

## 뇌동맥류로 인한 지주막하 출혈이 발생한 고령환자에서 수술적 치료성적

이화여자대학교 의과대학 신경외과학교실  
신 규 만 · 김 성 학

= Abstract =

### The Surgical Outcome in the Elderly Patient with Aneurysmal Rupture Subarachnoid Hemorrhage

Kyu Man Shin · Sung Hak Kim

*Department of Neurosurgery, Ewha Womans University*

**Purpose** : Improvements in microsurgical and neuroanesthesiological have resulted in an increasing number of operation for aneurysm clipping in elderly patients. It is the purpose of this article to evaluate surgical outcome of elderly patients(stand point of three groups), considering neurologic grade on admission, amount of subarachnoid hemorrhage(SAH) on computerized tomography(CT) findings and timing of surgery.

**Methods** : The subjects of the present study are 34 patients who were admitted to department of neurosurgery and treated surgically between 1991 and 1997 in Mok-Dong and Tongdaemun hospital. All the patients in this study were verified as having aneurysmal SAH on CT scanning followed by cerebral argiography. The patients were classified by age into three groups : 65 to 70 years(24 cases), 71 to 75 years(7 cases) and 76 years or older(3 cases). On admission, the clinical condition of patients was graded according to the scales of Hunt and Hess and the amounts of SAH was graded according to grading system of Fisher. The day 7 SAH was defined as Day 0. The timing of operation was divided into three. 1 - 3 days ; 3 - 7 days ; 8-days.

The surgical mortality according to the different age groups, Hunt-Hess grade, grading system of Fisher and timing of operation was analysed.

**Results** : Overall, 11 of the 34 patients died, for a mortality rate 32%. The mortality rate by age groups was 21% for 65 to 70 years, 57% for 71 to 75 years and 20% for 76 years or older. The mortality rate by Hunt-Hess grade was 35%, in I - II, 33% in III and 20% in IV - V, and the mortality rate as related to grading system of Fisher was 0% in 1, 36% in 2, 36% in 3 and 25% in IV. The mortality rate according to timing of operation was 31% in 1 - 3 days, 25% in 3 - 7 days and 25% in over days.

**Conclusion** : In recent years, with improvement in surgical technique and neuroanesthesia, the number of operation for ruptured aneurysm have increased in elderly patient. A more agr

ensive treatment in elderly patients is justified.

**KEY WORDS :** Elderly patient · Aneurysmal rupture · Subarachnoid hemorrhage · Surgical outcome.

## 서 론

그간 뇌동맥류 파열로 뇌지주막하출혈(SAH) 환자들에 대한 치료 결과는 꾸준히 개선되고 있다. 특히 근년에는 이러한 환자들에 대한 관리와 외과적 치료기법들이 향상되어 고령환자에서도 젊은 연령층의 환자와 같이 수술적 치료를 시도하고 있다<sup>1)</sup>.

특히 오늘날 많은 서양 국가들에서는 고령층의 인구가 증가하고 있어 고령층의 뇌동맥류 환자들에 대한 매우 적극적인 외과적 치료가 정당화 되고 있으며<sup>2-13)</sup> 최근의

일련의 보고에 의하면 70세까지의 연령의 환자에서 양호한 수술적 치료의 결과를 얻었다고 보고하고 있다<sup>2)5)7)14-16)</sup>. 그러나 아직도 고연령층의 뇌동맥류 환자에 대해서 체계적으로 보고는 많지 않다. 실제로 뇌동맥류 수술술기의 극적인 발달에도 불구하고, 특히 고령층의 환자에서는 SAH후 급성기에 발생하는 일차적인 뇌 손상과 이후 심각하고 다양한 문제들 때문에 아직도 궁극적인 치료성은 만족스럽지 못하다<sup>7)9)</sup>. 이에 본 연구자들은 고령층에서의 뇌동맥류 파열 환자에 대한 수술성적을 분석하여, 뇌동맥류 파열로 인한 SAH가 발생된 고령환자에 대한 치료를 개선하고자 본 연구를 수행하였다.

