

뇌실내출혈의 임상적 연구

이화여자대학교 의과대학 신경외과학교실
박 동 빈

= Abstract =

Intraventricular Hemorrhage : Analysis of 96 Consecutive Cases

Dong-Been Park

Department of Neurosurgery, College of Medicine, Ewha Womans University

A series of 96 cases with intraventricular hemorrhage diagnosed by computed tomography (CT scan) is described. The early conscious level, the causes, the site of ventricular hemorrhage and the final outcome are analyzed. Intraventricular hemorrhage is generally considered to be of grave prognostic significance. Hypertension and arterial aneurysm accounted for 73.9% of the cases. The overall mortality rate was 68.8%. All cases were admitted on Day 0 or 1, and more than half were classified neurologically as grade IV or V. CT scan reliably demonstrated the presence and distribution of blood within the ventricular system including the third and fourth ventricles. Surgical treatment was beneficial in only a small number of cases.

서 론

뇌실내출혈(intraventricular hemorrhage)은 고혈압, 뇌동맥류, 동정맥기형, 뇌종양, 혈액응고장애 및 외상성등에 의하여 발생할 수 있다¹⁾²⁾³⁾⁴⁾. 뇌실내 출혈은 지주막하출혈이 제 4뇌실의 소경으로 역류하여 나타나는 경우보다 대부분이 뇌실질내 출혈이나 지주막하출혈의 직접적인 파급에 의하여 나타나는 경우가 많으며⁵⁾, 가끔 원발성으로 뇌실내출혈의 형태로도 나타난다⁶⁾⁷⁾⁸⁾.

뇌실내출혈에 대한 임상병리학적 지식은 백년 전부터⁹⁾ 부검을 통하여 추론되었으나 아직도 사망율은 매우 높은 편이다. 어떤 원인에 의한 출혈이던지 과거부터 극히 나쁜 예후의 지표로 여겨져왔고 또 그에 대한 많은 보고가 있다⁷⁾⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾ 12). 근래에는 뇌전산화단층촬영의 출현이래 뇌실

내출혈은 더욱 용이하게 진단되고¹³⁾, 조기에 임상적 및 방사선학적 소견에 의한 적절한 치료로 비교적 양호한 예후를 보인 경우가 있으며 따라서 반드시 극도로 나쁜 예후를 시사하지는 않는다⁶⁾¹⁴⁾¹⁵⁾.

저자는 이화여자대학교 의과대학 부속병원 신경외과에서 최근 5년간 뇌실내출혈을 보인 96례에 대해 임상분석과 결과를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1986년 3월부터 1991년 2월까지 만 5년간 이화여자대학교 의과대학 부속병원 신경외과에 입원하여 뇌전산화단층촬영술로 뇌실내출혈로 진단된 총 96례를 대상으로하여 임상적 소견을 분석

하였으며 그 방법은 뇌실내출혈의 연령 및 성별 분포, 원인, 뇌실내출혈의 분류, 의식장애에 따른 예후성적, 뇌실내출혈의 장소, 의식장애와 뇌전산화단축활영소견과의 상관관계, 치료 및 예후, 사망률등에 대해서 비교, 분석 관찰하였다.

결 과

1. 발생빈도 및 연령분포

뇌실내출혈을 보인 96례중 남자에서 46례, 여자에서 50례가 발생하여 약 1 : 1.1의 거의 동등한 남녀성비를 보였고, 모든 연령층에서 발생하였으나 특히 41세부터 70세사이의 환자가 96례중 68례로 70.8%를 차지하였다(Table 1).

2. 원인별 빈도

뇌실내출혈의 원인별 발생빈도는 고혈압성뇌실질내출혈과 동반된 경우가 가장 많은 61례(63.5%), 그 다음이 뇌동맥류파열이 10례(10.4%), 두부외상이 8례(8.3%), Moyamoya병 5례(5.2%), 동정맥기형 3례(3.1%), 그리고 원인불명이 9례(9.4%)로 나타났다(Table 2). 고혈압성뇌실질내출혈은 피각출혈이 28례, 시상부출혈이 20례, 소뇌출혈 6례, 뇌교출혈 2례, 그리고 뇌실내출혈만있는 경우가 5례로 나타났다(Table 3).

