

파열성 뇌동맥류에 대한 조기수술, 뇌실외배액, 뇌조배액, Nimodipine 뇌조세척 및 정맥내 사용*

계명대학교 의과대학 신경외과학교실

박병규 · 임만빈 · 손은익 · 김동원 · 이정교 · 김인홍

=Abstract=

Early Surgery, Extraventricular Drainage, Cisternal Drainage with
Nimodipine Irrigation, and Intravenous Nimodipine for
Ruptured Intracranial Aneurysms

Byung Kyu Park, M.D., Man Bin Yim, M.D., Eun Ik Son, M.D.,
Dong Won Kim, M.D., Jung Kyo Lee, M.D., In Hong Kim, M.D.

Department of Neurosurgery, School of Medicine, Keimyung University, Taegu, Korea

During the eleven months from September, 1989 to July, 1990, a total of 118 subarachnoid hemorrhage(SAH) patients were admitted. Among these, in 2 cases, the etiology was unknown and another 8 cases of Hunt & Hess clinical grade V patients died in the emergency room or intensive care unit within 24 hours after admission.

The remaining 108 cases were managed with protocol as follows.

1) Surgery was done within 9 days after the SAH(total 67 cases) : Extraventricular drainage(EVD) was performed and a cisternal drainage(CD) catheter was positioned during surgery. EVD, CD nimodipine irrigation(0.4mg) through the CD catheter, and intravenous injection(IV) of nimodipine(1~2mg/hr) continued for 13 days after the SAH.

2) Surgery was done after the 9th SAH day due to late transfer from neurology or other hospitals or posterior circulation aneurysms(32 cases), and 9 cases refused surgery : Nimodipine was used orally(240mg/day) in 35 cases and an IV route(1~2mg/hr) in 6 cases. Total management outcome and results were obtained as follows.

1) A total unsatisfactory management outcome was 18.52% (severe disabled : 4.63%, vegetative : 0.93%, death : 12.96%). In the surgical cases only, 4.08%, 1.02%, 9.19%, respectively).

2) An unsatisfactory surgical outcome in cases following surgery after the 9th SAH day was 6.24% (severe disabled : 3.12%, death : 3.12%).

3) An unsatisfactory management outcome in cases of admission grades I & II following surgery within the 9th SAH day or those non-surgical patients was 19.15% (severe disabled : 4.25%, death : 14.89%). In surgical cases only, 2.33%, 9.30%, respectively).

*본 논문의 요지는 1990년 추계 신경외과학술대회에서 발표되었음.

*본 논문은 1991년 동산의료원 조사연구비 및 을종연구비의 보조로 이루어졌음.

4) An unsatisfactory management outcome in cases of admission grade III & IV with surgery within the 9th SAH day or non-surgical patients was 29.63% (severe disabled : 7.41%, vegetative : 3.70%, death : 18.52%). In surgical cases only, 9.09%, 4.55%, 13.64%, respectively). One case of admission grade V died.

5) Causes of unsatisfactory outcome were vasospasm : 9 cases(8.33%), SAH itself : 4 cases, rebleeding : 3 cases, surgical complication : 1 case, medical complication : 1 case, anesthesia : 1 case, and head trauma : 1 case.

6) Complications in management protocol with EVD, CD, CD nimodipine irrigation, and IV of nimodipine were transient hypotension(1 case) and meningitis(5 cases). These complications were improved without sequelae with discontinuing the IV of nimodipine and using antibiotics.

We concluded that this protocol may improve the total management outcome of aneurysmal SAH patients, especially poor grade patients(Hunt & Hess grade III & IV) without significant complications. However, in spite of this protocol, the leading cause of an unsatisfactory outcome is vasospasm.

KEY WORDS : Aneurysm · Early surgery · Extraventricular drainage · Cisternal drainage · Nimodipine · Management outcome.

서 론

뇌동맥류 파열 환자의 궁극적 치료목적은 이환율 및 사망율을 최소화하며 영구히 재출혈을 방지하는 것일 것이다. 재출혈 방지는 현재까지는 주로 수술적인 방법을 이용하여 왔고 최근에는 수술기구의 발달 및 수기의 발달로 자연수술시 훌륭한 수술결과를 얻고 있다⁴⁾⁵⁾⁹⁾¹¹⁾³⁹⁾. 그러나 이러한 훌륭한 수술 결과에도 불구하고 많은 환자들이 술전에 사망하거나 수술을 시행하지 못할 상태로 악화되어 혹은 수술적 가勁을 거부하므로 새 전체 뇌동맥류 파열 환자의 가勁성적은 그렇게 낙관적인 것만은 아니다⁴⁾³⁴⁾. 따라서 신경외과의들은 수술한 환자의 예후에만 관심을 가질것이 아니라 수술을 거부한 환자들의 자연병력(natural history)도 포함한 전체 뇌동맥류 파열 환자의 가勁결과를 중요시하여 이를 향상시키는 치료방법을 추구하는 것이 타당한 것으로 사료된다¹⁷⁾¹⁹⁾³³⁾³⁹⁾⁴⁰⁾.

전체 환자의 가勁결과에 중요한 영향을 미치는 요인들은 출혈에 기인한 대뇌손상, 재출혈 및 속발하는 뇌혈관 연축일 것이며 출혈시에 발생한

대뇌손상은 치료방법을 개선시킨다 해도 호전될 여지가 거의 없으나 재출혈 및 뇌혈관 연축에 기인한 뇌허혈 상태는 수술을 조기에 시행하므로써 혹은 치료방법을 개선시키므로써 사망율 및 유병율을 저하시킬 수 있는 여지가 있다³⁸⁾⁴²⁾.

