

## 만성 경막하 혈종의 수술에서 생리식염수 세척의 효과

울산대학교 의과대학 신경외과학교실

성한유 · 박준범 · 권순찬 · 심홍보 · 김 영 · 여인옥

### Effect of Saline Irrigation in the Surgical Treatment of Chronic Subdural Hematoma

Han Yu Seong, MD, Jun Bum Park, MD, Soon Chan Kwon, MD,  
Hong Bo Sim, MD, Young Kim, MD and In Uk Lyo, MD

Department of Neurosurgery, University of Ulsan College of Medicine, Ulsan, Korea

**Objective:** A number of different techniques are used to treat chronic subdural hematomas (CSDH) surgically. We analyzed whether it is necessary to perform the irrigation after the burr-hole craniostomy in treating CSDH. **Methods:** In this study, 40 CSDH were surgically treated and analyzed retrospectively. Results of the cases that underwent irrigation (group A; N=26) were compared with those did not underwent irrigation (group B; N=14). We used Markwalder grading system to classify clinical status. **Results:** There was no statistical difference in the Markwalder grade between two groups at 3 months after surgery. Hematoma thickness on computed tomography was decreased in group A compared to group B at 1 week postoperatively and was slightly more decreased in group B at 1 month later. Recurrence rates were 8% in group A and 0% in group B but there was no statistical difference. **Conclusion:** We believe that the burr-hole craniostomy-closed system drainage and non-irrigation technique is also reliable and effective method compared to irrigation technique in the treatment of CSDH and may reduce complication related to irrigation. (J Kor Neurotraumatol Soc 2008;4:19-23)

**KEY WORDS:** Chronic subdural hematoma · Closed system drainage · Irrigation.

## 서 론

만성 경막하 혈종의 병태생리와 발병기전에 대한 이해가 아직도 부족하고 수술적 치료 방법에 대해서도 논란이 있어 여러 수술 술기들이 행해지고 있다.

만성 경막하 혈종의 수술적 치료는 소천공 배액술(twist-drill drainage), 천공 폐쇄 배액술(burr-hole trephination and closed-system drainage), 개두술 및 혈종막 제거술(craniotomy and capsulectomy), 경막하-복막강 단락술(subduro-peritoneal shunt) 등의 방법이 있고, 두개골 천공 후 세척을 하고 배액하는 천공 폐쇄 배액술이 보편적으로 시행되고 있다.<sup>1)</sup> 저자들은 같은 방법으로 천공술을 시행한 뒤 세척을 하지 않고 배액관만 삽입

하는 수술과 기존의 천공 후 세척 및 배액을 시행하는 수술적 방법이 동일한 결과를 얻을 수 있는지 연구하였다.

## 대상 및 방법

본원에서 2006년에서 2007년까지 2년간 만성 경막하 혈종으로 67명의 환자들이 두개골 천공술 및 혈종 배액술을 시행 받았으며, 이 중 급성 경막하 혈종으로 입원한 후 만성 경막하 혈종이 발생하여 수술 전후의 임상 양상을 잘 비교할 수 없거나, 말기 암으로 1개월 이내 사망하여 임상 경과를 추적할 수 없는 환자, 임상 경과가 양호하였거나 환자가 거부하여 수술 후 1주 및 4주에 두부 전산화단층촬영(CT)을 시행하지 못한 27명의 환자를 제외한 40명의 환자를 대상으로 연구를 진행하였다.

수술적 방법에 따라 두개골 천공술 및 식염수 세척 후 폐쇄 배액한 군(Group A)과 식염수 세척 없이 폐쇄 배액한 군(Group B)으로 분류하였다.

**Address for correspondence:** In Uk Lyo, MD  
Department of Neurosurgery, University of Ulsan College of Medicine, 290-3 Jeonha-dong, Dong-gu, Ulsan 682-714, Korea  
Tel: +82-52-250-7139, Fax: +82-52-250-7138  
E-mail: iulyo1@uuh.ulsan.kr