3. 원인에 따른 평균연령, 초기증상과 사망사이의 기간 및 사망율의 비교

원인에 따른 평균연령은 고혈압이 59세, 뇌동맥류파열이 56세로 비교적 장년층에 호발하였고,

Table 1. Age and sex distribution of intraventricular hemorrhage

Age	Sex		No.(%)
	Male	Female	
0-10		4	4(4.2)
11-20	1	1	2(2.1)
21-30	6	2	8(8.3)
31-40	4	2	6(6.1)
41-50	12	7	19(19.8)
51-60	14	17	31(32.3)
61-70	6	12	18(18.6)
71-80	3	4	7(7.3)
81-90		1	1(1.1)
Total	46	50	96

Table 2. Causes of intraventricular hemorrhage

Causes	No. of cases(%)
Hypertensive ICH	61(63.5)
Aneurysmal rupture	10(10.4)
Head injury	8(8.3)
Moyamoya disease	5(5.2)
Arteriovenous malformation	3(3.1)
Unknown	9(9.4)
Total	96

*ICH : Intracerebral Hematoma

Table 3. Location of hypertensive intracerebral hematoma

Site	No. of cases(%)
Putamen	28(45.9)
Thalamus	20(32.8)
Cerebellum	6(9.8)
Ventricles only	5(8.2)
Pons	2(3.3)
Total	61

Moyamoya병은 32세, 두부외상은 25세로 젊은 층에서 발생한것을 볼 수 있다. 초기증상과 사망사이의 기간은 평균 10일전후였고, 수술 후 또는 비수술 후 생존자수는 30례였다. 전체 사망율은 68.8%이었고, 원인별로는 고혈압 73.8%, 뇌동맥류 70%, 두부외상 62.5%의 순이었다(Table 4).

4. 뇌실내출혈의 분류에 따른 발생빈도.

표 5에서와 같이 total hematocephalus가 29례(30.2%), partial hematocephalus가 52례(54.2%), 그리고 ventricular hemorrhage가 15례(15.6%)였다(Table 5).

5. 뇌실내출혈의 장소

표 6에서와 같이 뇌실내출혈의 전반적인 출혈범위 양상을 보면 일측 측뇌실이 28례(29.2%), 양측 측뇌실이 9례(9.4%), 일측 측뇌실 및 제 3뇌실이 7례(7.3%), 일측 측뇌실 및 제 4뇌실이 7례(7.3%), 일측측뇌실, 제 3, 4뇌실이 11례(11.4%), 양측측뇌실 및 제 3뇌실이 2례(2.1%), 양측측뇌실과 제 4뇌실이 3례(3.1%), 제 4뇌실이 2례(2.1%) 그리고 전 뇌실이 27례(28.1%)로 다양하게 분포되어 나타났다(Table 6).

Table 4. Intraventricular hemorrhage

Etiology	No. of case	Age median	Interval from 1st symptom to death(days) Median(range)	Surviving patients	Mortality rate(%)
Hypertensive ICH	61	59	7(1-79)	16	73.8
Aneurysmal rupture	10	56	8(2-20)	3	70.0
Head injury	8	25	10(3-17)	3	62.5
Moyamoya disease	5	32	4(1-7)	4	20.0
Arteriovenous malformation	3	18		3	0
Unknown	9	51	15(2-76)	1	88.8
Total	96	40		30	68.8

ICH : Intracerebral Hematoma

Table 5. Classification of intraventricular hemorrhage by pia

	Hypertension	Aneurysm	Moyamoya disease	Head injury	AVM	Unknown	total
Total hemocephalus	19	3	2	1	2	2	29
Partial hemocephalus	36	7	3	4	1	1	52
Ventricular hemorrhage	6			3		6	15
Total	61	10	5	8	3	9	96

