

**TRAVMATİK EPİDURAL HEMATOMLAR: MORTALİTEYİ ETKİLEYEN
FAKTÖRLERİN ANALİZİ****TRAUMATIC EPIDURAL HEMATOMAS: ANALYSIS OF FACTORS
AFFECTING MORTALTY**

Dr.Süleyman R. ÇAYLI Dr.Etem BEŞKONAKLI Dr.Önder OKAY Dr.Uğur BOSTANCI Dr.Yamaç TAŞKIN

ÖZET: 6 yıllık period boyunca cerrahi olarak tedavi edilen 104 epidural hematoma olgusu analiz edildi. Bilgisayarlı beyin tomografisinin (BBT) yaygın olarak kullanıldığı dönemi ve öncesi dönemi kapsayan bu serideki 88 olguya BBT ile tanı konulurken, kalan 16 olgu anjiyografi ve eksploratif burr hole tekniği ile tanı aldı. Mortalite oranımız %14.4'dür. BBT çekilen grup kendi içinde değerlendirildiğinde bu oran %10.2 iken, anjiyografi-eksplorasyon grubu için %37.5'dur. Bu seride mortalitenin tamamı Glasgow koma skoru (GKS) 8 puanın altında olan olgularda görüldü. Hematom kalınlığı, orta hat yapılarının şifti ve travma ile tanı arasındaki sürenin giriş GKS'yi etkilediğini gördük. Ve bu çalışmada giriş GKS, intradural lezyon varlığı ve mortalite arasındaki ilişkiyi analiz ettik.

Anahtar Kelimeler: Epidural Hematom, Bilgisayarlı Beyin Tomografisi.

SUMMARY: One hundred and four consecutive cases operated for epidural hematoma over 6 years period were analyzed. This series included patients from both before and after the advent of computed tomography (CT). CT scans were obtained in 88 cases. Angiography and exploratory burr holes were performed in 16 cases. The overall mortality was 14.4 %. The mortality rates were 10.2% in CT group and 37.5% in the angiography and exploration group . The glasgow coma scores (GCS) of all patients who died in this series less than 8. We concluded that the thickness of hematoma, the degree of shift of midline structures and the time interval between the trauma and diagnosis affected the GCS of the patients. And there were correlations between GCS and presence of associated intradural lesions with mortality.

Key Words: Epidural Hematoma, Computerized Tomography.

Epidural hematomalar (EDH) ilk defa 1867 yılında, Hutchinson tarafından tanımlanmıştır (1). İzleyen yıllarda klinik tablo ile konulan tanı klasik bir triada dayandırıldı. Travma anı kısa bir dönem bilinç kaybı, bilincin açıldığı stabil dönem ve izleyen bilinç kaybı olarak açıklanabilecek lüsid interval, lezyon tarafından pupil dilatasyonu, kontrateral hemiparezi veya hemipleji EDH'ları tanımlamak için klasik bulgular olarak kabul edildi. Kesin tanının ancak eksplorasyon veya anjiyografi ile konulduğu ve mortalitenin %70'lere ulaştığı zamanlardan, bilgisayarlı beyin tomografisinin (BBT) yaygın olarak kullanım alanına girmesi ile daha erken dönemde tanı konulma olanaklarının olduğu, klasik kabul edilen bulgularda ve mortalite

oranında çok belirgin azalmanın görüldüğü günlere gelindi.

Son yıllarda yapılan geniş serili çalışmalarda genel mortalite oranı %9-22 arasında iken (2,3,4) sadece BBT sonrası olgular dikkate alındığında mortalitenin %3'ün altına düştüğü görüldü (5,6,7). EDH'lar ekstraserebral kanama oldukları için, teorik olarak bütün olguların kurtarılabilmesi gerekir. Bu çalışmada, bu düşünceden hareketle görüntüleme yöntemlerinin gelişmesinden ve sağlık hizmetlerinin giderek ulaşılabilirliğinin artmasından bağımsız olarak halen devam eden mortaliteyi etkileyen faktörler incelenmiştir.

