

두개천공과 폐쇄방법의 배액술로 치료한 만성 뇌경막하 혈종

이화여자대학교 의과대학 신경외과학교실

신 규 만

= Abstract =

Burr Holes and Closed-System Drainage Technique for Chronic Subdural Hematoma

Kyu-Man Shin

Department of Neurosurgery, College of Medicine, Ewha Womans University

Objective : Chronic subdural hematoma (CDH) is collection of encapsulated ligified hematoma in subdural space and familiar with neurosurgens. 50 patients of CDH were treated using burr holes and closed-system drainage. This study is a retrospective clinical analysis and reviewed of the surgical method.

Methods : Between 1995 and 2001, 50 patients with CDH had surgical treatments, using burr holes and closed-system drainage technique at the department of neurosurgery, Ewha University Medical Center, Mok-Dong hospital. Mean age was 61 years with a range 35-82 years. The male/female ratio is 41/9.

Diagnosis of CDH was confirmed by CT scans. The author divided into 2 groups ; traumatic group and atraumatic group. Retrospectively the author analysed the clinical data regarding age group, sex ratio, etiology, neurologic grade at admission, post-operative outcomes and outcomes according to neurologic grade at admission. These clinical data compared the traumatic group with atraumatic group.

Results : The number of patients were 27 in traumatic group and 23 in atraumatic groups. The mean age in traumatic and atraumatic groups was 60 years and 63 years respectively. These lesions generally occur in elderly with the average 61 years. The male/female ratio 21/6 in traumatic group and 20/3 in atraumatic group. Generally it was predominant in male patients. The causes in atraumatic group were hypertension (2 patients), CVA (3 patients) and the others remain unknown. The neurologic grade at admission ; 0 grade 26 (male/female = 21/5, 1 grade) 7 (m/f = 6/1), 2 grade 14 (m/f = 11/3). The outcome scale according to glasgow scale ; 5 scale 31 (m/f = 24/7), 4 scale 15 (m/f = 13/2) and 3 scale 4 (m/f = 4/0).

The outcome scale according to neurologic grade at admission was that the more neurologic grade is good, the more outcome is better.

Conclusions : The burr holed and closed system drainage technique is simple, minimal risk, and results in good recovery with short days of admission. This technique is considered as first choice for the evacuation of hematoma of CDH.

KEY WORDS : Chronic subdural hematoma · Burr holes and closed-system drainage · Clinical analysis.

서 론

만성 뇌경막 혈종(CDH)는 뇌경막하 공간내에 피낭성의 액체화된 혈액이 고여있는 질환으로 일찍이 1857년 Virchow¹⁾는 “pachymeningitis hemorrhagica”라 명명하였다. 이 질환은 주로 60대이상의 연령에서 비교적 가벼운 외상후 발생하고, 발병 위험요소로는 술 남용, 간질, 뇌척수액 배액술, 항응고 치료로 인한 혈액 응고 장애 등이 있으며, 유아에서는 분만시 두부외상후 발병한다. 최근 뇌 CT scan의 도입으로 용이하게 혈종과 혈종의 위치를 알 수 있게 되었다. 이 질환의 치료는 혈종을 유출 시킴이다. 그간 혈종을 유출시키는 방법으로 이용된 수술적 기술은 개두술 또는 두개골 절제술을 통하여 액체화된 혈종을 유출하거나 또는 한개 내지 여러개의 두개골의 천공들을 통하여 피낭을 절개후 혈종을 제거하는 방법들이 이용되어 왔다²⁾.

최근 위험도가 낮아야하는 최소심습술기가 애용되는 바 CDH의 부위를 정확히 뇌 CT 또는 MRI 사진상 판정하여 두개골에 1개의 천공을 통하여 폐쇄성계를 통한 배액(burr holes and closed-system drainage) 방법²⁾으로 수술한 총 50명의 CDH 환자에 대하여 원인, 연령, 성별, 부위와 수술후 성적을 회상적으로 분석, 검토, 연구하였다.