*AVM : Arteriovenous malformation

Table 6. Location of bleeding in intraventricular hemorrhage

Location of hemorrhage	Hypertension	Aneurysm	Head injury	Moyamoya disease	AVM	Unknown	total
One lateral ventricle	18	3	3	1	1	2	28
Both lateral ventricle	5	2	2				9
One lateral & 3rd ventricles	4	1	1	1			7
One lateral & 4th ventricles	6					1	7
One lateral, 3rd & 4th ventricles	8	1				2	11
Both lateral & 3rd ventricles		1		1			2
Both lateral & 4th ventricles	3						3
4th ventricle	2						2
All ventricles	15	2	2	2	2	4	27
Total	61	10	8	5	3	9	96

6. 뇌실내출혈 발생후 의식장애에 따른 관찰
Glasgow coma scale상 총점 15점중 8점이하를 심도(severe), 9~12점을 중등도(moderate) 그리고 13~15점을 경도(mild)군으로 등급을 나누어 본 결과 심도군이 68례(70.8%)로 가장 많고 경도군과 중등도군이 각각 14례(14.6%)로 출혈량과 비례해서 나타났다. 심도군중 55례(80.9%), 중등도군 6례(42.8%) 그리고 경도군 5례(35.7%)가 사망하여 의식장애가 나뉘어 예후가 나쁜 것을 알 수 있다(Table 7).

Table 7. Distribution according to Glasgow coma scale

Group	No. of case	Died(%)
Severe	68	55(80.9)
Moderate	14	6(42.8)
Mild	14	5(35.7)
Total	96	66(68.8)

7. 초기 Hunt and Hess등급에 의한 관찰
입원당시 Hunt & Hess등급을 보면 Grade I이 7례(이중 2례 사망), Grade II가 5례(이중 1례

사망), Grade III가 16례(이중 8례 사망), Grade IV가 49례(이중 36례 사망), 그리고 Grade V가 19례로 전원 사망하였다. Grade IV, V는 총 68례(70.8%)로 이중 55례(80.9%)가 사망하므로써 대부분 나쁜 결과를 보였다(Table 8).

8. 입원기간과 사망율과의 관계

표 9에서 보는 바와 같이 입원기간 5일이내에

Table 8. Distribution according to hunt & hess grading system

Group	No. of case	Died(%)
I	7	2(28.6)
II	5	1(20.0)
III	16	8(50.0)
IV	49	36(73.5)
V	19	19(100.0)
Total	96	66(68.8)

Table 9. Relation between day of admission and death

Day of admission	No. of case	Died(%)
Day 0- 1	10	10(100)
Day 2- 5	25	25(100)
Day 6-12	26	23(88.5)
Day 13-20	8	6(75.0)
Day 20<	25	2(8.0)
Total	96	66(68.8)

35례 전원이 사망하였으며 출혈량과도 비례해서 나타나 입원기간이 짧을수록 예후가 극히 나쁜 것으로 나타났다(Table 9).

9. 의식상태와 뇌전산화단층촬영상 뇌실내출혈량에 따른 결과

표 10에서와 같이 의식상태가 나쁠수록 출혈량이 많고 또한 total or partial hematocephalus에서 사망율이 증가하는 것을 볼 수 있다(Table 10).

10. 치료 및 결과

대부분이 원인에 상응하는 치료를 시행하였고, 개두술에 의한 수술적응증이 될 경우 개두술을 시행했으며(33례), 또한 초기에 뇌실외배액술(external ventricular drainage)을 시행한 경우는 52례이었다(Table 11).

수술후 결과를 보면 뇌실외배액술만을 시행후 사망한 경우는 40례, 생존자는 18례이었다고, 개두술후 사망례는 21례, 생존자는 8례이었다(Table 12). 결과를 보면 전체사망율은 96례중 66례 즉 68.8%이었고, 정상적인 생활 또는 부분적 회복을 보인 경우는 96례중 30례(31.2%)이었다(Table 13).

