두부외상 후 발생한 지주막하 출혈에 대한 임상분석

동국대학교 의과대학 신경외과학교실
구태헌 · 김한식 · 목진호 · 이규춘 · 박용석 · 이영배

= Abstract =

A Clinical Analysis on Traumatic Subarachnoid Hemorrhage

Tae Heon Goo, M.D., Han Sik Kim, M.D., Jin Ho Mok, M.D., Kyu Chun Lee, M.D., Yong Seok Park, M.D., Young Bae Lee, M.D.

Department of Neurosurgery, College of Medicine, Dong Guk University, Kyungju, Korea

Objective : Many authors suggest that patients with traumatic subarachnoid hemorrhage(tSAH) visible on first CT after heve injury had a significantly worse prognosis than patients who do not. The aim of this study is to identify patients with tSAH who present with a bad prognosis by reviewing their clinicoradiological features and plan appropriate treatments.

Patients and Methods : We reviewed and analysed the factors that influenced discharge outcomes in 172 patients with tSAH for a 3 - year period. The outcome was divided into good(good recovery and moderate disability of glasgow outcome scale) and good(severe disability, vegetative state and death).

Results : A regression analysis of statistical significant factors($p<0.05$) among the clinical and CT features ranked them by descending order of contribution to Glasgow Outcome Scale(GOS) scores at the time of discharge from acute hospitalization as follows 1) clinical : admission Glasgow Coma Scale(GCS), hypotension, CT grade, abnormal APTT, skull fracture, hyperglycemia(>160mg/dl), hypoxia, operation, 2) CT : basal cistern effacement(BCE), mass lesion, cortical sulcal effacement(CSE), midline shift.

Conclusion : We have also experienced that the CT grading scale proposed by Green et al is a simple and useful prognostic factor. The authors believe that the patients with high CT grade need adjuvant therapies as of well surgery but it seems mandatory to consider early identification and correction of hypotension, hyperglycemia, and hypoxia in emergency setting.

KEY WORDS : Traumatic subarachnoid hemorrhage(tSAH) · Head injury · CT grading scale.

서 론

산업재해나 교통수단의 다양화로 두부외상의 발생빈도는 증가되고 있으며 이에 대한 진단방법도 개선되어 외상성 지주막하 출혈은 자주 관찰된다. 두부외상 환자의 상당수에서 심한 신체적 및 정신적인 후유증을 남기거나, 식물상태 혹은 사망으로 연결되어 심각한 사회적 문제를 야기하고 있다. 이 문제를 해결하기 위해 많은 임상가들이 연구 중이며 특히 최근에 두부외상 환자의 초기 뇌전산화 단층촬영상 외상성 지주막하 출혈이 있는 경우가 없는 경우보다 예후가 좋지 않다는 보고들이 있으며 병태생리학적인 측면에서 그 이유를 밝히려는 연구들이 진행되고 있다[5)11)14)16)]. 따라서 이 교실에서는 외상성 지주막하 출혈의 임상 및 방사선학적인 소견을 분석하여 예후에 영향을 줄 수 있는 요인들을 알아보고 타 연구와 비교하여 치료방침을 정하고자 한다.

대상 및 방법

최근 3년간 두부외상으로 입원한 1,589명 중 두부CT상 외상성 지주막하 출혈(tSAH)이 확인된 172명(10.8%)을 대상으로 하였다. 초기 두부CT 결과에 따라 출혈의 위치,

