

성인에서 뇌경막하수종의 경막하복강 단락술

인제대학교 의과대학 일산백병원 신경외과학교실

윤기성 · 한성록 · 이기택 · 최찬영 · 손문준 · 이채혁

Subduroperitoneal Shunt for Subdural Hygromas in Adults

Ki Sung Yoon, MD, Seong Rok Han, MD, Gi Taek Yee, MD,
Chan Young Choi, MD, Moon Jun Sohn, MD and Chae Heuck Lee, MD

Department of Neurosurgery, Ilsan Paik Hospital, College of Medicine, Inje University, Goyang, Korea

Objective: In symptomatic patients with subdural hygroma, variety of treatment strategies, such as observation, repeated subdural tapping, external subdural drainage, and subduroperitoneal shunt (SPS) have been advocated. Until now, the ideal management for subdural hygromas in adults seems controversial, because of their differences between the effectiveness and the risk of complications. Thus, we evaluated the role of unvalved SPS for subdural hygromas in adults. **Methods:** From January 2001 to December 2007, fifteen patients who had undergone unvalved SPS for symptomatic subdural hygromas in adults at our hospital were retrospectively reviewed. We analyzed the age, gender, initial diagnosis, causes, symptoms, neurological signs, and radiological findings such as thickness of subdural hygroma. Outcome was evaluated according to the post operative Glasgow Outcome Scale (GOS), radiologic findings and complications. **Results:** The mean age of the patients is 61 years old (range from 29 to 86). We used the unvalved open-ended catheter to all patients. After SPS, all subdural hygromas disappeared on computed tomography scans within 14 days (mean 6.5 days) except 2 patients. Four patients had GOS 5. GOS 4 was present in three patients. GOS 3 was present in four patients. Three patients had GOS 2. One patient had GOS 1. Complications related to SPS occurred in 5 patients (33%). **Conclusion:** Our results suggest that unvalved SPS is one of the effective and safe treatment modality for symptomatic subdural hygromas in adults. The overall complication rate is relatively low, including infection and obstructions, compared to previous reports. (J Kor Neurotraumatol Soc 2010;6:120-124)

KEY WORDS: Subdural hygromas · Subduroperitoneal shunt · Unvalved catheter.

서 론

Subdural fluid collections (SDFC)은 경막하액(subdural fluid)의 성분과 모양에 따라서 혈종, 삼출액(effusion) 혹은 수종(hygroma) 등으로 분류된다.⁸⁾ SDFC는 뇌실질을 압박해 두개강 내압을 상승시키거나 부분적

인 신경학적 결손을 유발할 수 있다.²⁾

이런 SDFC 중, 뇌경막하수종은 어떤 원인에 의해서 수막-지주막 경계(meninges-subarachnoid barrier)가 파손된 후에, 뇌경막하 공간에 뇌척수액, 황색(xanthochromic) 혹은 약간의 피 성분이 포함된 액체가 고인 것이다.⁷⁾ 따라서, 뇌경막하수종은 뇌척수액과 약간의 피가 섞여 있는 형태이다.⁷⁾ 하지만, SDFC 중 뇌경막하수종의 분명한 진단 기준은 없는 상태이다.³⁾

반복적인 경피적(transcutaneous) 뇌경막하 천자, 개두술 및 막(membrane) 제거, 일시적인 체외 배액술, 영구적인 경막하복강 단락술(subduroperitoneal shunt: SPS) 등이 뇌경막하수종의 치료로 이용되어 왔다.^{2,9)} SPS는 뇌경막하수종의 치료에 있어서 분명히 유용한 치료 수단 중

Received: July 17, 2010 / **Revised:** August 17, 2010

Accepted: September 2, 2010

Address for correspondence: Seong Rok Han, MD
Department of Neurosurgery, Ilsan Paik Hospital, College of Medicine, Inje University, 2240 Daehwa-dong, Ilsanseo-gu, Goyang 411-706, Korea

Tel: +82-31-910-7623, Fax: +82-31-915-0885

E-mail: hsrkmj@paik.ac.kr

This work was supported by Grant from Inje University, 2009.