연구 대상 및 방법

1. 대 상

1995년에서 2001년까지 뇌 CT 촬영술로 만성 뇌경막하 출혈(CDH)로 진단되어 신경외과에 입원하여 천두공과 폐쇄방법에 의한 혈종 배액 수술을 받은 총 50명 환자를 연구대상으로 하였다.

2. 방 법

1) 임상기록

연구방법은 환자의 평균 연령, 남녀비율, 연령별에 따른 남녀비율, 입원 당시 Markwalder³⁾⁴⁾가 제안한 신경학적 등급계에 따른 환자 분류, 혈종 발생 부위별 그리고 퇴원시 신경학적 성적은 Glasgow outcome scale⁵⁾ 퇴원 등급에 의하였다. 총환자의 원인이 외상과 관련 유무에 따라 외상군과 비외상군으로 나누어 각군의 평균 연령, 성

별에 따른 평균 연령, 연령별 남녀비율, 비외상군에서 발병 원인들을 분석하였다.

Markwalder grading for chronic subdural patients

Group 0 : neurologically normal

Group 1 : alert and oriented ; mild symptoms including headache, reflex asymmetry ; seizure

Group 2 : lethargic or disoriented with variable neurologic deficit such as hemiparesis.

Group 3 : stuporous but responds appropriately to noxious stimulus ; severe focal signs such as hemiplegia.

Group 4 : comatose ; decerebrate or decorticate posturing

Glasgow outcome scale

5 : good recovery—resumption of normal life despite minor deficits ; (“return to work” not reliable)

4 : moderate disability(disabled but independent)—travel by public transportation, can work in sheltered setting(exceeds mere ability to perform “activities of daily living”)

3 : severe disability(conscious but disabled)—dependent for daily support(may be institutionalized but this is not a criteria)

2 : persistent vegetative state—unresponsive & speechless ; after 2-3 wks. may open eyes & have sleep/wake cycles

1 : death—most deaths ascribable to primary head injury occur within 48 hrs

2) 수 술

젊고 건강한 환자에서는 2% lidocain으로 국소마취, 고령의 약한 환자는 전신마취하에서 수술전 뇌 CT상 CDH가 가장 두껍게 위치한 부위를 중심으로 약 3~4cm의 피부부터 골막까지 일직선의 점개를 가한후, 중앙부위에 약 1.5~2cm 직경 두개골 천공술을 시행하였다. 경우에 따라 혈종양이 많은 환자에서는 천공 부위에서 약 4cm 정도 후두골 방향으로 또 하나의 천공을 만들었다. 천공술후 뇌경막을 전기소작기로 소작후 십자형의 절개를

가한후 혈종을 소작후 열면 대개의 경우 액체상의 혈종이 유출된다. 약 3mm 직경의 도관을 약 3~4mm 정도 혈종이 있는 부위와 뇌의 표면에 삽입후 Gelfoam 이나 Surgicel로 경막절개 부위에 놓고 천공부위를 막은후 피부절개 부위를 봉합한다. 도관의 피부 끝부분은 두피의 다른 부위로 통과시켜 배액 주머니에 연결시킨다. 보통 평균 24~72시간 배액시키고 뇌 CT 촬영후 혈종이 다 배출됨을 확인후 도관을 제거한다. 수술후 항경련제는 약 6개월간 복용시키며, 수술후 평균 5~7일내에 퇴원시킨다.

3) 연구 성적

(1) 총 50명의 환자의 평균 연령은 61.38세이며, 남자 41명, 여자 9명이었으며, 남녀의 평균 연령은 각각 59.7세, 69.2세로 여자가 더 고령에서 발병하였다(Table 1, Fig. 1).

(2) 연령별 발병수

30~39세에서 남자 4명, 40~49세 남녀 각각 4명과 50~59세 남녀 각각 10명과 2명, 60~69세 남자 13명, 70~79세 남녀 각각 9명과 4명, 80~89세 남녀 각각 1명과 2명으로 60~69세와 70~79세에서 가장 호발하였다(Table 2, Fig. 2).