뇌혈관 연축에 기인한 뇌허혈 증상의 발현에는 뇌혈관 자체의 수축뿐만 아니라 뇌압상승, 혈액점도의 증가, 전해질 이상, 혈류량 감소 및 환자의 측부혈행 형성등이 관여한다고 알려져 있고²⁰⁾³⁶⁾⁴¹⁾ 치료제로서는 칼슘 길항제인 nimodipine이, 치료방법으로는 혈액희석 및 혈압상승 요법이 효과가 있다는 보고들이 많다¹⁾⁸⁾¹⁴⁻¹⁷⁾²⁴⁾²⁸⁻³¹⁾³⁵⁾³⁸⁾.

따라서 저자들은 뇌동맥류 파열 환자의 전체 가勁성적을 향상시킬 목적으로 가능한 조기 수술을 시행하여 재출혈을 방지하고 혈관 수축은 nimodipine을 정맥내 주입과 뇌조 세척을 시행하여 예방 및 호전시키려 노력하였고 뇌압상승은 뇌실외배액으로, 수술후 남아있는 지주막하 혈괴는 뇌조 배액으로 또한 혈액 점도 및 측부혈행의 개선은 혈액 희석법을 이용하는 치료방법을 1989년 9월부터 1990년 7월까지 전향적으로 시행하여 결과를 얻었기에 보고한다.

대상 및 방법

1. 대상

1989년 9월부터 1990년 7월까지 11개월동안 본원에 입원한 자발성 뇌지주막하출혈 환자는 118례였고 이중 뇌혈관촬영상 뇌동맥류가 발견되지 않은 2례와 Hunt & Hess 임상등급(이하 임상등급이라 약함) V로써 응급실에서 혹은 입원후 24시간내 사망한 8례를 제외한 108례를 분석 대상으로 하였다. 분석 대상중 수술을 시행한 예는 98례였고 수술을 시행하지 못한 예는 10례였으며 수술을 시행한 예중 66례는 뇌지주막하 출혈후 9일 이내에, 32례는 9일이후에 수술을 시행하였다.

2. 임상적 소견

연구대상 108례의 연령 범위는 23세에서 76세로 평균 연령 54.32세였고 남자 35례, 여자 73례였다. 뇌지주막하 출혈일을 0으로 하였을때 출혈후 3일 내에 입원한 예가 90례(83.33%), 4~9일 14례(12.96%), 9일이후 4례(3.70%)였다. 뇌혈관촬영으로 확인된 전체 동맥류수는 123개였고 이중 전대뇌동맥에서 발생한 동맥류수가 47개로 (38.21%) 가장 많았다. 입원시 임상등급은 I과 II가 78례(72.22%), III 18례(16.67%), VI 11례(10.19%),

V가 1례(0.92%)였고, CT상 뇌지주막하 출혈의 정도는 뇌지주막하 출혈이 보이지 않았던 예가 10례(9.26%), 범발성으로 있었던 예가 48례(44.44%), 1mm이상의 심한 출혈이 있었던 예가 32례(29.63%), 뇌내 혹은 뇌실내 출혈이 있었던 예가 18례(16.67%)였다. 그 이외의 임상 소견 및 수술한 예들의 임상 소견은 표 1및 2와 같다(Table 1, 2).

3. 치료 방법

1) 뇌지주막하 출혈후 초기에 신경외과에 입원하고 수술을 출혈후 9일이내에 시행한 예 모든 환자는 응급실에서 신경학적 검사를 시행하고 호흡장애가 있는 예들에서는 즉시 기관삽입을 시행한 후 CT을 시행하여 뇌지주막하 출혈 및 뇌내 혈종 혹은 뇌실내 출혈등의 유무를 진단하였다. 뇌지주막하 출혈이 진단되면 가능하면 즉시 뇌혈관 촬영을 시행하였고 파열된 뇌동맥류가 발견되면 nimodipine 용액 100cc을 400cc 생리식염수에 섞어 시간당 1mg/hr의 속도로 계속적으로 정맥내 주입하였고 만약 부작용이 없으면 2mg/hr 속도로까지 증가하였다.

수술은 대부분 입원 당일 혹은 그 이튿날 시행하였으며 pterional 접근으로 시행하였으나 이 연구기간의 말미에 수술한 예들에서는 orbitozygomatic 접근법을 시행하였고 모든 환자에서 뇌경

Table 1. Age, sex, admission day after the SAH, and sites of aneurysms[#]

	Total cases(%)	Operation cases(%)
Age(yr)		
Mean(range)	54.32(23~76)	54.01(23~76)
Sex		
M : F	35 : 73	33 : 65
Admission day(day)		
0~3	90(83.33)	83(84.69)
4~9	14(12.96)	11(11.22)
>9	4(3.70)	4(4.08)
Sites of aneurysms(numbers of aneurysms)		
ACA	47(38.21)	45(39.82)
ICA	46(37.40)	39(34.51)
MCA	28(22.76)	28(24.78)
Posterior circulation	2(1.63)	1(0.88)
Total	123(100.00)	113(100.00)

: abbreviation ; M= male, F= female, ACA= anterior cerebral artery, ICA= internal carotid artery, MCA= middle cerebral artery

