대 한 외 상 학 회 지
Vol. 22, No. 1, June, 2009

• 원 저 •

경기도 지역의 일개 대형 놀이공원에서 발생한 환자를 통한 대형 놀이공원에서의 외상성 손상의 양상

삼성서울병원 응급의학과

이재혁 · 심민섭 · 송형곤

— Abstract —

The Clinical Characteristics of Amusement-park-related Injuries

Jae Hyuk Lee, M.D., Min Seob Sim, M.D., Hyoung Gon Song, M.D.

Department of Emergency Medicine, Samsung Medical Center, Seoul, Korea

Purpose: There are no reports on amusement-park-related injuries in Korea. Thus, the objective of this study was to describe traumatic injury patterns that occurring in an amusement park.

Methods: The medical records of an infirmary were retrospectively reviewed. From January 1, 2008, to December 31 2008, patients who were transferred to the nearest emergency departments of hospitals for the purpose of further test and treatment were enrolled. Demographics, injury types and involved parts of the body were analyzed.

Results: A total of 3,608 patients visited an infirmary for traumatic injury and about two-thirds had soft tissue injuries. Of those, 191 patients (5.3%) were transferred to the emergency department of a hospital. Of the patients who were transferred to a hospital, laceration and contusion were the responsible injuries for about half. Laceration was the most common injury in pediatric patients, and a sprain or a strain was the most common in adult patients. The most commonly injured parts of the body were the extremities in adult patients. However, in pediatric patients, injuries of the head, face and neck were similar to injuries of the extremities.

Conclusion: Soft tissue injury was the most common amusement-park-related injury. Laceration was the most common reason to transfer a patient to a hospital. There were differences in injury type and injured part of the body between adult and pediatric patients. (J Korean Soc Traumatol 2009;22:103-107)

Key Words: Amusement park, Traumatic injury

* Address for Correspondence : **Hyoung Gon Song, M.D.**
Department of Emergency Medicine, Samsung Medical Center,
50 Ilwon-dong, Gangnam-gu, Seoul 135-170, Korea
Tel : 82-2-3410-2053, Fax : 82-2-3410-0012, E-mail : cprking@skku.edu
접수일: 2009년 5월 15일, 심사일: 2009년 5월 18일, 수정일: 2009년 5월 30일, 승인일: 2009년 6월 7일

Ⅰ. 서 론

놀이공원의 방문객은 우리나라의 경우 정확한 통계는 없으나 한 대형 놀이공원의 경우 2006년 800만 명을 넘어섰고 매년 그 수가 증가하고 있는 추세이다. 미국의 경우 US Consumer Product Safety Commission (CPSC) 에 의하면 매년 2억7천만 명 이상이 놀이공원을 방문하는 것으로 추계하였고 2004년에 5900명 이상이 응급실에서의 치료를 요하는 손상을 입었던 것으로 보고하였다.(1) 국내의 경우는 연간 5000만 명 이상이 이용하는 것으로 되어 있으나 놀이공원에서 발생한 외상성 손상에 대한 정확한 통계자료는 없는 실정이다.(2)

