

Travmatik Akut Subdural Hematomlarda Prognostik Faktörler ve Mortaliteye Etkileri

Mehmet KILINÇASLAN ¹, Hülagu KAPTAN ², Mustafa İLHAN ³,
Ömür KASIMCAN ², Kutay ÇAKIROĞLU ⁴, Celal KILIÇ ⁵

¹ Polatlı Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği, Ankara

² Ulus Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği, Ankara

³ Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Ankara

⁴ Gazi Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği, Ankara

⁵ Ankara Eğitim Araştırma Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği, Ankara

Prognostic Factors and Their Effects on Mortality in Traumatic Acute Subdural Haematoma

✓ **Objective:** To present our series of 37 cases of traumatic acute subdural hematoma (ASDH) with regard to their prognostic factors and characteristics affecting mortality in Dr. Muhittin Ülker Emergency Traumatology and Research Hospital Neurosurgical Clinic between 1998-2003.

Methods: Hospital records were reviewed with regard to age, gender, types of trauma, time to surgery, Glasgow Coma Score (GCS), other systemic injuries which require surgical intervention, localisation, additional cerebral pathologies and operation types.

Results: 59,5% of the cases were male, 40,5% of the cases were female and average age was 49,6 (range 8-77). The most frequent cause was traffic accidents. The most frequent location was frontotemporoparietal (43,2%). Midline shift was present in 94,5% of the cases. Preoperative GCS score was 8 or less in 64,8 % of the cases. Mortality was significantly higher in this group (p<0.0001). The most frequent pathology accompanying ASDH was hemorrhagic contusion (35,1%). 32% of the cases were operated within the first four hours. Mortality rate in this group was significantly lower (p=0.009). Overall, 32,4 % of the patients had a good outcome.

Conclusion: Traumatic acute subdural haematoma is a very serious health problem with very high mortality and morbidity rates. Early surgical intervention within four hours improves outcome.

Key words: Traumatic Acute Subdural Hematoma, mortality, trauma

J Nervous Sys Surgery 2008; 1(4):214-219

✓ **Amaç:** Bu çalışmada 1998-2003 yılları arasında, Dr. Muhittin Ülker Acil Yardım ve Travmatoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroşirürji Kliniğinde, travmatik akut subdural hematom (ASDH) tanısıyla ameliyat edilen 37 olguda, bazı klinik faktörlerin mortalite üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmada, hastane kayıtları ve ameliyat notları taranarak klinik özellikleri kaydedilmiştir. Giriş Glasgow Koma Skoru (GKS) ve travma ile ameliyat arasında geçen sürenin mortalite üzerine etkisi incelenmiştir.

Bulgular: Seri 22 erkek (%59,5) ve 15 kadından (%40,5) oluşuyordu, genel yaş ortalaması 49,6 (8-77) idi. En sık travma nedeni %59,4 ile (22) trafik kazasıydı. En sık yerleşim yerleri % 43,2 oran ile (16) frontotemporoparietaldi. Bilgisayarlı tomografi, olguların %94,5 (35)'inde, orta hat kayması tespit etti. ASDH'a eşikli eden en sık kranial patoloji %35,1 ile (13) hemorajik kontüzyondu. Olguların %64,8'inin preoperatif GKS'si 3-8 arasındaydı, %35,2'sinin 9-15 arasındaydı. Mortalite GKS'nin düşük olduğu grupta anlamlı oranda yüksekti (p<0,0001). Olguların %32 si ilk 4 saat içinde, %58'i daha sonra ameliyata alınmıştı, mortalite oranı ilk 4 saatte ameliyata alınan olgularda anlamlı derecede düşüktü (p=0,009). Bu sonuçlar itibarıyla, olguların yalnızca %32,4'ünün iyileştiği görülmüştür.

Sonuç: ASDH'lar kranial travmalarda ortaya çıkan, mortalite ve morbidite oranı çok yüksek olan önemli bir sağlık sorunudur. Bu oranın düşürülmesi için, etkin ve hızlı girişimlere gereksinim vardır. Düşük preoperatif GKS ve cerrahi girişimde geç kalınmaması prognozu olumlu etkilemektedir.

