

## 경미한 외상을 받은 소아·청소년 환자의 지연 진단에 대한 고찰

가천의대 길병원 응급의학과

최지안 · 박원빈 · 김진주 · 조진성 · 김재광 · 임용수 · 현성열 · 정호성 · 양혁준 · 이 근

— Abstract —

### Analysis of Delayed Diagnosis of Pediatric and Adolescent Patients Injured by Minor Trauma

Jee Ahn Choi, M.D., Won Bin Park, M.D., Jin Joo Kim, M.D., Jin Sung Jo, M.D.,  
Jae Kwang Kim, M.D., Yong Su Lim, M.D., Sung Youl Hyun, M.D.,  
Ho Seong Jeong, M.D., Hyuk Jun Yang, M.D., Gun Lee, M.D.

*Department of Emergency Medicine, Gachon University Gil Hospital*

**Purpose:** To analyze delayed diagnosis, we collected data on pediatric and adolescent patients who had been admitted to the Emergency Department with injuries due to minor trauma

**Methods:** We retrospectively analyzed the age distribution, trauma mechanism, time interval for each affected body region at delayed diagnosis, hospital stay, and outcome for 161 pediatric and adolescent patients who had been admitted to the Emergent Department of Gachon University Gil Hospital from January 2006 to September 2008.

**Results:** The incidence of delayed diagnosis in pediatric and adolescent trauma was 11.8% in our retrospective review of 161 pediatric and adolescent patients. Lengths of hospitalization were longer in patients with delayed diagnosis ( $p < 0.05$ ). Patients with delayed diagnosis were more often transferred to other hospitals than patients with non-delayed diagnosis ( $p < 0.05$ ). The time intervals for each different affected body regions at delayed diagnosis were significantly different, but the hospital stays were not. There were no statistical significance to age on affected body region.

**Conclusion:** From this study, we found that admission result and hospital stay were statistically significant differences between the delayed-diagnosis patient group and the non-delayed-diagnosis patient group. Finally, we must follow up pediatric and adolescent patients with minor trauma, closely considering missed injuries. (J Korean Soc Traumatol 2009;22:212-7)

**Key Words:** Pediatrics, Trauma, Diagnosis

---

\* Address for Correspondence : **Jin Joo Kim, M.D.**

Department of Emergency Medicine, Gachon University Gil Hospital  
1198, Guwol-dong, Namdong-gu, Incheon 405-760, Korea

Tel : 82-32-460-3015, Fax : 82-32-460-3019, E-mail : empearl@gilhospital.com

접수일: 2009년 8월 21일, 심사일: 2009년 8월 27일, 수정일: 2009년 11월 11일, 승인일: 2009년 11월 25일

## I. 서 론

최근 4년간 외상으로 인하여 16개 권역응급의료센터로 내원하는 소아·청소년 환자수는 증가하고 있고, 본원 응급의료센터의 상황도 비슷한 추이를 보이고 있다.(1) 본원 응급의료센터는 연간 7만명 이상의 환자가 내원하고 있고, 외상환자수는 2005년 10111명, 2006년 14100명, 2007년 19326명, 2008년 22080명이었으며, 그 중 소아·청소년 외상환자 수는 2005년 4522명, 2006년 5341명, 2007년 7216명, 2008년 8023명으로 증가추세를 보였다. 응급실의 과밀화 현상이 심해지면서 응급실에 생체징후가 불안정한 심각한 외상을 입은 환자는 응급실에서 정밀검사를 실시하여 비교적 정확한 진단이 이루어지지만, 경미한 외상을 입고 내원하는 환자는 진단이 늦어지는 위험성이 점점 증가하고 있다.(2,3)

소아·청소년 환자들은 해부학적으로 여러 장기들이 작은 체표면적에 가깝게 위치해 있기 때문에 물리적인 충격을 받으면 다발성 손상의 발생 가능성이 높고,(4) 의사소통의 어려움 때문에 성인에 비해서 다발성 손상의 초기 진단에 어려움이 있어 지연 진단의 위험은 크다고 할 수 있다.(5) 성인의 지연 진단은 여러 문헌에서 9~28% 정도로 보고되고 있으며, 소아·청소년 환자의 지연 진단은 대상 의료기관의 국적, 도심 혹은 농촌지역 위치 여부 및 의료 기관의 수준에 의해 차이가 많이 나서 1~39%까지 다양하게 보고되고 있다.(6-8)

