

# The Trend of Change in Oral and Maxillofacial Injuries of Pediatric Patients in the COVID-19 Pandemic: a Regional Emergency Medical Center and Dental Hospital Study

Suebin Choi<sup>1,2</sup>, Chankue Park<sup>3</sup>, Jonghyun Shin<sup>1,2</sup>, Taesung Jeong<sup>1,2</sup>, Eungyung Lee<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Dental and Life Science Institute, Pusan National University, Yangsan, Republic of Korea

<sup>2</sup>Department of Pediatric Dentistry, Dental Research Institute, Pusan National University Dental Hospital, Yangsan, Republic of Korea

<sup>3</sup>Department of Radiology, Pusan National University Yangsan Hospital, Yangsan, Republic of Korea

## Abstract

The purpose of this study is to analyze changes in dental trauma in children under the age of 12 during the period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). March 2020, when COVID-19 was officially declared a pandemic by the World Health Organization, was set as the starting point for COVID-19. From March 2018 to February 2020, subjects in the pre-COVID-19 period were classified as the Pre-COVID-19 group, and from March 2020 to March 2022, subjects in the post-COVID-19 period were classified as the COVID-19 group. Information related to trauma was collected through electronic medical records. The number of trauma patients before and after the outbreak of COVID-19 decreased significantly. During the COVID-19 period, there was no significant difference in the male-female ratio or the distribution order of age groups. In the COVID-19 group of permanent teeth, the ratio of trauma caused by personal mobility was higher than trauma caused by sports. In the COVID-19 group of permanent teeth, the ratio of crown fracture with pulp involvement was significantly higher than the ratio of crown fracture without pulp involvement. Changes in trauma patterns caused by COVID-19 were observed more clearly in school-aged children than in preschool children. In a pandemic situation such as COVID-19, it is expected to be used as a good educational basis for knowing that frequent diagnoses can change due to changes in the environment. [J Korean Acad Pediatr Dent 2023;50(3): 318-333]

## Keywords

COVID-19, Dental trauma, Primary tooth, Permanent tooth

## ORCID

Suebin Choi

<https://orcid.org/0000-0003-1689-8399>

Chankue Park

<https://orcid.org/0000-0003-2937-114X>

Jonghyun Shin

<https://orcid.org/0000-0002-9777-0196>

Taesung Jeong

<https://orcid.org/0000-0002-0431-5574>

Eungyung Lee

<https://orcid.org/0000-0001-8313-8571>

## Article history

Received May 14, 2023

Revised July 11, 2023

Accepted July 15, 2023

© 2023 Korean Academy of Pediatric Dentistry

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## Corresponding author: Eungyung Lee

Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Dental and Life Science Institute, Pusan National University, 49, Busandaehak-ro, Mulgeum-eup, Yangsan, 50612, Republic of Korea

Tel: +82-55-360-5170 / Fax: +82-55-360-5174 / E-mail: [eungyung@pusan.ac.kr](mailto:eungyung@pusan.ac.kr)

## Funding information

This work was supported by a 2-Year Research Grant of Pusan National University.

## 서론

2019년 12월 중국 우한에서 코로나 바이러스 감염증(Coronavirus Disease 2019 (COVID-19))이 최초로 발생하였다. COVID-19는 급성 호흡기 관련 증후군을 일으키는 새로운 유형의 바이러스인 제2형 중증급성호흡기증후군 코로나바이러스(Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, SARS-CoV-2)에 의한 호흡기 감염질환으로 전 세계적으로 수 백만 명의 사망자가 발생하였다[1]. 2020년 3월 11일 세계보건기구(World Health Organization, WHO)에서 COVID-19를 공식적인 팬데믹(세계적 대유행)으로 선포하였고, 그 후로 사람들의 생활 방식, 근무 방식, 행동 반경 등 모든 일상생활에 큰 변화가 나타났으며 이에 따라 사회 여러 분야에서의 위기가 초래되었다[2,3]. 특히 COVID-19의 장기화로 인해서 감염자, 자가 격리자 뿐만 아니라 비감염자도 언제든지 감염의 대상이 될 수 있다는 심리적, 경제적 부담감으로 인해서 ‘코로나 블루’라는 신조어까지 탄생되었다[2].

이와 같은 사회적 분위기 속에서, 특히 COVID-19와 가장 밀접한 분야인 의료·보건계도 큰 손실을 겪었다고 보고되었다[3]. 특히 치과 진료는 에어로졸 발생으로 인한 의료진의 비말감염 확률이 높고, 환자도 치과 기구나 유니트 체어 등을 통한 교차 감염의 위험성이 크기 때문에 일반 대중들에게 있어서 치과 방문에 대한 불안감이 형성되었다[3]. WHO에서는 COVID-19 기간 동안 치과 응급상황과 관련되지 않은 일반적인 정기검진을 목적으로 치과 방문하는 것은 연기하도록 권고하였기 때문에 세계적으로 COVID-19 기간 동안 치과 내원이 감소하였다[4]. 여러 연령층 중에서, 아동은 COVID-19의 주된 전파자이고 다른 연령층에 비해서 전파력이 강력한 슈퍼전파자(Super Spreader)이기 때문에 소아·청소년층에서의 치과 내원도 많은 변화가 있었다[5]. 소아·청소년층의 COVID-19 전후 치과방문에 관해서 살펴봤을 때 Hopcraft와 Farmer[6]의 연구에 따르면 COVID-19 전, 후 호주의 소아·청소년 대상 치과 진료 수는 881,454건(27.3%)이 감소하였다. 다른 선행연구 결과들 또한 전체적인 내원 수 감소 추세를 보였고, 주 상병명의 변화 추이를 보였다고 보고하였다[6-8].

COVID-19 전후 소아 환자의 의료기관 방문 양상에 관한 국내·외 연구는 의과계에서도 이뤄졌다. 다수의 연구에서 응급실을 방문하는 환자 수 자체는 줄었고, 성인 연령층과 비교했을 때, 소아환자의 비율이 훨씬 더 큰 폭으로 감소하였다[9-12]. 방

문한 환자의 주된 주소 중 외상의 비율은 증가하였고, 특히 중증 환자의 비율이 증가한 사실을 보고하였다[9-12].

한국에서는 2020년 1월 19일 최초의 COVID-19 확진자가 나온 이래로 유래 없는 초·중·고등학교의 비대면 수업이 시작되었고, 감염 방지 대책으로 사회적 거리 두기가 발표되면서 다수가 집합되는 모임이나 행사 등이 금지되었으며 이전과는 전혀 다른 새로운 패턴의 삶이 몇 년간 지속되었다[13]. 이러한 변화는 소아환자의 삶에 많은 변화를 일으켰고, 외상을 당하는 원인, 장소의 변화가 일어날 수 있는 단서가 되었다.

외국에서는 COVID-19 이후 생활 패턴의 변화에 따른 단일 기관의 치과 외상 환자 발생률 변화에 대한 연구가 다수 시행되었다[1-2,6]. 대조적으로 국내에서는 빅데이터를 기반으로 상병명 변화 추이를 살펴본 연구가 다수 시행되었다[7,8]. 이러한 빅데이터 연구는 전체적인 변화 추이를 볼 수 있는 장점도 있지만, 외상의 구체적인 정보를 알 수 없다는 점과 초진 상병명 이후 지속적인 경과 관찰 기간 동안 해당 상병명이 중복으로 집계되어 단순히 초진 외상 환자 수를 대변할 수 없다는 한계점이 있었다.

따라서 이번 연구는 권역응급의료센터로서 기능하고 있는 경남 지역에 위치한 양산 부산대학교병원에 내원한 환자들의 전자의무기록 자료를 토대로, COVID-19 발생 전후 12세 이하 소아·청소년의 구강악안면 부위 외상 발생률 및 외상 패턴의 변화 여부를 알아보는 것을 목적으로 시행되었다.

## 연구 재료 및 방법

### 1. 연구 윤리

이 연구는 양산 부산대학교병원과 부산대학교 치과병원의 임상 연구 윤리 위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인 하에 연구가 진행되었다(05-2022-129, 2023-06-001).

### 2. 연구 방법

#### 1) 연구대상자의 전자의무기록 분석

2018년 3월부터 2022년 3월까지 구강악안면 외상을 주소로 양산 부산대학교 응급실과 외래를 내원한 만 12세 이하 환자의 전자의무기록을 조사하였다. 대상자의 전자의무기록 중 외상 시기, 성별, 나이, 진단명, 원인, 치료법 등을 수집하였으며, 기

록이 미비하거나 부정확한 경우는 제외하였다.

환자의 연령은 0세부터 12세까지 13개 군으로 분류하였다. 각 연령의 분포 외에 연령 구간의 설정은 유치열기 완성 전단계인 0 - 2세, 유치열기 완성 후 학령기 이전 단계인 3 - 6세, 학령기 저학년인 7 - 9세, 학령기 고학년인 10 - 12세로 분류하였다. 외상 치아는 각각 유치, 영구치로 분류하였다. 수집한 자료는 Excel 2016 (Microsoft, Redmond, WA, USA)에 입력하였다.