두께, 정중선 이동, 뇌기저조 소실 및 뇌피질구 소실, 동반된 종괴의 정도, 두개골 골절, 추적 두부CT상 새로 발생된 병변을 조사하였고 초기 CT소견에 따라 4등급으로 분류하여 이들 각각을 퇴원시 예후(GOS)를 비교 분석하였다. 임상적 지표로서 연령, 성별, 두부외상의 원인, 내원시의 혼수계수(GCS), 타장기 손상, 초기 동맥혈가스 분석(저산소증일 경우 PO2<60mmHg), 혈액응고장애, 내원 24시간내의 저혈압(수축기 혈압 90mm이하), 전해질 변화, 내과적인 합병증 등이 예후에 미치는 영향등을 조사하여 SPSS(Ver 8.0)의 chi-square test로 검정하여 $p<0.05$일 때 유의한 차이가 있다고 분석하였고, 통계학적으로 유의한 변수들에 대하여 회귀 분석하였다. 퇴원시 예후는 GOS중에서 회복과 중등도 장애를 양호(good outcome)로 하였고 중증장애, 식물상태 및 사망을 불량(bad outcome)으로 하였다. CT등급은 Greene등[10]이 주장한 방법으로 등급 1은 두께 5mm이하인 tSAH, 등급 2는 5mm이상인 tSAH, 등급 3은 두께 5mm이하이며 종괴병소를 동반한 tSAH, 등급 4는 두께 5mm이상이고 종괴병소를 동반한 tSAH로 분류하였다. 종괴병소는 경천막 구허니아가 발생할 수 있는 수술을 요하는 종괴로 하였다.

결 과

총 172명중 남자는 143명(83.1%), 여자는 29명(16.9%)으로 남자가 훨씬 많았으며 연령은 평균 44.8세로 5세에서 87세까지 분포하였다. 연령과 성별에 따른 예후는 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 원인은 대부분이 자동차와 오토바이사고 등 고 에너지 손상이었다(66.3%). 위치는 대뇌반구부가 41.9%로 가장 많았고, 기저부 38.4%, 양쪽 부위에 19.8%로 분포하였다. 입원시 GCS는 경도 두부외상이 53.5%로 가장 많고 GCS에 따라 퇴원시 예후는 매우 의의있는 차이를 보였다($p<0.001$, Table 1). 입원시 CT등급은 1급 43례, 2급 28례, 3급 65례, 4급 38례로 입원시 GCS ($p=0.001$)와 퇴원시 GOS($p=0.000$)에 의의있는 연관성이 있었다(Fig. 1). 동반된 두개강내 병변은 뇌좌상(76.1%), 급성 뇌경막하 혈종(37.2%), 급성 뇌경막외 혈종(16.2%), 외상성 뇌실질 출혈(22.1%), 미만성 뇌축삭손상(10.5%), 뇌실내 출혈(2.9%), 급성 뇌부종(1.7%) 순이었다. 타장기 손상은 흉부손상이 14.5%로 가장 많았고 사지, 복부 순이었다. 추적 CT상 가장 흔한 새로운 병변은 지연성 뇌실질 출혈 29례(16.8%)이었으며 뇌경막하 수종 24례(13.9%), 뇌경색 21례(12.2%), 만성 뇌경막하 혈종 19례(11.0%),

Table 1. Influence of clinical feature on discharge outcome

Clinical feature	Outcome Good	Bad	No. of patients (N=172)	χ^2-test
GCS				p<0.001
3 - 8	20	23	43	
9 - 12	32	5	37	
13 - 15	89	3	92	
Glucose(mg/dl)				p=0.004
less than 160	94	12	106	
over 160	47	19	66	
Hypoxia(mmHg)*				p=0.017
less than 60	115	23	138	
over 60	9	7	16	
Hypotension(mmHg)				p<0.001
less than 90	11	12	23	
over 90	130	19	149	
Operation				p=0.017
present	30	13	43	
absent	111	18	129	
APTT				p=0.021
normal	138	27	165	
abnormal	3	4	7	

