

# Impact of Coronavirus Disease 2019 on Dental Service Utilization of Korean Children and Adolescents

Joo-Hee Kim<sup>1</sup>, Hoi-In Jung<sup>2</sup>, Ik-Hwan Kim<sup>1</sup>, Jaeho Lee<sup>1</sup>, Chung-Min Kang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Yonsei University

<sup>2</sup>Department of Preventive Dentistry and Public Oral Health, College of Dentistry, Yonsei University

## Abstract

This study aimed to investigate the frequency of dental visits after coronavirus disease 2019 (COVID-19) in children and adolescents in comparison to that of adults. The data on the number of dental visits on the basis of different classification and treatment codes for all the age groups were provided by the Health Insurance Review and Assessment Service from January 2017 to December 2020. To reduce the impact of the population change, dental visits per 1000 people was used. After the start of the pandemic, dental visits per 1000 people decreased in all age groups when analyzed for the diseases of pulp and periapical tissues classification code and dental visits per 1000 people decreased over 5 years age groups when analyzed for the pulp treatment code. Regarding the restorative treatment code, visits in the 0 - 19 years age group decreased after the pandemic. Based on the comparison of the number of confirmed COVID-19 cases to that of monthly dental visits by treatment codes, the change rate of pulp and restorative treatments gradually decreased after the waves of the pandemic in February and August 2020 in Korea. Furthermore, dental visits per 1000 people for gingivitis and periodontal disease classification code increased after the pandemic in all age groups. The rate of decrease in dental visits per 1000 people for restorative treatments in children and adolescents was higher than that in adults. The rate of decrease in the number of dental visits for multi-visit pulp treatments showed a rapid decrease as compared to that of 1-visit pulp treatments after the pandemic. This study identified changes in the number of dental visits of children and adolescents after COVID-19 transmission in comparison to that observed in adults.

**Key words :** Coronavirus Disease 2019, Children, Adolescents, Dental visit, Health Insurance Review and Assessment Service database

## I. 서 론

2019년 12월 말 중국 우한에서 처음 발병되어 전 세계로 확산된 코로나 바이러스 감염증-19(Coronavirus Disease 2019, 이하 COVID-19)는 신종 코로나 바이러스(SARS-CoV-2)에 의한 호흡기감염질환으로 2020년 2월 세계보건기구(World Health Organization, 이하 WHO)에 의해 명명되었다[1].

신종 코로나 바이러스는 대부분의 호흡기 바이러스와 유사하게 주로 비말을 통해 직접 전파되거나 오염된 매개물 접촉을 통해 간접 전파된다. 또한 에어로졸 같은 공기를 통한 전파로도 감염이 될 수 있고, 타액에서도 코로나 바이러스가 포함되어 있어 감염의 통로가 될 수 있다[2]. 치과 치료 특성상 에어로졸 발생 가능성이 높고, 날카로운 기구 사용이 많으며, 구강 내를 진료하는 경우가 많기 때문에 치과에서 코로나 바이러스 감염 위험성

Corresponding author : Chung-Min Kang

Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Yonsei University, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul, 03722, Korea

Tel: +82-2-2228-3174 / Fax: +82-2-392-7420 / E-mail: KANGCM@yuhs.ac

Received February 15, 2022 / Revised March 30, 2022 / Accepted March 30, 2022

※This work was supported by the 21 Yonsei University College of Dentistry student research grant.

이 높다[2-4]. American Dental Association (ADA) 및 Centers for Disease Control and Prevention (CDC)에서도 선택적으로 치과 치료를 연기하고, 에어로졸이 발생하는 치료를 할 때 러버댐 사용을 권고했다[5,6]. 또한 무증상 환자가 진료를 위해 내원한다면 교차감염의 위험이 더 커진다[7]. 특히 소아청소년의 경우 신종 코로나 바이러스에 감염되더라도 증상이 없거나 약한 경우가 많기 때문에 감염의 매개체가 될 수 있다[8].

