

가정 내 낙상으로 인한 아동 손상의 유발 환경 인자에 관한 예비연구

울산대학교 의과대학 서울아산병원 응급의학과

유정민 · 서민후 · 김원영 · 김 원 · 임경수

— Abstract —

A Pilot Study on Environmental Factors Contributing to Childhood Home Slip-Down Injuries

Jeong-Min Ryu, M.D., Min Hoo Seo, M.D., Won-Young Kim, M.D.,
Won Kim, M.D., Kyoung-Soo Lim, M.D.

Department of Emergency Medicine, University of Ulsan, College of Medicine, Asan Medical Center

Purpose: The purpose of this study was to investigate environmental factors contributing to childhood home slip-down injuries.

Methods: Among a total of 2,812 injured children in our Customer Injury Surveillance System (CISS), we performed a prospective study on 262 children with home slip-down injuries who visited the pediatric emergency department of Asan Medical Center between March 2008 and February 2009. We made a frequency analysis on parameters such as activities just before the accident, the presence of any obstacles or lubricant materials, specific home place in the home where the injuries occurred, flooring materials on which the slip-down happened, additional objects hit after slip down, the site and kind of injury, the duration of therapy, and the disposition.

Results: Walking was the most common activity just before the injury. Because rooms and bathrooms were most common places in the home for slip down injuries, laminated papers/ vinyl floor coverings and tiles were the most common flooring materials used in the places where the injuries occurred. Most commonly, no obstacles caused the children to slip down, but the furniture, stairs, doorsills, wetness, or soapy fluid followed after that. Over half of the children who slipped (58%) also collided with other than the floor itself after the slip-down, most common objects hit were the edges of the furniture, and doorsills, followed by stairways. The head and neck were the most commonly injured sites, and a laceration was the most common kind of injury. Most children needed less than 1 week of therapy, only 4 children (1.53%) admitted. There were no mortalities.

Conclusion: The environmental factors contributing to slip-down injuries were the bathroom, laminated papers/vinyl floors, the furniture, stairs, doorsills, and wetness or soapy fluid. Especially, the furniture, stairs, and doorsills can be both primary obstacles and secondary collision objects. For the safety of our children, we must consider these factors on housing, when decorating or remodeling our house. (J Korean Soc Traumatol 2009;22:51-56)

Key Words: Children, Pediatric, Slip-down, Accidental Falls, Injury

* Address for Correspondence : **Kyoung-soo Lim, M.D.**

Department of Emergency Medicine, University of Ulsan, College of Medicine, Asan Medical Center,
388-1 Pungnap-2dong, Songpa-gu, Seoul, Korea

Tel : 82-2-3010-3350, Fax : 82-2-3010-3360, E-mail : kslim@amc.seoul.kr

접수일: 2009년 4월 28일, 심사일: 2009년 5월 14일, 수정일: 2009년 6월 2일, 승인일: 2009년 6월 7일

I. 서 론

출산을 저하로 인한 인구수 감소로 인하여 영, 유아를 포함한 소아 인구 수의 보존 및 건강 확보가 불과 수십 년 후의 국가의 장래를 바꾸어 놓을 수 있는 중대한 사안이 되었으며, 이들 소아 유병률 및 사망률을 줄이는 것이 국가적, 사회적인 이슈가 되고 있다. 소아 손상의 절반 이상이 가정 내에서 일어나고 있으며, 특히 손상의 기전으로서 서거나 걷기 시작한 이후 추락을 포함한 가정 내 낙상(걸려 넘어지거나 미끄러져 넘어지는 것)이 가장 흔한 기전 중 하나로 알려져 있다.(1) 그러나 낙상의 구체적인 과정에 관련된 피해주체 및 환경 요인들에 대한 연구는 없는 실정이다. 따라서 저자들은 영, 유아 낙상의 과정과 관련된 환경적인 위험요소를 파악하여 정책수립 및 앞으로

의 연구에 도움이 되고자 본 연구를 시행하였다.