Table 2. Admission grade(Hunt & Hess) and CT grade[#]

	Total cases(%)	Operation cases(%)
Admission grade		
I & II	78(72.22)	73(74.49)
III	18(16.67)	15(15.31)
IV	11(10.19)	9(9.18)
V	1(0.92)	1(1.02)
CT grade		
No SAH	10(9.26)	10(10.20)
Diffuse SAH	48(44.44)	42(42.86)
Thick SAH	32(29.63)	30(30.61)
ICH and/or IVH with or without SAH	18(16.67)	16(16.33)

: abbreviation ; CT=computed tomography, SAH=subarachnoid hemorrhage,
ICH=intracerebral hematoma, IVH=intraventricular hemorrhage

막을 연후 뇌실천자를 시도하여 뇌척수액을 제거 하므로써 뇌를 견인하는데 무리가 없도록 함과 함께 뇌실배액관을 장치하여 수술후에도 이용할 수 있도록 하였다. 뇌동맥류는 모든 예에서 결찰을 시행하였고 뇌지주막하 혈괴는 가능한 모두 제거 하려고 노력하였으며 노출된 뇌혈관들은 생리식 염수 150cc에 nimodipine용액 50cc를 섞은 용액으로 수술 기간동안 간헐적으로 계속 세척하였다. 뇌동맥류의 결찰이 끝나면 뇌조배액관을 Sylvian 뇌조부위에 장치하고 뇌조배액관이 지나는 대뇌 부위는 gelfoam을 덮어 대뇌를 압박하지 않도록 하였다. 수술후에는 뇌실배액관은 18cm높이로, 뇌조배액관은 자연배액이 되도록 위치시키고 뇌 실배액관을 통하여 뇌압측정장치(Hewlett-Packard patient monitor, 78354 A type. U.S.A)로 뇌압을 간헐적으로 측정하였고 뇌조배액관을 통하여서는 nimodipine용액 0.4cc를 6시간 간격으로 뇌조에 주입후 약 30분간 뇌조배액관을 폐쇄시켰다가 풀 어주는 것을 반복하였다. 뇌실외배액, 뇌조배액 및 nimodipine의 정맥내 주입과 뇌조세척은 지주막하 출혈후 13일까지 계속하였으며 이후에는 뇌실배액관 및 뇌조배액관을 약 2일간 폐쇄시켜 환자의 임상상태를 관찰후 변화가 없으면 이들을 제거하고 nimodipine은 240mg/day씩 약 1주일간 더 경구 투여하였다.

본 연구 대상중 9일내에 수술을 시행한 예는 67례였으나 이중 63례에서 상기한 원칙에 일치한

치료를 시행하였고 3례는 nimodipine을 정맥내로 만, 2례는 경구투여로만 사용하였다.

2) 뇌지주막하 출혈후 타병원에서 혹은 신경과에서 늦게 전원된 예, 후순환계 동맥류로써 뇌지주막하 출혈후 9일 이후에 수술한 예 및 수술을 거부한 예

타병원에서 전원된 예들은 본과에 전원된 후부터, 신경과에서 전원된 예들은 전원되기전 사용하였던 nimodipine 240mg/day을 계속 경구투여 하였으며, 본과에 지주막하 출혈후 조기에 입원하였으나 수술을 거부한 예 및 후순환계 동맥류 1례에서는 nimodipine을 정맥주사하였다.

3) 치료중 임상적 뇌혈관 연축 증상을 보였던 예들의 치료

뇌지주막하 출혈후 3~10일에 발열이 있으며 의식이 저하되거나 새로운 신경학적 이상소견이 나타나는 예들에서는 CT를 시행하고 혈중 전해질을 측정하여 두개강내 혈종이 없고 전해질 이상이 없으면 뇌혈관 연축에 기인한 것으로 간주하여 뇌실배액 장치의 위치를 낮추고 뇌압을 측정하여 뇌압이 높은 예들에서는 mannitol을 주입하거나 용량을 증가시켰으며 plasmanate 250cc를 6시간 간격으로 주입하였고 적혈구 용적은 33% 근처로, 중심정맥압을 10cm H₂O 정도로, PO₂는 100mm Hg이상 PCO₂는 25~30mm Hg로 유지 시켜 치료하였다.

Table 3. A total unsatisfactory management outcome

	Total cases(%) (N=108)	Operation cases(%) (N=98)
Severe disabled	5(4.63)	4(4.08)
Vegetative	1(0.93)	1(1.02)
Death	14(12.96)	9(9.18)

4. 치료 결과 판정

관찰 대상 환자중 수술을 시행한 예들은 3개월 후, 수술을 거부한 예들은 퇴원시를 기준하여 Jennett²³⁾의 예후 분류에 따라 사망(death), 식물상태(vegetative state), 심한 장애를 남긴 예(severe disability), 경한 장애를 남긴 예(moderate disability) 및 완전 회복(good recovery)으로 분류하였다.

결과

1. 전체 환자의 가료 결과

전체 108례들의 가료 결과는 사망 14례(12.96%), 식물 상태 1례(0.93%), 심한 장애를 남긴 예가 5례(4.63%)였으며 이중 수술한 98례에서는 사망 9례(9.18%), 식물상태 1례(1.02%), 심한 장애를 남긴 예가 4례(4.08%)였다 (Table 3). 이들 가료 결과를 세분하면 다음과 같다.