이전 중동호흡기증후군 코로나 바이러스(Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus, 이하 MERS-CoV) 사태 때에도 비말 감염이라는 특징으로 우리나라 치과에서 피해가 있었다[9]. 우리나라에서 첫 감염자가 발생한 2015년에 개인 치과의원에서 환자 수가 22%, 매출액이 19%, 건강보험 급여 청구액이 21% 감소했다[10]. 코로나로 인한 치과에서의 피해 또한 심각한 상황이다. 터키에서 2020년 3월부터 6월까지 14세 미만의 환자들에서 구강검진 및 정기검사, 예방치료, 교정치료, 발치, 수복치료가 2019년 동월과 비교했을 때 감소했다. 수복치료는 27.3%에서 19.9%로, 치수치료는 11.3%에서 10.8%로 감소했다[11]. 브라질에서는 COVID-19 이후 소아치과 전체 술식은 66%가 감소했고 대우행이 있었던 4월에는 89%로 감소율이 증가했다[12]. 독일에서는 치과에서 2020년 3,4월에 전년도와 비교했을 때 응급 및 치수치료가 59%, 수복치료가 68%, 예방치료가 80%, 치주치료가 76%, 보철치료가 70%만큼 감소했다[13]. 우리나라 치과병원, 치과의원에서도 2020년 1월에서 4월까지 환자 수와 수입 모두 감소했다. 환자 수가 1월에는 16.5%, 2월에는 25.6%, 3월에는 34.9%, 4월에는 33.6%만큼 감소하였다[14]. Son과 Kim[15]에 의하면 2019년 1월부터 8월까지와 비교했을 때 2020년 동월에 0 - 9세군과 10 - 19세군의 치과 내원 횟수는 감소했다. 그러나

COVID-19가 우리나라 소아청소년의 치과 방문에 미치는 장기적인 영향과 실제로 치료 행위 빈도에 미치는 영향을 조사하고 이를 성인과 비교한 이전 연구는 없었다.

따라서 이 연구는 COVID-19가 소아청소년의 치과 방문에 미치는 영향을 분석하고 성인과의 차이를 비교하기 위해 건강보험심사평가원에서 제공하는 빅데이터를 이용하여 연구를 진행하였다.

## II. 연구 재료 및 방법

이 연구는 연세대학교 치과대학병원 임상 연구 윤리 위원회 (Institutional Review Board, IRB)의 승인을 받아 시행되었다(IRB No: 2-2020-0093).

### 1. 연구 대상

대한민국 건강보험심사평가원(Health Insurance Review and Assessment Service, HIRA)의 보건의료빅데이터개방시스템 (Healthcare Bigdata Hub)에서 제공하는 자료를 이용하였다. COVID-19 이전은 진료년월 기준 2017년 1월부터 2019년 12월까지, COVID-19 이후는 진료년월 기준 2020년 1월부터 2020년 12월까지 국내 요양기관에서 청구된 명세서를 기준으로 하였다. COVID-19 이전은 총 3개년 동안의 평균값을 사용하였다. 자료는 주상병별(3단), 치료 코드별, 연령별, 환자 수, 총 명세서 청구건수를 포함하였다. 연령별 그룹은 소아청소년은 5세단위로 그룹을 나누었고, 성인은 20세 이상을 한 그룹으로 분류하였다 (Fig. 1).

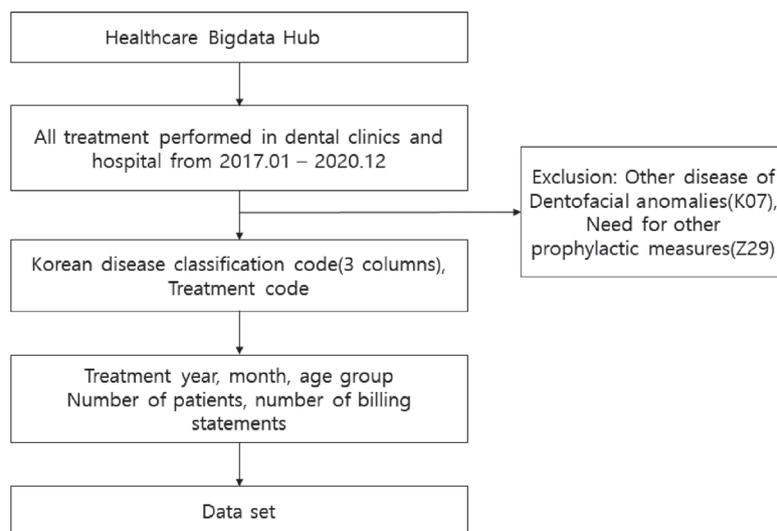


Fig. 1. Flow chart of data set.