MATERYEL-METOD

6 yıl içinde kliniğimizde toplam 1434 kafa travması geçirmiş olgu yatırılarak tedavi edilmiştir. 197 olgu (%13.7) EDH tanısı ile yatırılmış ve bunlardan 104'ü (%52.8) cerrahi yöntem ile tedavi edilmiştir. 104 olgudan

Nöroşirürji Kliniği. Numune Hastanesi,

Yazışma Adresi: Dr. Süleyman R. ÇAYLI

Salkımsöğüt sok. No: 18/32 06460 Dikmen Ankara.

90'ı erkek (%86.5); 14'ü kadın (%13.5): yaş dağılımı 2 ila 65 arasında ve yaş ortalaması 27.3' dür.

Acil servis ünitesinde görülen bütün olguların direk kafa grafileri çekildi ve %82.7 oranında kafatası kırığı izlendi. 88 olguya BBT ile tanı konulurken, 9 olguya anjiyografi, 7 olguya acil eksplorasyon sırasında tanı konuldu. Travma anı ile acil servis ünitesinde tanı konulması arasında geçen süre 0-6 saat, 6-24 saat, 24-72 saat ve 72 saat üzeri olarak sınıflandırıldı.

Olgular nörolojik olarak GKS esas alınarak değerlendirildi. Travma şiddeti olarak GKS 13-15 puan arası hafif, 9-12 puan arası orta, 3-8 puan arası şiddetli kafa travması olarak kabul edildi. Şiddetli kafa travma grubu içinde GKS 3 ve 4 puanlar, arefleksi ve deserebrasyon gibi ciddi nöral hasarı gösterdiği için bazen ayrı bir grup olarak değerlendirildi. Olgular ayrıca travmadan sonra ilk çekilen BBT'de hematomun hiperdens, heterojen veya hipodens görünümüne bağlı olarak sınıflandırıldı. Cerrahi tedavi sonrası sonuçlar, sekelsiz (tam iyileşme): minimal nörolojik sekelle (iyileşme): kalıcı nörolojik sekeller iyileşme (bağımlı): ve eksitus olarak gruplandırıldı.

SONUÇLAR

Kafa grafilerinde %82.7 oranında kırık görülmesine rağmen, cerrahi girişim sırasında tüm olgularda kırık saptanmıştır. EDH 'ların lokalizasyon dağılımları grafik-I'de gösterilmiştir.

70 olgu (%67.3) travmadan sonra ilk 6 saatte acil servise başvururken, 7 olgunun kronik dönem olarak kabul edilen

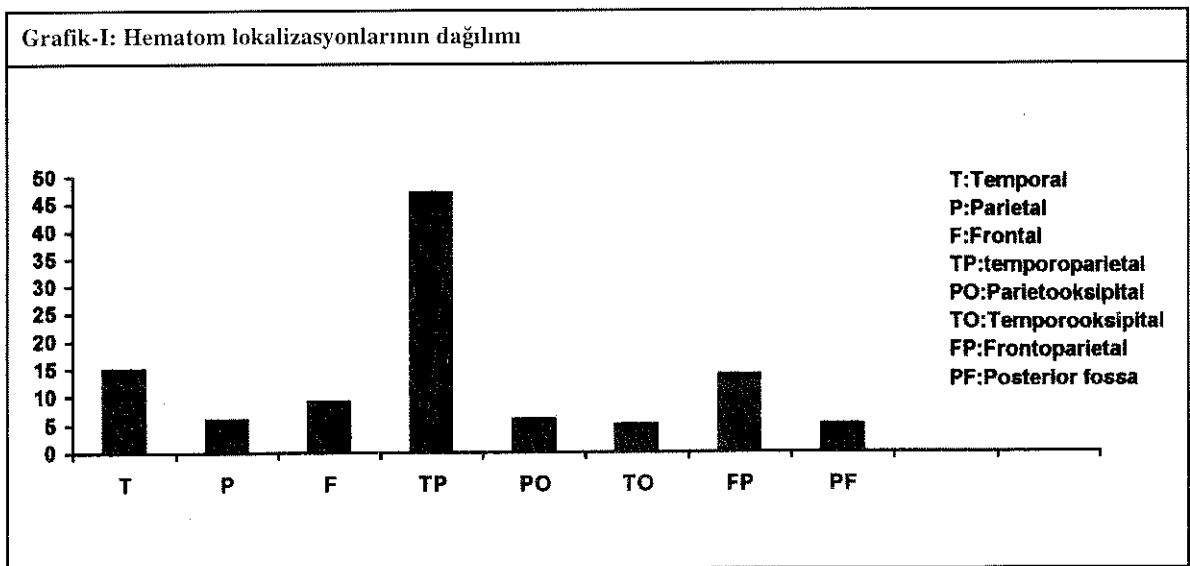
72 saat sonra başvurduğu görüldü. Travma ile tanı konulana kadar geçen süre ile GKS arasında yapılan istatistiksel analizde anlamlı farklılık bulundu. Zaman azaldıkça GKS'unda azalma gözlemlendi. ($p=0.003$) (Mantel-Haenszel testi).

