

## 소아 측두골 골절의 원인과 동반손상

경상대학교 의학전문대학원 이비인후과학교실,<sup>1</sup> 건강과학연구원<sup>2</sup>

권오진<sup>1</sup> · 주연희<sup>1</sup> · 안성기<sup>1,2</sup> · 허동구<sup>1,2</sup>

### The Etiologies and Additional Injuries of Pediatric Temporal Bone Fracture

Oh Jin Kwon, MD<sup>1</sup>, Youn Hee Ju, MD<sup>1</sup>, Seong-Ki Ahn, MD<sup>1,2</sup> and Dong Gu Hur, MD<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery; <sup>2</sup>Institute of Health Science, Gyeongsang National University School of Medicine, Jinju, Korea

#### — ABSTRACT —

**Objectives** : The aim of this study is to evaluate the cause, otologic injuries, intracranial injuries and facial nerve injury associated with temporal bone fracture in children. **Methods** : Sixty-eight patients with temporal bone fracture who have been followed between 1999 and 2007 were retrospectively reviewed. All the patients were less than 16 years old. The review was including clinical symptoms, radiologic assessments, audiometric tests, operation records and the results of electroneurography. **Results** : The most common cause of fractures was motor vehicle accidents (35 case, 52%) followed by falls (20 cases, 29%). The causes of temporal bone fracture had unique feature according to the age. Facial paralysis was noted in 7 patients (10.3%), additional otologic injuries were noted in 20 patients (29.4%) and accompanied intracranial injuries were noted in 43 cases (63.2%). The facial paralysis of the child patients resolved well with medical and surgical treatments. **Conclusions** : The causes of pediatric temporal bone fracture are associated with the age. Pnemocephalus and ossicular disruption are the most common intracranial and otologic injuries in connection with pediatric temporal bone fracture. Facial nerve paralysis in relation to the temporal bone fracture of children shows good recovery results. (J Clinical Otolaryngol 2010;21:206-210)

**KEY WORDS** : Children · Temporal bone · Fracture.

## 서 론

측두골 골절은 두부 외상에 의한 경우가 많다. 성인 두부 외상의 30~75%에서 발생하며,<sup>1,2)</sup> 소아 두부 외상의 6~14%에서 발생한다.<sup>3)</sup> 소아에서 골절이 적은 이유는 두개골의 유연성이 크고 유아동의 함기화가 덜 진행했기

논문접수일 : 2010년 8월 25일  
논문수정일 : 2010년 9월 14일  
심사완료일 : 2010년 10월 19일  
교신저자 : 허동구, 660-702 경남 진주시 칠암동 90  
경상대학교 의학전문대학원 이비인후과학교실  
전화 : (055) 750-8852 · 전송 : (055) 759-0613  
E-mail : mdhur@hanmail.net

때문으로 추정된다. 또한 소아의 경우 성인에 비해 직업적으로나 생활 환경적으로 외상에 덜 노출되기 때문이기도 하다.<sup>4)</sup> 그렇지만 측두골 골절 발생시 안면신경마비, 난청, 두개내 손상과 같은 심각한 합병증을 유발할 수 있기 때문에 소아 측두골 골절의 원인을 파악하고 이를 예방하는 것은 매우 중요하다.

소아는 머리 대 몸의 비율이 성인에 비해 크므로 두부 외상을 입을 확률이 높다. 일반적으로 외상의 원인은 환자의 생활환경과 밀접하게 관련되어 있고, 소아는 성인과 달리 일상 생활 속 행동이 연령이 증가하며 발달함에 따라 차이가 있으므로, 소아에서의 측두골 골절의 원인은 연령에 따라 특징적인 모습을 보이리라 추정할 수 있다.

측두골 골절시 동반될 수 있는 안면신경마비는 완전 마비인 경우 수술적 치료를 권유하고 있으나 그 예후는 매우 다양하다고 알려져 있어 치료성적에 대한 좀 더 많은 비교연구가 필요하다.<sup>5)</sup> 그간 성인의 측두골 골절에 관한 연구는 많이 발표되었으나 소아의 경우는 드문 편이다. 이 연구의 목적은 소아에서의 측두골 골절의 원인을 연령에 따라 분석하고 아울러 소아 측두골 골절의 동반손상, 특히 안면신경마비에 대해 분석하여 소아 측두골 골절의 임상양상을 살피는 데 있다.

