

## 학령 전 아동에서의 추락 손상의 특징 : 예방적 측면

이화여자대학교 의학전문대학원 응급의학교실

김선덕 · 정시영 · 정구영

— Abstract —

### Fall-Down Injuries in children in Treated at the Emergency Department: Preventable Aspects

Sun Deok Kim, M.D., Si Young Jung, M.D., Koo Young Jung, M.D.

*Department of Emergency Medicine, School of Medicine, Ewha Womans University, Seoul, Korea*

**Purpose:** This study was conducted in order to evaluate the epidemiological characteristics of children with fall-down injuries according to age groups and to analyze the major trauma groups that were treated at the emergency room (ER).

**Methods:** Among 1,222 children under age 6 who were treated at the ER from January 2008 to December 2009, a retrospective study was conducted through examination of medical records. The children were classified by age into 3 groups: infant, toddler, and pre-schooler. In each group, the differences between the causative factors that led to the fall-down injuries were analyzed. Also, ISS (Injury Severity Score) score above 4 was classified as major trauma, and an ISS score 0-1 was classified as a minor trauma. The relationship between major trauma and age group was also analyzed.

**Results:** Through an analysis of child fall-down injuries, men (56.6%), toddler (47.3%), head-related symptoms (72.9%), furniture-related traumas (80.2%), and falls from less than a 1-m height (69.9%) were found to be common factors. Furthermore, in radiological studies, fractures and brain hemorrhages accounted for 16.9% of major traumas, and simple skull fractures were the most common (21.4%). Distributed according to age group, the factors relevant to fall injuries were fall height and head-related symptoms for infants, accident site, fall height and head-related symptoms for toddlers, and accident site for pre-schoolers ( $p < 0.05$ ). Also, head-related symptoms and fall height were independent factors of major trauma in all age groups. However, major traumas (17.3%) were related to dumped trauma, fall height and accident site ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** This study was mainly about head-related injuries, and toddler were most common victims. The relevant factors for the major trauma were falling height for infants, accident site and falling height for toddlers, and accident site, falling height for pre-schoolers. (J Korean Soc Traumatol 2010;23:96-101)

**Key Words:** Pediatric falls, Age groups, Prevention

---

\* Address for Correspondence : **Koo Young Jung, M.D.**

Department of Emergency Medicine, School of Medicine, Ewha Womans University,  
Mokdong Hospital, Mok 5-dong, Yangcheon-gu, Seoul 158-710, Korea

Tel : 82-2-2650-2856, Fax : 82-2-2650-5060, E-mail : kyjung@ewha.ac.kr

접수일: 2010년 8월 9일, 심사일: 2010년 8월 11일, 수정일: 2010년 8월 29일, 승인일: 2010년 10월 13일

## I. 서 론

소아에서 가장 이환율과 사망률의 가장 높은 원인은 외상이다.(1) 미국에서는 연간 15,000,000명의 소아 외상이 발생하고 그 중 약 500,000명이 입원하며 약 15,000-20,000명이 외상으로 사망하고 있다.(2,3) 경제협력개발기구(OECD)의 2005년도 자료(4)를 보면 외상으로 인한 소아 사망은 10만 명 당 한국 8.7명, 스웨덴 2.7명, 영국 3.3명, 독일 3.7명, 일본 4.6명 이었다. 물론 1995년 국내 통계가 10만 명 당 25.6명을 기록했던 것에 비해 OECD 국가 중 가장 높은 개선 정도를 보였으나 여전히 다른 OECD 국가에 비해 소아 손상 비율이 높은 것을 알 수 있다.(5,6)

질병관리본부의 분석자료(2005)에 의하면 0세부터 17세까지 추락으로 응급실에 내원하는 소아 손상 환자 중 44.8%가 0~2세, 23.9%가 3~5세로 전체 소아청소년 손상 환자의 68.7%가 학령기 전 소아였고, 0세부터 14세의 연령을 대상으로 한 소비자 보호원(2005) 자료 역시 6세 이전 소아가 전체 안전 사고의 71.5%를 차지하고 있어 학령기 전 소아 손상의 빈도가 높다는 것을 알 수 있다.(7)

