

만성 경막하 혈종의 수술 후 배액량과 뇌 밀림 척도와와의 관계

인하대학교 의과대학 신경외과학교실

오창현 · 현동근 · 윤승환 · 박현선 · 김은영 · 박형천 · 박종운

The Relationship between Postoperative Drainage Volume and Brain Shifting Index in Chronic Subdural Hematoma

Chang-Hyun Oh, MD, Dong-Keun Hyun, MD, Seung-Hwan Yoon, MD, Hyeon-Seon Park, MD, Eunyoung Kim, MD, Hyeong-Chun Park, MD and Chong-Oon Park, MD

Department of Neurosurgery, College of Medicine, Inha University, Incheon, Korea

Objective: It is still unclear to predict the postoperative drainage volume of chronic subdural hematoma (CSDH) and the relation between the degree of brain shifting and the postoperative drainage volume, even CSDH is relatively common disease. In this study, the authors evaluate the relationship between the brain shifting index and the postoperative drainage volume, and investigated the influencing factors associated with the postoperative drainage volume in CSDH. **Methods:** Fifty-eight CSDH with 45 patients, who were operated from November 2003 to April 2006, were enrolled. We investigated multiple factors associated with CSDH including the hemorrhage density and measured the parameters about the brain compliance on computed tomography (CT) as it followed (A, the distance between both inner skull table at the level of frontal horn of lateral ventricle; B, the distance between the most medial side of caudate nucleus head and the ipsilateral inner skull table at the same level of the parameter A; C, the distance of midline shifting at the level of third ventricle; D, the largest thickness of chronic subdural hematoma). We estimated the brain shifting index using the degree of frontal horn compression and midline shifting by the B/A or C/D ratios and the statistical analysis for the relation with the postoperative drainage volume was done. **Results:** The mean age was 63.8 ± 25.2 years and mean drainage volume was about 248.8 ± 173.2 mL. Mean drainage date was 5.9 ± 1.5 days and the daily drainage volumes were 109.5, 50.9, 22.2, 14.4, 15.8 mL respectively. The postoperative drainage volume of CSDH was significant correlated with the density of CSDH in brain CT ($p=0.04$), and the postoperative drainage volume was decreased as the B/A ratio increased ($r=0.299$, $p=0.023$). **Conclusion:** The postoperative drainage volume in CSDH was affected by brain expansion. The density types of CSDH and the brain shifting index which were presenting the degree of frontal horn compression may helpful to predict the postoperative drainage volume in CSDH. (J Kor Neurotraumatol Soc 2008;4:70-76)

KEY WORDS: Chronic subdural hematoma · Drainage volume · Brain shifting index · Computed tomography.

서 론

만성 경막하 혈종(chronic subdural hematoma: CSDH)은 신경외과 영역에서 비교적 흔한 질병이지만, 방사선 영

상 등을 통하여 수술 후 배액량이나 뇌 팽창 여부를 예측하는 것은 여전히 어려운 일이다.^{2,4-8)}

일반적인 만성 경막하 혈종의 치료 방법이나 수술 술기는 여러 가지가 알려져 있다. 여러 신경외과의들은 소천공 배액술(twist drill drainage)이나 천공 배액술(burr hole drainage)과 같은 방법으로 폐쇄배출(closed-system drainage)하는 수술적 치료를 가장 합리적인 방법으로 생각하고 있지만, 혈종이 고형성이거나 뇌 팽창이 안 되어 오랫동안 경막하강이 소실되지 않은 경우, 혈종내 여러 개의 막이 있거나 소방형성(loculation)으로 배액술이

Received: September 26, 2008 / **Revised:** October 2, 2008

Accepted: October 8, 2008

Address for correspondence: Dong-Keun Hyun, MD
Department of Neurosurgery, College of Medicine, Inha University,
7-206 Sinheung-dong 3-ga, Jung-gu, Incheon 400-700, Korea
Tel: +82-32-890-2948, Fax: +82-32-890-2947
E-mail: dkhyun@inha.ac.kr

본 논문은 2008년도 제15회 대한신경손상학회 정기학술대회에서 발표되었음.

