해면상 혈관종의 자연 경과와 치료 전략*

울산대학교 의과대학 신경외과학교실
임효주 · 권 양 · 안재성 · 김정훈 · 김창진 · 이정교 · 권병덕

= Abstract =

Cavernous Angioma : Natural History and Management Strategies

**Hyo Joo Lim, M.D., Yang Kwon, M.D., Jae Sung Ahn, M.D.,
Jeong Hoon Kim, M.D., Chang Jin Kim, M.D.,
Jung Kyo Lee, M.D., Byung Duk Kwun, M.D.**

Department of Neurological Surgery, Asan Medical Center, Seoul, Korea

Objective : We analysed diverse clinical features of the cavernous angioma. Also, we report the experience in differ - ent methods of the management and their results.

Method : Data from 80 patients who were confirmed pathologically or diagnosed radiologically between Jan. 1990 and Sept. 1998 at our hospital were analysed. Variable factors that were examined were : clinical features, effects of treatment, and complications.

Results : There were 47 male and 33 female patients. The age at the first presentation was from 3 to 57(mean 34.1) years old. Clinical features were seizure in 28 cases(38%), bleeding in 24 cases(32%), neurologic deficits in 12 cases(16%), headache in 10 cases(14%), and six incidental cases. The locations of lesion were cerebral and cere - bellar hemisphere in 45 cases(56.2%), brainstem, basal ganglia, and thalamus in 32 cases(40%), multiple in 3 cases (3.8%). Seizure was common at the third decade and occurred frequently with the cavernous angioma in temporal (43%) or frontal lobe(39%). Bleeding was frequent after the third decade with peak at the fourth decade and had high incidence in brainstem or thalamus.

The gamma - knife radiosurgery was done in 47 cases. Rebleeding occurred in 3 cases, but it was within postra - diosurgery 1 year. Symptomatic radiation change occurred in 2 cases of 8 radiation change on MRI. On follow - up MRI, no evidence of rebleeding was found in 30 cases. Also, The lesion size was decreased in 3 cases. Resection was performed in 23 cases ; total 20, subtotal 2, partial 1. Postoperative complication occurred in 6 cases(26.1%). After surgery, 7(63.6%) of 11 seizure patients had outcome of seizure - free. Subclinical rebleeding occurred in one of two subtotal resected cases. In 11 patients, conservative management was done. There was neither rebleeding nor symptom aggravation during follow - up period of mean 17.2 months.

Conclusion : The solution for prevention of rebleeding is complete removal of the lesion located at noneloquent area or accessible region, especially for the patients who presented symptoms or intractable seizure. However, the Gamma knife radiosurgery is considered when the lesions are located at eloquent area or when severe postoperative morbidity is expected.

KEY WORDS : Cavernous angioma · Gamma knife · Surgical resection · Conservative management.

서 론

뇌혈관 기형의 분류에 있어 구성 혈관의 특징과 뇌실질의 포함여부에 기초를 둔 McCormick의 분류가 가장 널리 받아들여지고 있으며, 이는 동정맥 기형, 정맥 기형, 해면상 기형 또는 혈관종, 그리고 모세혈관확장증으로 네가지 형태로 나누고 있다. 해면상 혈관종은 동정맥 기형 다음으로 임상적으로 출혈이나 간질 등의 증상을 흔히 나타내며, 약

*본 논문은 1998년 대한신경외과 추계학술대회 구연발표 되었음.

5~13%의 빈도를 차지하고 있다. 과거에는 드문 것으로 알려졌으나 최근 자기공명 영상기술의 발달로 진단이 용이하게 되어 그 보고 빈도가 증가하고 있고 자연사에 관한 많은 보고가 있어왔다[1)4)7)10-14)16)].

그러나 치료에 있어 최근까지도 여러 방법의 기준 및 효과에 대하여 정립이 안된 부분이 있고 연구가 진행 중이다. 저자들은 해면상 혈관종의 다양한 임상양상과 치료 효과를 분석해보고 치료 방법의 선택을 위한 지침을 기술하고자 한다.