추락은 소아가 응급실에 내원하게 되는 가장 흔한 원인으로 개발 도상국에서는 추락이 소아 손상의 25~52%를 차지하고 있으며,(8) 비의도적인 외상으로 인한 사망의 원인으로 교통사고 다음으로 흔하다고 알려져 있다.(3) Khambalia 등(9)에 의하면 0세부터 5세까지 추락으로 인한 사망은 연간 100,000명 당 0.3명에 불과하였지만 입원율은 연간 100,000명 당 200명, 응급실을 방문하는 경우는 100,000명 당 5000명에 이르고, 특히 1세 이하의 소아가 60% 이상을 차지한다고 보고하였다.

이에 본 연구는 2008년부터 2009년까지 2년간 일개 대학 병원에 내원한 학령기 전 소아의 추락 손상에 대한 특징들을 분석하고 각 연령군에 따른 예방책을 제시하였다.

## II. 대상 및 방법

2008년 1월부터 2009년 12월까지 24개월 동안 일개 응급의료센터에 내원한 전체 손상 환자 36,878 명 중 학령전기에 해당하는 만 6세 미만이 10,143명이었고 이들 중 손상으로 입원한 소아는 176명이었다. 본 연구는 손상 원인이 추락인 1,222명을 대상으로 진행하였다.

추락은 수직감속 손상의 기전으로 설명할 수 있는 모든 손상, 즉 대상이 어떤 지점에서 충돌하는 지점까지 자유낙하하는 것으로 정의하였고, 계단에서 굴러서 발생한 손상과 미끄러져서 발생한 손상은 대상에서 제외되었다.

질병관리본부에서는 2006년부터 심층손상체계를 구축하였고 본 연구는 이 체계를 통해 수집된 일개 병원의 자료를 바탕으로 하였다. 이들을 연령, 성별, 손상부위, 추락위

치, 추락장소, 추락 손상을 일으킨 기전, 추락고도, 추락 손상을 받은 소아의 평가를 위해 시행한 검사, 진단명, ISS (Injury Severity Score, 1976), 진료 결과 등 세부 항목에 따라 분류하였다.

연령에 따라 세 집단으로 분류하였고 12개월 미만은 영아기, 만 1세 이상부터 만 3세 미만은 걸음마기, 만 3세 이상 6세 미만은 학령 전기로 분류하였고 분류 기준은 미국 질병관리본부의 Milestones 단계(9) 및 2007년 Area Health Education Center (AHEC)에서 제안한 상대적 발달 단계 (Relating Developmental Stages to Assessment and Teaching Approaches)(10)를 참고하였다.

추락 위치는 가구류(1 m미만 및 1 m이상), 기타 시설(창문, 계단, 발코니 등), 유모차, 사람, 놀이기구, 교통수단(자전거, 자동차), 쇼핑카트 등으로 분류했다. 추락장소는 가정, 공공장소(상업시설, 운동시설, 종교시설 등), 교육기관(놀이방, 위탁교육시설, 학원, 학교 등), 놀이터, 도로 등 5가지로 분류하였다. 추락 원인에 따라 소아가 스스로 떨어진 손상과 제 3자가 실수 혹은 고의로 떨어뜨린 손상으로 분류하였다. 추락 고도는 1 m미만, 1 m이상 2 m미만, 2 m이상으로 나누었다. 추락으로 인해 손상을 받은 소아 환자가 응급실 내원 후 시행한 검사는 단순 촬영 및 컴퓨터 단층 촬영 시행 여부로 구분하였고 치료결과는 입원 및 퇴원으로 분류하였다. 손상 부위는 두부 및 안면부(부종, 출혈, 구토, 어지러움, 두통, 보챌, 경기 등), 몸통(흉부부, 척추 등), 상하지, 무증상 등 4가지로 분류하였다.(10) 또한 진단명은 손상 부위 및 손상 정도에 따라 하나의 지표로 통일성을 부여하기 위해 ISS 점수를 사용하였다.(11) 이 연구에서는 ISS 점수가 4점 이상인 경우, 즉 단순 촬영 및 컴퓨터 단층촬영에서 이상 소견을 보인 경우를 주요 손상으로 정의하였고, ISS 점수가 1점 이하인 손상, 즉 손상이 없는 집단과 연부 조직의 부종이나 열상 등에 국한된 손상을 경 손상으로 분류하였다.