### 대상 및 방법

1999년 1월부터 2007년 12월까지 두부 외상으로 본 병원을 방문한 만 16세 이하의 소아 중 측두골 전산화 단층촬영을 통해 측두골 골절이 진단된 68예를 대상으로 하였다. 환자의 의무기록과 측두골 전산화 단층촬영 소견을 후향적으로 분석하였다. 환자군을 연령에 따라 세군(6세이하, 7~12세, 13~16세)으로 나누었다. 측두골 골절의 원인을 교통사고, 자전거 사고, 추락, 둔기에 의한 손상의 네가지로 나누어 분석하였다. 측두골 골절과 동반된 손상으로 이과적 손상과 두개내 손상을 조사하였으며 이과적 손상에는 이소골 탈구, 안면신경 마비, 고막 파열, 어지러움, 뇌척수액 비루가, 두개내 손상에는 기뇌종, 뇌좌상, 경막외 혈종, 지주막하 출혈, 경막하 혈종이 포함되었다. 안면신경 마비와 회복의 정도는 House and Brackmann grading system을 사용하여 표시하였다.

### 결 과

환자의 연령은 0세에서 16세까지 분포하였고 평균은 7.6세였다. 남자는 47예, 여자는 21예로 성비는 약 2 : 1이었다. 연령에 따라 구분하면 0~6세(35예, 55%), 7~12

세(17예, 25%), 13~16세(16예, 24%)였다(Fig. 1).

전체적으로 보았을 때 교통사고(35예, 52%)와 낙상(20예, 29%)이 소아 측두골 골절의 가장 흔한 원인이었다. 원인을 연령에 따라 세분하면 영유아기나 학령전기에는 낙상이 흔한 원인이었으나 학령기 이후에는 보행자 교통사고의 비중이 높아져 차이가 있었다. 또한 학령기 이후에는 자전거와 관련된 사고의 비중이 높았으며 특히 청소년기에는 오토바이 교통사고가 증가하는 양상을 보였다(Table 1, 2).

환자의 29.4%에 해당하는 20예에서 이과적 손상이 동반되었으며 가장 흔한 이과적 손상은 이소골 탈구였다.

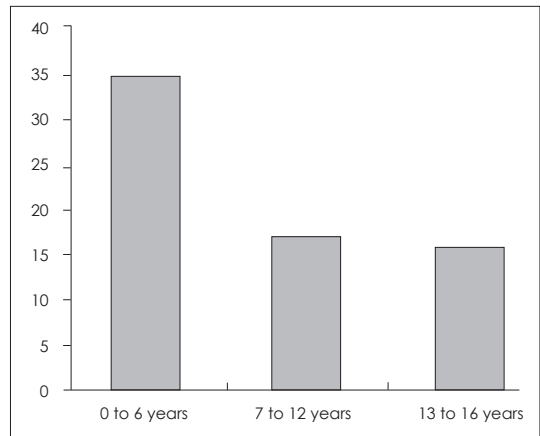


Fig. 1. Age distribution of the study population. Preschoolers (0 to 6 years old) are twice as many as other ages.

Table 2. Detailed causes of motor vehicle injuries according to the children's age

Age (years)	0-6 Preschooler	7-12 Schooler	13-16 Adolescence
Pedestrian TA*	10	7	7
In-car TA	3	1	1
Motorbike TA		1	5

\* : TA traffic accident

Table 1. Different causes of injuries according to the children's age

Age (years)	0-6 preschooler	7-12 schooler	13-16 adolescence	N (%)
Motor vehicle	13	9	13	35 (52)
Biking	1	5	2	8 (12)
Falls	16	3	1	20 (29)
Blow to the head	5			5 (7)

두개골 골절이 동반된 경우는 27예(39.7%), 두개내 손상은 43예(63.2%) 동반되었으며 기뇌증이 가장 흔하였다 (Table 3, 4).

특히 중요한 합병증인 안면신경 마비는 소아에서는 68예 중 7예(10.3%)에서 발생하였으며 특이한 것은 7예 모두 지연성 마비였다. 마비 발생일은 평균 외상 후 4일째(2~6일)였다. 치료 전 안면마비의 정도는 grade V3예, IV2예, III와 II가 각각 1예 였다(Table 5). 7예 중 4예가 신경전도검사(Electroneurography, ENoG)상 90%이상의 변성을 보였으며, 3예는 90% 미만의 변성을 보였다. 측두골 단층촬영에서 2예에서는 직접적인 안면신경관 파괴소견이 확인되었다. 신경전도검사 결과상 90% 미만의 변성을 보였던 3예는 스테로이드 단독 치료(pre-

dnisolone 1 mg/kg, 10 days)를 시행 받았으며 90% 이상의 변성을 보였던 4예 중 2예는 스테로이드 단독 치료를 나머지 2예는 안면신경 감압술과 함께 스테로이드 치료를 시행 받았다. 안면신경 감압술은 경유양동접근법(transmastoid approach)를 통해 안면신경관을 개방하였다. 치료 결과는 7예 모두 호전되었으며 1예는 grade III, 2예는 grade II, 4예는 grade I으로 회복되었다. 호전되는데까지 걸린 시간은 평균 97일(18~300일)이었다.