(3) 외상 환자군 연령별 남녀 비율

30~39세에서 남자만 3명, 40~49세 남녀 각각 2명과 1명, 50~59세 남자 5명, 70~79세 남녀 각각 3명,

Table 1. 외상+비외상군 남녀 비율

구분	외상	비외상
남	21	20
여	6	3

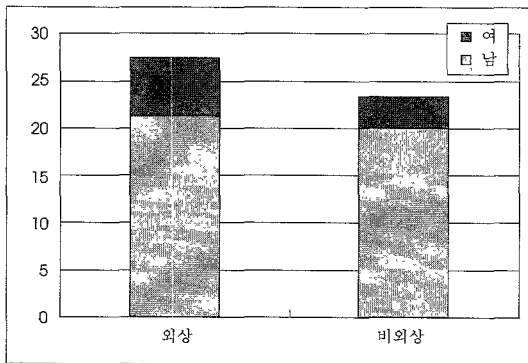


Fig. 1. 외상+비외상군 남녀 비율.

80~89세 여자만 2명으로 남자가 총 21명으로 여자의 6명보다 많아 남자에서 외상으로 더 발병하였다(Table 3 Fig. 3).

(4) 비외상군에서 연령별 남녀 비율

30~39세에서 남자 1명, 40~49세 남자 2명, 50~59

Table 2. 연령별 외상+비외상군 남녀비율

연령	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89
외상+비외상군남	4	4	10	13	9	1
외상+비외상군여	0	1	2	0	4	2
외상남	3	2	5	8	3	0
외상여	0	1	0	0	3	2

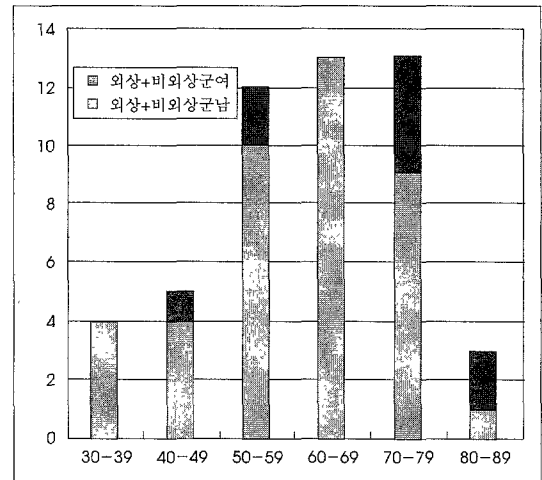


Fig. 2. 연령별 외상+비외상군 남녀비율

Table 3. 연령별 외상군 남녀 비율

연령	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89
외상 남	3	2	5	8	3	0
외상 여	0	1	0	0	3	2

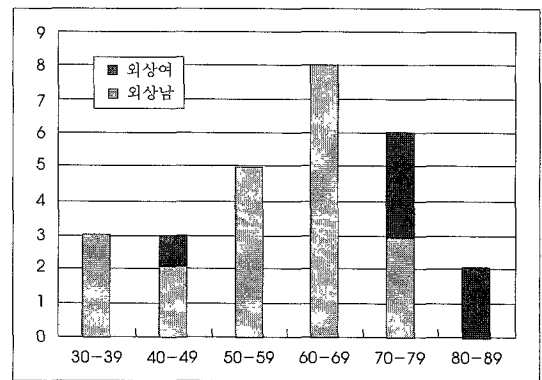


Fig. 3. 연령별 외상군 남녀 비율.

세 남녀 각각 5명과 2명, 60~69세에서 남자 5명, 70~79세 남녀 각각 6명과 1명, 80~89세 남자 1명으로 50~59세와 70~79세에서 호발하였으며, 남자 20명, 여자 3명으로 남자에게 더 빈발하였다(Table 4, Fig. 4).