이 연구에 사용된 자료는 일반적인 조사항목에 대한 기술적 분석을 시행하였고 범주형 변수에 대해서 카이제곱검정(chi-square test) 및 Fisher의 정확한 검정, 다중응답분석을 통해 독립성을 검정하였고 주요 손상군과 경 손상군의 분석 및 검정을 위해서는 다중회귀분석을 통해 독립성을 검정하였다. 분석 프로그램으로는 PASW Statistics Base 18 for Windows를 사용하였으며 통계적 유의 수준 0.05 미만을 유의하다고 판정하였다.

## III. 결 과

### 1. 일반적 특성

본 연구에서 24개월간 일개 대학병원 응급실에 내원한

소아 추락 환자는 1,222명으로 남아 692(56.6%)명, 여아 530명(43.3%)이었다. 평균 연령은 1.58±1.40세로 남아 1.68세, 여아 1.45세였다. 연령 분포는 영아기 350명(28.6%), 걸음마기 578명(47.3%), 학령전기 294명(24.1%)로 걸음마기 손상이 가장 많았다.

추락장소는 가정이 81.0%였고 1 m 미만 가구류에서 추락한 경우가 63.3% 였다. 추락고도는 1 m 미만이 69.9%, 제 3자가 떨어뜨린 추락은 5.6% 였다. 영상의학검사는 1114명(91.2%)에서 시행하였고 이상 소견은 206명(16.9%)으로 단순두개골골절 44명, 상하지 골절144명, 복합두개골골절 및 뇌출혈 21명이었다.(뇌출혈 및 상하지 골절 동반 손상 3명 포함) 입원은 중환자실과 일반병실 모두 포함하여 57명(4.7%)이었다. 사망률은 0%였으며 AIS 3점 이상은 21명(1.8%) 이었다(Table 1).

2. 주요 손상의 예측요인

주요 손상은 영상의학적으로 의미 있는 소견이 발견된 206명과 두부 손상 후 기억 손실, 늘어짐 등 연관 증상이 심하였던 5명을 포함, 211명(17.3%) 이었다. 성비는 남자 129명(61.1%), 여자 82명(38.9%) 이었으며, 연령별로 영아

기 50명(23.7%), 걸음마기 91명(43.1%), 학령전기 70명(33.2%) 이었다. 손상을 일으키는 여러 요인들 가운데 주요 손상이 차지하는 빈도를 전체 연령 군 및 각 연령 군 별로 살펴보았다(Table 2). 전체 연령 군에서는 주요 손상과 성별은 연관성이 뚜렷하지 않았으나( $P>0.05$ ) 남자가 차지하는 비율이 높게 나타났다(18.6%). 또한 추락 장소가 교육환경 일수록, 추락 위치가 창문, 발코니, 층계일수록, 추락고도가 2 m이상일수록, 손상부위는 상하지(65.0%)인 경우가 주요 손상의 발생 빈도가 높았다( $P<0.05$ ). 각 연령 군 별로 분석한 결과도 역시 추락 고도가 높을수록, 손상부위가 상하지 일수록 주요 손상이 발생하는 빈도가 증가하였다( $P<0.05$ ).

성별, 추락 장소, 추락 위치에 따른 주요 손상의 발생 빈도 차이는 통계학적으로 의미가 없었으나 연령 군 별, 손상 유발 요인 별로 주요 손상의 발생 빈도는 정도의 차이를 보였는데, 영아기 남자의 15.7% 학령전기 남자의 22.8%에서 주요 손상이 발생하였고, 영아기 여자의 12.3%, 학령전기 여자의 25.4%에서 주요 손상이 발생하였다.

