

## 다층 혈종막을 대량 생성한 만성 경막하 혈종의 개두술 체험 1예

아주대학교 의과대학 신경외과학교실

목영준 · 정종우 · 신용삼 · 안영환 · 윤수한 · 조기홍 · 조경기

### Multi-Layer Chronic Subdural Hematoma Requiring Craniotomy

Young-Jun Mok, MD, Jong-Woo Cheong, MD, Yong-Sam Shin, MD, Young-Hwan Ahn, MD,  
Soo-Han Yoon, MD, Ki-Hong Cho, MD and Kyung-Gi Cho, MD

Department of Neurosurgery, Ajou University School of Medicine, Suwon, Korea

The chronic subdural hematoma is common traumatic lesion of head injury. The incidence of chronic subdural hematoma estimated 1–2/100,000 per year. And the causes, clinical characteristics, and therapeutic management are well established. And chronic subdural hematoma with multi-layer hematoma membrane was also usually reported. But it's etiology, characteristics, management of still have remained obscure. We report a case of a 60-year-old man, who complained of gait disturbance and voiding difficulty. Computed tomography (CT) scan revealed chronic subdural hematoma with multi-layer hematoma membrane. Burr hole craniostomy was performed 2 times, but sign and symptom was still remained and CT scan revealed reaccumulation of hematoma. Craniotomy was performed 2 times and multi-layer hematoma membrane was totally removed. Follow-up CT scan did not show reaccumulated hematoma. (J Kor Neurotraumatol Soc 2007;3:107-112)

**KEY WORDS:** Chronic subdural hematoma · Burr hole craniostomy · Craniotomy.

## 서론

만성 경막하 혈종은 신경외과 영역에서 가장 흔한 질환 중 하나로 발생 빈도는 매년 인구 10만 명당 1~2명이며, 50대 이상, 남성에게 더 흔하다. 만성 경막하 혈종의 원인, 특성, 치료 방법은 잘 알려져 있다. 만성 경막하 혈종 안에 다층의 막성구조가 형성되는 경우를 다층화 만성 경막하 혈종(multi-layer chronic subdural hematoma)이라 하는데 병인 및 치료 방법이 현재까지 불분명하다. 만성 경막하 혈종의 치료는 개두술보다 천공배액술이 선호되고 있는데,<sup>2,6,13)</sup> 다층의 혈종막을 가진 만성 경막하 혈종에서는 개두술을 필요로 하기도 한다. 저자들은 천공 배액술 시행 후 혈종 재발로 개두술 시행을 필요로 했던 다층화 만성 경막하 혈종 환자를 1예 체험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

**Address for correspondence:** Kyung-Gi Cho, MD  
Department of Neurosurgery, Ajou University School of Medicine,  
Woncheon-dong, Yeongtong-gu, Suwon 443-721, Korea  
Tel: +82-31-219-5661, Fax: +82-31-219-5238  
E-mail: sandori@ajou.ac.kr

## 증례

60세 된 남자 환자가 내원 10개월 전부터 시작되고 10일 전부터 심해진 보행장애와 배뇨장애를 주소로 입원하였다. 환자는 10년 전 뇌경색과 고혈압을 진단받았으며, 30년간 음주와 흡연을 한 과거력을 가지고 있었다. 최초 방문 시 시행된 뇌 단층촬영 (Figure 1) 및 뇌 자기공명영상 (Figure 2)에서 만성 뇌경막하 출혈의 소견을 보였으며, 단순 천공배액술이 시행되었다. 경막 절개 후 두터운 혈종막이 관찰되었으며 다시 혈종막을 절개하고 고여있는 혈종을 확인한 후 배액관을 삽입하였다. 수술 후 보행장애 및 배뇨장애는 호전되었으나 수술 후 10일 뒤 시행한 뇌 단층촬영에서 혈종이 남아있는 소견을 보였으며 (Figure 3), 다시 보행장애가 진행되어 수술 후 4주 뒤에 실시한 뇌 단층촬영에서 혈종의 크기가 증가된 소견을 보여, 뇌 단층촬영에 근거한 네비게이터를 이용하여 천공배액술을 시행하였다.