## 2) 외상 시기에 따른 대상자 분류

세계보건기구에서 COVID-19를 공식적으로 팬데믹으로 선포한 시점인 2020년 3월을 COVID-19의 기시점으로 설정하였다. COVID-19 이전 시기로 분류할 수 있는 2018년 3월부터 2020년 2월까지 대상자 군을 Pre-COVID-19 군, COVID-19 발생 이후의 시기로 분류할 수 있는 2020년 3월부터 2022년 3월까지 대상자 군을 COVID-19 군으로 분류하였다.

## 3) 치아 경조직 손상 진단명

치아 경조직 손상은 Bourguignon 등[14]이 2020년 IADT (International Association for Dental Traumatology)를 통해 발표한 외상 지침에 근거하여 치수 침범이 없는 치관파절 (Uncomplicated crown fracture), 치수 침범이 있는 치관 파절 (Complicated crown fracture), 치근 파절 (Root fracture), 치수 침범이 없는 치관-치근 파절 (Uncomplicated crown-root fracture), 치수 침범이 있는 치관-치근 파절 (Complicated crown-root fracture), 치조골 파절 (Alveolar fracture)로 분류하였다.

치아 경조직 손상을 가진 환자의 선택 과정에서 사용된 진단 코드는 S025(치아의 파절), S0252(법랑질만의 파절), S0253(치수 침범이 없는 치관의 파절), S0254(치수 침범이 있는 치관의 파절), S0255(치근의 파절), S0256(치근을 포함한 치관의 파절), S0259(치아의 상세불명 파절)였다.

## 4) 치주 조직 손상 진단명

치주 조직 손상은 Bourguignon 등[14], Fouad 등[15]이 2020년 IADT(International Association for Dental Traumatology)를 통해 발표한 외상 지침에 근거하여 진탕(Concussion), 아탈구(Subluxation), 측방 탈구(Lateral Luxation), 정출(Extrusive luxation), 함입(Intrusive luxation), 완전 탈구(Avulsion)로 분류하였다.

치주 조직 손상을 가진 환자의 선택 과정에서 사용된 진단 코드는 S032(치아의 탈구), S0320(치아의 아탈구), S0320A(치아의 측방탈구), S0321(치아의 함입 또는 탈출), S0322(치아의 박리(완전탈구)), S0328(기타 및 상세불명의 치아의 탈구)였다.

## 5) 연조직 손상 진단명

연조직 손상은 Kim과 Kim[16]의 연구에 따라 구강 외 열상, 구강 내 열상, 좌상, 찰과상, 혀의 교상, 구개부 천공, 관통창으로 분류한 큰 카테고리에서, 내원 당시의 자발적 출혈 상태 및 원칙적으로 봉합을 할 수 있는 형태의 외상 여부에 따라서 크게 찰과상(Abrasion), 열상(Laceration)으로 분류하였다.

연조직 손상을 가진 환자의 선택 과정에서 사용된 진단 코드는 S0142(아래턱부위의 열린 상처), S0148(볼 및 측두하악부 영역의 기타 및 여러 부위의 열린상처), S015(입술 및 구강의 열린 상처), S0150(입술의 열린 상처), S0151(볼점막의 열린 상처), S0151(볼내부의 열린 상처), S0152(잇몸의 열린 상처), S0153(혀와 입바닥의 열린 상처), S0154(구개의 열린 상처), S0158(입술 및 구강의 기타 및 여러 부분의 열린 상처), S0159(상세불명의 입술 및 구강 부분의 열린 상처), S018(기타 머리부분의 열린 상처)였다.

## 6) 외상 원인

외상의 원인은 Choi 등[17]가 시행한 연구에서 발표한 외상 원인에 근거하여 넘어짐(Slip down), 사람이나 사물과의 충돌(Bumps), 키포드·인라인 스케이트·자전거 등 개인 이동 수단(Personal mobility), 운동(Sports), 폭행(Assault), 교통사고(Traffic Accidents)로 분류하였다.

## 7) 치료법

외상에 따른 치료법은 Bourguignon 등[14], Day 등[18]이 2020년 IADT (International Association for Dental Traumatology)를 통해 발표한 외상 지침의 치료법에 근거하여 소독 후 경과 관찰(Allopathy & Dressing), 열상 봉합 및 고정(Primary closure, Internal fixation), 치수 치료(Pulp treatment), 수복 치료(Restorative treatment), 재위치 및 잠간고정술(Reduction, Splinting), 발치(Extraction)로 분류하였다.

### 3. 통계 분석

통계 분석을 위하여 SPSS 프로그램(Version 26.0, SPSS Inc., Armonk, NY, USA)을 사용하였다. COVID-19 발생 전후 외상 환자 수의 유의성을 판단하기 위해 goodness of fit test로 검증하였다. 동일 부위에 두 개 이상의 진단 코드가 부여되는 외상의 경우에는 해당 진단명을 개별 수집하였다. 성별, 연령, 치주조직 손상 진단명, 연조직 손상 진단명, 원인, 치료법에 있어서 변화 여부를 Chi-squared test로 유의성을 검증하였다. 셀 기대도수가 5 미만인 경조직 손상 진단명의 변화 여부를 알아보기 위해서는 Fisher's exact test를 시행하였다. 각 통계 분석에서 유의수준은  $p < 0.05$ 로 설정하였다.

## 연구 성적

### 1. COVID-19 전, 후 치과 외상 환자의 수 및 성별 분포

2018년 3월부터 2022년 3월까지 치과적 외상을 주소로 양산 부산대학교병원 응급실과 외래를 내원한 환자 중 기준에 부합하는 환자는 총 2,087명이었으며, Pre-COVID-19 군은 1,127명, COVID-19 군은 960명이었다. COVID-19 발생 전후로 환자 수는 유의미하게 감소하였다(Table 1).

Pre-COVID-19 군 중 남성은 708명(62.8%), 여성은 419명(37.2%)이었으며, COVID-19 군 중 남성은 558명(58.1%), 여성은 402명(41.9%)이었다. 성별의 분포는 COVID-19 발생 전후 통계적으로 유의한 차이가 있었다(Table 1).

Pre-COVID-19 군에서는 3 - 6세에서 461명(40.9%), 0 - 2세에서 393명(34.9%), 7 - 9세에서 201명(17.8%), 10 - 12세에서 72명(6.4%) 순으로 외상 환자 수가 많았으며, COVID-19 군에서는 3 - 6세에서 408명(42.5%), 0 - 2세에서 378명(39.4%), 7 - 9세에서 113명(11.8%), 10 - 12세에서 61명(6.4%) 순이었다. Pre-COVID-19 군과 COVID-19 군 모두 3 - 6세 환자 비율이 가장 높았다. Pre-COVID-19 군에 비해 COVID-19 군에서 상대적으로 0 - 6세 미취학 아동 비율이 이전에 비해 높아졌고, 학령기 아동 비율은 낮아졌으며 이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Fig. 1).

### 2. COVID-19 전, 후 외상 원인의 비교

Pre-COVID-19 군의 외상 원인으로는 넘어지는 경우가 1,127명 중 711명(63.1%)으로 가장 많았으며, 사람이나 사물과의 충돌이 281명(24.9%), 키보드나 자전거와 같은 개인 이동수단에 의한 경우가 60명(5.3%)이었고 스포츠가 원인이 된 경우는 45명(4.0%)이었다. COVID-19 군에서의 외상 원인은 넘어지는 경우가 960명 중 484명(61.1%)으로 가장 많았으며, 사람과 사물과의 충돌이 248명(25.8%), 키보드나 자전거와 같은 개인 이동수단에 의한 경우가 82명(8.5%) 순이었고, 스포츠가 원인이 된 경우는 25명(2.6%)이었다.

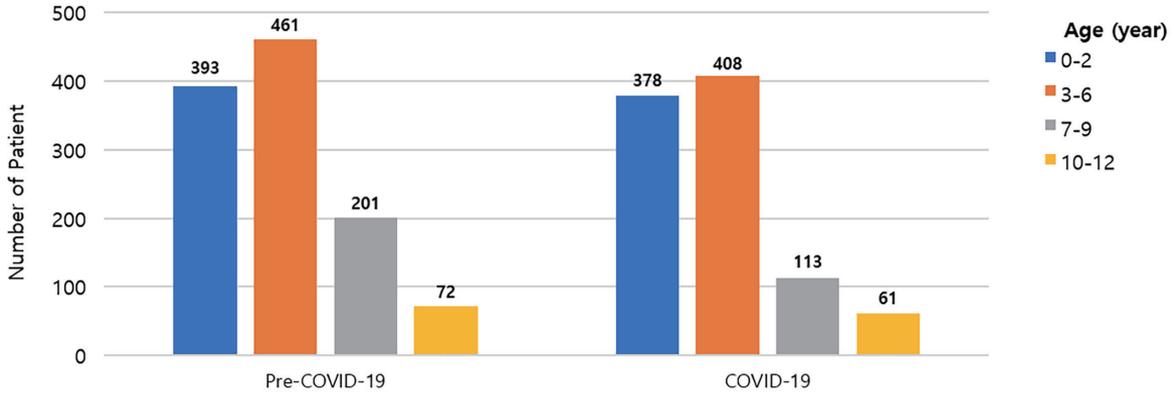
유치에서는 Pre-COVID-19 군, COVID-19 군 모두 넘어짐, 충돌, 개인 이동 수단 순으로 외상 원인의 비율이 높았다. 반면에, 영구치 Pre-COVID-19 군에서는 넘어짐(43.3%), 충돌(24.1%), 개인 이동 수단(15.1%), 단체 스포츠(11.0%) 순이

**Table 1.** The distribution of the number of patients, gender, and injured teeth in this study

Variable	Group		<i>p</i>
	Pre-COVID-19	COVID-19	
All patients	1,127 (54.0)	960 (46.0)	< .0001 <sup>1</sup>
Gender	Male	708 (62.8)	558 (58.1)
	Female	419 (37.2)	402 (41.9)
Age (year)	0 - 2	393 (34.9)	378 (39.4)
	3 - 6	461 (40.9)	408 (42.5)
	7 - 9	201 (17.8)	113 (11.8)
	10 - 12	72 (6.4)	61 (6.4)
Injured teeth	Permanent teeth	245 (21.7)	148 (15.4)
	Primary teeth	882 (78.3)	812 (84.6)

<sup>1</sup>*p* values were derived from goodness of fit test.