본원 응급실은 서해권역응급의료센터로, 내원하는 환자는 서해안 지역에서 전원 오는 중환자, 경인지역 1,2차 병원에서 전원 오는 환자, 인근 지역에 거주하여 타 병원 경유하지 않고 직접 내원하는 환자등으로 다양하게 구성되

어 있다. 저자들은 응급의학과에 입원한 소아·청소년 외상환자를 통하여 경미한 외상을 받은 소아·청소년에서 지연 진단 현황 및 지연 진단이 있는 군과 없는 군 사이의 차이점에 대하여 알아보고자 하였다.

## II. 대상 및 방법

2006년 1월부터 2008년 9월까지, 16세 이하의 소아·청소년으로 외상을 주소로 본원 응급의료센터에 내원하여 치료 후 응급의학과에 입원한 소아·청소년 환자를 대상으로 의무기록을 후향적으로 조사하였다. 응급실에서 진료 후 외상기전을 고려하여 자동차사고에 의해 튀어 나온 외상, 구출되는데 시간이 오래 소요되거나 동승자가 사망한 외상, 추락 등 관찰이 필요한 환자를 입원 및 경과 관찰 대상으로 하였고, 두부손상 후 의식소실, 기억상실, 두통, 구토, 기면 상태 등의 증상을 호소하는 뇌진탕 환자, 다발성 좌상, 2차 감염이 의심되는 창상봉합 환자 등이 본원 응급의학과로 입원하였다. 골절, 뇌출혈 등의 질환이 진단되어 타과에 입원을 하거나 타과 외래로 추적 관찰하는 환자는 대상에서 제외되었고, 응급의학과에 입원한 환자 중 질병, 중독, 감전, 익수, 뱀에 물림, 동전 삼킴 등의 질환은 제외하였다. 또한 본 연구는 경미한 소아·청소년 외상환자를 대상으로 하였기 때문에 응급실에서의 소아외상 점수(pediatric trauma score) 8점 이하의 환자는 제외하였다.

환자의 성별, 나이, 외상기전, 소아외상점수, 응급실에서의 초기진단명, 입원 후 경과 기록, 추가검사 날짜 및 검사 관독결과 날짜, 입원기간, 퇴원시 진단명, 입원 후 퇴원결과 등의 자료를 얻었으며 응급실 진단명과 경과기록 및 퇴원기록의 진단명을 비교하여 지연 진단을 확인하였다.

**Table 1.** Comparison of patients with and without delayed diagnosis of injury

	Total N (%)	Delayed diagnosis (N=19)	Non-delayed diagnosis (N=142)	p-value
Age (year), median (IQR)*	9 ( 6~13)	8 ( 4~12)	9 ( 6~13)	0.239
Male, N (%)	115 (71.4)	14 (73.7)	101 (71.1)	0.817
PTS <sup>†</sup> , median (IQR)	11 (11~12)	11 (10~12)	11 (11~12)	0.333
Cause of injury, N (%)				0.569
Traffic accident	111 (68.9)	15 (78.9)	96 (67.6)	
Fall down	35 (21.7)	3 (15.8)	32 (22.5)	
Others	15 ( 9.3)	1 ( 5.3)	14 ( 9.9)	
Admission result, N (%)				0.039 <sup>‡</sup>
Discharge	136 (84.5)	13 (68.4)	123 (86.6)	
Transfer	25 (15.5)	6 (31.6)	19 (13.4)	
Hospital stay (day), median (IQR)	7 ( 3~10)	14 ( 8~20)	6 ( 3~10)	<0.001 <sup>§</sup>

\* IQR : Interquatile range

<sup>†</sup> PTS : Pediatric trauma score

<sup>‡</sup> Was used Chi-squared test

<sup>§</sup> Was used Wilcoxon rank sum test

지연 진단은 입원 후 추가검사 및 타과 협진을 통하여 영상의학과 전문의, 병동 주치의 및 담당교수, 협진을 의뢰한 해당과의 전문의에 의해서 확인되었다.