고 찰

뇌실벽내 또는 경계부위의 혈관 및 맥락총(cho-

Table 10. Relationship between level of consciousness and brain CT findings

Level of consciousness	CT findings		
	CSF blood mixture	Clotted blood	
		Partial	Total
I(Normal)	●○○○	●●● ●○	
II(Drowsy)	●●● ●●	●●●○○ ●●○○○	●●○
III(Stupor)	●●○○	●○○○○○ ●○○○○○ ○○○○○○	●●○○○ ●○○○○
IV(Coma)	○	●○○○○ ●○○○○ ○○	●●○○○ ●○○○○
V(Deep coma)	○	○○○○○ ○	○○○○○

● surviving patients

○ died patients

Table 11. Treatment of intraventricular hemorrhage

Methods	Etiological Groups						Total
	Hypertension	Aneurysm	Moyamoya disease	AVM	Head injury	Unknown	
Conservative	4				3	1	8
EVD only	39	1	2	1	1	7	52
Evacuation of hematoma with EVD	18				3	1	22
Clipping, Excision of AVM with EVD		9		2			11
EDAS			3				3
Total	61	10	5	3	8	9	96

*EVD : External Ventricular Drainage

**AVM : Arteriovenous Malformation

***EDAS : Encephalo-duro-arterio-synangiosis

Table 12. Relationship between day of admission and prognosis

	Day of admission					Total
	5	10	15	20	20<	
Non operative survivor		1			3	4
Non operative death	5					5
Post operative survivor (EVD only)			1		17	18
Post operative survivor (evacuation & clipping etc)					8	8
Post operative death (EVD only)	21	12	3	2	2	40
Post operative death (evacuation, clipping etc)	9	10		2		21

Table 13. Results

	No. of cases(%)
Home normal	11(11.5)
Home with deficit	19(19.9)
Died	66(68.8)
Total	96

roid plexus) 손상으로 원발성 뇌실내출혈(primary intraventricular hemorrhage)이 발생한다는 임상 병리적 연구는 1881년 Sanders⁹⁾가 처음 보고한 이래, 이에 대한 해부학적 특성, 원인, 임상적 경과 및 방사선학적 양상에 대하여 현재까지 많은 보고가 있다.

뇌실내출혈에 대해서는 Sanders⁹⁾가 뇌실벽의 상의세포층(ependymal wall)에서 1.5cm이내의 뇌실연접부의 혈관의 출혈에 기인하는 원발성뇌실

내출혈과 다른 장소에서 뇌를 관류하는 혈관의 출혈이 뇌실내로 파급되는 양상인 이차성 뇌실내 출혈(secondary intraventricular hemorrhage)로 분류한 바있으며, Pia¹⁶⁾는 원인별보다는 뇌실내 출혈 범위에 의거하여 전체 뇌실내에 출혈이 있는 total hematocephalus, 일측성 측뇌실에 출혈이 있는 partial hematocephalus 및 혈액과 뇌척수액이 섞여있으나 국소적인 혈액응고는 없는 CSF-blood mixture(ventricular hemorrhage)의 3종류로 분류하였다.

뇌실내출혈의 원인은 고혈압, 뇌동맥류파열, 동정맥기형, 뇌종양, Moyamoya병, 혈액응고장애 및 두부외상에 의해 발생할 수 있으나, 주요 원인은 고혈압, 뇌동맥류파열 그리고 두부외상으로 사료된다. Little등¹⁾이 보고한 뇌실내출혈 54례에서

고혈압 24례, 뇌동맥류 17례, 동정맥기형 4례로 전체의 83%를 나타냈고 McCallum등²⁾의 보고 23례에서 고혈압 15례, 뇌동맥류 1례, 동정맥기형 4례로 전체의 87%를 보였다. 본 증례에서는 고혈압 63.5%, 뇌동맥류파열 10.4%, 두부의상 8.3%의 순으로 나타났다.