<sup>2</sup>*p* values were derived from chi-square test.



**Fig. 1.** The distribution of patients by age. Patients of 0 - 2, 3 - 6, 7 - 9 and 10 - 12 years old were considered as children before completion of primary dentition, after completion of primary dentition, early mixed dentition, and late mixed dentition, respectively.

었지만, COVID-19 군에서는 넘어짐(46.6%), 개인 이동 수단(23.6%), 충돌(14.2%)의 순서를 보였다. COVID-19 발생 전후 유치와 영구치의 외상 원인에 유의한 차이를 보였다(Table 2, Fig. 2).

### 3. COVID-19 전, 후 치아별 경조직 손상의 비교

유치 Pre-COVID-19 군, COVID-19 군의 가장 많이 발생한 경조직 손상 형태는 치근 파절이었고, 각각 39명(52.7%), 42명(63.6%)이었다. 영구치 Pre-COVID-19 군에서 가장 많이 발생한 경조직 손상 형태는 치수 침범이 없는 치관 파절로 54명(48.6%)이었고, COVID-19 군에서는 치수 침범이 있는 치관 파절이 21명(42.0%)이었다. 영구치에서 COVID-19 발생 전후 호발하는 경조직 손상 진단명은 유의한 차이가 있었다(Table 2, Fig. 3).

### 4. COVID-19 전, 후 치아별 치주조직 손상의 비교

유치 Pre-COVID-19 군, COVID-19 군의 가장 많은 치주조직 손상은 아탈구로 각각 160명(54.2%), 165명(57.7%)이었다. 영구치 Pre-COVID-19 군에서는 아탈구 53명(46.5%), 완전 탈구 30명(26.3%), 진탕 10명(8.8%) 순이었지만 COVID-19 군에서는 아탈구 44명(46.8%), 완전 탈구 31명(33.0%), 함입 8명(8.5%) 순이었다(Table 2, Fig. 4).

### 5. COVID-19 전, 후 치아별 연조직 손상의 비교

유치 Pre-COVID-19 군에서는 찰과상 228명(34.7%), 열상 430명(65.3%)이었고, COVID-19 군에서는 찰과상 199명(32.8%), 열상 407명(67.2%)이었다. 영구치 Pre-COVID-19 군에서는 찰과상 21명(23.3%), 열상 69명(76.7%)이었고, COVID-19 군에서는 찰과상 12명(22.2%), 열상 42명(77.8%)이었다(Table 2). COVID-19 발생 전 시기에 유치에 비해 영구치에서 유의미하게 열상이 더 많이 나타났다(Table 2).

### 6. COVID-19 전, 후 치아별 치료법의 비교

유치에서는 소독 후 경과 관찰, 열상 봉합 및 고정, 발치, 재위치 및 잠간고정술 순이었고, COVID-19 전, 후 유의한 차이가 없었다. 영구치에서는 Pre-COVID-19 군에서는 소독 후 경과 관찰(29.0%), 재위치 및 잠간고정술(26.1%), 열상 봉합 및 고정(19.2%), 치수 치료(13.9%)의 분포를 보였으나, COVID-19 군에서는 재위치 및 잠간고정술(33.1%), 소독 후 경과관찰(25.0%), 치수 치료(18.3%), 일차 봉합 및 고정(18.1%)순으로 분포 빈도가 바뀌었다. 하지만 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 3).

### 7. 연령별 치료법의 비교

소독 후 경과 관찰과 열상 봉합 및 고정은 나이가 들수록 점

**Table 2.** The comparison of etiology, hard tissue injury, periodontal tissue injury, soft tissue injury, and bone fracture injury before and after COVID-19 according to each dentition

Variable	Primary teeth			Permanent teeth		
	Pre-COVID-19	COVID-19	<i>p</i> *	Pre-COVID-19	COVID-19	<i>p</i> *
<b>Etiology (n = 2,087)</b>						
Slip down	605 (68.6)	518 (63.8)	.006 <sup>1</sup>	106 (43.3)	69 (46.6)	.012 <sup>1</sup>
Bumps	222 (25.2)	227 (28.0)		59 (24.1)	21 (14.2)	
Personal mobility	23 (2.6)	47 (5.8)		37 (15.1)	35 (23.6)	
Sports	18 (2.0)	14 (1.7)		27 (11.0)	11 (7.4)	
Assault	1 (0.1)	1 (0.1)		0 (0.0)	3 (2.0)	
Traffic accidents	13 (1.5)	5 (0.6)		16 (6.5)	9 (6.1)	
Total	882 (100.0)	812 (100.0)		245 (100.0)	148 (100.0)	
<b>Hard tissue injury (n = 301)</b>						
Uncomplicated Crown fracture without pulp exposure	19 (25.7)	9 (13.6)	.338 <sup>2</sup>	54 (48.6)	19 (38.0)	.049 <sup>2</sup>
Complicated Crown fracture with pulp exposure	11 (14.9)	8 (12.1)		34 (30.6)	21 (42.0)	
Root fracture	39 (52.7)	42 (63.6)		11 (9.9)	0 (0.0)	
Uncomplicated Crown-root fracture	1 (1.4)	1 (1.5)		3 (2.7)	2 (4.0)	
Complicated Crown-root fracture	2 (2.7)	1 (1.5)		4 (3.6)	4 (8.0)	
Alveolar bone fracture	2 (2.7)	5 (7.6)		5 (4.5)	4 (8.0)	
Total	74 (100.0)	66 (100.0)		111 (100.0)	50 (100.0)	
<b>Periodontal tissue injury (n = 789)</b>						
Concussion	23 (7.8)	17 (5.9)	.501 <sup>1</sup>	10 (8.8)	7 (7.4)	.339 <sup>1</sup>
Subluxation	160 (54.2)	165 (57.7)		53 (46.5)	44 (46.8)	
Lateral Luxation	28 (9.5)	29 (10.1)		7 (6.1)	3 (3.2)	
Extrusive luxation	8 (2.7)	6 (2.1)		7 (6.1)	1 (1.1)	
Intrusive Luxation	37 (12.5)	24 (8.4)		7 (6.1)	8 (8.5)	
Complete Avulsion	39 (13.2)	45 (15.7)		30 (26.3)	31 (33.0)	
Total	295 (100.0)	286 (100.0)		114 (100.0)	94 (100.0)	
<b>Soft tissue injury (n = 1,408)</b>						
Abrasion	228 (34.7)	199 (32.8)	.496 <sup>1</sup>	21 (23.3)	12 (22.2)	.878 <sup>1</sup>
Laceration	430 (65.3)	407 (67.2)		69 (76.7)	42 (77.8)	
Total	658 (100.0)	606 (100.0)		90 (100.0)	54 (100.0)	
<b>Bone fracture injury (n = 71)</b>						
Bone fracture	15 (100.0)	16 (100.0)	-	21 (100.0)	19 (100.0)	-

<sup>1</sup>*p* values were derived from chi-square test.<sup>2</sup>*p* values were derived from Fisher's exact test.

차적으로 감소하는 경향을 보였다. 치수치료, 재위치 및 잠간고정술은 나이가 들수록 점차적으로 증가하는 경향을 보였다. 발치는 3 - 6세 구간에서 가장 높은 선택률을 보이고 그 후로는 점차 감소하는 경향을 보였다.

0 - 2세의 외상 환자에서는 치료법 중 소독 후 경과 관찰이 선택된 비율이 487명(63.2%)이고, 열상 봉합 및 고정이 255명(33.1%), 발치 16명(2.1%)으로 그 뒤를 이었다. 3 - 6세에서는

소독 후 경과 관찰이 427명(49.1%), 열상 봉합 및 고정이 306명(35.2%), 발치 84명(9.7%) 순이었다. 7 - 9세에서는 소독 후 경과 관찰 97명(30.9%), 재위치 및 잠간고정술 68명(21.7%), 열상 봉합 및 고정이 66명(21.0%) 순이었다. 10 - 12세에서는 재위치 및 잠간고정술이 36명(27.1%), 소독 후 경과 관찰 29명(21.8%), 열상 봉합 및 고정 28명(21.1%) 순이었으며, 연령별 치료법에 있어서 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Fig. 5).