4 olguda akut subdural hematoma (ASDH), 18 olguda hemorajik kontüzyon, 1 olguda intraserebral hematoma ve 2 olguda subaraknoid sisternlerde hava olmak üzere toplam 25 olguda EDH'a eşlik eden intradural lezyon saptandı. İntradural lezyon olan olguların 8'i GKS 3-4 puanda idi. (Tablo-I).

BBT ile tanı konulan 88 olgudan posterior fassa lokalizasyonunda hematomu olan 5 olgu, lokalizasyonları nedeniyle farklı mekanizmalar ile nörolojik tabloyu etkilediği için EDH kalınlığı ve orta hat şift miktarı ile GKS arasında kurulacak ilişkiye dahil edilmedi. BBT ile konulan 83 supratentorial EDH 'un kalınlıkları incelendiğinde, hematoma kalınlığı 30 mm den küçük olguların %42.4'ünün GKS 13-15 puanda, 30mm'den büyük olan olguların ise %41.7'sinin GKS 3-4 puanda olduğu görüldü. İstatistiksel olarak kalınlık ile GKS arasında negatif yönde orta derecede ilişki saptandı ($p=0.0055$) (Spearman bağıntı testi).

EDH kalınlığına benzer şekilde orta hat şifti 10 mm'den küçük olguların %44.4'ü GKS 13-15 puanda iken, 10mm ve daha fazla olan olguların %48.3'ü GKS 3-4 puanda idi. Orta hat şift miktarı artarken GKS'unda azalma görüldü ($p<0.0001$).

BBT ile tanı konulan 88 olguda, hematomların 69'unda homojen, hiperdens görüntü, 19'unda ise heterojen görüntü mevcuttu. Hiperdens alan içerisinde hipodens görüntü ile



	GKS 13-15	GKS 9-12	GKS 5-8	GKS 3-4	Toplam
Kontüzyon	4	4	4	6	18
İ.S Hematom	1	-	-	-	1
ASDH	-	-	2	2	4
Hava	1	1	-	-	2
Toplam	6	5	6	8	25

karakterize aktif kanama olduğunun kanıtı olarak gösterilen 'swirl' belirtisi ise 48 olguda (%54.5) görüldü. Hematom densitesi ile BBT çekilene kadar geçen süre arasındaki ilişki tablo-II'de gösterildi. Hematomun hiperdens veya heterojen görünümde olmasında zaman değişkeni açısından fark bulunamadı. (P=0.50) (Man Whitney U testi). Yine hematomun hiperdens veya heterojen densitede olması ile GKS arasında ilişki kurulamadı (p=0.71) (Mantel-Haenszel testi).

Cerrahi mortalite oranı %14.4'ür. Konservatif yöntem ile tedavi edilen EDH olguları dahil edilince EDH'ların mortalite oranı %7.6'dır. BBT ile tanı alan grup ile anjiyografi-eksplorasyon grubunun iyileşme değerlendirilmesi tablo 3'de gösterildi. EDH'a eşlik eden intradural lezyon olan olgularda %40 oranında mortalite görüldü (Tablo-IV). İntradural lezyon cinsinin mortaliteye etkisi Tablo-V'de gösterildi.