## 고 찰

일반적으로 측두골 골절의 가장 흔한 원인은 자동차와 관련된 사고이며, 여자에 비해 남자에서 3배 더 많이 발생한다.<sup>6)</sup>

소아에서 발생하는 측두골 골절의 원인으로도 자동차 관련 사고(31~60%)와 낙상(28~46%)이 가장 흔한 것으로 보고되고 있다.<sup>3,7-9)</sup> 본 연구에 의하면 소아 측두골 골절의 가장 흔한 원인은 교통사고였으며 특히 보행자 교통사고(24예, 35.2%)가 많은 부분을 차지하였다. 주목할 것은 학령전기 아이들의 경우 보행자 교통사고가 많으나 청소년의 경우 오토바이 교통사고가 상당수를 차지하고 있다는 점이다. 연령에 따라 교통사고 예방 교육에 중점을 두어야 하는 부분이다. 낙상(20예, 29.4%)은 두 번째로 흔한 원인이었다. 특히 학령전기 소아에서 낙상이 두드러지게 많았다. 또한 외부 둔기에 의한 두부 외상도 학령전기에 집중되어 있는데 이는 머리를 돌리거나, 외부에서 힘이 가해질 때 머리를 움직여 피하거나 조정하는 능력이 떨어지기 때문으로 생각된다.<sup>4)</sup>

소아의 발달단계에 따른 행동특성과 측두골 골절의

**Table 3.** Additional otologic injuries of 68 cases pediatric temporal bone fracture

	N (%)
Ossicular disruption	17 (25)*
Facial palsy	7 (10.3)
Tympanic membrane perforation	4 ( 5.9)
Vertigo	3 ( 4.4)

\* : Each data is not exclusive

**Table 4.** Additional intracranial injuries of 68 cases pediatric temporal bone fracture

	N (%)
Pneumocephalus	30 (44.1)*
Brain contusion	12 (17.6)
Extradural hemorrhage	9 (13.2)
Subarachnoidal hemorrhage	8 (11.7)
Subdural hemorrhage	7 (10.2)

\* : Each data is not exclusive

**Table 5.** Treatment results of facial paralysis (7 among 68 cases) by temporal bone fracture

No.	Age (Yrs)	Initial grade	ENoG* (%)	Fracture type	Fallopian canal involvement	Treatment	Final grade
1	3	V	0	Longitudinal	None	Steroid	III
2	11	V	2.8	Mixed	Identified	Steroid	I
3	5	IV	6.0	Longitudinal	None	Steroid+FND <sup>†</sup>	II
4	9	IV	0	Longitudinal	Identified	Steroid+FND	II
5	5	V	46.4	Transverse	None	Steroid	I
6	13	III	19	Longitudinal	None	Steroid	I
7	7	II	61	Longitudinal	None	Steroid	I

\* : Electroneurography, † : Facial nerve decompression

원인과도 연관이 있어 보인다. 걸음마기에는 낙상과 미끄러져 넘어져 다치는 것이 흔한 원인이었으며 소아에서는 보행자 교통사고가 가장 흔한 원인이었고 학령기 소아의 경우 자전거 관련 사고가, 청소년기 소아의 경우 오토바이 관련 사고가 다른 발달 단계의 소아에 비해 큰 비중을 차지하고 있음을 살펴볼 수 있었다.

소아에서의 측두골 골절은 성인에 비해 드물다. 이는 성인의 두개에 비해 소아의 두개가 더 탄력적이기 때문이다.<sup>10)</sup> 성인 측두골 골절의 22~84%에서 두개내 손상이 동반되며,<sup>11,12)</sup> 7~34%에서 안면신경 마비가 동반되는 것으로 보고되고 있다.<sup>6,11)</sup> 소아 측두골 골절에서는 75%에서 두개 내 손상이 동반되었다는 보고가 있으며,<sup>13)</sup> 안면신경 마비의 경우 3~9%에서 동반되는 것으로 보고되고 있다.<sup>3,7-9,14,15)</sup> 본 연구에서도 63.2%에서 두개 내 손상이 동반되었고 10.3%에서 안면신경 마비가 동반되었다. 소아에서 측두골 골절이 발생했을 때 성인에 비해 두개 내 손상이 동반될 확률이 큰데 이는 앞서 언급한 소아 두개골의 탄력과 관련해서 소아에서 골절이 발생할 때 성인보다 더 큰 힘이 필요했기 때문이라 추정할 수 있다.