## 2. 연구 방법

건강보험심사평가원의 보건 의료 빅 데이터 개방 시스템 (Healthcare Bigdata Hub) 의료통계정보에서 질병 소분류 통계 (3단 상병) 및 진료행위 통계 자료를 이용하였다. 명세서 청구 건수를 조사하였고, 이는 환자들의 내원 횟수로도 해석할 수 있기 때문에 이후 내원 횟수로 표기하였다. 연도별 인구수 차이가 내원 횟수에 미치는 영향을 줄이기 위해 인구수 1000명당 내원 횟

수(Dental visits per 1000 people, 이하 DP)를 산출하였다. 2017년부터 2020년까지 연령별 인구수는 행정안전부의 주민등록 인구를 이용하였고, COVID-19 이전 인구수는 2017년에서 2019년까지의 인구수의 평균을 이용하였다(Table 1). 주상병은 소아청 소년이 대상인 소아치과에서 주로 진단하는 코드인 치아의 발육 및 맹출장애(K00), 치아 우식(K02), 치수 및 근단주위조직의 질환 (K04), 치은염 및 치주질환(K05)이 포함되었고, 전체 상병명의 약 2%, 1%만을 차지하는 치아안면이상(K07)과 기타 예방적 조치의

**Table 1.** Population in Korea

	0 - 4 years	5 - 9 years	10 - 14 years	15 - 19 years	over 20 years
BP	1,966,160	2,335,564	2,325,424	2,806,105	42,384,901
P	1,677,023	2,293,047	2,337,589	2,455,747	43,065,617

BP: Before pandemic, P: Pandemic

**Table 2.** Korean disease classification code

Code	Name
K00	Disorders of tooth development and eruption
K02	Dental caries
K04	Diseases of pulp and periapical tissues
K05	Gingivitis and periodontal diseases

필요(Z29) 상병들은 제외하였다(Table 2). 치료 코드는 총 29가지를 조사하였고 수복치료, 치수치료, 발치 세가지 그룹으로 분류하였다(Table 3). 치수치료 중에서 발수에 관한 코드로 영구치 당 일발수근충(U0074), 유치 당일발수근충(U0075)은 1-visit 치수치 료로, 발수(U0101)는 Multi-visit 치수치료로 분류하여 비교하였 다.

**Table 3.** Korean treatment code

Group	Name	Code
Pulp treatment	Emergency pulp treatment	U0210
	Access cavity preparation	U0050
	Pulp capping	U0020
	Treatment for 1 visit filling	U0060
	1 visit endodontics (Permanent Tooth)	U0074
	1 visit endodontics (Deciduous tooth)	U0075
	Pulpotomy	U0090
	Pulp extirpation	U0101
	Root canal irrigation	U0111
	Root canal enlargement	U0116
	Root canal filling	U0121,U0126
Restorative treatment	Amalgam filling	U0131,U0132,U0133,U0134
	Composite resin filling	U0135,U0136,U0137,U0138
	Light curing composite resin restoration	U0239,U0240,U0241
	Fissure sealing	U2390
Extraction	Extraction of deciduous teeth	U4411
	Extraction of anterior teeth	U4412
	Extraction of posterior teeth	U4413
	Complicated extraction	U4414
Others	Rubber dam application	U0140

### 3. 통계방법

대유행 이전의 청구건수와 대유행 이후의 청구건수가 유의하게 다른지 검정하고 99.9% 신뢰구간(Confidence Interval, CI)을 추정하기 위하여 포아송 분포(Poisson distribution)을 사용하였다. 통계분석은 Stata 16.0 (Stata Corp, USA)를 이용하였다.