놀이공원과 관련된 손상의 경우 Braksiek과 Roberts(3)의 보고에 의하면 연간 9억회 정도의 놀이기구를 탑승한다고 할 때 놀이공원 기구 탑승과 관련한 손상 중 즉각적인 평가 및 처치가 필요한 정도의 손상은 124,000 탑승 중 한 명 정도로 발생하고 입원을 요하는 경우는 1500만 탑승당 1명 이하로 발생하며 1억5천만 탑승 당 1명 정도에서 치명적인 손상이 발생 위험이 있다. 지금까지 놀이공원에서 발생한 손상에 대하여는 롤러코스터의 탑승과 관련하여 경막하 혈종, 내경동맥과 척추동맥의 박리, 지주막하 출혈 및 뇌실질내 출혈, 경동맥의 혈전으로 인해 뇌졸중이 발생한 경우, 척수손상 등의 신경학적인 합병증이 발생한 증례들이 보고되었고,(4-16) 최근 놀이공원에서 놀이기구의 탑승과 관련하여 응급실을 방문한 소아환자의 조사에 의하면 이러한 심각한 손상의 경우는 발생이 드물지만 놀이기구의 탑승과 관련한 손상은 발생하며 대부분 가벼운 손상이며 입원이 필요한 경우는 거의 없다고 보고하였다.(17-18) 놀이공원에서 발생한 외상성 손상과 관련하여 가장 빈번히 발생하는 손상은 열상이 가장 흔하며 그 다음으로 두부의 손상, 뇌진탕 및 사지의 염좌 등의 빈도 순서로 발생하는 것으로 보고하였으며 손상의 기전으로 놀이기구의 탑승과 관련한 손상의 경우는 15% 정도인 것으로 보고하였다.(18) 국내의 경우에는 놀이공원에서 발생한 손상의 경우 심각한 손상이거나 사망으로 이어지는 경우에만 대중매체를 통하여 보고되는 것이 대부분으로 놀이공원에서 발생한 손상의 양상을 정기적으로 조사하고 보고하는 곳은 없다. 또한 놀이공원에서 발생한 손상양상에 대한 국내의 보고는 아직까지 없는 실정이다. 따라서 본 연구는 1개 대형 놀이공원에서 발생한 외상성 손상 환자의 손상양상을 알아보고자 계획하였다.

Ⅱ. 대상 및 방법

2008년 1월1일부터 12월31일까지 경기도내에 위치한 1개 대형 놀이공원에서 외상성 손상으로 놀이공원 내에 위치한 의무실을 방문한 사람들 중 놀이공원에 고용된 직원으로 업무 중 발생한 손상 환자를 제외한 방문객의 기록을 후향적으로 조사하여 이들 중 응급처치가 필요하여 병원으로 후송한 환자들을 대상으로 인구학적 특징(연령, 성별) 및 외상성 손상부위와 외상성 손상의 종류를 조사하였다.

조사한 놀이공원 의무실은 간호사 2명이 교대로 상주 근무하며 의무실에 방문한 모든 환자의 기본 인적 사항 및 주 증상, 손상 부위, 간략한 발생 기전, 발생 장소 (놀이기구, 대기시설, 동물원, 공연시설, 음식점, 기타로 분류) 등을 의무기록지에 기록하였고, 구급차를 이용하여 병원으로 이송한 경우는 부가적으로 목적지 병원 등을 기록하였다.

외상성 손상은 연부조직 손상과 근골격계 질환 및 기타 부위 손상으로 구분하였고 연령기준은 만 18세를 기준으로 18세 이상은 성인 18세 미만은 소아로 임의로 분류하였다. 손상의 종류는 좌상(contusion), 열상(laceration), 찰과상(abrasion), 염좌(sprain)/근 긴장(strain), 골절(fracture), 탈구(dislocation)/아탈구(subluxation), 기타 혹은 미확인 손상으로 구분하였고 손상의 부위는 머리 (두부, 얼굴, 목), 몸통, 사지, 및 기타 혹은 미확인 손상으로 구분하였다.

자료는 대표값의 경우 평균±표준편차 및 절대수치와 백분율로 표시하였고 통계적 방법은 범주형 자료의 그룹간의 비교는 chi square를 이용하였다. 통계는 SPSS 15.0을 이용하여 분석하였다.