수술 후 보행장애와 두통이 좋아졌으며, 뇌 단층촬영에서 혈종은 줄어들었으나 대신 공기가 공간을 차지하고 있

는 소견이 보였다 (Figure 4). 배액관을 제거한 뒤 다시 보행장애와 두통이 악화되어 시행한 뇌단층 촬영에서 혈종의 크기가 다시 증가하는 소견을 보였다 (Figure 5).

전두-측두-두정부 개두술을 2차례에 걸쳐 시행하였다. 첫 번째 개두술에서는 환자의 전신 상태와 고령을 감안하여 광범위하게 대뇌반구를 덮고 있는 만성 경막하 혈종막을 제거하는 대신 혈종이 가장 많이 모여 있는 측두-두정부를 중심으로 지름 약 5 cm의 크기로 두개골을 열어 가장 많이 누르고 있는 부위의 만성 경막하 혈종을 싸고 있는 다층으로 형성된 혈종막과 그 안에 고여 있는 혈종들을 제거하였다. 혈종은 다층구조의 붉은색 및

노랑색으로 불균일하게 구성된 막성 구조에 의해 여러 구획으로 분리되어 관찰되었다 (Figure 6). 내측막 박리 시에 상당히 단단히 붙어있는 부위는 뇌피질의 손상이 우려되고 노령인 점을 감안하여 전두엽과 후두엽 쪽에 시야가 확보되지 않은 부위는 일부 남겨두었다. 수술 직후 일시 호전되다가 이후 환자가 구음장애를 보이는 등 증상이 점차 악화되어 추적 검사한 뇌 단층촬영상 뇌가 여전히 압박을 받고 있었으며 혈종이 다시 생겼다.

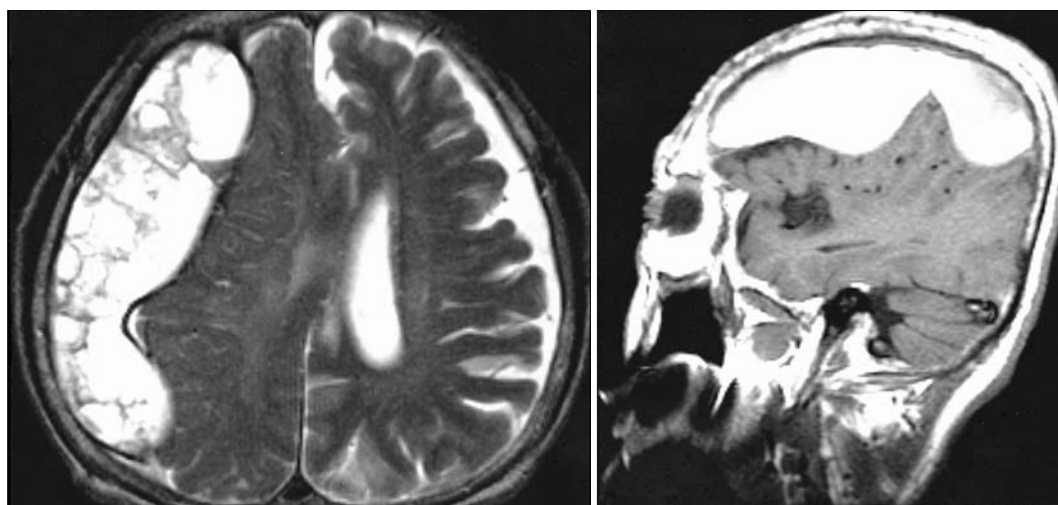
두 번째 개두술은 뇌피질을 압박하고 있는 만성 경막하 혈종 및 다층의 혈종막 전체를 제거하기 위해 전두-측두-두정-후두부까지 두피를 확대 절개하여 시행하였