(5) 비외상군에서 병명과 남녀 비율

원인미상이 남녀 각각 15명과 3명으로 총 18명으로 가장 많았으며, 증풍은 남자에서 3명, 그리고 고혈압은

Table 4. 연령별 비외상군 남녀 비율

연령	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89
비외상 남	1	2	5	5	6	1
비외상 여	0	0	2	0	1	0

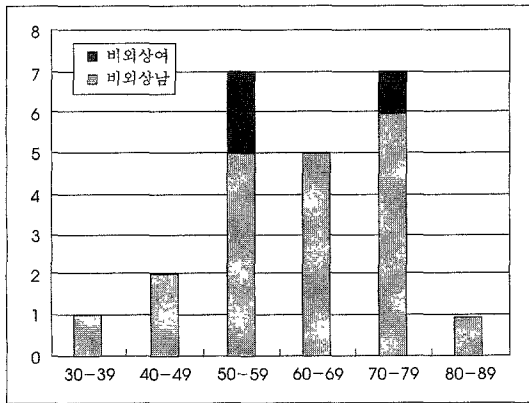


Fig. 4. 연령별 비외상군 남녀 비율.

Table 5. 비외상군에서 병명별 남녀 비율

증세	Hypert	CVA	미상
남	2	3	15
여	0	0	3

Hypert : hypertension
CVA : cerebral vascular accident

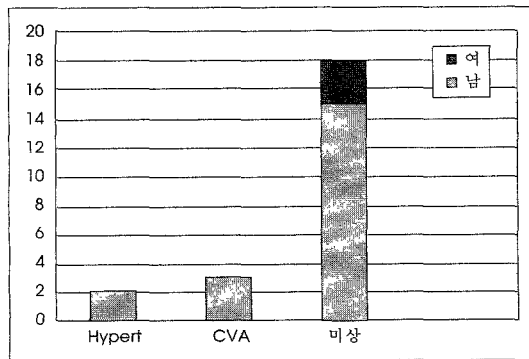


Fig. 5. 비외상군에서 병명별 남녀 비율.

남자에서 2명이었다(Table 5, Fig. 5).

(6) 입원당시 Markwalder 등급

0등급은 남녀 각각 21명과 5명, 1등급은 남녀 각각 6명과 1명, 2등급은 남녀 각각 11명과 3명, 미확인 3명이 있었다(Table 6, Fig. 6).

Table 6. 입원시 신경계 등급과 남녀별 비율

입원 성적	0	1	2	미상
남	21	6	11	3
여	5	1	3	0

0 : Markwalder grade 0
1 : Markwalder grade 1
2 : Markwalder grade 2

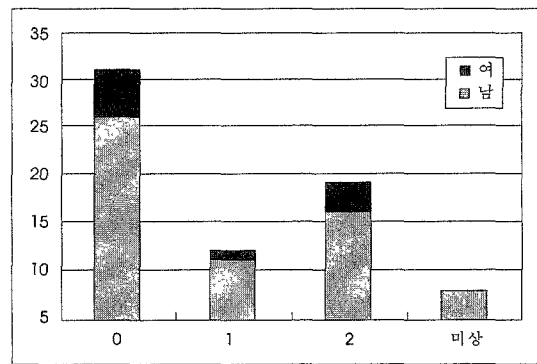


Fig. 6. 입원시 신경계 등급과 남녀별 비율.

Table 7. 퇴원 성적 남녀 비율

성적	A	B	C
남	24	13	4
여	7	2	0

A : Glasgow outcome scale 5
B : Glasgow outcome scale 4
C : Glasgow outcome scale 3

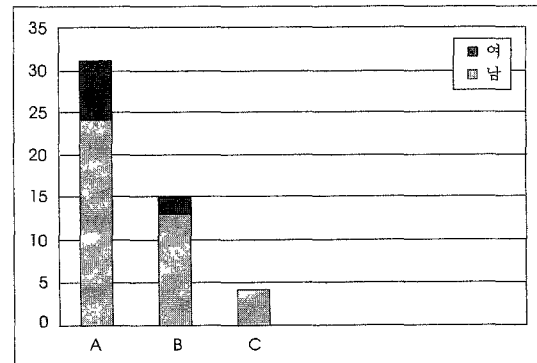


Fig. 7. 퇴원성적 남녀 비율.