고혈압에 의한 뇌실내출혈은 가장 많은 출혈빈도를 보이며 기저핵부위나 시상부위 출혈시 잘 동반한다¹⁾¹⁷⁾¹⁸⁾. 본 증례의 경우 고혈압성 뇌실내출혈 61례중 기저핵부위출혈이 28례, 시상하부출혈이 20례로 전체의 78.7%를 차지했다. 뇌기저핵시상부에서 뇌실상피를 파열하여 측뇌실속으로 혈류의 유입으로 인하여 이차성뇌실내출혈이 발생하는 것으로 사료된다.

뇌동맥류파열에 의한 뇌실내출혈은 둘째로 흔한 빈도를 보이는데 고혈압보다 더욱 광범위한 뇌실내출혈을 일으키고 동정맥기형은 비교적 제한된 범위의 뇌실내출혈을 일으킨다¹⁾¹⁴⁾. 뇌실내출혈을 일으키는 동맥류의 위치는 전교통동맥 동맥류(anterior communicating artery aneurysm)가 가장 많으며¹⁾⁵⁾¹³⁾ 그 다음으로 내경동맥 동맥류, 중뇌동맥 동맥류순으로 보고되고 있다¹³⁾. 뇌동맥류파열에 의한 뇌실내출혈은 초기에 나타나기도 하고, 재출혈시 나타나기도 한다¹³⁾.

동정맥기형에 의한 뇌실내출혈도 많은 발생빈도를 보이며 특히 뇌실내출혈을 일으키는 부위는 뇌실내, 기저핵부, 시상부등이다¹⁹⁾²⁰⁾. 동정맥기형에 의한 뇌실내출혈은 비교적 양호한 것으로 기술되어 있고⁶⁾¹²⁾²¹⁾, 본 증례에서도 전례에서 좋은 결과(good outcome)을 보였다.

Moyamoya병도 뇌실내출혈은 일으키는데 뇌혈관 조영술에서 경동맥이 분지되는 지점에 폐쇄나 협착을 보이며 뇌실질, 연수막, 경막을 가로지르는 측부 혈관을 보여준다²²⁾²³⁾.

외상성 뇌실내출혈의 가장 흔한 원인은 뇌좌상으로 인한 출혈로부터 뇌실내로 혈액이 파급되어 일어난다²⁴⁾²⁵⁾. 이 뇌실벽의 파괴는 외상후 6~12시간후에 발생하므로 외상으로 인해 발생하는 빈도는 적다. 외상으로 인해 기저핵부에 출혈을 일으키는 기전은 두개골 후전방 방향의 충격으로 기저핵속으로 천두하는 혈관이 관상면으로 돌아 들어가는 부위가 절단되는 전단손상에 의한다²⁴⁾

²⁵⁾²⁶⁾²⁷⁾²⁸⁾. 뇌실내출혈은 그 출혈량이 많을 때 갑작스런 혼수상태 및 심한 뇌간기능장애로 인하여 사망을 초래하는 극도로 나쁜 예후를 보이는 고전적 양상과 보다 적은 출혈로 보다 경미한 신경학적장애를 남기는 양호한 경과를 보일 수도 있다¹⁾. 일반적으로 예후는 출혈부위와 출혈량에 의하여 어느 정도 예견할 수 있다⁶⁾. 또한 출혈의 원인이 예후를 결정하는데 중요한 요인이 되며 입원당시의 의식상태도 최종 예후의 정확한 척도가 된다²⁾. McCallum등²⁾은 뇌전산화단층촬영상 뇌실출혈범위와 임상 결과는 일치하지 않고, 오히려 입원당시의 의식상태가 환자의 예후에 영향을 미치는 중요한 요인으로 보고하였는데 이는 본 증례의 분석 결과와 일치되는 소견이었다.