결과를 위해 임상적으로는 수술 후 3개월 때 환자의 Markwalder 등급<sup>8)</sup>을 사용하였으며, 외래 추적 기록과 전화 상담을 통해 확인하였다. Markwalder의 분류에 따르면 신경학적 증상이 없으면 0등급, 두통이나 오심 구토 등의 증상은 등급 1, 반신쇠약이나 기면상태, 지남력 소실 등은 등급 2, 혼미나 반신마비 등 진행된 신경학적 증상은 등급 3, 혼수를 포함한 제뇌 강직 자세 등은 등급 4로 분류하였다 (Table 1). 영상학적으로는 수술 후 1주 및 4주 때 두부 CT에서 경막하 공간의 두께를 5 mm 이하, 5~10 mm, 10~15 mm, 15 mm 이상으로 분류하여 비교하였으며, 수술 후 3개월에도 임상 증상이 지속되고 두부 CT에서 혈종의 두께가 10 mm 이상 남아 있는 경우를 재발되었다고 하였다.

두 군 간 결과에 영향을 줄 수 있는 인자들을 살펴보기 위해 이미 알려진 인자들을 조사하여 두 군 간에 차이가 있는지 여부를 조사하였다.

모든 환자에서 나이 및 성별, 발생원인, 기저 질환, 수술 전의 임상 양상, 임상 증상의 발현부터 수술까지의 기간을 조사하였다. 수술 전 두부 CT에서 혈종의 농도를 Hounsfield unit (HFU)에 따라 측정하였으며, 경막하 혈종의 두께 및 정중선 편위 여부를 조사하였다. 수술시에는 천공 위치 (전두부, 두정부, 전두부 및 두정부)와 배액관 말단의 위치 (전두부, 두정부, 측두부) 및 수술 기간을 조사하였고 수술 후에는 두부 CT에서 경막하 공간의 공기 음영의 유무를 조사하였다. 통계적 분석을 위하여 SPSS version 14를 통해 카이제곱 검정, Pearson 카이제곱, 선형 대 선형결합을 시행하였다.

## 수술 방법

A군 (식염수 세척군)은 약 2 cm 가량의 두피 절개선을 혈종 부위에 만들고 골막을 벗긴 후, 혈종의 분포나 양에 따라 한 개 내지 두 개의 두개골 천공을 고속 드릴을 사용하여 지름 1 cm 가량의 크기로 시행하였다. 경막 및 혈종의 외막을 절개하고 혈종을 제거하였고, 혈종이 깨끗해질 때까지 생리식염수로 세척을 시행하였다. 천공 구멍을 통해 배액관을 거치하고 gelform으로 덮은 후 두피

봉합을 실시하였다. B군 (식염수 세척을 안 한 군)은 한 개의 두개골 천공을 시행하고 생리식염수 세척 없이 배액관을 거치하고 두피를 봉합하였다. 두 군 모두 수술 후 2일간 폐쇄 배액관을 유지하였고 두부 CT를 통해 만족할 만한 감압의 효과가 나타나면 배액관을 제거하였다.

## 결 과

### 두 군 간의 기본적 비교 (Table 3)

#### 연령 및 성별 분포 및 기저질환

A군의 평균 연령은 64.86세, B군의 평균 연령은 66.93세로 역시 두 군 간의 차이는 없었다 ( $p=0.636$ ). A군의 남녀비는 18 : 8 (1 : 0.4), B군의 남녀비는 10 : 4 (1 : 0.4)로 두 군 간의 차이는 없었다 ( $p=0.569$ ). 기저 질환은 고혈압 (9명, 22.5%), 당뇨 (3명, 7.5%), 만성 알코올중독 (7명, 17.5%), 혈액응고장애 (4명, 10%), 만성 신부전 (1명, 3.5%), 뇌출혈의 기왕력 (2명, 5%)이 있었으며 기저질환이 없는 환자도 14명 (35%)이 있었다 (Table 2).

#### 수술 전 임상 등급 및 증상 발현과 수술까지의 기간

A군에서 수술 전 Markwalder grade 1을 보인 환자는 9명 (35%), grade 2를 보인 환자는 17명 (65%)있었고, B군에서 Markwalder grade 1을 보인 환자는 6명 (43%), grade 2를 보인 환자는 8명 (56%)이 있어 두 군간의 유의한 통계적 차이는 없었다 ( $p=0.854$ ). 증상이 발현한

**TABLE 2.** Underlying disease in 40 patients with chronic subdural hematoma

Underlying disease	Numbers of patients
HTN	9 (22.5%)
DM	3 ( 7.5%)
Chronic alcoholism	7 (17.5%)
Coagulopathy	4 (10.0%)
ESRD	1 ( 2.5%)
Previous intracranial hemorrhage	2 ( 5.0%)
None	14 (35.0%)

