

수술적 치료를 받은 급성 경막하 출혈 환자의 동반된 경막외 혈종이나 외상성 뇌실질내 출혈이 예후에 영향을 미치는가?

경상대학교 의과대학 경상대학교병원 신경외과학교실

최병삼 · 강동호 · 박경범 · 이철희 · 황수현 · 박인성 · 정진명 · 한종우

Does Concomitant Epidural Hemorrhage and/or Traumatic Intracerebral Hemorrhage Influences on Outcome of Surgically Treated Acute Subdural Hemorrhage (SDH) Patient?

Byeoung Sam Choi, MD, Dong-Ho Kang, MD, Kyung Bum Park, MD, Chul Hee Lee, MD,
Soo Hyun Hwang, MD, In Sung Park, MD, Jin-Myung Jung, MD and Jong Woo Han, MD

Department of Neurosurgery, Gyeongsang National University School of Medicine, Jinju, Korea

Objective: In order to present statistical evaluation on the prognosis and surgical outcome of acute subdural hemorrhage (SDH), and concomitant epidural hemorrhage (EDH) and/or concomitant traumatic intracerebral hemorrhage (T-ICH), we report the analysis of clinical findings and treatment results with literature. **Methods:** We retrospectively analyzed for 71 cases of 466 acute SDH cases that treated in Gyeongsang National University Hospital from January 2006 to December 2008 by medical record. We analysed the age, gender, initial Glasgow Coma Scale (GCS) on admission, pupil light reflex, the time from emergency room to operation room, according to patient's Glasgow Outcome Scale (GOS). We used computed tomography (CT) scan to investigate the presence of concomitant EDH, T-ICH, presence of midline shifting, hemorrhage depth. We also took interest in effect of location of concomitant hemorrhage on patient's GOS. **Results:** There was statistically significant correlation the age, GCS, pupil light reflex, concomitant bilateral hemorrhage unrelated with subtype with patient's outcome (GOS) but other's parameters (midline shifting, the time from emergency room to operation room) have no statistical significance correlation with patient's outcome. **Conclusion:** This study showed that the factors like age, GCS on admission, and pupil light reflex were related to the prognosis of the patients with acute SDH, and involving bilateral hemorrhage, instead of unilateral, illustrated outcomes in any type of intracranial hemorrhage. We think that a further study would be performed that includes amount of hemorrhage, location of hemorrhage, and a larger number of patients for statistical plausibility. (J Kor Neurotraumatol Soc 2010;6:27-32)

KEY WORDS: Acute subdural hemorrhage · Epidural hemorrhage · Traumatic intracerebral hemorrhage.

서 론

두부외상에서 12~30%에서 급성 경막하 혈종이 발생한다.²²⁾ 급성 경막하 혈종은 수술한 환자에서 사망률이 36~

79%로 높은 사망률을 보이는데 생존을 하더라도 후유장애를 많이 남기는 등 예후가 나쁜 병소로 알려져 있으며,^{14,15,24)} 이는 급성 경막하 출혈로 인한 뇌의 일차적 손상뿐만이 아니라 뇌부종으로 인한 이차적인 손상이 동반되기 때문이다. 이러한 급성 경막하 출혈에서 경막외 혈종(epidural hemorrhage: EDH)과 외상성 뇌실질내 출혈(trumatic intracerebral hemorrhage: T-ICH)과 같은 두개강내 출혈이 종종 동반되는데 이러한 병변은 뇌부종을 가속화시키는 인자이다. 따라서 경막외 출혈 또는 외상성 뇌실질내 출혈이 같이 동반되어 있는 환자의 경우 치료결과가 불확실한 수

Received: April 28, 2010 / Revised: May 3, 2010

Accepted: May 29, 2010

Address for correspondence: Dong-Ho Kang, MD

Department of Neurosurgery, Gyeongsang National University School of Medicine, 90 Chiram-dong, Jinju 660-702, Korea

Tel: +82-55-750-8737, Fax: +82-55-759-0817

E-mail: ns4793@hanmail.net

술을 결정하기는 쉽지 않다.

본 논문은 수술한 급성 경막하 혈종 환자를 대상으로 일반적인 예후 요인과 경막외 출혈과 외상성 뇌실질내 출혈 동반된 환자의 예후 및 치료결과에 대한 통계적 정보를 제공하기 위해 이러한 환자를 대상으로 한 임상 소견과 치료 결과를 조사하고, 문헌고찰과 함께 보고한다.