대상 및 방법

본원에서 1990년 1월부터 1998년 9월까지 9년간 조직학적으로 확진되었거나 방사선학적으로 해면상 혈관종으로 진단된 80명의 환자를 대상으로 임상기록 및 방사선학적 검사소견을 토대로 하여 임상 양상, 치료의 효과 및 합병증에 대하여 후향적으로 분석하였다. 총 80명 중 46명에서는 감마나이프치료를, 22명에서는 수술적 절제술을, 보존적 치료는 11례에서 시행하였고, 나머지 1례에서는 부분절제술후 감마나이프를 추가한 경우였다. 추적관찰은 감마나이프치료의 경우 42명에서 평균 26개월간, 수술의 경우는 평균 18.5개월간, 보존적 치료의 경우는 평균 17.2개월간 자기공명영상진단과 외래에서 임상양상의 관찰을 통해 시행하였다.

결 과

1. 역 학

총 80명 중 남자는 47명, 여자는 33명으로 남녀 비는 1.42대 1이었다. 첫 증상 발현 당시 나이는 3세부터 57세까지였고 주로 20대에서 30대 사이에 호발하였으며 평균 34.1세 였다. 우연히 발견된 6례를 제외하고 첫 증상 발현 당시 나이를 성별로 구분하였다(Fig. 1).

2. 임상양상

경련이 28례(38%)로 가장 흔하였고 병변내 및 병변외 출혈이 24례(32%), 신경학적 결손이 12례(16%), 두통이 10례(14%)였으며 우연히 발견된 경우가 6례였다(Fig. 2). 출혈을 보인 24례 중 2회 이상의 재출혈을 보인 경우가 10례로 약 41.7%였다.

성별에 따라 증상의 차이를 보였는데, 남자에서는 경련 다음으로 출혈이 많았고 여자에서는 경련과 출혈의 빈도가 같았다(Fig. 3).

연령에 따라 경련과 출혈은 그 발생빈도의 차이를 보였는데, 경련의 경우 20대에 가장 호발하였고 30대 이후부터는 그 빈도가 감소하는 반면, 출혈의 경우 20대부터 빈도가 증가하기 시작하여 30대에 가장 호발하였고 40, 50대에도 20대와 비슷한 빈도를 보였다(Fig. 4).

병변의 위치는 천막상에서 53례로 24례의 천막하 병변보다 많았다. 천막상에서는 측두엽이 18례로 가장 많았고 그 다음으로 전두엽 14례, 두정엽 8례, 시상 7례, 기저핵 5례, 후두엽 1례 순이었고, 천막하에서는 뇌교가 15례로 가장

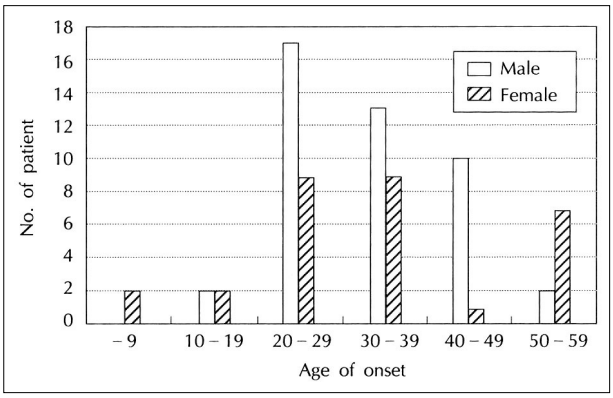

Fig. 1. Age at the 1st presentation, compared between male and female(N=74, except 6 incidental cases).

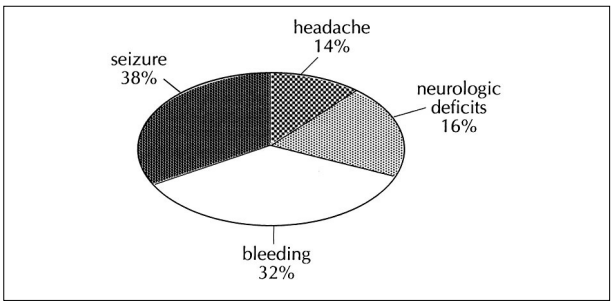

Fig. 2. Clinical features of cavernous angioma(N=74, except 6 incidental cases).

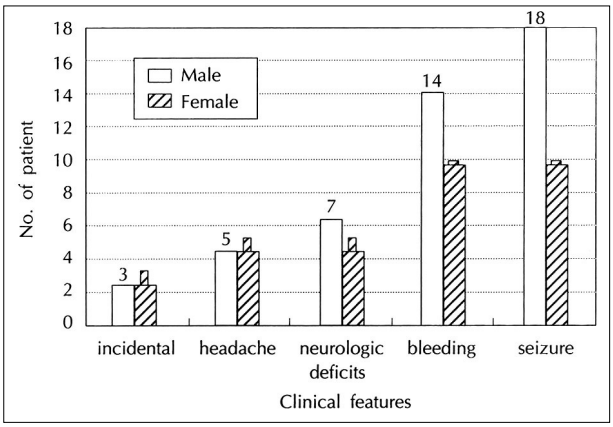

Fig. 3. Clinical features compared between male and female (N=80, male 47, female 33).