II. 대상 및 방법

중독과 이물질 섭취를 포함한 모든 손상환자의 소비자 위해 감시 (Customer Injury Surveillance System; CISS)를 시작한 2008년 3월부터 2009년 2월까지 12개월간 서울 아산병원 소아응급실에 내원한 15세 이하의 모든 소아 환자 2,812명 중 추락으로 손상 받은 환아 들을 제외한 551명의 (19.6%) 낙상(걸려서 또는 미끄러져 스스로 넘어짐) 환아 들 중 가정(주택)에서 사고를 당한 262명에 대하여 사고 직전 행위, 낙상을 유발한 장애물, 바닥재의 종류, 미끄럼 방지 바닥 시설 유무, 2차 충격 장애물 등의 변수를 조사하여 빈도분석을 시행하였다. CISS의 입력은 전자의무기록

Table 1. Mechanism of Injury in Total 2812 Children

Mechanisms	Frequency	%
충격/충돌	637	22.7
낙상(넘어짐/미끄러짐)	551	19.6
추락	462	16.3
베임/찢어짐	161	5.7
미상(불명)	218	7.7
이물혼입/섭취	152	5.4
과도한 동작	110	3.9
압궐(눌림/끼임)	109	3.9
기타	102	3.6
고온 영향	67	2.4
자전거탑승자	54	1.9
찢림	51	1.8
오용/남용	32	1.1
삼킴/흡인	25	0.9
교통사고보행자	23	0.8
약물 부작용	21	0.7
교통사고승객	12	0.4
부패/변질	12	0.4
화학품 영향	11	0.4
전기/방사능 영향	3	0.1
Total	2,812	100.0

Table 2. Distribution According to Age Groups

	전체(%)	낙상 전체(%)	가정 내 낙상(%)
0세	312 (11.1)	10 (1.8)	8 (3.1)
1세	538 (19.1)	117 (21.2)	83 (31.7)
2세~3세	669 (23.8)	153 (27.8)	93 (35.5)
4세~6세	476 (16.9)	112 (20.3)	47 (17.9)
7세이상	817 (29.1)	159 (28.9)	31 (11.8)
Total	2812 (100)	551 (100)	262 (100)

에 매일 담당자가 확인하여 입력하여 정리하였고, 아파트 또는 다세대 주택의 계단은 가정 내 시설물로 포함시켰다.

III. 결 과

낙상(걸려 넘어짐과 미끄러짐)은 전체 2,812명의 손상 기전 중 각각 15.4%, 4.5%를 차지하였다(Table. 1). 총 551명의 넘어짐 환자 들에서는 6세 이하가 71%를 차지하였으며, 평균 4.76 ± 3.70 , 중위 수는 3세 (0세~15세) 였으며, 가정 내에서 낙상 사고를 당한 262명의 평균 연령은 3.17 ± 2.92 세, 중위 수 1세 (0세~15세) 였다(Table 2, Fig. 1).

성별은 남아 172(65.5%) 명, 여아 90명(34.4%)으로 남아가 우세하였고 전체 손상 환자 및 모든 낙상 환자에서도 남아가 우세하였다(Table. 3). 낙상의 위해 장소로는 가정 내가 가장 많았으며, 교육기관과 공공장소가 뒤를 이었다(Table. 4). 본원 응급실에 내원한 손상환자들의 위해 지역은 대부분 주거 지역과 일치하였으며 서울 송파/강동 지역이 가장 많았다(Table. 5).

가정 내 위해 발생의 실제 세부장소로는 욕실(21%)이 가장 많았으며, 방안, 계단, 거실 등의 순이었다(Table. 6). 사고 직전 동작으로는 일상적인 걷는 동작을 하고 있는 경우가 가장 많았으며(Table. 7), 바닥재는 사고 장소와 일

치함을 보여주었는데 욕실/화장실의 타일과 장판/비닐장판의 방한 바닥재가 가장 많았으나(Table. 8), 보호자가 기억하지 못하거나 조사가 부실한 경우가 있었다. 낙상을 유발한 요인은 바닥재 외에 특별한 장애요인이 없는 경우가 가장 많았다. 구조적인 장애요인으로는 여러 종류의 생활 가구와 계단, 가구, 바닥의 돌출부위 등이 가장 많았으며, 미끄러짐을 유발한 것으로는 물기와 비눗물/세제 등이 가장 많았고, 미끄럼 방지 시설이 되어 있다고 답한 경우는 없었다(Table. 9).