사망율은 주로 보존적 치료를 시행한 Little등¹⁾의하면 54례중 45례에서 사망하였고 대개 발병후 첫 24시간이내 혹은 1주이내에 사망하였으며 4례에서 뇌실외배액술은 시행하였으나 큰 효과를 보지 못 했다고 보고하였다. 국내에서도 여러 저자들이 뇌실외배액술을 시도하여 좋은 결과를 얻었다고 보고한 바 있는바²⁹⁾³⁰⁾ Choi등³¹⁾의 경우 사망율이 57.4%이었고 본 저자의 경우 뇌실외배액술만을 시행한 52례중 40례(76.9%)가 사망하였으며 전체 사망율은 96례중 66례 즉 68.8%의 사망율을 나타냈다. 본 결과에서 뇌실내출혈중이 동반되면서, 또는 뇌실내출혈 발생시 의식상태가 나빠수록 예후성적이 나쁜된 사실은 확일적으로 설명할 수 없으나 향후 뇌실내출혈 환자의 예후에 미치는 여러 요인 즉 뇌실내출혈의 위치 및 크기, 뇌부종으로 인한 뇌의 중앙성이동 그리고 혈관연축들이 미치는 영향등에 대하여 더 연구되어야 할 것으로 사료된다.

결 론

1986년 3월부터 1991년 2월까지 만 5년간 이화여자대학교 의과대학 부속병원 신경외과에 입원하여 뇌전산화단층촬영술로 뇌실내출혈로 진단된 총 96례의 환자에 대한 임상분석 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 호발연령은 41~60세이었고, 남녀비는 동등하였다.

2) 원인은 고혈압성뇌실질내출혈(63.5%), 뇌동맥류파열(10.4%), 두부외상(8.3%)의 순이었다.

3) 전체사망율은 68.8%이었고 각 원인별로는 고혈압성뇌실질내출혈 73.8%, 뇌동맥류파열 70.0%, 그리고 두부외상 62.5%의 순이었다.

4) Pia¹⁶⁾의 뇌실내출혈의 분류결과 total hema-tocephalus가 30.2% partial hema-tocephalus가 54.2% 그리고 CSF-blood mixture가 15.6%이었다.

5) 뇌실내출혈 환자의 의식상태는 의식상태가 나쁠 수록 사망율이 증가하였다.

6) 뇌실내 출혈의 출혈부위 양상은 일측 측뇌실이 28례(29.2%), 전체 뇌실이 27례(28.1%)로 반 이상을 차지했다.

7) 뇌실외배액술만을 시행한 환자 52례중 40례(76.9%)가 사망했으며, 개두술에 의한 치료환자 29례중 21례(72.4%)가 사망하였다.

이와 같은 결과로 뇌실내출혈에서 사망율이 더욱 높아지는 여러 요인들이 관찰되었는데 이들은 앞으로 더욱 더 연구해야할 과제라고 사료된다.