추락 장소의 경우 가정 내 추락의 수가 가장 많았고 연령이 높을수록 교육시설 및 놀이터에서 발생하는 추락이 증가하는 추세였으나, 실제 주요 손상을 일으키는 빈도는 영아기는 교육시설과 공공장소, 걸음마기와 학령전기는 교

Table 1. Distributions of all age groups

		Infant(%)	Toddler(%)	Pre-schooler(%)	Total(%)
Sex*	Male	172(49.1)	340(58.8)	180(61.2)	692(56.6)
	Female	178(50.9)	238(41.2)	114(38.3)	530(43.4)
Place*	Home	324(92.6)	487(84.3)	179(60.9)	990(81.0)
	Public Area	5(1.4)	24(4.2)	16(5.4)	45(3.7)
	Educational Area	1(0.3)	1(0.2)	57(19.4)	59(4.8)
	Playground	3(0.9)	43(7.4)	34(11.6)	80(6.5)
	Road	17(4.9)	23(4.0)	8(2.7)	48(3.9)
Location	<1 m Furniture	278(79.4)	368(63.7)	128(43.5)	774(63.3)
	>1 m Furniture	5(1.4)	70(12.1)	28(9.5)	103(8.4)
	Window, Balcony, Stair	1(0.3)	12(2.1)	10(3.4)	23(1.9)
	Baby Carriage	21(6.0)	22(3.8)	4(1.4)	47(3.8)
	Dumped	36(10.3)	27(4.7)	10(3.4)	73(6.0)
	Play Equipment	4(1.1)	58(10.0)	96(32.7)	158(12.9)
	Traffics	4(1.1)	10(1.7)	7(2.4)	21(1.7)
	Shopping Cart	1(0.3)	11(1.9)	11(3.7)	23(1.9)
Height*	<1 m	304(86.9)	408(70.6)	142(48.3)	854(69.9)
	1 m~2 m	46(13.1)	163(28.2)	145(49.3)	354(29.0)
	>2 m	0(0)	7(1.2)	7(2.4)	14(1.1)
Body Regions*	Head & Face	271(77.4)	437(75.6)	184(62.6)	892(73.0)
	Trunk	3(0.9)	8(1.4)	13(4.4)	24(2.0)
	Extremity	19(5.4)	109(18.9)	89(30.3)	217(17.8)
	No injury	57(16.3)	24(4.2)	8(2.7)	89(7.3)
Total		350(28.6)	578(47.3)	294(24.1)	1222(100)

\* $P<0.05$

\* chi-square test, Fisher's exact test

**Table 2.** Distributions of major injury (ISS ≥4) in all age groups

		Infant (%)	Toddler (%)	Pre-schooler (%)	Total (%)
Sex	Male	27(15.7)	61(17.9)	41(22.8)	129(18.6)
	Female	23(12.9)	30(12.6)	29(25.4)	82(15.5)
Place	Home	46(14.2)	75(15.4)	38(21.2)	159(16.1)
	Public Area	2(40.0)	1(4.2)	0(0.0)	3(6.7)
	Educational Area	1(100.0)	1(100.0)	21(36.8)	23(39.0)
	Playground	0(0.0)	11(25.6)	9(26.5)	20(25.0)
	Road	1(5.9)	3(13.0)	2(25.0)	6(12.5)
Location	<1m Furniture	38(13.7)	52(14.1)	23(18.0)	113(14.6)
	>1m Furniture	1(20.0)	15(21.4)	9(32.1)	25(24.3)
	Window, Balcony, Stair	0(0.0)	4(33.3)	3(30.0)	7(30.4)
	Baby Carriage	1(4.8)	1(4.5)	1(25.0)	3(6.4)
	Dumped	8(22.2)	5(18.5)	3(30.0)	16(21.9)
	Play Equipment	2(50.0)	13(22.4)	29(30.2)	44(27.8)
	Traffics	0(0)	1(10.0)	2(28.6)	3(14.3)
	Height*	<1m	38(12.5)	53(13.0)	25(17.6)
1m~2m	12(26.1)	33(20.0)	41(28.3)	86(24.3)	
>2m	0(0.0)	5(71.4)	4(57.1)	9(64.3)	
Body Regions*	Head & Face	38(14.0)	22(5.0)	9(4.9)	69(7.7)
	Trunk	0(0.0)	1(12.5)	0(0.0)	1(4.2)
	Extremity	12(63.2)	68(62.4)	61(68.5)	141(65.0)
Total	50(23.7)	91(43.1)	70(33.2)	211(100)	

