleri en uygun klinik verilerdir. Çalışmamız bulgularına göre olgularımızın BİUP patolojileri GKS' larını iyi destekler nitelikte değildir. Bu sonuç, kafa travmalarında koma oluşma mekanizması gözönüne alınarak değerlendirilmelidir. Komanın oluşumu için retiküler aktivasyon sisteminde kesinti ya da beyin sapının büyük kısmında dağıtılmış küçük lezyonlar olmalıdır (9,15). Ancak bunların hiçbiri mutlak BİUP patolojisine neden olmaz. Çünkü BİUP, beyinsapındaki işitsel yollardan kaynaklanır ve santral yerleşimli lezyonlar transvers gelişim göstermedikçe BİUP'leri etkilemeyebilir (9). Nitekim BT'sinde beyin sapında hematoma bulunan ve deserebrasyon rigiditesi gösteren bir olgumuzda BİUP normal bulunmuştur. Greenberg ve ark. (3) da, muayenesinde pupil dilatasyonu, ışık reaksiyonu kaybı ve deserebrasyon gösteren bir hastanın otopsisinde unkal herniasyon nedeni ile beyinsapı kompresyonu ve kanamaları saptanmış, fakat ölümünden 6 saat önce yapılan BİUP değerlendirmesini normal bulmuşlardır.

Sonuç olarak, klinik değerlendirmeler prognozu göstermede hala en güvenilir yöntemler gibi görülmektedir. Hastalarımızda işitsel potansiyeller normalere göre anlamlı patolojiler göstermesine rağmen, bu patolojiler prognoz ile uyumlu bulunmamıştır. İşitsel ve somatosensoryel uyarılmış potansiyellerin birlikte değerlendirilmesi daha güvenilir sonuçlar verebilir.

**Yazışma Adresi :** Dr. Recai Tuncer  
Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Nöroşirürji Anabilim Dalı  
Kepez - ANTALYA

#### KAYNAKLAR

1. Facco E, Munari M, Casartelli Liviero M, et al: Serial recording of auditory brainstem responses in severe head injury: Relationship between test timing and prognostic power. *Intensive Care Med* 14:422-428, 1988
2. Firsching R, Frowein RA: Multimodality evoked potentials and early prognosis in comatose patients. *Neurosurg Rev* 13:141-146, 1990
3. Greenberg RP, Becker DP, Mayer DJ, Miller JD: Evaluation of brain function in severe human head trauma with multimodality evoked potentials. Part 1: Evoked brain-injury potentials, methods and analysis. *J Neurosurg* 47:150-162, 1977
4. Greenberg RP, Becker DP, Miller JD, Mayer DJ: Evaluation of brain function in severe human trauma with multimodality evoked potentials. Part 2: Localization of brain dysfunction and correlation with posttraumatic neurological conduction. *J Neurosurg* 47:163-177, 1977
5. Greenberg RP, Newlon PG, Hyatt MS, et al: Prognostic implications of early multimodality evoked potentials in severely head-injured patients. A prospective study. *J Neurosurg* 55:227-236, 1981
6. Hall JW, Haung-Fu M, Gennarelli TA: Auditory function in acute severe head injury. *Laryngoscope* 92:883-890, 1982
7. Jennet B, Bond M: Assessment of outcome after severe brain damage. *Lancet* 1:1031-1034, 1975
8. Jennet B, Teasdale G, Breakman R, et al: Prognosis of patients with severe head injury. *Neurosurgery* 4:283-289, 1979
9. Karnaze DS, Marshall LF, McCarthy CS, et al: Localizing and prognostic value of auditory evoked responses in coma after head injury. *Neurology (NY)* 32:299-302, 1982
10. Lindsay K, Paşaoğlu A, Hirst D, et al: Somatosensory and auditory brainstem conduction after head injury: A comparison with clinical features in prediction of outcome. *Neurosurgery* 26:278-285, 1990
11. Nakamura M: Prognostic evaluation of severe brain damage by auditory brainstem evoked potentials. *No To Shinkei* 41:273-281, 1989
12. Narayan RK, Greenberg RP, Miller JD, et al: Improved confidence of outcome prediction in severe head injury. A comparative analysis of the clinical examination multimodality evoked potentials, CT scanning and intracranial pressure. *J Neurosurg* 54:751-762, 1981
13. Newlon PG, Greenberg RP, Hyatt MS, et al: The dynamic of neuronal dysfunction and recovery following severe head injury assessed with serial multimodality evoked potentials. *J Neurosurg* 57:168-177, 1982
14. Nikaidou Y, Shimomura T, Hirabayashi H, et al: Clinical study of cortical and brainstem evoked potentials in head injury. *No Shinkei Geka* 16:1373-1381, 1988
15. Plum F, Posner JB: *Diagnosis of Stupor and Coma*. Ed 2, Philadelphia, FA Davis, pp 120-139, 1972
16. Rappaport M, Hall K, Hopkins K, et al: Evoked brain potentials and disability in brain-damaged patients. *Arch Phys Med Rehabil* 58:333-338, 1977
17. Riffel B, Stohr M, Graser W, et al: Early prognosis in severe cranio-cerebral trauma using the Glasgow Coma Score and evoked potentials. *Anaesthesist* 38:51-58, 1989
18. Seales DM, Rossiter VS, Weinstein ME: Brainstem auditory evoked responses in patients comatose as a result of blunt head trauma. *J Trauma* 19:347-353, 1979
19. Uziel B, Benezech J: Auditory brain-stem responses in comatose patients: Relationship with brain-stem reflexes and levels of coma. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 45:515-524, 1978
20. Zeitlhofer J, Steiner M, Zadrobilek E, et al: Evoked potentials in the follow-up and prognosis of patients with craniocerebral trauma. *Anaesthesist* 38:10-15, 1989