대상 및 방법

2006년 1월부터 2008년 12월까지 본원에서 입원하여 치료를 받았던 급성 경막하 출혈 환자 466명 중에 수술한 환자는 89명을 대상으로 의무 기록지를 통해 후향적으로 분석하였다. 이 중 사진이 분실된 환자가 18명으로 이번 조사에서 제외되었다. 이 중 응급실 내원 당시 의식이 글라스고우 혼수계수(Glasgow Coma Scale: GCS)로 3~8인 환자는 39명 (54.9%), 9~15인 환자는 32명 (45.1%)이었다. 수술한 급성 경막하 혈종 환자 71예를 대상으로 하여 임상 소견과 CT소견, 그리고 치료 결과를 조사하였다. 임상소견으로는 나이와 성별, 내원할 때의 GCS, 동공반응, 응급실에서 수술실까지 걸린 시간 그리고 환자의 치료결과(Glasgow Outcome Scale: GOS)를 조사하였다. CT 소견은 경막외 혈종 및 외상성 뇌실질내 출혈 동반 여부, 정중전이로 분류하여 분석하였다. 특히 경막외 혈종과 외상성 뇌실질내 출혈이 있는 위치에 따라 환자의 예후에 미치는지에 관해 분석하였다. 외상성 뇌실질내 출혈은 지름이 1 cm 이상 되는 뇌실질내 출혈만을 대상으로 하였다. 통계학적 검정은 Kruskal-Wallis test와 표본수가 적을 경우 Fisher's exact test를 이용하였고, $p < 0.05$ 일 때 통계학적으로 유의하다고 평가하였다.

결 과

연령, 혈종의 두께, 정중전이, 응급실 도착하여 수술실 입실까지의 시간과 GOS와의 통계학적 분석 (Table 1)

남자가 60예 (84.5%), 여자가 11예 (15.5%)로 남자에

많았고, GOS 1점인 환자는 15예로 평균 48세, GOS 2점인 환자는 10명으로 평균 67.6세, GOS 3점인 환자는 9명으로 53.8세, GOS 4점인 환자는 19명으로 44.6세, GOS 5점인 환자는 18명으로 41.5세로 GOS 1점을 제외하고는 나이가 적을수록 GOS가 높게 나타났다 ($p=0.001$).

혈종의 두께, 정중전이, 응급실 도착하여 수술방 입실까지의 시간 등은 GOS와 연관성을 찾기 힘들었으며 통계적 유의성을 찾지 못하였다.

내원 당시 GCS와 이후 GOS의 통계학적 분석 (Figure 1)

내원 당시의 의식 상태는 GCS 3~8점인 환자는 39명 (54.9%), 9~15인 환자는 32명 (45.1%)이었다. 내원 당시 GCS 8점 이하인 환자에서 GOS 1, 2점인 환자가 19명이었으며 GCS 9점 이상인 환자에서는 6명으로 내원 당시 GCS가 낮을수록 수술적 예후가 좋지 않다는 것을 알 수 있으며 이것은 통계적으로 유의성을 가지는 것으로 나타났다 ($p=0.001$).

동공반사와 GOS와의 통계학적 분석 (Figure 2)

동공반사가 없는 환자의 경우 GOS 1점인 경우 9예, GOS 2점인 경우 2예, GOS 3점인 경우 3예, GOS 4점인

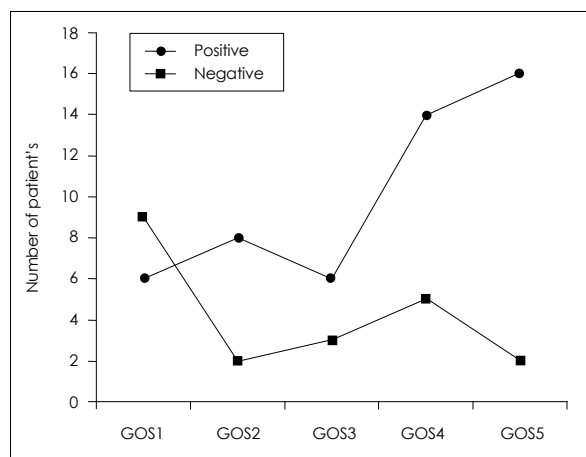


FIGURE 1. Surgical outcomes considering initial GCS on overall outcome ($p=0.001$). GOS: Glasgow Outcome Scale, GCS: Glasgow Coma Scale.