**Table 1.** Surgical outcome as related to Hunt-Hess grade and Fisher's grade on admission in A(65 - 70 years old)group of patients undergoing surgery

Patient no.	Sex	Age	Site	H & H	Fisher	OP-T	Outcome	Complication
1	f	65	MCA	II	3	3	3	
2	f	65	ACoA	III	4	14	4	Hydrocephalus
3	f	66	MCA	II	4	3	5	
4	f	66	ACA	I	2	3	5	
5	f	66	ACoA	I	2	7	4	Hygroma
6	f	66	PCoA	IV	3	7	2	3rd N. palsy
7	f	66	MCA	II	2	3	1	Sepsis, DVT
8	f	66	PCoA PCoA	II	3	7	5	3rd N. palsy
9	f	66	ACoA	III	2	3	2	Hydrocephalus
10	f	66	ACoA	II	4	7	2	Hydrocephalus
11	f	67	ACoA	III	3	3	1	Brain edema
12	f	67	Basilar	IV	3	14	1	ICH
13	f	67	ACoA	II	3	21	2	
14	f	67	PCoA	I	1	7	4	3rd N. palsy
15	f	67	MCA	III	3	21	4	
16	f	68	MCA	II	3	3	4	CSF leakage
17	f	69	ACoA	III	3	3	1	Brain edema
18	f	69	PCoA	II	3	7	3	Dysphasia
19	f	69	PCoA	II	2	3	2	DKA
20	f	70	PCoA	I	2	3	5	
21	f	70	MCA	II	2	7	3	Rt. hemiparesis
22	f	70	PCoA	III	4	7	2	
23	m	70	MCA	IV	4	7	1	
24	f	70	ICA bif	IV	4	3	3	

\*ACoA=Anterior Communicating Artery ; MCA=Middle Cerebral artery ; ACA=Anterior Cerebral Artery ; PCoA=Posterior Communicating Artery ; ICA bif=Internal carotid Artery bifurcation ; ICH=Intracerebral Hematoma ; DVT=Deep Vein Thrombosis ; CSF=Cerebrospinal

**Table 2.** Surgical outcome as related to Hunt-Hess grade and Fisher's grade on admission in B(71-75 years old)group of patients undergoing surgery

Patient no.	Sex	Age	Site	H & H	Fisher	OP-T	Outcome	Complication
1	f	71	MCA	II	3	3	4	
2	f	72	Ophthal	II	3	3	1	ICH
3	f	73	ACoA	I	2	3	1	Infarction
4	f	73	PCoA	III	4	3	1	Brain edema
5	f	74	MCA	II	3	3	5	
6	f	74	ICA ICA	I	2	7	1	ICH
7	m	75	PCoA	III	2	7	5	

\*ACoA=Anterior Communicating Artery ; MCA=Middle Cerebral artery ; PCoA=Posterior Communicating Artery ; ICA bif=Internal carotid Artery bifurcation ; Ophthal=Ophthalmic Artery ; ICH=Intracerebral Hematoma ; OP-T=Timing of Operation

**Table 3.** Surgical outcome as related to Hunt-Hess grade and Fisher's grade on admission in B(76-80 years old)group of patients undergoing surgery

Patient no.	Sex	Age	Site	H & H	Fisher	OP-T	Outcome	Complication
1	f	76	PCoA	IV	4	3	2	ARDS
2	f	76	MCA	I	2	7	1	ICH
3	f	78	ACoA	II	3	3	1	ICH

\*ACoA=Anterior Communicating Artery ; MCA=Middle Cerebral artery ; PCoA=Posterior Communicating Artery ; ICH=Intracerebral Hematoma ; ARDS=Adult Respiratory Distress Syndrome ; OP-T=Timing of Operation

## 연구대상 및 방법

1991년 1월부터 1997년 1월까지 이화의료원 목동병원과 동대문병원 신경외과에 입원하여 뇌전산화단층 촬영상 자발성 뇌지주막하출혈과 뇌동맥 조영술상 뇌동맥류가 관찰되어 수술적 치료를 받은 65세 이상의 환자 34명을 연구대상으로 하였다.

연령층을 65~70세, 71세~75세와 76세 이상의 3군으로 분류하여 성별, 뇌동맥류 부위, 환자의 임상상태를 Hunt-Hess(H-H)<sup>17)</sup>에 의한 등급, 뇌전산화단층 촬영시 뇌지주막하 출혈량을 Fisher<sup>18)</sup>씨 등급으로 분류하였으며, 수술시기와 최종 수술후 성적을 Glasgow Outcome Scale(GOS)<sup>19)</sup>을 적용하여 작성한 자료로 뇌동맥류 위치분포, 3군의 연령층에 따른 사망율과 전체의 사망율, H-H씨 등급별로 사망율, Fisher 등급별로 사망율과 수술시기에 따른 사망율을 분석하였다.