실패한 경우 등에서는 개두술을 고려할 수 있다.¹⁶⁻¹⁸⁾

임상에서는 다양한 환자에서 예상과 다른 배액량과 뇌 팽창을 쉽게 접할 수 있다.^{8,19)} 만성 경막하 혈종에서 수술 후 배액량은 뇌 탄력성 및 뇌 밀립(brain shifting)과 연관성이 있는 것으로 사료되며, 만성 경막하 혈종의 배액량 추정을 통해 배액 도관을 통한 염증의 발생을 방지 하면서 만성 경막하 혈종의 배액량을 극대화 할 수 있는 배액 도관의 제거 시기 결정 등 임상적인 도움을 얻을 수 있다. 따라서, 본 교실에서는 만성 경막하 혈종 환자에서 컴퓨터단층촬영(computed tomography: CT) 소견을 통하여 만성 경막하 혈종 수술 후 배액량 및 뇌 밀립 척도와의 관계를 확인하고 문헌고찰과 함께 보고한다.

대상 및 방법

2003년 11월부터 2006년 4월까지 인하대 병원에서 만성 경막하 혈종으로 수술 받은 45명을 대상으로 후향적 연구를 하였다. 6명 (13.3%)의 환자는 만성 경막하 혈종 재발로 재수술을 시행하였고, 그 중 한 명의 환자는 재수술을 2번 시행하였다. 또다른 6명 (13.3%)은 양측성으로 천공 배액술을 시행하였기 때문에 총 58예의 만성 경막하 혈종 수술 부위가 연구에 포함되었다. 45명의 환자 중 16명 (35.6%)은 경미한 두부 외상의 병력이 있었으며, 5명 (11.1%)은 만성 알코올 중독자였다.

만성 경막하 혈종의 정의는 다음과 같이 1) 특징적인 신막(typical neo-membrane)이 존재하며, 2) 혈종강(hematoma cavity) 내에 특징적인 액화 출혈(typical liquefied blood)의 존재하고, 3) 급성 경막하 출혈 이후일 경우 최소 3주가 경과된 경우로 하였으며,²¹⁾ 모든 만성 경막하 혈종은 수술을 통해 확인되었다.

만성 경막하 혈종의 재발은 수술 후 6개월 이내 신경학적 증상이나 수술 부위에 혈종강의 부피가 커진 경우로 판단하였으며,²¹⁾ 신경학적 증상과 혈종 부피가 커진 것 모두 확인될 경우 재수술을 시행하였다. 증상이 없는 혈종강 내 혈종 재체류(reaccumulation of blood)와 수술 후 발생한 반대측(contralateral) 만성 경막하 혈종은 이번 연구에서는 재발로 판단하지 않았다.

모든 환자에서 컴퓨터단층촬영 영상을 통해 Nomura 등¹⁵⁾의 분류를 따라 만성 경막하 혈종을 저밀도 음영(low-density), 등밀도 음영(iso-density), 고밀도 음영(high-density), 혼합 밀도 음영(mixed-density)으로 구분하였고, 다음과 같은 매개변수들을 확인하였다. 매개변수 A는 측뇌실의 전두각(frontal horn of lateral ventricle)이 확인되는 컴퓨터단층촬영 수준(level)에서 양측 두개골 내판(inner table) 사이의 거리, 매개변수 B는 매개변수 A와 같은 수준에서 동측의 가장 내측 미상핵(caudate nucleus)과 두개골 내판 사이의 거리, 매개변수 C는 제3뇌실(third ventricle) 수준에서 중간선 전위(midline shifting) 거리, 매개변수 D는 가장 두꺼운 만성 경막하 혈종의 두께로 정의하였으며 (Figure 1), 각 환자에서의 B/A 비율과 C/D 비율을 계산하여 뇌 밀립 척도로서 사용하였다.

이외 만성 경막하 혈종과 관련 있을 것으로 생각되는 환자의 성별, 연령, 외상의 병력, 증상 혹은 무증상 혈종, 흡연력, 당뇨병의 유무, 뇌혈관 병력, 간질환 병력, 음주력, 항혈소판 제제나 항응고 제제의 복용 여부 등의 여러 변수들을 확인하였다 (Table 1). 또한, 컴퓨터단층촬영에서의 혈종 음영에 따라서 매일 배액량과 총배액량도 확인하였다 (Table 2).

만성 경막하 출혈의 수술은 전신마취하에서 하나의 천공을 시행 후 실리콘 배액관을 이용하여 폐쇄배출방법으

FIGURE 1. Parameters to estimate the brain shifting index of CSDH. A: The distance between both inner skull table at the level of frontal horn of lateral ventricle. B: The distance between most medial side of caudate nucleus head and the ipsilateral inner skull table at the same level of the parameter A. C: The distance of midline shifting at the level of third ventricle. D: The largest thickness of chronic subdural hematoma. CSDH: chronic subdural hematoma.

