

## 소아의 외상성 급성 경막상혈종

원광대학교 의과대학 신경외과학교실

안덕형 · 엄기성 · 김대원 · 박종태 · 문성근 · 강성돈 · 김태영

### Traumatic Acute Epidural Hematoma in Children

Duck Hyung Ahn, MD, Ki Seong Eom, MD, Dae Won Kim, MD, Jong Tae Park, MD,  
Seong Keun Moon, MD, Sung Don Kang, MD and Tae Young Kim, MD

Department of Neurosurgery, Wonkwang University College of Medicine, Iksan, Korea

**Objective:** The aim of this study is to investigate the clinical characteristics of acute epidural hematoma (AEDH) in children and to report our experience in recent years. **Methods:** A series of 48 patients below the age of 15 years treated for AEDH at our institution between August 1999 and August 2008 was analyzed in detail. All patients were divided into three groups according to age to identify any age-dependent clinical characteristics. Group A comprised 7 infants aged 0 to 3 years, group B 28 children aged 4 to 9 years, and group C 13 children aged 10 to 15 years. We reviewed retrospectively medical records and analyzed clinical status and radiological findings including age, causes of injury, initial Glasgow coma scale (GCS) or Modified GCS, location of hematoma, conservative or surgical treatment, and Glasgow outcome scale (GOS). **Results:** Thirty-two patients were male and 16 patients were female. The most frequent cause of trauma was pedestrian car accident, followed by fall, and slip. Initial GCS was mild (13–15) in 39 children, moderate (9–12) in 5, and severe head trauma (3–8) in 4. The location of the hematoma was frontal in 11 children, parieto-occipital in 23, temporal in 8, and posterior cranial fossa in 6. There was statistically significant correlation between initial GCS and GOS ( $p<0.05$ ). **Conclusion:** Pediatric AEDH presents both age related and atypical features when compared with AEDH in adults. In selected cases, prompt surgical evacuation of the hematoma results in an excellent outcome. Operative treatment of AEDH has few difficulties for a surgeon with neurosurgical training. The outcome was found to be predominantly affected by the initial neurological status. (J Kor Neurotraumatol Soc 2009;5:11-15)

**KEY WORDS:** Children · Acute epidural hematoma · Head trauma.

## 서 론

소아에서 발생하는 급성 경막외혈종은 성인과 달리 비교적 드문 외상성 질환으로, 모든 두부외상 합병증의 약 2~3%를 차지한다.<sup>1,11,12)</sup> 소아의 급성 경막외혈종의 사망률은 0~50%로 다양하게 보고되고 있으나,<sup>4,5,10)</sup> 성인과 달리 느린 임상적 경과를 보이면서 초기 임상상태, 치료 경과가 양호하며, 동반 두개골 골절의 빈도가 적어 예후

가 좀 더 좋은 것으로 알려져 있다.<sup>3)</sup> 효과적인 치료를 위해서는 뇌전산화단층촬영을 이용한 빠른 진단이 필수적이며 간혹 수술적 배액술(surgical evacuation)이 응급으로 필요한 경우도 있다. 저자들은 48명의 소아에서 발생한 급성 경막외혈종을 조사하고 나이와 관련된 발생원인, 임상적 및 방사선학적 특징과 치료 결과 등을 분석하였으며 성인과의 차이점에 대하여 토의하고자 하였다.