\* $P < 0.05$

\* chi-square test, Fisher's exact test

육시설과 놀이터가 높았다. 추락 위치는 1 m미만의 가구가 가장 많고 연령이 증가할수록 놀이기구에서 발생한 추락이 증가했으나 주요 손상의 비율은 영아기는 놀이기구 및 제3자가 떨어뜨린 손상, 걸음마기는 창문, 발코니, 층계 및 놀이기구, 학령전기는 1 m이상의 가구류, 창문, 발코니, 층계, 제 3자가 떨어뜨린 손상에서 높았다. 한편 영아기에서는 다른 연령 군과는 다르게 손상이 전혀 없는데도 내원한 경우가 57명으로 내원하였던 전체 영아기 소아의 16.2%로 많았다.

#### IV. 고 찰

추락은 소아가 응급실에 내원하게 되는 가장 흔한 원인 이지만 또한 비치명적인 손상의 가장 많은 원인으로 고령의 환자에 비해 치명적인 경우는 드물다.(2) 본 연구에서도 사망률은 0%였으며 ISS 9점 이상은 21명으로 1.8%에 불과했다. Milestone Developmental stage에 따르면 7개월의 소아가 단순히 구르거나 손을 잡고 앉는 정도의 동작이 가능한 것에 비해 12개월의 소아는 도움 없이 앉을 수 있으며 가구 등을 잡고 걸을 수 있으며 도움 없이 2~3 발자국 정도 걸을 수 있게 된다. 그러나 아직 이 시기의 언어표현은 부정형의 대답에 반응한다거나 감탄사를 구사하는 정도에 그친다. 그러나 36개월의 소아는 이에 비해

다른 사람의 도움 없이도 기어오르기, 층계 오르기, 뛰는 것까지 가능해지며 언어표현 역시 4~5단어를 이용한 문장을 구사할 수 있게 되고 대부분의 문장을 이해할 수 있게 된다.(11) 따라서 연령군별로 상이한 발달 단계에 따라 소아의 행동 반경이 달라진다는 점 및 손상에 노출되었을 때 반응하는 양상이 다르다는 점에 착안해 본 연구를 진행하였다. 본 연구에서 대상 소아의 성비는 영아기 때 비슷하다가 걸음마기와 학령전기에는 남자의 비율이 증가하고 전체적으로는 남자의 비율(56.6%)이 높았다. 15세 미만의 소아를 대상으로 한 Bulut 등(2)의 연구에서도 추락에 의한 손상의 경우 남자의 비율이 64%로 높다고 보고하였으며, 유 등(12)도 15세 미만의 소아 추락 손상에서 남자의 비율을 65.5%로 보고하였다. 이는 영아기에는 남녀의 행동반경 및 손상에 노출되는 기회가 비슷하다가 발달 단계가 진행할수록 학습 및 놀이 방식, 행동반경의 차이가 발생한다고 해석할 수 있다.

추락위치는 침대, 의자 등 1 m이하의 가구류가 가장 흔하였다. 연령 별로는 조금씩 차이를 보였는데 영아기는 유모차 및 제 3자가 떨어뜨린 손상이 상대적으로 많았고 걸음마기와 학령전기는 놀이시설 및 옥외시설에 의한 손상이 증가하였다. 창문, 계단, 발코니 등에 의한 손상과 유모차, 쇼핑 카트에 의한 손상은 영아기에서는 드물지만 걸음마기와 학령전기에서 비슷하였다. Docherty 등(13)의 연구

에 의하면 제3자에 의해 떨어진 손상의 29%에서 두개골 골절이 발생하였으며 이전의 연구들에서는 두개골 골절의 빈도를 46%로 보고하는 문헌도 있다.(14,15) 본 연구에서도 제 3자에 의해 떨어진 73명 가운데 16명(22%) 이 주요 손상에 해당하였으며 그 중 8명(50%)이 영아기였다. 따라서 추락의 원인이 제 3자가 떨어뜨려 발생한 경우 좀더 주의깊은 평가가 필요하다고 하겠다.