Ⅲ. 결 과

2008년 1월1일부터 12월31일까지 총 7,014,376명의 방문객이 놀이공원을 방문하였고 이들 중 의무실을 방문한 환자는 전체 25923명 이었으며 외상성 손상으로 의무실을 방문한 경우는 총 3608명(전체 의무실 방문환자 중 13.9%)

Table 1. Type of traumatic injury between adults and children

Injury type	Adult (age >19yrs) (n=1681)	Child (age ≤18yrs) (n=1927)	Total (n=3608)
Musculoskeletal injuries	721 (42.9%)	349 (18.1%)	1070 (29.7%)
Soft tissue injuries	912 (54.3%)	1506 (78.2%)	2417 (67.0%)
Other injuries	48 (2.9%)	73 (3.8%)	121 (3.3%)

이었다. 이들 중 만 18세 이하 소아의 비율은 1927명(53.4%)이었다. 연구 기간 동안 놀이공원을 방문한 사람 중 사망한 예는 없었다. 전체 외상성 손상 환자 중 근골격계 손상 (골절, 탈구, 염좌 또는 근 긴장) 환자는 1070명(29.7%) 이었고 연부조직 손상 (찰과상, 자창, 열상 또는 타박상) 및 기타부위 손상 (두부손상, 치아손상, 각막손상, 화상 및 기록불충분으로 확인이 안 되는 경우 등) 환자는 각각 2417명(67.0%), 121명(3.4%)이었다.

Table 1은 전체 외상성 손상 환자의 성인과 소아의 손상 종류의 차이를 나타내고 있다. Table 1에서 보듯이 성인의 경우 근골격계 손상과 연부조직 손상의 발생 비율이 비슷하나 소아의 경우 연부조직 손상이 월등히 많이 발생함을 보여주고 있다. 의무실을 방문한 전체 외상성 손상 환자 중 진단 및 치료를 위하여 응급실로 이송된 환자는 191명(5.3%)이었다. 성인은 77명이었고 소아는 114명이었으며 이들의 남녀 비율은 성인은 여성이 많고 소아에서는 남자의 비율이 높았다($p<0.05$). 외상성 손상의 종류는 성인에서는 염좌/근 긴장이 가장 높은 비율을 차지했으며 소아에서는 열상이 가장 흔한 응급실 이송원인이었다. 손상부위에 있어서는 성인에서는 사지의 외상이 가장 흔했고 소아에서도 사지의 외상이 가장 흔한 것으로 조사되었으나 성인에 비하여 상대적으로 두경부 손상의 발생이 높은 것으로 조사되었다($p<0.05$) (Table 2).

Ⅳ. 고 찰

본 연구는 1개 대형 놀이공원에서 발생한 외상성 손상의 유형 및 손상부위를 후향적으로 조사한 연구로서 놀이공원에서 발생하는 가장 흔한 손상의 유형은 타박상, 찰과상 및 열상 등과 같은 연부조직의 손상이 가장 흔한 것으로 나타났다. 연부조직의 손상은 특히 소아에서 흔히 발생하는 것으로 나타났고 응급실로 이송된 환자에서도 열상 및 타박상과 같은 연부조직의 손상이 가장 많은 것으로 나타났으며 이는 Olympia 등(18)이 보고한 놀이공원에서 발생된 손상으로 응급실로 내원한 환자의 퇴원 진단을 조사한 연구와도 유사한 결과를 보이고 있다.

본 연구에서 조사된 바에 의하면 놀이공원 내 의무실을 방문한 환자 중 외상성 손상의 환자 비율(13.9%)은 비교적 높지 않았다. Olympia 등(18) 놀이 공원 방문 후 응급실로 내원한 환자 중 외상성 환자의 비율이 74%로 높게 나타났다고 보고하였는데, 이러한 원인은 본 연구가 놀이공원 내에 위치한 의무실의 방문환자를 조사한 것과 Olympia등의 연구가 놀이공원에서 귀가 후 응급실을 방문 환자를 조사한 차이에 기인하는 것으로 생각된다. 놀이공원 내 의무실은 공원 내에서 놀이기구를 즐기면서 신체적 이상이 발생하였을 경우 비교적 쉽게 접근이 가능하여 비외상성 환자의 방문이 높았던 것으로 생각된다. 놀이공원 내에 위치한 의무실의 방문 환자 중 외상성 손상의 환자

