

유치열기 외상경험에 대한 분석

이정상, 김신, 신중현, 정태성
부산대학교 치의학전문대학원 소아치과학교실

Analysis of Trauma Experiences in Primary Dentition

Jeong Sang Lee, Shin Kim, Jong Hyun Shin, Tae Sung Jeong
Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Pusan National University

Purpose: As children begin to walk and move, they become vulnerable to traumatic injuries to the primary teeth. The purpose of this study was to analyze trauma experience of patients who visited Department of Pediatric Dentistry, Pusan National University Dental Hospital associated with traumatic injuries to the deciduous tooth.

Materials and Methods: A retrospective study was performed with 182 patients who visited Dental Hospital from March 2017 to September 2019 and aged between 0 and 6 years old with primary dentition. Patients' age, sex, elapsed time after trauma, place of occurred trauma, diagnosis, cause of trauma, area of trauma and treatment for trauma were investigated.

Results: The most common trauma type in primary dentition was subluxation (38.6%) followed by intrusion (15.7%), and avulsion (11.1%). The main cause of trauma was slip down (50.0%) followed by collision, fall, bicycle, kick-board, traffic accident and sports. The most commonly affected deciduous tooth was the upper primary central incisor (65.7%).

Conclusion: In patients aged 0-2 years, 36.8% of trauma was caused by fall, whereas only 8.3% of patients over 2 years of age were traumatized by fall. As children begin to walk, the frequency of trauma caused by slip down and collision is increased. This suggests that children's physical and social activities become more active according to their age. Therefore, proper diagnosis, rapid response, and preventive measures are needed for trauma in primary dentition.

Key words : Dental trauma, Primary dentition

1. 서 론

어린이는 외상성손상으로 인하여 치아우식증 다음으로 소아치과를 많이 내원한다.¹ 유치 외상 발생 빈도에 대한 연구들에 따르면, 유치외상의 유병률은 16.3%-29.3%로 다양하며, 보고된 유병률의 차이는 외상의 유형, 연구 환경 및 인구를 포함한 여러 요인에 의해 달라진다.²⁻⁴ 신체적, 정신적으로 성숙되지 못한 어린이들은 위급상황에서의 동반자가 없어 안전두개부의 외상 빈도가 높은 것으로 알려졌다.^{5,6}

유치열기에 가해진 손상은 영구치와의 해부학적 관계로 인하여 치아 또는 지지조직에 가해지는 힘이 발육 중인 영구치배에 영향을 미치기 쉬우며, 법랑질 저형성, 치관 및 치근의 만곡, 맹출장애 등이 나타난다. 특히 계승 영구치의 손상이 가장 많이 발생하는 외상의 유형은 함입과 완전탈구이다.⁷⁻¹⁰

어린이가 치아의 외상성손상으로 인하여 치과를 방문하게 되면, 국소마취, 발치 등 통증을 유발하는 처치를 하는 경우가 많다. 따라서 어린이는 초기에 부정적인 치과 경험을 갖게 되며 이것은 치과에 대한 불안 및 협조도와 관련된

Corresponding Author : Taesung Jeong

Department of Pediatric Dentistry and Institute of Transitional Dental Sciences, School of Dentistry, Pusan, National University & Dental Research Institute of Pusan National University Dental Hospital, Yangsan 50612, Republic of Korea.

Phone: +82-55-360-5181 Fax: +82-55-360-5174 Email: tsjeong@pusan.ac.kr

다.^{11,12} 또한 외상발생 빈도가 가장 높은 상악유전치의 상실은 얼굴 외관에 해로운 영향을 미치며, 어린이의 사회적 관계 및 발달에 영향을 미친다.¹³

유치외상에 대한 응급처치의 형태는 경과관찰, 발치, 치수절제술, 봉합, 강선고정 등이 있다. 유치열의 아탈구에 대한 연구에서, 80.2%에서 경과관찰을 하였고, 9.2%에서는 발치를 하였다고 보고하였다.¹⁴ 이외의 응급처치의 형태에 대한 보고는 부족한 실정이다.

