

중증 뇌동맥류의 치료

연세대학교 의과대학 뇌연구소, 신경외과학교실
신 용 삼 · 이 규 창

Management of The Poor Grade Aneurysm Patient

Yong Sam Shin, MD and Kyu Chang Lee, MD

Department of Neurosurgery, Brain Research Institute, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

● ABSTRACT

Patients who suffer a severe aneurysmal subarachnoid hemorrhage (SAH) and who have arrived in the emergency room with devastated neurological or medical condition by this event are categorized as poor grade (Grade IV or V) aneurysm patients. As the poor grade patients are more prone to develop rebleeding, acute hydrocephalus, intracerebral and intraventricular hematoma, and delayed ischemic neurological deficits, the management of these patients remains challenging and controversial. However, it is now becoming evident that a significant number of the poor grade patients can be salvaged with an aggressive management from the moment of patient's arrival to the hospital. Initial management for the poor grade patients should be directed to the life threatening conditions such as cardiopulmonary depression, seizure, acute intracranial hypertension and rebleeding. The authors suggest that: 1) the Grade IV patients should be treated aggressively with direct clipping for patients with non-complex aneurysms, acute hydrocephalus, or significant amount of intracerebral hematoma; 2) The Grade V patients who show neurological improvement with supportive care could be the patients for an aggressive management; 3) Intra-aneurysmal treatment with Guglielmi Detachable Coil would be an alternative therapeutic option in the poor grade patients with advanced age, poor general physical condition, or complex aneurysm such as aneurysm of the posterior circulation or paraclinoid segment of the internal carotid artery. (Kor J Cerebrovascular Disease 1:28-32, 1999)

KEY WORDS : Aneurysmal subarachnoid hemorrhage · Poor grade aneurysm patients · Direct clipping · Coil embolization.

중증 뇌동맥류 파열 환자

중증 뇌동맥류(poor grade aneurysm)란 뇌동맥류 파열로 인한 지주막하 출혈 후 응급실 도착시 임상 판정등급(Hunt & Hess grade)이 IV 또는 V로 분류되는 환자를 뜻한다. 지주막하 출혈 환자의 약 20%가 이에 해당하며 예후가 나쁘다. 중증 뇌동맥류 환자가 지주막하 출혈 후 시간이 경과함에 따라 good grade(II, III)로 호전되는 경우도 있으므로, 2 내지 3시간 이상 충분한 시간이 경과한 후에도

poor grade(IV, V)로 남아있는 경우를 진정한 중증 뇌동맥류 파열 환자라고 할 수 있다. 때로는 Grade III에 해당되는 환자가 심각한 일반 건강 상태 때문에 poor grade로 분류될 수 밖에 없는 경우도 있다. 중증 환자는 대개 지주막하 출혈 양이 많으나(Fisher group 3, 4), 출혈은 소량(Fisher group 1, 2)인데도 불구하고 중증인 경우는 흔히 출혈당시 구토, 경련 또는 폐부종으로 인한 호흡장애가 뇌의 저산소성 손상(hypoxic brain damage)을 일으킨 것으로 해석되며, 뇌 CT상 전반적인 심한 뇌부종과 저밀도 소견으로 진단이 가능하고 예후가 극히 불량하다. 전교통동맥류가 시상하부 내로 파열되면 출혈 양에 비하여 grade가 나쁠 수 있다. 중증 뇌동맥류는 재출혈을 잘 일으키며, 지주막하 출혈 양이 많아 두개강내압이 항진되어 있으며, 급성 수두증도 잘 일으키고 뇌혈관연축 발생빈도가 높다. 뇌실질

논문접수일 : 1999년 7월 15일
심사완료일 : 1999년 8월 23일
교신저자 : 신용삼, 120-752 서울 서대문구 신촌동 134
연세대학교 의과대학 뇌연구소, 신경외과학교실
전화 : (02) 361-6214 · 전송 : (02) 393-9979
E-mail : Shynys@yumc.yonsei.ac.kr

내 혈종과 뇌실내 출혈을 동반하는 경우도 많다.