7세 이전의 소아 손상을 분석하였던 유 등(1)은 가정 내에서의 손상이 가장 많았고 영아기에서 걸음마기, 학령전기로 이행할수록 가정 이외 기타 영역에서의 손상이 늘어난다고 하였다. 일례로 Macgregor 등(16)이 침대에서 추락한 14세 이전 소아들을 분석한 바에 따르면 78%의 환자가 6세 이전에 해당하였다. 또한 전체의 52%에서 주요 손상이 발생했으며 이 가운데 81%에 해당하는 수가 6세 이전의 소아였다. 본 연구에서도 마찬가지로 전 연령 군에서 가정 내에서 발생한 추락이 가장 흔한 것으로 보고되었고 학령전기로 이행할수록 추락장소가 교육기관, 놀이터 등으로 다양해지는 양상을 보였다. 따라서 가정 내 손상 예방을 위한 대책, 즉 침대나 계단의 높이를 제한하거나 바닥재를 개선하는 등의 제도적인 노력이 필요할 것으로 사료되며, 소아가 성장함에 따라 손상 장소 역시 다양해지므로 걸음마기에 진입한 이후에는 가정 이외의 기타 생활영역에서 보호 및 관찰이 중요하다고 하겠다.

ACSC (American College of Surgeons Committee on Trauma)의 권고 지침에 의하면, 6 m 이상 고도에서 추락한 경우는 중증 외상으로 간주하여 외상센터의 이송이 권고되고 있다.(17) 그러나 실제 응급실에 내원하는 소아 추락 환자의 경우 6 m미만 저고도 추락이 대부분이며 최와 박(18)의 연구도 대상자의 83.1%가 2 m미만의 추락이었다고 보고하였다. 본 연구도 마찬가지로 추락의 고도는 1 m 미만이 대부분이었고 영아기에 비해 걸음마기와 학령전기에 1 m 이상이 많았다. 2 m 이상에서 추락한 경우는 영아기에서 보고되지 않았고 걸음마기와 학령전기에서는 7명으로 같았다. 한편 7층 높이(약 21 m)에서 추락한 경우가 가장 높았으며 1 m미만의 추락이 69.9%, 2 m미만의 추락까지 포함시키면 98.9%가 이에 해당하였다. 한편 의무기록에 정확한 높이가 기술되어 있지 않은 경우 일반적 높이를 적용하였다. 이를 테면 1층의 경우 3 m정도, 가구류(침대, 소파, 의자 등 1 m이하 가구류 및 책상, 탁자, 책장 등 1 m이상 가구류, 미끄럼틀은 1 m이상 2 m미만 등으로 정의하였다. 따라서 실제 높이와는 차이가 있는 한계점이 있다. 임상적으로 저고도 추락의 경우 손상 정도를 간과하기 쉽지만, 실제로 저고도의 추락에서도 충분히 주요 손상이 발생할 수 있다는 인식을 갖고 추락환자의 중증도를 파악할 때 단순히 추락고도에만 치중할 것이 아니라 추락의 기전 및 역학적 특성에 대한 폭넓은 사고가 필요할 것으로 사

료된다. 손상 부위는 두부 및 안면부가 많았다. 추락에 의한 소아의 두부 손상은 국내외적으로 비교적 연구가 활발한 편으로 주로 2세 이하의 소아를 대상으로 진행된 연구가 많다. Gruskin 등(19)은 실제 2세 이하의 소아에서 두개골 골절 및 두개강 내 손상이 흔하게 나타나며 12개월 이하의 소아에서는 위험도가 높다고 하였다. 이는 신체에서 두부가 차지하는 비율이 영아기에서 학령 전기로 진행할수록 점점 작아지기 때문에 상대적으로 영아기의 두부 손상이 보다 많은 것으로 생각된다.