Anahtar kelimeler: Travmatik Akut Subdural Hematom, mortalite, travma

J Nervous Sys Surgery 2008; 1(4):214-219

ASDH kranial travmalara bağlı ölümlerin 2/3'ünün nedenidir (1-3). Yaralanmanın meydana geldiği zaman ile klinik bulguların ortaya çıkışı arasındaki süre farklılıklarına göre sınıflandırılır. Bu süre 48-72 saat ise ASDH olarak tanımlanmaktadır (4). Şiddetli kranial travmaların yaklaşık olarak % 5-22'sinde ASDH meydana gelebilir (5-7). Mortalite ve morbitiyi önemli derecede etkileyen patolojilerdir. Mortalite oranları % 50-80 arasında değişmektedir (5,6,8). Mortalitenin bu kadar yüksek olmasının nedeni birlikte olduğu parankimal lezyonlardır (5,6,9-11).

Primer kranial travmalar mekanik nedenleri ve patofizyolojilerine göre, fraktürler, bölgesel ve diffüz yaralanmalar olarak sınıflandırılmıştır (12). Bölgesel yaralanmalar kranial travmaların yaklaşık yarısını oluşturur. ASDH bölgesel yaralanmalar içinde değerlendirilmektedir. Olguların bilinç durumuna göre, kranial travmalar; hafif GKS: 13-15, orta GKS: 8-12, şiddetli GKS: 3-8 olarak sınıflandırılmıştır (13).

ASDH'ların büyük çoğunluğu venöz orjinlidir. Köprü venlerdeki yırtılma veya arterial kanalları yırtan serebral kontüzyon ile oluşur. En sık frontal, temporal ve parietal bölgededir (1,2,14). Erkeklerde kadınlara göre daha sık görülmektedir. Literatürde en sık travma nedeni darp ve düşme, gençlerde ise taşıt kazaları önde gelmektedir (2,4,10).

Klinik olarak şuur kaybı hipertansiyon, bradikardi, kontralateral motor kayıp ve ipsilateral pupil anormallikleri sık gözlenmektedir (2,4,10).

Hızla nörolojik durumu gerileyen olgularda derhal bilgisayarlı beyin tomografisi (BBT) çekilmelidir. Direkt grafilerde patoloji olup olmaması ile ASDH varlığı arasında korelasyon bulunmamaktadır (3,10). ASDH'lar; 10 mm kalınlığından büyük ya da 5 mm'den büyük ve orta hatta şifte yol açıyorsa cerrahi açıdan değerlendirilmelidir. Genel prensip, cerrahi yapılacaksa, en kısa

zamanda yapılmasıdır (2,4,9,15).

Etkin acil servis hizmetleri, kranial BBT'nin yaygın kullanımı, hızlı intrakranial basınç monitörizasyonu ve tedavisine rağmen; ASDH günümüzde, öldürücü kranial travmalardan birisidir. Erken tanı ve girişim çok önemli ve yaşam kurtarıcıdır (5,6,16). Erken cerrahi girişimin özellikle ilk 4 saatte olması mortalite ve morbitide oranlarını düşürdüğü bildirilmiştir (6,15,17).

Cerrahiye karar verilirken yaş, nörolojik durum, beraberinde bulunan intrakranial ve sistemik patolojik süreçler ve genel medikal durum göz önünde bulundurulmalıdır. Cerrahi olarak kraniotomi, kraniektomi ve burr hole teknikleri kullanılabilir (2,9,15,16).

MATERYAL ve METOD

Bu çalışmada 1998-2003 yılları arasında, Dr. Muhittin Ülker Acil Yardım ve Travmatoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroşirürji Kliniği'nde, Travmatik Akut Subdural Hematom (ASDH) tanısıyla opere edilen 37 olgu prognostik özellikleri ve mortaliteyi etkileyen bazı özellikleri açısından incelenmiştir.

Çalışmada, hastane kayıtları ve ameliyat notları taranmıştır. Direkt Grafi ve Bilgisayarlı Beyin Tomografisi (BBT) tüm olgularda kullanılmıştır. Olgular yaş, cinsiyet, travma nedeni, travma sonrası başvuru süresi, cerrahi alınma süreleri, mortalite oranlarını etkileyen bazı özellikleri ile, Glasgow Koma Skoru (GKS), cerrahi girişim gerektiren diğer sistemik yaralanmalar, lokalizasyon, ek serebral patolojiler, operasyon tipleri ve mortaliteyi etkileyen bazı özellikler açısından incelenmiştir.