호발부위였고 다음으로 중뇌 4례, 연수 1례, 소뇌 1례 순이었다. 또한 대뇌 및 소뇌 반구에서 총 45례를 보였고 뇌의 심부인 뇌간, 뇌기저핵, 시상에서는 32례를 보였다. 다발성 병변은 3명의 환자에서 나타났는 데 한 환자는 연수, 기저핵, 측두엽에 병변을 보였고, 또 다른 환자는 기저핵과 측두엽의 전후에 각기 다른 병변을 보였고, 나머지 다른 환자는 좌, 우 전두엽에 두 개의 병변을 가지고 있었다.

경련을 보인 환자들에서 병변의 위치를 살펴보면 28례 모두 천막상에 위치하였고, 측두엽이 43%로 가장 많았고, 그 다음으로 전두엽(39%), 두정엽(14%), 후두엽(4%) 순이었다.

또한 출혈로 나타난 해면상 혈관종의 위치별 빈도를 살펴보면 천막상에서 12례, 천막하에서도 12례로 같은 빈도를 보였고 시상과 뇌간부위에서 가장 흔하였다(Fig. 5).

3. 치료방법별 결과

감마나이프 치료는 총 47례로 우연히 발견된 4례를 포함하여 출혈을 동반한 신경학적 결손을 보인 23례, 경련으로 나타난 15례, 두통만을 보인 5례에서 병변이 뇌의 심부에

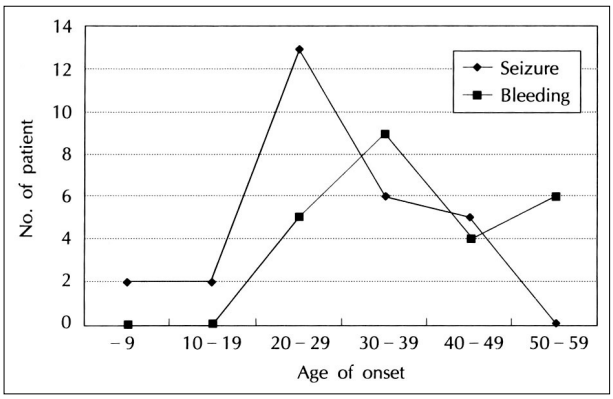

Fig. 4. Graph illustrating the age distribution of seizure and bleeding(N=52, seizure 28, bleeding 24)

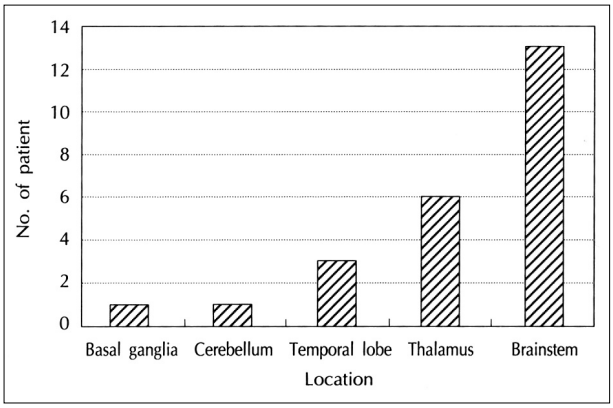

Fig. 5. The location of lesions presented with the bleeding(N=24).

있거나, 수술시 신경학적 결손을 가져올 수 있는 부위에 위치한 경우에 시행되었으나, 1990년대 초반에 해면상 혈관종에 대한 감마나이프 치료의 효과가 정립되지 않았기 때문에 수술적 접근이 용이한 부위라도 환자가 수술을 거부하고 감마나이프 치료를 원하는 경우에 시행되었다. 병변의 위치는 대뇌 및 소뇌반구 25례, 뇌간 14례, 기저핵 및 시상부위 6례, 다발성인 경우가 2례였다. 병변의 위치별로 평균 방사선 조사량, 평균 병변의 크기 등을 Table 1에 정리하였다. 42례에서 평균 25.7개월동안 추적관찰을 하였는 데, 경련 15례 중 6례(40%)에서 술후 약물 투여를 지속하면서 경련이 조절되었고, 재출혈은 3례에서 보였으나 모두 시술 1년 이내에 나타났다. 총 32명에서 2개월에서 48개월 사이 평균 17.3개월동안 추적 자기공명영상을 시행하였는데, 30례에서 재출혈의 증거가 없었고, 그 중 3례에서는 크기의 감소를 보였으나 시술후 6개월에서 12개월사이로 방사선수술의 잠재기(latent period)에 나타난 것으로 병변 자체보다는 출혈부위가 줄어든 것이었다. 또한 모두 8례(17%)에서 평균 14개월에 자기공명영상상 병변 주위에 부종을 보이는 방사선적 변화(radiation change)를 보였는데 그 중 2례(4.2%)에서만 증상을 동반하였고 모두 스테로이드의 투여로 호전되었다.