유치열에 외상을 입고 소아치과에 내원한 어린이를 위한 치료는 손상범위 및 유형의 정확한 진단을 바탕으로 시행되어야 한다. 또한 이에 따라 기능과 심미성을 회복하고 계승영구치의 양호한 맹출을 유도해야 한다. 어린이에서 발생된 외상의 치료에 영향을 미치는 요인들은 나이, 외상 치아, 외상 유형, 외상 후 외래 내원까지 걸린 시간 등이 있으며 이와 같은 요인들에 관한 분석이 필요하다.

본 연구는 부산대학교 치과병원 소아치과에 외상을 주

소로 내원한 어린이들을 대상으로 외상경험을 분석하여 유치열기 외상의 예방과 처치에 기초자료를 제공할 목적으로 시행되었다.

2. 연구방법

이 연구는 부산대학교 치과병원 임상연구윤리위원회 (Institutional Review Board, IRB)의 승인을 받아 시행되었다(IRB No. N-2019-042-IIT). 2017년 3월부터 2019년 9월까지 부산대학교 치과병원 소아치과 외래에 치아외상을 주소로 내원한 만 0세에서 6세 환자들의 의무기록을 후향적으로 분석하였다.

모든 대상자들의 나이, 성별, 외상 당한 장소(실내 또는 실외), 외상의 원인, 외상 치아, 외상 후 외래 내원까지 걸린 시간, 외상 양상, 외상 후 행해진 치료 등을 검토하였다. Lieberman¹⁵의 기준에 따라 아동이 걸음마를 활발하게 시