수 술

일반적으로 뇌동맥류 파열 환자의 치료는 조기 재출혈 위험을 제거한 후 뇌혈관 연축의 예방 및 치료를 적극적으로 하는 것으로 정착되어 가고 있으나, 중증 환자의 치료 지침에 대해서는 논란이 많다.²⁻⁴⁾⁽¹²⁻¹⁵⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁹⁾⁽²¹⁾⁽²²⁾⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾ 과거 중증 환자의 치료는 수술 결과가 회의적이고 재원의 낭비란 측면에서 일단 보존적 치료 후 임상 경과에 따라 적극적 치료 여부를 결정하는 것이 일반적이었다.¹⁾⁽⁸⁾⁽²⁴⁾ 그러나 미세 수술 수기의 발전, 동맥류내 코일 치료법의 등장 및 적극적인 뇌혈관 연축의 방지와 치료법의 도입으로 뇌동맥류 파열 환자는 조기에 수술 또는 코일 치료하는 것이 치료 원칙으로 정착되면서, 중증 환자에 대하여서도 조기 수술 등의 적극적 치료가 모색되고 있다. 중증 뇌동맥류의 치료 시기와 방법등 방침은 병원마다 큰 차이가 있다. 과거에는 상태가 호전되는 환자만을 계획수술을 하였다. Hunt 등은 많은 중증 뇌동맥류 환자가 보존적 요법으로 의식을 회복하므로 waiting policy를 강조하였다.⁶⁾ Steudel 등도 수술 전에 의식이 호전된 환자의 사망률은 18.2%로, 수술전 의식이 호전 안된 상태에서 수술하였던 환자들의 사망률 34.4%에 비하여 좋은 결과를 얻을 수 있다고 하였다.²²⁾ Taylor 등은 수술 전 뇌실 천자로 또는 저절로, 의식이 호전된 환자의 89.5%에서 favorable outcome을 얻을 수 있었다고 하였다.²³⁾ 그러나 Disney 등은 수술 대기 상태에 있다가 재출혈로 사망한 숫자들을 고려하면 조기 수술의 결과가 지연 수술 보다 유리함을 보고하였다.⁴⁾ 1990년에 발표된 International Cooperative Study 는 조기 수술의 위험도가 지연 수술시 발생할 수 있는 재출혈 및 혈관 연축의 위험을 상쇄할 수 있음을 보고하였다.¹⁰⁾ Seifert 등도 역시 중증 뇌동맥류 환자의 조기 수술 결과가 지연 수술 결과에 비하여 결코 뒤지지 않으며, 특히 지연 수술 대기 상태에 있던 많은 환자들이 사망함을 고려한다면 적극적인 조기 수술 시도가 필요하다고 하였다.¹⁹⁾ 과거에 중증 뇌동맥류 환자들이 수술을 포함한 적극 치료의 대상에서 종종 제외되었던 이유는 두개강내 상태가 불량하여 수술 및 마취에 의해 뇌손상이 가중 될 수 있다는 염려 때문이었다.¹⁾⁽⁸⁾⁽²⁴⁾ 그러나 중증 뇌동맥류 환자의 수술 위험도가 경증 환자보다 높지 않음이 보고되었으며¹¹⁾ anti-fibrinolytic therapy를 하지 않았을 때 입원 환자의 4.1~9.6%가 24시간 이내에 재출혈 하고, 2주 이내에 16.8~20%가 재출혈 하는 것으로 알려져 있다. 또한 경증 환자의

11.6%가 2주 내에 재출혈하는 반면 중증 환자는 21.6%가 2주 이내에 재출혈을 한다고 보고되었다.⁹⁾⁽¹⁸⁾ Hillman 등도 24시간 이내에 발생한 재출혈의 사망률이 79.2%에 이르는 것을 보고하였다.⁷⁾ 중증 환자들이 최초 출혈 후에는 의식이 좋았으나, 반복된 재출혈로 상태가 악화되었던 점을 감안하면 재출혈을 막기 위해 신속한 환자 이송 및 응급 처치가 필요하다. 최근 적극적 치료를 시도하여 중증 환자의 favorable outcome 비율을 20.2%에서 42.6% 까지 향상시킬 수 있음이 보고되었다.³⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁹⁾⁽²²⁾⁽²⁵⁾