수술적 제거는 대뇌 및 소뇌반구 19례와 뇌간 4례 등에 위치한 병변 총 22례에서 시행되었다. 환자들은 경련 11례, 신경학적 결손 7례, 두통 3례 등의 임상양상을 보였고 나머지 2례는 사고와 관련되어 우연히 발견된 경우였다. 전적출술 20례, 아전적출술 2례, 부분적출술 1례가 시행되었고, 술후 합병증으로 총 6례(26.1%)로 뇌출혈, 경막상 혈종, 시야장애, 6번 뇌신경마비, 반신부전마비, 뇌간손상 등을 각각 1례씩 경험하였다. 총 23례중 20례에서 평균 18.4개월간 추적관찰을 시행하였는데, 경련은 모두 7례에서 조절되었는 데, 3례에서는 항경련제 복용을 중단할 수 있었고 4례에서는 투약하는 약물의 용량을 줄이고도 경련을 조절할 수 있었다(Fig. 6). 재출혈은 아전적출술을 시행했던 1례에서

Table 1. Gamma knife radiosurgery of cavernous angioma : mean dose, isodose line, and volume of lesion(N=47)

Lesion	No.	Mean dose (Gy)	Isodose (%)	Mean volume (mm^3)
Brainstem	14	14.5	56	2711
Basal ganglia	2	15	53	1472
Thalamus	4	19	50	3846
Hemisphere	25	20	57	2520
	2*	11	50	

* : Dose reduction for protection of optic radiation(Margin dose, mean=18.5Gy)

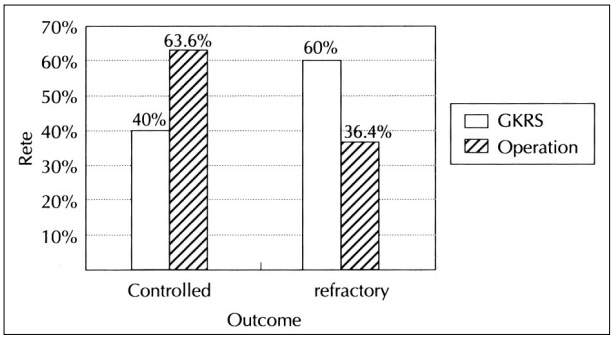

Fig. 6. Seizure control rates compared between surgery and gamma knife radiosurgery(GKRS)(N=26, Gamma knife 15, Surgery 11).

Table 2. Cavernous angioma : comparison of clinical features and results between surgical resection and Gamma knife radiosurgery

	Surgical resection (N=23)	Gamma knife (N=47)
Location		
Hemispheric lesion	19	29*
Basal ganglia and thalamus	0	6
Brainstem	4	14
Clinical features		
Seizure	11	15
Hemorrhage and neurologic deficit	7	23
Headache	3	5
Incidental	2	4
Complication	6(26.1%)	2(4.2%)
Rebleeding	1(4.3%)	3(6.8%)
Seizure control	7(63.6%)	6(40%)

* : Including 2 multiple cases

수술후 8개월째 나타났으나 임상증상은 없었다. 나머지의 경우 모두 수술후 상태는 양호하였고 증상의 악화도 없었다. 감마나이프 치료와 수술적 제거를 시도한 환자들의 임상양상, 병변의 위치, 합병증, 재출혈율, 경련 조절율을 Table 2에 정리하였다.

보존적 치료는 모두 11명에서 시행하였는데, 8명은 출혈을 동반한 신경학적 결손을 보였고 2명은 간질 환자였고, 나머지 한명은 두통만을 호소한 환자였다. 평균 17.2개월간 추적관찰을 시행하였는 데 모두 증상의 악화나 재출혈은 나타나지 않았다.