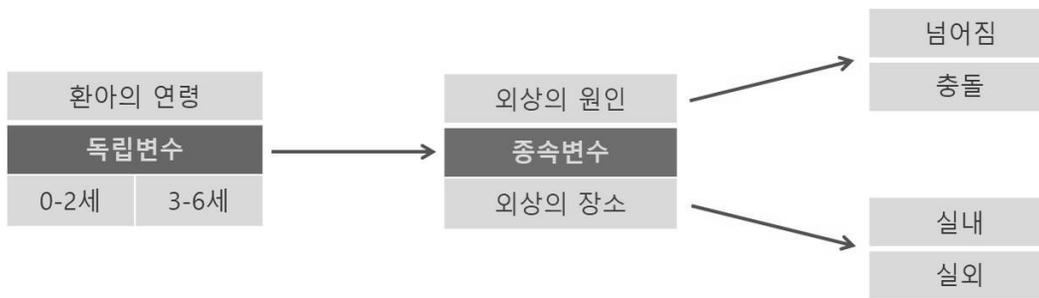


Figure 1. Flow diagram of this study

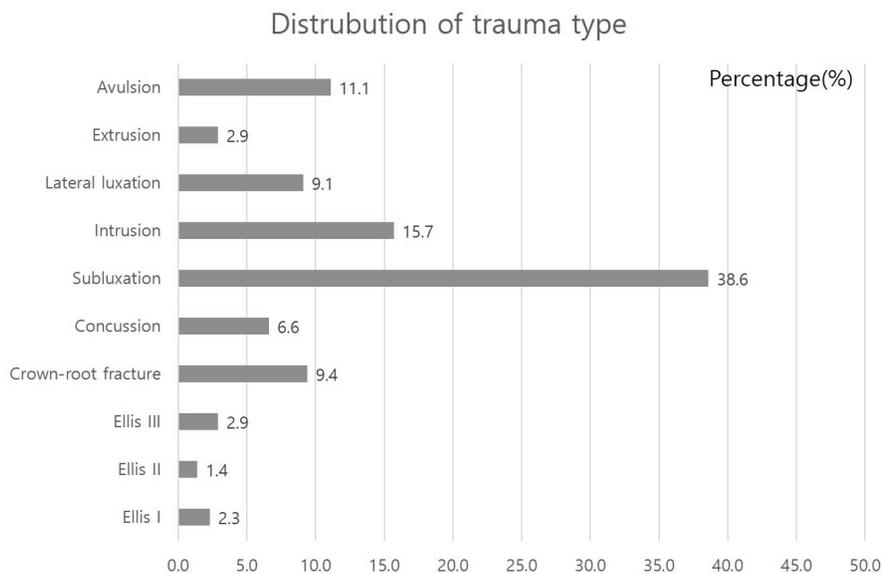


Figure 2. Distribution according to trauma type

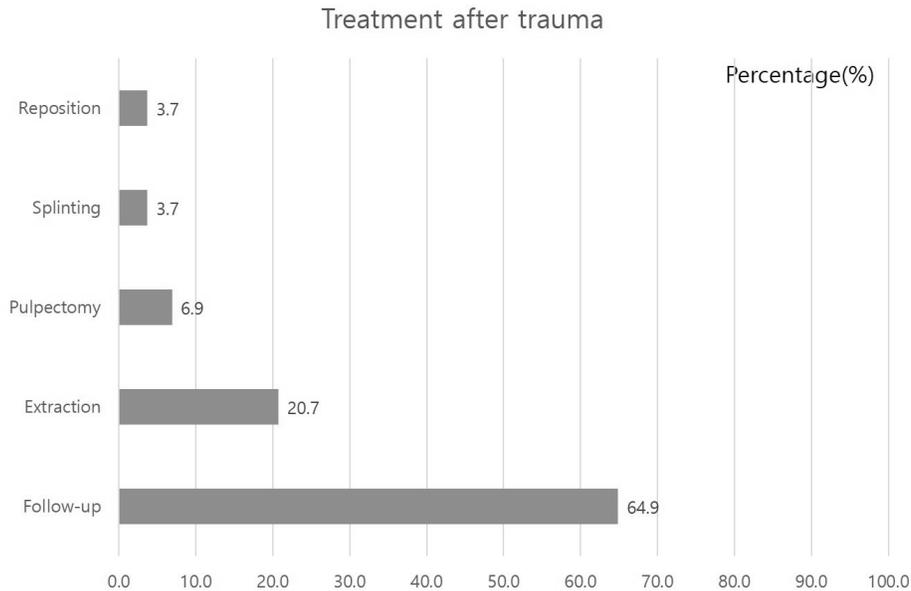


Figure 3. Distribution according to treatment of trauma

작하는 시기를 고려하여 본 연구에서는 생후 24개월까지와(0-2세) 생후 24개월에서 72개월까지(3-6세)의 두 군으로 나누어 성별, 외상 발생 장소, 외상 원인을 비교 분석하였다(Fig. 1).

외상의 원인은 걷거나 뛰다가 넘어져 바닥에 부딪힌 경우를 ‘넘어짐(slip down)’으로, 장난감 등의 물건에 부딪힌 경우를 ‘충돌(Collision)’으로, 침대, 탁자 등 높은 곳에서 떨어진 경우를 ‘낙상(Fall)’, 자전거를 타다가 외상을 입은 경우를 ‘자전거(bicycle)’, 킥보드를 타다가 외상을 입은 경우를 ‘킥보드(kick-board)’, 이외에 ‘교통사고(Traffic accident)’, ‘운동경기(Sports)’로 분류하였다. 외상 후 내원 시간까지의 경과시간은 1시간이내, 2시간이내, 1일이내, 1주일이내, 1달이내로 구분하였다. 유치에 발생한 외상의 분류는 Ellis¹⁶의 방법을 이용하여 치수 노출을 동반하지 않은 법랑질 파절(Ellis I), 치수 노출을 동반하지 않은 법랑질-상아질 파절(Ellis II), 치수 노출을 동반한 법랑질-상아질 파절(Ellis III), 치관-치근 파절(Crown-root fracture)로 분류하였다. 치주조직의 손상은 진탕(Concussion), 아탈구(Subluxation), 측방 탈구(Lateral luxation), 함입(Intrusion),

완전 탈구(Avulsion)으로 구분하였다.

모든 통계분석은 SPSS software version 25.0 (IBM Corp. Armonk, NY, USA)을 이용하였다. 범주형 변수의 집단 간 비교는 카이제곱 검정(chi-square test) 또는 피셔의 정확 검정(Fisher’s exact test)을 이용하였으며, 빈도(frequency)와 백분율(percentage)로 나타내었다. P 값이 0.05 미만인 경우 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

3. 연구성적

총 182명의 환자가 부산대학교치과병원 소아치과외래로 내원하였으며, 평균 연령은 2.8세였다. 가장 많은 내원 빈도의 환자군은 2-3세(24.7%)였다(Table 1). 남아가 112명(61.5%), 여아가 70명(38.5%)으로 여아보다 남아가 외상이 1.6배 더 빈번하게 나타남을 알 수 있다(p=.002, Table 2). 외상 당한 장소는 실내가 60.1%로 39.9%인 실외보다 높게 나타났다(Table 3).