절반 이상에서 넘어진 후 바닥을 제외한 다른 곳에 부딪혔는데, (58%), 가구류의 모서리가 가장 많았으며, 문턱 또는 기타 바닥의 돌출부위가 그 다음으로 많은 원인을 차지했다(Table. 10). 위해 신체부위로는 두 경부가 가장 많았으며 (83.5%), 얼굴의 손상(35.9%)과 두부 손상(31.3%) 이 가장 많은 빈도를 차지 하였다(Table. 11). 손상의 종류는 두 경부의 열상이 가장 많았으며, 타박상과 골절이 그 뒤를 이었으며(Table. 12), 열상을 동반하지 않은 두부 손상은 상대적으로 적게 관찰되었다. 입원이 필요한 경우는 4명(1.53%) 였으며, 사망한 경우는 없었고 이환 기간은 1주 이내가 가장 많았다(Table. 13).

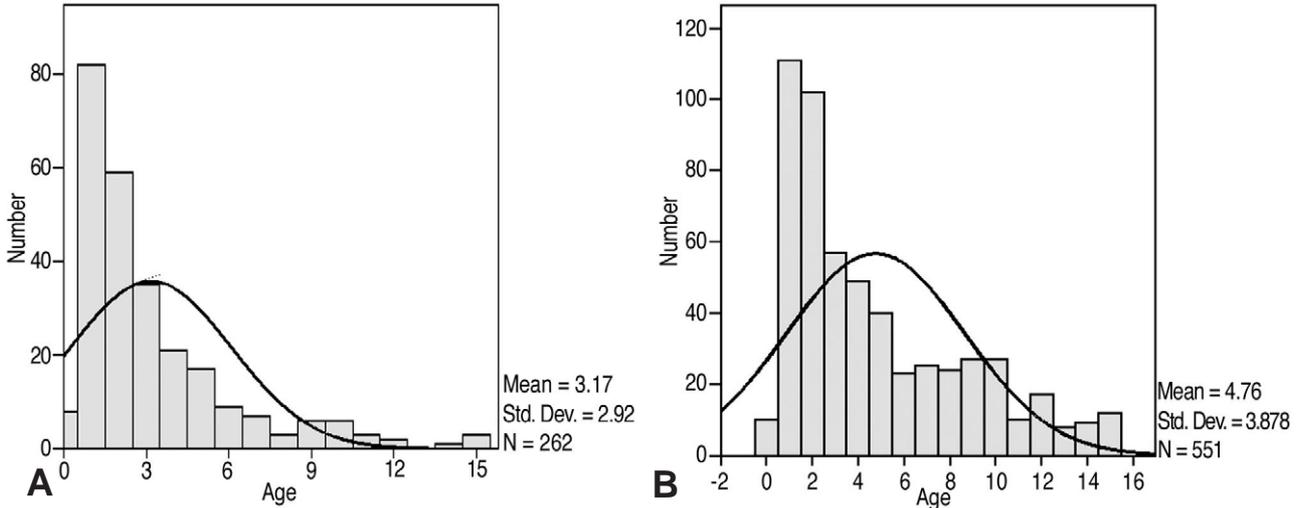


Fig. 1. Age distribution
(A) 모든 낙상 (n=551) (B) 가정 내 낙상 (n=262)

Table 3. Distribution According to Sex

	전체	낙상전체	가정 내 낙상
남	1732 (61.6%)	349 (63.3%)	172 (65.6%)
여	1080 (38.4%)	202 (36.7%)	90 (34.4%)
Total	2812 (100%)	551 (100%)	262 (100%)

IV. 고 찰

우리나라는 여전히 OECD국가 중 선진국들보다 어린이 손상 사망률이 월등히 높고(2) 소아 안전에 대한 체계가 아직 정립되지 않은 상태이다. 본 연구는 보호자의 단순 과실이 많은 비중을 차지하고 있는 영, 유아기 추락을 제