본원 입원 후 증상에 대한 정확한 진단이 이루어진 후 수술적 치료는 필요하지 않으나 골반골절 등으로 인하여 거동이 불편하거나 증상이 지속적으로 심하여 입원이 필요한 경우 타 병원으로 전원하였다.

통계는 SPSS version 11.0으로 하였으며 범주형 변수는 Chi-square test, 연속형 변수는 Wilcoxon rank sum test를 시행하였다. 병원 입원시간과 진단 지연시간에 대한 각 신체 부위별 평균 비교는 Kruskal-Wallis test를 행하고, 사후검정으로 Wilcoxon rank sum test와 Bonferroni 수정을 이용하였다.  $p$ 값은 0.05 미만인 것을 통계학적으로 유의하다고 판정하였다.

### III. 결 과

#### 1. 환자들의 일반적 특징(Table 1)

2006년 1월부터 2008년 9월까지 본원 응급실에 내원하여 응급의학과에 입원하는 환자는 총 2884명이었으며 이 중에 외상환자는 2296명(79.6%)이었다. 총 257명의 소아·청

소년 환자가 응급의학과에 입원하였고 이중 질병, 중독 등에 해당하는 83명과 소아의상점수(pediatric trauma score) 8점 이하의 환자 13명은 제외되었다. 대상환자 161명의 무기록을 조사해본 결과 19(11.8%)명의 환자에서 지연 진단이 있었으며 142명은 응급실 진료시 진단명과 퇴원시 진단명이 동일하였다.

전체 대상환자 161명의 연령의 중앙값(IQR)은 9(6~13)세였고 지연 진단이 있었던 군은 8(4~12)세, 지연 진단이 없었던 군은 9(6~13)세로 연령에 따라 통계적으로 의미 있는 차이는 없었다(Table 1). 전체 대상환자 중 남자가 115명(71.4%), 여자 46명(28.6%)이었고, 지연 진단이 있었던 군에서는 남자가 14명(73.7%), 지연 진단이 없었던 군에서는 남자가 101명(71.1%)으로 성별에 따라 의미 있는 차이는 없었다. 외상 원인으로는 전체 대상환자 중(161명) 111명(68.9%)이 교통사고에 의한 외상으로 밝혀졌으며 그 중에서도 보행자 사고가 76명(47%)으로 가장 많았다. 교통사고는 지연진단이 있었던 군에서는 15명(78.9%), 지연 진단이 없었던 군에서는 96명(67.6%)으로, 외상기전이 지연 진단에 영향을 미치지 않았다(Table 2). 입원하여 진료 후 136명(84.5%)이 증상이 호전되어 귀가하였으며, 지연 진단이 있었던 군에서는 13명(68.4%), 지연 진단이 없었던 군에서는 123명(86.8%)이 증상이 호전되어 귀가하였다. 지

**Table 2.** The trauma mechanism of all patients and delayed diagnosis group patients

	Total N=161, N(%)	Delayed diagnosis (n=19), n(%)
Penestrian TA*	76 (47)	9 (47)
Incar TA	13 ( 8)	2 (11)
Bycicle TA	10 ( 6)	2 (11)
Auto bycicle TA	6 ( 4)	
Bus TA	5 ( 3)	1 ( 5)
Airplane accident	1 ( 1)	1 ( 5)
Violence	7 ( 4)	
Contusion	4 ( 2)	1 ( 5)
Penetrating wound	3 ( 2)	
Unknown	1 ( 1)	
Slip down	35 (22)	3 (16)

\* TA : Traffic accident

**Table 3.** Comparison of patients' age distribution (N (%))

	All patinents Group N=161	Delayed diagnosis Patients grup (N=19)
Infancy (1 month~1 year)	2 ( 1.3%)	0
Preschool (1~6year)	48 (29.8%)	8 (42.1%)
School age (6~10year)	49 (30.4%)	5 (26.3%)
Adolescence (10~16year)	62 (38.5%)	6 (31.6%)

연 진단이 있는 소아·청소년 외상환자에서 6명(31.6%)이 타 병원으로 전원 되었으며 이는 지연 진단이 없는 군에서보다 통계적으로 유의하게 더 많았다( $p=0.039$ ). 전체 대상환자의 입원기간 중앙값(IQR)은 7(3~10)일이었으며, 지연 진단이 있었던 군의 입원기간 중앙값은 14(8~20)일, 지연 진단이 없었던 군의 입원기간 중앙값은 6(3~10)일로 지연 진단이 있었던 환자군의 입원기간이 유의하게 길었다( $p<0.001$ ).