중증 뇌동맥류 환자의 조기 치료 방법이 다양하게 제시되고 있다. Bailes 등은 모든 환자를 뇌실 천자로 두개강 내압이 일정 수준으로 조절되면 혈관 촬영을 하며, 혈류가 호전된 환자들만을 적극적 치료의 대상으로 하였고,³⁾ Le Roux 등은 모든 중증 환자들을 적극적 치료 대상으로 하였다.¹¹⁾ Steudel 등은 Glasgow coma score 4 이상인 환자만을 대상으로 하여 Bailes 등의 방침을 적용하되 다량의 뇌실질내 혈종이 있으면 뇌실 천자를 하지 않았다.²²⁾ 이외에도 여러 가지 치료 방침이 보고되었으나 Grade V 환자들을 적극적인 조기 치료의 대상으로 할 것인지, 뇌실 천자를 어떤 대상에서 어느 시기에 할 것인지가 문제이다. Ungersböck은 grade IV 환자는 조기의 적극적 치료가 효과 있으나, grade V 환자는 치료 결과가 회의적이므로, 큰 혈종을 동반하지 않는 한 신중하게 조기 수술을 선택해야 함을 강조하였다.²⁵⁾ Steudel 등도 환자를 grade IV와 V로 나누어 각기 다른 치료 방침을 적용하였을 뿐만 아니라, grade V를 Glasgow coma score에 따라 세분한 뒤 4점 이상이면 적극 치료 여부를 결정하되 뇌실 천자 등을 시행하여 임상적 호전이 있는 경우 수술을 진행함이 바람직하다고 하였다.²²⁾ 그러나 Le Roux 등은 모든 중증 환자에게 적극적 조기 치료 방침을 적용하여 38.4%의 favorable outcome과 43.4%의 사망률을 보고하였다.¹¹⁾ 즉 선택적으로 조기 수술한 Bailes 등³⁾에 비하여 사망률은 줄일 수 있었으나 favorable outcome의 비율을 높이지 못하여 선택적 치료가 효과적임을 알 수 있다.

뇌실 천자

조기 뇌실 천자의 유용성에 대해서 많은 논란이 있다. 뇌실 천자를 통한 뇌척수액 배출은 일부 중증 환자의 급성기 두개강 내압 조절에 효과적이지만 재출혈의 위험이 높다.¹⁶⁾ Arnold 등과 Steudel 등은 뇌실 천자가 일부 환자에게 도움이 되는데도 불구하고 재출혈의 위험이 높으므로 무분별

한 뇌실천자를 반대하였다.^{21,22)} Le Roux 등은 뇌실 천자로 일시적 두개강 내압 하강을 얻을 수 있지만 뇌척수액의 완충 역할이 소멸된 다음에는 곧이어 다시 두개강 내압이 상승됨을 들어 뇌실 천자의 효용성에 의문을 제기 하였으며, 일부 환자에서 의식 수준의 호전을 기대할 수는 있으나, 즉시 동맥류를 결찰해야 한다고 하였다.¹²⁾ 본원에서는 급성 수두증이 있거나, 수두증이 없으나 심한 뇌부종 등으로 뇌실이 심하게 압박 받고 있을 때는 적극적인 뇌실천자를 시행한다. 뇌실천자후 두개강내압을 매우 주의 깊게 관찰하여, 많은 뇌척수액의 배출로 급한 두개강내압의 하강을 방지한다. 뇌실 천자 신경학적 증상의 호전되면 뇌혈관촬영에 이어 수술 또는 코일 치료를 하였다. 두개강내압이 하강되지 않고 신경학적 증상이 호전되지 않으면 보존적인 치료를 우선 시도한다.