고 찰

해면상 혈관종은 과거 혈관조영술상 잠재성 혈관 기형(angiographically occult vascular malformation)의 하나로 알려져 왔으며 Lobato 등[9]은 잠재성 혈관 기형 261례의 조직학적 진단을 하여 43.8%가 동정맥 기형, 31.2%가 해면상 혈관종, 9.9%가 정맥 혈관종이라고 보고한 바 있으나, 최근 자기공명영상기술의 발달과 미세수술 술기의 발전으로 해면상 혈관종의 진단율이 높아져서 그 보고 빈도가 증가하고 있다.

조직학적으로 해면상 혈관종은 뇌 혈관 기형의 한 종류로 한 층의 내피세포로 덮혀 있는 동양의(sinusoidal) 미세한 혈관들로 이루어진 저혈류 혈관 기형이라고 정의할 수 있으며, 특징적으로 동정맥 기형과는 달리 병변내 뇌실질을 포함하고 있지 않다. 또한 주변 뇌실질은 혈철소(hemosiderin) 침착, 혈철소로 채워진 대식세포, 미세출혈의 흔적 등의 변화를 보이며, 병변내는 초자체화, 다양한 정도의 혈전성 변화, 석회화, 낭성 변화 등을 보인다.

역학적으로 유병율은 사후 부검에서 0.02~0.53%라고 보고되기도 했으며, 최근 자기공명영상 진단을 이용한 연구에서는 0.39~0.9%라고 밝혀진 바 있다.

많은 저자들이 보고한 바에 따르면 해면상 혈관종의 임상양상은 다양하고 예측하기 힘들다고 알려져 왔으며, 증상을 보일 당시의 나이는 4세에서 82세로 평균 30대에 가장 호발되며 주로 경련, 신경학적 결손, 출혈로써 나타난다. 병변의 위치는 뇌용적의 비율에 비례하여 천막하보다 천막상에 많이 나타난다. 다발성 병변을 보이는 경우는 약 33%이나 가족성인 경우 77%까지 흔하게 나타난다[10].

경련은 해면상 혈관종의 가장 흔한 증상이며 병변에 의한 뇌실질의 압박 혹은 자극효과와 반복된 미세출혈후 혈철소의 침착과 신경교 증식증(gliotic reaction)에 기인한다[10][11]. 병변이 측두엽에 위치한 경우에 호발하며 난치성 간질이 많다고 보고되고 있다[10].

출혈은 지속적인 미세출혈, 병변내 국한된 출혈로 인한 병변의 팽창, 육안적 병변외 출혈 등으로 나누어 볼 수 있으며, 갑작스런 두통과 함께 의식의 변화나 신경학적 결손을 동반할 수 있으며, 병변내 및 병변외 출혈을 나누는 가의 여부에 따라 8~33%까지 해면상 혈관종의 임상양상을 차지한다[3][5][10]. 대개 처음 출혈을 보일 당시는 동정맥 기형과는 달리 생명을 위협할 정도의 대량 출혈의 빈도는 적으며 보존적 치료로도 좋은 결과를 얻을 수 있다. 동정맥 기형이 연간 출혈할 위험도는 약 2.2%라고 보고된 반면[1], 많은 문헌에서 해면상 혈관종의 연간 출혈할 확률은 0.25%에서 1.1%까지라고 보고되어 동정맥 기형보다는 낮음을 알 수 있다[4][11][15]. 저자들의 경우 해면상 혈관종은 주로 20~30대에 첫 증상으로 신경학적 결손을 동반한 출혈이나 경련을 일으키는 데, 출혈은 뇌간과 시상부위에 호발하며 경련의 경우 그 호발부위는 측두엽, 전두엽 순이었다.

해면상 혈관종의 진단에 있어 자기공명영상은 다른 진단 술기에 비해 가장 선택적이며 특징적인 소견을 보인다. 특히 T2강조영상에서 경계가 좋으며 병변의 중심은 비균일한 신호를 보이며 주변부에 혈철소의 존재로 감소된 신호강도의 환을 가진다[3].