	HİPERDENS	HETEROJEN	TOPLAM
0-6 saat	49	13	62
6-24 saat	9	6	15
24-72 saat	6	-	6
72 saat üstü	5	-	5
Toplam	69	19	88

	BBT (+) GRUP		BBT (-) GRUP		TOPLAM	
	n	%	n	%	n	%
Tam iyileşme	59	67.0	4	25.0	63	60.6
İyileşme	10	11.4	4	25.0	14	13.5
Bağımlı	10	11.4	2	12.5	12	11.5
Ölüm	9	10.2	6	37.5	15	14.4
Toplam	88	100	16	100	104	100

Patoloji	n	%	Mortalite	%
Sadece EDH	79	76.0	5	6.3
Eşlik eden İ.D lezyon	25	24.0	10	40.0

15 yaş altı çocukluk yaş grubu olarak kabul edildi. Erişkin ve çocukluk yaş grubu mortalite oranı tablo-VI'da, hematom lokalizasyonuna göre mortalite dağılımı ise tablo-VII'de gösterildi. Mortalitenin tümünün akut dönemde, yani 24 saat içinde tanı alan grupta olduğu, ilk 6 saat için bu oran %93.3 olduğu görüldü (Tablo-VIII).

TARTIŞMA

Büyük oranda arteriyel orijinli olan EDH'lar kanama travma anında başlar ve maksimum boyutuna kısa sürede ulaşır (8). Daha sonra gelişebilecek nörolojik gerileme beyin şişmesine, iskemiye ve orta hat yapılarının itilmesine bağlı beyin omurilik sıvı dolaşımındaki tıkanma ile açıklanabilir (9). Bizim serimizde olguların %70'ine travmadan sonra ilk 6 saatte tanı konulmuştur. Bunların %51.4'ü GKS 3-8, %22.9'u GKS 9-12, %25.7'ı GKS 13-15 puanda idi. Zaman değişkeni ile GKS arasında yapılan istatistiksel analizde zaman azaldıkça, GKS'u azaltıyor şeklinde anlamlı ilişki bulundu (p=0.003). Bu anlamlı

İ.D. Lezyon	n	%	Mortalite	%
Kontüzyon	18	72.0	6	33.3
ASDH	4	16.0	4	100
İ.S Hava	2	8.0	-	0.0
İ.S Hematom	1	4.0	-	0.0

İ.D. Lezyon : İntradural lezyon
İ.S Hematom: İntraserebral hematom

Yaş grubu	n	Mortalite	%
Erişkin	75	14	18.7
Çocuk	29	1	3.4

Lokalizasyon	n	%	Mortalite	%
T	15	14.0	5	33.4
TP	47	44.0	7	14.9
F	9	8.4	1	11.1
FP	14	13.0	2	14.3

T: Temporal
FP: Frontoparietal

F: Frontal
TP: Temporoparietal

Cerrahi Süre	n	%	Mortalite	%
0-6 saat	73	70.2	14	93.3
6-24 saat	19	18.2	1	6.7
24-72 saat	6	5.8	-	0.0
72 saat üzeri	6	5.8	-	0.0
Toplam	104	100	15	100

ilişki EDH'ların çoğunlukla maksimum seviyelerine ilk saatlerde ulaştığını ve kliniği etkilediğini doğrulamaktadır.

BBT' nin artık rutin tanısal araç olarak kullanılması, kafa travması olgularında direk radyolojik görüntülemenin değerini tartışmaya açmıştır. Kırık olmadan, özellikle yetişkin yaş grubunda travmatik kafa içi kanamanın oldukça nadir görüldüğünü ortaya koyan çalışmalardan (10,11) yola çıkarak, direk radyolojik görüntülemenin önemini ısrarla savunanlar (12,13) ile kafa içi travmatik lezyonlar hafif şiddette travmalarda bile olabileceğine göre her olguya direk radyolojik değerlendirme yapılmadan BBT çekilmesini savunan yazarlar vardır (14). Bizim çalışmamızda acil serviste görülen her olguya direk radyolojik değerlendirme yapıldı. Direk grafilerde %82.7 oranında kafatası kırığı saptandı. Buna rağmen cerrahi sırasında veya BBT'de tüm olgularda kırık vardı. Direk grafilerde kırık olmaması EDH varlığını ekarte etmediği görüldü.