## 대상 및 방법

1999년 8월부터 2008년 8월까지 급성 경막외혈종으로 치료 받은 343명의 환자 중 만 15세 미만의 소아 48명을 대상으로 의무기록 및 방사선학적 소견을 후향적으

Received: March 31, 2009 / Revised: May 18, 2009

Accepted: May 18, 2009

Address for correspondence: Ki Seong Eom, MD

Department of Neurosurgery, Wonkwang University College of Medicine, 344-2 Sinyong-dong, Iksan 570-749, Korea

Tel: +82-63-859-1461, Fax: +82-63-852-2606

E-mail: kseom@wonkwang.ac.kr

로 분석하였다. 모든 환자는 뇌전산화단층촬영을 통해 진단되었다. 진단 당시의 나이는 10개월에서 15세까지였으며 평균 7.1세였다. 나이와 연관된 임상특징 및 치료 결과를 확인하기 위해 연령에 따라 0~3세 (그룹 A), 4~9세 (그룹 B), 10~15세 (그룹 C)로 구분하였다. 내원 당시 환자의 신경학적 평가는 글라스고우 혼수 계수 (Glasgow coma scale: GCS)를 이용하였고, 3세 이하의 경우 (그룹 A)는 소아 글라스고우 혼수 계수(modified GCS for infants and children)를 이용하였다 (Table 1). GCS 점수에 따라 외상의 중증 정도를 GCS 13~15점은 경도 외상, GCS 9~12점은 중등도 외상, GCS 3~8점은 중증 외상으로 구분하였다. 진단 방사선학적 분석에는 혈종의 위치, 두개골 골절여부 및 기뇌증의 동반 여부를 조사하였다. 48명의 환자 중 15명에서 수술적 배액술(surgical evacuation)을 받았다. 수술을 시행한 기준은 1) 증상이 경미하더라도 뇌전산화단층촬영상 혈종의 양이 약 40 mL 이상이거나 정중선의 변위가 5 mm 이상인 경우, 2) 추적 관찰에서 혈종의 양이 계속 증가하는 경우, 3) 혼수상태이거나 국소신경학적 결손 소견이 있으면서 혈종의 양이 약 25 mL 이상인 경우, 4) 후두개와나 측두 기저부 등의 위험부위에서 혈종의 양이 약 25 mL 이상인 경우 수술을 시행하였다. 모든 환자의 치료 결과는 보존적 처치 또는 수술 6개월 후에 글라스고우 결과 계수 (Glasgow outcome scale: GOS)를 이용하여 호전, 중등도 장애, 중증 장애, 지속적 식물상태, 사망으로 분류하여 조사하였다.<sup>7)</sup> 통계적 분석을 위해 호전과 중등도 장애는 양호(good)로, 중증 장애와 지속적 식물상태 및 사망은 불량(poor)으로

다시 분류하였으며 SPSS 12.0 (SPSS Institute, Inc., Chicago, IL)을 이용하여 Fisher의 정확검정으로 분석하였다. 모든 분석에서  $p < 0.05$ 인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다.

## 결 과

### 연령대별 발생 횟수 및 사고 원인

급성 경막외혈종으로 치료 받은 전체 343명의 환자 중 만 15세 미만의 환자는 48명 (14.3%)이었다. 성별 분포는 남자가 32명 (66.7%), 여자가 16명 (33.3%)으로 남자가 많았다. 연령대별 발생 횟수는 4~7세 사이의 취학 전 아동에서 가장 많이 발생하였다 (Figure 1). 사고 원인별 분류에 있어서는 전체 48예 중 보행자 교통사고가 20예 (41.7%)로 가장 많았으며 추락 15예 (31.3%), 실족 11예 (22.9%), 기타 1예 (2.1%), 원인미상이 1예 (2.1%)였다. 연령대별 사고 원인은 그룹 A에서는 추락이 6예로 가장 많았으나 그룹 B와 C에서는 보행자 교통사고가 각각 13예, 7예로 가장 많았다 (Table 2).