2. 지연 진단이 있었던 군의 진단 부위, 지연 진단 기간 및 입원 기간의 분석

전체 대상환자를 연령에 따라 영아기 1개월~1세, 유아기 1~6세, 학동기 6~10세, 청소년기 10~16세로 분류하였으며 환자의 연령분포를 보면 유아기, 학동기, 청소년기 순

으로 많았으며, 지연 진단이 있었던 환자 군에서는 나이가 어린 유아기에 41.1%로 가장 많았으나 통계적으로 유의하지 않았다(Table 3). 지연 진단이 있었던 환자들의 진단 부위를 살펴보면 두경부 8례, 흉부 4례, 골반 2례, 사지 5례로 나타났다. 지연 진단 중에는 골절환자가 가장 많았으며 그 외 뇌출혈, 폐좌상, 치아파절 등 다양하였다(Table 4).

지연 진단이 있었던 군 내에서 지연 진단까지 기간의 중앙값(IQR)은 사지 8.0(7.0~8.0)일, 골반부 5.0(4.0~6.0)일, 두경부 1.0(1.0~2.0)일, 흉부 1.0(1.0~1.0)일로 사지와 두경부 개체간에 유의하게 차이가 있었다( $p=0.003$ ). 지연 진단이 있는 개체군 내의 입원기간은 각 부위별로 유의하게 차이가 있지는 않았지만 골반부가 21.5(19.0~24.0)일로 가장 길었다(Table 5).

**Table 4.** Case of delayed diagnosis patients

Case	Gender/Age	Initial diagnosis	Delayed diagnosis	Result
1	M/2	Cerebral concussion	Traumatic SAH	Discharge
2	M/3	Cerebral concussion	Skull fracture	Discharge
3	M/3	Multiple contusion	Lt hand foreign body	Discharge
4	F/4	Multiple contusion	Lung contusion	Discharge
5	M/4	Multiple contusion	Lung contusion	Transfer
6	M/5	Multiple contusion	Clavicle fracture	Discharge
7	M/5	Ankle contusion	Calcaneus fracture	Transfer
8	F/6	Tooth fracture	Nasal bone fracture	Discharge
9	F/7	Cerebral concussion	Skull fracture	Discharge
10	M/8	Multiple contusion	Distal radius fracture	Transfer
11	M/8	Cerebral concussion	Nasal bone fracture	Discharge
12	F/9	Multiple contusion	Rib fracture	Discharge
13	M/10	Both knee contusion	Hemarthrosis	Transfer
14	M/11	Hip contusion	Pelvic bone fracture	Discharge
15	M/12	Orbital bone fracture	Maxillary bone fracture	Discharge
16	F/12	Hip contusion	Pelvic bone fracture	Transfer
17	M/14	Temporal bone fracture	Traumatic SAH	Discharge
18	M/14	Cerebral concussion	Tooth fracture	Discharge
19	M/15	Multiple contusion	Hemarthrosis	Transfer

M : male  
F : female

**Table 5.** Time interval of each region from initial diagnosis to delayed diagnosis and hospital stay

	Head & neck N=8	Chest N=4	Pelvis N=2	Extremity N=5	P-value*
Hospital stay (day), median (IQR)	9.0 (7.0~18.5)	14.0 (9.0~25.5)	21.5 (19.0~24.0)	14.0 (8.0~14.0)	0.413
Delayed time (day), median (IQR)	1.0 (1.0~2.0) <sup>†</sup>	1.0 (1.0~1.0)	5.0 (4.0~6.0)	8.0 (7.0~8.0)	0.003

\* Was used Kruskal-Wallis test.