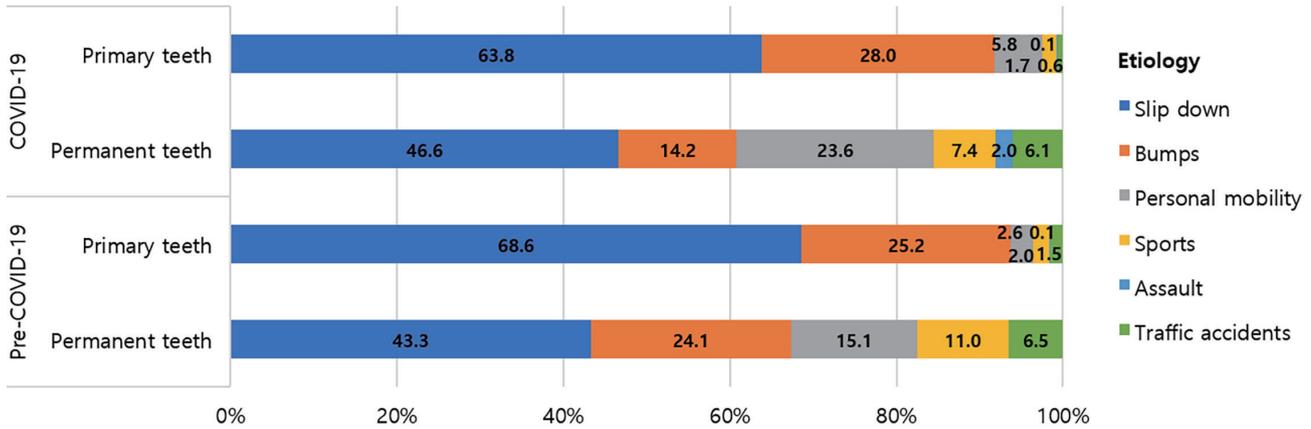


Fig. 2. The distribution of etiology according to injured teeth before and after COVID-19.

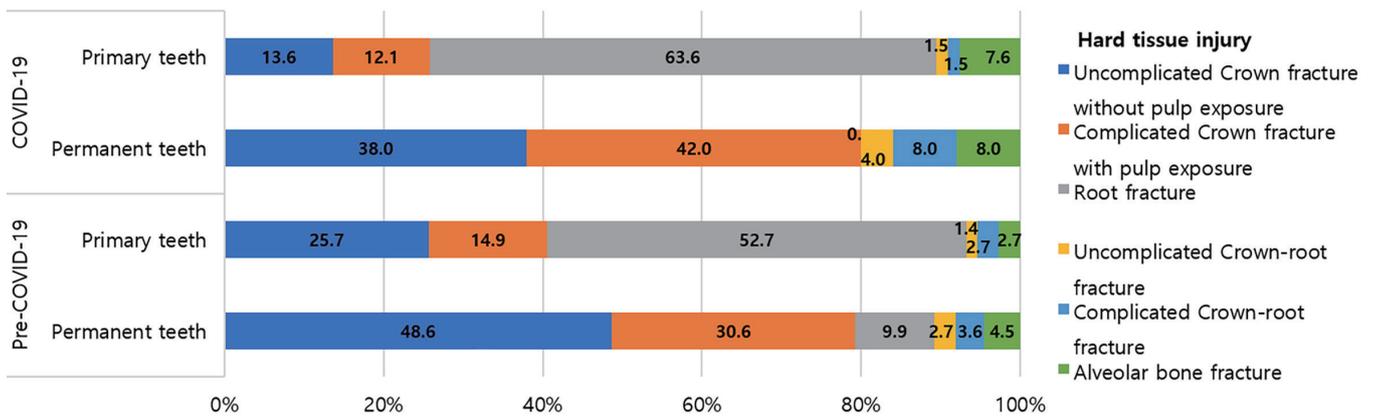


Fig. 3. The distribution of hard tissue injury according to injured teeth before and after COVID-19.

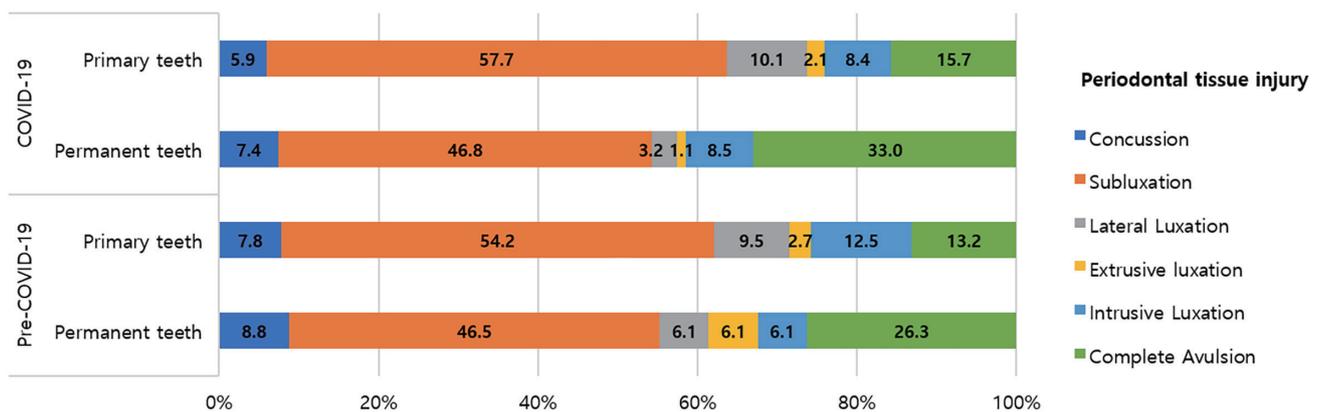
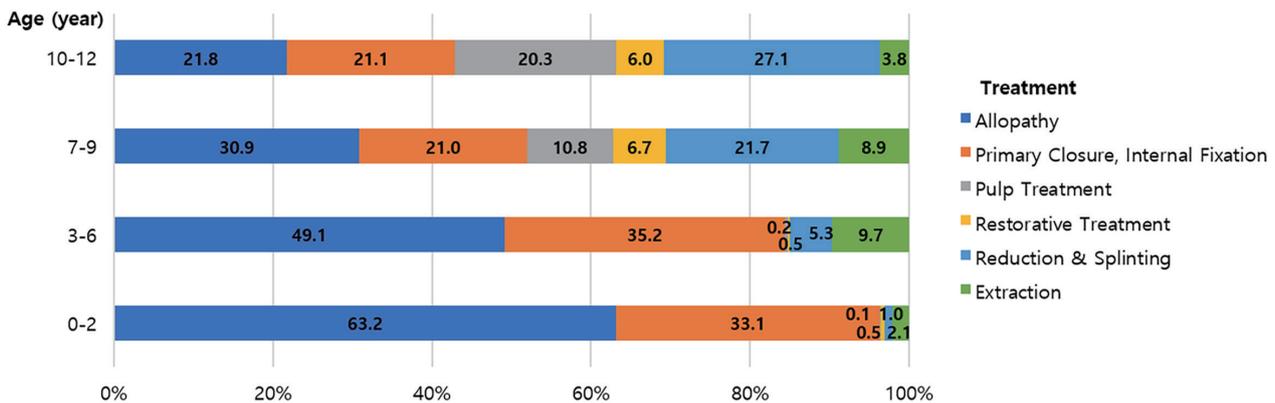


Fig. 4. The distribution of periodontal tissue injury according to injured teeth before and after COVID-19.

**Table 3.** The comparison of treatment before and after COVID-19 according to each dentition

Variable	Primary teeth			Permanent teeth		
	Pre-COVID-19	COVID-19	<i>p</i>	Pre-COVID-19	COVID-19	<i>p</i>
Allopathy	485 (55.0)	447 (55.0)	.578	71 (29.0)	37 (25.0)	.198
Primary Closure, Internal Fixation	308 (34.9)	273 (33.6)		47 (19.2)	26 (18.1)	
Pulp Treatment	3 (0.3)	2 (0.2)		34 (13.9)	28 (18.3)	
Restorative Treatment	0 (0.0)	3 (0.4)		25 (10.2)	7 (4.7)	
Reduction & Splinting	21 (2.4)	24 (3.0)		64 (26.1)	49 (33.1)	
Extraction	65 (7.4)	63 (7.8)		4 (1.6)	1 (0.7)	
Total	882 (100.0)	812 (100.0)		245 (100.0)	148 (100.0)	

*p* values were derived from Fisher’s exact test.