1) 뇌지주막하 출혈후 9일 이후에 수술한 예들의 결과

32례중 사망 1례(3.12%), 심한 장애를 남긴 예가 1례(3.12%) 있었다. 사망 1례는 회복기간중 두부 외상으로, 심한 장애를 남긴 예는 입원시 임상등급 II였으나 nimodipine을 경구투여중 뇌혈과 연축으로 악화되어 술전 임상등급 IV로 수술한 예였다 (Table 4).

2) 뇌지주막하 출혈후 9일 이내에 수술한 예와

Table 4. Unsatisfactory surgical outcome in cases of operation after the 9th SAH day

	Operation cases(%) (N=32)
Severe disabled	1* (3.12)
Death	1** (3.12)

* : admission grade II, nimodipine oral medication, deteriorated to preoperation grade IV due to vasospasm

** : admission grade II, postoperative state was satisfactory, but died due to acute subdural hematoma after falling from bed

수술을 시행하지 못한 예들에서 임상 등급에 따른 가료 결과

입원시 임상등급 I 및 II인 48례중 사망 7례(14.58%), 심한 신경학적 장애를 남긴 예가 2례(4.17%)였고 이중 수술한 43례에서는 사망 4례(9.30%), 심한 신경학적 장애를 남겼던 예가 1례(2.33%)였다. 입원시 임상등급 III 및 IV인 27례에서는 사망 5례(18.52%), 식물상태 1례(3.70%), 심한 신경학적 장애를 남겼던 예가 2례(7.41%)였고 이중 수술한 22례에서는 사망 3례(13.64%), 식물상태 1례(4.55%), 심한 장애를 남긴 예가 2례(9.09%)였다. 연구 대상에 포함된 입원시 임상등급 V의 1례는 수술을 시행하였으나 사망하였다(Table 5).

2. 전체 가료 결과에서 불량한 가료 결과(사망, 식물상태, 심한 장애를 남긴 예)의 원인

Table 5. Unsatisfactory management outcome in cases of admission grade I & II, III & IV and V with operation within the 9th SAH day or non-operation[#]

Admission grade Outcome	I & II(%)		III & IV(%)		V(%)	
	Total (N*=48)	Op. (N=43)	Total (N=27)	Op. (N=22)	Total (N=1)	Op. (N=1)
Severe disabled	2(4.17)	1(2.33)	2(7.41)	2(9.09)		
Vegetative			1(3.70)	1(4.55)		
Death	7(14.58)	4(9.30)	5(18.52)	3(13.64)	1(100.00)	1(100.00)

: abbreviation ; Op=Operation, * : N=number(s) of case(s)

관찰대상 108례에서 불량한 결과를 보인예는 20례(18.52%)였고 원인으로 뇌혈관 연축 9례(8.33%), 뇌지주막하 출혈 자체 혹은 뇌내 혈종 4례(3.70%), 재출혈 3례(2.78%)였으며, 1례는 수술한 반대측 뇌동맥류가 파열하여 심한 장애를 남겼고, 1례는 패혈증, 1례는 마취유도시 심장정지, 1례는 회복기간중 두부외상으로 사망하였다(Table 6).

Table 6. Causes of unsatisfactory outcome in all cases

Causes	Number(s) of case(s) (total case=108)
Vasospasm	9
SAH itself	4
Rebleeding	3
Surgical complication	1*
Medical complication	1**
Others***	2

* : unrelated contralateral side aneurysm rupture

** : sepsis

*** : 1 case ; cardiac arrest during induction of anesthesia

1 case ; head trauma

3. 뇌실외배액, 뇌조배액과 nimodipine으로의 뇌조세척 및 정맥내 사용에 따른 합병증
총 71례(nimodipine을 정맥내로만 사용한 8례 포함)중 1례에서 nimodipine을 정맥내 주입시 저혈압이 발생하여 nimodipine사용을 중지한 후 호전되었고 5례에서 뇌막염이 발생하였으나 항생제 사용으로 모두 호전되었다(Table 7).

고 찰

뇌동맥류 파열 환자의 수술적 가료 성적은 많은 향상을 보였음에도 불구하고 아직도 전체 환자의

가료결과는 불량하다⁴⁾²¹⁾²²⁾²⁷⁾³⁸⁾⁴⁰⁾. Hijdra 등²¹⁾은 뇌동맥류성 지주막하 출혈로 입원한 264명의 환자중 12%가 지주막하 출혈후 1일내 사망하였고 22%는 불량한 임상상태로, 33%는 수술을 기다리던중 악화되어 수술을 시행하지 못하고 오직 33%에서만 수술을 시행하므로써 전체 환자중 26%에서만 양호하게 회복되었고 52%가 사망하였다고 보고하였다. Inagawa 등²²⁾도 일본의 Izumo시와 Shimane지역에서 뇌동맥류 파열환자의 가료성적을 1년후 조사한 바 수술적 가료성적은 사망율이 두 지역에서 각각 18% 및 15%였으나 전체 환자의 가료 성적은 사망율이 각각 46% 및 35%로 불량하였다고 보고하였다. 또한 국내의 박 등⁴⁾은 377명의 뇌지주막하 출혈 환자에서 수술적 가료한 환자들의 수술후 사망율은 1.9%임에도 불구하고 전체 환자의 사망율 및 유병율은 36.1%였다고 보고하였다. 따라서 수술적 가료성적보다는 전체 환자의 가료성적에 기초를 두어 치료방침을 정하는 것이 타당하다고 생각하며 또한 이때 고려하여야 할 중요한 점은 수술 승낙율이라고 생각한다.