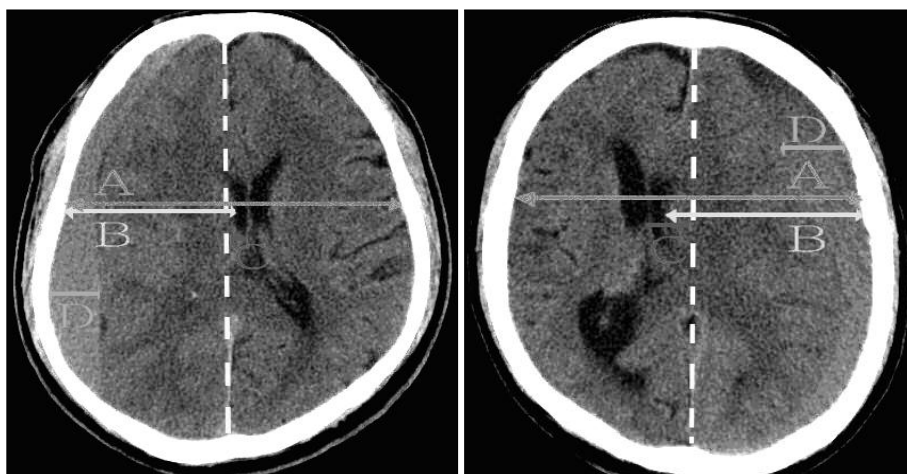


TABLE 1. Summary of risk factors in 45 patients with chronic subdural hematoma

Risk factor		No.	No. of	Drain volume (mL)	p value
Total patients		45	58	248.76 ± 199.66	
Sex	Male	34	46	237.76 ± 194.63	0.46
	Female	11	12	287.08 ± 222.67	
Age (year)	30–40	4	6	205.00 ± 288.01	ns
	40–50	2	2	335.00 ± 288.01	
	50–60	5	5	86.80 ± 80.75	
	60–70	14	18	273.67 ± 192.79	
	70–80	15	21	243.71 ± 179.65	
	80–90	5	6	341.67 ± 247.67	
Previous trauma history	Present	16	21	312.50 ± 167.39	0.11
	Absent	29	37	229.00 ± 204.90	
Symptomatic hematoma	Present	20	24	252.71 ± 193.05	0.92
	Absent	25	34	245.97 ± 207.03	
Hematoma density on CT	Hypo	14	15	238.60 ± 170.72	0.04*
	Iso	20	29	277.24 ± 230.01	
	Hyper	2	2	215.00 ± 205.06	
	Mixed	9	12	198.25 ± 160.37	
B/A ratio	>0.50	29	35	186.61 ± 151.06	0.05*
	<0.50	16	23	349.35 ± 168.00	
	>0.55	35	46	217.08 ± 138.34	0.08 [†]
	<0.55	10	12	392.44 ± 89.24	
C/D ratio	>0.50	29	36	204.68 ± 111.05	0.07 [†]
	<0.50	16	22	316.71 ± 119.40	
Smoking	Yes	21	23	264.83 ± 197.67	0.62
	No	24	35	362.48 ± 203.13	
DM	Yes	11	15	280.53 ± 250.09	0.48
	No	34	43	237.67 ± 181.02	
Cerebrovascular disease	Yes	8	10	198.70 ± 159.33	0.39
	No	37	48	259.19 ± 206.98	
Liver disease	Yes	7	9	241.67 ± 204.57	0.91
	No	38	49	250.06 ± 200.88	
Alcohol abuse	Yes	5	5	330.00 ± 247.89	0.35
	No	40	53	241.09 ± 196.50	
Antiplatelet drugs	Yes	12	20	216.33 ± 188.81	0.55
	No	33	38	260.13 ± 206.69	

*statistically significant difference, †statistically some difference. ns: non-specific, B/A: the ratio of the distance between the most medial side of caudate nucleus head and the ipsilateral inner skull table (B) over the distance between both inner skull table at the level of frontal horn of lateral ventricle at the same level (A), C/D: the ratio of the distance of midline shifting at the level of third ventricle (C) over the largest thickness of chronic subdural hematoma (D), DM: diabetic mellitus

로 배액시키는 방법으로 하였으며, 첫 5일간의 매일 배액량과 5일 이후의 기타 배액량으로 분류하여 총 배액량을 확인하였다. 배액관은 만성 경막하 출혈의 자연 배액 후 배액량이 10 mL 미만시 제거하였다.