외상의 원인은 넘어짐(47.8%)이 가장 많은 것으로 조사되었고, 다음으로는 충돌(31.9%), 낙상(14.3%) 순서로 나

Table 1. Age distribution of children with trauma

Age	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	Total
n (%)	6 (3.3%)	32 (17.6%)	45 (24.7%)	38 (20.9%)	36 (19.8%)	17 (9.3%)	8 (4.4%)	182(100%)

Table 2. Age and sex distribution of children with trauma

	Total (n=182)	0-2 (age, n=38)	3-6 (age, n=144)	P value
Male	112 (61.5%)	25 (65.8%)	87 (60.4%)	.545
Female	70 (38.5%)	13 (34.2%)	57 (39.6%)	

¹P values were derived from chi-square test.

Table 3. Distribution of injuries according to place of occurrence

	Total (n=158)	0-2 (age, n=36)	3-6 (age, n=122)	P value
Inside	95 (60.1%)	30 (83.3%)	65 (53.3%)	.001 ¹
Outside	63 (39.9%)	6 (16.7%)	57 (46.7%)	

¹P values were derived from chi-square test.

Table 4. Causes of injuries according to age

	Total (n=182)	0-2 (age, n=38)	3-6 (age, n=144)	P value
Fall	26 (14.3%)	14 (36.8%)	12 (8.3%)	<.001 ¹
Slip down	87 (47.8%)	15 (39.5%)	72 (50.0%)	.248 ¹
Collison	58 (31.9%)	8 (21.1%)	50 (34.7%)	.108 ¹
Sports	1 (0.5%)	0 (0.0%)	1 (0.7%)	1.000 ²
TA	3 (1.6%)	0 (0.0%)	3 (2.1%)	1.000 ²
Bicycle	4 (2.2%)	1 (2.6%)	3 (2.1%)	1.000 ²
Kick-board	3 (1.6%)	0 (0.0%)	3 (2.1%)	1.000 ²

¹P values were derived from chi-square test.

²P values were derived from Fisher's exact test.

Table 5. Causes of injuries according to age

Area of injury		n	%	P value
Upper primary tooth	Central incisor	230	65.7	<.001 ¹
	Lateral incisor	65	18.6	
	Canine	11	3.1	
	Molar	2	0.6	
	Total	308	88.0	
Lower primary tooth	Central incisor	31	8.9	
	Lateral incisor	9	2.6	
	Canine	2	0.6	
	Molar	0	0.0	
	Total	42	12.0	
Sum		350	100.0	

¹P values were derived from chi-square test.

Table 6. Elapsed time after injury

	Elapsed time after injury	n	%	P value
Total	1 hour	110	60.4	<.001 ¹
	2 hours	14	7.7	
	1 day	20	11.0	
	1 week	32	17.6	
	1 month	6	3.3	
	Total	182	100.0	
Avulsion	1 hour	28	71.8	<.001 ¹
	2 hours	1	2.6	
	1 day	4	10.3	
	1 week	6	15.4	
	1 month	0	0.0	
	Total	39	100.0	
Ellis III	1 hour	8	80.0	.007 ¹
	2 hours	1	10.0	
	1 day	0	0.0	
	1 week	1	10.0	
	1 month	0	0.0	
	Total	10	100.0	

¹P values were derived from chi-square test.

타났다. 외상의 원인이 낙상인 경우 0-2세 어린이 중 36.8%, 3-6세 어린이 중 8.3%로 3-6세 대비 0-2세 낙상의 비율이 유의하게 높은 것으로 나타났다($p < .001$). 그 밖에도 외상 원인은 자전거, 키보드 등으로 다양해졌다(Table 4).

외상치아는 상악유중절치가 65.7%로 가장 많았고, 다음으로는 상악유측절치(18.6%), 하악유중절치(8.9%)였다(Table 5). 외상 후 내원까지 걸린 시간은 1시간이내가 60.4%로 가장 많았으며, 다음으로는 1일이내(11.0%), 2시간이내(7.7%) 순이었다(Table 6).

외상양상은 아탈구가 38.6%으로 가장 많았으며, 다음으로는 함입(15.7%), 완전탈구(11.1%) 순이었다(Fig. 2). 외상 후 행해진 치료는 경과관찰이 64.9%로 가장 많았으며, 다음으로는 발치(20.7%), 치수절제술(6.9%) 순이었다(Fig. 3.).