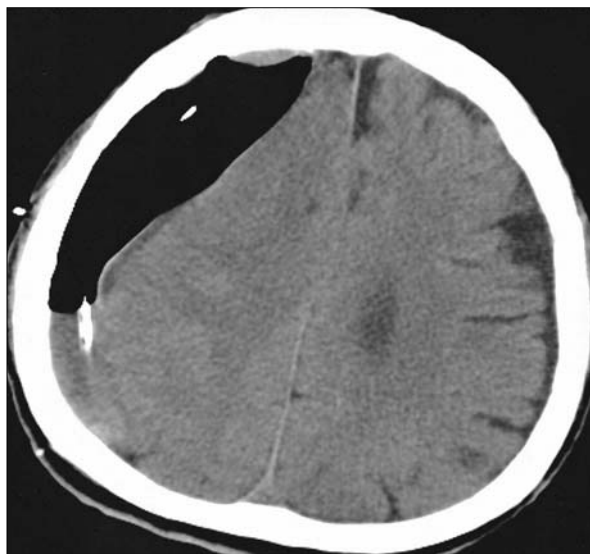
**FIGURE 1.** Preoperative computed tomography scan demonstrates mixed dense space-occupying lesion bordered by a high dense on the left side. The left lateral ventricle was compressed with slight shift of the midline structures to the right side.



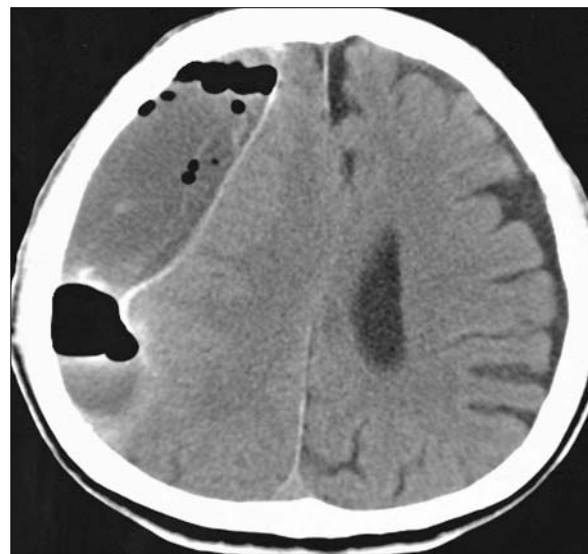
**FIGURE 3.** Postoperative computed tomography scan at 10 days later on first burr hole craniotomy shows remained chronic subdural hematoma.



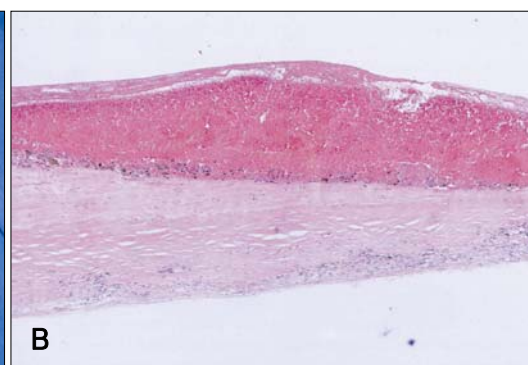
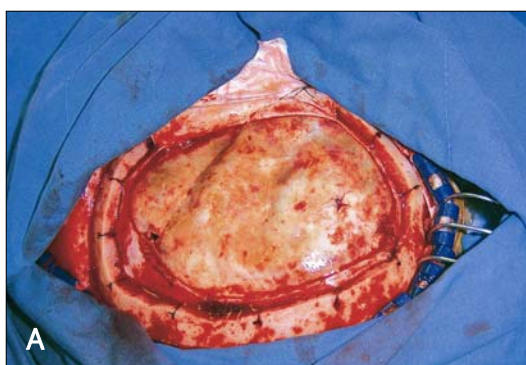
**FIGURE 2.** Preoperative T1 and T2-weighted magnetic resonance images reveal irregular web like structures in the hematoma cavities described as high intensity areas.



**FIGURE 4.** Postoperative computed tomography scan obtained at 4 days after second burr hole craniostomy demonstrates reduction of hematoma but air was collected in place of hematoma.



**FIGURE 5.** Postoperative computed tomography scan at 21 days later on second burr hole craniostomy reveals reaccumulated hematoma in place of air.



**FIGURE 6.** A: The intraoperative photograph shows multi-layer, white-yellowish membrane. It appeared to be filled with large clots, not all homogeneously organized and made out of a substance composed of white-yellow material. The dura mater adhered to the outer membrane and the brain surface adhered very firmly to inner membrane which was removed carefully by microsurgical dissection. B: Photomicrographic shows dura mater and hemorrhagic, fibrotic membrane (H&E stain,  $\times 100$ ).