하나이다.⁵⁾ 현재까지, 뇌경막하수종이 있는 영아 혹은 소아군의 치료로 SPS에 관한 보고가 일부 발표되었다.^{2-5,7-11)} 하지만, 본 저자들이 조사한 바로는 성인에서 발생한 뇌경막하수종의 치료로 SPS에 관한 임상 연구 보고는 국내에서 뿐만 아니라 국외에서도 발표되지 않았다. 이에 저자들은 본원에서 뇌경막하수종을 가지고 있는 성인에서 시행한 SPS의 유용성과 합병증을 신경학적, 방사선학적 소견을 바탕으로 후향적으로 분석하여 보고하고자 한다.

대상 및 방법

2001년 1월부터 2007년 12월까지 본 교실에서 SPS를 시행한 15명의 성인 뇌경막하수종 환자들을 대상으로 후향적으로 분석하였다. 뇌경막하수종 환자의 나이, 성별, 초기 진단, 증상 및 징후를 분석하였다. 더불어 뇌경막하수종의 위치, 두께 및 Hounsfield scale을 측정하였고, SPS 시

행 이전에 환자들이 받은 치료를 분석하였다 (Table 1).

본 교실에서는 뇌경막하수종 환자 중 지속적인 두통, 의식 변화, 경련 및 편측 마비 등이 있는 환자에서 SPS를 시행하였다. 또한 추적 관찰 기간 중 뇌경막하수종이 증가하여 뇌경막하수종의 두께가 10 mm가 넘는 경우에는 증상에 관계 없이 시행하였다. 뇌경막하수종의 두께 측정은 뇌전산화단층촬영(CT)상 가장 두꺼운 부분으로 정하였다.

편측 혹은 양측의 SPS가 뇌경막하수종의 위치에 따라 시행되었다. 본 교실에서는 모든 환자에서 valve가 없는 distal open-end 도관을 사용하였다. SPS는 다음의 방법으로 시행하였다. 두피 절개 후에 뇌경막하수종이 가장 두꺼운 두개골 부위에 천공술을 시행한 후, 경막 절개를 시행하였다. 도관의 proximal tip을 약 5~8 cm 경막하 공간으로 삽입하였다. Distal open-end 도관은 passer를 통해서 피하를 통과한 후 배꼽 주변에서 복막하 공간을 통하여 복강 안으로 삽입되었다. Simple connector가 prox-

TABLE 1. Characteristics of 15 patients

Case no.	Sex/age	Initial Dx	Sx & sign	Previous Tx	Location of subdural hygroma	Thickness of subdural hygroma (mm)
1	M/70	Cerebral concussion	Headache	Burrhole drainage	Left	16
2	M/29	Traumatic ICH	Stupor	Burrhole drainage	Left	19
3	M/53	Traumatic ICH	Confusion	Burrhole drainage	Right	10
4	M/39	Acute SDH	Dysphasia	Craniotomy V-P shunt	Left	10
5	F/76	SAH (P-com)	Confusion	Aneurysm clipping Burrhole drainage V-P shunt	Right	16
6	F/45	SAH (P-com)	Stupor	Aneurysm clipping	Left	14
7	M/73	SAH (A-com)	Confusion	Aneurysm clipping Burrhole drainage	Left	12
8	M/56	SAH (A-com)	Seizure	Aneurysm clipping V-P shunt	Right	16
9	M/54	SAH (A-com)	Stupor	Aneurysm clipping V-P shunt	Right	12
10	M/63	ICH, IVH	Headache	EVD V-P shunt	Right	16
11	F/86	ICH, IVH	Stupor	EVD Craniotomy	Bilateral	11
12	M/73	Cbll infarction	Stupor	Craniotomy EVD Burrhole drainage Burrhole drainage	Bilateral	11
13	F/60	Brain tumor (Meningioma)	Confusion	Novalis RS V-P shunt	Right	10
14	M/67	Brain tumor (Rathke's cleft cyst)	Confusion	Craniotomy Burrhole drainage	Right	11
15	F/65	Brain tumor (GBM)	Headache	Craniotomy Burrhole drainage	Right	16

no.: number, Dx: diagnosis, Sx: symptom, Tx: treatment, ICH: intracerebral hemorrhage, SDH: subdural hemorrhage, SAH: subarachnoid hemorrhage, IVH: intraventricular hemorrhage, Cbll: cerebellum, V-P shunt: ventriculoperitoneal shunt, EVD: external ventricular drainage, A-com: anterior communicating artery, P-com: posterior communicating artery, GBM: glioblastoma, RS: radiosurgery

imal 도관과 distal open-end 도관의 연결에 사용되었다. 수술 후 평가는 Glasgow Outcome Scale (GOS), 수술 후 추적 관찰한 CT에서 뇌경막하수종의 두께를 측정 한 뇌경막하수종의 완해(resolution) 정도 및 합병증 발생 여부를 통해 이루어졌다.