통계처리는 SPSS (Ver. 14.0 for Windows: SPSS Inc, USA)를 사용하여 Fisher의 정확 검정법과 다중분산분석(one-way analysis of variance) 및 회귀분석(regression analysis)을 이용하였으며, *p*값이 0.05 이하일 때를 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

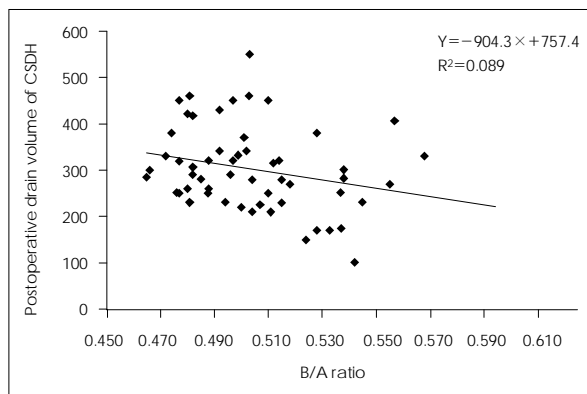
결 과

연구에 포함된 45명 환자의 남녀의 비율은 3.09 : 1 (남자 45명, 여자 11명)로 남자에서 더 높은 유병률을 보였지만 통계적 유의성은 없었으며, 평균 연령은 63.8 ± 25.2세로 60~70 연령대에서 가장 높은 유병률을 보였지만 통계적 유의성은 없었다. 이외에도 만성 경막하 혈종과 관련 있을 것으로 생각되는 인자들의 수술 후 배액량과의 관계를 통계적으로 분석하였으나 (Table 1), 통계

TABLE 2. Postoperative drainage volume and clinical values in various density type on brain CT imaging in CSDH patients

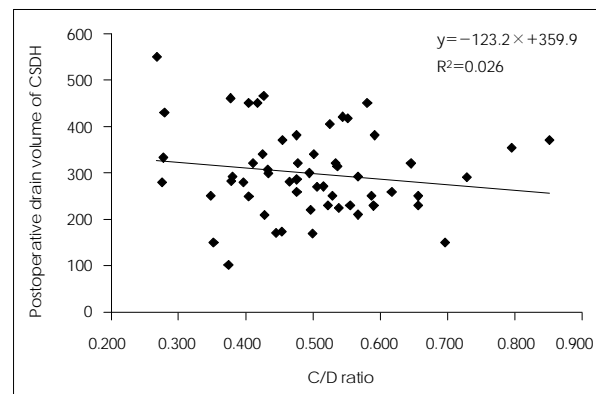
Density	Low	Iso	High	Mixed	Average	p
Age (years)	66.5	63.1	60.0	73.8	63.8	
No. of patients	14	20	2	9	—	
No. of operation	15	29	2	12	—	
Daily volume of drainage (mL)						
1 st day	122.80	116.24	120.00	75.00	109.53	
2 nd day	47.67	50.10	55.00	56.25	50.91	
3 rd day	35.00	18.97	5.00	17.08	22.24	
4 th day	15.47	15.03	30.00	9.00	14.41	
5 th day	10.53	23.28	0.00	7.00	15.81	
Other day	7.13	55.34	5.00	33.92	36.71	
Total	238.60	277.24	215.00	198.25	248.76	
Catheter duration (day)	4.87	5.45	5.00	7.92	5.79	

CT: computed tomography, CSDH: chronic subdural hematoma

**FIGURE 2.** The relation between the B/A ratio, brain shifting index, and the postoperative drainage volume of CSDH. Using the regression analysis, the correlation coefficient was 0.29915, and the line of tendency was checked as 'Postoperative drainage volume = -904.3 × B/A ratio + 757.4' (p -value = 0.022538). This means that the postoperative drainage volume increase as the brain shifting index B/A ratio decreased. B/A: the ratio of the distance between the most medial side of caudate nucleus head and the ipsilateral inner skull table (B) over the distance between both inner skull table at the level of frontal horn of lateral ventricle at the same level (A), CSDH: chronic subdural hematoma.