Guglielmi Detachable Coil 치료

심한 전신 질환 및 신경학적 상태가 나빠 조기 수술이 어려울 때는 상태가 호전된 후에 수술하는 것이 보편적이거나, 수술을 기다리는 동안 재출혈 또는 심한 뇌혈관 연축으로 상태가 악화되는 경우가 많다. 또한 고령 환자를 수술하면 회복이 느리고, 전신 마취의 합병증, 폐렴 및 폐혈전으로 합병증이 발생하여 나쁜 결과를 나타내는 경우가 있었다. 이러한 경우 동맥류내 치료(intra-aneurysmal treatment)는 수술치료에 비하여 안전하게 재출혈을 조기에 방지할 수 있으므로 좋은 적응증이 된다.^{9,6)} 본원에서도 고령, 전신 질환, 뇌혈관 연축상태 또는 뇌 손상으로 상태가 나빠 때 지연 수술을 하는 것보다는 혈관내 치료로 재출혈을 조기에 방지한 다음, 뇌혈관 연축과 수두증에 대한 치료를 적극적으로 하여 좋은 결과를 얻었다.²⁰⁾ 동맥류가 불완전 폐색 되었다면, 후에 혈관내 추가 치료를 하든지 수술로 치료할 수 있을 것이다.

합 병 증

중증뇌동맥류 환자는 주로 출혈, 재출혈, 지연성 뇌허혈증, 수두증 등으로 뇌손상을 일으켜 심한 장애 및 사망에 이르지만, 타장기의 합병증이 더욱 심각한 문제일 수도 있다. 그러므로 중증 뇌동맥류 환자의 타장기의 합병증을 예방하고 치료하는 것이 매우 중요하다. 특히 전해질 불균형, 심장 부정맥, 폐렴, 폐부전, 심부 정맥 혈전(deep vein thrombosis) 또는 폐색전등에 대한 적극적인 예방 및 치료가 필

요할 것이다. 장기간의 기관지 삼관 및 기계 호흡기 사용으로 인한 폐렴 및 폐부전과, 심한 뇌지주막하 출혈이 교감신경의 이상을 일으켜 폐순환의 장애, 폐 모세동맥압의 상승을 일으켜 생기는 신경인성 폐부종(neurogenic pulmonary edema)등이 발생 가능한 합병증들이다. 이를 예방하기 위해서는 입원 초기부터 흉부 X선 촬영사진의 면밀한 검토, 중심정맥압 측정을 통한 적정 수액치료, 전해질의 균형유지, 및 항생제 사용 등을 포함한 치료가 필요하다.

치료 방침

일단 환자가 응급실에 도착한 후, 기관내 삽관술 등의 응급처치 후에 가능한 한 빨리 뇌 CT를 촬영하여 병변을 확인한다. 뇌 CT 상 심한 뇌내혈종이 있는 경우 환자가 뇌허니아 증상을 보이지 않으면 곧 뇌혈관촬영으로 동맥류의 위치와 형태를 확인한 후 동맥류를 결찰하고 뇌내 혈종을 최대한도로 제거한다. 뇌허니아 증상이 있으면 뇌혈관촬영을 생략하는 대신 대조강화 CT 촬영을 추가하여 동맥류의 유무 및 위치만을 확인한 후 수술을 시행한다. 급성 수두증이 있거나, 뇌실 확장 없이 뇌부종으로 뇌실이 압박 받고 있을 때는 뇌실천자 후 신경학적 호전이 있으면 혈관내 치료를 시행한 후 가급적 빠른 시간에 수술 또는 혈관내 치료를 한다. Grade V 환자는 심한 두개강 내압 항진을 일으킬 만한 거대 혈종 및 급성 수두증 등이 없는 한 우선 보존적 요법으로 치료하면서 경과를 관찰한 뒤 의식의 호전이 있으면 수술 또는 혈관내 치료를 하는 것을 원칙으로 한다. 급기증이 없는 한 nimodipine을 정맥내 주입하며, 삼투성 이뇨제를 사용하여 두개강 내압을 조절한다. 중심정맥압을 측정하면서 적절한 수액 요법을 시행하며, 고혈압은 nitroglycerine 등을 투여하여 조절한다.