TABLE 1. Surgical outcomes considering various factors

| GOS | N | Age (yr) | Depth (cm) | MLS (cm) | OP room time (min) |
|---------|----|----------|------------|----------|--------------------|
| 1 | 15 | 48.0 | 1.54 | 1.26 | 167 |
| 2 | 10 | 67.6 | 1.20 | 1.18 | 414 |
| 3 | 9 | 53.9 | 1.73 | 1.19 | 83 |
| 4 | 19 | 44.6 | 1.07 | 1.16 | 111 |
| 5 | 18 | 41.5 | 1.19 | 1.00 | 187 |
| p value | | 0.001 | 0.759 | 0.317 | 0.100 |

GOS: Glasgow Outcome Scale, MLS: midline shifting, OP: operation

경우 5예, GOS 5점인 경우 2예로 내원당시 동공반사가 없을 경우 예후가 불량하다고 생각할 수 있다 ($p=0.008$).

경막외 출혈과 외상성 뇌실질내 출혈이 동반된 환자 통계학적 분석

총 71명 중 동반된 출혈을 가진 환자는 37명으로 52.1%

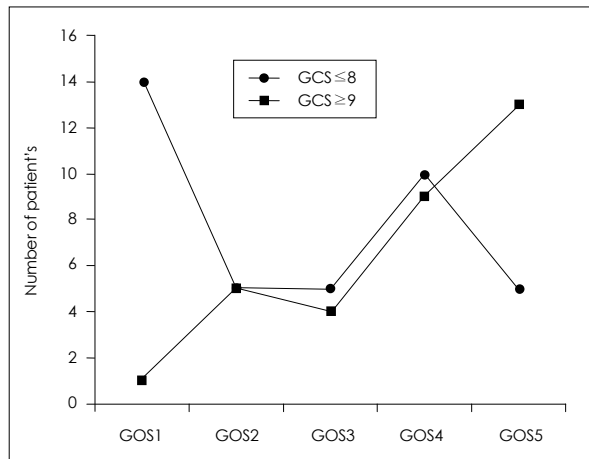


FIGURE 2. Surgical outcomes considering pupil reflex ($p=0.008$). GOS: Glasgow Outcome Scale, GCS: Glasgow Coma Scale.

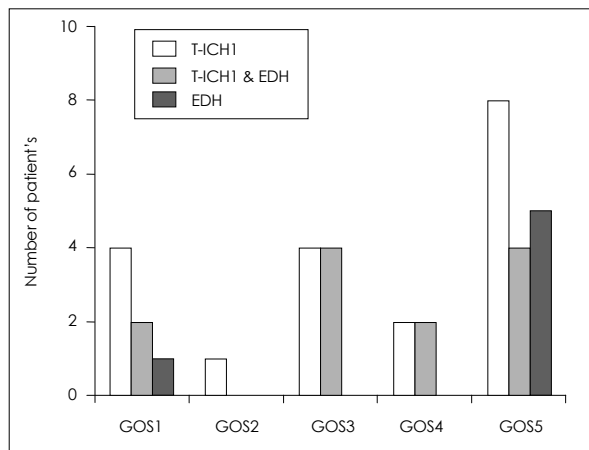


FIGURE 3. Surgical outcomes considering concomitant hemorrhage ($p=0.70$). T-ICH: traumatic intracerebral hemorrhage, GOS: Glasgow Outcome Scale, EDH: epidural hemorrhage.