EDH'lara hemorajik kontüzyon, intraserebral hematom, serebral leserasyon, subdural hematom veya serebral ödem

şeklinde eşlik eden intradural lezyon görülmesi %9-40 arasında değişen değerlerde bulunmuş (2,15,16,17,18,-19,20,21). Çocuklarda daha çok serebral ödem, erişkinlerde ise kontüzyon ilk sırada saptanmış (6). Bazı yazarlar intradural lezyon varlığının prognozu olumsuz etkilediğini ileri sürmelerine rağmen (18,22), diğerleri arada anlamlı bir ilişki bulamamış (20,23,24). Bizim serimizde 25 olguda (%24) EDH 'a eşlik eden intradural lezyon saptandı. Tablo-I'de görüldüğü gibi bunların 14'ünün (%56) şiddetli kafa travması grubu olarak kabul edilen GKS 3-8 puanda olduğu görüldü. Buna göre intradural lezyon varlığı çok şiddetli kafa travmasında olacağı için prognozu olumsuz etkileyeceği söylenebilir.

Nörolojik durum ile orta hat yapılarının şifti arasında doğru bir orantı vardı. BBT de şiftin görülmesi artmış kafa içi basıncın belirtisidir. Büyük orta hat şifti ve perimezenşefalik sisternlerin kapalı olması kötü prognoz ile ilişkilidir (25). Bizim serimizde orta hat şifti 10 mm'den az olan olguların yaklaşık yarısı GKS 13-15 puanda iken, 10 mm' den fazla olan olguların %69'u GKS 3-8 puan arasında olduğu görüldü. Orta hat şifti ile GKS arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardır ($p<0.0001$). Orta hat şiftine benzer şekilde hematomun kalınlığı ile GKS arasında, kalınlık arttıkça GKS'u azalıyor şeklinde anlamlı ilişki vardır ($p=0.0055$).

BBT 'de hiperdens görünüm kanın pıhtılaşmasını gösterir (26), Epidural aralıkta biriken kanın pıhtılaşması ve plazma kaybı ile normalden yüksek konsantrasyonda radyodens proteinler ve demir kalır. Bu hiperdens görünümü sağlayan kandaki hemoglobulin ve buna bağlı demir konsantrasyonudur (26,27,28). Zimmerman ve Bilaniuk tarafından EDH ların BBT görünümleri sınıflandırılmıştır (29). Tip I (akut form) kanamanın pıhtılaşması ile hiperdens görünüm ve bu hiperdens alan içerisinde aktif kanamanın bir göstergesi olarak kabul edilen düşük densiteli alanı tanımlar. Halen devam aktif kanamayı gösteren bu hipodens görünüm 'swirl' belirtisi olarak tanımlanır. Tip I form travmadan 2 ile 24 saat sonra çekilen BBT ler için geçerlidir. Tip II'de tam bir pıhtı formu ve hiperdens görünüm vardır (12.saat ve 4. gün arası). Tip III (kronik form) 4.günden sonra rezorbsiyon mekanizmasına bağlı hipodens veya miks densitede bir görünümdür. 88 olguluk BBT ile tanı konulan EDH serimizde hematom densitesi ile zaman değişkeni arasında anlamlı fark bulunamadı ($p=0.50$). Zimmerman kendi serisinde swirl belirtisini %58 oranında görmüş. Bizim serimizde bu oran %54.5'dir.