사회적으로도 핵가족화로 인해 한 가족에서 소아가 차지하는 비중이 커지게 되고, 맞벌이 가정의 늘어나게 되면서 실제로 소아가 손상을 일으킬만한 환경에 노출될만한 기회가 늘어나고 있다. 게다가 출산을 저하로 인해 급감하고 있는 소아 연령 군이 지속적으로 손상에 노출되었을 때 이는 당장의 의료 자원의 소모에 그치지 않고 불과 향후 수십 년 안에 발생하게 되는 국가의 잠재적인 경쟁력 손실로 발전할 수 있다. 따라서 철저한 분석과 예방이 절대적으로 요구되므로 국내 소아 외상의 중요한 원인인 추락 손상이 심도 있게 다뤄져야 하는데도 아직 전국 규모의 역학조사가 아직 마련되어 있지 않아 조사 결과의 신뢰성이 떨어진다. 따라서 국가적인 소아 외상 역학 조사를 위한 노력이 필요하며 소아의 손상을 일률적으로 접근할 것이 아니라 각 연령 군의 발달 단계 및 행동 반경 등을 고려한 다각적인 손상 감시 및 예방책이 마련되어야 할 것이다. 본 연구에 따르면 각 연령군별로 추락장소 및 위치, 추락의 고도 등이 의미 있는 차이를 보임을 알 수 있다. 특히 본 연구에서 다루었던 학령기 이전 소아의 추락에 의한 손상은 실제로 소아 외상 환자가 응급실에 내원하게 되는 주된 요인이다. 이는 추락에 의한 손상을 교육 및 노력에 의하여 확실하게 예방할 수 있다면, 응급실에 내원하는 소아 외상 환자의 수 자체를 효과적으로 줄일 수 있을 뿐만 아니라 절대적인 내원 환자 수의 감소를 통해서 의료 자원의 낭비를 막고 효율적으로 활용할 수 있게 되며 소아의 손상으로 인해 일어나는 여러 가지 기회비용 역시 함께 절감될 수 있다고 본다. 미국에서 시행된 'Children can't fly' program 등이 좋은 모델이 될 수 있을 것으로 보이며 실제로 미국에서는 이 프로그램의 운용을 통해 상당수의 소아의 추락 손상이 예방 가능한 것임을 입증하였다.(20) 영아기의 경우 가정 내에서 가구류에 의한 추락으로 발생하는 두부 손상이 많은데 가구류 추락의 대부분을 차지하는 침대에서의 손상을 예방하기 위해서는 실제로 2층 침대 뿐 아니라 낮은 침대에서의 추락으로도 주요 손상이 빈번히 일어나므로 소아를 재울 때 주의가 필요하다는 교육이 필요하겠다. 영국에서는 2004년 이전부터 건축 설계에 대한 안전성에 대해 정부가 적극적으로 개입해왔다.(21) 걸음마기 및 학령전기 소아 추락의 대부

분을 차지하는 상지 골절을 줄이기 위해서는 놀이터의 바닥재를 충격을 흡수하는 재질로 개선하거나 놀이기구의 높이를 1.5 m 이하로 제한하는 등의 노력이 필요하다.(22-24)

본 연구는 일개 센터에서 24개월이라는 짧은 기간 동안에 의무기록 및 손상감시체계에 등록된 자료를 검토한 것으로서 역학적 대표성을 가지기에는 한계가 있다. 또한 후향적인 자료 검토를 통해 연구가 진행되었기 때문에 의무기록이 사전에 동일한 형식으로 작성되지 않아 정확성 검증이 이루어지지 않았다. 특히 손상을 일으킨 물질과 소아의 증상 등은 일차 의무기록 작성자 간에 통일적인 기준이 없어 이에 대한 질 관리가 이루어지지 않은 한계점이 있다. 본 연구를 통해 학령기 전 소아의 경우 발달 단계에 따라 영아기, 걸음마기, 학령 전기 등 세분화된 기준으로 접근할 필요가 있으며 실제로 연령 군에 따라 다른 요인들이 존재한다는 것을 입증할 수 있었다. 추후 보다 통합적이고 통일성을 갖춘 자료들을 통한 대단위 연구는 소아 추락 손상의 역학적 특성을 정확히 파악함으로써 실제로 예방 가능한 손상들을 줄이는데 큰 기여를 할 것으로 사료된다.