**Fig. 5.** Types of dental treatments according to age.

### 8. COVID-19 전, 후 외래와 응급실 내원 환자 분포 비교

외래 환자의 경우 COVID-19 후 환자 수가 44명(39.3%) 감소하였고 응급실 환자의 경우 COVID-19 후 환자 수가 123명(12.1%) 감소하였다. 외래 환자의 경우 Pre-COVID-19 군과 COVID-19 군 간의 외상 원인, 환자의 연령, 치료법에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 응급실 환자의 경우 Pre-COVID-19 군과 COVID-19 군 간의 외상 원인, 환자의 연령에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

응급실 환자 Pre-COVID-19 군에 비해 COVID-19 군에서는 개인 이동 수단이 24명(3.4%) 증가하였고, 스포츠는 19명(1.6%) 감소하였다. 응급실 환자 Pre-COVID-19 군은 0 - 6세의 학령기 전 아동의 비율이 80.0%였음에 반해, COVID-19 군에서는 학령기 전 아동의 비율이 85.1%로 증가하였다(Table 4).

### 총괄 및 고찰

COVID-19는 세계적 대유행으로 선언된 이후로 현재까지 지속되고 있으며, 연령층과 직종 무관하게 모든 사람의 삶에 영향을 끼쳤다[1-3]. 이러한 흐름의 변화는 자연스럽게 국내외 치과계에도 영향을 줬다. 이번 연구에서 COVID-19 전에 비하여 COVID-19 발생 후 외상 환자 수가 8.0%(167명) 감소하였으며 이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 특히 외상 환자 수 감소는 대유행 기간 중 더욱 확연히 드러났다. 우리나라에서는 COVID-19 기간 동안 치과 방문에 대한 금지 정책은 존재하지 않았으나 사회적 거리두기와 같은 정책으로 인한 단체 집합 활동의 금지, 개인의 외부 활동 자제로 인해 외상에 노출될 환경이 줄었던 것으로 해석할 수 있다[13]. 또한, 자신이 감염될 수 있다는 위협으로 인해 병원에 가는 것을 두려워하거나 환자 스

**Table 4.** The comparison of etiology, age, and treatment before and after COVID-19 according to hospital admission route

Variable	Outpatient			Emergency patient		
	Pre-COVID-19	COVID-19	<i>p</i>	Pre-COVID-19	COVID-19	<i>p</i>
<b>Etiology (n =2,087)</b>						
Slip down	55 (49.1)	31 (45.6)	.571 <sup>2</sup>	656 (64.6)	556 (62.3)	.008 <sup>1</sup>
Bumps	30 (26.8)	18 (26.5)		251 (24.7)	230 (25.8)	
Personal mobility	13 (11.6)	11 (16.2)		47 (4.6)	71 (8.0)	
Sports	6 (5.4)	5 (7.4)		39 (3.8)	20 (2.2)	
Assault	0 (0.0)	1 (1.5)		1 (0.1)	3 (0.3)	
Traffic accidents	8 (7.1)	2 (2.9)		21 (2.1)	12 (1.3)	
Total	112 (100.0)	68 (100.0)		1,015 (100.0)	892 (100.0)	
<b>Age (n = 2,087)</b>						
0-2	3 (2.7)	2 (2.9)	.834 <sup>2</sup>	390 (38.4)	376 (42.2)	.010 <sup>1</sup>
3-6	39 (34.8)	27 (39.7)		422 (41.6)	381 (42.7)	
7-9	54 (48.2)	28 (41.2)		147 (14.5)	85 (9.5)	
10-12	16 (14.3)	11 (16.2)		56 (5.5)	50 (5.6)	
Total	112 (100.0)	68 (100.0)		1,015 (100.0)	892 (100.0)	
<b>Treatment (n = 2,087)</b>						
Allopathy	44 (39.3)	23 (33.8)	.428 <sup>1</sup>	512 (50.4)	461 (51.7)	.944 <sup>1</sup>
Primary Closure, Internal Fixation	11 (9.8)	9 (13.2)		344 (33.9)	291 (32.6)	
Pulp Treatment	15 (13.4)	10 (14.7)		22 (2.2)	19 (2.1)	
Restorative Treatment	13 (11.6)	3 (4.4)		12 (1.2)	7 (0.8)	
Reduction & Splinting	23 (20.5)	16 (23.5)		62 (6.1)	57 (6.4)	
Extraction	6 (5.4)	7 (10.3)		63 (6.2)	57 (6.4)	
Total	112 (100.0)	68 (100.0)		1,015 (100.0)	892 (100.0)	

<sup>1</sup>*p* values were derived from chi-square test.

<sup>2</sup>*p* values were derived from Fisher's exact test.

스로 병의 우선순위를 두고 방문하는 양상(Triage Selection)을 갖게 된 것도 감소한 원인이 될 수 있다[19].

국내에서 시행된 다른 단일기관 연구들에 따르면 COVID-19 발생 이후 악안면 외상 환자 중 파절 환자 수가 감소하였다는 연구 결과와[20], 유의미한 감소는 없었다는 연구 결과가 혼재하였다[21,22]. 본 연구가 아닌 다른 국내 단일기관 연구들은 전 연령층을 대상으로 시행한 연구가 대부분이었다. 따라서 전 연령층을 대상으로 했을 때 대다수의 비율을 차지하는 성인에 있어서는 스포츠나 대면 활동으로 인한 외상은 줄어들었다. 하지만 거리두기로 인해 실내에서 음주의 비율이 늘어 음주 사고가 증가하였고, 집에 있는 시간이 늘어나 가정 폭력으로 인한 외상이 상대적으로 증가하여서 유의미한 감소는 없었다[21,22]. 하지만, 1차 대유행의 근원지였던 대구에서 시행한 연구에 따르면 고강도의 자체적 거리두기와 위기감이 조성되었

던 사회환경으로 인해 외부 활동이 거의 단절되었으므로 유의미한 감소를 보였다[20]. 전반적으로 성인에서는 COVID-19 이후 사람과의 대면을 통한 외상은 작아졌지만, 그로 인한 부작용으로 실내에서 음주와 폭행과 같은 다른 요인들이 늘어나는 풍선효과가 존재하였다. 따라서 전 연령층을 대상으로 한 선행 연구에서는 특정 지역을 제외하고는 환자 수가 유의미한 감소를 보이지 않았다고 볼 수 있다.

그 외에도 국내 치과계에서는 COVID-19 발생 이후 건강보험심사평가원에서 제공하는 빅데이터를 사용한 연구 또한 활발히 진행되었다. 해당 선행 연구는 모든 급여 진료에 대해 공식화된 데이터를 기반으로 하기 때문에 COVID-19가 치과 치료에 미치는 영향을 포괄적으로 분석할 수 있는 좋은 기초자료가 되었다. 빅데이터를 활용하여 COVID-19 이후 국내 치과 방문 양상을 살펴봤을 때, 국내 소아·청소년에서 COVID-19 이후

0 - 19세의 치과 방문 횟수는 약 10% 감소하였다[7]. 또 다른 빅데이터 연구에서는 COVID-19가 발생한 이후인 2020년과 발생 이전인 2019년의 평균 10만 명당 외상 환자 수를 비교했을 때 5 - 9세, 10 - 14세 군에서 각각 30.35%, 39.5%로 유의하게 환자 수가 감소하였다고 하였다[13]. 이와 같이 국내 소아·청소년 집단에서의 COVID-19 후 외상 감소 추세는 단일연구와 빅데이터 연구 모두에서 발견할 수 있었다.

이번 연구에서 COVID-19 이후 외래, 응급실로 내원하는 경로 모두에서 환자 수가 감소하였다. 외래 환자는 44명(39.3%)이 감소하였고, 이는 국내의 선행연구와 환자 감소율이 일치한다[13]. 하지만 응급실 환자 수는 감소를 보이긴 했지만 감소한 환자 수가 123명(12.1%)으로 비율 자체는 외래 내원 환자 감소율에 비해 작은 비율로 감소하였다. COVID-19 이후 응급실에 내원하는 환자에 대한 유사한 결과는 의학계의 선행연구에도 나타났다. Kang[9]에 따르면 COVID-19 이후 소아환자 대상의 연구에서 10세 미만에서 응급실 방문이 현저히 감소했는데, 그 중 독감 등 감염병 환자 방문비율이 감소하였고, 외상 연관 방문은 상대적으로 증가하였다고 보고하였다. Jang 등[10]과 Choi 등[11]은 COVID-19 이후 응급실 이용양상에 있어서 소아환자 수 자체는 감소하였지만, 그 중에서 중증환자의 비율은 증가하였다고 보고하였다. Hwang 등[12]은 COVID-19 전후를 비교하였을 때 소아·청소년 연령층에서도 학령기미만 소아에서 더 큰 변화가 있었고, 주요 방문 진단 코드의 우선순위가 바뀌었다고 하였다라고 보고하였고, 이러한 결과는 이번 연구의 0 - 6세 구간이 COVID-19 군에서 유의하게 증가한 결과에서도 살펴볼 수 있다. 다수의 선행 연구결과, COVID-19기간 소아 환자의 응급실 방문 수 자체는 이전에 비해 줄었지만, 방문 목적이 외상인 비율은 증가하였고 중증환자의 비율은 증가하는 흐름을 보였다[9-12]. 따라서 이러한 결과들을 바탕으로 COVID-19는 전반적인 외상을 주소로 내원하는 소아·청소년 환자 수의 감소를 야기했지만, 외래에 내원하는 환자 수에 보다 더 큰 영향을 끼치는 것을 알 수 있었다.