*missing : 18 cases

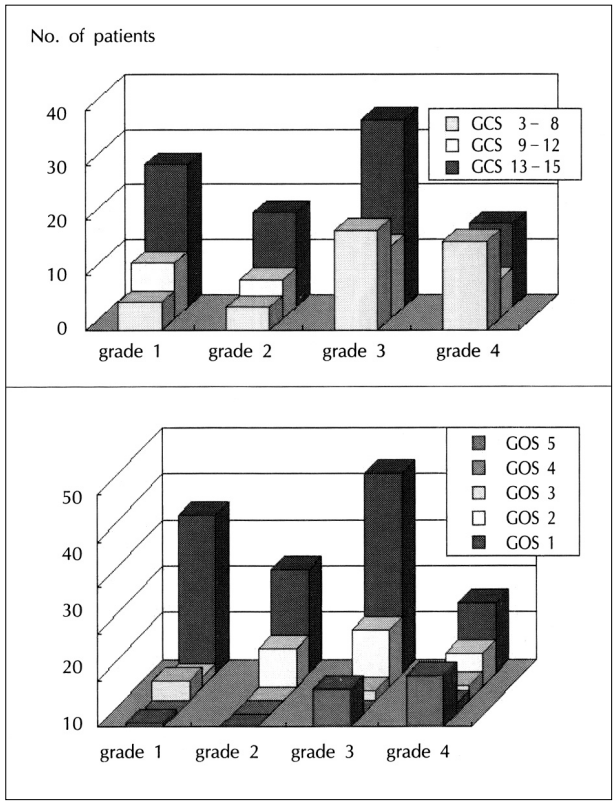

Fig. 1. The effect of CT grade on admission GCS(upper) and discharge GOS(lower). Lower CT grade has better admission GCS($p=0.001$) and discharge GOS scores($p=0.000$). GOS1 : good recovery, 2 : moderate disability, 3 : severe disability, 4 : vegetative state, 5 : death.

Table 2. Influence of clinical feature on discharge outcome

Clinical feature	Outcome Good	Bad	No. of patients (N=172)	χ^2-test
CT grade				p<0.001
1	36	5	41	
2	28	0	28	
3	55	10	65	
4	22	16	38	
Midline shift(mm)				p=0.004
less than 5	111	12	123	
over 5	30	20	49	
Mass lesion				p<0.001
Absent	63	5	68	
Non SM	49	6	55	
SM	29	20	49	
BCE				p<0.001
absent	93	6	99	
present	48	25	73	
CSE				p<0.001
absent	75	5	80	
present	66	26	92	
Skull fracture*				p=0.037
absent	48	6	54	
present	57	19	76	

*missing : 42cases
SM : surgical mass, BCE : basal cistern effacement, CSE : cortical sulcal effacement

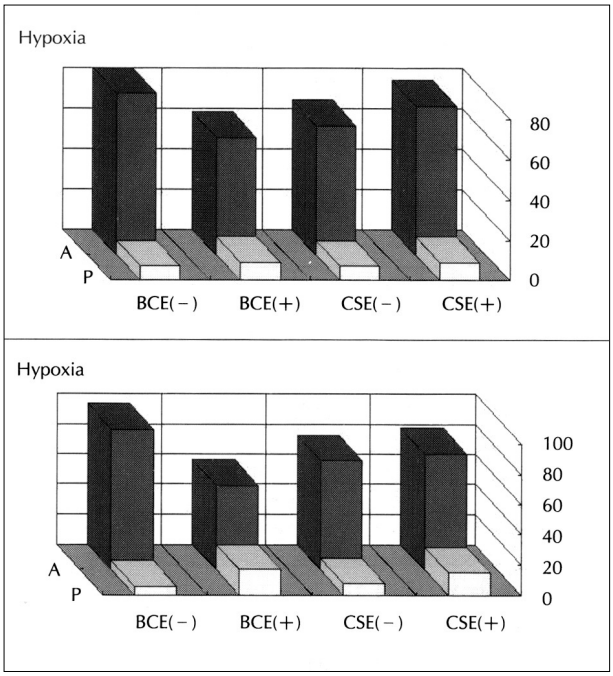

Fig. 2. The effect of hypoxia and hypotension on basal cistern effacement(BCE) and cortical sulcal effacement (CSE). The interaction between hypotension and BCE is only statistically significant(X^2=10.765, p=0.001), A : absent, P : present.