Table 8. 입원시 신경계 등급에 따른 퇴원 성적

	A	B	C	미 상
0	22	1	3	
1	3	3	1	
2	4	10	0	
미 상				3

A : Glasgow outcome scale 5
 B : Glasgow outcome scale 4
 C : Glasgow outcome scale 3
 0 : Markwalder grade 0
 1 : Markwalder grade 1
 2 : Markwalder grade 2

(7) Glasgow 퇴원성적

Glasgow 퇴원 급수 5점인 A군은 남녀 각각 24명과 7명으로 31명이었으며, Glasgow 퇴원 급수 4점인 B군은 남 13명, 여 2명으로 총 15명이었으며, Glasgow 퇴원 급수 3점은 남자 4명이었다(Table 7, Fig. 7).

(8) 입원 당시 Markwalder 등급에 따른 Glasgow 퇴원 성적

입원 당시 Markwalder 등급이 0인 환자 26명중 Glasgow 5점인 A군은 22명, 4점인 B군은 1명, 3점인 C군은 3명이었으며 Markwalder 1등급 환자는 Glasgow A, B, C가 각각 3명, 3명, 1명이었고 Markwalder 2등급은 Glasgow A는 4점, B가 10점, C는 없었다. 즉, 입원 당시 신경기능 상태가 좋을수록 수술 예후가 더 양호하였다(Table 8).

고 안

CDH는 오늘날 대부분 증례에서 최소의 이병용 및 사망률로 쉽게 치유되는 흔히 볼 수 있는 질환이다. Virchow¹⁾는 CDH 발생의 원인은 경막의 염증으로 인하여 파이버리노스(fibrinous) 층이 뇌경막하 공간에 형성되어 부서지기 쉬운 작은 혈관들의 성장에 이층이 기질로써 출혈이 발생하며, 반복된 출혈로 막이 형성하여 CDH의 종괴를 형성한다고 발표하고 1857년 이 질환은 “pachymeningitis hemorrhagica interna”라고 명명하였다. 그러나 Trotter⁶⁾는 CDH 발생은 염증이 아니라 외상으로 출혈부위 분포로 보아 시상동으로 유입되는 교정막들의 손상에 의하여 혈액이 지속적인 고임에 의한 것이라고 시사하였다.

Yamashima와 Friede⁷⁾는 정상 사후사체에서 뇌피 교

정맥들을 광선 및 전자 현미경을 사용하여 관찰한바 이 정맥들이 뇌지주막하강에서 뇌경막으로 주행하는 부위에 약한 부위가 있으며, 뇌지주막하강에 있는 정맥들의 두께는 주위의 두꺼운 소주들과 두께가 일정하게 같은 반면, 경막하강 부위에서 정맥들은 두껍고 얇은 부위가 있다. 몇 예에서는 매우 두께가 얇아 정맥벽이 단지 얇은 내피층, 기저막과 하나의 얇은 교원질과 단층의 경막세포로 구성되어 정맥벽의 약한 부위에서 뇌지주막하강 보다는 뇌경막하강으로 혈액이 고인다고 발표하였다. 특히 CDH는 비교적 경한 뇌손상으로 뇌경막하에 낮은 압력으로 피가 고이며, 특히 뇌위축이 된 환자에서 흔히 신경학적 증세가 나타나 큰 SDH가 발생한다. 따라서 고령환자에서 경한 뇌 외상으로도 발생율이 높다⁸⁾.