TABLE 2. Surgical outcomes considering location of concomitant hemorrhage

| GOS | T-ICH | | | T-ICH&EDH | | | EDH | | |
|---------|-------|----|----|-----------|----|----|------|----|----|
| | L* | R† | B‡ | L* | R† | B‡ | L* | R† | B‡ |
| 1 | 0 | 1 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 0 | 1 | 4 | 0 |
| p value | 0.27 | | | 0.62 | | | 0.33 | | |

*Left, †Right, ‡Both. GOS: Glasgow Outcome Scale, T-ICH: traumatic intracerebral hemorrhage, EDH: epidural hemorrhage

나 되었다. 동반된 출혈의 종류로는 경막외 출혈과 같이 동반된 환자는 6명, 외상성 뇌실질내 출혈이 같이 동반된 환자는 19명 경막외 출혈과 외상성 뇌실질내 출혈과 같이 동시에 동반된 환자의 경우는 12명으로 나타났다. 경막외 출혈의 경우 뇌실질내 손상이 없어 예후가 뇌실질내 출혈과 비교하여 좋을 것이라 생각하였으나 실제 조사 결과는 GOS와는 연관이 없었다 ($p=0.70$) (Figure 3).

동반된 경막외 혈종과 외상성 뇌실질내 출혈 위치에 따른 GOS 통계 분석에서는 각 동반된 출혈의 종류에 따라 좌, 우에 위치한 것과 GOS를 조사하였다 (Table 2). 왼쪽에 보통 우성 반구라서 왼쪽에 동반 출혈이 있을 경우 더 예후가 좋지 않을 것이라 생각하였으나 조사 결과 각각의 동반 출혈의 좌, 우 위치와 GOS는 통계학적 유의성이 없었다. 하지만 동반 출혈의 종류와는 상관 없이 위치만 가지고 GOS와의 관계에서는 양쪽 모두에 동반 출혈이 있을 경우 5명 중 4명이 GOS 1점으로 예후가 불량한 것으로 나타났다 ($p=0.05$). 어느 한쪽에 동반된 출혈이 있는 것보다는 양쪽으로 다른 출혈이 동반되었을 때 예후가 좋지 않은 것으로 유의하게 관찰되었다 (Table 3).

고 찰

두부외상 중에서 외상성 경막하 혈종의 사망률은 지난 25년 동안 지속적으로 감소하고 있지만 두개강내 종괴병소 중 가장 나쁘며, 수술 사망률은 30~80%로, 대부분이 50%가 넘는 사망률을 보고하고 있다.^{3,5,6,11-15,21} 급성 경막

TABLE 3. Surgical outcomes considering overall location of concomitant hemorrhage ($p=0.05$)

| GOS | L* | R† | B‡ |
|-----|----|----|----|
| 1 | 2 | 1 | 4 |
| 2 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 3 | 3 | 2 |
| 4 | 0 | 4 | 0 |
| 5 | 7 | 9 | 1 |

*Left, †Right, ‡Both. GOS: Glasgow Outcome Scale

하 혈종 치료 후에 예후에 관하여 많은 요인들이 알려져 있으나, 가장 중요한 예후 인자에 대해서는 현재까지도 많은 논란이 있다.

본 연구에서는 나이와 내원 당시 GCS, 동공 산대 여부가 예후, 동반된 출혈의 종류와 상관없이 양측에 출혈이 있을 경우가 예후와 밀접한 연관이 있는 것으로 나타났다. 우선 나이가 많을수록 예후가 불량한 것으로 나타났는데 사망 또는 나쁜 예후일 가능성이 10년마다 40~50% 증가하며, 60세가 분기점이라고 한다.⁹⁾ 사망률만이 아니라 장애율도 높고, 뒤늦게 상태가 나빠지는 경우도 많아서 이로 인한 비용이 커진다고 한다.^{16,17)} 지목되는 요인으로 높은 합병증 발생률, 동반된 질병, 손상 후의 저혈압, 저산소증에 대한 노인 환자의 저하된 심폐기능 등이 있다.^{4,7,17,25)} 결국 이런 요소들로 인해 나이가 증가할수록 예후가 좋지 않은 것으로 생각된다. 연령과 관련하여 예후를 연구한 기존의 문헌들에 의하면 같은 정도의 외상이라도 고령에서 사망률이 더 높으며 또한 70세 이상에서는 급격히 사망률이 증가한다고 하였다.^{2,12,14)}