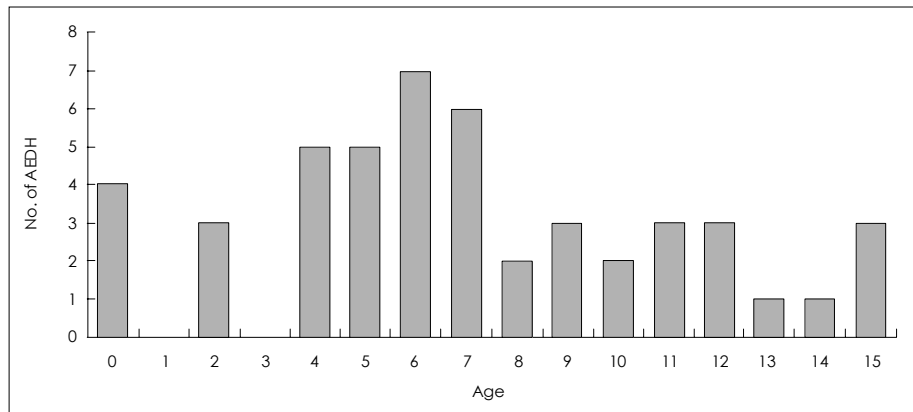
### 내원 당시 임상증상 및 의식상태

사고 후 일시적인 의식소실(loss of consciousness)이 10예 (20.8%)에서 발생하였고, 구토가 동반된 경우가 20예 (41.7%)였으며 안면신경마비가 동반된 1예의 경우가 있었다. 내원 당시 GCS 점수 평가에서 경도 외상이 39명 (81.3%), 중등도 외상이 5명 (10.4%), 중증 외상이 4명 (8.3%)이었다 (Table 3).

**TABLE 1.** Modified Glasgow coma scale for infants and children

Area assessed	Infant	Children	Score
Eye opening	Open spontaneously	Open spontaneously	4
	Open in response to verbal stimuli	Open in response to verbal stimuli	3
	Open in response to pain only	Open in response to pain only	2
	No response	No response	1
Verbal response	Coos and babbles	Oriented, appropriate	5
	Irritable cries	Confused	4
	Cries in response to pain	Inappropriate words	3
	Moans in response to pain	Incomprehensible words or nonspecific sounds	2
	No response	No response	1
Motor response	Moves spontaneously & purposefully	Obeys commands	6
	Withdraws to touch	Localizes painful stimulus	5
	Withdraws in response to pain	Withdraws in response to pain	4
	Responds to pain with decorticate posturing (abnormal flexion)	Responds to pain with flexion	3
	Responds to pain with decerebrate posturing (abnormal extension)	Responds to pain with extension	2
	No response	No response	1

**FIGURE 1.** The number of acute epidural hematoma (AEDH) according to age distribution of patients.



**TABLE 2.** Causes of injury in infants and children with acute epidural hematoma

Cause of injury	Number of acute epidural hematomas			
	Group A (0–3 yr)	Group B (4–9 yr)	Group C (10–15 yr)	Total (%)
Pedestrian car accidents	0	13	7	20 ( 41.7)
Fall	6	8	1	15 ( 31.3)
Slip	0	7	4	11 ( 22.9)
Other	0	0	1	1 ( 2.1)
Unknown	1	0	0	1 ( 2.1)
Total cases	7	28	13	48 (100)

**TABLE 3.** Final outcome in relation to initial consciousness level

Initial GCS	No. of patients (No. of operation)	GOS 5	GOS 4	GOS 3	GOS 2	GOS 1
Mild (13–15)*	39 (11)	38 (11)	1	–	–	–
Moderate (9–12)*	5 ( 3)	3 ( 2)	2 (1)	–	–	–
Severe (3–8)*	4 ( 2)	–	1 (1)	1	2 (1)	–