결 과

본원에서 SPS를 시행받은 환자들의 평균 나이는 61세 (범위; 26~86세)였다. 그 중 10명이 남자, 5명이 여자로 남녀의 비는 2:1이었다.

뇌경막하수종에 대해서 SPS를 시행한 환자들의 선행 진단은 다음과 같았다. 외상 4명 (26%), 뇌동맥류 파열에 의한 뇌지주막하 출혈 5명 (33%), 뇌졸중 3명 (20%), 그리고 뇌종양 3명 (20%)이었다. 이 중 10명 (67%)의 환자에서 개두술이 시행되었으며, 뇌실-복강 단락술이 시행된 환자는 6명 (40%)이었다.

SPS 시행 전에 8명 (53%)의 환자는 뇌경막하수종에 대해서 일시적인 천공술을 통한 배액술을 시행받았다. 8명 모두 일시적인 천공술을 통한 배액술 이후에도 뇌경막하수종의 완해를 보이지 않았다. 7명 (47%)은 뇌경막하수종에 대한 선행 치료 없이 SPS가 시행되었다.

SPS 시행 직전의 환자의 증상 및 징후는 의식 저하 (66%), 두통 (20%), 경련 (7%) 그리고 언어장애 (7%)였다.

뇌경막하수종의 위치는 양측에 모두 있는 경우가 2명 (13%)이었으며, 편측의 경우 왼쪽에 위치한 경우가 5명 (34%), 오른쪽에 위치한 경우가 8명 (53%)이었다. 뇌경막

하수종의 두께는 10~19 mm (median; 12 mm)로 측정되었다. 입원일로부터 SPS가 시행되기까지의 기간은 다양하였고, 평균 30일이었다 (median; 23일, 범위; 1~74일).

SPS 수술 후 평균 추적 관찰 기간은 평균 12개월 (범위; 1~42개월)이었다. 수술 후 15명의 환자 중 4명 (26%)의 환자는 good recovery (GOS 5)를 보였고, moderate disability는 3명 (20%)의 환자에서 보였다 (GOS 4). Severe disability는 4명 (26%)의 환자에서 보였으며 (GOS 3), 3명 (20%)의 환자는 vegetative state (GOS 2), 1명 (7%)은 사망하였다 (GOS 1). GOS 1~3에 해당되었던 8명 (53%)의 환자들은 수술 전에도 severe disability 이상의 신경학적 장애 소견을 가지고 있었다. SPS 시행 후 2주 이내 시행한 추적 두부 CT에서, 10명 (67%)의 환자에서 뇌경막하수종이 완전히 완해되었다 (Figure 1).

추적 관찰 기간 중 합병증은 5명 (33%)의 환자에서 발생하였다. 2명 (13%)의 환자에서 도관이 막혔고, 2명 (13%)에서 감염이 있었다. 1명 (7%)의 환자에서 도관과 관련된 동통을 호소하였다. 이 중 GOS 5인 환자가 1명 (25%), GOS 4인 환자가 2명 (50%), GOS 2인 환자가 2명 (77%)이었다. 통계적인 분석은 시행하지 못하였으나 GOS가 낮을수록 합병증 발병률이 높아지는 것으로 판단된다. 위의 5명의 환자에서 합병증 발생 후 도관은 모두 제거되었다 (Table 2).