## 연구성적

65세~70세, 71세~75세와 76세 이상의 각각 연령군별 환자수, 성별, 뇌동맥류 위치, H-H등급, Fisher<sup>18)</sup>씨

**Table 4.** Distribution of ruptured aneurysm

Site	Age		
	65-70	71-75	76-80
ACoA	6	1	1
MCA	7	2	1
PCoA	7	1	1
ACA	1	0	0
Basilar tip	1	0	0
ICA bifurcation	1	1	0
Ophthalmic	0	1	0
Multiple	1	1	0

\*ACoA=Anterior Communicating Artery ; MCA=Middle Cerebral artery ; ACA=Anterior Cerebral Artery ; PCoA=Posterior Communicating Artery

등급, 수술시기, 수술성적 및 합병증은 Table 1, 2와 3과 같다.

뇌동맥류 위치의 분포는 3군에서 중대뇌동맥 10, 후교통동맥 9, 전교통동맥 8, 내경동맥분지 2, 전대뇌동맥 1, 안와동맥 1, 기저동맥 1이었고 전교통동맥과 후교통동맥에 각각 1개씩, 내경동맥과 후교통동맥에 각각 1개씩, 즉 다발성 동맥류가 2명의 환자에서 관찰되었다. 연령별 3군의 각각의 뇌동맥류 위치 분포는 Table 4와 같다.

H-H등급에 따른 사망율은 I- II 등급은 총 17명 중

6명이 사망하여 35% 사망율을 보였으며, III등급에서는 12명 중 4명 사망으로 33% 사망을 그리고 IV등급에서는 5명 중 1명이 사망하여 20%의 사망율을 보였다. 그러나 Chi-Square test 상 의의는(Table 5) 없었으나, I-II등급에 사망율이 높은 것은 수술술기 보다는 회복 중 폐렴 등에 의한 것이었다.

I등급은 사망이 없었으나 2등급은 11명 중 4명이 사망하여 36%의 사망율, 3등급은 14명 중 5명이 사망하여 역시 36%의 사망율 그리고 4등급은 8명 중 2명이 사망하여 25%의 사망율이 관찰되었다(Table 6).

수술시기별로 사망율은 Table 7과 같이 동맥류 파열로 인한 SAH 발병 1~3일 수술군은 18명 중 7명이 39% 사망율, 3~7일군은 12명 중 3명이 사망 27% 사망율 그리고 8일이후군은 4명 중 1명 사망으로 25%의

**Table 5.** Surgical Outcome as related to Hunt-Hess grade in 34 patient undergoing surgery

H & H grade	Glasgow outcome scale				
	1	2	3	4	5
I - II	6	2	2	3	4
III	4	2	1	3	2
IV - V	1	3	1	0	0

**Table 6.** Surgical outcome as related to fisher classification in 34 patient undergoing surgery

Fisher classification	Glasgow outcome scale				
	1	2	3	4	5
1	0	0	0	1	0
2	4	2	1	1	3
3	5	2	2	3	2
4	2	3	1	1	1

**Table 7.** Surgical outcome as related to timing of operation in 34 patients

Timing of operation	Glasgow outcome scale				
	1	2	3	4	5
1 - 3 days	7	3	2	2	4
3 - 7 days	3	3	2	2	2
8 - days	1	1	0	2	0

**Table 8.** Surgical outcome in different age groups

Age	Glasgow outcome scale				
	1	2	3	4	5
65 - 70	5	6	4	5	4
71 - 75	4	0	0	1	2
76 -	2	1	0	0	0

사망율을 보였다.

전체적인 수술 사망율은 32% 였으며, 65세~70세 군은 24명 중 5명 사망 사망율이 21%, 71세~75세군은 7명중 4명 사망하여 57%의 사망을 그리고 76세 이상군은 3명 중 2명 사망하여 66%의 사망율을 보였다(Table 8). 즉 연령이 높을수록 사망율이 증가하였다. 그러나 H-H등급, Fisher등급 및 연령군별 사망율에 대한 통계처리상 의의성이 없었던 점으로 향후 더 많은 중례에서 검토되어야 할 것으로 사료된다.