외한 낙상환자만을 대상으로 손상의 발생에 영향을 줄 수 있는 구체적인 환경 인자를 변수로 한 국내 첫 번째 전향적 연구이다. 소아 손상의 절반이상이(61%) 가정에서 발생하며, 추락과 함께 낙상은 주요 손상 기전이라고 보고되었다.(1,3) 본 연구에서도 가장 많은 손상 기전의 하나로서 전체 손상 환자 중에서 두 번째로 많은 원인을 차지하였고, 추락을 포함하여 계산한다면 1위이다(Table 1). 성별, 연령 등의 인구학적 요소 역시 이전 국내 연구 결과와 일치하여 남아가 우세하였으며, 1~6세가 절반 이상을 차지하였다(Table 2, Fig. 1). 특히 추락을 제외한 낙상의 경우에는 걷기 시작한 후에 사고를 당하게 되므로 본 연구에서도 1세 이하의 빈도는 매우 적었다.

서울아산병원의 소아응급실은 3차 의료기관의 소아응급실로서 연간 약 20,000명의 소아 환자가 방문하며 그 중 모든 소아 외상 환자의 숫자는 3,000~4,000명에 이르고 있다. 병원의 위치상 송파/강동 지역의 환아들이 가장 많이 방문하였으며, 이 지역의 손상 여부를 반영하고 있다고 할 수도 있겠다(Table 5). 추후 손상 예방의 실제적인 집행은 각 지역의 특성 별로 지방 자치단체에서 주관해야 할 터이므로, 본 연구의 결과는 송파/강동 지역의 정책 수립과 집행에 도움을 줄 수 있는 앞으로의 연구를 시행하는 데

Table 4. Places of Injuries

	Frequency	%
가정	262	47.5
공공장소	98	17.8
교육기관	73	13.2
기타	38	6.9
도로	17	3.1
서비스기관	16	2.9
공원및놀이시설	12	2.2
운동및여가활동지역	12	2.2
음식점	11	2.0
종교기관	6	1.1
미상	6	1.1
Total	551	100

Table 5. Areas of Injury Occurrence

	Frequency	%
송파/강동/강남/서초	161	61.5
하남/구리/남양주	38	14.5
광진/성동구	25	9.5
경기도기타	18	6.9
서울기타	14	5.3
지방기타	3	1.1
지방광역시	2	0.8
불명	1	0.4
Total	262	100.0

Table 6. Specific Home Places of Injuries

	Frequency	%
욕실	55	21.0
방 안	48	18.3
거실	20	7.6
계단	23	8.8
마루	15	5.7
가구 위	13	5.0
베란다/현관/욕상	9	3.4
주방	7	2.7
미상	72	27.5
합계	262	100

Table 7. Doings Just Before Accidents

	Frequency	%
걸음	74	28.2
놀이/장난	26	9.9
달림	18	6.9
기타	13	5.0
서있음	10	3.8
미상	121	46.2
Total	262	100.0

에 큰 도움이 될 것으로 생각된다.

모든 손상 환자들 2812명 중에서 위해 장소로 역시 가정이 가장 많았으며, 교육기관과 공공장소가 뒤를 이었는데, 이 역시 이전의 연구결과와 일치하는 소견이다.(3) 손상 직전의 동작으로서는 뛰거나 달리기 또는 장난을 치는 것 보다는 일상적인 걷는 행동이 더 많았는데(Table 7), 이는 보호자의 과실 주의교육이나 환아 측의 문제적인 접근 보다는 환경적인 문제로의 접근이 더 중요하다는 것을 반영한다고 할 수 있을 것이다.