Olguların %60.6'sı tam nörolojik düzelme, %13.5'i minimal nörolojik sekel, %11.5'i bağımlı olarak değerlendirilen kalıcı belirgin nörolojik sekel ile hastaneden taburcu edildi (tablo-III). Mortalite oranı %14.4'tür. Konservatif tedaviye kapsayan 197 olguluk tüm seri dikkate alındığında genel mortalite oranı %7.6'dır. BBT ile tanı konulan 88 olgu ayrı düşünüldüğünde mortalite oranı %10.2 iken, anjiyografi ile tanı konulan veya eksplorasyon yapılan 16 olgu için bu oran %37.5' dir. BBT 'nin varlığı ile mortalitede çok belirgin düşme olduğu görülmektedir. BBT tanı konulmuş olgularda %0-3 arası mortalite oranı gösteren seriler ile karşılaştırıldığında (28,30) mortalite oranımız yüksektir. Yine BBT ile tanı almış EDH serilerinde %17 gibi daha yüksek oranlarda vardır (31,32). Bu farklılıklar, EDH gibi tedavisi standart olan bir lezyon için mortalite oranında tek kriterin BBT ile erken tanı olmadığını göstermektedir. Hastane koşullarından bağımsız olarak, olgunun girişi GKS'nı etkileyen sağlık hizmetlerinin travma yerinde başlaması anlamına gelen ilk müdahale ve hızlı transport sisteminin organizasyonu, olgu ile ilgili olarak eşlik eden intradural lezyonların varlığı veya yokluğu mortalite oranını etkilemektedir.

Tablo-IV'de intradural lezyonu olanlarda mortalite oranının %40, olmayanlarda ise %6.3 olduğu görülmektedir. İntradural lezyon varlığının prognozu kötü etkilediği söylenebilir. İntradural lezyon olarak ASDH saptanan 4 olguda mortalite %100' dür. Sistemlerde hava ve intraserebral hematoma saptanan olgularda mortalite görülmezken, hemorajik kontüzyonu olanlarda mortalite %33.3 oranındadır (Tablo-V).

Erişkin yaş grubunda %18.7 mortalite oranına rağmen, çocukluk yaş grubunda saptanan %3.4 oranı (tablo-VI) diğer serilere benzerlik göstermektedir. Bu durum çocukların kafaiçi lezyonları daha iyi tolere etmeleri ile ilgili olarak giriş GKS'larının daha yüksek olması ile açıklanabilir.

Tablo-VII'de fatal seyreden olguların %80'inde EDH lokalizasyonunun temporal ve temporoparietal bölge olduğu görülmektedir. Bu bölgeler kendi içinde değerlendirildiğinde mortalite oranları %19.4'tür. Lokalizasyon EDH'ların prognozu etkileyen en önemli faktörlerdendir.

Travma anından operasyona kadar geçen süre 0-6 saat olan olgularda mortalite oranı yüksek bulunmuştur (Tablo-VIII). Mortalitenin %93.3'ü bu gruba giren olgulara aittir. Bu durumda EDH'ların maksimum boyutuna ilk 6 saatte ulaşarak nörolojik tabloyu bozduğunu kanıtlamaktadır.

Mortalite GKS 8 puan altı olgularda ortaya çıkmıştır. Eksitus ile sonuçlanan olguların %80'inin GKS 3-4 puanda oldukları görüldü. Bu gruba giren olgularında eşlik eden intradural lezyon olanlarında mortalite %100 iken, sadece EDH olanlarda bu oran %33.3'dür.

Sonuç olarak zaman EDH'larda mortaliteyi etkileyen en önemli faktördür. Zaman ile GKS; GKS ile hematoma kalınlığı ve orta hat şift miktarı arasında anlamlı ilişki vardır.