대체적으로 이 질환의 호발연령은 63세이고, 50% 이상에서 비교적 가벼운 외상 후에 발병한다. 저자의 증례에서 전 SDH 환자의 평균연령은 61세였으며, 외상군의 평균연령은 60세 그리고 비외상군의 평균연령은 63세였다. 외상군은 27명 그리고 비외상군은 23명이었다. 비외상군 23명은 18명이 원인 미상인바, 환자가 가벼운 외상이기 때문에 기억 못한 이유 때문인 것으로 추정된다. CDH는 영아에서 분만중 외상으로 관찰되며⁸⁾ 그외 발병요소는 술남용, 간질, 뇌척수액 측로술, 혈액응고장애 및 뇌졸중으로 반신마비시 보행중 넘어져서 발생한다⁸⁾. 저자의 비외상군에서 원인이 밝혀진 증례는 고혈압 2명, 뇌졸중 3명이었다. 원인 미상이 18명이나 되므로 향후 CDH 환자에서 더 자세한 발병원인을 추구해야되리라 사료된다.

CDH 진단은 역학적 정보가 도움이 된다. 오래전 외상 병력이 있으며 점차적으로 신경학적 상태가 나빠지거나, 외상 병력없이 후천적으로 혈액응고장애가 있는지, 외상 병력이 없더라도 고령인 환자, 술 남용한 환자인지 등, 환자들에 대한 정보등이다⁹⁾. CDH의 방사선학적 진단은 오늘날까지 뇌 CT 사진이 가장 도움이 되고 있다. 뇌 CT 사진은 환자가 병원에 도착한지 몇분내에 검사할 수 있는 이점이 있으며 MRI 보다는 가격이 낮아 경제적인 이점 그리고 각 병원에 CT 보급율이 높기 때문이다⁹⁾.

CDH는 뇌 CT 영상에서 여러 밀도 특히 거의 대부분 낮은 밀도의 반월형 모양으로 보인다. 조영제 증강 CT 영상에서 뇌지주막면보다 경막면에 두꺼운 낭이 혈종을 둘러싸고 있다. 특히 뇌경막에 있는 낭은 보다 혈관성이고 상대적으로 가벼운 외상에도 재출혈을 잘 일으킨다.

저자의 증례에서 재출혈은 관찰되지 않았으나 여러 보고들 Jack E wilberger¹⁰⁾에 의하면 2~37%였으며, 외막으로 재출혈이 가장 많았다는 의견이 지배적이었다¹¹⁻¹³⁾.

CDH가 뇌 양측의 발생율은 12%였으나 Robison¹⁴⁾과 Waka¹⁵⁾는 20~25%였다고 하며; Los Angeles Contry University of Southern California Medica Center에서는 43%였다고 한다. 좌측의 일측에 35% 그리고 우측에 23%였으며, 후두와의 1예뿐 전부 천막상부에 있었다고 한다. 부위별로는 전두부 22%, 전두측부 26.7%, 전두-측-두정부 33.7% 그리고 전대뇌반구부에 4.7%, 측두-두정부 4.7%, 전두전부 2.3%였으며, 뇌기저부는 관찰되지 않았으며, 전두부-시상엽 부위가 오직 1예였다고 한다.