Kassell 등²⁵⁾은 international cooperative study에서 전체 환자의 가료 성적은 조기수술과 자연수술에서 큰 차이가 없다고 하였으나 이 연구에서는 수술을 거부한 예들을 연구대상에서 제외하였고 또한 그 빈도도 0.3%로 미미하다. Chiyatte 등¹⁸⁾도 수술시기에 따른 전체 환자의 가료성적은 차이가 없다고 하였으나 이 연구에서도 자연수술 예정군의 수술율은 거의 100%이다. 그러나 국내의 문헌에서는 이 등⁷⁾이 85.82%, 백 등⁵⁾이 76.70%, 이 등⁹⁾이 73.5%의 비교적 높은 수술율을 보였으나 다른 저자들의 문헌에서는²⁾⁶⁾¹¹⁾¹²⁾ 30~40% 이상의 환자들에서 수술적 가료를 시행하지 못하였다. 이들중 수술적 가료를 시행하지 못할 만큼 임상 상

Table 7. Special complication related to the protocol with EVD, CD, cisternal irrigation with nimodipine, and I.V. of nimodipine[#]

Complication	Numbers of cases (N*=71)	Outcome
Transient hypotension	1	Improved after discontinuing of nimodipine I.V. injection
Meningitis	5	All controlled with antibiotics

: abbreviation ; EVD=extraventricular drainage, CD=cisternal drainage, I.V.=intravenous

* : EVD, CD, cisternal irrigation with nimodipine, and I.V. of nimodipine : 63 cases

Nimodipine I.V. only : 8 cases

태가 불량하였던 환자들도 있었겠으나 경제적 혹은 잘못된 인식¹¹⁾으로 수술적 가료를 거부한 예들도 있을 것이므로 이들의 자연력도 고려하여 어떤 치료방침을 시행시 수술율을 높이는가도 생각해야 된다.

또한 고려할 점이 자연수술의 성적을 향상시키므로써 전체환자의 가료 결과를 향상시킬 수 있는 여지는 많지 않다는 점이다. 대부분 신경외과의들의 자연수술시 수술사망율은 5% 이하이므로<sup>4)9)
11)39)</sup> 수술성적을 최대한 향상시킬 여지는 5%이다. 저자들의 경험에서도 자연수술시 수술사망율은 4% 정도이고 또한 최근 2년간에는 자연수술시 사망한 예가 3례밖에 없었고 이중 1례는 마취유도시 재출혈하여, 1례는 본 연구에서 언급한 바와 같이 수술후 회복기에 두부외상으로 사망하였고 1례에서만 수술의 합병증으로 사망하였다. 따라서 자연수술시 수술사망율을 0%로 만든다고 하여도 5%의 개선의 여지밖에 없고 또한 5%의 수술성적을 향상시켜도 전체 가료성적은 5% 이하로 향상된다.

따라서 저자들은 수술적 가료 성적보다는 전체 환자의 가료 성적을 향상시키고 수술율을 높이며 또한 뇌지주막하 출혈후 가장 중요한 시기인 1~2 주간을 단순히 내과적 처치만 시행할 것이 아니라 더욱 적극적인 치료를 시행하고자 본 치료 방법을 시행하였고 비록 임상등급 V로써 응급실에서 사망한 8례를 제외하였어도 전체 환자의 사망율이 12.96%이고 또한 수술율이 90% 이상인 것은 고무적이라고 생각한다.

전체 환자의 가료 성적에 영향을 미치는 중요한 요인들은 출혈의 정도, 재출혈, 뇌혈관 연축 및 수술적 가료 성적일 것이며 이들을 적절히 치료하고 예방하면 전체 환자의 가료 성적은 향상되리라 기대한다. 이를 위하여 첫째 출혈이 심한 임상상태가 나쁜 환자들에서도 뇌실외배액을 시행하여 뇌압을 낮추므로 사망율을 저하시킬 수가 있다고 생각한다. Bailes 등¹⁷⁾은 임상등급 IV 및 V인 환자들에서 심한 뇌경색, 뇌간이나 기저핵 부위에 혈종, CT 혹은 뇌혈관촬영상 뇌혈류가 없는 예들을 제외하고는 뇌실천자후 뇌압을 측정하여 혈종이 있는 예들에서는 뇌압이 50cm H₂O, 혈종이 없는 예들에서는 30cm H₂O, 이하인 예들

에서 수술적 가료를 시행한 바 사망율이 22.9%, 양호한 결과를 54.3%에서 얻을 수 있었다고 보고하였다. 또한 Winn 등⁴²⁾도 임상상태가 불량한 예들에서 조기수술후 적극적 치료를 시행한 바 좋은 결과를 얻을 수 있다고 보고하였고 함등¹³⁾도 이런 불량한 예들에서 조기수술을 시행한 바 자연수술의 치료방침을 시행한 예들보다 결과가 좋았다고 보고하였다. 저자들의 경험에서도 드물게는 응급실에서 호흡이 중지하여도 인공호흡을 시키므로써 호흡이 돌아오고 CT 및 뇌혈관촬영을 시행후 조기수술, 뇌실외배액 및 뇌조배액을 시행후 회복된 예들이 있다.