적 유의성은 혈종의 음영에서만 확인되고, 외상의 병력, 증상 혹은 무증상 혈종, 흡연력, 당뇨병의 유무, 뇌혈관 병력, 간질환 병력, 음주력, 항혈소판 제제나 항응고 제제의 복용 여부 등은 통계적 유의성이 없었다.

수술 전 컴퓨터단층촬영에서 저밀도 음영, 등밀도 음영, 고밀도 음영, 혼합 밀도 음영의 병변 부위는 각각 15예, 29예, 2예, 23예로, 등밀도 음영이 전체의 약 1/3 정도로 많았다. 천공 배액술 후 매일 배액량은 수술 1일째 가장 많은 배액량을 보이고, 수술 2일째부터 급격히 감소하였다 (Table 2). 평균 배액량은 248.76 mL였으며, 등밀도 음영의 만성 경막하 혈종이 평균 배액량 277.24 mL로 가장 많았고, 혼합 밀도 음영이 198.25 mL로 가장 적었다 ($p=0.04$).

**FIGURE 3.** The relation between the C/D ratio, brain shifting index, and the postoperative drainage volume of CSDH. Using the regression analysis, the correlation coefficient was 0.164047, and the line of tendency was checked as 'Postoperative drainage volume = -123.2 × C/D ratio + 359.9' (p -value = 0.218509). This means that the postoperative drainage volume was not correlated with the brain shifting index C/D ratio in statistic analysis. C/D: the ratio of the distance of midline shifting at the level of third ventricle (C) over the largest thickness of chronic subdural hematoma (D), CSDH: chronic subdural hematoma.

뇌 컴퓨터단층촬영에서의 뇌 밀림척도 B/A, C/D 비율과 수술 후 배액량과의 관계를보면, B/A 비율의 경우 비율이 높을수록 수술 후 배액량이 적었지만 ($r=0.299$, $p=0.023$), C/D 비율과 수술 후 배액량은 통계적으로 의미가 없었다 ($r=0.164$, $p=0.219$) (Figure 2, 3).

만성 경막하 혈종의 수술 후 배액량 200 mL를 기준으로 뇌 밀림척도 B/A와 C/D의 비율을 계산하였다. 배액량 200 mL의 기준은 문헌 고찰에서의 평균 배액량이다. 수술 후 배액량이 200 mL 미만일 경우에 B/A 비율은 평균 0.52, C/D의 비율은 0.57이고, 200 mL 이상일 경우엔 각각 0.45와 0.53이었다 ($p<0.05$) (Figure 4). 200 mL를 기준으로 할 경우 측뇌실의 전두각 압박이나 중간선 전위의 정도가 심할수록 오히려 배액량이 더 적다는 것을 보여준다.

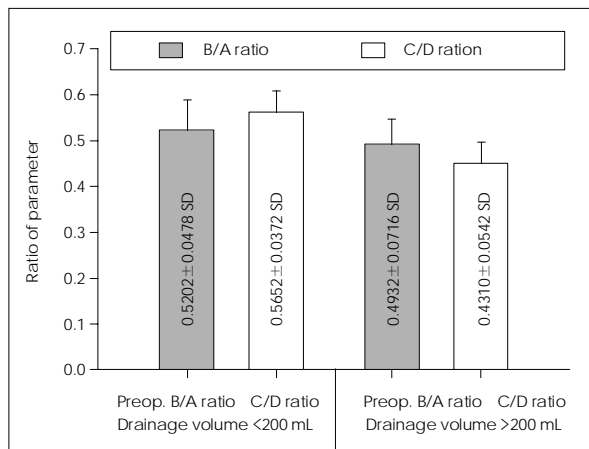


FIGURE 4. The comparison of the B/A and C/D ratios, brain shifting indexes, on brain CT imaging on the basis of drainage volume (200 mL) of CSDH. The B/A and C/D ratios, brain shifting indexes, on brain CT imaging on the basis of 200 mL CSDH drainage volume was shown ($p < 0.05$). The brain shifting index B/A ratio is 0.5202 in the drainage volume lesser than 200 mL and it was decreased to 0.4932 in the drainage volume more than 200 mL. Also the brain shifting index C/D ratio was decreased from 0.5652 to 0.4932 as the drainage volume was increased from the lesser than 200 mL to the more than 200 mL. CSDH: chronic subdural hematoma, B/A: the ratio of the distance between the most medial side of caudate nucleus head and the ipsilateral inner skull table (B) over the distance between both inner skull table at the level of frontal horn of lateral ventricle at the same level (A). C/D: the ration of the distance of midline shifting at the level of third ventricle (C) over the largest thickness of chronic subdural hematoma (D).