## 고 안

뇌동맥류 파열로 인한 SAH가 발생한 고령 환자에 대한 수술적 치료의 시도는 어려운 과제였으나 미세수술술기, 환자들의 관리와 신경마취술의 발달로 오늘날은 수술적 치료를 할 수 있게 되었으며 더욱이 최근에는 SAH후 급성기에서도 수술적 치료가 시행되고 있다<sup>5-6)22)23)</sup>. 서양에서 뿐만 아니라 우리나라에서도 경제 성장과 더불어 인간의 수명이 길어짐에 따라 고령환자도 증가하고 있다. 한국 통계청에서 1991년 발표한 장래인구추의 보고에 의하면 1995년에 인구 중 65세 이상은 2,543,122명 2000년에는 3,167,554명으로 전인구의 약 7%에 달할 것으로 보고하였다. 믿을 만한 몇 개의 역학적인 연구들에 의하면 SAH의 빈도는 연령이 증가함에 따라 거의 직선상으로 증가한다고 한다. 또 Fridriksson<sup>24)</sup>등은 70세이상에서 뇌지주막하출혈의 74%는 동맥류 파열에 기인한다고 보고하고 있으므로 한국에서도 고령층의 뇌동맥 파열에 의한 SAH 환자에 대한 관리 및 치료가 중요시 되고 있다. 최근 70세까지의 고령환자에서 비교적 좋은 수술적 결과를 보고하고 있어 저자들도 최근 6년간에 수술적 치료를 시행한 65세 이상의 뇌동맥류 파열로 인한 SAH 환자에 대한 임상증세, SAH 및 수술성적을 분석하였다.

본연구에서 65세~70세군은 24명, 71세~75세군은 7명, 76세 이상군은 3명으로 고령일수록 수술증례수의 감소는 고령으로 인한 보호자의 수술거부와 전신적 건강상태 불량에 기인하였으며, 80세 이상의 고령환자가 없었던 것은 심한 뇌 외상시 80대에서는 적극적인 신경외과적 치료에도 불구하고 거의 생존환자가 없다<sup>25-26)</sup>는 보고와 마찬가지로 뇌동맥류 파열로 인한 SAH 환자에서도 고령에서는 전체적으로 젊은 환자들 보다는 수술성적이 양호하지 못하다. 본연구에서도 비롯 통계학적으로

의의는 없었지만 65~70세군에서 GOS 4~5가 10명, 71~75세군에서 3명 그리고 76세 이상에서는 한명도 없었다. 이러한 결과로 미루어 보아 때때로 뇌동맥류 수술 시 환자의 연령을 고려해야 될 것으로 사료된다<sup>15)27)</sup>. 그러나 일단 동맥류 출혈에서 생존된 환자에서는 적어도 환자 상태에 따라 수술적 치료는 선택적으로 고려해야 한다. 즉 H-H등급이 4인 환자에서도 뇌척수액을 뇌실에서 배액하여 환자 상태가 개선되면<sup>28)</sup> 향후 시간이 흐르면 회복될 수 있을 것으로 판단되는 환자에서는 수술적 치료가 타당하리라고 사료된다.

뇌동맥류 파열로 인한 SAH환자에서 고령일지라도 수술적 치료가 적극적으로 시도되어야 하는 또 다른 근거는 만일 연령으로 이러한 환자를 수술하지 않은 경우 출혈 후 1년내에 약 75%가 사망하며, 더욱이 이중 약 25%는 뇌동맥류로 인한 것이 아닐 수 있다. 실제 뇌동맥류에 의한 이병 및 사망율을 과소평가 하기 때문이다. 본연구에서 사망율이 약 32%에 이르나, H-H등급이 I~II인 환자에서는 약 25%였다. 향후 환자 선택을 더 신중히 하고 적극적인 치료를 시행하면 점차 수술성적이 개선될 것으로 사료된다. 개선책은 노령으로 호흡장애로인 폐렴 방지와 혈압 조절로 인한 뇌실질내 출혈과 저항력 저하로 인한 감염과 뇌수두증등으로 이에 대한 대책을 강구하는 특별치료 병동등이 요구시 된다. 또한 고령환자에서의 뇌동맥류 파열에 의한 SAH에 대한 전체적인 수술 사망율은 30%~52% 보고되고 있는바<sup>5-6)29-30)</sup> 본 연구자들의 성적도 향후 더 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