수두증13례(7.6%), 지연성 경막외 출혈 11례(6.4%) 순이었다. 저산소증과 저혈압이 치료결과에 미치는 영향은 통계학적으로 의의가 있었다(Table 2). 뇌기저조 소실과 뇌피질구 소실과의 관계는 저혈압이 뇌기저조 소실에만 관계가 있었고(p=0.001, Fig. 2), 저산소증과 저혈압이 동반되었을 때도 뇌기저조 소실에 영향을 주었다(p=0.007, Table 3). 수술을 요하는 두개강내 종괴병소는 총 49례중 40례(81.7%)에서 수술을 시행하였으나 통계적으로 의의있게 예후를 호전시키지는 못하였고 사망한 20례 중 16명(80%)이 수술을 요하는 종괴병소였다.

결과적으로 통계적으로 의의있게(p<0.05) 예후에 영향을 주는 인자의 회귀분석상 순서는 임상적인 요인으로 초기 혼수계수(GCS)가 가장 의의가 있었고, 저혈압(수축기 혈압 90mmHg이하), CT등급, 비정상APTT, 두개골 골절, 고혈당(160mg/dl 이상), 저산소증(60mmHg이하), 수술 순이

Table 3. Relationships between hypoxia and hypotension to cortical sulcal and/or basal cistern effacement demonstrated on admission CT

Complicating factor/CT feature	χ^2	p value
Hypoxia/cortical sulcal effacement	1.180	0.206
Hypoxia/basal cistern effacement	0.040	0.528
Hypotension/cortical sulcal effacement	1.468	0.162
Hypotension/basal cistern effacement	10.765	0.001
Hypoxia or hypotension/cortical sulcal effacement	0.854	0.236
Hypoxia or hypotension/basal cistern effacement	6.978	0.007

Table 4. Regression model evaluating clinical feature and CT feature using discharge GOS score as dependend variable

Model feature	Regression coefficient	Significant of T
Clinical feature		
GCS	0.380	0.000
Hypotension	0.162	0.038
CT grade	0.137	0.074
APTT	0.109	0.126
Skull fracture	0.058	0.411
Hyperglycemia	0.050	0.493
Hypoxia	0.035	0.634
Operation	0.001	0.988
CT feature		
Basal cistern effacement	0.240	0.004
Mass lesion	0.214	0.008
Midline shift	0.121	0.152
Cortical sulcal effacement	0.080	0.032
Location of tSAH*	0.031	0.661
Thickness of tSAH*	- 0.031	0.663

*p >0.05 by chi-square test

었다(Table 4). CT 소견은 뇌기저조 소실, 수술을 요하는 종괴병소, 뇌피질 소실, 정중선이동(5mm이상) 순으로 분석되었다(Table 4).

고 찰

Courville[3]는 두부외상 환자 40,000명을 부검하여 두개강내 병변중 가장 흔한 것은 외상성 지주막하 출혈이라 하였고, 1367례를 부검한 Freytag[7]도 지주막하 출혈이 가장 흔하다고 하였다. CT 출현 이후 진단이 용이해지면서 발견율은 증가되고 있다[9)15)]. 두부외상 정도에 따라 차이는 있으나 초기 두부CT상 2 39%로 보고된다[2)4)13)14)]. 이 연구에서는 최근 3년간 두부외상으로 입원한 1,589명 중 172명으로 10.8%에서 발견되었다. 미국 외상혼수 자료은행의 보고에 의하면 CT에 지주막하 출혈이 있는 경우가 없는 경우보다 2배의 사망률을 보이고[5)11)], Eisenberg[5]는 나이와 초기 GCS와 관계없이 두부외상 후 지주막하 출혈이 사망에 영향을 미치는 중요한 예후 인자라고 하였다. 따라서 이 교실에서는 외상후 지주막하 출혈이 예후에 어떻게 영향을 주는지 알아보고자 두부외상 환자들의 초기 두부CT에서 지주막하 출혈이 관찰된 환자들을 대상으로 임상소견, 검사실소견, CT소견 등을 후향적으로 조사하여 퇴원시 예후와 비교하였으며 그 결과를 타 저자들의 보고와 비교 분석하였다.