Giriş GKS, ameliyat tipi ve travma ile ameliyat arasında geçen süre bakımından gruplar arasındaki nonparametrik değişkenler chi-kare testi kullanılarak karşılaştırılmıştır.

BULGULAR

Olguların çoğunluğu erkek olup ve yaş ortalaması 49,6 (8-77) idi (Tablo 1).

Opere edilenler hastalarda ilk sırayı % 40,5 (15) ile 60 yaş ve üstü almaktaydı. Mortalite oranı % 62 (22) idi. En yüksek oranda bu yaş grubundaydı (% 47). En sık travma nedeni % 59,4 (22) ile trafik kazasıydı (Tablo 1).

Tablo 1. ASDH olgularının demografik özellikleri ve travma nedenlerine göre dağılımı.

	Sayı	Yüzde
Yaş		
>16	2	5,4
17-59	20	54,1
60>	15	40,5
Cinsiyet		
Erkek	22	59,5
Kadın	15	40,5
Travma nedeni		
Trafik kazası	22	59,4
Yüksekten düşme	9	24,4
Darp	5	13,5
Diğer	1	2,7

Olguların travma sonrası başvuru süreleri şöyle dağılımı göstermektedir, 0-4 saat % 48,6 (18), 4-6 saat % 21,6 (8), 6-8 saat % 16,2 (6), 8-12 saat % 8,1 (3), 12 saat ve üstü % 5,4 (2).

İlk 4 saat içerisinde operasyona alınan olgularda ki mortalite oranı; ilk 4 saat sonrası operasyona alınanlara göre anlamlı derecede düşüktü ($p=0,009$) (Tablo 2).

Olgulardaki preoperatif GKS dikkate alındığında; şiddetli kranial travmalar % 64,8 (24) oranı ile ilk sıradaydı ve mortalite oranı daha yüksekti. Preoperatif GKS ile mortalite oranları arasında direkt bir ilişki vardı ($p<0,0001$) (Tablo 2).

Olgulardaki postoperatif GKS; 13-15 arasında olan % 46,0 (17), 9-12 arasında olan % 5,4 (2) ve 3-8 arasında olan % 48,6 (18) idi (Tablo 3).

Tablo 2. Olguların Preoperatif ve Postoperatif GKS skoru, operasyon tipi ve cerrahiye alınma oranlarına göre mortalite oranları.

	Olgu sayısı		Mortalite	
	Sayı	%	Sayı	%
Pre op. GKS				
3-8	24	64,8	19	79,0
9-12	13	35,5	2	59,0
Operasyon tipi				
Kraniotomi	14	37,8	8	57,0
Kraniektomi	1	2,7	1	100,0
Burrhole	22	59,5	16	72,0
Cerrahiye alınma süreleri				
<4 saat	12	32,0	3	25,0
≥4 saat	25	58,0	19	76,0

*sadır yüzdesi

Cerrahi girişim gerektiren diğer sistemik yaralanmalar, % 13,5 oranında (5) ekstremitte fraktürleri, % 8,1 sıklıkla (3) hemopnomotoraks ve % 5,4 ile (2) dalak rüptürü olarak görülmektedir. Mortalite oranları, ekstremitte fraktürlerinin eşlik ettiği olgularda % 40 (2), hemopnomotorakslı olgularda % 33,3 (1) ve dalak rüptürlülerde % 100 (2)'dü.

En sık yerleşim yeri, % 43,2 (16) ile frontotemporo-parietal bölgeydi. ASDH'a eşikli eden en sık diğer kranial patoloji % 35,1 ile (13) hemorajik kontüzyondu (Tablo 3).

BBT incelenmesi ile, olguların % 94,5 (35)'inde, orta hat şifti tespit edilmiştir. Bu olguların % 60 (21)'i yaşamını kaybetmiştir.

% 59,5 hastada (22) burrhole, % 37,8 hastada (14) kraniotomi ve % 2,7'sinde (1) kraniektomi olmak üzere değişik operasyon teknikleri uygulanmıştır. Bu girişim tipleri arasında mortalite açısından anlamlı fark bulunmamıştır (Tablo 2).

Nörolojik sonuçlar, Glasgow Sonuç Skalasına (GSS) göre değerlendirildiğinde; olguların, % 32,4'ünün iyileştiği, % 5,4'ünün orta derecede nörolojik hasarın kaldığı ve % 62'sinin de yaşamını kaybettiği anlaşılmıştır. Fonksiyonel iyileşme GSS 1 ve 2'yi içine almaktadır, seri-

Tablo 3. Olguların BT lokalizasyonları ve eşlik eden BT bulguları.