본 연구 대상의 입원시 임상등급 III 및 IV인 예들에서 임상상태의 호전후 자연수술한 예들을 제외하고 지주막하 출혈후 9일내 수술 및 수술을 시행하지 못한 예들의 가료 결과가 전체 환자의 사망율이 18.52%, 수술한 예들만의 사망율이 13.64%인 것은 비교적 좋은 결과로 생각되고 이는 뇌실외배액, 뇌지주막하 혈종제거, 뇌조배액 및 nimodipine의 사용에 기인한 것으로 사료된다.

둘째 재출혈은 조기 수술로써 그 빈도를 상당히 저하시킬 수 있으므로⁷⁾²⁶⁾³¹⁾ 전체 가료 성적을 향상시킬 수 있다.

본 연구에서는 108예 중 3례에서 재출혈이 불량한 예후의 원인이 되었는데 다른 보고자들의 자연수술에서의 빈도보다 낮았고²⁾⁴⁾⁷⁾²⁶⁾³³⁾³⁹⁾ 3례 모두 뇌혈관촬영시 일어났다.

셋째 전체 환자의 가료성적을 향상시킬 수 있는 여지가 가장 많은 부분은 뇌혈관 연축에 기인한 대뇌손상을 방지하는 것일 것이다. 실제로 Kassell 등²⁶⁾은 만약 뇌혈관 연축의 치료제 중 75%의 효과가 있는 약이 개발되면 전체환자의 가료성적에서의 양호한 결과가 조기 수술을 시행시 63%에서 74%로, 자연 수술을 시행시 63%에서 70% 까지 향상시킬 수 있다고 하므로써 뇌혈관 연축을 치료하는 방법이 개발되면 조기 수술을 시행시 전체환자의 가료성적을 향상시킬 수 있는 여지가 많게 된다. 최근 뇌혈관 연축에 기인한 뇌경색의 유발에는 뇌혈관 자체의 수축뿐만 아니라 환자의 측부혈행, 심박출량, 혈압, 혈액 점도 및 뇌압 상태등이 중요한 역할을 한다고 알려져 있다²⁰⁾³⁶⁾⁴¹⁾. 따라서 조기 수술을 시행시 뇌실외배액을 시행하

여 뇌압을 저하시키고 술후 뇌실배액장치를 통하여 뇌척수액을 제거하므로써 뇌압상승을 방지하며 또한 뇌압상승의 위험성없이 혈액 희석 및 과다 혈증(hypervolemia) 치료법을 시행할 수 있다. 또한 뇌지주막하혈종을 제거하는 것이 뇌혈관 연축의 발생 빈도 혹은 그 정도를 경감시킨다는 사실에는 아직 논란이 있으나²⁸⁾³²⁾ 본 교실에서 뇌혈관 연축 물질로 추정되는 leukotriene C₄를 뇌척수액에서 측정한 바 조기수술 후 뇌조배액을 시행시 이들이 감소된 결과를 보여¹⁰⁾ 뇌조배액 방법도 뇌혈관 연축의 방지에 도움이 될것으로 생각한다.

뇌혈관 연축의 치료제로서는 nimodipine이 효과가 있다고 보고한 저자들이 많다⁸⁾¹⁴⁾¹⁵⁾²⁸⁾²⁹⁾³¹⁾³⁵⁾³⁷⁾³⁸⁾. Auer등¹⁴⁾과 Ljunggren등²⁹⁾은 조기 수술 시 nimodipine을 뇌혈관에 점적하고 정맥주사를 시행한 바 1.5~3%에서만 뇌혈관 연축증상을 보이고 장애를 남겼다고 보고하였다.

저자들은 상기한 이론적 근거하에 주로 조기 수술, 뇌실외배액, 뇌조배액 및 nimodipine의 뇌조세척 및 정맥내 주사를 시행하고 일부의 환자에서는 nimodipine을 경구투여한 바 연구대상 108례 중 9례 즉 8.33%에서 뇌혈관 연축이 불량한 예후의 원인이 되므로서 상기한 저자들의 빈도보다는 높으나 타 보고자들의³⁾⁴⁾⁷⁾⁹⁾¹³⁾³²⁾ 빈도보다는 낮은 것으로 사료된다. 또한 이 치료방법에 익숙해져 Auer등¹⁴⁾ 및 Ljunggren등²⁹⁾의 치료 결과에 근접하면 더욱 전체 환자의 가료성적은 향상되리라 생각된다.

넷째 조기 수술의 수술성적을 향상시켜 전체환자의 가료성적을 향상시킬 수 있을 것으로 생각한다. Auer등¹⁴⁾은 65명의 환자를 48~72시간내 조기 수술을 시행하고 nimodipine을 수술시 뇌혈관에 점적하고 정맥내 사용을 시행한 바 사망율이 임상등급 I 및 II에서는 4%, III 및 V 14%였다고 보고하였고 Ljunggren등²⁹⁾도 60명의 환자에서 비슷한 치료방법을 시행한 바 사망율이 1.5%였다고 보고하였으며 Saveland등³⁵⁾도 상기한 치료법을 시행한 바 임상등급 I - III에서 사망율이 6%였다고 보고하였다.

저자들의 예중 임상등급 I과 II인 환자들에서 지주막하출혈후 9일내 수술한 예에서 수술후 사

망율이 9.30%였다. 이는 Kassell등²⁶⁾이 보고한 international cooperative study에서 의식이 명료한 환자들의 조기수술의 결과보다 약간 좋으나 상기한 저자들의 결과보다는 못하다. 따라서 저자들의 수술 결과가 상기한 저자들의 결과에 도달하면 전체 가료 성적은 더욱 향상되리라고 생각되고 또한 경험이 축적되면 가능할 것으로 생각한다.