## Ⅲ. 연구 성적

### 1. COVID-19 전후의 주상병에 따른 인구수 대비 내원 횟수의 변화율(%)

COVID-19 전후의 주상병에 따른 인구수 대비 내원 횟수의 변

화율에서 치아의 발육 및 맹출장애(K00), 치아 우식(K02) 및 치은염 및 치주질환(K05)으로 인한 내원 횟수는 모든 연령 그룹에서는 증가하였다. 치수 및 근단주위조직의 질환(K04)으로 인한 내원 횟수는 모든 연령그룹에서 2020년도에 감소하였고, 성인에 비해 0 - 14세군의 감소율이 컸다. 모든 연령별 주상병명에서의 변화율 중에서 5 - 9세 연령군의 치수 및 근단주위조직의 질환(K04)으로 인한 내원 횟수가 387.6회에서 299.7회로 23%만큼 가장 큰 감소율을 보였고, 0 - 4세 연령군의 치아의 발육 및 맹출장애(K00)으로 인한 내원 횟수가 47.1회에서 61.2회로 30%만큼 가장 큰 증가율을 보였다. 0 - 4세군의 치은염 및 치주질환을 제외하고 통계적으로 유의성이 존재하였다(Table 4, Fig. 2,  $p < 0.001$ ).

	0-4 years	5-9 years	10-14 years	15-19 years	Over 20 years
Disorders of tooth development and eruption (K00)	+30%	+4%	+1%	+11%	+5%
Dental caries (K02)	+6%	+9%	+23%	+14%	+1%
Diseases of pulp and periapical tissues (K04)	-15%	-23%	-17%	-10%	-12%
Gingivitis and periodontal diseases (K05)	+1%	+3%	+17%	+26%	+3%

**Fig. 2.** Changed rate (%) in dental visits per 1000 people according to disease classification code between before pandemic (2017-2019) and pandemic (2020).

**Table 4.** The number of visits according to disease classification code between before pandemic (2017-2019) and pandemic (2020)

	0-4 years		5-9 years		10-14 years		15-19 years		over 20 years	
	N	DP (99.9% CI)	N	DP (99.9% CI)	N	DP (99.9% CI)	N	DP (99.9% CI)	N	DP (99.9% CI)
K00										
BP	92,680	47.1	2,256,926	966.3	790,104	339.8	30,711	10.9	171,129	4.0
P	102,544	61.2 (60.5-61.8)*	2,311,884	1008.2 (1006.0-1010.4)*	801,127	342.7 (341.5-344.0)*	29,790	12.1 (11.9-2.4)*	198,850	4.6 (4.6-4.7)*
K02										
BP	874,019	444.5	1,911,386	818.4	797,435	342.9	545,836	194.5	6,104,600	144.0
P	786,676	469.1 (467.4-470.8)*	2,053,777	895.7 (893.6-897.7)*	982,999	420.5 (419.1-421.9)*	545,836	222.3 (221.3-223.3)*	6,266,435	145.5 (145.3-145.7)*
K04										
BP	246,276	125.3	905,291	387.6	223,227	96.0	366,851	130.7	12,990,358	306.5
P	178,954	106.7 (105.9-107.5)*	687,281	299.7 (298.5-300.9)*	186,186	79.7 (79.0-80.3)*	287,359	117.0 (116.3-117.7)*	11,662,172	270.80 (270.5-271.1)*
K05										
BP	125,301	63.7	329,022	140.9	384,883	165.5	691,620	246.5	31,212,978	736.4
P	107,778	64.3 (63.6-64.9)	331,344	144.5 (143.7-145.3)*	453,786	194.1 (193.9-195.1)*	763,861	311.1 (309.9-312.2)*	32,702,197	759.4 (758.9-759.8)*

$p < 0.001$ ,  $p$  values from poisson distribution

DP: Dental visits per 1000 people, CI: Confidence interval, BP: Before pandemic, P: Pandemic.