HTN: hypertension, DM: diabetes mellitus, ESRD: end-stage renal disease

**TABLE 1.** Markwalder grading system

Grade	Symtoms
Grade 0	No neurologic deficit
Grade I	Mild symptom such as headache: absent or mild neurological deficit such as reflex asymmetry
Grade II	Drowsiness or disorientation with variable neurologic deficits such as hemiparesis
Grade III	Stupor, but appropriate responses to noxious stimuli: severe focal signs such as hemiplegia
Grade IV	Coma with absence of motor response to painful stimuli: decerebrate or decorticate posturing

**TABLE 3.** The comparison of expected factors influencing the results between the two groups

	Group A (N=26)	Group B (N=14)	p-value*
Gender (M : F)	18 : 8	10 : 4	0.569
Age (mean)	64.86 years	66.93 years	0.636
Duration (Sx.onset-OP.) mean <sup>†</sup>	7.8 days	6.9 days	0.854
Preop. Markwalder grade			0.471
Grade 1	9 (35%)	6 (43%)	
Grade 2	17 (65%)	8 (56%)	
Preop CT findings			
SDH. Thickness (mean)	18.1 mm	21.8 mm	0.358
HFU (mean)	22	26	0.287
Mid-line shifting	18 (69%)	10 (71%)	0.494
Operation			
Burr-hole site			0.026
Fr	4 (16%)	0 (0%)	
P	15 (57%)	14 (100%)	
F & P	7 (27%)	0 (0%)	
Location of catheter tip			0.309
Fr	10 (38%)	2 (15%)	
P	11 (42%)	9 (64%)	
T	5 (20%)	3 (21%)	
OP time (mean)	31.2 min	25 min	0.203
Postop CT			
Air	9 (35%)	1 (7%)	0.001

\*p-value less than 0.05 was considered statistically significant, <sup>†</sup>mean days between the onset of symptom and operation for chronic SDH. N: numbers, M: male, F: female, Sx: symptom, SDH: subdural hematoma, HFU: hounsfield unit, CT: computer tomography, Fr: frontal, P: parietal, T: temporal

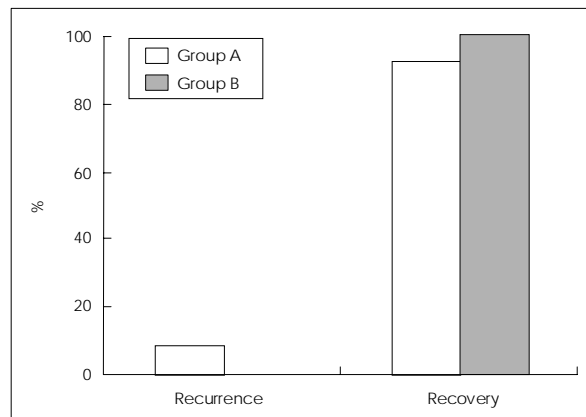
후 수술까지 걸린 평균 일수는 A군에서 7.8일, B군에서 6.9일로 두 군 간의 유의한 통계 차이는 없었다 ( $p=0.854$ ).

#### 수술 전 두부 CT

수술 전 촬영한 두부 CT에서 혈종의 두께는 A군에서 평균 18.1 mm, B군에서 평균 21.8 mm로 두 군 간의 통계적 차이는 없었으며 ( $p=0.358$ ), 혈종의 밀도도 A군에서 평균 22 HFU, B군에서 평균 26 HFU로 통계적으로 유의한 차이는 없었다 ( $p=0.287$ ). 정중선 편위 여부는 A군에서 18명 (69%)의 정중선 편위가 관찰되었으며 B군에서는 10명 (71%)이 관찰되어 두 군 간의 통계적 차이는 없었다 ( $p=0.494$ ).