본 증례에서는 우측이 38%, 좌측이 46%였고, 전측두-두정부(62%), 전두정부(14%), 측-두정부(4%), 두정부(2%) 순으로 전-측두-두정부위가 제일 호발한 것은 Losangeles Country university 발표⁹⁾와 같았으나 다른 부위는 빈도차이가 달랐다. CDH 진단에 CT가 일차적 영상 진단 방법이지만, MRI 영상은 모든 형태의 외상성 뇌손상의 즉 뇌경막상과 뇌경막하 간別に 더 도움이 된다. 또 MRI 영상은 CDH의 발생의 연령과 특성을 파악하는데 믿음만하고 유용한 진단 방법이다¹⁶⁻¹⁸⁾. CDH의 치료는¹⁷⁾ 1974년 Suzuice와 Takak¹⁹⁾가 대량의 mannital을 수일~수주간 정주한 내과적 방법으로 CDH 환자의 70%에서 혈종은 분해하는 좋은 결과를 얻었으나, 이 치료 방법은 과삼투성, 신부전증, 팔두와 심장기능 부진 등, 전해질 불균형등의 합병증이 발생하여 외과적 치료 방법은 대체하지 못하였다. 따라서 CDH 치료는 혈종은 외과적으로 제거하는 것이 치료의 제 1 선택이다. CDH의 외과적 제거술로는 개두술, 두개골 절제술 등으로 혈종을 처리하고 피낭을 절제하거나 몇 개의 두개골 천공들을 통하여 혈종은 배액하거나 내시경으로 액체화된 혈종을 제거하는 방법 등이 있다. 그러나 CDH에서 가장 효과적이고 타당한 술기는 혈종 재발의 가능성이 가장 적어야 하고, 특히 이 질환의 고령에서 발병하므로 수술시간이 짧아 심폐기능 부전이 오지 않도록 환자에게 위험하지 않는 최소침습 수술방법으로 짧은 입원을 통해 치료되어야 한다. 특히 Svien과 Gelety²⁰⁾는 개두술과 혈종막 절제술 시행한 환자들중 37%에서 혈종이 재발하였다고 한다. 이에 저자는 50명의 CDH 환자들에

서 국소 또는 전신 마취하에서 가장 혈종이 두껍게 고인 부위에 피부는 약 3~4cm 절제 후 1개의 2cm 직경의 천두공을 만든 후 뇌경막을 전기 소작후 10자형으로 절개하면 대체적으로 혈종은 액체성으로 자연히 배출된다. 도관은 약 3~4cm 정도 혈종이 있는 뇌의 표면에 삽입 후 Gelfoam이나 Surgicel로 천공 부위는 봉합하고 도관의 외부 부위는 천공한 곳에서 약 2~3cm 떨어진 곳에 저부를 통과하여 배액 주머니에 소모시키는 소위 천두공과 폐쇄 방법에 의한 배액술로 시행하였다. 수술 결과는 사망환자 없었으며 입원 당시 Markwalder 신경등급계가 좋을수록 퇴원 성적이 좋았다.

요 약

목 적 :

저자는 만성 뇌경막하 혈종 환자 50명에서 가장 간단하고, 최소 침습수술 방법인 소위 두개천공과 폐쇄방법의 배액술(burr holes and closed-system drainage)을 치험하였기에 회상적으로 이 환자들의 임상 자료를 분석과 수술 술기에 대하여 연구하였다.

대상 및 방법 :

1995년부터 2001년까지 이대목동병원 신경외과에서 뇌 CT로 진단하고 혈종은 두개천공과 폐쇄방법 배액술로 수술적 치료를 시행한 50명의 만성 뇌경막 환자는 연구 대상으로 하였다. 외상성 발병 환자는 27명, 비외상 발병 환자는 23명이었으며, 이 양군에서 평균연령은 각각 60세와 63세였으며 남녀 비율은 각각 21 : 6과 20 : 3으로 전체적으로 60대에 호발하며 남자에서 발병율이 높았다. 비외상성군에서 발병원인은 고혈압 2예, 뇌졸중 3예였으나 원인 미상이 18였다. 입원 당시 신경학적 등급이 우수한 순서로 0, 1, 2 등급시 0 : 26명, 1 : 7명, 2 : 14명이었으며 수술후 퇴원 성적은 입원 당시 등급이 우수할수록 양호하였다.

결 과 :

만성 뇌경막하 혈종은 특히 고령에 발생하므로 간단하고, 위험도가 적으며, 짧은 입원 기간내에 치유될 수 있는 소위 비침습 수술 기법인 두개천공과 폐쇄방법의 기법은 이 질환의 수술적 치료의 최우선 시행해야할 우수한 기법이다.