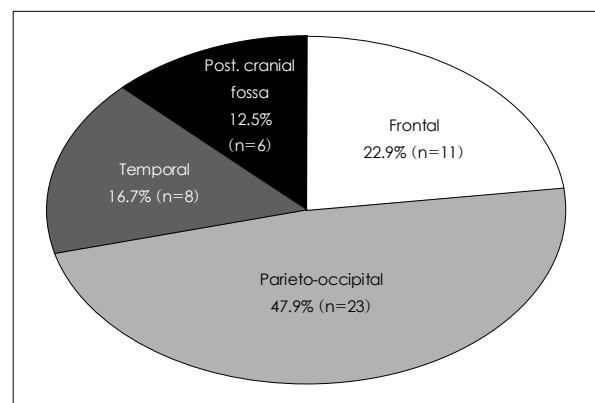
\* $p < 0.05$  between good (GOS 5 & 4) and poor (GOS 3, 2 & 1) outcome. GCS: Glasgow coma scale, GOS: Glasgow outcome scale

#### 혈종의 발생부위 및 기타 방사선학적 검사 분석

혈종의 위치는 두정-후두부가 23예 (47.9%), 전두부가 11예 (22.9%), 측두부가 8예 (16.7%), 후두개와가 6예 (12.5%)였다 (Figure 2). 뇌전산화단층촬영을 통해 11예 (22.9%)에서 기뇌증이 확인되었으며 36예 (75%)에서 두개골 골절이 진단되었고 수술을 통해 추가로 4예의 두개골 골절을 확인하였다. 2예에서 추적관찰 중 혈종의 양이 증가되었다.

#### 보존적 및 수술적 치료에 대한 분석

15명 (31.25%)에서 수술적 치료를 시행하였다. 수술 환자의 내원 당시 의식상태는 경도 외상이 11명, 중등도 외상이 3명, 중증 외상이 2명이었다. 추적관찰에서 혈종의 양이 증가된 2명을 제외하고 수술은 내원 이후 평균 2시간 이내에 응급으로 시행되었다. 연령별로 그룹 A에서 2예, 그룹 B와 C에서 각각 7명씩 수술이 시행되었다. 수술 환자군의 평균 재원 기간은 18.8일이었으며 보존적



**FIGURE 2.** The location of acute epidural hematoma in children.

치료를 받은 환자군의 평균 재원 기간인 17.7일과 비교하여 유의한 차이는 없었다.

#### 치료 결과 분석

외상의 중증 정도에 따른 치료 결과는 경도 외상군 (n=

39)에서 GOS 5점이 38명, GOS 4점은 1명이었다. 중등도 외상군 (n=5)에서 GOS 5점이 3명, GOS 4점은 2명이었고 중증 외상군 (n=4)에서는 GOS 4점 및 3점이 각각 1명씩, GOS 2점이 2명 있었다. 내원 당시 GCS 점수가 낮을수록 불량한 결과를 보였다. 치료 결과를 양호와 불량으로 분류할 때 경도와 중등도 외상군에서는 양호한 결과가 각각 100%였으나 중증 외상군에서는 양호가 25%, 불량은 75%였고, 이는 통계학적으로 유의하였다 ( $p<0.05$ ) (Table 3). 보존적 치료를 시행한 환자군과 수술적 치료를 시행한 환자군 사이에 GOS의 유의한 통계학적 차이는 없었다.

## 고 찰

급성 경막외혈종의 호발연령은 20대 젊은 층이며, 소아나 노년층에서는 발생빈도가 낮은 것으로 알려져 있다. 소아에서 발생빈도가 낮은 이유는 소아의 경우 두개골 골절의 빈도 자체가 낮고, 두개골이 유연하며, 중경막 동맥이 두개골 내면에서 형성하는 구가 없거나 얇으며, 뇌경막이 두개골 봉합선에 단단히 붙어 있기 때문이다.<sup>8,10,12)</sup> 발생 부위별로 분석하면, 기타 다른 문헌들과 마찬가지로 측두부 혈종이 성인에 비해 적은 빈도로 나타나는 것으로 보인다.<sup>1,11)</sup> 저자들의 경우 전체 혈종 중 측두부 혈종은 16.7%였다. 이것은 성인과 달리 아직 중경막 동맥이 측두골내로 만입되지 않았기 때문으로 생각된다. 또한 소아의 경우, 뼈가 빨리 성장하는 곳에 판사이(diploic) 혈관과 경막 혈관의 풍부함 때문에, 다양한 위치에 경막외혈종이 발생할 수 있으며 정맥성 경막외혈종도 높은 빈도로 발생할 수 있다. 저자의 경우 이전의 일부 보고와 달리 후 두개외에 발생한 급성 경막외혈종이 나쁜 예후를 보이지 않았다.<sup>9,10,13)</sup> 본 연구에서 후두개외 경막외혈종은 6예였으며, 모두 두개골 절개술(craniotomy)을 통한 혈종 배액술 이후 GOS 5점의 좋은 회복을 보였다.