#### 수술

수술 시 천공 위치에 따라 A군은 전두부에 4명 (16%), 두정부에 15명 (57%), 그리고 전두부 및 두정부 두 곳에 천공한 환자가 7명 (27%)있었고, B군은 모두 두정부에만

**FIGURE 1.** The comparison of recurrence rate after surgery for chronic subdural hematoma between two groups.

천공하였다. 배액관의 위치에 따라 A군에서 10명 (38%)은 전두부에, 11명 (42%)은 두정부에, 그리고 5명 (20%)은 측두부에 위치하였고, B군에서 2명 (15%)은 전두부에, 9명 (64%)은 두정부에 그리고 3명 (21%)은 측두부에 위치하여 통계적으로 유의한 차이는 없었다 ( $p=0.309$ ). 수술 시간은 A군에서 평균 31.2분, B군에서 평균 25분으로 B군에서 약 6분 정도 수술 시간이 짧았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다 ( $p=0.203$ ).

#### 수술 후 두부 CT에서 경막하 공기 유무

수술 후 촬영한 두부 CT에서 A군에서는 9명 (35%)의 환자에서 경막하 공기 음영이 관찰되었고, B군에서는 1명 (7%)의 환자에서 공기 음영이 관찰되었다 ( $p=0.001$ ).

#### 두 군 간의 결과 비교

##### 재 발 (Figure 1)

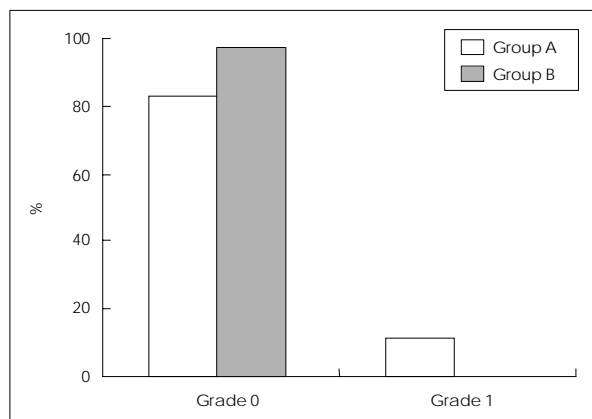
만성 경막하 혈종의 수술 후 재발은 A군에서 2명 (8%)있었고, B군에서는 없었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다 ( $p=0.506$ ).

##### 수술 후 임상등급 (Figure 2)

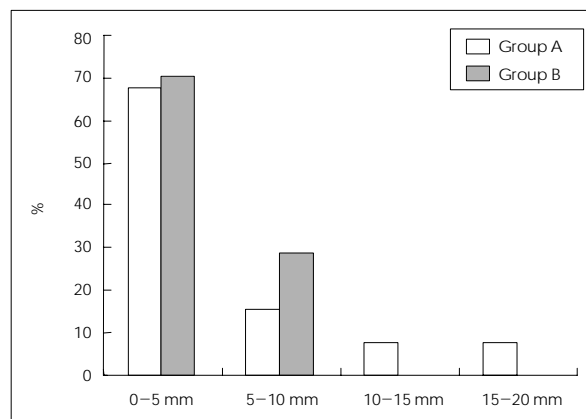
수술 후 3개월에 A군에서는 Markwalder grade 0를 보인 환자가 22명 (85%), grade 1은 4명 (15%)있었고, B군에서는 14명 모두 Markwalder grade 0를 보였다. 통계적으로는 유의한 차이가 없었다 ( $p=1.00$ ).

##### 수술 후 1주의 두부 CT에서 보이는 혈종의 두께 (Figure 3)

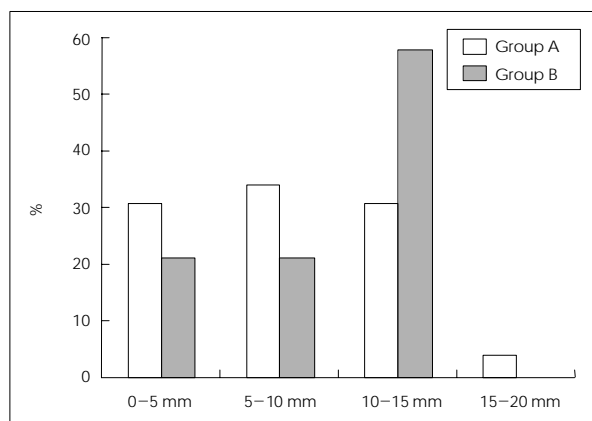
수술 후 1주에 남아있는 혈종의 두께는 A군에서 0~5



**FIGURE 2.** The comparison of post-operative clinical Grades between two groups with Markwalder grade.



**FIGURE 4.** Remaining hematoma thickness at 4 weeks after operation.



**FIGURE 3.** Remaining hematoma thickness at 1 week after operation.

mm는 8명 (31%), 5~10 mm는 9명 (34%), 10~15 mm는 8명 (31%), 그리고 15 mm 이상은 1명 (8%) 있었고, B군에서 0~5 mm는 3명 (21%), 5~10 mm는 3명 (21%), 10~15 mm는 8명 (58%), 그리고 15 mm 이상은 0명으로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다 ( $p=0.793$ ).