고 찰

1932년에 Dandy가 뇌경막하수종이라는 용어를 처음

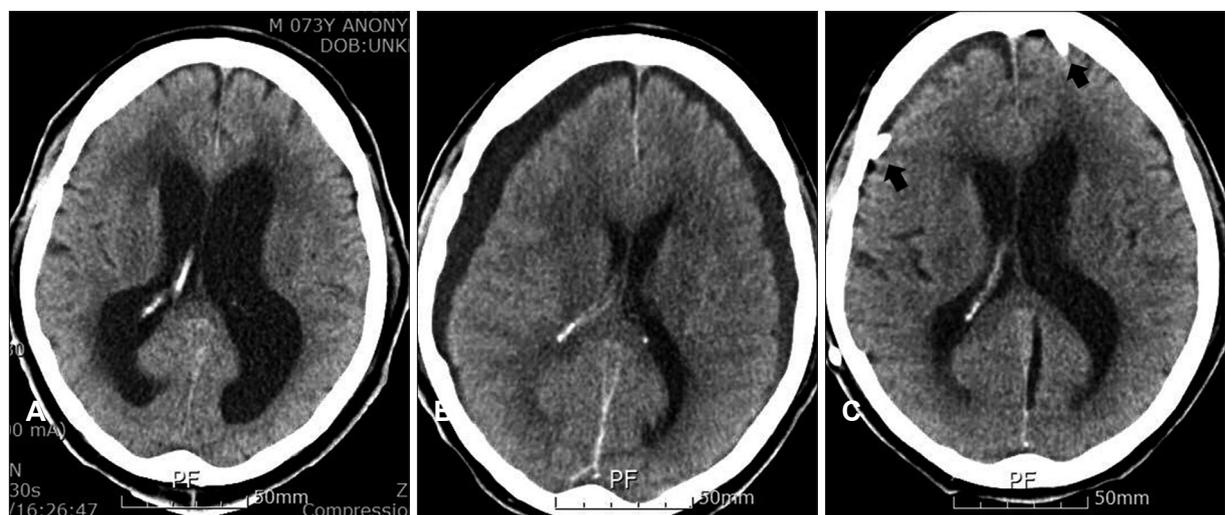


FIGURE 1. Serial computed tomography (CT) images of patient number 12. A: Initial CT scan shows hydrocephalus due to cerebellar infarction. B: Bilateral subdural hygroma is noticed on CT image after suboccipital craniectomy. C: Post operative CT image of bilateral subduroperitoneal shunt reveals that subdural hygromas were resolved completely. Arrows indicate bilateral proximal shunt catheters.

TABLE 2. Post operative summary in 15 patients with subdural hygroma

Case no.	Admission to SPS (day)	SPS	Post SPS F/U period (month)	Out come		Complication	Shunt remove
				Last F/U CT finding	GOS		
1	58	Unilateral	11	No change	5	Obstruction	+
2	74	Unilateral	1	No change	2	Obstruction	+
3	71	Unilateral	39	Improved	5	-	-
4	15	Unilateral	21	Improved	3	-	-
5	68	Unilateral	1	Improved	3	-	-
6	16	Unilateral	1	Improved	2	Infection	+
7	23	Unilateral	18	Improved	4	-	-
8	24	Unilateral	2	Improved	2	-	-
9	33	Unilateral	2	Improved	4	Infection	+
10	23	Unilateral	42	Improved	4	Catheter induced pain	+
11	14	Bilateral	1	Improved	1	-	-
12	21	Bilateral	11	Improved	3	-	-
13	1	Unilateral	3	Improved	3	-	-
14	8	Unilateral	23	Improved	5	-	-
15	1	Unilateral	9	Improved	5	-	-

no.: number, SPS: subduroperitoneal shunt, F/U: follow up, CT: computed tomography, GOS: Glasgow Outcome Scale

사용한 이후에²⁾ SDFC, 뇌경막하수종 및 뇌경막하 출혈 등이 정확한 진단 기준없이 혼돈되어 사용됐다.^{11,12)}

다양한 원인이 뇌경막하수종을 일으키는 것으로 알려져 있으며, 두부손상, 뇌막염, 선행하는 외과적 수술 (개두술, 천공술, 뇌척수액 단락술) 및 선천성 기형이 포함될 수 있다. 하지만, 아직도 대부분의 경우에서 선행 원인을 정확히 알지 못하고 있다.^{2,8)}