소아 급성 경막외혈종 환자에서 두개골 골절이 동반되어 있는 빈도는 60~85%이며 이는 성인의 두개골 골절 동반 빈도와 유의할만한 차이는 없다.<sup>1,3,6)</sup> 두개골 골절은 급성 경막외혈종의 주요 위험인자이나 소아의 경우 두개골이 얇기 때문에 방사선학적으로 두개골 골절이 인식되지 않을 수 있다. 저자들의 경우 두개골 골절이 진단된 40예 중 4예 (10%)에서 수술을 통해 골절을 확인할 수 있었다. 하지만, 8명 (16.7%)에서는 두개골 골절을 발견할 수 없었다. Paşaoğlu 등<sup>10)</sup>은 40% 이상에서 두개골 골절없이 경막외출혈이 발생할 수 있다고 보고하였다. Camp-

bell 등<sup>2)</sup>은 뚜렷한 골절 없이 발생하는 경막외혈종은 경막과 두개골 사이의 탄성 계수 차이로 인해 내측 두개골판으로부터 경막이 떨어져 나가면서 생긴다고 설명하였다.

저자들은 4~7세 사이의 소아에서 급성 경막외혈종이 가장 많이 발생함을 발견하였다. 이것은 아마도 4~7세가 취학 전에 가장 활발히 뛰어 노는 시기이며 부모의 관리 및 통제가 어려운 나이이기 때문일 것으로 생각한다. 4세 이후는 보행자 사고가 가장 많은 발생 원인을 차지하나 3세 이전으로는 아이를 들고 있다 실수로 떨어뜨리는 낙상이 대부분을 차지하였다.

급성 경막외혈종의 양호한 치료 결과는 적절한 진단과 신속한 수술이 크게 좌우한다. 저자들의 경우 보존적 치료 및 수술적 치료에 있어 치료 결과에 유의한 차이는 없었으며 사망 환자는 없었다. 이전 문헌에 보고된 이 연령대에서의 사망률은 0~50% 정도로 많은 차이를 보인다.<sup>4,5,10)</sup> 이는 소아에서 급성 경막외출혈의 임상적인 특징이 간혹 비전형적으로 나타나며 유아나 어린 소아의 경우 GCS에 따라 의식 정도를 측정하는 것이 어렵고, 언어 반응(verbal response)과 지시에 대한 반응(obeying command)을 평가하기에 제한이 있기 때문일 것으로 생각된다. 따라서 소아의 경우 환자의 상태 평가를 위해 좀 더 세심하고 지속적인 관찰이 필요하다. 소아의 의식과 행동 수준은 두개강내 병변의 가장 좋은 표지자다. 두부손상 후 기면, 보챔, 구토가 있을 경우 뇌전산화단층촬영의 추가 검사를 시행해야 한다. 또한 유아에서 빈혈과 서맥이 관찰된다면, 두부손상이 없었다라도 외상에 의한 두개강내 혈종을 의심할 수 있고, 이러한 징후들은 신경학적 이상이 발생하기 전에 나타날 수도 있다.<sup>5)</sup>

두개골 절개술을 통한 경막외혈종의 수술적 치료는 신경외과 수련을 받은 의사에게는 비교적 큰 어려움 없이 시행될 수 있을 것이다. 저자들의 환자의 경우도 경험의 차이가 많이 나는 여러 신경외과 전문의들이 수술을 시행하였으나 치료 결과에서의 차이는 없었다. 마지막으로, 내원 당시 의식수준과 예후와의 관계에 대해서는 많은 저자들이 보고하였듯이 본 연구에서도 내원시 GCS가 치료 결과에 유의한 영향을 미쳤다.