수술 후 4주의 두부 CT에 보이는 혈종의 두께 (Figure 4)

수술 후 4주에 남아있는 혈종의 두께는 A군에서 0~5 mm는 18명 (68%), 5~10 mm는 4명 (16%), 10~15 mm는 2명 (8%) 있었고, B군에서 0~5 mm는 10명 (71%), 5~10 mm는 4명 (29%) 있었다. 두 군 모두 15 mm 이상인 경우는 없었다. 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

#### 합병증

수술 후 뇌출혈이나 감염 등의 합병증은 두 군 모두에서 발생하지 않았다.

## 고 찰

만성 경막하 혈종의 발생 기전에 아직 논란이 있으나 혈종의 성장 기전에 1) 혈종막 신생혈관에서의 지속적인 재출혈과 2) 혈종내 섬유소 용해 활동의 증가로 인해 혈종이 응고되지 않은 채 성장하게 된다고 알려져 있어,<sup>6,7)</sup> 일반적으로 천공 폐쇄 배액술을 통해 생리식염수로 혈종을 깨끗이 세척하고 있다. 하지만 소천공 배액술과 천공 폐쇄 배액술 사이의 치료 결과는 차이가 없다고 알려져 있고,<sup>2,10)</sup> Erol 등<sup>4)</sup>은 천공 배액술 시 생리식염수 세척을 시행한 군과 시행하지 않은 군 사이에 치료 결과의 차이가 없다고 하여, 수술시 혈종의 세척이 꼭 필요한지에 대한 논란이 있다. Apfelbaum 등<sup>1)</sup>에 의하면 혈종의 성장은 혈종의 표면적과 용적의 비에 의해 성장과 사멸이 결정된다고 하여 혈종의 배액만으로 혈종이 성장을 멈추고 자연 사멸한다고 하였다.

소천공 배액술은 침상에서 경피적으로 간편하게 시행할 수 있고, Smely 등<sup>10)</sup>은 천공 폐쇄 배액술에 비해 입원 기간이 짧아 유리하다고 하였다. 하지만 Williams 등<sup>12)</sup>은 치료 결과와 합병증 발생을 비교했을 때 천공 폐쇄 배액술이 소천공 배액술보다 우수하다고 하였다. 또한, 소천공 배액술에서 천공기나 카테터 삽입에 따른 직접적인 뇌 손상이나 경막 혈관 손상을 초래할 수 있는 단점이 있었다.

한편, 천공 폐쇄 배액술시 경막하 세척에 따른 합병증으로 기뇌증, 감염, 급속한 혈종 배액에 따른 뇌실질내 출혈 및 뇌간 출혈 등이 보고되고 있다.<sup>5,9)</sup>

저자들의 수술에서와 같은 혈종 외막의 절개 후 곧바로 배액관을 삽입하여 수술 후 천천히 혈종을 배액하는 방법이 소천공 배액술과 비교하여 경막 혈관 손상이나 뇌 손상을 줄일 수 있고, 세척을 하지 않아 세척에 따른 합병증

발생도 줄일 수 있을 것으로 예상할 수 있다. 본 연구에서는 통계적으로 유의한 차이는 없었지만 수술 후 1주의 CT에서는 생리식염수 세척군에서 혈종의 두께가 더 얇았으나 4주의 CT에서는 세척하지 않은 군에서 혈종의 두께가 더 얇아진 것으로 보아서 세척하지 않고도 원하는 만큼의 결과를 얻을 수 있음을 알 수 있었다.

두 군 간의 기본적 비교에서, 천공위치 및 수술 후 공기 음영이 통계적으로 유의한 차이를 보였는데, 이는 술자에 따라 천공위치가 달라서 B군에서 동일한 천공 부위를 선택한 것과는 대조적으로 A군에서는 술자에 따라 다양한 천공 부위를 선택하였기 때문이고, 수술 후 공기 음영의 차이는 세척군과 세척하지 않은 군의 술기 차이로 나타난 현상으로 생각된다.