	Olgu Sayı	Yüzde
Lokalizasyon		
TP	4	10,8
FTP	16	43,2
PS	1	2,7
FP	4	10,8
P	8	21,6
OP	2	5,4
FT	2	5,4
Eşlik eden bulgular		
İzole SDH	5	13,5
Kontüzyon	13	35,1
tSAK	5	13,5
Serebral ödem	10	27,0
Lineer fraktür	4	10,8
Post op.GKS		
3-8	18	48,6
9-12	2	5,4
13-15	17	46,0
GSS*		
1	12	32,5
2	2	5,4
5	23	62,1

F: Frontal, T: Temporal, P: Parietal, PS: Parasagittal,
O: Oksipital

* GSS 3. ve 4. kategoride olgu yoktur.

mizde % 37,8'dir (Tablo 3).

Komplikasyon olarak, birer olguda infeksiyon, epilepsi ve rekürren hematoma görülmüştür.

TARTIŞMA

Günümüz şartlarındaki modern ve hızlı hasta transportu, acil servis hizmetleri, BBT gibi üstün teknikler, intrakranial basınç moniterizasyonu ve ileri cerrahi teknikle yapılan tedavilere rağmen, ASDH öldürücü kranial travmalardan birisidir.

ASDH mortalitesi değişik yayınlarda; % 50-90 arasında değişmekte; fonksiyonel iyileşme ise ortalama olarak % 30 olarak belirtilmiştir (5,6,9,18). Serimizde mortalite oranı % 62, fonksiyonel iyileşme ise % 37,8 olarak bulunmuştur. Bu sonuç, diğer serilerle uyumludur.

Olguların % 59,5'i erkek, % 40,5'i kadın olup,

erkek üstünlüğü söz konusudur ve literatürle uyumludur (5,17,19).

Seeling ve ark., ilk 4 saat içinde operasyona alınan olgularda mortaliteyi % 30; 4 saatten sonra alınanlarda ise % 90 olarak bulmuştur (17). Zamanlamanın önemini vurgulamışlardır. Aynı zamanda ASDH'ların volümünün, % 20 olguda 200 ml üzerinde olduğu belirtilmiştir. Serimizde böyle bir değerlendirmeye gitmedik. (15,17). Oysa Stone ve ark.'nın çalışmasında, ilk 4 saat ve sonrası için mortalite oranları % 69 ve % 75'tir. Yaklaşık sonuçlar elde edilmiştir (18). Bizim serimizde ise; ilk 4 saat içinde operasyona alınanlarda mortalite % 25 iken, sonrasında % 76 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar itibariyle erken cerrahinin önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Literatürde en sık travmatik neden olarak düşmeler ve darp yer almaktadır (2,7,15,17,18). Oysa serimizde % 59 ile trafik kazaları ilk sırayı almaktadır. Bu sonuç ülkemizdeki trafik kazalarının ne denli ileri boyuta ulaştığının bir göstergesi olabileceği gibi; hastanemizin lokalizasyonu nedeni ile ilk başvuru merkezi olmasının da katkısı olabileceği düşünülebilir.

ASDH'lu hastaların % 50'sinden fazlasında beraberinde bir başka intrakranial olay vardır. Bizim serimizde de en sık hemorajik kontüzyon eşlik etmekteydi (20).

Motohashi ve ark.'nın çalışmasında; ilk olarak burr hole ve sonrasında yeterli dekompresyon sağlanmadığı takdirde kraniyotomi uyguladıkları ifade edilmiştir. Çalışmamızda daha çok burr hole uygulanmış; ayrıca iki aşamalı bir teknik uygulanmamıştır (21).

Motohashi ve ark. çalışmalarında, posterior fossa yerleşimli ASDH'larda acil odasında, tek burr hole uygulamayı hızlı ve güvenli bulduklarını ifade etmiştir. Burr hole, kraniyotomiye göre daha az invaziv olduğu için, tercih nedeni de olmuştur. Biz ise ameliyathane şartlarında iki

burr hole ile müdahalede bulunduk⁽²²⁾.