내원 당시 GCS는 수술 결정과 예후를 결정하는 데 중요한 영향을 미친다. Jamjoom 등¹⁰⁾은 GCS 5점 미만의 노인 두부 외상 환자의 경우 수술 후 100%의 예후 불량을 보고하면서 통증 자극에 신전반응을 보이거나 동공산대가 있는 노인의 경우 개두술은 정당화될 수 없다고 하였다. Ono 등¹⁸⁾은 60세 이상 두부 외상 환자에서 외상원인에 관계없이 GCS 5점 이하인 경우 매우 불량한 예후를 보고하면서 만약 24시간 이내에 혼수상태에서 신경학적 기능의 호전이 없다면 회복가능성이 매우 희박하다고 하였다. 특히 GCS가 3~8인 중증 급성 경막하 혈종 환자의 예후는 수술방법이나 시기보다도 두부외상의 정도에 의해 거의 결정된다고 한다.⁶⁾ 본 연구에서도 GCS 8점 이하인 경우 수술 후에 GOS 1점인 사람이 14명 GOS 3점 이하인 24명으로 예후가 매우 불량하다는 것을 알 수 있었다.

동공반사 유무도 예후를 결정인자로 동공이 부동이며 광반사가 남아 있을 때는 사망률 50%, 광반사가 없을 때는 58%, 양안이 모두 산대되면 80%를 넘는다고 한다.¹⁸⁾ 본 연구에서도 동공반사 유무가 환자예후와 통계학적으로 유의성을 가진다.

손상 이후 수술시작까지의 시간은 예후인자에 있어 아직 논란의 여지가 있다. Seelig 등²⁰⁾은 손상 이후 수술까지 걸린 시간을 지연하는 것이 가장 중요한 예후 요소라고 발표하였다. 반면에 Haselsberger 등⁸⁾은 혼수상태 시작 후 2시간 내에 수술하였을 때 47%는 사망하고 37%에서는 좋은 결과를 얻었다고 보고하고 있으며, Stone 등²³⁾은 4시

간 내에 수술한 것이나 이후에 한 수술이나 통계학적으로 차이가 없었다고 보고하고 있다. 본 연구에서는 평균 수술까지 걸린 시간이 3시간 내외로 예후와는 통계적 유의성을 가지지 못하였다.

급성 경막하 혈종의 사망률은 혈종으로 인한 일차적인 뇌손상뿐만 아니라 뇌좌상이나 뇌부종과 같은 뇌의 이차적 손상이 함께 동반 될 경우 높아지는 것으로 보고되고 있다.¹⁹⁾ 급성 경막하 출혈의 경우 경막의 혈종과 외상성 뇌실질내 출혈과 같은 두개강내 출혈이 종종 동반 되는데, 본 논문에서는 급성 경막하 출혈과 경막의 혈종이 동반된 경우는 12예로 16.9%, 외상성 뇌실질내 출혈이 동반된 경우는 25예로 35.2% 보고되었다. 그리고 경막의 혈종, 외상성 뇌실질내 출혈 및 두 가지 출혈이 같이 동반된 경우 예후와 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났지만, 출혈 종류와 상관없이 편측보다 양측에 있을 경우 예후가 좋지 않다는 것이 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 두개강내 출혈이 이차적인 뇌부종과 함께 종괴 효과로 뇌 일부의 뇌경색과 정중 전이로 인한 뇌간 손상을 일으키는 것이 주요 기전으로 알려져 있다. 편측에 비해 양측으로 두개강내 출혈이 발생하였다는 것은 사고 당시 일차적인 손상이 아주 컸다는 이야기이고, 이차적으로 두개강내압이 상승이 뚜렷하여, 이차적 손상이 더 심하여 예후가 좋지 않은 것이라 생각한다. Statham 등²²⁾은 18명의 외상성 전두엽 뇌실질내 출혈 환자의 예후에 관해 분석하였는데, 편측 쪽에 뇌실질내 출혈이 있는 환자가 양쪽에 있는 환자에 비해 예후가 좋다는 보고가 있었다. Seelig 등²⁰⁾은 51명의 경막하 출혈 환자를 대상으로 실시한 혈종위치와 예후와의 관계에서는 통계적인 유의성이 관찰 되지 않은 것으로 나타났다.