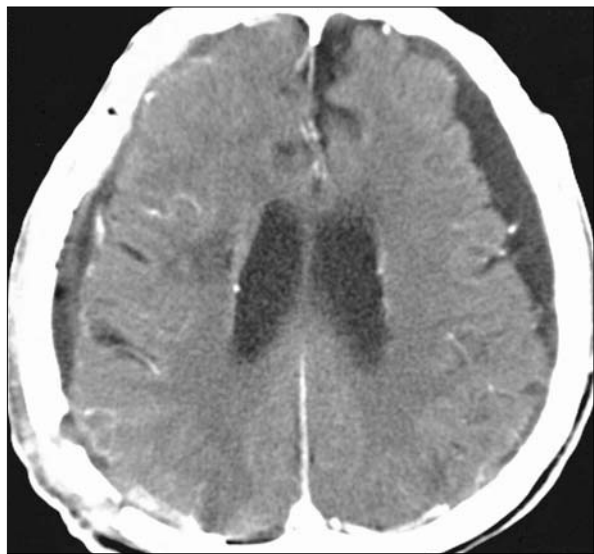
다. 네 층의 혈종막이 제거되었고 수술 시야상 혈종을 싸고 있는 다층의 혈종막 사이에 혈종은 거의 없었으며 완전 제거되지 않은 단단한 혈종막에 의해 뇌의 팽창이 방해되고 있는 소견이 관찰되었다. 두 번째 개두술 후 추적 검사로 시행한 뇌 전산화촬영상에서 뇌실질의 재팽창 소견 및 혈종의 재발이 일어나지 않는 것이 확인되었고 (Figure 7, 8), 언어 능력, 배뇨 및 보행 등의 임상 증상도 향상되었다.

## 고 찰

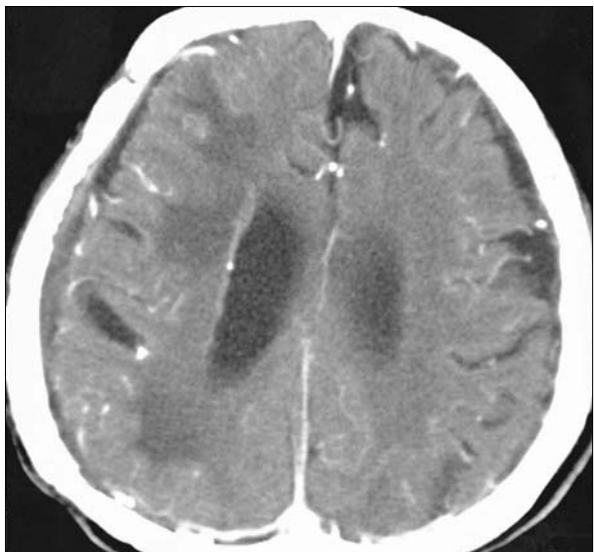
만성 뇌경막하 혈종의 진단은 뇌 전산화촬영으로 하게 되는데 혈종은 시기에 따라 생성 1주일 내에는 고밀도, 2~3주에는 대개 70%의 비율로 등밀도, 3주 후의 만성 뇌경막하 혈종시기에는 저밀도 음영으로 보이나 재출혈

시 혼합 밀도로 보이기도 한다. 자기공명영상상에서는 대개 T1 및 T2 강조 영상에서 동등 또는 높은 조영강도로 보이게 된다.<sup>3,11)</sup> Tanikawa 등<sup>10)</sup>은 T2 강조 영상에 보이는 소견에 따라 만성 뇌경막하 혈종을 혈종막이 보이지 않거나 단층의 혈종막을 가진 집단과 다층의 혈종막을 가진 집단으로 분류하였으며 본 환자의 경우에서도 T1과 T2 강조 자기공명영상상 혈종강 내 높은 강도 영역으로 보이는 불규칙한 그물구조 (Figure 2) 소견을 보여 다층의 혈종막을 가진 만성 경막하 혈종의 소견을 보였다.