4. 총괄 및 고찰

본 연구에서 외상이 가장 호발하는 나이는 2-3세였다.

유치 외상에 대한 이전 연구들에서는 대부분 호발 연령을 1-2세로 보고한 것과는 차이가 있었다.^{17,18} 두 연령 모두 걸음마를 배우는 시기이며 운동반사 신경이 충분히 발달되지 않은 시기임은 동일하므로, 유사한 결과를 나타낸다고 볼 수 있다. 1-4세의 연령에서 66.5%의 비율을 나타내었으며, 이후 영구치가 맹출하기 전 시기까지의 연령에서는 비율이 줄어드는 것으로 나타났다.

대부분의 유치 외상에 관련된 연구에서 남자가 여자에 비해 더 높은 외상 발생 빈도를 보였으며, 몇몇 연구에서는 성별의 차이는 없다고 보고하였다.^{4,19,20} 이번 연구에서는 남아가 112명(61.5%), 여아가 70명(38.5%)으로 여아보다 남아가 외상이 1.6배 더 빈번하게 나타남을 알 수 있다($p = .002$). 이러한 현상은 연령에 상관없이 남아가 여아보다 더 빈번한 것으로 나타났다($p = .545$). 이것은 남아가 여아에 비하여 나이가 들면서 활동성을 보임에 따라 치아외상을 받을 가능성이 높다는 보고와는 결과가 상이하였다.²¹

치아외상 발생장소는 실내인 경우가 실외인 경우보다

더 많다고 보고하였다.²¹ 본 연구에서도 기록상 외상발생 장소를 파악할 수 없었던 경우를 제외하고, 실내인 경우가 60.1%, 실외인 경우가 39.9%로 실내인 경우가 실외인 경우에 비하여 1.51배 높았다($p=.011$). 3-6세 외상의 46.7%가 실외에서 발생한 반면 0-2세 외상 중 실외에서 발생한 비율은 16.7%로 나타나 연령별 외상발생 장소는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p=.001$). 따라서 유아기 및 아동기의 외상은 실내에서 발생하는 것이 지배적이고, 학령기 아동이 되면서 실외에서의 외상이 증가하는 양상을 보였다. 실내에서 외상을 당한 경우에 비하여 실외에서 외상을 당한 경우, 파상풍에 의한 감염위험성이 높아지므로, 파상풍 예방접종 여부를 반드시 확인할 필요가 있다.²²

치아외상의 주된 원인은 넘어짐이었으며, 이것은 많은 연구들과 그 결과가 일치하였다.^{24,25} 연령별로 살펴보면, 외상의 원인이 ‘낙상’인 경우 0-2세 어린이 중 36.8%, 3-6세 어린이 중 8.3%로 3-6세 대비 0-2세 낙상의 비율이 유의하게 높은 것으로 나타났다($p<.001$). 반면, 0-2세 group에 비하여 3-6세 group이 ‘넘어짐’, ‘충돌’의 비율이 높게 관측되었으나, 이는 통계적으로 유의하지 않았다. 그 밖에도 외상 원인은 자전거, 키보드 등으로 다양해졌다. 이것은 연령이 증가할수록 어린이의 운동 및 사회활동이 다양해지며, 낙상과 같이 정적인 경우에 의한 외상보다 동적인 경우의 외상이 많아지기 때문이다.

본 연구에서 외상을 가장 많이 받은 치아는 상악유중절치(65.7%)로 나타났으며, 발생한 외상은 상악 치아에서 하악 치아보다 유의하게 높게 발생한 것으로 나타났다($p<.001$). 이것은 많은 연구들과 그 결과가 일치한다.^{19,24} 이것은 수평피개 및 수직피개가 정상적이라면 상악치아가 하악치아보다 전방에 위치하여 상악유중절치가 가장 바깥쪽에 위치하기 때문이다. 2급 1류 부정교합의 경우 외상의 가능성이 높아지는 것은 치아의 위치가 외상 가능성에 영향을 준다는 근거가 될 수 있다.²⁶ 또한 2개 이상의 치아가 외상을 입은 경우는 75.8%에 달하였으므로, 주소 치아 이외의 주변 치아들도 검사를 해보아야 한다.