Table 2. Differences of injury type and injured part of body between adults and children

Variables	Total patients (N=191)		Adult patients (N=77)		Pediatric patients (N=114)		*p*-value
	N	%	N	%	N	%	
Age (years)	19.1±14.8		32.2±15.4		10.3±4.8		
Sex							*p*=0.001
male	106	55.5	28	36.4	78	68.4	
female	85	44.5	49	63.6	36	31.6	
Injury type							*p*=0.067
contusion	43	22.5	18	23.4	25	21.9	
laceration	52	27.2	20	26.0	32	28.1	
abrasion	7	3.7	3	3.9	4	3.5	
sprain/strain	41	21.5	23	29.9	18	15.8	
dislocation/subluxation	6	3.1	0	0	6	5.3	
fracture	29	15.2	7	9.1	22	19.3	
others/unidentified	13	6.8	6	7.8	7	6.1	
Injured part of body							*p*=0.001
head/face/neck	64	33.5	16	20.8	48	42.1	
trunk	9	4.7	8	10.4	1	0.9	
extremity	88	46.1	39	50.6	49	43.0	
unidentified	30	15.7	14	18.2	16	14.0	

는 많지 않았지만 놀이공원 방문객의 수가 해마다 증가하고 있으며 공원 내 시설 및 기구의 숫자도 점차 증가하는 추세로 외상성 손상 환자 또한 증가할 것으로 예상되며 미국의 CPSC의 조사에 의하면 1993년 놀이기구 100만 번의 탑승당 17.5회의 손상이 발생하였는데 1999년에는 23.5회로 증가되어 놀이공원과 관련된 손상이 증가됨을 보이고 있다.(19)

본 연구에서는 손상의 정도를 확인할 수 있는 자료는 조사되지 않았으나 공원 내 의무실을 방문한 환자 인근 병원 응급실로 이송된 환자의 자료를 바탕으로 보았을 때 가장 흔히 손상을 입는 부위는 성인에서는 사지의 손상이 흔하였고 소아에서는 머리/얼굴/목의 손상이 사지의 손상과 비슷한 정도로 나타나 손상의 패턴에 있어 성인과 소아의 차이를 보여주고 있다. 이는 단순히 소아의 경우 성인보다 머리의 비율이 신체 보다 커서 손상 발생 비율이 높다고 생각할 수도 있으나 Olympia 등의 연구에서는 소아에서 두부의 손상이 성인에 비해서는 더 높은 비율을 차지하였지만 전체적으로 소아에서도 사지의 손상 비율이 두부의 손상보다 더 높은 것으로 나타났고(18), 이는 본 연구에서 조사한 의무기록상 손상 부위에 대한 세밀한 기록이 없어 손상 부위에 대한 분류가 Olympia등이 사용한 분류와 차이를 보인 것에 기인할 가능성도 있을 것으로 생각된다.

본 연구는 일개 놀이공원에서 후향적으로 조사한 제한점으로 손상의 중증도를 정확히 알 수 없는 한계점이 있고 조사된 바에 의하면 연구기간 동안 치명적 손상이나 사망 사례는 없었던 것으로 조사되었다. 하지만, 실제 놀이공원에서 발생한 중증 손상의 경우에는 의무실을 거치지 않고 119등의 응급의료체계를 이용하여 이송되는 경우도 있을 수 있어 놀이공원에서 발생하는 대부분의 손상이 경증의 손상을 의미하는 것은 아니다. 실제로 2002년 한국소비자원에서 발표한 유원시설 안전실태 조사에 의하면 1999년 1월 1일부터 2002년 7월28일까지 소비자원에 신고된 놀이시설 안전사고의 예는 총 53건 이었고 이 중 사망 사례가 1건(3.6%), 5주 이상의 장기치료를 요하는 경우가 11건(39.3%)로 중증 손상도 발생하고 있음을 알 수 있다.(2)