치료는 보존적 치료 후 관찰하거나, 수술적 제거를 시도하거나, 방사선수술을 시행할 수 있다. 일반적으로 고식적 수술의 적응증은 접근이 용이하고 증상을 보이거나, 분명한 출혈이 있거나, 조절되지 않는 간질인 경우라고 받아들여지고 있다. Robinson 등[11][12]은 분명한 출혈의 기준으로 병변의 혈철소환(hemosiderin ring) 바깥으로 급성 혹은 아급성 출혈의 자기 공명 영상 신호가 보이거나, 요추천자술상 척수액내 출혈의 소견이 있거나, 수술시 병변의 경계 외측으로 신선혈병(fresh clot)의 증거가 있을 때라고 하였고, 육안상 확인된 출혈이 있었던 환자는 신경학적 장애를 가질 확률이 출혈이 없었던 환자에 비해 7.78배 높으므로 수술적 접근이 가능한 병변이라면 절제해야한다고 하였다. 특히 정맥혈관이 동반되는 해면상 혈관종은 여자에서 후두와에 잘생기며 반복적인 육안상 분명한 출혈의 경향을 보이는 것으로 알려져 왔다[13]. Zevgaridis 등[17]은 천막상에 위치하고 경련을 일으키는 해면상 혈관종 77례의 절제술후 88.3%에서 경련이 소실되었다고 보고하였고, Cappabianca 등[2]은 경련을 일으키는 해면상 혈관종의 수술 성적에 있어 술전 경련의 기간이 짧고 횟수가 적을수록 좋다고 보고하였다. 수술후 합병증으로 20%에서 40%사이는 일시적인 신경학적 상태의 악화를, 20%이하에서는 영구적인 악화를 가질 수 있고, 특히 뇌간에 위치한 병변의 수술로 인한 사망률은 0%에서 20%까지 보고되었다[4][10][18]. 그러나 Zimmerman 등[18]은 연막에 인접해 있으면서 신경증상이 점진적으로 진행되는 뇌간 병변은 적극적으로 수술적 치료를 고려해야 한다고 하였다. 저자들은 수술적 절제술후 비교적 높은 합병증(26.1%)을 경험하였는 데, 뇌출혈, 경막상 혈종, 시야장애, 6번 뇌신경마비, 반신부전마비, 뇌간손상 등으로 각각 전두엽, 뇌실내, 측두엽, 소뇌, 측두엽, 뇌교에 병변이 위치한 경우였다. 뇌출혈은 수술부위에 생긴 것으로 재수술하에 병변 일부가 남겨진 것을 확인하였고, 경막상 혈종은 뇌실내 거대 혈종을 제거한 뒤 급격한 뇌 용적의 변화에 기인한 것으로 생각된다. 시야 장애는 측두엽 제거술시 선택적 부위만 하게되지만 드물게는 시야장애가 동반되는 것으로 알려져 왔다. 6번 뇌신경 장애는 병변이 소뇌 및 소뇌-뇌교 연결부위까지 연장된 경우였다. 반신부전마비는 우측 측두엽 제거술을 외부병원에서 시행받았던 환자로 간질이 지속되어 재수술을 시행한 환자에서 발생하였다. 뇌간 손상은 병변이 뇌교에 위치했던 환자로 완전 절제술을 시행한 뒤 술전보다 뇌간 장애가 심해진 경우였다. 수술의 경련 조절율은 63.6%로 비교적 좋은 성적을 얻었고 아전적출술을 시행한 2례 중 1례(4.3%)에서 재출혈율을 보인 반면, 전적출술을 시행한 모든 예에서 출혈의 재발은 발생하지 않았다. 따라서 수술의 장점은 병변의 위치가 접근이 용이한 경우 완전 제거가 가능하여 재출혈 방지와 경련의 조절에 효과적이라는 점이다.