Literatürde GKS'nin, mortalite üzerine etkisi vurgulanmıştır⁽⁹⁾. Serimizde mortalite; GKS 3-8 olanlarda % 79 oranında, GKS 9-12 olanlarda % 50, GKS 13-15 olanlarda ise % 9 oranında tespit edilmiştir. Sonuçlar literatürle uyumludur. GKS ile mortalite arasında direkt bir korelasyon olduğu, GKS'nun arttıkça, mortalitenin düştüğü, yapılan çalışmalarda açıkça görülmektedir^(9,16). Marshall ve ark., ağırlı kafa travmalı, 1107 olgulu seride, GKS 3-5 olanlarda mortalite oranını, % 76 tespit etmiştir⁽²³⁾. GKS 6-8 olanlarda mortalite % 36'dır. GKS 3-5 olanlarda iyi sonuç % 14'tür. GKS 6-8 olanlarda ise iyi sonuç % 40'lara çıkmaktadır. Ciddi serilerde pupil anormalliği ile kötü sonuç arasında ilişki bulunmaktadır. Pupil anormalliği olan hastalarda mortalite % 75 iken, pupilere eşit ve ışık reaksiyonu normal olgularda da bu oran % 35'tir^(24,25). Serimizde pupililer ile genel durum ve mortalite arasındaki ilişkiye yönelik bir değerlendirme yapılmamıştır.

Bullock ve ark.⁽⁸⁾, çalışmalarında; GKS 3-8 arası olgularda kraniyotomi önermiştir. Çalışmamızda böyle bir cerrahi teknik ve GKS karşılaştırması yapmadık. Böyle durumlarda; hızlı bir sonuç için burr hole, etkin bir dekompresyon açısından da kraniyotomi düşünülebilir⁽¹⁵⁾.

Sonucu etkileyen diğer bir faktör de yaş. Gençlerde ve yetişkinlerde mortalite oranının düştüğü; yaşlılarda ise bu oranın diğerlerine göre çok fazla artışı belirtilmiştir. Yapılan çalışmalarda, yaşlı olgularda mortalite oranının % 74-82, yetişkin yaş grubunda ise bu oranın % 18-54 arasında olduğu belirtilmiştir. Serimizde ise; yaşlı olgularda % 73, yetişkin olgularda ise % 59 şeklindeki mortalite oranları, literatürle paralellik göstermektedir^(5,13,26).

SONUÇ

ASDH'lar kranial travmalarda ortaya çıkan,

mortalite ve morbidite oranı çok yüksek olan önemli bir sağlık sorunudur. Mortalite oranı % 50-90 arasında değişmektedir. ASDH'larda, travma ile cerrahi girişim arasındaki süre ve Preoperatif GKS'u oldukça önemlidir. Cerrahi girişimde geç kalınmaması ve düşük preoperatif GKS'u; prognozda yüz güldürücü sonuçlar elde etmemize neden olmaktadır. Mortalite oranının düşürülmesi için, etkin ve hızlı girişimlere gereksinim vardır. Bu nedenle, ülke genelinde gerek ilkyardım hizmeti veren ekiplerin eğitim ve donanımlarının artırılması, gerekse acil servislere erken tanı ve girişim konusunda eğitimli personel ile uygun fizik ortamın sağlanması ve hizmet sunucularının sürekli eğitiminin gerçekleştirilmesi uygun olacaktır.

Öte yandan, trafik kazaları ülkemizde oldukça fazla görülmelerinden dolayı, ASDH'un da en sık nedenidir. Trafik kazalarının önlenmesi için alınacak her türlü önlem ve çalışma aynı zamanda mortalitesi yüksek bir travma olan ASDH'ları da azaltmak için de atılmış önemli bir adım olacaktır.