뇌경막하수종의 발생 기전은 아직 충분히 밝혀져 있지 않다.^{2,3,7)} 뇌경막하수종의 발생은, 바깥쪽의 수막(dura mater)과 안쪽의 지주막(arachnoid membrane) 사이를 나누는 어떤 면도 존재하지 않는 수막-지주막 경계가 어떤 원인에 의해 파손되면서 공간이 형성되고, 이로 인해 뇌경막하 공간으로 체액(body fluid)이 고이게 되면서 발생한 것으로 보인다.^{2,7,14)} 파손된 지주막은 ball-valve 장치 형태로 작동되어 수막-지주막 공간내의 계면층(interface layer)의 cohesion 회복을 방해하게 된다.¹³⁾ 따라서, 뇌경막하수종의 치료 목표는 수막-지주막 공간의 계면층의 cohesion의 회복이라고 할 수 있다.^{6,7)}

뇌경막하수종은 경막하 공간내 뇌척수액이 시간이 지남에 따라 자연적으로 흡수되는 경우에는 호전되는 것으로 알려져 있다.^{6,7)} 그러나, 만약 뇌경막하수종이 너무 커서 자연 완해를 기다리기 어려운 경우에는 수술적 치료가 필요하다.³⁾ Lee 등⁹⁾은 뇌경막하수종 환자를 추적 관찰한 결과, 3개월 이내에 반수 이상의 뇌경막하수종이 감소되거나 완해되는 것을 보고하였다. 완해나 크기의 감소가 이루어지지 않은 뇌경막하수종 환자의 61.3%에서는 만성 뇌경막하

혈종으로 변하는 것으로 보고하였다.

과거에는 반복적인 경피적 경막하 천자나 개두술 및 막 제거술 등이 뇌경막하수종의 치료로 많이 시행되었지만 감염 및 수술의 위험성때문에 현재는 거의 시행되고 있지 않다. 현재는 일시적인 체외 배액술 및 영구적인 SPS가 뇌경막하수종의 치료로 주로 이용되고 있다.²⁾

양측으로 뇌경막하수종이 있는 경우에 SPS를 편측만 시행할지, 양측 모두 시행할지에 대해서는 논란의 여지가 있다. Aoki¹⁾는 편측의 SPS만으로도 뇌경막하수종이 좋아진다고 보고하였고, Litofsky 등¹⁰⁾은 양측 혹은 편측으로 SPS를 한 경우에 두 군 간의 차이가 없다고 보고하였다. Vinchon 등¹⁵⁾은 도관 폐쇄가 감염보다 더 많이 일어난다고 보고하면서, 양측으로 SPS를 시행하는 것이 도관 폐쇄의 가능성을 줄이기 때문에 더욱 좋다고 주장하였다. 결국 편측 혹은 양측에 SPS를 시행하는 것은 아직까지 논쟁의 여지가 있다.³⁾ 본 교실에서는 뇌경막하수종의 위치에 따라서 SPS를 시행하였다. 양측으로 뇌경막하수종이 있었던 2명의 환자 모두에게 양측으로 SPS를 시행하였으며 편측 SPS만 시행한 경우는 없어서 두 그룹간 비교는 시행되지 못하였다.

SPS에서 도관의 적절한 크기 및 valve의 선택에 주의가 필요하다. 왜냐하면, 뇌경막하수종내 고농도의 단백질 성분과 이와 연관된 도관 폐쇄의 위험성때문이다.⁸⁾ Korinth 등⁸⁾은 SPS에서, 낮은 압력의 valve를 사용해서 효율적이고 유용한 결과를 얻었다고 보고하였다. 또한 Erşahin⁵⁾은 뇌경막하수종은 과다 배출(over drainage)이 크

게 문제 없기 때문에 valve 없이 14명에게 SPS를 시행해서 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다. 본 교실에서도 도관 폐쇄의 가능성이 적은 valve가 없는 distal open-ended 도관을 사용했다.

가장 흔히 보고되는 SPS와 관련된 합병증은 감염과 도관 폐쇄이다.²⁻⁴⁾ 감염 발생률은 2.7~9%^{2,10,15)}로 보고되고 있으며, 도관 폐쇄의 발생률은 9~23%^{4,10,15)}로 보고되고 있다. 본 교실의 분석 결과는 감염과 도관 폐쇄가 각각 13%로 소아 및 영아군에서 주로 이루어진 다른 저자들의^{2,10,14,15)} 결과와 비교할 때 비슷한 결과를 보인 것으로 판단되었다.