해면상 혈관종의 방사선 수술은 논란이 많으나, 증상이 가진 환자에서 수술적 접근이 어렵고 수술의 위험도가 높은 뇌 심부나 신경중추부(eloqent area)에 병변이 위치한 경우에 그 적응증이 된다. Weil 등[15]은 6례의 뇌간에 위치한 해면상 혈관종을 감마나이프로 치료한 초기 보고에서 2년간 추적 관찰하는 동안 두 환자에서 새로운 출혈이 생겼고, 3명은 방사선에 기인한 손상에 의해 악화되어 뇌간 병변의 뇌정위적 방사선수술이 이롭지 못하다고 하였다. Kondziolka 등[6]은 1990년에 해면상 혈관종을 초기 방사선수술을 하면서 가진 딜레마로써 다양한 임상양상과 규명되지 않은 질병의 자연사에 의해 환자 선별이 어렵고, 자기공명영상으로도 병변의 진정한 경계와 범위를 알기 힘들며, 치료 효과를 확신할 수 있는 기준이 없고, 가장 적고 효과적이며 안전한 방사선 조사량을 알 수 없다고 하였다. 이후 1995년에 44명의 과거 2차례의 출혈이 있었던 환자들을 대상으로 뇌 정위적 방사선수술을 시행하여 연간 출혈할 위험도가 시술전 56.5%에서 2년후 8.8%, 2년에서 6년사이에 1.1%로 감소하였다고 보고하였다. Karlsson 등[5]도 22례의 해면상 혈관종을 가진 환자들을 대상으로 감마나이프 방사선수술후 출혈의 위험도가 처음 4년동안 11%에서 다음 4년동안에는 6%로 감소하였다고 보고하였다. 저자들은 감마나이프 방사선 수술을 총 47례에서 시행하여 시술 후 1년 이내에는 3례(6.8%)의 재출혈을 경험하였으나 2년이 경과된 후에는 1례도 경험하지 못하였다. 그러나 경련 환자에 있어 시술 후 40%의 낮은 경련 조절율을 보여 경련이 주소인 환자는 향후 수술적 병소 제거술이 주된 치료가 되어야 할 것이다. 합병증으로 증상을 동반한 방사선 변화는 병변이 대뇌반구의 백질부위에 위치한 2례(4.2%)에서만 발생하였는 데, 2례 모두 약물 치료에 반응하는 방사선 조사 후 병변 주위에 생긴 일시적인 뇌실질의 부종을 보였다. 방사선으로 인한 합병증은 자기공명영상에서 뇌실질의 신호변화와 연관된 신경학적 결손이며 주로 방사선에 상대적으로 민감한 백질 부위의 방사선에 의한 괴사와 함께 주위 유출정맥의 폐색으로 인한 정맥 경색에 기인하고, 시술후 6개월에서 41개월사이, 평균 16개월에 약 27%에서 나타난 것으로 보고되었다[5][8].

감마나이프 방사선 수술후 추적에 있어 현재까지 최선의 방법으로 받아들여지는 것은 재출혈의 여부 등 임상 양상의 변화와 연속적인 자기공명영상술로 병변의 변화를 관찰하는 것이다. 수술과 비교하여 감마나이프 방사선 수술의 장점은 방사선 치료를 기대할 수 있는 시술 후 2년이 경과되면 출혈의 위험도가 낮아질 수 있다는 점과 합병증이 상대적으로 적다는 점이다.

보존적 치료는 증상이 없거나, 약물로 조절되는 간질, 신경학적으로 중요한 뇌부위에 단 한번의 출혈만 있었거나 증상이 경한 경우, 고령의 상태가 불안정한 환자, 다발성 병변에서 어느 병변이 증상을 유발하는 지 규명되지 않은 경우에 그 적응이 되며 지속적인 추적관찰이 필요하다[7)10)]. Kondziolka 등[7)]은 122명의 자기공명영상상 해면상 혈관종으로 진단된 환자들을 대상으로 보존적 치료를 하였는 데, 34개월의 추적기간 동안 9명이 새로운 출혈을 보였고 6명에서 새로운 신경학적 결손이 발생하였다. 특히 출혈의 과거력의 유무에 따라 연간 출혈율이 4.5%와 0.6%로 큰 차이를 보였다고 한다. 저자들도 모두 11례에서 보존적 치료를 시행하여 약 17.2개월간 증상의 악화나 재출혈을 경험하지 못했으나, 관찰기간이 짧아 보존적 치료의 유용성을 판단하기 위해서는 장기간의 추적관찰이 필요하리라 사료된다.

결 론

1) 해면상 혈관종은 주로 20~30대에 출혈이나 경련을 일으키며 출혈은 뇌간과 시상부위에 호발하며, 경련의 경우 그 호발부위는 측두엽, 전두엽 순이었다.

2) 감마나이프 치료는 수술적 절제술에 비해 합병증은 적으나 치료의 효과를 기대할 수 없는 잠재기 동안은 재출혈의 위험성이 있는 반면, 수술적 치료는 합병증이 따를 수 있으나 증상의 재발 혹은 재출혈은 매우 낮았다.

3) 치료방법의 선택에 있어 증상이 있고 병변의 위치가 수술적 접근이 용이하며 위험성이 낮은 부위인 경우와 특히 난치성 간질인 경우 완전 절제술이 재발의 방지에 있어 가장 효과적이다.

4) 그러나, 신경학적 결손이 심하고 수술에 따른 위험부담이 높은 부위인 경우 증상에 대한 보존적 치료후 감마나이프 치료를 재출혈의 방지를 위해서 시도해볼 수 있겠다.