급성 경막하 출혈의 예후가 불량하게 되는 원인은 일차적인 경막하 출혈과 같은 출혈량뿐만이 아니라 뇌부종으로 인한 이차적인 뇌손상 때문이다.¹⁹⁾ 이러한 이차적인 뇌부종을 악화 시키는 요인으로 경막하 출혈과 외상성 뇌실질내 출혈이 동반 되었을 경우이다. 본 연구에서는 경막하 출혈과 외상성 뇌실질내 출혈이 동반된 경우 각각의 위치와 종류에 따라서는 통계적 유의성이 없는 것으로 나타났지만, 동반 출혈 종류와는 상관없이 양측에 동반 출혈이 있는 경우는 예후와 연관이 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과가 나타난 것은 우선 환자 증례수가 적어 통계적으로 우연성이 많아진 결과라 생각되나 이 두가지 동반 출혈을 합치니 통계적 유의성을 가지는 것으로 보아 앞으로 좀 더 환자증례를 많이 모아서 연구한다면 각각의 출혈이 또한 예후와 연관성을 가질 수 있을 것이라 생각된다.

정중전이의 경우 예후와 통계적 유의성을 가지지 않는 것으로 나타났다. 정중전이 또한 두개강내압 상승을 알 수 있는 영상학적 자료로서 CT에서 혈종의 두께가 10 mm 이상이거나 정중전이가 5 mm 이상인 급성 경막하 혈종은 의식을 불문하고 수술을 하라는 권고가 있고, Becker 등¹⁾은 10 mm 이상의 정중전이가 있는 환자들은 53%의 사망률을 보이고 10 mm 이하인 환자의 사망률은 25% 사망률을 보인다고 보고하였고, D'Amato 등⁵⁾은 혈종양이나 두께보다 정중전이가 예후에 크게 영향을 미친다고 보고했다. 본 연구에서 통계적 유의성을 가지지 못한 것은 정중전이가 많이 된 환자의 경우 수술을 포기하는 경우가 많아 선택적 오류가 발생하여 유의성을 가지지 않은 것으로 판단된다.

본 연구의 제한점은 첫번째, 동반된 출혈량과 정확한 위치에 대한 기술이 없다는 것이다. 우선 외상성 출혈의 경우 대부분 여러 군데 다수의 외상성 출혈이 많았고, 생긴 모양이 불규칙하여 정확한 양을 측정하기 어려웠으며, 경막 외 출혈의 경우에는 표본수가 적어 통계학적 의미를 부여하기 힘들어 제외하였다. 두번째 역시, 동반 출혈의 표본수가 적어 이후에 좀 더 표본을 많이 모은 후에 연구가 필요하리라 사료된다.

결 론

본 연구는 수술적 치료를 받은 급성 경막하 출혈환자에서 나이와 환자 도착 당시 GCS, 동공반사 유무가 환자의 예후와 연관성을 가지는 것으로 나타났으며, 이와 동시에 동반된 출혈과 상관없이 양쪽에 동반된 출혈이 있을 경우 예후가 좋지 않은 것으로 나타났다.

하지만 좀 더 정확한 동반된 출혈이 있는 급성 경막하 출혈의 수술 후 예후에 관한 정보를 제공하기 위해서는 보다 많은 표본수가 축적된 후 동반된 출혈의 양과 위치에 관한 연구가 국가적으로 이루어져야 할 것으로 판단된다.

중심 단어: 급성 경막하 혈종 · 경막외 혈종 · 외상성 뇌실 질내 출혈.