국외의 치과계 상황을 살펴보면 영국과 다른 유럽 지역 국가들은 'Shut down'으로 인해 응급진료를 제외한 치과 치료가 전면 금지된 기간도 존재하였다[23-25]. 이런 흐름에 따라 세계 각국에서는 COVID-19 기간 동안 치과 진료가 전반적으로 감소된 양상을 보였다. COVID-19가 치과 외상에 끼친 영향에 대한 다른 나라의 systematic review와 meta-analysis에서는 COVID-19 발생 전후를 비교했을 때 대면 기회 감소, 스포츠를

통한 물리적 접촉의 감소, 외부 활동의 자제로 인해 외상 수는 감소하였으나, 통계적으로 유의미하지는 않다고 하였다[26].

성별에 따른 외상 빈도를 살펴보면 다수의 연구에서 미취학 아동과 학령기 아동 모두에서 여성보다 남성에서 외상 빈도가 높다고 하였다[17,27-29]. 이번 연구에서도 COVID-19 발생 전후 모두 남성에서 외상의 발생빈도가 더 높았으나, COVID-19 발생 이후 여성에서 외상의 발생률이 유의미하게 증가하였다. 일상에서 여성에 비해 남성 집단에서 에너지 발산을 위해 더욱 격한 운동을 하거나, 신체 활동량이 많다고 알려져 있다[17]. 하지만 COVID-19 기간 사회적 제약으로 인해 활동 기회가 많이 줄어들었던 것이 상대적으로 여성의 발생률이 증가하게 된 원인인 것으로 생각된다.

연령별 치과 외상의 발생 빈도는 많은 연구에서 1 - 3세의 저연령층을 호발 연령으로 보고하고 있다[27-31]. 이번 연구에서는 Pre-COVID-19 군, COVID-19 군 모두 1세에서 가장 높은 비율을 보였고, 연령 구간으로는 3 - 6세에서 가장 높은 비율을 보였다. 1 - 2세에서 높은 외상 빈도를 가지는 원인은 걸음마를 시작하는 단계이므로 일상적인 걷기에 의해서도 넘어짐이 많이 발생하는 것이 원인이 될 수 있다[17]. 또한 이 시기의 아동은 정신적, 신체적 성장의 부조화로 인해 빈번하게 넘어지게 된다[17]. 이번 연구에서는 COVID-19 군 7 - 9세 구간에서 6.0%(88명) 감소하며 전후 비교 시 가장 큰 차이를 보였다. 사회적 거리두기 정책 상, 초등학교 1, 2학년은 밀집도에서 원칙적으로 제외시켜 매일 등교를 시행하였고 초등학교 3학년 이상부터는 밀집도 1/3 유지를 위해 원격수업과 병행하여 개인의 자유시간이 더 주어졌다[32]. 보통의 소아 외상이 실내에서 넘어짐으로 이뤄지거나 야외 스포츠 활동이나 탈 것에 의해 이뤄지는 것을 생각했을 때 7 - 9세 구간 아동들은 실내에 앉아서 수업을 듣는 시간이 다른 학령기 아동보다는 많았을 것으로 생각된다. 따라서, 외상의 원인이 될 만한 사건의 발생빈도도 자연스럽게 낮아진 것으로 생각된다.

Choi 등[17]에 따르면 남아와 여아 모두에서 외상의 원인은 넘어지는 경우가 가장 많았으며, 부딪힘, 낙상이 뒤를 이었다. Kim 등[33]은 치열별 외상 원인으로는 유치열기일 때 넘어짐이, 영구치열기에서는 부딪힘이 원인이 된 외상이 많았으며, 영구치열기에서는 유치열기보다 상대적으로 스포츠, 교통사고, 싸움이 원인이 된 외상 비율이 높았다고 하였다. 이번 연구에서 COVID-19 발생 전후 유치의 외상을 비교했을 때 개인 이동 수단이 원인이 된 비율은 3.2% 증가하였고, 넘어짐이 원인인 비

율은 시기와 상관없이 60% 이상으로 다수를 차지하였다. 유치의 주된 외상 원인은 넘어짐이고 그 장소는 실내가 차지하는 비율이 높다는 많은 선행 연구 결과와도 일치한다. COVID-19와 무관하게 유치열기 아동에서 넘어짐으로 인한 외상은 가장 주의해야 할 상황 중 하나이므로 집에서 각별한 주의가 필요하다. 영구치 외상을 비교했을 때 사람이나 사물과의 충돌 비율은 9.9% 감소, 개인 이동 수단이 원인이 된 비율은 8.5% 증가, 스포츠의 비율은 3.6% 감소하였다. 이와 같은 현상은 COVID-19로 인한 사회적 거리두기, 원격수업 등으로 인해 사람과의 접촉 기회와 스포츠 활동은 줄어들었지만, 상대적으로 접촉 위험이 낮은 개인 야외 활동이 늘어난 것이 원인이라고 볼 수 있다. 최근 몇 년 간 개인 이동 수단을 이용하는 비율이 과거에 비해 대폭 증가하였고, 2019년도 1분기에는 개인 이동 수단에 의한 외상이 4건, 2020년도 1분기에는 36건으로 변화를 보인 Kim 등 [34]의 연구도 이를 뒷받침해준다. Faraji 등[35]에 따르면, 개인 이동 수단에 의한 외상은 92.6% 비율로 악안면 외상을 동반한다고 하였다. 개인 이동 수단에 따른 외상에 있어서 성인에서는 26 - 36% 확률로 파절이 나타나지만, 아동에게서는 42.9%에서 파절이 나타난다고 알려져 있다. 아동에게서 파절이 높은 원인은 성장판이 열려있으므로 주변의 인대나 힘줄이 약하며 골성 속도가 미성숙하기 때문이고 이로 인해서 염좌보다는 골절의 비율이 높다[36]. 따라서, 해당 원인에 관련한 사고는 지속적으로 증가 추세이기 때문에 경각심을 가질 필요가 있고, 같은 외상을 당한다고 하더라도 파절의 비율이 성인보다 높으므로 헬멧과 같은 보호장구의 착용률을 높여야 할 필요성이 있다[34-36].

이번 연구에서 유치에서는 연조직 손상, 치주조직 손상, 경조직 손상 순서를 보였고, 영구치에서는 연조직 손상보다 치주조직 손상의 비율이 항상 높았다. 이는 선행된 연구의 결과와 일치하였다[37,38]. 유치열기는 상대적으로 치조골이 유연하지만, 영구 치열기로 갈수록 치조골의 유연성이 떨어지고 치주조직의 저항성은 높아져 외상력 자체가 치아에 그대로 흡수되기 때문에 유치열기보다 영구치열기에서 치아 경조직 손상의 비율이 더 높았던 것으로 생각된다[33].

이번 연구에서 유치에서는 COVID-19와 무관하게 치근 파절 환자 수가 가장 많았고 선행된 연구의 결과와 일치하였다[39,40]. 선행된 연구에서도 응급실에 내원하는 소아환자 중 1 - 4세 구간은 41.2%를 차지하는 정도로 높은 비율을 차지하고 있다[41]. 특히 1세 미만은 다빈도 응급실 내원의 독립적 위험인자로, 내원하는 환자의 절반은 비응급한 문제로 응급실에 반

복 내원을 하며 이들 대부분은 부모가 소아의 증상평가에 자신 없어서 응급실로 반복하여 내원하는 경향이 높다고 알려져 있다[42]. 치근 파절 시 치관의 변위나 기타 연조직 외상 등이 동반된 경우가 많아 치과 외상을 환자 및 보호자가 알아채기 쉽고, 따라서 보호자는 정확한 증상평가가 어려우므로 응급실로 즉각적으로 내원하는 비율이 더 높을 수도 있다. 유치에서는 치근 파절의 비율이 10.9% 증가하였고, 치조골 파절 비율도 4.9% 증가하였다. 영구치에서 Pre-COVID-19 군에서는 치수 침범이 없는 치관 파절이 가장 많았으나, COVID-19 군에서는 치수 침범이 있는 치관 파절로 바뀌었다. 이러한 결과는 COVID-19 발생 이후 중증 외상 환자가 늘어나고, 주요 상병명의 순서가 바뀌었다는 다른 선행 연구 결과와도 일치하였다 [10-12].