욕실이 가장 많은 낙상 사고를 유발하는 가정 내 장소로 나타났는데(Table 6), 이는 항상 물기가 있고 또한 바닥재가 주로 타일로 되어있어 물기나 비누 또는 세탁제 등이 묻어 있을 때에 미끄러짐을 쉽게 유발하는 것과 연관이 있을 것으로 생각된다. 이와 같이 생각한다면, 주방에서 또한 자주 발생해야 될 것으로 생각되지만, 실제로 방안과 마루에서 더 많이 사고가 발생하였는데, 주로 방안과 마루에서 아이들이 가장 많이 일상생활의 시간을 보내기 때문인 것과 연관된 것으로 생각된다. 계단과 계단의 모서리는 낙상을 유발하는 동시에 낙상 후 추가 손상의 장애물 역할까지 겸하는 것을 보여주었으며, 문턱 및 바닥의 돌출부는 (대리석 등) 일차 낙상 유발의 장애물로서는 차지하는 비율이 상대적으로 적었으나, 낙상 후 이차 충돌 유발의 장애물로서는 2위를 차지하였다(Table 9, 10).

또한 낙상과 관련한 장애물이나 바닥 윤활 장애물을 특별히 찾을 수 없는 경우가 가장 많았으므로(45%, Table 9) 이는 바닥재 자체의 문제가 중요함을 말해주는 것으로서 앞으로 바닥재 선택 시에 소아의 안전을 고려한 새로운 기준을 적용 해야 할 가능성이 있음을 시사하고 있다. 또한 시공 시에 문턱이나 바닥 돌출부위를 최소화 한다던지, 아니면 부드러운 재질로 덮어씌우거나 시공을 할 수도 있을 것이다. 앞으로의 연구에는 바닥재에 대한 보다 자세한 구체적인 (예를 들어 같은 나무라고 하더라도 충격 흡수율과 표면의 성질 등이 다를 것임으로) 변수를 적용한 임상 또는 역학 연구도 필요하며 이와 더불어 충격 흡수의 성질뿐 아니라 심미적인 면 및 기타 성질을 고려한 실용적인 건축 바닥재의 재료공학적 연구가 동시에 진행되어야 할 것이다.

넘어진 후 추가적인 충격을 줄 수 있는 장애물로서는 없는 경우가 가장 많아 바닥에 직접 부딪히는 경우가 가장 많았으며, 있는 경우는 가구의 모서리가 가장 많았다. 따라서 대부분의 유아의 신장은 1 m 가 아직 되지 않으므로 본 연구에서의 위험 환경 요소인 욕실, 계단, 가구의 모서리, 문턱 및 기타 바닥의 돌출부위 등에서 약 1 m 반경에 미끄럼 방지 시설을 해주거나 이러한 시설물을 설치하지 않는 등의 방법으로 낙상 시 추가 충돌손상을 예방하는 것이 좋을 것으로 생각 되며, 시공 전 설계 단계부터

Table 8. Flooring Materials of Specific Home Places of Injuries

	Frequency	%
타일	49	18.7
장판/비닐장판	48	18.3
나무	6	2.3
대리석	4	1.5
기타	3	1.2
매트	1	0.4
미상	151	57.6
합계	262	100.0

Table 9. Obstacles or Lubricant Objects Causing Slip

	Frequency	%
없음	118	45.0
물기/비눗물	54	20.6
계단	22	8.4
가구	21	8.0
미상	21	8.0
기타	19	7.3
문턱/바닥돌출부위	7	2.7
합계	262	100

Table 10. Obstacles Collided After Slip Down

	Frequency	%
없음(바닥자체)	110	42.0
가구류의 모서리	54	20.6
기타	30	11.5
문턱/돌출부위	25	9.5
계단	19	7.3
미상	16	6.1
욕실시설물	8	3.1
합계	262	100.0

Table 11. Body Parts Injured by Accidents

	Frequency	%
얼굴 및 부속기	105	40.0
머리	82	31.3
구강	37	14.1
생식기	4	1.5
상지	20	8.7
하지	14	5.3
Total	262	100

Table 12. Types of Injuries

	Frequency	%
베임/열상	164	62.6
타박상/부종	37	14.1
골절	15	5.7
뺨/염좌/긴장	14	5.3
찰과상	11	4.2
뇌진탕/뇌출혈	11	4.2
기타	5	2.0
치아손상	3	1.1
탈골	2	0.8
합계	262	100

고려해주는 것이 필요할 것이다.