REFERENCES

- 1) Becker DP, Miller JD, Ward JD, Greenberg RP, Young HF, Sakalas R. The outcome from severe head injury with early diagnosis and intensive management. *J Neurosurg* 47:491-502, 1977
- 2) Britt RH, Hamilton RD. Large decompressive craniectomy in the treatment of acute subdural hematoma. *Neurosurgery* 2:195-200, 1978
- 3) Bullock MR, Chesnut R, Ghajar J, Gordon D, Hartl R, Newell DW, et al. Surgical management of acute subdural hematomas. *Neurosurgery* 58:S16- S24; discussion Si-iv, 2006
- 4) Chesnut RM, Marshall LF, Klauber MR, Blunt BA, Baldwin N, Eisenberg HM, et al. The role of secondary brain injury in determining outcome from severe head injury. *J Trauma* 34:216-222, 1993
- 5) D'Amato L, Piazza O, Allia L, Sabia G, Zito G, Frassanito L, et al. Prognosis of isolated acute post-traumatic subdural hematoma. *J Neurosurg Sci* 51:107-111, 2007
- 6) Dent DL, Croce MA, Menke PG, Young BH, Hinson MS, Kudsk KA, et al. Prognostic factors after acute subdural hematoma. *J Trauma* 39:36-42; discussion 42-43, 1995
- 7) Grant PT, Henry JM, McNaughton GW. The management of elderly blunt trauma victims in Scotland: evidence of ageism? *Injury* 31: 519-528, 2000
- 8) Haselsberger K, Pucher R, Auer LM. Prognosis after acute subdural or epidural hemorrhage. *Acta Neurochir (Wien)* 90:111-116, 1988
- 9) Hukkelhoven CW, Steyerberg EW, Rampen AJ, Farace E, Habbema JD, Marshall LF, et al. Patient age and outcome following severe traumatic brain injury: an analysis of 5,600 patients. *J Neurosurg* 99:666-673, 2003
- 10) Jamjoom A, Nelson R, Stranjalis G, Wood S, Chissell H, Kane N, et al. Outcome following surgical evacuation of traumatic intracranial haematomas in the elderly. *Br J Neurosurg* 6:27-32, 1992
- 11) Jang HS, Lee YB, Chung C, Lee KC, Park YS, Mok JH. Acute subdural hematoma: an analysis of 244 operated cases. *J Korean Neurosurg Soc* 25:111-118, 1996
- 12) Kim ST, Lee JS, Kwon IS, Hong SK, Moon MS. Clinical survey of intracranial acute subdural hematoma. *J Korean Neurosurg Soc* 19:70-78, 1990
- 13) Lee K, Lee KS, Bae HG, Yun IG, Lee IS. Characteristics of head injury in the aged. *J Korean Neurosurg Soc* 19:1001-1008, 1990
- 14) Lee KS, Bae HG, Yun IG. Acute subdural hematoma: analysis of 183 operated cases. *J Korean Neurosurg Soc* 21:983-989, 1992
- 15) Lee SW, Kim OL, Woo BG, Kim SH, Bae JH, Choi BY, et al. Prognostic factors in patients with severe head injury. *J Korean Neurosurg Soc* 28:1288-1292, 1999
- 16) Massaro F, Lanotte M, Faccani G, Triolo C. One hundred and twentyseven cases of acute subdural hematoma operated on. Correlation between CT scan findings and outcome. *Acta Neurochir (Wien)* 138:185-191, 1996
- 17) Mosenthal AC, Lavery RF, Addis M, Kaul S, Ross S, Marburger R, et al. Isolated traumatic brain injury: age is an independent predictor of mortality and early outcome. *J Trauma* 52:907-911, 2002
- 18) Ono J, Yamaura A, Kubota M, Okimura Y, Isobe K. Outcome prediction in severe head injury: analyses of clinical prognostic factors. *J Clin Neurosci* 8:120-123, 2001
- 19) Sawauchi S, Abe T. The effect of haematoma, brain injury, and secondary insult on brain swelling in traumatic acute subdural haemorrhage. *Acta Neurochir (Wien)* 150:531-536; discussion 536, 2008
- 20) Seelig JM, Becker DP, Miller JD, Greenberg RP, Ward JD, Choi SC. Traumatic acute subdural hematoma: major mortality reduction in comatose patients treated within four hours. *New Engl J Med* 304:1511-1518, 1981
- 21) Servadei F. Prognostic factors in severely head injured adult patients with acute subdural hematomas. *Acta Neurochir (Wien)* 139:279-285, 1997
- 22) Statham PF, Johnston RA, Macpherson P. Delayed deterioration in patients with traumatic frontal contusions. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 52:351-354, 1989
- 23) Stone JL, Lowe RJ, Jonasson O, Baker RJ, Barrett J, Oldershaw JB, et al. Acute subdural hematoma: direct admission to a trauma

Does Concomitant EDH and T-ICH Influences on Outcome of Surgically Treated Acute SDH

- center yields improved results. **J Trauma** 26:445-450,1986
- 24) Taussky P, Widmer HR, Takala J, Fandino J. Outcome after acute traumatic subdural and epidural haematoma in Switzerland: a single centre experience. **Swiss Med Wkly** 138:281-285, 2008
- 25) Yoon SM, Lee KS, Lee JH, Doh JW, Bae HG, Yun IG. Surgical outcome following evacuation of traumatic intracranial hematomas in the elderly. **J Korean Neurosurg Soc** 33:477-482, 2003