만성 경막하 혈종의 배액술 후의 재발률은 3.5~10%로 보고 있으며,<sup>3,13)</sup> 본 연구에서 통계적으로 유의한 차이는 없었지만 세척하지 않은 군에서 재발률이 오히려 낮았다. 이는 세척한 군에서 재발에 영향을 주는 술 후 공기 음영의 빈도가 높은 것과 관련이 있을 것으로 생각한다.

본 연구의 제한점은 후향적 연구였고, 환자군의 크기가 40명으로 작아서 재발된 환자의 숫자가 적은 것이 두 군 간에 뚜렷한 차이를 보여주지 못했다고 생각되며, 술자들에 따라 수술 방법에서 약간씩 차이가 있어 생리식염수 세척의 양과 세척 범위, 세척 정도 등이 다른 점도 고려되어야 할 것이다.

## 결 론

저자들이 시행한 두개골 천공 후 혈종의 세척 없이 배액관만 삽입하는 수술은 기존의 수술법인 세척 후 배액하는 천공 폐쇄 배액술과 비교하여 동일한 결과를 얻을 수 있었다. 그리고 이 술기는 세척으로 인한 합병증의 가능성을 줄이고 세척에 소요되는 시간을 단축할 수 있었으며, 술 후 공기 음영을 거의 남기지 않았다. 술기가 간단하고

안전하여 경험이 적은 신경외과 의사에게 추천할 만한 수술 술기로 생각된다. 향후 대상 수를 늘리고 전향적 방법으로 시행한 연구가 필요하겠다.

**중심 단어:** 만성 경막하 혈종 · 폐쇄 배액 · 세척.

## REFERENCES

- 1) Apfelbaum RI, Guthkelch AN, Shulman K. Experimental production of subdural hematomas. *J Neurosurg* 40:336-346, 1974
- 2) Camel M, Grubb RL Jr. Treatment of chronic subdural hematoma by twist-drill craniotomy with continuous catheter drainage. *J Neurosurg* 65:183-187, 1986
- 3) Choi CH, Moon BG, Kang HI, Lee SJ, Kim JS. Factors affecting the reaccumulation of chronic subdural hematoma after burr-hole trephination and closed-system drainage. *J Korean Neurosurg Soc* 35:192-198, 2004
- 4) Erol FS, Topsakal C, Faik Qzveren M, Kaplan M, Tiftikci MT. Irrigation vs. closed drainage in the treatment of chronic subdural hematoma. *J Clin Neurosci* 12:261-263, 2005
- 5) Ishiwata Y, Fujitsu K, Sekino T, Fujino H, Kubokura T, Tsubone K, et al. Subdural tension pneumocephalus following surgery for chronic subdural hematoma. *J Neurosurg* 68:58-61, 1988
- 6) Lee KS. Natural history of chronic subdural hematoma. *Brain Inj* 18:351-358, 2004
- 7) Markwalder TM. Chronic subdural hematomas: a review. *J Neurosurg* 54:637-645, 1981
- 8) 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
- 9) McKissock W, Richardson A, Bloom WH. Subdural hematoma: a review of 389 cases. *Lancet* 1:1365-1369, 1960
- 10) Smely C, Madlinger A, Scheremet R. Chronic subdural haematoma-a comparison of two different treatment modalities. *Acta Neurochir (Wein)* 139:818-826, 1997
- 11) Wakai S, Hashimoto K, Watanabe N, Inoh S, Ochiai C, Nagai M. Efficacy of closed-system drainage in treating chronic subdural hematoma: a prospective comparative study. *Neurosurgery* 26:771-773, 1990
- 12) Williams GR, Baskaya MK, Menendez J, Pollin R, Willis B, Nanda A. Burr-hole versus twist-drill drainage for the evacuation of chronic subdural haematoma: a comparison of clinical results. *J Clin Neurosci* 8:551-554, 2001
- 13) Yamamoto H, Hirashima Y, Hamada H, Hayashi N, Origasa H, Endo S. Independent predictors of recurrence of chronic subdural hematoma: results of multivariate analysis performed using a logistic regression model. *J Neurosurg* 98:1217-1221, 2003