KAYNAKLAR

1. Hutchinson J: Effusion of blood between bone and dura-mater. Lond Hosp Rep. 4: 51, 1867.
2. Baynaker K, Aip H, Çeviker N, et al: Observation of 95 patients with extradural hematoma and review of the literature. Surg Neurol. 40: 47, 1993.
3. Erşahin Y, Mutluer S: Air in acute extradural hematomas; report of six cases. Surg Neurol. 40: 47, 1993.
4. Lobato RD, Rivas JJ, Cordobes F: Acute epidural hematoma; an analysis of factors influencing the outcome of patients undergoing surgery in coma. J Neurosurg. 68: 48, 1988.
5. Jamjoom AB, Kane N, Sandeman D: Epilepsy related to traumatic extradural hematoma. Br Med J. 302: 448, 1991.
6. Jamjoom AB, Commins B, Jamjoom ZA: Clinical characteristic of traumatic extradural hematoma: a comparison between children and adults. Neurosurg Rev. 17: 277, 1994.
7. Oatey PE, Dinning TE, Simpson JA: Extradural haematoma in children. Primary and secondary lucid intervals. Med J Aus. 2: 176, 1983.
8. Ford LE, McLaurin RL: Mechanism of extradural haematomas. J Neurosurg. 20: 760, 1963.
9. Bullock R, Smith RM, Van Dellen JR: Nonoperative management of extradural hematoma. Neurosurgery. 16: 602, 1985.
10. Chan KH, Mann KS, Yue CP, et al: The significance of skull fracture in acute traumatic intracranial hematomas in adolescents; a prospective study. J Neurosurg 72: 189, 1990.
11. Seeling JM, Marshall LF, Toutent JM, et al: Traumatic acute epidural hematoma; unrecognized high lethality in comatose patients. Neurosurgery. 15: 617, 1984.
12. Masters SJ, McClean PM, Arcarese JS, et al: Skull x-ray examinations after head trauma. Recommendations by a multidisciplinary panel and validation study. N Engl J Med. 316: 84, 1987.
13. Zuccarello M, Fiore DL, Pardatscher K, et al: Chronic extradural haematomas. Acta Neurochir (Wien). 67: 57, 1983.
14. Livingston D, Loder P, Hunt D: Minimal head injury; is admission necessary? Am Surg. 57: 14, 1991.

15. Bricolo AP, Pasut LM: Extradural hematoma; toward zero mortality. *Neurosurg.* 14: 8, 1984.
16. Daniel AC: Pathogenesis and biomechanics of traumatic intracranial haemorrhages *Virchows Archiv A Pathol Anat.* 418:479,1991
17. Dhellemes P, Lejeune JP, Christiaens JI, et al: Traumatic extradural haematomas in infancy and childhood. *J Neurosurg.* 62:861,19985
18. Erşahin Y, Mutluer S, Güzelbağ E, Extradural hematoma; analllysis of 146 cases. *Child's Nerv Syst.* 9:96,1993
19. Kудay C, Uzan MM, Hancı M; Statistical analysis of the factors affecting the outcome of extradural haematomas ; 115 cases. *Acta neurochir (Wien).* 131:203,1994
20. Pillay R, Peeter JC: Extradural haematomas in children. *S Afr J Med.* 85:672,1995
21. Schutzman SA, Barnes PD, Mantello M, et al: Epudural hematoma in children. *Ann Emerg Med.* 22:535, 1993
22. Jamjoom AB: The influence of concomitend intradural ; pathology on the presentation and outcome oof patients with acute traumatic extradural hematoma. *Actta Neurochir(Wien).* 115:86,1992
23. Lui TN, Lee ST, Chang CN, et al: Epidural hematomas in the posterior cranial fossa. *J Trauma* 34:211,1993
24. Neubauer UJ: Extradural lematoma of the posterior fossa; twelve years' experiences with CT scan. *Acta Neurochir.* 87: 105, 1987.
25. Ross DA, Olsen WL, Ross AM: Brain shift, level of consciousness, and restoration of consciousness in patients with acute intracranial hematoma. *J Neurosurg* 71: 498, 1989.
26. Goethe KE, Levin HS: Behavioral manifestation during the early and long term stages of recovery after closed head injury, *Phychiatric Annals.* 15: 540, 1984.
27. Chee CP, Habib ZA: Hypodense bubbles in acute extradural haematomas following venous sinus tear. *Neurodariol.* 33: 152, 1991.
28. New PFJ, Aronow S: Attenuation measurements of whole blood and blood fractions in computed tomography. *Radiology.* 121: 635, 1976.
29. Zimmanman RA, Bilaniuk LT: 144: 809, 1982.
30. Jamieson KG, Yelland JDN: Extradural haematoma, a repot of 167 cases. *J Neurosurg.* 29: 13, 1986.
31. Kuarnes TL, Trumpy JH: Extradural hematoma. Report of 132 cases. *Acta Neurochir (Wien).* 41: 223, 1978.
32. Marshall LF, Toole BM, Bowers SA: The national traumatic coma data bank. Part 2; Patients who talk and deteriorate; implications for treatment. *J Neurosurg.* 59: 285, 1983.