컴퓨터단층촬영에서의 만성 경막하 혈종의 음영과 혈종에 의한 측뇌실의 전두각 압박과 중간선 전위의 정도가 만성 경막하 혈종의 수술 후 배액량에 영향을 준다.

고 찰

만성 경막하 혈종은 약 1/3 정도에서 사소하거나 혹은 인식하지 못할 정도의 사소한 외상의 병력이 있다.^{4,13)} 경막하 출혈의 경우 원인이 되는 외상 후 약 3개월 이상이 지난 후에 발견되면 만성으로 생각한다. 외상 후 경막하 수액 집적(posttraumatic subdural fluid collection)은 두부손상 환자의 6% 정도에서 보이며, 지속적으로 경막하 수액이 집적된 환자의 약 5% 정도에서 만성 경막하 출혈로 진단된다.^{22,23)} 만성 경막하 혈종 환자의 대부분은 고연령, 치매 환자 혹은 만성 알코올 중독자이며, 뇌위축(cerebral atrophy)은 가장 중요한 선행요인이다. 15~20% 정도의 높은 사망률이 보고되기도 하며,⁴⁾ 증상 및 징후는 다양하며 비특이적이다.¹⁾

내부 경막 표면의 경막 경계 세포와 지주막의 가장 윗부분의 지주막 경계세포로 이루어진 정상 경막-지주막은 고음영 조직으로 보인다.¹⁹⁾ 만성 경막하 혈종은 외막과

내막으로 둘러싸인 혈종강의 경막 경계 세포에서 형성된다고 알려져 있다.³⁾ 내막에는 혈관이 적는데 반하여,^{18,20)} 외막에는 취약한 굴맥관(fragile sinusoidal vessels)이 풍부하여 다발성 출혈의 원인으로 여겨진다.^{3,18,24)} 외막에서 기인하는 이런 다발성 출혈은 만성 경막하 혈종의 선행요인으로 생각하고 있으며,^{12,24)} 혈종내의 과도하게 활성화된 응고 및 섬유소용해계(coagulation and fibrinolytic systems)나 플라스미노겐 활성화인자의 고활성화는 혈종에서 보이는 응고장애의 원인으로 밝혀져 있다.^{4,15,20)} 하지만, 아직 재발성 출혈과 불안정한 혈류의 원인은 불확실하다.

만성 경막하 혈종의 배액술 후 예상 배액량을 예측하는 것은, 도관의 유지와 같은 수술 전후의 환자 관리에 유용하다. 따라서, 배액량을 예측하기 위한 많은 시도가 있었다.^{7,9-11,17,21)} Sucu 등²¹⁾은 일측성 만성 경막하 혈종 환자에서 각각 5개의 서로 다른 XYZ/2 공식을 이용하여 계산한 부피와 컴퓨터 분석 결과 계산된 부피를 비교하였고 그렇게 계산된 값은 컴퓨터로 측정한 표준값과 유사하였다. 그러나, 몇가지 문제점이 지적되었는데, 첫째, 만성경막하 혈종이 등음영이거나 약간 저음영일 경우 뇌실질과의 경계가 불분명하며, 둘째, 두부 상단에서는 단면이 혈종에 닿아서 만성 경막하 혈종의 최상 범위가 불확실하고, 마지막으로 뇌 팽창에 대한 개념을 고려하지 않았기 때문에 만성 경막하 출혈의 부피는 예측할 수 있었으나 실질적인 수술 후 배액량은 예측할 수 없는 문제점이 있었다.²¹⁾

따라서, 본 연구에는 앞서 설명한 바와 같이 수술 후 배액량을 관여하는 인자들을 조사하였고, 컴퓨터 단층촬영에서의 만성 경막하 혈종의 음영과 혈종에 의한 측뇌실의 전두각 압박과 중간선 전위의 정도가 만성 경막하 혈종의 수술 후 배액량에 영향을 준다는 것을 확인하였다.