영국에서는 2004년 이전에 건축 디자인의 안정성을 높이기 위한 정부 차원의 노력이 있어 왔고(4), 현재 영국의 모든 집의 계단의 높이는 170 mm이하, 깊이는 250 mm이상이 되어야 하며, 다른 안전을 위한 건축 기준들에 대한 법제가 마련되어 있다.(5) 특히 가정 내 가장 많은 손상 장소인 욕실에서는 유아 혼자 내버려 두어서는 안되며, 미끄럼 방지 타일이나 바닥재의 사용 또는 가능한 넓은 면적의 미끄럼 방지 스티커 부착 등의 조치를 취하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

가정 다음으로 많은 사고 장소는 교육기관과 공공기관이었다(Table 1). 앞으로 지속적으로 연구를 해나감과 동시에 가정 뿐 아니라 통제와 관리가 가정보다 용이한 교육기관 및 정부 기관을 대상으로 먼저 연구와 시행이 이루어져야 한다고 생각되며, 가정에는 방문 서비스(6)를 통한 지방자치단체의 위해 환경 점검 서비스를 정기적으로 시작하는 것도 한 방법이 될 수 있을 것이다. 본 연구의 제한 점은 단일 기관 연구였다는 점과, 보호자가 기억하지 못하거나 조사 당시 조사자의 과실로 조사 변수 빈도에 미상의 경우가 있었다는 점이다.

V. 결 론

가정 내 낙상으로 인한 손상은 주로 1~4세의 학동기 이전 유아의 두 경부 열상을 포함한 손상을 야기하며, 입원율은 약 1.5%로 치명률은 상대적으로 낮은 편이었으나 두 경부의 손상이라는 점에서 잠재적인 치명률의 위험성을 가진다. 가정 내 가장 빈도가 높은 환경적 위험 요소로는 욕실, 계단, 가구의 모서리, 문턱 및 기타 바닥의 돌출부위로서 이들 자체 및 이들 요소 주위에 환아의 신장 만큼의 반경에는 미끄럼 방지 시설을 해주거나 시설물을 설치하지 않는 등 낙상 시 추가 충돌손상을 예방하는 것이 좋을 것으로 생각되며, 시공 전 설계 단계부터 고려해주는

Table 13. Duration of Therapy

	Frequency	%
당일	33	12.6
1주미만	140	53.4
1주~2주	74	28.2
2주~1개월	8	3.1
1개월이상	7	2.7
합계	262	100

것이 필요할 것이다. 특히 가정 내 가장 많은 손상 장소인 욕실에서는 유아 혼자 내버려 두어서는 안되며, 미끄럼 방지 타일이나 바닥재의 사용 또는 가능한 넓은 면적의 미끄럼 방지 스티커 부착 등의 조치를 취하는 것이 좋을 것으로 생각된다. 바닥재 및 기타 요인들에 대한 더욱 자세한 대규모의 연구가 필요하며 낙상 뿐 아니라 교통사고 및 충돌, 추락 등에 의한 다른 기전에 의한 손상에 관련된 대규모의 연구도 시급하다. 또한 이들의 수행을 뒷받침할 수 있는 법률의 제정(5)과 정부의 재정적인 지원(7)도 함께 이루어져야 할 것이다.

REFERENCES

- 1) Jung KY, Jung JH. Epidemiology of Childhood Injury of Korea. J Korean Med Assoc 2008;51:208-13.
- 2) Unicef. United nations children's fund. A league table of child deaths in rich nations. Innocenti Report Card, Issue No 2. 2001.
- 3) Korea Consumer Protection Board. Children Injury Survey. 2007.
- 4) 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.
- 5) Housing Health and Safety Rating System operating guidance-Housing Act 2004. Available at <http://www.communities.gov.uk/documents/housing/pdf/safetyratingsystem.pdf>
- 6) Kendrick D, Elkan R, Hewitt M, Dewey M, Blair M, Robinson J, et al. Does home visiting improve parenting and the quality of the home environment? A systematic review and meta analysis. Arch Dis Child 2000;82:443-51.
- 7) Watson M, Kendrick D, Coupland C, Woods A, Futers D, Robinson J. Providing child safety equipment to prevent injuries: randomised controlled trial. BMJ 2005;330:178.