외상성 지주막하 출혈은 두부외상의 초기손상 정도와는 관계없이 자발성 지주막하 출혈과 같이 수두증, 뇌혈관연축 등으로 2차적인 병태생리학적인 과정을 거쳐 신경손상을 일으켜 예후를 악화시킨다고 지적한 바 있는데[1)2)5)6)14)16)21)], 본 연구에서는 추적 CT상 수두증은 7.6%, 뇌경색증은 12.2%에서 발견되었다. Suwanwela[19]는 350명의 두부외상 환자를 분석하여 뇌혈관 조영술상 혈관연축은 19%에서 보였고, Weber[22]는 중증 두부손상의 40%에서 경두개초음파(TCD)로 혈관연축이 발견된다고 보고하였는데 본 연구에서는 자료부족으로 분석할 수 없었다. 자발성 지주막하 출혈과 달리 중증 두부외상에서는 전교조, 각간조, 우회조에 잘 발생하며 불량한 예후를 나타낸다고 한다[11)17)20)]. 한편 Kobayashi 등[13]은 뇌저조에 출혈이 있을 때 불량한 예후를 나타낸다고 하였으나 Shigemori 등[18]은 중증 두부 손상에서 실비우스열과 상안조에 더 자주 발생하지만 예후에는 영향을 주지 않는다고 반론하기도 했다. 이번 연구에서는 대뇌궁융부 41.3%, 뇌저조38.4%, 양쪽 부위에 19.8%의 분포를 보였으며, 위치에 따른 예후의 차이는 없었다. 여러 저자들은 뇌저조 소실 및 뇌피질구 소실은 저산소증과 저혈압의 영향을 받고 예후인자로서 중요성을 주장하고 있는데 반하여, 정중선 이동이 예후에 미치는 영향은 의견이 서로 다르다[5)9)10)15)23)]. 이번 연구에서는 저산소증, 저혈압, 뇌저조 소실, 뇌피질구 소실은 퇴원시 예후에 통계적으로 의의 있게 영향을 주었으나 상호관계에서는 뇌저조 소실이 저산소증과 관련이 있었고, 저산증과 저혈압 동반시도 뇌저조 소실만 영향을 주었다. 정중선이동은 5mm이상과 이하로 나누어 비교하였을 때 예후와 관련이 있는 것으로 분석되었다. Greene 등[10]은 5mm이상 두꺼운 지주막하 출혈은 예후에 영향을 주는 것으로 나타났다. 이번 연구에서는 두께의 차이가 예후에 영향을 주지 못하는 것으로 나타났으며, 두개강내 종괴는 예후를 결정하는데 중요한 인자로 알려져 있다. Greene[10]은 3시간 이내에 종괴를 제거함으로써 정중선 이동에 의한 영향을 감소시켜 오히려 예후가 좋았다고 하였다. 저자들은 Greene의 분류에 의한 종괴 즉 경천막 구허니아를 일으킬 정도의 수술적 종괴 동반시 예후에 나쁜 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 수술을 요하는 종괴병소는 총 49례중 40례(81.7%)에서 수술을 시행하였으나 통계적으로 의의있게 예후를 호전시키지 못하였고 사망한 20례 중 16명(80%)에서 수술을 요하는 종괴병소가 동반되었다.