만성 경막하 혈종 중에서 다층의 막을 가지고 있는 혈종의 빈도와 다층화되는 과정과 원인에 대해서는 불분명하다. 만성 경막하 혈종의 최대 두께가 10 mm 미만인 경우에는 저절로 흡수되나 그 이상인 경우는 수술적 치료를 필요로 한다. 만성 경막하 혈종의 치료는 근래에는 개두술



**FIGURE 7.** Postoperative computed tomography scan obtained at two days after second craniotomy shows no reaccumulation of hematoma.



**FIGURE 8.** Postoperative computed tomography scan taken at 5 months after second craniotomy shows no reaccumulation of hematoma.

보다 천공배액술이 선호되고 있다.<sup>2,6,13)</sup> 천공배액술은 응고억제 인자를 포함하고 있는 혈종을 제거하여 확장성 뇌지주막하 모세혈관으로부터 생긴 미세출혈의 자가영속기전(self-perpetuating cycle)을 막을 수 있어, 지혈 및 섬유화가 일어나게 할 수 있다고 알려져 있다.<sup>1)</sup> 짧은 수술 시간과 편의성이 있고, 사망률과 이환율이 낮으며 안정성 및 치료와 합병증 비율 등을 고려할 때 가장 효과적인 방법으로 보고되고 있다.<sup>1,2,6,9,12)</sup> 그러나 천공배액술로 완전 회복이 되지 않는 경우도 있으며 결과는 보고에 따라 다르나 재수술이 3.0~39%까지 필요한 것으로 보고되고 있

다.<sup>2,4,6,9,11)</sup> 재수술의 원인으로는 여러 가지를 들 수 있다. Weigel 등<sup>12)</sup>은 혈종 자체가 만성화의 원인으로 혈종에 포함되어 있는 높은 농도의 vascular endothelium derived growth factor (VEGF) 등과 같이 혈종에는 혈종막의 생성에 관여하며, 혈관에 작용하는 사이토카인 및 염증 중개물질, 섬유소 용해인자 등이 있어 혈종을 제거하면 혈종막을 제거하지 않아도 재발을 막을 수 있다고 하였다. 그러나 Tanikawa 등<sup>10)</sup>은 재수술의 일차적 원인으로 남아 있는 혈종을 둘러싼 두꺼운 혈종막이 혈종을 숨기고 있거나 혈종막에서의 재출혈에 의해서 경막하 혈종이 다시 증가되는 것을 주장하고 있다. 전자의 경우 혈종 안의 막성 구조에 의해 혈종이 여러 층으로 나누어져 일어나고 후자의 경우 다량의 혈종내막을 가진 혈종에서 관찰될 수 있다고 하였다. 후자의 경우도 대부분의 경우 혈종내막에 의해서 혈종이 여러층으로 분리된다고 하였다. 따라서 높은 재발률을 보이는 경막하 출혈의 경우 혈종의 흡입 배액 이외에 여러 구획의 혈종을 개방하면서 혈종내막을 열고 제거하는 것이 혈종의 재흡수를 증가시키고 결과적으로 재출혈과 섬유질화를 막을 수 있다고 하였다. 또한 다량의 다층화된 혈종막을 가진 혈종의 경우 천공배액술을 받은 환자가 개두술을 받은 환자보다 증상의 회복속도도 늦고 재수술의 빈도도 높다고 하였다.

Murakami 등<sup>8,11)</sup>은 혈종막의 새로 생성된 동양구조 혈관(sinusoidal vessels)이 지속적으로 손상된 경우 동양구조 혈관에서 분비된 thrombomodulin이 혈종 내 응고 체계를 방해하여 혈종이 응고가 안 되어 서서히 커지게 된다고 하였다. 천공배액술 등에 의하여 바깥쪽 혈종이 제거되면 뇌실질이 팽창하고 더 안쪽에 있는 혈종의 바깥쪽 혈종막이 늘어나게 되어 지속적으로 동양구조 혈관이 손상 받으며 이에 따른 동양구조 혈관의 출혈로 다시 혈종이 커지게 된다고 하였다. 따라서 안쪽의 혈종은 더 바깥쪽 혈종의 압력이 제거된 후에 나타나게 되는데, 이처럼 다층의 만성 경막하 출혈에서 동양구조 혈관 손상이 재발의 주된 원인이라 하였다. 또한 Tsuzuki 등<sup>11)</sup>도 3층의 막을 가진 만성 경막하 혈종 증례를 통해 아래 두개의 혈종막 공간을 누르고 있던 가장 바깥쪽의 혈종막이 천공배액술에 의해 제거되면 동양구조 혈관에 의해 혈액성분이 바깥쪽 막으로부터 안쪽으로 밀려 들어와 눌러 있던 혈종막 공간이 팽창되어 만성 경막하 혈종이 재발되며, 다시 천공배액술에 의해 혈종이 제거되면 같은 과정이 되풀이되면서 혈종이 지속적으로 재발된다는 예를 제시하였다. 이와 같이 다층의 막성구조를 가진 만성 경막하 출혈에서는 천공배액술로 혈종을 제거 하더라도 혈종막을 제