## V. 결 론

본 연구에서 24개월간 일개 대학병원 응급실에 내원한 소아 추락 환자는 1,222명으로 이중 두부 손상이 73.8%, 상하지의 손상은 17.5%로 두부 관련 손상이 대부분이었다. 연령별로 영아기 28.6%, 걸음마기 47.3%, 학령전기 24.1%로 걸음마기의 손상이 가장 많았다. 주요 손상은 17.3%였으며 연령별로는 영아기 23.7%였고 걸음마기 43.1%, 학령전기 33.2%였으며 주요 손상에 관계된 요인들로는 영아기는 추락의 고도, 걸음마기와 학령전기는 손상의 장소와 추락의 고도가 관련이 있었다. 따라서 각 연령군에 따라서 특성화된 예방책의 강구가 요구된다고 하겠다.

## REFERENCES

- 1) 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.
- 2) Bulut M, Koksak O, Korkmaz A, Turan M, Ozguc H. Childhood falls : Characteristics, outcome, and comparison of the Injury Severity Score and New Injury Severity Score. *Emerg Med J* 2006;23:540-5.
- 3) Pickett W, Streight S, Simpson K. Injuries experienced by infant children : a population-based epidemiological analysis. *Pediatrics* 2003;111:365-70.
- 4) Available at: <http://www.who.int/healthinfo/statistics/mortality/en/index.html>, Accessed on December 1, 2009.
- 5) Available at: <http://kostat.go.kr>. Accessed on August 28, 2009.
- 6) Towner E, Towner J. UNICEF's child injury league table. An analysis of legislation: more mixed messages.

- Inj Prev*. 2002;8:97-100.
- 7) Available at <http://www.cdc.gov/>. Accessed on May 8, 2009.
- 8) Committee on Injury and Poison Prevention. Falls From Heights: Windows, Roofs, and Balconies. *Pediatrics* 2001;107:1188-1191.
- 9) Khambalia A, Joshi P, Brussoni M, Raina P, Morrongiello B, Macarthur C. Risk factors for unintentional injuries due to falls in children aged 0-6 years: a systematic review. *Inj Prev* 2006;12:378-81.
- 10) Centers for Disease Control and Prevention. Life stage and populations. Available at <http://www.cdc.gov/>. Accessed on June 21, 2010.
- 11) Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The Injury Severity Score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care : *J Trauma* 1974;14:187-196.
- 12) Ryu JM, Seo IH, Kim WY, Seo JM, Kim W, Lim KS. A Pilot Study on Environmental Factors Contributing to Childhood Home Slip-Down Injuries. *J Korean Soc Traumatol* 2009;22:51-6.
- 13) Docherty E, Hassan A, Burke D. Things that go bump, bump, bump: an analysis of injuries from falling down stairs in children based at Sheffield Children's Hospital. *Emerg Med J* 2010;27:207-8.
- 14) Joffe M, Ludwig S. Stairway injuries in children. *Pediatrics* 1988;82:457-61.
- 15) Christine T, Chiaviello, Richard A, et al. Stairway-related injuries in children. *Pediatrics* 1994;94:679-81.
- 16) Macgregor DM. Injuries associated with falls from beds. *Injury Prevention* 2000;6:291-2.
- 17) Hingson R, Howland J. Alcohol as a risk factor for injury or death resulting from accidental falls : A review of the literature. *J Stud Alcohol* 1987;48:212-9.
- 18) Choi MS, Park JB. Clinical Analysis of Pediatric Falls *J Korean Soc Emerg Med* 2003;14:555-9.
- 19) Gruskin K, Schutzman S. Head Trauma in Children Younger Than 2 Years. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1999;153:15-20.
- 20) Sieben RL, Leavitt JD, French JH. Falls as childhood accidents: An increasing urban risk. *Pediatrics* 1971;47:886-892.
- 21) Royal Society for the Prevention of Accidents. Can the home ever be safe: the need to improve safety in the built environment of homes and gardens. 2005.
- 22) Housing Health and Safety Rating System operating guidance-Housing Act 2004. Available at <http://www.communities.gov.uk/documents/housing/pdf/safetryratingsystem.pdf>. Accessed on February 27, 2006.
- 23) Fiissel D, Pattison G, Howard A. Severity of playground fractures: play equipment versus standing height falls. *Injury Prevention* 2005;11:337-9.
- 24) Sherker S, Ozanne-Smith J, Rechnitzer G, Grzebieta R. Out on a limb: risk factors for arm fracture in playground equipment falls. *Injury Prevention* 2005;11:120-4.