K00: Disorders of tooth development and eruption, K02: Dental caries, K04: Diseases of pulp and periapical tissues, K05: Gingivitis and periodontal diseases

2. COVID-19 전후의 치료 코드에 따른 인구수 대비 내원 횟수의 변화율(%)

COVID-19 전후의 치료 코드에 따른 인구수 대비 내원 횟수의 변화율에서 수복치료는 성인을 제외한 소아청소년 그룹에서는 모두 2020년도에 감소하였다. 0 - 4세군이 664.5회에서 359.2회로 46%, 5 - 9세군이 2525회에서 1436.8회로 43%, 10 - 14세군이 1165.7회에서 758.9회로 35%, 15 - 19세군이 330.0회에서 247.1회로 25%만큼 다른 치료 코드에 비해 감소율이 컸다. 치수치료는 0 - 4세군에서만 654.6회에서 689.9회로 5%만큼 증가하였고, 나머지 연령군에서는 모두 감소하였다. 특히, 10 - 14세군에서 466.4 회에서 393.0회로 16%만큼으로 가장 크게 감소했고, 15 - 19세군에서 686.5회에서 672.2회로 2%만큼 가장 적게 감소했다. 발치는 모든 연령군에서 증가하였다(Table 5, Fig. 3,  $p < 0.001$ ).

3. 2020년 코로나 신규확진자 수에 따른 소아청소년 치료 코드의 변화 양상

우리나라에서 2020년 2월과 8월에 COVID-19 신규 확진자가 급격히 증가하는 대유행이 발생했다. COVID-19 전후 치료 코드로 인한 인구수 대비 내원 횟수 변화율은 2020년도와 2017 - 2019년도 인구수 대비 내원 횟수 평균의 차이값을 2017 - 2019년도 인구수 대비 내원 횟수 평균으로 나누어 구했다. 수복치료, 치수치료는 2017 - 2019 년도에 비해 2020년도에 모두 감소하였고, 특히 우리나라 대유행 이후에 점차 감소하였다. 수복치료는 변화율이 2020년 3월 -0.35에서 2020년 6월 -0.54로, 2020년 9월 -0.35에서 2020년 11월 -0.44로 대유행 이후 점차 감소했고, 치수치료는 2020년 3월 -0.01에서 2020년 8월 -0.27로, 2020년 9월 -0.08에서 2020년 11월 -0.17로 대유행 이후 점차 감소했다. 발치는 2020년도에 1, 2, 8월을 제외한 월에서 증가하였다(Fig. 4).

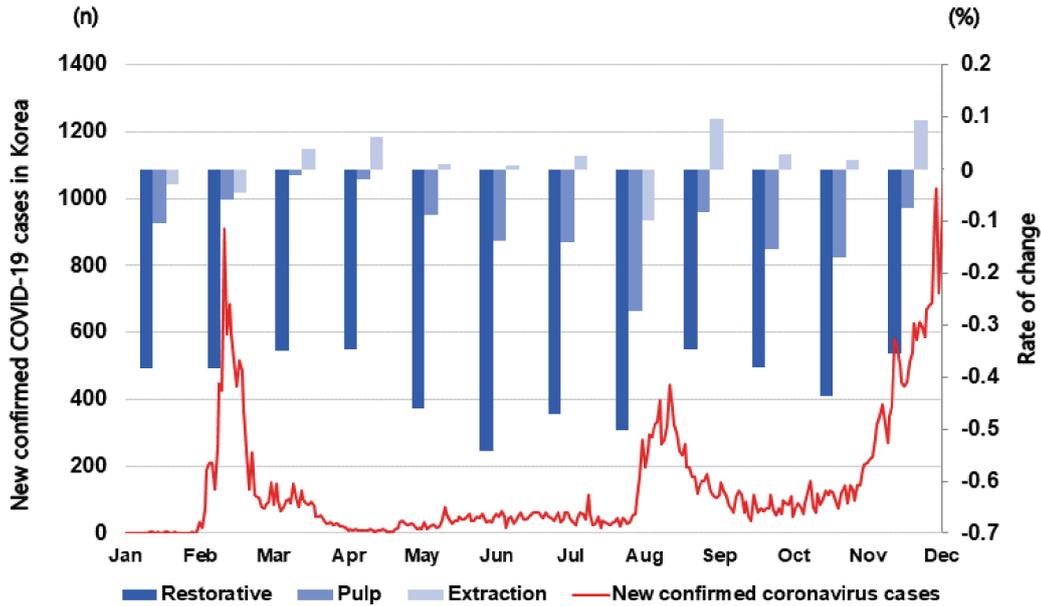
	0-4 years	5-9 years	10-14 years	15-19 years	Over 20 years
Restorative treatment	-46%	-43%	-35%	-25%	+3%
Pulp treatment	+5%	-7%	-16%	-2%	-6%
Extraction	+12%	+3%	+2%	+9%	+1%

Fig. 3. Changed rate (%) in dental visits per 1000 people according to treatment code between before pandemic (2017-2019) and pandemic (2020).