References

- 1) Virchow R : *Das haematom der dura mater. Verhandlungen der Phys Medizin Gesellschaft zu Wurzburg* 1857 : 7 ; 134-142
- 2) Kotwicz Z : *The treatment of chronic subdural hematoma by burr holes and closed-system drainage, Neurosurgery clinics of North America* 2000 ; july ; 11-3 : 504-505
- 3) Markwalder T-M : *Chronic subdural hematomas : A review. J Neurosurg* 1981 ; 54 : 637-645
- 4) Markwalder T-M, Steinsiepe KF, Rohner M, Reichenbach W, Markwalder H : *The course of chronic subdural hematomas after burr-hole craniostomy and closed-system drainage. J Neurosurg* 1981 ; 55 : 390-396
- 5) Jennet B, Bond M : *Assessment of Outcome. After severe Brain Damage ; A practical scale Lancet* 1975 : 1 ; 480-484
- 6) Trotter W : *Chronic subdural haemorrhage of traumatic origin and its relation to pachymeningitis haemorrhagica interna. Br J Surg* 1914 : 2 ; 271-291
- 7) Yamashita T, Friede R : *Why do bridging veins rupture into the virtual subdural space? J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1984 : 47 : 121-127
- 8) Greenberg MS : *Handbook of Neurosurgery 4th, Lacleland, Florida, Greenberg Graphics, 1997 : 731*
- 9) Kostanian V, Choijc, Licken MA, Go JL and Zee CS : *Computed Tomographic Characteristics. Neurosurgery Clinics of North America* 2000 ; July ; 13 (3) : 479
- 10) Wilbergor JE : *Pathophysiology of Eioletertion and Recurrence of Chronic subdural Hematoma Neurosurgery clinics of North America* 2000 ; July ; 11 (3) : 436
- 11) Camel MGR : *Treatment of chronic subdural hematoma by twist-drill craniostomy with continuous catheter drainage. J Neurosurg* 1986 : 65 : 183-187
- 12) Markwalder TM, Reulen HJ : *Influence of neomembranous organization, cortical expansion and subdural pressure on the post-operative course of chronic subdural haematoma: An analysis of 201 cases. Acta Neurochir (Wien)* 1986 : 79 ; 100-106
- 13) Rosenorn JGF : *Long-term follow-up review of patients with acute and subacute subdural hematomas. J Neurosurg* 1978 : 48 ; 345-349
- 14) Robinson RG : *Chronic Subdural Hematoma : Surgical Management in 133 Patients. J Neurosurg* 1984 : 61 ; 263-268
- 15) Wakai S, Hashimoto K, Watanabe N, et al : *Efficacy of Closed-System Drainage in Treating Chronic Subdural Hematoma : A Prospective Comparative Study. Neurosurgery* 1990 : 26 ; 771-773
- 16) Williams VL and Hogg JF : *Magnetic Resonance imaging of Chronic Subdural Hematoma. Neurosurgery chronic of North America* 2000 ; July ; 11 (3) : 494
- 17) Kelly DF, Nikos DL, Becker DP : *Diagnosis and treatment of moderate and severe head injuries in adults. In Youmans JR (ed) : Neurological Surgery, ed 4. Philadelphia, WB Saunders, 1996 : 1640-1656*
- 18) Samudrala S, Cooper PR : *Traumatic intracranial hematomas. In Wikins RH, Rengachary SS (eds) : Neurosurgery, ed 2, Vol 2. New York, McGraw-Hill, 2799-2801*
- 19) Suzuki J, Takaku A : *Nonsurgical treatment of chronic subdural hematoma [letter]. J Neurosurg* 1974 : 41 ; 785-786
- 20) Svien HJ, Gelety J : *On the surgical management of encapsulated subdural hematoma. A comparison of the results of membranectomy and simple evacuation. J Neurosurg* 1964 : 21 ; 172-177