컴퓨터단층촬영에서의 음영은 혈종 발생 시기와 연관된다. 혈종은 생성 1주 이내는 고밀도 음영을 보이나, 2~3주째는 대개 70%의 비율로 등밀도 음영을 보이고, 3주 후에는 저밀도 음영을 보이나 재출혈이 되면 혼합 밀도 음영을 보인다. 전형적인 혈종은 컴퓨터단층촬영에서 경계가 명확한 저밀도 음영의 병소로 보인다. 본 연구에서 등밀도 음영으로 관찰된 만성 경막하 혈종이 가장 많은 배액량을 보였고, 반대로 혼합 밀도 음영의 경우 가장 적은 배액량을 보였다. 이는 혈종의 시간 경과에 따른 혈종 자체 점도의 변화 및 뇌실질 탄력의 변화에 의한 것으로 추측할 수 있다. 등밀도 혈종의 경우, 저밀도 혈종보다 배액량이 더 많은 것이 뇌 팽창력이 저밀도 혈종보다 경과시간이 짧은 등밀도 혈종에서 더 보존되어 있기 때문으로

생각된다. 또한, 혼합 밀도 혈종의 경우는 다단계(multi-staged) 혈종의 특징과 소방형성 등에 의하여 가장 적은 양의 배액이 된 것으로 보인다.

혈종에 의한 측뇌실의 전두각 압박과 중간선 전위의 정도는 양측 전두부 지표(Bi-Frontal Index)나 양측 미상핵 지표(Bi-Caudate Index) 등으로 친숙한 매개변수들을 사용하였고, B/A 혹은 C/D 비율은 만성 경막하 출혈량과 뇌 탄력성과 관련하여 변화하게 된다. B/A 비율은 고정된 두개골 내관 사이의 거리에 대한 내측 미상핵의 전위 정도를 표현한다. 내측 미상핵의 전위 정도는 뇌피질에서 내측 미상핵까지의 길이와 혈종 두께의 합으로 생각할 수 있으며, 혈종의 두께가 같을 경우 뇌피질에서 내측 미상핵까지 뇌의 압박 정도 혹은 뇌 탄력에 의해 B/A 비율은 변화하게 된다. 만성 경막하 혈종 및 기타 뇌 병변이 없는 정상 뇌의 B/A의 비율은 약 0.41 정도였다. C/D의 비율은 만성 경막하 혈종의 최대 두께에 대한 뇌피질에서 제3뇌실까지의 뇌 크기에 혈종 두께의 합의 비율로서 매개변수 C와 D 모두 혈종의 양에 영향을 받는 특징을 가진다. 일반적으로 B/A 혹은 C/D의 비율이 커지는 경우는 만성 경막하 혈종이 뇌실질을 누르는 힘이 뇌 탄성을 압도하는 것으로, 이 경우 천공 배액술을 시행하더라도 뇌의 자연배출만 발생할 뿐 뇌 팽창에 의한 배액은 기대하기 힘들며, 반대로 B/A 혹은 C/D의 비율이 적다면 이는 뇌 팽창에 의하여 혈종 배액에 도움을 주어 수술 후 배액량이 예측보다 증가할 수 있다. 본 연구에서는 회귀 분석을 통하여, 만성 경막하 혈종에 의한 측뇌실의 전두각 압박정도를 반영하는 B/A의 비율이 만성 경막하 혈종에 의한 중간선 전위의 정도를 반영하는 C/D의 비율보다 배액량과 더 상관관계가 높음을 알 수 있었고, 통계적으로도 유의했다. 만성 경막하 혈종에 의한 측뇌실의 전두각 압박 정도가 중간선 전위의 정도보다 수술 후 배액량에 더 상관관계가 높은 이유는 B/A 비율에 비해 C/D 비율이 혈종량에 대하여 덜 예민하게 변화하는 것으로 보이며, 앞으로 뇌 탄성을 좀 더 예민하게 나타낼 수 있는 지표에 대한 연구가 필요하다.

결 론

본 연구를 통하여 만성 경막하 혈종의 수술 후 배액량과 뇌 팽창을 예측할 수 있는 인자들을 확인하였고, 여러 인자 중, 컴퓨터단층촬영으로 확인한 만성 경막하 혈종의 음영과 만성 경막하 혈종에 의해 측뇌실의 전두각 압박 정도로 나타낸 뇌 탄력성이 만성 경막하 혈종의 수술

후 배액량에 관여하는 것을 알 수 있었다.

중심 단어: 만성 경막하 혈종 · 배액량 · 뇌밀립 척도 · 컴퓨터단층촬영.