외상에 따른 치료법은 나이가 어릴수록 소독 후 경과 관찰의 비율이 높았으며, 나이가 많을수록 소독 후 경과 관찰, 열상 봉합 및 고정, 치수 치료, 재위치 및 잠간고정술의 비율이 비슷해졌다. 이러한 결과가 시사하는 바는 똑같은 원인의 외상이라도 나이가 들수록 치수 치료나, 치조골 파절이 동반될 가능성이 높으므로 주의가 필요하다는 점이다. 0 - 6세 아동의 경우 소독 후 경과 관찰의 비율이 높았지만 추후 외상으로 인한 영구치의 터너치 형성, 맹출 지연 혹은 맹출 방향 불량과 같은 맹출 이상을 동반할 가능성이 높으므로 연령층에 상관없이 외상에 대해 주의를 기울일 필요가 있다[43]. 예외적으로 발치는 1세부터 6세까지는 증가하다가 7세 이후부터는 다시 감소하는 양상을 보였다. 일반적으로 유전치가 맹출하기 전 유전치가 탈락하면 치열궁 페리미터의 감소가 완연하게 일어나므로 0 - 3세 시기에는 가능한 발치를 지양하다가 생리적 치근 흡수 시기에 도달할수록 발치를 선택한 비율이 높아진 것이라 볼 수 있다[44].

COVID-19와 같은 팬데믹 상황에서는 환자나 보호자는 병원에 대한 접근 자체가 어려울 수 있고, 의료진은 병원에 내원한 환자로부터 감염의 위험이 커지는 부담이 있다. 따라서 환자와 보호자, 의료진 모두 팬데믹 상황의 외상 처치 가이드라인에 대해 숙지하고 있을 필요가 있다.

팬데믹 시기의 가이드라인에 따르면 외상으로 인해 15 - 30분이 경과하여도 출혈이 잡히지 않는 상황은 응급 상황으로 응급실 방문이 필요하다. 영구치의 탈구나 치수를 포함한 치관 파절, 유치의 치수를 포함한 치관 파절 등은 긴급 상황으로 치과 의원 방문이 권유된다. 하지만, 유치의 탈구나 영구치나 유치의 치수를 포함하지 않는 치관 파절의 경우에는 탈민감제가 포함

된 치약이나 진통제의 복용 후 증상이 생기면 의원 방문을 권고하는 자가 치유법이 권유된다[45]. 따라서, 환자나 보호자는 이러한 팬데믹 상황을 대비하여 가벼운 응급처치를 할 수 있는 능력을 길러야 하고, 특히 탈구된 영구치에 대한 보관법에 의해 치아의 생존율이 좌지우지되므로 치과의사 혹은 보건 관계자들은 치과 응급상황에 대한 교육을 평상시에 시행하는 것이 필요하다.

또한 팬데믹 상황에서의 의료진은 에어로졸 발생이 높은 치과 진료의 특성을 고려하여 철저한 개인 보호가 필요하다. 외상 환자가 무증상이거나 COVID-19에 음성일 경우에는 적어도 N95 마스크와 보안경 등의 보호장구를 장착한 채 진료를 시행해야 한다. 만약 외상 환자가 증상이 있거나 COVID-19에 양성인 경우에는 교차감염을 방지하기 위해 powered air-purifying respirators이 갖추어져 있는 환경에서 모든 치료 과정이 진행되어야 한다는 사실을 숙지하여야 한다[46].

이번 연구는 후향적 연구로서 몇 가지의 한계점을 가진다. 첫째, 이 연구는 단일 기관의 데이터만을 분석하였기 때문에 이번 연구 결과를 국내의 모든 치과 외상 환자의 동향으로 적용할 수 없다는 점이다. 둘째는 환자의 내원율은 COVID-19가 아닌 다른 요인들도 영향을 미칠 수 있어서 통계적 유의성을 보인 결과들도 COVID-19로 인해 결과가 발생했다고 일반화할 수는 없다는 점이다. 셋째는 하나의 치아가 다수의 진단명을 가질 때 진단명을 개별 수집하였기 때문에 본 연구의 진단명 데이터 수가 곧 외상 환자 수를 의미하지는 않는다는 점이다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 COVID-19 발생 전후에 따라 응급실과 외래 모든 경로로 내원하는 환자 수를 확인하였고, 세부 원인 및 진단명을 알아볼 수 있었다는 점에서 의의가 있다. 또한, 앞서 시행되었던 의학 계열의 연구와 더불어 COVID-19와 같은 팬데믹 상황에서는 환경의 변화로 인해 호발하는 진단명이 변할 수 있다는 점을 알 수 있는 좋은 근거자료로 사용될 것으로 보인다. 추가적으로 다양한 지역을 포함하는 다기관 연구가 시행된다면 국내 전체적인 흐름을 파악하는데 도움이 될 것으로 생각한다. 또한, 추후 COVID-19 종식 이후의 자료와 비교할 때 보다 의미 있는 연구가 될 것으로 생각된다.

## 결론

양산 부산대학교병원 응급실과 부산대학교 치과병원 외래로 외상을 주소로 내원한 12세 이하 환자들의 전자의무기록을 후

향적으로 분석하여 COVID-19 전, 후의 외상 흐름의 변화를 파악하였다. COVID-19 발생 이후 외상 환자 수는 유의미하게 감소하였지만, 학령기 아동의 외상에 있어서 주요 진단명의 변화가 있었고 경조직 측면에서는 외상 심도가 증가하였다. 나이가 증가함에 따라 외상 시 치료법에 있어서 경과 관찰이 아닌 즉각적인 치치가 필요한 비율이 증가하였다. 이번 연구를 통해 COVID-19와 같은 팬데믹 기간 동안 학령기 아동의 주 진단명에 변화가 있었음을 확인할 수 있었다.

## Acknowledgments

This work was supported by a 2-Year Research Grant of Pusan National University.

## Conflicts of Interest

The authors have no potential conflicts of interest to disclose.

## References

1. Guo H, Zhou Y, Liu X, Tan J : The impact of the COVID-19 epidemic on the utilization of emergency dental services. *J Dent Sci*, 15:564-567, 2020.
2. Choi JW : The Effects of COVID-19 Pandemic on the Mental Health of the General Public and Children and Adolescents and Supporting Measures. *J Korean Neuropsychiatr Assoc*, 60:2-10, 2021.
3. Lee GY, Jeon JE : Factors affecting COVID-19 economic loss to dental institutions: application of multilevel analysis. *J Korean Dent Assoc*, 58:627-638, 2020.
4. Centers for Disease Control and prevention : Infection Control Guidance. Available from <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/infection-control-recommendations.html> (Accessed on September 25, 2022).
5. Samuel SR, Mathew MG, Suresh SG, Varma SR, Elsubeihi ES, Arshad F, Elkareimi Y, Elashn NA, Khalil E : Pediatric dental emergency management and parental treatment preferences during COVID-19 pandemic.

- ic as compared to 2019. *Saudi J Biol Sci*, 28:2591-2597, 2021.
6. Hopcraft M, Farmer G : Impact of COVID-19 on the provision of paediatric dental care: Analysis of the Australian Child Dental Benefits Schedule. *Community Dent Oral Epidemiol*, 49:369-376, 2021.
  7. Son D, Kim J : Analysis of the association between COVID-19 and dental visits in children and adolescents through big data. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 48:324-332, 2021.
  8. Kim JH, Jung HI, Kim IH, Lee JH, Kang CM : Impact of Coronavirus Disease 2019 on Dental Service utilization of Korean children and adolescents. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 49:206-216, 2022.
  9. Kang DH : Coronavirus disease 2019 pandemic-related change in children's visits to the emergency department. *Pediatr Emerg Med J*, 9:29-34, 2022.
  10. Jang KM, Ahn JY, Choi HJ, Lee S, Kim D, Lee DW, Choe JY : Pediatric emergency department utilization and coronavirus disease in Daegu, Korea. *J Korean Med Sci*, 36:E11, 2021.
  11. Choi DH, Jung JY, Suh D, Choi JY, Lee SU, Choi YJ, Kwak YH, Kim DK : Impact of the COVID-19 outbreak on trends in emergency department utilization in children: a multicenter retrospective observational study in Seoul metropolitan area, Korea. *J Korean Med Sci*, 36:E44, 2021.
  12. Hwang SY, Lee JK, Ryu HS, Park SS, Choi JY, Lee HJ, Heo SH, Park YK, Choi HS : Long-term impact of coronavirus disease 2019 pandemic on emergency department utilization in a metropolitan emergency department in Korea. *Pediatr Emerg Med J*, 8:57-65, 2021.
  13. Son D, Lee Y, Kim J : Impact of COVID-19 on dental trauma in Korea. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 49:76-84, 2022.
  14. Bourguignon C, Cohenca N, Lauridsen E, Flores MT, O'Connell AC, Day PF, Tsilingaridis G, Abbott PV, Fouad AF, Hicks L, Andreasen JO, Cehreli ZC, Harlamb S, Kahler B, Oginni A, Semper M, Levin L : International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations. *Dent Traumatol*, 36:314-330, 2020.
  15. Fouad AF, Abbott PV, Tsilingaridis G, Cohenca N, Lauridsen E, Bourguignon C, O'Connell A, Flores MT, Day PF, Hicks L, Andreasen JO, Cehreli ZC, Harlamb S, Kahler B, Oginni A, Semper M, Levin L : International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol*, 36:331-342, 2020.
  16. Kim HR, Kim YG : Clinical study of maxillofacial trauma of children. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*, 36:43-52, 2010.
  17. Choi SC, Park JH, Lee GH : A study of the traumatic injuries in the primary dentition. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 30:618-625, 2003.
  18. Day PF, Flores MT, O'Connell AC, Abbott PV, Tsilingaridis G, Fouad AF, Cohenca N, Lauridsen E, Bourguignon C, Hicks L, Andreasen JO, Cehreli ZC, Harlamb S, Kahler B, Oginni A, Semper M, Levin L : International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 3. Injuries in the primary dentition. *Dent Traumatol*, 36:343-359, 2020.
  19. Ruzzini L, De Salvatore S, Lamberti D, Maglione P, Piergentili I, Crea F, Ossella C, Costici PF : Covid-19 changed the incidence and the pattern of pediatric trauma: A single-centre study in a pediatric emergency department. *Int J Environ Res Public Health*, 18:6573, 2021.
  20. Lee DW, Choi SY, Kim JW, Kwon TG, Lee ST : The impact of COVID-19 on the injury pattern for maxillofacial fracture in Daegu city, South Korea. *Maxillofac Plast Reconstr Surg*, 43:35, 2021.
  21. Kim MJ, Yang KM, Lim HS : Epidemiology of facial bone fractures during the coronavirus disease 2019 pandemic: a single Korean Level I trauma center study. *J Trauma Inj*, 34:233-241, 2021.
  22. Kim JH, Yang CE, Kim SW, Kim JY : Epidemiologic changes of facial bone fracture before and after coronavirus disease 2019: a level 1 trauma center in Korea. *Arch Plast Surg*, 50:37-41, 2023.