References

- 1) Little JR, Blomquist GA, Ethier R : *Intraventricular hemorrhage in adults. Surg Neurol* 1977 ; 8 : 143-149
- 2) McCallum JE, LoDolce D, Boenke M : *CT scan in intraventricular hemorrhage : correlation of clinical findings with computerized tomographic scans of the brain. Neurosurgery* 1978 ; 3(1) : 22-25
- 3) Silver AJ, Pederson ME Jr, Ganti SR, et al : *CT of subarachnoid hemorrhage due to ruptured aneurysm. Am J Neuroradiol* 1981 ; 2 : 31-22
- 4) Yeh HS, Tomsick TA, Tew JM Jr : *Intraventricular hemorrhage due to aneurysms of the distal posterior inferior cerebellar artery. J Neurosurg* 1985 ; 62 : 772-775
- 5) Sengupta RP, McAllister VL : *Computerized tomography : Subarachnoid hemorrhage. edited by Sengupta RP, McAllister VL. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 1986 : pp93-115*
- 6) Butler AB, Partain RA, Netsky MG : *Primary intraventricular hemorrhage : a mild and remediable from Neurology* 1972 ; 22 : 675-687
- 7) Gordon A : *Ventricular hemorrhage : a symptom group. Arch Intern Med* 1916 : 17 : 343-353
- 8) Gordon A : *Primary ventricular hemorrhage : Further contribution to a characteristic symptom group. Arch Neurol Psychiatry* 1938 : 39 : 1272-1276
- 9) Sanders E : *A study of primary, immediate, or direct hemorrhage into the ventricles of the brain. Am J Med Sci* 1881 : 82 : 85-128
- 10) McDonald JV : *Midline hematomas simulating tumors of the third ventricle. Neurology* 1962 ; 12 : 805-809
- 11) Mohr G, Ferguson G, Khan M, et al : *Intraventricular hemorrhage from ruptured aneurysm. J Neurosurg* 1983 ; 58 : 482-487
- 12) Pia HW : *The diagnosis and treatment of intraventricular hemorrhages. Prog Brain Res* 1968 ; 30 : 463-470
- 13) Lin JP, Kricheff II : *Neuroradiology of intracranial aneurysms : Cerebrovascular surgery. vol. III. edited by JM Fein, ES Flamm Springer-Verag New York Inc. 1985 : pp679-754*
- 14) Ojemann RG, Heros RC : *Spontaneous brain hemorrhage. Stroke* 1983 ; 14 : 468-475
- 15) Ojeman RG, New PFJ : *Spontaneous resolution of an intraventricular hematoma. J Neurosurg* 1983 ; 20 : 889-902
- 16) Pia HW : *The surgical treatment of intracerebral and intraventricular hematomas. Acta Neurochir (Wien)* 1972 ; 27 : 149-164
- 17) 조범신 · 신경희 · 함창곡 : 뇌실내출혈의 전산화 단층촬영술. 대한방사선의학회지. 1982 ; 18(2) : 212-224
- 18) 최순관 · 배학근 · 이인수 : 뇌실내 출혈환자의 CT소견과 임상적경과. 대한신경외과학회지. 1983 ; 12(3) : 353-362
- 19) Drake CG : *Cerebral arteriovenous malformations : considerations for and experience with surgical treatment in 166 cases. Clin Neurosurg* 1979 ; 26 : 145-208
- 20) Waga S, Shimosaka S, Kojima T : *Arteriovenous malformations of the lateral ventricle. J Neurosurg* 1985 ; 63 : 185-192
- 21) Hodge CJ Jr, King RB : *Arteriovenous malformation of the choroid plexus : case report. J Neurosurg* 1975 ; 42 : 457-461
- 22) Sato M, Kohama A, Fukuta A, et al : *Moya-moya like diseases associated with ventricular hemorrhages : report of three cases. Neurosurgery* 1985 ; 17

- (2) : 260-266
- 23) 유선영 · 이영식 · 서정수 · 이정식 : 뇌실내출혈의 전산화단층촬영소견에 관한연구. 대한방사선 의학회지 1983 : 19(4) : 802-811
- 24) Peerless SJ, Rewcastle NB : *Shearing injuries of the brain. Canad Med Assoc J* 1967 : 96 : 577-582
- 25) Zimmermann RA, Bilaniuk LT, Gennarelli TA : *Computed tomography of shearing injuries of the cerebral white matter. Radiology* 1978 : 127 : 393-396
- 26) Gennarelli TA : *Cerebral concussion and diffuse brain injuries. In Cooper PR(editor) : Head injury. Baltimore, Williams & Wilkins* 1987 : 2 : 108-124
- 27) Gennarelli TA, Thibault LE, Adam JH, Graham DI, et al : *Diffuse axonal injury and traumatic coma in the primate. Ann Neurol* 1982 : 12 : 564-574
- 28) Strich SJ : *The pathology of brain damage due to blunt head injuries. edited by Walker AE. The late effects of head injury. Springfield IL. Charles C. Thomas, 1969 : pp501-523*
- 29) Hwang SN, Rhim KS : *Continuous free external drainage in hypertensive intracerebral hematoma with ventricular rupture. J Korean Neurosurg* 1987 : 16(2) : 335-345
- 30) Han YP, Lee HJ : *The effect of constant ventricular drainage for the patients of intraventricular hemorrhage. J Korean Neurosurg* 1974 : 3(2) : 335-345
- 31) Choi CM, Song SH, Kim Y : *Clinical analysis of external ventricular drainage in the treatment of intraventricular hemorrhage. J Korean Neurosurg* 1990 : 19(1)45-51