길 등[9]은 복합손상이 동반된 환자에서 prothrombin time (PT)의 비정상적인 수치도 환자의 예후에 밀접한 관련이 있다고 하였는데, 본 연구에서는 PT 보다 비정상적 aPTT가 예후에 영향을 주는 것으로 분석되었다(p=0.021). 한편 두개골 골절과 고혈당(160mg/dl 이상)도 통계적으로 의의있게 예후에 영향을 주는 것으로 분석되었다. Yang 등[24]은 중증 두부손상에서 혈당이 171.4mg/dl이상 되는 환자의90%가 1개월 내에 사망하였고 그 이하인 경우 사망률은 15%라고 보고하며 고혈당은 초기 GCS와GOS에 밀접한 관계가 있다고 하였다. 성별, 연령, 사고 원인별로 예후에 미치는 영향도 조사하였는데 통계적인 차이는 없었다. Greene 등[10]이 주장한 CT등급에 따라 초기 GCS와 퇴원 GOS를 비교하였는데, 등급이 높을수록 초기 GCS가 낮고 불량한 예후를 나타내며 등급이 낮을수록 GCS가 높고 양호한 예후를 보이는 것을 통계적으로 확인할 수 있었다(Fig. 1).

위에 서술한 예후인자들 중 Chi - square test상 예후에 의의있게(p<0.05) 차이를 보이는 인자들에 대하여 임상적인 요인과 CT소견으로 분류한 후 예후를 종속 변수로 하여 회귀분석을 하였다. 임상적인 요인은 초기 GCS와 저혈압이 가장 의의있었고(T유의도<0.05), CT등급, APTT, 두개골 골절, 고혈당, 저산소증, 수술 순으로 분석되었으며, CT소견은 뇌저조 소실, 종괴병소, 뇌피질구 소실이 의의(T 유의도 <0.05)가 있었고 정중선 이동이 뒤를 이었다.

결 론

외상성 지주막하 출혈에서 나이, 연령, 위치, 두께 등은 예후에 영향을 주지 못하는 것으로 분석 되었다. Greene 등이 주장한 tSAH의 CT등급은 예후를 예측할 수 있는 간단하고 유용한 방법임을 확인할 수 있었다. 단순 외상성 지주막하 출혈은(CT등급 1, 2) 대부분 예후가 좋았지만(92.6%) 두개강내 종괴 특히 수술을 요하는 종괴의 동반시(CT등급 3, 4) 예후가 나빠 이에 대한 단순한 수술 이외에 니모디핀, 저온요법, 바비튜레이트요법 등 보다 적극적인 병합치료가 요망되며 또한 저산소증, 저혈압, 고혈당은 응급실에서 최우선적으로 교정해야 할 사항으로 생각된다.

● 논문접수일 : 1999년 5월 27일
● 심사완료일 : 1999년 7월 22일
● 책임저자 : 구 태 헌
780 - 350 경북 경주시 석장동 1090 - 1번지
동국대학교 의과대학 신경외과학교실
전화 : 0561) 770 - 8231, 전송 : 0561) 770 - 8500
E - mail : khs@dumc.or.kr