동맥류의 수술 해부가 복잡하여 과도한 뇌 견인이 예상되던지, 뇌혈류 차단(temporary clipping)시간이 길어질 것으로 예상되는 환자 및 뇌 이외 장기의 질병 때문에 철저한 평가가 필요한 환자는 지연 수술을 시행하는 것을 원칙으로 하지만 혈관내치료가 가능한 조건이라면 재출혈을 막은 다음 보존적 치료로 환자 상태의 호전을 기대한다. 동맥류 파열 후 3일이 경과되었더라도 의식이 호전되기 시작하면 곧 수술을 하며 의식이 호전되지 않더라도 추적 전산화 단층촬영 상 뇌부종이 줄어들며, 뇌조 공간(cisternal space)이 잘 보이고 경 두개 도플러 검사 상 뇌혈관 연축의 징후가 없을 때에는 가능한 빠른 시기에 수술함을 원칙으로 한다. 출혈 3일 이후에 내원한 환자는 위의 원칙을 적용하되, 지연

된 시기에 수술할 수밖에 없다.

수술시 두개강내압이 높다고 판단되면, 뇌실의 척수액 배액술을 시행하거나, 뇌실이 크지 않은 경우에는 요추천자를 통한 척수액 배액술을 한다. 수술 중 뇌기저조 출혈 양이 많을 때에는 기저조로부터 혈괴를 제거하기 위하여 뇌조 배액술(cisternal drainage)을 시행하였다. 지주막하 출혈 양이 많던지 뇌CT상 뇌실 확장 소견이 있으면, lamina terminalis나 Lilliequist membrane을 연다. 마취는 뇌 보호 효과가 있으면서 뇌혈류 자동 조절 기능에 영향을 덜 미치는 것으로 알려진 정맥 마취제를 사용한다.

수술 후에 지연성 뇌허혈 방지를 위하여 dopamine 및 dobutamine으로 혈압 상승을 유도하며, 정맥압을 관찰하면서 적절한 수액 치료를 하고, hematocrit은 25에서 33% 사이를 유지시킨다. 수술 전후 뇌실 천자를 한 환자들은 수술 후 7일 이내에 대개 internalization 하는 것을 원칙으로 한다.

결 론

Grade IV 환자는 unfavorable outcome의 주원인이 되는 수술전 재출혈을 방지하기 위하여 조기에 적극적 치료가 필요할 것이다. 큰 혈종 및 급성 수두증을 동반하던지, 비교적 단순한 동맥류는 직접 수술하되 두개강 내압 상승 및 불량한 뇌혈류에 대처한 치료도 동시에 시행해야 할 것이다. Grade V 환자에 대하여서는 임상적 경과에 따라 적극적 치료의 적응을 더욱 신중하게 검토해야 할 것이다. 급성 수두증 또는 큰 혈종이 없는 한 경과를 보아 뇌기능 회복 정도에 따라 수술 여부를 결정하는 것이 타당할 것이다. 심한 전신 질환이 있거나 신경학적 상태가 나빠 조기 수술이 어려울 때는 동맥류의 혈관내 치료가 비교적 안전하게 조기 재출혈을 방지할 수 있으므로 좋은 적응증이 된다. 고령, 전신 질환, 뇌혈관 연축상태 또는 일차 출혈로 인한 뇌 손상으로 상태가 나쁠 때 지연 수술을 하는 것보다는 혈관내 치료로 조기 재출혈을 방지한 다음, 뇌혈관 연축과 수두증에 대한 치료를 적극적으로 하여 좋은 결과를 얻을 수 있을 것이다.

중심 단어 : 중증 뇌동맥류 · 결찰술 · 코일색전술.