거하지 않으면 재출혈로 인한 재수술의 가능성이 높아 재수술 시 천공배액술 외에 혈종막을 제거할 수 있는 개두술을 고려해 볼 수 있는데, Markwalder 등<sup>6)</sup>은 개두술은 혈종이 다시 고이거나, 남아 있는 혈종막이 뇌의 재팽창을 막거나 단단한 혈종으로 천공배액술로 제거가 불가능한 경우, 혈종 주위로 심한 뇌부종이 있는 환자들에게 적합한 수술법이라고 하였다. 천공배액술 시술 후 경막하 공간이 남아 있거나 뇌실질이 잘 팽창되지 않는 원인으로는 경막하 혈종막의 석회화 및 뇌혈류 감소, 탄성도의 증가 등이 있으며, 특히 탄성도는 나이가 들수록, 뇌허혈 및 경색의 과거력이 있을수록 증가한다고 알려져 있다.<sup>3,7)</sup>

Lee<sup>5)</sup>는 재출혈의 원인으로 뇌의 팽창이 안되거나 뇌탄성도가 증가되어 있는 경우를 들면서 혈종의 재발을 막기 위해서는 뇌의 팽창을 촉진시키거나 혈종막으로부터 미세 출혈을 막아야 한다고 하였다. 또한 혈종이 사라지는 중요한 기전이 혈종막의 성숙이라고 하면서 혈종막이 성숙하면 신생혈관도 함께 성숙되어 신생 혈관 손상에 의한 재출혈이 줄어든다고 하였으며, 혈종의 흡수나 뇌의 팽창이 재출혈보다 활발할 경우 혈종은 사라지게 된다고 하였다.

본 환자의 경우에서는 두 번의 천공배액술을 시행하였으나, 모두 혈종이 다시 차고 증상이 악화되는 양상을 보였다. 이는 환자가 천공배액술로 혈종제거는 잘 되었으나, 고령이고 과거력상 뇌경색이 있어 뇌 위축이 있으면서 뇌탄성이 저하되어 뇌실질이 재팽창하는데 방해요인으로 작용하였으며, 또한 천공배액술 후에는 물론 일차 개두술 후에도 전두엽과 후두엽에 걸쳐 광범위하게 남아 있는 절제하지 않은 다층의 혈종막이 뇌경막처럼 단단하게 뇌의 팽창을 방해하고 그 공간에 혈종이 다시 모여 커지면서 혈종에 의한 종괴 효과로 신경학적 증상이 악화되는 현상이 반복된 것으로 생각된다.

환자는 두 번의 개두술을 시행 받았는데, 첫 번째 개두술은 천공배액술로 제거가 불가능한 혈종의 제거를 위해 시행되었다. 다층의 혈종막 일부를 제거하였으나 수술 부위가 주로 두정부 및 측두부에 한정되어 시야가 확보되지 않았고 뇌피질과 단단히 붙어 있는 남은 혈종막은 제거 시 뇌좌상 및 뇌출혈이 발생할 위험성이 높아 제거하지 않았으나, 첫 번째 개두술 후 뇌 단층촬영상에서 혈종의 증가소견이 보이고 증상이 악화되어 두 번째 개두술은 넓은 범위를 열어 충분히 시야를 확보한 뒤 조심스럽게 원인으로 생각되는 뇌피질에 단단히 붙어 있는 다층의 혈종막을 모두 제거하였다. 두 번의 개두술을 시행하여 다층의 혈종막을 모두 제거한 후 추적 관찰한 뇌 자기공명

영상상 혈종의 재발이 일어나지 않았으며 뇌실질의 재팽창 소견까지 보였는데 이는 혈종막의 종괴 효과가 사라진 것 때문으로 판단된다.