References

1) Bouma GJ, Muizelaar JP, Choi SC, et al : *Cerebral circulation and metabolism after severe traumatic brain injury : The elusive role of ischemia. J Neurosurg 75 : 685-693, 1991*
2) Cordebes F, de la Fuente M, Lobato RD, et al : *Intraventricular hemorrhage in severe head injury. J Neurosurg 58 : 217-222, 1983*
3) Courville CB : *Pathology of the central nervous system. A study based upon a survey of lesions found in a series of forty thousand autopsies, ed 3. Pacific Mountain View : 1950, pp112*
4) De Villasante JM, Taveras JM : *Computerized tomography in acute head trauma. AJR 126 : 146-155, 1976*
5) Eisenberg HM, Gary HE Jr, Aldrich EF, et al : *Initial CT finding in 753 patients with severe head injury. A report from the NIH Traumatic Coma Data Bank. J Neurosurg 73 : 688-689, 1990*
6) Fisher CM, Kistler JP, Davis JM : *Relation of cerebral vasospasm to subarachnoid hemorrhage visualized by computerized tomographic scanning. Neurosurgery 6 : 1-9, 1980*
7) Freytag E : *Autopsy findings in head injuries from blunt forces : Statistical evaluation of 1,367 cases. Arch Pathol 75 : 402-413, 1963*
8) Gennarelli TA, Spielman GM, Langfitt TW, et al : *Influence of the type of intracranial lesion on outcome from severe head injury. A multicenter study using a new classification system. J Neurosurg 56 : 26-32, 1982*
9) Gil SB, Heo C, Han YP, et al : *Prognostic factor in head-injured patients with traumatic subarachnoid hemorrhage. J Korean Neurosurg Soc 25 : 1845-1855, 1996*
10) Greene KA, Marciano FF, Jhonson BA, et al : *Impact of traumatic subarachnoid hemorrhage on outcome in nonpenetrating head injury. J Neurosurg 83 : 445-452, 1995*
11) Kakarieka A : *Traumatic subarachnoid hemorrhage, Berlin Heidelberg : Springer-Verlag, 1977, pp7-12*
12) Kistler JP, Crowell RM, Davis KR, et al : *The relation of cerebral vasospasm to the extent and location of subarachnoid blood visualized by CT scan : a prospective study. Neurology 33 : 424-436, 1983*
13) Kobayashi S, Nakazawa S, Hiroyuki Y, et al : *Traumatic subarachnoid hemorrhage in acute severe injury. No to Shinkei 40 : 1131-1135, 1988*
14) Levi MI, Rezai A, Masri LS, et al : *The significance of subarachnoid hemorrhage after penetrating craniocerebral injury : Correlations with angiography and outcome in a civilian population. Neurosurgery 32 : 532-540, 1993*
15) Marshall LF, Marshal SB, Klauber MR, et al : *A new classification of head injury based on computerized tomography. J Neurosursurg (Suppl) : S14-S20, 1991*
16) Martin NA, Dorberstein C, Zane C, et al : *Posttraumatic cerebral arterial spasm : Transcranial doppler ultrasound, cerebral blood flow, and angiographic findings. J Neurosurg 77 : 575-583, 1992*
17) Rinkel GJE, Wiydicks EFM, Vermeulen M, et al : *The clinical course of perimesencephalic nonaneurysmal subarachnoid hemorrhage. Ann Neurol 29 : 493-468, 1991*
18) Shigemori M, Tokutomi T, Hiroata M, et al : *Clinical significance of traumatic subarachnoid hemorrhage. Neurol Med Chir 30 (6) : 396-400, 1990*
19) Suwanwela C, Suwanwela N : *Intracranial arterial narrowing and spasm in acute head injury. J Neurosurg 36 : 314-323, 1972*
20) Takenaka N, Mine T, Suga S, et al : *Interpeduncular high-density spot in severe shearing injury. Surg Neurol 34 : 30-38, 1990*
21) Taneda M, Kataoka K, Akai F, et al : *Traumatic subarachnoid hemorrhage as a predictable indicator of delayed ischemic sym-ptoms. J Neurosurg 84 : 762-768, 1966*
22) Weber M, Grolimund P, Seiler RW : *Evaluation of post-traumatic cerebral blood flow velocities by transcranial Doppler ultrasound. Neurosurgery 27 : 106-112, 1990*
23) Wilberger JE, Rothfus WE, Tabas J, et al : *Acute tissue tear hemorrhage of the brain : Computed tomography and clinicopathological correlation. Neurosurgery 27 : 208-213, 1990*
24) Yang SY, Zang S, Wang ML : *Clinical significance of admission hyperglycemia and factors related to it in patients with acute severe head injury. Surg Neurol 44 : 373-377, 1955*