<sup>†</sup> Was used Wilcoxon rank sum test ( $p$ -value = 0.003)

$P < 0.05$

#### IV. 고 찰

국민의 삶의 질이 향상되고 출산율이 감소하는 상황에서 성인뿐만 아니라 소아·청소년의 건강에 대한 관심은 증가하고 있으며 이에 따라 단순한 질병은 1, 2차 병원에서 치료가 가능하나 환자 및 보호자는 전문화된 대형병원을 선호하고 있다. 이와 더불어 주 5일제 근무가 공기업 및 사기업에서 시행되면서 개인병원의 진료시간은 줄고, 주말이나 공휴일에는 응급의료센터를 운영하는 종합병원에 환자는 더 의존하게 되어 응급실의 과밀화 현상이 더욱 문제가 되고 있다<sup>9</sup>. 경제의 성장과 선진화에 맞물려 기존에 비해 더 많은 자동차의 보급은 역시 교통사고 환자의 증가에도 한 몫을 한다고 볼 수 있다<sup>10</sup>. 응급실 과밀화와 함께 소아·청소년 환자의 지연 진단은 그 위험성이 커지고 있으며 응급실의 인력, 위치 및 시설, 수준에 따라서 다양하게 나타난다. 본 연구에서 소아·청소년 외상환자의 가장 많은 원인은 교통사고로 타 연구와 크게 다르지 않았으며<sup>11-13</sup> 경미한 소아·청소년 환자를 대상으로 하여, 즉 소아의상점수 8점을 초과한 대상환자들의 결과를 살펴보니 사망자나 심각한 장애가 남은 환자는 없어서 기존의 연구와 비슷한 결과를 보였다<sup>14,15</sup>. 지연 진단이 있는 성인 환자에 대한 연구에서는 의식의 장애와 지연 진단과는 큰 연관 관계가 있었으나<sup>11</sup> 본 연구에서는 의사표현과 관계 있는 연령과 지연 진단과 연관 관계는 없었다.

지연 진단의 사례는 다양하였으며 이중 골절이 가장 많았고 뇌출혈, 폐좌상등 여러 사례가 있었다. 경미한 외상을 입고 병실로 입원한 소아·청소년 환자 중에 골절이 지연 진단 된 경우는 방사선 촬영에서 영상의학과 판독 결과로도 이상이 없다고 나왔으나 지속적으로 통증을 호소하여 컴퓨터 단층 촬영을 추가로 검사하여 확인해서 진단한 경우였으며 대부분 선상골절이었다. 소아·청소년 골절 환자는 입원 당시 대부분의 환자가 부목을 실시하고 있었으며 추후 정밀검사로 골절이 확인된 후에도 수술을 한 사례는 없었으며 대부분 보존적 치료를 하면서 외래 추적 관찰하였다. 소아·청소년 골절 환자는 성인과 달리 골절이 있더라도 대부분의 환자가 도수정복과 함께 보존적 치료만으로 치료가 가능한 특성을 가지고 있으나 두부 및 흉부 손상에 비해 정밀 검사등이 늦어져 지연 진단이 있는 환자의 입원기간에 영향을 미쳤으리라 생각이 된다. 1례의 수술 사례는 좌측 손바닥에 유리조각이 있는 것이 지연 진단되어 4일 뒤에 수술한 사례가 있었으며 입원한지 5일만에 퇴원하였다. 지연 진단이 있었던 군 내에서의 진단 기간은 사지부위가 두경부 부위에 비해서 길게 나타났는데, 응급실에서 실시한 단순 방사선 촬영 및 영상의학과 판독상 골절 소견이 보이지 않더라도 통증, 부종등의 증상이 1~2일 관찰해도 지속된다면 신속히 컴퓨터 단층 촬영등

의 정밀검사를 실시하여 지연 진단기간을 줄여야 할 것으로 생각된다. 1례에서 입원 당시 경미한 폐좌상과 기흉을 보였는데 1일 후 증상이 심해져서 중환자실로 전실하여 기관삽관 및 인공호흡기 치료를 하였으며 흉관 삽관술을 실시하였다. 하지만 응급실에서 실시한 단순 흉부 촬영상 기관삽관, 인공호흡기 치료 및 흉관 삽관술의 적응증은 아니어서 환자의 치료 및 예후에 크게 영향을 미치지 않았다. 상기 환자는 입원 17일만에 증상 호전되어 퇴원하였다.