본 연구결과를 바탕으로 놀이공원 내 의무실에서 손상환자에 대한 대처에 대한 몇 가지 권고사항을 생각해 볼 수 있다. 대부분의 손상의 유형이 연부조직의 손상으로써 이에 대한 대비를 하고 있어야 하는데 의무실에 근무하는 일차 의료진은 먼저 손상환자의 중증도 분류에 대하여 잘 알고 이를 바탕으로 손상 환자의 추가적인 검사 및 치료의 필요 여부를 판단할 수 있어야 한다. 특히 소아 환자의 경우 두경부 및 안면부 손상의 발생이 비교적 많은 것으로 나타났는데 이를 바탕으로 두경부 및 안면부 손상 환자에서 정확한 환자의 상태 파악 및 중증도 분류를 통해 병원으로의 이송 여부를 결정하는 것이 바람직할 것으로 생각된다. 또한, 열상 환자의 발생이 비교적 많은 것으로 보아 단순 열상에 대한 기본적인 처치 및 봉합술을 할 수 있는 대비를 하고 있어야 하며 근골격계 손상에 대한 부목고정술 등에 대한 기본적인 지식을 습득하고 있어야 한다.

국내에는 아직까지 놀이공원에서 발생한 손상에 대한 체계적인 조사 및 보고가 없는 실정이고 치명적인 손상이 발생한 경우에 한해 대중매체를 통해 보고되는 경우가 대부분이며 한국소비자원에서 2002년에 놀이공원에서의 안전실태 조사를 발표한 것이 유일한 것으로 되어 있다. 놀이공원의 설계 단계부터 안전에 관한 여러 가지 규정들이 마련되어 있지만 놀이시설과 관련된 손상 외에도 놀이 공원이 많은 수의 일반 대중이 모이는 곳으로서 다수의 군중이 모이는 곳에서 발생할 수 있는 사고 및 손상에 대한 대처가 필요하며 손상의 유형 및 정도에 대한 조사가 없이는 이에 대한 적절한 대비를 할 수 없을 것으로 생각된다. 또한, 국내의 놀이공원 시설이 200여 개가 넘고 이들에 대한 각각의 응급의료체계를 만드는 것보다는 전체적인 응급의료체계 안에서 각 놀이공원의 특성 및 주변 지역의 특성을 파악하여 체계적인 외상 응급의료체계를 만들 필요가 있을 것으로 생각된다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 후향적인 연구로서 전체 손상 발생에 대한 발생율 및 후유증에 대한 자료가 없다. 이는 추후 전향적인 자료수집을 통한 보완이 필요할 것으로 생각된다. 두 번째로 대부분의 외상성 손상이 신체검진을 통해 파악이 가능하지만 정확한 진단을 위한 진단적 검사 등의 결과에 대한 자료를 확보할 수 없어 실제 손상의 유형에 대한 일부 오류가 존재할 가능성이 있다. 하지만 연구기간 동안 대중매체에 보고될 정도로 치명적인 손상이 있었던 경우가 없었던 것으로 보아 일부 진단 분류에 대한 변동은 있을 수 있으나 큰 변화는 없으리라고 생각된다. 셋째, 손상의 발생기전에 대한 자료가 없고 놀이공원에서 발생한 손상의 발생이 놀이시설의 이용과 연관이 있는지 알 수가 없다. 손상의 발생기전을 알아야 추후 손상의 예방과 시설 및 기구의 설계 및 배치 등에 있어 안전권고 등에 활용할 수 있으나 이에 대한 자료를 확보할 수 없어 추후 전향적인 자료수집을 통한 보완이 필요하다. 넷째, 손상의 정도에 대한 자료가 없어 심각한 손상의 발생의 정도를 파악할 수 없다. 다섯째, 비 외상성 손상에 대한 자료가 없어 비외상성 손상의 발생 정도를 파악할 수가 없다. 여섯째로 본 연구는 경기도에 위치한 1개 대형 놀이공원에서 발생된 손상의 양상을 분석한 것으로 놀이 공원 자체 및 주위 환경의 특성에 따라 환자의 발생양상이 결정될 수 있어 전체 놀이 공원에서 발생하는 외상성 손상으로 일반화할 수 없다.