## 결 론

만 15세 이하의 소아의 급성 경막외혈종을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다. 1) 소아의 경우 성인에 비해 급성 경막외혈종의 발생빈도는 훨씬 적으며 주로 4~7세 사이의 취학 전 나이에 가장 많이 발생하였다. 2) 혈종의

위치는 두정-후두부위가 가장 많았고, 성인과 달리 측두부 혈종은 적은 빈도로 발생하였다. 3) 약 31%에서 수술적 치료가 필요하였으며, 내원 당시의 의식 수준은 예후에 유의한 영향을 미쳤다. 소아 급성 경막하혈종의 경우 임상적 징후가 명백하지 않거나 신경학적 이상 소견이 없는 경우가 있으므로 좀 더 세심하고 지속적인 관찰이 필요할 것으로 생각된다. 신속한 진단을 위한 뇌전산화단층촬영 검사가 필요하며, 혈종량이 많을 때는 수술적 제거가 필요하나 수술 숙련도의 차이는 치료 결과에 영향을 미치지 않는 것으로 생각된다.

**중심 단어:** 소아 · 급성 경막외혈종 · 두부외상.

## REFERENCES

- 1) Ammirati M, Tomita T. Epidural hematomas in infancy and childhood. *Rev Neurosci Pediatr* 1:123-128, 1985
- 2) Campbell JB, Cohen J. Epidural hemorrhage and the skull of children. *Surg Gynecol Obstet* 92:257-280, 1951
- 3) Choi WJ, Song SH, Koh HS, Youm JY, Kim SH, Kim Y. Clinical characteristics of traumatic epidural hematoma: a comparison between children and adults. *J Korean Neurosurg Soc* 26:422-429, 1997
- 4) Choux M, Grisoli F, Peragut JC. Extradural hematomas in children. 104 cases. *Childs Brain* 1:337-347, 1975
- 5) Dhellemmes P, Lejeune JP, Christiaens JL, Combelles G. Traumatic extradural hematomas in infancy and childhood. Experience with 144 cases. *J Neurosurg* 62:861-864, 1985
- 6) Galbraith S, Smith J. Acute traumatic intracranial haematoma without skull fracture. *Lancet* 1:501-503, 1976
- 7) Jennett B, Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage. *Lancet* 1:480-484, 1975
- 8) Molloy CJ, McCaul KA, McLean AJ, North JB, Simpson DA. Extradural haemorrhage in infancy and childhood. A review of 35 years' experience in South Australia. *Childs Nerv Syst* 6:383-387, 1990
- 9) Neubauer UJ. Extradural haematoma of the posterior fossa. Twelve years experiences with CT-scan. *Acta Neurochir (Wien)* 87:105-111, 1987
- 10) Paşaoğlu A, Orhon C, Koç K, Selçuklu A, Akdemir H, Uzunoğlu H. Traumatic extradural haematomas in pediatric age group. *Acta Neurochir (Wien)* 106:136-139, 1990
- 11) Pillay R, Peter JG. Extradural haematomas in children. *S Afr Med J* 85:672-674, 1995
- 12) Rocchi G, Caroli E, Raco A, Salvati M, Delfini R. Traumatic epidural hematoma in children. *J Child Neurol* 20:569-72, 2005
- 13) Roda JM, Giménez D, Pérez-Higueras A, Blázquez MG, Pérez-Alvarez M. Posterior fossa epidural hematomas: a review and synthesis. *Surg Neurol* 19:419-424, 1983