본 연구의 제한점은 후향적인 조사이며, 응급실에서 입원하지 않고 외래로 통원 치료하는 환자에 대한 자료와 응급실 진료 후 타과로 입원한 환자에 대한 자료가 추가되지 않았다는 것이다. 그리고 본원 입원 후 타 병원으로 전원한 환자의 경우 타 병원에서 지연 진단이 확인되었을 가능성이 있는데 이에 대한 지연 진단의 결과를 알 수 없었다는 것이다. 또한 한 센터에서 시행하였고 환자수가 적어 오차가 발생했을 수 있다. 그리고 소아·청소년 환자의 특성상 환자가 퇴원하여도 되나 증상이 남아있어 보호자가 전원을 원하는 경우도 치료 결과에 영향을 미쳤으며 제한점으로 생각된다.

#### V. 결 론

본 연구에서 지연 진단이 있는 환자들의 경우 입원 기간 및 치료 결과에 차이를 보였다. 경미한 소아·청소년 외상환자라도 지연 진단이 있을 수 있고, 지연 진단으로 인하여 인원기간의 연장 및 경제적 비용, 심리적인 불안이 발생할 수 있으므로 잠복 손상을 고려하여 추적 관찰을 하여야 할 것으로 생각되며 아울러 지연 진단에 영향을 미치는 요소들과 응급실의 과밀화가 지연 진단에 미치는 구체적인 영향에 대해서는 앞으로 연구해 볼 필요가 있겠다.

#### REFERENCES

- 1) Available at : <https://edis.nemc.go.kr/>. Accessed July, 2009
- 2) Miró O, Antonio MT, Jiménez S, De Dios A, Sánchez M, Borrás A, Millá J. Decreased health care quality associated with emergency department overcrowding. *Eur J Emerg Med* 1999;6:105-7.
- 3) Trzeciak S, Rivers EP. Emergency department overcrowding in the United: an emerging threat to patient safety and public health. *Emerg Med J* 2003;20:402-5.
- 4) Kwon KB, Yoo SY, Kim SY. Changing trend for management of abdominal solid organ. *J Korean Surg Soc* 1994;46:584-98.
- 5) You JY, Lee JI, Ryu JY. A comparison of characteristics in pediatric trauma patients under 7 years. *J Korean Soc Traumatol* 2004;17:197-205.
- 6) Okello CR, Ezati IA, Gakwaya AM. Missed injuries :

- A Ugandan experience. *Injury* 2007;38:112-7.
- 7) Pfeifer R, Pape HC. Missed injuries in trauma patients : A literature review. *Patient Saf Surg* 2008;2:20.
  - 8) Peery CL, Chendrasekhar A, Paradise NF, Moorman DW, Timberlake GA. Missed injuries in pediatric trauma. *Am Surg* 1999;65:1067-9.
  - 9) Jang SJ, Jang MJ, Lee HS. Overcrowding in emergency department. *Kor J Emerg Med* 1992;3:71-8.
  - 10) Park JH, Wi DH. Clinical analysis of the pediatric patients visiting emergency center. *Kor J Emerg Med* 1996;7:354-62.
  - 11) Enderson BL, Reath DB, Meadors J, Dallas W, Deboo J, Jean M, et al. The tertiary trauma survey: A prospective study of missed injury. *J Trauma* 1990;30:666-70.
  - 12) Yoon JS, Han AR, Bae KS, Kim DS. The prognostic factors in multiple traumas in children. *J Korean Surg Soc* 2003;65:436-40.
  - 13) Furnival RA, Woodward GA, Schunk JE. Delayed diagnosis of injury in pediatric trauma. *Pediatrics* 1996;98:56-62.
  - 14) Jung KS, Kim JS, Park SC, Son TK, Shin HW, Jung BH. Pediatric trauma score as a predictor of injury severity. *J Korean Soc Traumatol* 2000;13:28-34.
  - 15) Hwang SY, Choi YC. A comparison of the pediatric trauma score and the revised trauma score. *J Korean Soc Traumatol* 1999;12:37-43.