SAH가 발생된 고령환자에서 뇌동맥 조영술상 혈관연축과의 상관관계는 아직도 의견이 일치되지 않으나, 최근 Yoshimoto<sup>23)</sup> 그의 학자들<sup>31-32)</sup>에 의하면 고령환자에서는 동맥경화증으로 동맥벽의 경직이 증가되어 뇌동맥 혈관연축 발생율이 낮음에도 불구하고 고령환자에서 수술성적이 불량한 이유는 심장질환으로 심장 박출량 저하, 저산소증, 전해질 불균형등이 주원인으로 사료된다.

재출혈로 인한 이병을, 사망율을 저하시키기 위하여 조기수술의 시행이 보편화되고 있으며 SAH로 인한 뇌혈관연축을 방지하기 위하여 조기수술과 더불어 과혈량 증성 고혈압과 혈액희석 치료를 시행하고 있다<sup>33-36)</sup>. 위의 치료법의 근본적 이유는 뇌관류압을 증가시켜 허혈성 부위에 뇌혈류를 증가시키기 위함이다. 이중 더 중요한 것은 희석 과혈량증성 치료법으로, 혈액의 점액도는 감소

시켜 미세혈관 순환을 증가시킨다<sup>37-38)</sup>. 파열된 뇌동맥류를 협자술을 시행한 후 일단 전신적 고혈압 치료는 뇌혈관연축을 방지할 수 있는 안전하고 유익한 치료법이다. 그러나 때로는 과혈량증성치료는 혈-뇌장벽의 투과성의 증가, 뇌부종의 악화 및 두개강내압등으로 비효과적이고 더 해가 된다. 특히 고령의 환자에서는 울혈성 심장 기능 장애 및 폐부종이 발생한다. 최근 SAH환자에서 예방성 과혈량증성 치료는 폐부종을 26% 나 초래한다고 한다<sup>39)</sup>. 뇌동맥연축을 방지 또는 감소시키기 위하여 혈류학적 또는 혈유동학적 치료는 효과적이거나 역시 때로는 합병증 유발 및 해로울 수가 있다. 따라서 환자마다 세심한 신경학적, 방사선학적 관찰, 생리학적, 생화학적 및 혈액학적 지표가 중요하다. 저자들의 증례에서도 희석 과혈량 증성 및 고혈압 치료를 시행하였으나 노부종의 3례와 뇌경색이 발생하였다. 그러나 무엇보다도 뇌동맥류 파열로 뇌지주막하출혈이 일차적으로 심각한 뇌손상을 초래하여 특히 고령환자에서 급성기에 심각한 상태를 발생시키므로 아직도 전체적인 관리 및 결과도 만족스럽지 못하므로 향후 더욱 연구가 요하리라 사료된다.

## 결 론

저자들이 최근 6년간 뇌동맥류 파열로 뇌지주막하 출혈이 발생된 65세 이상부터 78세까지 환자들에 수술적 처럼을 통해 다음과 같은 결론을 얻었다.

총 사망율은 32%였으며 65세~70세의 연령군에서 21%, 71세~75세의 연령군은 57% 그리고 76세 이상의 연령군에서는 66%의 사망율을 각각 보였다. Hunt-Hess씨 등급별로 사망율은 I-II등급에서 35%, III등급에서 33% 그리고 IV등급에서 20%였다. Fisher씨 등급별로 사망율은 1등급은 사망환자 없었으며, 2등급은 36%, 3등급 36% 그리고 4등급은 25%였다.

수술시기와 사망율과의 관계는 동맥류 파열로 인한 지주막하출혈 후 1~3일내 수술군은 39%, 3~7일군은 25% 그리고 8일이후로 25%의 사망율을 보였다.