외상 후 1일 이내로 병원에 내원하는 경우에 대하여 여러 연구에서 61.0-76.5% 등으로 다양하게 보고하였다.^{20,23} 본 연구에서는 1일 이내(1시간, 2시간, 1일내)로 병원에 내원하는 경우가 79.1%로 나타났으며, 특히 1시간내로 병원에 내원한 경우가 60.4%로 가장 높게 나타났다($p<.001$). 완전탈구, 치수노출을 동반한 치관파절인 경우 중 1시간 이내로 내원한 경우는 각각 71.8%, 80.0%로 높게 나타났다($p<.001$, $p=.007$). 이것은 외상으로 인하여 구내의 탈구 변화 상태가 심하거나, 출혈을 동반하는 경우 빠른 내원이 이루어지기 때문으로 분석된다.

연령이 증가함에 따라 골유연성은 감소하고, 유치의 치

관은 영구치에 비하여 크고 치근이 짧아 탈구되는 경우가 많다.²⁷ 따라서 유치열기 외상의 유형은 치아의 파절보다는 치주조직의 손상이 더 높게 나타난다.^{18,19} 본 연구에서는 350개의 치아 중 아탈구(38.6%)가 가장 많은 비율을 차지하였으며, 다음으로 함입(15.7%), 완전탈구(11.1%), 측방탈구(9.1%) 순이었다. 치주조직의 손상이 84.0%를 차지하였으며, 치아파절 중에서는 치관-치근파절이 9.4%로 가장 높게 나타났다. 또한 열상을 동반한 외상이 19.8%였으므로, 검진 시 치아뿐만 아니라 연조직의 외상이 있는지 면밀히 보아야 한다.

유치열 외상에 대한 처치로 가장 많은 경우 경과관찰(64.9%)을 시행하였다. 이것은 기존 연구들과 그 경향성이 일치한다.²³ 경과관찰 다음으로 발치(20.7%)를 한 경우가 많았으며, 치수절제술(6.9%), 강선고정(3.7%)을 한 경우는 비교적 적었다. 이것은 International Association of Dental Traumatology Guideline²²에 따르면 영구치와 다르게 완전탈구 또는 아탈구된 유치는 재위치 후 강선고정을 하지 않는 것이 추천되며, 영구치와는 다르게 심각한 탈구가 동반된 경우 발치를 고려해볼 수 있기 때문이다.

이번 연구를 통하여 어린이가 사회적, 신체적으로 발달함에 따라 외상의 원인과 외상이 주로 일어나는 장소가 달라짐을 알 수 있다. 또한 유치열기 어린이의 주된 외상 유형 및 외상이 호발하는 치아, 외상 후 외래 내원까지 걸린 시간 및 외상 후 행해진 치료의 분포에 대하여 분석할 수 있었다. 하지만 모집단의 수가 적으며, 외상에 대한 처치방법이 외상 유형별로 분류되지 않았다는 한계점을 가진다. 후속 연구에서는 더 많은 수의 모집단과 외상 유형별 처치 방법 및 그 예후에 대한 분석이 필요할 것이다.

5. 요약

어린이의 유치 외상에 대한 처치는 치아 및 치주조직의 손상에 대한 회복뿐만 아니라 어린이의 사회적 발달에 중대한 영향을 미칠 수 있다. 따라서 어린이가 내원한 후의 처치가 신속하고 정확하게 이루어져야 한다. 이를 위해서는 연령과 성별에 따른 외상의 경향성과 치아 및 치주조직의 형태에 따른 외상 발생빈도에 대한 이해가 필요하다. 본 연구에 의하면 0-2세군과 3-6세군의 외상원인을 비교해보았을 때, 3-6세 군에서 낙상 빈도는 낮아지며 넘어짐, 충돌의 빈도는 높아진다. 또한 실내보다는 실외의 외상비율이 높아진다. 이것은 연령이 증가할수록 낙상과 같이 정적인 경우에 의한 외상보다 동적인 경우의 외상이 많아지기 때문이다.

Acknowledgement

This study was supported by Clinical Research Grant,

Pusan National University Dental Hospital (2019).