KAYNAKLAR

1. **Howard MA, Gross AS, Dacey RC.** Acute subdural hematomas: An age dependent clinical entity. J Neurosurg 1989; 71:858-63.
2. **Miller ID, Statham PFX.** Surgical Management of Traumatic Intracranial Hematomas. Schmicdek HH, Sweet WH: Operative Neurosurgical Techniques, WB Saunders Company, Fourth Edition 2000; 1:83-91.
3. **Taveras JM.** Neuroradiology, Third Edition, Williams and Wilkins 1996; 327-63.
4. **Samudrala S, Cooper PR.** Traumatic Intracranial Hematomas, Wilkins RH, Rengachary SS. Neurosurgery Sekond Edition, 1996; 2:2797-89.
5. **Wilberger JJ, Haris M, Diamond D.** Acute subdural hematoma: Morbidity, mortality and operative timing. J Neurosurg 1991; 74:212-8.
6. **Massaro F, Lanotte M.** One hundred and twenty seven cases of Acute subdural hematoma. Acta Neurochir (wien) 1996; 138:185-91.
7. **Marshall LF, Gattille, Klaber MR, et al.** The outcome of severe head injury. J Neurosurg 1991; 75:28-36.
8. **Bullock R, Hanneman CO, Murray L, et al.** Recurrent hematomas following craniotomy for traumatic intracranial mass. J Neurosurg 1990; 72:9-14.
9. **Koç RK, Akdemir H, Öktem İL, et al.** Acute subdural hematoma: Outcome and outcome prediction. Neurosurg Rev 1997; 20:239-44.

10. **Youmans JR.** Neurological surgery, Vol. 3, Chapter 66-67-69, 3.ed, WB Saunders Company, Philadelphia, 1990: (CD edition).
11. **Meguro K, Kobayashi E, Maki Y.** Acute brain swelling during evacuation of subdural hematoma caused by delayed contralateral extradural hematoma. *Neurosurgery* 1987; 20:326-8.
12. **Klun B, Fettich M.** Factors influencing the outcome of acute subdural hematoma. A review of 330 cases. *Acta Neurochir (Wien)* 1984; 71:111-78.
13. **Howard MA, Gross, Dacey RG, et al.** Acute subdural hematoma: An Age dependent clinical entity. *J Neurosurg* 1989; 71:858-63.
14. **Kaptan H, Çakıroğlu K, Kasımcıan Ö, Özcan AR, Yağlı E, Özgün R, Kılınçaslan MO, İlhan M, Kılıç C.** Epidemiological Approach to Emergent Cranial Surgery. *Ital J Public Health* 2008; 5:60-4.
15. **Bullock MR, Chesnut R, Ghajar J, et al.** Surgical management of acute subdural hematomas. *Neurosurgery* 2006; 58:16-24; discussion.
16. **Seeling JM, Becker DP, Miller JD, et al.** Traumatic Acute subdural hematoma: Major mortality reduction in comatose patients treated within four hours. *N Engl J Med* 1981; 304:1511-8.
17. **Gennarelli TA, Spielman GM, Langfitt TW.** Influence of the of intracranial lesion on outcome from severe head injury. *J Neurosurg* 1982; 56:26-36.
18. **Stone JL, Rifai M, Sugor O, et al.** Subdural Hematomas: Progress in definition, clinical pathology and therapy. *Surg Neurol* 1983; 19:216-31.
19. **Matsuyama T, Shimomura T, Okumura Y, et al.** Acute Subdural Hematomas Due to rupture of cortical arteries. *Surg Neurol* 1997; 47:423-7.
20. **Brooks N, Symington C, Beattie A, et al.** Alcohol and other predictors of cognitive recovery after severe head injury. *Brain Injury* 1989; 3:235-46.
21. **Motohashi O, Kameyama M, Kon H, et al.** Two cases of impending herniation due to multiple traumatic acute subdural hematomas: combination of burr hole evacuation and craniotomy. *No Shinkei Geka* 2003; 31:529-35.
22. **Motohashi O, Kameyama M, Shimosegawa Y, et al.** Single burr hole evacuation for traumatic acute subdural hematoma of the posterior fossa in the emergency room. *J Neurotrauma* 2002; 19:993-8.
23. **Marshall LF, Toole BM, Boers SA.** National coma data bank: Patients who talk and deteriorate. Implications treatment. *J Neurosurg* 1983; 59:2385-8.
24. **Dunn LT, Fitzpatrick MO, Beard D, Henry JM.** Patients with a head injury who "Talk and Die" in the 1990s. *J Trauma* 2003; 54:497-502.
25. **Eisenberg HM, Gary HE Jr, Aldrich EF, et al.** Initial CT findings in 753 patients with severe head injury: A report from the NIH traumatic coma data bank. *J Neurosurg* 1990; 73:688-98.
26. **Kotwica Z, Brzezinski J.** Acute subdural hematoma in adults: An analysis of outcome comatose patients. *Acta Neurochir (Wien)* 1993; 121:95-9.