REFERENCES

- 1) Cameron MM. Chronic subdural hematoma: a review of 114 cases. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 41:834-839, 1978
- 2) French BN, Cobb CA, Corkill G, Youmans JR. Delayed evolution of post-traumatic subdural hygroma. *Surg Neurol* 9:145-148, 1978
- 3) Friede RL, Schachenmayr W. The origin of subdural neomembranes. II. Fine structural of neomembranes. *Am J Pathol* 92:69-84, 1978
- 4) Fujisawa H, Ito H, Saito K, Ikeda K, Nitta H, Yamashita H. Immunohistochemical localization of tissue-type plasminogen activator in the lining wall of chronic subdural hematoma. *Surg Neurol* 35:441-445, 1991
- 5) Gardner WJ. Traumatic subdural hematoma with particular reference to the latent interval. *Arch Neurol Psychiat* 27:847-858, 1982
- 6) Hamilton MG, Frizzel JB, Tranmer BI. Chronic subdural hematoma: the role for craniotomy reevaluated. *Neurosurgery* 33:67-72, 1993
- 7) Kasner SE. Geometry and subdural hematoma volume. *Stroke* 30:188, 1999
- 8) Kazuo T, Keiichirou M, Akira I, Usui M, Okada Y, Kirino T. The relationship of preoperative magnetic resonance imaging findings and closed system drainage in the recurrence of chronic subdural hematoma. *J Neurosurg* 87:870-875, 1997
- 9) Kwon TH, Park YK, Lim DJ, Cho TH, Chung YG, Chung HS, et al. Chronic subdural hematoma: evaluation of the clinical significance of postoperative drainage volume. *J Neurosurg* 93:796-799, 2000
- 10) Lee SC, Kang JK, Jung HT, Dho JO. Factors affecting brain re-expansion after simple burr hole drainage in chronic subdural hematoma. *J Korean Neurosurg Soc* 27:757-762, 1998
- 11) Lim DJ, Park YK, Chung YG. The relationship of preoperative computerized tomographic scan image and amount of prospective closed system drainage in the recurrence of chronic subdural hematoma. *J Korean Neurosurg Soc* 27:1402-1407, 1998
- 12) Laumer R, Schramm J, Leykauf K. Implantation of a reservoir for recurrent subdural hematoma drainage. *Neurosurgery* 25:991-996, 1989
- 13) Markwalder TM, Seiler RW. Chronic subdural hematomas: to drain or not to drain? *Neurosurgery* 16:185-188, 1985
- 14) Markwalder TM, Steinsiege KF, Rohner M, Reichenbach W, Markwalder H. The course of chronic subdural hematomas after burr-hole craniotomy and closed system drainage. *J Neurosurg* 55:390-396, 1981
- 15) Nomura S, Kashiwagi S, Fujisawa H, Ito H, Nakamura K. Characterization of local hyperfibrinolysis in chronic subdural hematomas by SDS-PAGE and immunoblot. *J Neurosurg* 81:910-913, 1994
- 16) Ohno K, Suzuki R, Masaoka H, Matsushima Y, Inaba Y, Monma S. Chronic subdural hematoma preceded by persistent traumatic subdural fluid collection. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 50:1694-1697, 1987
- 17) Petersen OF, Espersen JO. Extradural hematomas: measurement of size by volume summation on CT scanning. *Neuroradiology* 26:363-367, 1984
- 18) Sato S, Suzuki J. Ultrastructural observation of the capsule of chronic subdural hematoma in various clinical stages. *J Neurosurg* 43:569-578, 1975
- 19) 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
- 20) Shim YS, Park CO, Hyun DK. What are the causative factors for a slow, progressive enlargement of a chronic subdural hematoma?

Relationship between Postoperative Drainage Volume & Brain Shifting Index in CSDH

- Yonsei Med J** 48:210-217, 2007
- 21) Sucu HK, Gokmen M, Gelal F. The value of XYZ/2 technique compared with computer-assisted volumetric analysis to estimate the volume of chronic subdural hematoma. **Stroke** 36:998-1000, 2005
 - 22) Tabaddor K, Shulman K. Definite treatment of chronic subdural hematoma by twist-drill craniostomy and closed-system drainage. **J Neurosurg** 46:220-226, 1977
 - 23) 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
 - 24) Yamashima T, Yamamoto S. How do vessels proliferate in the capsule of a chronic subdural hematoma? **Neurosurgery** 15:672-678, 1984