References

1. Glendor U. Epidemiology of traumatic dental injuries – a 12 year review of the literature. *Dent Traumatol* 2008;24: 603-611.
2. Asuncion MM, Alejandro IL, Rosa MYV, Camilo AL. Prevalence and complications of trauma to the primary dentition in a subpopulation of Spanish children in southern Europe. *Dental Traumatology* 2015;31:144-149.
3. Robson FC, Daniela MCP, Ana EDMV. Oral trauma in Brazilian patients aged 0-3 years. *Dent Traumatol* 2001; 17:210-212.
4. Eimear Norton, Anne CO. Traumatic dental injuries and their association with malocclusion in the primary dentition of Irish children. *Dental Traumatology* 2012;28:81-86.
5. Andreassen JO, Andreassen FM. Dental traumatology. *Endod Dent Traumatol* 1990;6:78-80.
6. Andreassen JO. Challenges in clinical dental traumatology. *Endod Dent Traumatol* 1985; 1:45-55.
7. Jacomo DRES, Campos V. Prevalence of sequelae in the permanent anterior teeth after trauma in their predecessors: a longitudinal study of 8 years. *Dent Traumatol* 2009; 25:300-304
8. Andreasen JO, Ravn JJ. Enamel changes in permanent teeth after trauma to their primary predecessors. *Scand J Dent Res* 1973;81:203-209
9. De Amorim Lde F, Estrela CO, Da Costa LR. Effects of traumatic dental injuries to primary teeth on permanent teeth – a clinical follow-up study. *Dent Traumatol* 2011;27:117-121.
10. Ravn JJ. Developmental disturbances in permanent teeth after exarticulation of their primary predecessors. *Scand J Dent Res* 1975;83:131-134.
11. Townsend E, Dimigen G, Fung D. A clinical study of child dental anxiety. *Behav Res Ther* 2000;38:31-46.
12. Davey GC. Dental phobias and anxieties: evidence for conditioning processes in the acquisition and modulation of a learned fear. *Behav Res Ther* 1989;27:51-58.
13. Judd PL, Casas MJ. Psychosocial perceptions of premature tooth loss in children. *Ont Dent* 1995;72:16-8,20,22-3.
14. Fried I, Erickson P, Schwartz S, Keenan K. Subluxation injuries of maxillary primary anterior teeth, epidemiology and prognosis of 207 traumatized teeth. *Pediatr dent* 1996;18:145-150.
15. Lieberman FA. The Emotional life of the toddler. New York:MacMillan;1995
16. Ellis RG, Davey RG. The classification and treatment of injuries to the teeth of children. 5th edn. Chicago: Year Book Publishers Inc; 1970.
17. Chung YJ, Kim KC, Park JH, Choi SC. A study on the traumatic injuries to primary teeth. *J Korean Acad Pediatr Dent* 2010;37:328-337.
18. Garcia-Godoy F, Garcia-Godoy F, Garcia-Godoy FM. Primary teeth traumatic injuries at a private pediatric dental center. *Endod Dent Traumatol* 1987;3:126-129.
19. Skaare AB, Jacobsen. Primary tooth injuries in Norwegian children (1-8 years). *Dent Traumatol* 2005;21:315-319.
20. Onetto JE, Flores MT, Garbarino ML. Dental trauma in children and adolescents in Valparaiso, Chile. *Endod Dent Traumatol* 1994;10:223-227.
21. ML Hunter, B Hunter, A Kingdon, et al. Traumatic injury to maxillary incisor teeth in a group of South Wales school children 1990;6:260-264.
22. Barbro M, Jens O, Marie TF. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 3. Injuries in the primary dentition. *Dental Traumatology* 2012;28:174-182.
23. Heo SK, Choi NK, Park JI, et al. A retrospective study on the traumatic injuries in the primary and permanent teeth. *J Korean Acad Pediatr Dent* 2008;35:642-651.
24. Zeng Y, Sheller B, Milgrom P. Epidemiology of dental emergency visits to an urban children's hospital. *Pediatr Dent* 1994;16:419-423.
25. Marcenes W, Al Beiruti N, Tayfour D, Issa S. Epidemiology of traumatic injuries to the permanent incisors of 9-12 year-old schoolchildren in Damascus, Syria. *Endod Dent Traumatol* 1999;15:117-123.
26. Lars Andersson, Jens O. Andreasen, Peter Day, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dental Traumatology* 2012;28:88-96.
27. Ranka M, Dhaliwal H, Albadri S, Brown C. Trauma to the primary dentition and its sequelae. *Dent update* 2013;40:534-536,539-540,542.