## 결 론

본 증례에서는 개두술을 시행한 후 혈종의 재발 소견을 보이지 않을 뿐만 아니라 뇌실질의 팽창소견까지 보였다. 따라서 본 증례처럼 다층화 만성 경막하 혈종 환자에서 고령이며 과거력상 뇌경색이 있는 경우 뇌 탄성도가 높고 뇌혈종과 혈종막이 종괴처럼 작용하여 뇌실질의 팽창이 잘 안 되며 천공배액술 후 남은 혈종막에 의한 재출혈 및 이에 따른 재수술의 가능성이 높으므로 천공배액술과 함께 개두술을 일차적 수술 방법으로 고려할 수 있다. 개두술 시행 시에는 두개골을 충분히 제거한 후 경막 안쪽의 혈종막까지 완전히 제거하여 남은 혈종과 혈종막에 의한 재발을 막고 종괴효과를 줄여 뇌팽창을 유도하는 등 보다 적극적인 치료를 우선적으로 고려해야 한다고 판단된다.

**중심 단어:** 만성 경막하 출혈 · 천공배액술 · 개두술.

## REFERENCES

- 1) Allen AM, Moore M, Daly BB. Subdural hemorrhage in patients with mental disease. *New Eng J Med* 223:324-329, 1940
- 2) Ernestus RI, Beldzinski P, Lanfermann H, Klug N. Chronic subdural hematoma: surgical treatment and outcome in 104 patients. *Surg Neurol* 48:220-225, 1997
- 3) Fukuhara T, Gotoh M, Asari S, Ohmoto T, Akioka T. The relationship between brain surface elastance and brain re-expansion after evacuation of chronic subdural hematoma. *Surg Neurol* 45:570-574, 1996
- 4) Hamilton MG, Frizzell JB, Tranmer B. Chronic subdural hematoma: the role for craniotomy reevaluated. *Neurosurgery* 33:67-72, 1993
- 5) Lee KS. Natural history of chronic subdural hematoma. *Brain Inj* 18:351-358, 2004
- 6) Markwalder TM, Steinsiepe KF, Rohner M, Reichenbach W, Markwalder H. The course of chronic subdural hematomas after burr-hole craniostomy and closed-system drainage. *J Neurosurg* 55:390-396, 1981
- 7) Mori K, Maeda M. Surgical treatment of chronic subdural hematoma in 500 consecutive cases: clinical characteristics, surgical outcome, complications, and recurrence rate. *Neurol Med chir (Tokyo)* 41:371-381, 2001
- 8) Murakami H, Hirose Y, Sagoh M, Shimizu K, Kojima M, Gotoh K, et al. Why do chronic subdural hematomas continue to grow slowly and not coagulate? Role of thrombomodulin in the mechanism. *J Neurosurg* 96:877-884, 2002
- 9) Nagasaka M, Omata T, Miyazawa N, Kaneko M, Fukamachi A, Nukui H. Organized chronic subdural hematoma: report of two cases. *No Shinkei Geka* 19:861-865, 1991
- 10) Tanikawa M, Mase M, Yamada K, Yamashita N, Matsumoto T, Banno T, et al. Surgical treatment of chronic subdural hematoma based on intrahematomal membrane structure on MRI.

# Multi-Layer Chronic Subdural Hematoma Requiring Craniotomy

**Acta Neurochir (Wein)** 143:613-619, 2001

- 11) Tsuzuki N. Chronic subdural hematomas. **J Neurosurg** 97: 1251-1253, 2002
- 12) Weigel R, Schmiedek P, Krauss JK. Outcome of contemporary surgery for chronic subdural haematoma: evidence based review. **J Neurol Neurosurg Psychiatry** 74:937-943, 2003
- 13) Weir BK. Results of burr hole and open or closed suction drainage for chronic subdural hematomas in adults. **Can J Neurol Sci** 10:22-26, 1983