경제성장과 더불어 인간의 수명이 연장됨에 따라 고령환자에서의 뇌동맥류 파열에 의한 수술적 치료가 적극적으로 시도되어야 하나, 아직도 그 수술성적이 만족할만 하지 않다. 더욱이 고령환자에서는 뇌지주막하출혈 후 급성기에 일차적인 뇌손상과 심한 다양성 신체상의 문제점들 때문에 아직도 전체적인 성적은 불만족 상태로 남아

있어 향후 수술적 기법의 발달과 전반적인 치료관리에 대하여 개선 연구하여야 할 것으로 사료된다.

## References

- 1) Inagawa T : *Managment outcome in the elderly patient following subarachnoid homomhage. J Neurosurg* 1993 ; 78 : 554-561
- 2) Amacher AL, Ferguson GG, Drake CG, et al : *How old people tolerate intracranial surgery for aneurysm. Neurosurgery* 1977 ; 1 : 242-244
- 3) Inagawa T : *Cerebral vasospasm in elderly patients treated by early operation for ruptured intracranial aneurysms. Acta Neurochir* 1992 ; 115 : 79-85
- 4) Inagawa T : *Cerebral vasospasm in elderly patients with ruptured intracranial aneurysms. Surg Neurol* 1991 ; 36 : 91-98
- 5) Inagawa T, Takahashi M, Aoki H, et al : *Aneurysmal subarachnoed hemorrhage in Izumo City and Shimane Prefecture of Japan. Outcome Stroke* 1988 ; 19 : 176-180
- 6) Inagawa T, Yamamoto M, Kamiya K, et al : *Management of elderly patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage. J Neurogurg* 1988 ; 69 : 332-339
- 7) Kassell NF, Torner JC, Haly EC Jr, et al : *The International Cooperative Study on the Timing of Aneurysm Surgery. Part 1 : Overall management results. J Neurosurg* 1990 ; 73 : 18-36
- 8) Nagasawa S, Ohtsuki H, Yonekawa Y, et al : *[Clinical analysis of 60 aged patients with ruptured intracranial aneurysms.] No Shinkei Geka* 1988(Jpn) ; 16 : 17-21
- 9) Nukui H, Sasaki H, Kaneko M, et al : *[Surgical treatment in patients over 60 years of age with ruptured cerebral aneurysms.] Neurol Med Chir* 1985 ; 25 : 275-281
- 10) Ohmoto T, Mino S, Nishimoto A, et al : *Operative results of ruptured intracranial aneurysms in aged patients. Neurol Med Chir* 1980 ; 20 : 721-728
- 11) Sakaki S, Ohta S, Ohue S, et al : *Outcome in elderly patients with ruptured intracranial aneurysm. Clin Neurol Neurosurg* 1989 ; 91 : 21-27
- 12) Sengupta RP, Lassman LP, Hankinson J : *Scope of surgery for intracranial aneurysm in the elderly : A preliminary report. Br Med J* 1978 ; 2 : 246-247
- 13) Yano T, Inagawa T, Kamiya K, et al : *[Comparative study of aged patients with ruptured intracranial aneurysms.] Jpn J Stroke(Jpn)* 1986 ; 8 : 231-236
- 14) Gilsbach JM, Harders AG, Eggert HR, Hornyak ME : *Early aneurysm surgery : A 7-year clinical practice report. Acta Neurochir* 1988 ; 90 : 91-102
- 15) Hugosson R : *Intracranial arterial aneurysms : Considerations on the upper age limit for surgical treatment. Acta Neurochir(Wien)* 1973 ; 28 : 157-164
- 16) O'Sullivan MG, Dorward N, Whittle IR, Steers AJW, Miller JD : *Management and long-term outcome following subarachnoid hemorrhage and intracranial aneurysm surgery in elderly patients : An audit of 199 consecutivecases. Br J Neurosurg* 1994 ; 8 : 23-30
- 17) Hunt WE, Hess RM : *Surgical risk as related to time of intervention in the repair of intracranial aneurysms. J Neurosurg* 1968 ; 28 : 14-20
- 18) Fisher I M, Kistler JP, Davis JM : *Relation of cerebral vasospasm to subarachnoid hemomhage visualized by CT Scanning Neurosurg* 198 ; 6 : 1-9
- 19) Jennett B, Bond M : *Assessment of Outcome After Severe Brain Damage : A practical Scale. Lancet* 1975 ; 480-4
- 20) Inagawa T : *Mulliple intracranial aneurysms in elderly patients. Aeta Neurochir(Wien)* 1990 ; 106 : 119-126
- 21) Inagawa T : *Cerebral vasospasm in elderly patients with ruptured intracranial aneurysms. Surg Neurol* 1990 ; 36 : 91-98
- 22) Suzuki A, Yasul N, Hadeishi H, Sayama 1, Asakura K : *Cerebral vasospasm in aged patients with ruptured intracranial aneurysms. Neurol Med Chir(Jpn)* 1988 ; 28 : 786-790
- 23) Yoshimoto Y, Kwatk S : *Age-related multifocal causes of neurological deterioration after eaily surgery for aneurysmal subarachnoid hemorrhage. J Neurosurg* 1995 ; 83 : 984-988
- 24) Fridriksson SM, Hillman J, Saveland H, Bandt L : *Intracranial Aneurysm Surgery in the 8th and 9th decades of Life : Impacton Population-based Management Outcome. Neurosurgery* 1995 ; 37 : 627-632
- 25) Cagetti B, Cossu M, Pau A, Rivano C, Viale G : *The outcome from acute subdural and epidural intracranial hematomas in very elderly patients. Br J*