23. Wälde K, Weber E, Hartl T : Measuring the impact of the German public shutdown on the spread of Covid-19. *Covid Econ*, 1:25-32, 2020.
24. Plümper T, Neumayer E : Lockdown policies and the dynamics of the first wave of the Sars-CoV-2 pandemic in Europe. *J Eur Public Policy*, 29:321-341, 2022.
25. Woolley J, Djemal S : Traumatic Dental Injuries During the COVID-19 Pandemic. *Prim Dent J*, 10:28-32, 2021.
26. Campos D, Muniz IDAF, Gomes AC, Beserra LRM, Santos LEDD, Batista AUD, Gominho LF, Salazar-Silva JR, D'Assunção FLC : The impact of the COVID-19 pandemic on dental trauma attendance: a systematic review and meta-analysis. *J Appl Oral Sci*, 31:E20220374, 2023.
27. Chung YJ, Kim KC, Park JH, Choi SC : A study of the traumatic injuries to primary teeth. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 37:328-337, 2010.
28. Chung CH, Lee JH, Kim SO, Choi BJ : Traumatic injuries to the upper incisors in primary and mixed dentition. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 31:290-298, 2004.
29. Lee KH, Kim KC : A Study of Injured Teeth by Trauma in Children. *J Kyung Hee University Medical Center*, 5:142-147, 1989.
30. Harrington MS, Eberhart AB, Knapp JF : Dentofacial trauma in children. *ASDC J Dent Child*, 55:334-338, 1988.
31. Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L : Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth, 5th ed. John Wiley & Sons, Hoboken, 556-561, 2018.
32. Kim SH, Park MY, Cheong CH : Operateion Patterns of Elementary Schools in Busan and Gyeongnam during COVID-19 Pandemic. *J Korean Living Environ Sys*, 28:391-398, 2021.
33. Kim YJ, Kim SM, Choi NK : A retrospective study of the pattern and treatment of traumatic dental injury to primary and permanent teeth. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 41:314-321, 2014.
34. Kim MS, Lee SY, Ko DR, Kim DH, Huh JK, Kim JY : Craniofacial and dental injuries associated with stand-up electric scooters. *Dent Traumatol*, 37:229-233, 2021.
35. Faraji F, Lee JH, Faraji F, MacDonald B, Oviedo P, Stuart E, Baxter M, Vuong CL, Lance SH, Gosman AA, Castillo EM, Hom DB : Electric scooter caniofacial trauma. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*, 5:390-395, 2020.
36. Cohen LL, Geller JS, Yang BW, Allegra PR, Dodds SD : Pediatric injuries related to electric scooter use: a national database review. *J Pediatr Orthop B*, 31:E241-E245, 2022.
37. Elleray E, Brizuela M, Pepper T : Trauma To The Primary Dentition, StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing, Florida, 2022.
38. Llarena del Rosario ME, Acosta Alfaro VM, Garcia-Godoy F : Traumatic injuries to primary teeth in Mexico City children. *Endod Dent Traumatol*, 8:213-214, 1992.
39. Fitzgibbon R, Carli E, Piana G, Montevecchi M, Bagattoni S : Dental Trauma Epidemiology in Primary Dentition : A Cross-Sectional Retrospective Study. *Appl Sci*, 13:1878, 2023.
40. Liu F, Wu TT, Li JY, Wang PX, Guo QY : Retrospective study on 696 cases of traumatic dental injuries of primary dentition in Xi'an, China. *Eur J Paediatr Dent*, 23:21-26, 2022.
41. Chai HS, Park GJ, Kim YM, Kim SC, Lee JH, Kim H, Lee SW : Characteristics of frequent pediatric emergency department users at a tertiary university hospital. *J Korean Soc Emerg Med*, 33:421-428, 2022.
42. Neuman MI, Alpern ER, Hall M, Kharbanda AB, Shah SS, Freedman SB, Aronson PL, Florin TA, Mistry RD, Berry JG : Characteristics of recurrent utilization in pediatric emergency departments. *Pediatrics*, 134:E1025-E1031, 2014.
43. Heo SK, Choi NK, Kim SM, Yang KH, Park JI : A retrospective study of the traumatic injuries in the primary and permanent teeth. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 35:642-651, 2008.
44. Korean academy of pediatric dentistry : Test book of Pediatric Dentistry, 5th ed. Dental wisdom, Seoul, 592, 2017.
45. Scottish Dental Clinical Effectiveness Programme : Management of acute dental problems during COVID-19 pandemic. Available form: <https://www.sdcep>.

org.uk/media/ttndnxyr/20-04-30-sdcep-covid-guide-survey-results.pdf (Accessed on June 17, 2023).

46. DeSerres JJ, Al-Shaqsi SZ, Antonyshyn M, Fialkov JA : Best practice guidelines for the management of acute craniomaxillofacial trauma during the COVID-19 pandemic. *J Craniofac Surg*, 31:E626-630, 2020.

## COVID-19 팬데믹 상황에서 소아 환자의 구강악안면 외상의 변화 추이: 단일 기관 연구

최수빈<sup>1,2</sup> · 박찬규<sup>3</sup> · 신종현<sup>1,2</sup> · 정태성<sup>1,2</sup> · 이은경<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>부산대학교 치의학전문대학원 소아치과학교실 및 치의생명과학연구소

<sup>2</sup>부산대학교치과병원 소아치과 및 치의학연구소

<sup>3</sup>양산부산대학교병원 영상의학과

이 연구의 목적은 코로나 바이러스 감염증(Coronavirus Disease 2019, COVID-19) 시기의 12세 이하 아동에서 발생한 치과 외상의 변화 여부를 분석해 보는 것이다. 세계보건 기구에서 COVID-19를 공식적으로 팬데믹으로 선포한 시점인 2020년 3월을 COVID-19의 기시점으로 설정하였다. 2018년 3월부터 2020년 2월까지를 COVID-19 이전 시기의 대상자를 Pre-COVID-19 군, 2020년 3월부터 2022년 3월까지를 COVID-19 이후 시기의 대상자를 COVID-19 군으로 분류하였다. 전자의무기록을 통해 외상과 관련한 정보들을 수집하였다. COVID-19 발생 전후 외상 환자 수는 유의미하게 감소하였다. COVID-19 기간 동안 남·여 비율과, 연령 구간의 분포 순서는 유의한 차이가 없었다. 영구치의 COVID-19 군에서 스포츠로 인한 외상 발생보다는 개인 이동 수단에 의한 외상의 비율이 높아졌다. COVID-19 군에서 치수 침범이 있는 치관 파절 비율이 치수 침범이 없는 치관 파절 비율보다 증가하였고 유의미하였다. 미취학 아동보다 학령기 아동에서 COVID-19에 의한 외상 패턴 변화가 뚜렷하게 관찰되었다. COVID-19와 같은 팬데믹 상황에서는 환경의 변화로 인해 호발하는 진단명이 변할 수 있다는 점을 알 수 있었다. [J Korean Acad Pediatr Dent 2023;50(3):318-333]

원고접수일 2023년 5월 14일  
 원고최종수정일 2023년 7월 11일  
 원고채택일 2023년 7월 15일

© 2023 대한소아치과학회  
 © 이 글은 크리에이티브 커먼즈 코리아 저작자표시-비영리 4.0 대한민국 라이선스에 따라 이용하실 수 있습니다.

교신저자 이은경

(50612) 경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49 부산대학교 치의학전문대학원 소아치과학교실  
 Tel: 055-360-5170 / Fax: 055-360-5174 / E-mail: eungyung@pusan.ac.kr