Nimodipine의 사용에 따른 부작용으로는 저혈압¹⁴⁾, 간기능 장애⁸⁾³⁷⁾, 부정맥⁸⁾³⁷⁾ 및 뇌누-종 유발¹⁵⁾ 등이 보고되어 있으나 저자들의 예에서는 nimodipine을 정맥내 주입시 일시적 저혈압을 보인 예가 1례 있었으나 투약을 중지후 호전되었다. 또한 뇌실배액 및 뇌조배액장치를 장기간 두므로 뇌막염이 발생한 예들이 있었으나 적절한 항생제 투여로 호전되었다.

뇌동맥류 파열 환자의 전체 가료성적은 입원시 환자의 임상상태, 지주막하 출혈후 입원일, 지주막하 출혈의 정도, 뇌내혈종 및 뇌실내 출혈과 같은 합병증의 동반여부등에 상당히 영향을 받는다. 저자들의 예에서는 뇌지주막하 출혈후 3일내 입원한 예가 83.33%, 입원시 임상등급 I과 II가 72.22%, III가 16.83%, IV가 10.19%였고 CT상 지주막하 출혈이 심한 예가 29.63%, 뇌내 출혈 혹은 뇌실내 출혈이 동반된 예들이 16.67%로써 전체 가료성적에 중요한 영향을 미치는 요인들은 타보고자들과 별 차이가 없었다²⁾⁴⁾⁷⁾⁹⁾¹¹⁾¹⁸⁾.

결 론

본 연구에서 시행한 조기 수술, 뇌실외배액, 뇌조배액, nimodipine의 뇌조세척 및 정맥내 사용은 중한 합병증을 유발하지 않고 전체 환자의 가료성적을 향상시켰다고 사료되며 특히 임상상태가 불량한 예들에서 현저하였던 것으로 생각한다. 아울러 수술율을 높이므로써 수술적 가료를 거부하는 예들의 재출혈율을 낮추므로써 더욱 전체 환자의 가료성적을 향상시켰다고 생각하고 향후 경험이 축적되어 임상상태가 양호한 예들의 조기 수술의 성적이 자연 수술의 성적에 도달하면 더욱 뇌동맥류 파열 환자의 가료성적은 향상되리라 추정한다.

References

- 1) 강준기 · 백민우 · 송진언 등 : 뇌동맥류 수술후 조기 발생된 뇌핍혈증에 대한 혈압상승 요법. 대한신경외과학회지 12 : 83-93, 1983
- 2) 김명현 · 이훈갑 · 이기찬 등 : 파열성 뇌동맥류에 대한 임상적 고찰. 대한신경외과학회지 17 : 653-669, 1988
- 3) 박영탁 · 변박장 · 이인수 등 : 뇌동맥류 환자의 혈관연축에 대한 고찰. 대한신경외과학회지 17 : 647-651, 1988
- 4) 박형천 · 이규창 · 정상섭 등 : 뇌동맥류성 지주막하 출혈에 대한 임상적 고찰. 대한신경외과학회지 14 : 617-626, 1985
- 5) 백민우 · 김달수 · 송진언 등 : 전교통 동맥류의 분류와 수술을 시행한 135 예에 대한 임상보고. 대한신경외과학회지 15 : 75-83, 1986
- 6) 심재홍 : 뇌동맥류의 수술시기에 따른 임상적 고찰. 대한신경외과학회지 13 : 249-257, 1984
- 7) 이광수 · 이규창 · 조경기 등 : 뇌동맥류 환자의 수술시기에 대한 연구. 대한신경외과학회지 19 : 38-44, 1990
- 8) 이규성 · 이규창 : 뇌동맥류의 지주막하 출혈환자에서 Nimodipine 치료. 대한신경외과학회지 15 : 237-243, 1986
- 9) 이선호 · 한대희 · 최길수 등 : 뇌동맥류에 대한 임상분석. 대한신경외과학회지 18 : 389-399, 1989
- 10) 이준성 · 임만빈 · 김인홍 등 : 뇌동맥류성 뇌지주막하 출혈 환자에서 뇌척수액내의 Leukotrien C₄. 대한신경외과학회지 19 : 197-206, 1990
- 11) 조우호 · 이훈갑 · 이기찬 등 : 뇌동맥류 286례의 수술후 임상분석. 대한신경외과학회지 19 : 207-216, 1990
- 12) 최문철 · 김한규 · 조경기 등 : 수술로 치료한 뇌동맥류 167 예의 예후인자에 대한 임상적 고찰. 대한신경외과학회지 14 : 627-635, 1985
- 13) 함인석 · 박연묵 · 김승래 : 중증 뇌동맥류 환자의 조기수술과 지연수술. 대한신경외과학회지 18 : 852-860, 1989
- 14) Auer LM : Acute operation and preventive nimodipine improve outcome in patients with ruptured cerebral aneurysms. Neurosurgery 15 : 57-66, 1984
- 15) Auer LM, Mokry M : Disturbed cerebrospinal fluid circulation after subarachnoid hemorrhage and acute aneurysm surgery. Neurosurgery 26 : 804-809, 1990
- 16) Awad IA, Spetzler RF, Williams FW, et al : Clinical vasospasm after subarachnoid hemorrhage : Response to hypervolemic hemodilution and arterial hypertension. Stroke 18 : 365-372, 1987
- 17) Bailes JE, Spetzler RF, Baldwin HZ, et al : Management morbidity and mortality of poor-grade aneurysm patients. J Neurosurg 72 : 559-566, 1990
- 18) Chiyatte D, Fode NC, Sundt TM : Early versus late intracranial aneurysm surgery in subarachnoid hemorrhage. J Neurosurg 69 : 326-331, 1988
- 19) Disney L, Weir B, Petruk K : Effect on management mortality of a deliberate policy of early operation on supratentorial aneurysms. Neurosurgery 20 : 695-701, 1987
- 20) Espinosa F, Weir B, Noseworthy T : Nonoperative treatment of subarachnoid hemorrhage : Neurological surgery Vol III. Edited by Youmans JR, W.B. Saunders company, Philadelphia, 1990, pp1661-1688
- 21) Hijdra A, Braakman R, van Gijn J, et al : Aneurysmal subarachnoid hemorrhage. Complications and outcome in a hospital population, Stroke 18 : 1061-1067, 1987
- 22) Inagawa T, Takahashi M, Yoshimoto H, et al : Aneurysmal subarachnoid hemorrhage in Izumo City and Shimane Prefecture of Japan. Outcome. Stroke 19 : 176-180, 1987
- 23) Jennett B, Bond M : Assessment of outcome after severe brain damage. A practical scale. The Lancet 1 : 480-484, 1975
- 24) Kassell NF, Peerless SJ, Drake CG, et al : Treatment of ischemic deficits from vasospasm with intravascular volume expansion and induced arterial hypertension. Neurosurgery 11 : 337-343, 1982
- 25) Kassell NF, Torner JC, Jane JA, et al : The international cooperative study on the timing of aneurysm surgery. Part 1 : Overall management results. J Neurosurg 73 : 18-36, 1990
- 26) Kassell NF, Torner JC, Jane JA, et al : The international cooperative study on the timing of aneurysm surgery. Part 2 : Surgical results. J Neurosurg 73 : 37-47, 1990
- 27) Ljunggren B, Brandt L, Kagstrom E, et al : Results of early operations for ruptured aneurysms. J Neurosurg 54 : 473-479, 1981