REFERENCES

- 1) Adams HP, Kassell NF, Toner JC, et al. *Early management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage. A report of the Cooperative Aneurysm Study. J Neurosurg* 54:141-5, 1981
- 2) Arnold H, Schwachenwald R, Nowak G, et al. *Aneurysm surgery in poor grade patients. Results, and value of external ventricu-*

- lar drainage. Neurol Res* 16:45-8, 1994
- 3) Bailes JE, Spetzler RF, Hadley MN, et al. *Management morbidity and mortality of poor-grade aneurysm patients. J Neurosurg* 72:559-66, 1990
- 4) Disney L, Wier B, Grace M. *Factors influencing the outcome of aneurysm rupture in poor grade patients: A prospective series. Neurosurgery* 23:1-9, 1988
- 5) Graves VB, Strother CM, Duff TA, et al. *Early treatment of ruptured aneurysm with Guglielmi detachable coils: Effect on subsequent bleeding. Neurosurgery* 37:640-7, 1995
- 6) Gurian JH, Martin NA, King WA, et al. *Neurosurgical management of cerebral aneurysms following unsuccessful or incomplete endovascular embolization. J Neurosurg* 83:843-53, 1995
- 7) Hillman J, von Essen C, Leszeniewski W, et al. *Significance of "ultra-early rebleeding" in subarachnoid hemorrhage. J Neurosurg* 68:901-7, 1988
- 8) Hunt WE, Hess RM. *Surgical risk as related to time of intervention in the repair of intercranial aneurysms. J Neurosurg* 28:14-20, 1968
- 9) Kassell NF, Toner JC. *Aneurysmal rebleeding: A preliminary report from cooperative aneurysm study. Neurosurgery* 13:479-81, 1983
- 10) 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
- 11) Le Roux PD, Elliott JP, Newell DW, et al. *Predicting outcome in poor-grade patients with subarachnoid hemorrhage: A retrospective review of 159 aggressively managed cases. J Neurosurg* 85:39-49, 1996
- 12) Le Roux PD, Elliott JP, Newell DW, et al. *The incidence of surgical complication is similar in good and poor grade patients undergoing repair of ruptured anterior circulation aneurysm: Retrospective review of 355 patients. Neurosurgery* 38:887-95, 1996
- 13) Lee KC, Huh SK, Shin YS, et al. *Management of poor-grade patients with ruptured intracranial aneurysm. Keio J Med* 46:69-73, 1997
- 14) Lee KC. *Current status of management for poor-grade patients with ruptured intracranial aneurysm. Surgery for Cerebral Stroke* 26:5-9, 1998
- 15) Nowak G, Schwachenwald R, Arnold H. *Early management in poor grade aneurysm patients. Acta Neurochir (Wein)* 126:33-7, 1994
- 16) Par L, Delfino R, Leblanc R. *The relationship of ventricular drainage to aneurysmal rebleeding. J Neurosurg* 76:422-7, 1992
- 17) Park HS, Shin YS, Huh SG, et al. *Management of poor-grade patients with ruptured intracranial aneurysm. J Korean Neurosurg* 26:215-22, 1997
- 18) Rosenorn J, Eskesen V, Schmidt K, et al. *The risk of rebleeding from ruptured intracranial aneurysm. J Neurosurg* 67:329-32, 1987
- 19) Seifert V, Trost HA, Stolke D. *Management morbidity and mortality in grade IV and V patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage. Acta Neurochir* 103:5-10, 1990
- 20) Shin YS, Lee KC, Kim DI, et al. *Endovascular treatment of cerebral aneurysms with Guglielmi detachable coil. J Korean Neurosurg* 26:215-22, 1997
- 21) Spetzger U, Gilsbach JM. *Results of early aneurysm surgery in poor grade patients. Neurol Res* 16:27-30, 1994
- 22) Steudel WI, Rief J, Voges M. *Modulated surgery in the manage-*

- ment of ruptured intracranial aneurysm in poor grade patients. Neurol Res 16:49-53, 1994*
- 23) Taylor B, Harries P, Bullock R. *Factors affecting outcome after surgery for intracranial aneurysm in Glasgow. Br J Neurosurg 5: 591-600, 1991*
- 24) Testa C, Andreoli A, Arista A, et al. *Overall results in 304 consecutive patients with acute spontaneous subarachnoid hemorrhage. Surg Neurol 24:377-85, 1985*
- 25) Ungersböck K, Böcher-Schwarz H, Ulrich P, et al. *Aneurysm surgery of patients in poor grade condition. Indication and experience. Neurol Res 16:31-4, 1994*