본 연구는 후향적인 자료의 수집을 통해 분석한 연구로

서 많은 제한점을 가지고 있으나 이를 바탕으로 추후 체계적인 손상 발생에 대한 조사의 기본자료 및 안전대비에 대한 자료로 이용할 수 있을 것으로 생각된다.

V. 결 론

놀이공원내 의무실을 방문한 외상성 손상 환자들에서 가장 흔한 손상의 유형은 연부조직의 손상이었으며 열상 및 타박상이 가장 흔한 병원이송의 원인이었으며 성인과 소아에서 손상의 유형 및 발생 부위에 차이를 보였다.

REFERENCES

1) Levenson MS. Amusement ride-related injuries and deaths in the United States: 2005 Update. Bethesda, MD: Consumer Product Safety Commission; 2005.
2) Consumer Safety Bureau. Safety survey of amusement park. Korea Consumer Agency. 2002.
3) Braksiek RJ, Roberts DJ. Amusement park Injuries and Deaths. Annals Emerg Med. 2002;39(1):65-72.
4) Roldan-Valadez E, Facha MT, Martinez-Lopez M, Herrera-Mora P. Subdural hematoma in a teenager related to roller coaster ride. Eur J Paediatr Neurol 2006;10:194-6.
5) Snyder RW, Sridhaaran ST, Pagnanelli DM. Subdural hematoma following roller coaster ride while anticoagulated. Am J Med 1997;102:488-9.
6) Yamakami I, Mine S, Yamaura A, Fukutake T. Chronic subdural hematoma after riding a roller coaster. J Clin Neurosci 2005;12:81-3.
7) Fukutake T, Mine S, Yamakami I, Yamaura A, Hattoria T. Roller coaster headache and subdural hematoma. Neurology 2000;54:264.
8) Fernandes CMB, Daya MR. A roller coaster headache: case report. J Trauma 1994;37:1007-10.
9) Bo-Abbas Y, Bolton CF. Roller coaster headache. N Engl J Med 1995;332:1585.
10) Scheer MS, Carlin DJ. Stroke after roller coaster-induced carotid compression. JAMA 1979;242:1769.
11) Nencini P, Basile AM, Sarti C, Inzitari D. Cerebral hemorrhage following a roller coaster ride. JAMA 2000;284:832-3.
12) Biousse V, Chabriat H, Amarenco P, Bousser MG. Roller coaster induced vertebral artery dissection. Lancet 1995;346:767.
13) Senegor M. Traumatic pericallosal aneurysm in a patients with no major trauma. J Neurosurg 1991;75:475-7.
14) Freeman MD, Croft AC, Nicodemus CN, Centeno CJ, Elkins WL. Significant spinal injury resulting from low-level accelerations: a case series of roller coaster injuries. Arch Phys Med Rehabil 2005;86:2126-30.
15) Bateman DE, Pople L. Brown-Sequard at a theme park. Lancet 1998;352:1902.
16) Kettaneh A, Biousse V, Bousson V, Bousse MG. Roller coaster syringomyelia. Neurology 1998;51:637-8.
17) Loder RT, Feinberg JR. Emergency department visits secondary to amusement ride injuries in children. J Pediatr Orthop 2008;28:423-426.
18) Olympia RP, Brady J, Rupp V, Lansenderfer C. Emergency department visits from a local amusement park.
19) Morris CC. Amusement riderelated injuries and deaths in the United States: 1987-1999. [Consumer Product Safety Commission Web Site] July 2000. Available at: http://www.cpsc.gov.