- 28) Ljunggren B, Saveland H, Brandt L : Causes of unfavorable outcome after early aneurysm operation, *Neurosurgery* 13 : 629-633, 1983
- 29) Ljunggren B, Brandt L, Saveland H, et al : Outcome in 60 consecutive patients treated with early aneurysm operation and intravenous nimodipine. *J Neurosurg* 61 : 864-873, 1984
- 30) Ljunggren B, Saveland H, Brant L, et al : Early operation and overall outcome in aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg* 62 : 547-551, 1985
- 31) Ohman J, Heiskanen O : Timing of operation for ruptured supratentorial aneurysms : a prospective randomized study. *J Neurosurg* 70 : 55-60, 1989
- 32) Ohta H, Yasui N, Suzuki A, et al : Extensive evacuation of subarachnoid clot for prevention of vasospasm-Effective or not ? *Acta Neurochirurgica* 63 : 111-116, 1982
- 33) Post KD, Flamm ES, Ransohoff J, et al : Ruptured intracranial aneurysms. Case morbidity and mortality. *J Neurosurg* 46 : 290-295, 1977
- 34) Ropper AH, Zervas NT : Outcome 1 year after SAH from cerebral aneurysm. Management morbidity, mortality, and functional status in 112 consecutive good-risk patients. *J Neurosurg* 60 : 909-915, 1984
- 35) Saveland H, Ljunggren B, Brandt L, et al : Delayed ischemic deterioration in patients with early aneurysm operation and intravenous nimodipine. *Neurosurgery* 18 : 146-150, 1986
- 36) Schievink WI, Hageman LM, Velis DN, et al : Relationship between blood viscosity and cerebral ischemia after surgical treatment of ruptured intracranial aneurysms. *Surg Neurol* 27 : 537-542, 1987
- 37) Seiler RW, Grolimund P, Zurbruegg HR : Evaluation of the calcium-antagonist nimodipine for the prevention of vasospasm after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. A prospective transcranial doppler ultrasound study. *Acta Neurochir(Wien)* 85 : 7-16, 1987
- 38) Seiler RW, Reulen HJ, Huber P, et al : Outcome of aneurysmal subarachnoid hemorrhage in a hospital population : A prospective study including early operation, intravenous nimodipine, and transcranial doppler ultrasound. *Neurosurgery* 23 : 598-604, 1988
- 39) Sundt TM, Kobayashi S, Whisnant JP, et al : Results and complications of surgical management of 809 intracranial aneurysms in 722 cases. Related and unrelated to grade of patient, type of aneurysm, and timing of surgery. *J Neurosurg* 56 : 753-765, 1982
- 40) Weir B, Aronyk K : Management mortality and the timing of surgery for supratentorial aneurysms. *J Neurosurg* 54 : 146-150, 1981
- 41) Weir BKA : The management of intracranial aneurysms-Prospects for improvement. *Clin Neurosurg* 34 : 154-160, 1986
- 42) Winn HR, Newell DW, Mayberg MR, et al : Early surgical management of poor-grade patients with intracranial aneurysms. *Clin Neurosurg* 36 : 289-298, 1988