5) 저자들의 경우 관찰기간이 평균 26개월로 짧고, 앞으로 더 장기간의 관찰기간이 필요하며 이후 각 치료법의 효과와 적응증에 대하여 다시 비교분석해야 하겠다.

● 논문접수일 : 1999년 8월 10일
● 심사완료일 : 2000년 4월 17일
● 책임저자 : 김 정 훈
138 - 040 서울 송파구 풍납동 388 - 1
울산대학교 의과대학 신경외과학교실
전화 : 02) 2224 - 3550, 전송 : 02) 476 - 6738
E - mail : jhkim1@www.amc.seoul.kr

References

1) Brown RD Jr, Wieber DO, Forbes G, O'Fallon WM, Piepgras DG, Marsh WR, et al : *The natural history of unruptured intracranial arteriovenous malformation. J Neurosurg 68 : 352-357, 1998*
2) Cappabianca P, Alfieri A, Maiuri F, Mariniello G, Cirillo S, De Divitiis E : *Supratentorial cavernous malformations and epilepsy : seizure outcome after lesionectomy on a series of 35 patients. Clin Neurol Neurosurg 99 (3) : 179-183, 1997*
3) Daniele R, Frank PK, Lee HM : *Cavernous malformations and related lesions, in Wilkins RH, Rengachary SS (eds) : Neuosurgery, ed 2. NewYork : McGraw-Hill, 1996, vol 2, pp2503-2507*
4) Del Curling O Jr, Kelly DL Jr, Elster AD, Craven TE : *An analysis of the natural history of cavernous angiomas. J Neurosurg 75 : 702-708, 1991*
5) Karlsson B, Kihlstrom L, Lindquist C, Ericson K, Steiner L : *Radiosurgery for cavernous malformations. J Neurosurg 88 : 293-297, 1998*
6) Kondziolka D, Lunsford LD, Coffey RJ, Bissonette DJ, Flickinger JC : *Stereotactic radiosurgery of angographically occult vascular malformations : indications and preliminary experience. Neurosurgery 27 : 892-900, 1990*
7) Kondziolka D, Lunsford LD, Kestle JR : *The natural history of cerebral cavernous malformations. J Neurosurg 83 : 820-824, 1995*
8) Kondziolka D, Lunsford LD, Flickinger JC, Kestle JR : *Reduction of hemorrhagic risk after stereotactic radiosurgery for cavernous malformations. J Neurosurg 83 : 825-831, 1995*
9) Lobato RD, Perez C, Rivas JJ, Cordobes F : *Clinical, radiological, and pathological spectrum of angiographically occult intracranial vascular maformations. J neurosurg 68 : 518-531, 1988*
10) Maraire JN, Award IA : *Cavernous malformations : natural history and indications for treatment, in Batjer HH (ed) : Cerebrovascular disease, Philadelphia : Lippincott-Raven, 1997, vol 1, pp669-677*
11) Robinson JR, Awad IA, Little JR : *Natural history of the cavernous angioma. J Neurosurg 75 : 709-714, 1991*
12) Robinson JR, Awad IA, Magdinec M, Paranandi L : *Factors predisposing to clinical disability in patients with cavernous malformations of the brain. Neurosurgery 32 ; 730-736, 1993*
13) Saleem IA, Mehmer YK, Awad IA : *A comparison of the cli-*

nical profile of cavernous malformation with and without associated venous malformation. Neurosurgery 44 : 41-47, 1999

14) Toyotaka A, Ryuichi T, Tetsuo K, Shigeki K, Norio T, Tadashi K : *Natural history of intracranial cavernous malformation. J neurosurg 83 : 56-59, 1995*

15) Weil SM, Tew JM, Steiner L : *Comparison of radiosurgery and microsurgery for treatment of cavernous malformation of the brainstem. J Neurosurg 72 : 336A, 1990*

16) Zabramski JM, Wascher TM, Spetzler RF, Johnson B, Golfinos J, Drayer BP, et al : *The natural history of familial cavernous malformations : results of an ongoing study. J neurosurg 80 : 422-432, 1994*

17) Zevgaridis D, van Velthoven V, Ebeling U, Reulen HJ : *Seizure control following surgery in supratentorial cavernous malformation : a retrospective study in 77 patients. Acta Neurochir (wien) 138 (6) : 672-677, 1996*

18) Zimmerman RS, Spetzler RF, Lee KS : *Cavernous malformations of the brain stem. J Neurosurg 75 : 32-9, 1991*