- Neurosurg* 1992 ; 6 : 227-232
- 26) Jamjoom A, Nelson R, Stranjalis G, Wood S, Chis-sell H, Kane N, Cummins B : *Outcome following surgical evacuation of traumatic intracranial hematomas in the elderly. Br J Neurosurg* 1992 ; 6 : 27-32
  - 27) Martindale BV, Garfield J : *Subarachnoid hemorrhage above the age of 59 : Are intracranial investigations justified? Br Med J* 1978 ; 1 : 465-466
  - 28) Bailes JE, Spetzler RF, Hadley MN, Baldwin HZ : *Management morbidity and mortality of poor-grade aneurysm patients. J Neurosurg* 1990 ; 72 : 559-566
  - 29) Hijdra A, Braakman R, van Gijn J, et al : *Aneurysmal subarachnoid hemorrhage. Complications and outcome in a hospital population. Stroke* 1987 ; 18 : 1061-1067
  - 30) Ljunggren B, Saveland H, Brandt L, et al : *Early operation and overall outcome in aneurysmal subarachnoid hemorrhage. J Neurosurg* 1985 ; 62 : 547-551
  - 31) Macdonald RL, Wallace MC, Coyne TJ : *The effect of surgery on the severity of vasospasm. J Neurosurg* 1994 ; 80 : 433-439
  - 32) Rohde V, Schaller K, Meyer B, et al : *Cerebral vasospasm after aneurysmal subarachnoid hemorrhage in elderly patients, in Findlay JM(ed) : Cerebral Vasospasm. Amsterdam : Elsevier 1993 ; 19-22*
  - 33) Kassell NF, Peerless SJ, Durward QJ, et al : *Treatment of ischemic deficits from vasospasm with intravascular volume expansion and induced arterial hypertension. Neurosurgery* 1982 ; 11 : 337-343
  - 34) Kosnik EJ, Hunt WE : *Postoperative hypertension in the management of patients with intracranial arterial aneurysms. J Neurosurg* 1976 ; 45 : 148-154
  - 35) Maroon JC, Nelson PB : *Hypovolemia in patients with subarachnoid hemorrhage : therapeutic implications. Neurosurgery* 1979 ; 4 : 223-226
  - 36) Solomon RA, Post KD, McMurtry JG III : *Depression of circulating blood volume in patients after subarachnoid hemorrhage : Implications for the management of symptomatic vasospasm. Neurosurgery* 1984 ; 15 : 354-361
  - 37) Chyatte D, Fode NC, Sundt TM Jr : *Early versus late intracranial aneurysm surgery in subarachnoid hemorrhage. J Neurosurg* 1988 ; 69 : 326-331
  - 38) Wood JH, Simeone FA, Fink EA, et al : *Hyperolemic hemodilution in experimental focal cerebral ischemia. Evaluation of cardiac output, regional cortical blood flow and ICP after intravascular volume expansion with low molecular weight dextran. J Neurosurg* 1983 ; 59 : 500-509
  - 39) Medlock MD, Dulebohn SC, Elwood PW : *Prophylactic hyperolemia without calcium channel blockers in early aneurysm surgery. Neurosurgery* 1992 ; 30 : 12-16