측두골 골절에서 안면신경 마비의 수술적 치료의 적응증은 신경흥분검사상 수축유발전위가 건측에 비하여 3.5 mA 이상의 차이를 보이는 경우와 신경전도검사서 90% 이상의 변성을 보인 경우이며,<sup>16,17)</sup> 마비가 즉시 성 완전마비, 마비 발생 5일째까지 전기 반응을 전혀 보이지 않을 때, 측두골 단층촬영에서 안면신경관의 파괴 소견을 보일 때, 수상 후 6개월 동안 회복의 징후가 보이지 않는 경우이다.<sup>18)</sup> 하지만 실제로 환자를 처치할 때 상기 기준에 부합하더라도 측두골 골절 당시 환자의 동반손상 및 불량한 활력징후로 인해 수술을 시행하지 못하는 경우가 종종 있다. 본 연구에서도 안면신경 감압술을 시행한 2예 이외에 신경전도검사서 90% 이상의 변성을 보인 1예와 수상 직후 측두골 단층촬영에서 안면신경관의 파괴 소견을 보인 1예의 경우에서도 즉시 수술의 적응증이 되었으나, 동반된 두개내 손상의 치료를 우선시하여 안면신경 감압술을 시행하지 못한 경우가 있었다. 하지만 이런 경우에도 내과적 치료를 통하여 만족할만한 회복 결과를 얻을 수 있었으며 이점에 대해서는 향후 좀더 증례를 늘려 연구가 지속되어야 할 것으로 생각한다.

## 결론

소아에서의 측두골 골절의 원인은 연령에 따라 달라지는 특징을 보인다. 측두골 골절과 동반한 두개내 손상으로서는 기뇌증이 가장 흔하며 이과적 손상으로는 이소골 탈구가 가장 흔하다. 측두골 골절에 기인한 안면신경 마비는 적절히 치료 될 경우 좋은 예후를 보였다.

**중심 단어 :** 소아 · 측두골 · 골절.

## REFERENCES

- Hass AN, Ledington JA. *Traumatic injuries of the temporal bone. Otolaryngol Clin North Am* 1988;21(2):295-316.
- Wiet RJ, Valvassori GE, Kotsanis CA, Parahy C. *Temporal bone fractures: state of the art review. Am J Otol* 1985; 6(3):207-15.
- McGuirt WF Jr, Stool SE. *Temporal bone fractures in children: a review with emphasis on long-term sequelae. Clin Pediatr* 1992;31(1):12-8.
- Eggensperger Wymann NM, Hölzle A, Zachariou Z, Iizuka T. *Pediatric craniofacial trauma. J Oral Maxillofac Surg* 2008;66(1):58-64
- May M, Schaitkin BM, Wiet R. *Trauma to the facial nerve: external, surgical, and iatrogenic. In: May M, Schaitkin BM, editors. The facial nerve. May's second edition. New York: thieme Medical Publishers, Inc;2000. p.367-82.*
- Brodie HA, Thompson TC. *Management of complications from 820 temporal bone fractures. Am J Otol* 1997; 18(2):188-97.
- Williams WT, Ghorayeb GY, Yeakley JW. *Pediatric temporal bone fractures. Laryngoscope* 1992;102(6):600-3.
- Glarner H, Meuli M, Hof E, Gallati V, Nadal D, Fisch U, et al. *Management of petrous bone fractures in children: analysis of 127 cases. J Trauma* 1994;36(2):198-201.
- Lee D, Honrado C, Har-El G, Goldsmith A. *Pediatric temporal bone fractures. Laryngoscope* 1998;108(6):816-21.
- Harrison SE, Anand VK. *Pediatric temporal bone fractures. Ann Otol Rhinol Laryngol* 2000;109:988-90.
- Harker LA, Mc Cabe BF. *Temporal bone fracture and facial nerve injury. Otolaryngol Clin N Am* 1991;24:425-31.
- Alvi A, Bereliani A. *Acute intracranial complications of temporal bone trauma. Otolaryngol Head Neck Surg* 1998; 119(6):609-13.
- Ort S, Beus K, Isaacson J. *Pediatric temporal bone fractures in a rural population. Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;131(4):433-7.
- Liu-Shindo M, Hawkin DB. *Basilar skull fractures in*

- children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1989;17:109-17.
- 15) Nicol JW, Johnstone AJ. *Temporal bone fractures in children: a review of 34 cases. J Accid Emerg Med* 1994;11:218-22.
- 16) Coker NJ, Kendall KA, Jenkins HA, Alford BR. *Traumatic intratemporal facial nerve injury: management rationale for preservation of function. Otolaryngol Head Neck Surg* 1987;97:262-9.
- 17) Fisch U. *Facial paralysis in fractures of the petrous bone. Laryngoscope* 1974;84(12):2141-54.
- 18) May M, Shambaugh GE. *Facial nerve paralysis. In: paparella MM, Shumrick DA, Gluckman JL, editors. Otolaryngology, 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders;1991. p.1097-136.*