SPS를 시행한 후에 삽입된 도관의 제거는 감염 혹은 경련의 위험성 때문에 이루어지는 것으로 보고되고 있다.^{2,4,10)} 사실상, 뇌경막하 공간에 위치한 도관 주변의 반흔 형성은 근접 뇌피질에 변화를 줄 수 있고 결과적으로 epileptic focus로 발전할 수 있다.²⁾ 하지만 Litofsky 등¹⁰⁾은 도관을 제거하지 않은 37명의 경우에도 부작용을 경험하지 않았다고 보고하였다. 본 교실에서도 합병증이 발생하지 않는 한 정기적으로 도관을 제거하지 않았고, 도관을 가지고 있는 환자에서 이에 따른 특별한 합병증을 경험하지 않았다.

결 론

본 저자들의 분석 결과 성인에서 발생한 잘 치료되지 않는 뇌경막하수종에서 SPS는 효과적이고 비교적 안전한 치료 방법으로 판단된다. 감염과 도관 폐쇄를 포함하는 합병증 발생률은 비교적 낮았다. 그러나 본 연구는 비교적 적은 환자를 대상으로 하였고 대조군간 비교 분석이 시행되지 않아 향후 더욱 많은 성인 환자군에서의 SPS 연구가 필요할 것으로 판단된다.

중심 단어: 경막하수종·경막하복강 단락술·무밸브도관.

REFERENCES

- 1) Aoki N. Chronic subdural hematoma in infancy. Clinical analysis of 30 cases in the CT era. *J Neurosurg* 73:201-205, 1990
- 2) Caldarelli M, Di Rocco C, Romani R. Surgical treatment of chronic subdural hygromas in infants and children. *Acta Neurochir (Wien)* 144:581-588; discussion 588, 2002
- 3) Cho JB, Cho KH, Kim SH, Shin YS, Lee W, Yoon SH. Surgical treatment of subdural hygromas in infants and children. *J Korean Neurosurg Soc* 38:273-280, 2005
- 4) Ersahin Y, Tabur E, Kocaman S, Mutluer S. Complications of subduroperitoneal shunting. *Childs Nerv Syst* 16:433-436, 2000.
- 5) Erşahin Y. A new catheter for subduro-peritoneal shunting. *Childs Nerv Syst* 18:518-521, 2002
- 6) Hasegawa M, Yamashima T, Yamashita J, Suzuki M, Shimada S. Traumatic subdural hygroma: pathology and meningeal enhancement on magnetic resonance imaging. *Neurosurgery* 31:580-585, 1992
- 7) Kim BO, Kim SW, Lee SM. Effectiveness of early surgery in children with traumatic subdural hygroma. *J Korean Neurosurg Soc* 37:432-435, 2005
- 8) Korinth MC, Lippitz B, Mayfrank L, Gilsbach JM. Subdural-atrial and subdural-peritoneal shunting in infants with chronic subdural fluid collections. *J Pediatr Surg* 35:1339-1343, 2000
- 9) Lee KS, Bae WK, Bae HG, Yun IG. The fate of traumatic subdural hygroma in serial computed tomographic scans. *J Korean Med Sci* 15:560-568, 2000
- 10) Litofsky NS, Raffel C, McComb JG. Management of symptomatic chronic extra-axial fluid collections in pediatric patients. *Neurosurgery* 31:445-450, 1992
- 11) Meacham WF, McPherson WF. The diagnosis and treatment of subdural fluid collections in infants. *Pediatr Clin North Am* 17:363-372, 1970
- 12) Njiokiktjen CJ, Valk J, Ponsen H. Subdural hygroma: results of treatment by ventriculo-abdominal shunt. *Childs Brain* 7:285-302, 1980
- 13) Oka H, Motomochi M, Suzuki Y, Ando K. Subdural hygroma after head injury. A review of 26 cases. *Acta Neurochir (Wien)* 26:265-273, 1972
- 14) Schachenmayr W, Friede RL. The origin of subdural neomembranes. I. Fine structure of the dura-arachnoid interface in man. *Am J Pathol* 92:53-68, 1978
- 15) Vinchon M, Noulé N, Soto-Ares G, Dhellemmes P. Subduroperitoneal drainage for subdural hematomas in infants: results in 244 cases. *J Neurosurg* 95:249-255, 2001