Table 5. The number of visits according to treatment code between before pandemic (2017-2019) and pandemic (2020)

	0-4 years		5-9 years		10-14 years		15-19 years		over 20 years	
	N	DP (99.9% CI)	N	DP (99.9% CI)	N	DP (99.9% CI)	N	DP (99.9% CI)	N	DP (99.9% CI)
Restorative treatment										
BP	1,306,466	664.5	5,897,389	2525.0	2,710,671	1165.7	926,041	330.0	11,320,343	267.1
P	602,418	359.2 (357.7-360.7)*	3,294,638	1436.8 (1434.2-1439.4)*	1,773,872	758.9 (757.0-760.7)*	606,889	247.1 (246.1-248.2)*	11,886,410	276.0 (275.7-276.3)*
Pulp treatment										
BP	1,286,946	654.6	3,736,886	1600.0	1,084,643	466.4	1,926,367	686.5	61,110,128	1441.8
P	1,156,942	689.9 (687.8-692.0)*	3,402,631	1483.9 (1481.3-1486.5)*	918,735	393.0 (391.7-394.4)*	1,650,663	672.2 (670.4-673.9)*	58,602,433	1360.8 (1360.2-1361.4)*
Extraction										
BP	23,722	12.1	2,257,875	966.74	860,982	370.3	80,704	28.8	6,849,404	161.6
P	22,805	13.6 (13.3-13.9)*	2,282,613	995.45 (993.3-997.6)*	884,407	378.3 (377.0-379.7)*	77,369	31.5 (31.1-31.9)*	7,007,487	162.7 (162.5-162.9)*

$p < 0.001$ ,  $p$  values from poisson distribution  
 DP: Dental visits per 1000 people, CI: Confidence interval, BP: Before pandemic, P: Pandemic.



**Fig. 4.** Relationship between new confirmed coronavirus cases and rate of change in dental visits per 1000 people (DP) of treatments in children and adolescents. Rate of change = (DP in 2020 - mean DP in 2017 - 2019) / (mean DP in 2017 - 2019)

4. COVID-19 전후의 치수치료와 러버댐 사용에 따른 인구수 대비 내원 횟수의 변화율(%)

COVID-19 전후의 치수치료와 러버댐 사용에 따른 인구수 대비 내원 횟수의 변화율에서 1-visit 치수치료는 0 - 14세군에서 모두 증가하였고, 특히 0 - 4세군에서 258.8회에서 292.8회로 13%만큼 가장 많이 증가했다. Multi-visit 치수치료는 모든 연

령군에서 감소했고, 특히 5 - 9세군에서 145.3회에서 125.4회로 14%만큼 가장 많이 감소했다. 러버댐 사용은 10 - 14세군을 제외한 다른 연령군에서 모두 증가했고, 0 - 4세군이 140.7회에서 162.7회로 16%, 15 - 19세군이 31.2회에서 37.0회로 19%만큼, 20세 이상군이 59.2회에서 67.5회로 14%만큼 증가했다. 1-visit 치수치료 중 15 - 19세군과 러버댐 중 10 - 14세군을 제외하고 통계적으로 유의했다(Table 6, Fig. 5,  $p < 0.001$ ).

	0-4 years	5-9 years	10-14 years	15-19 years	Over 20 years
1-visit pulp treatment	+13%	+11%	+8%	0%	-4%
Multi-visit pulp treatment	-9%	-14%	-8%	-3%	-6%
Rubber dam	+16%	+3%	-1%	+19%	+14%

**Fig. 5.** Changed rate (%) in dental visits per 1000 people according to pulp treatment and rubber dam between before pandemic (2017-2019) and pandemic (2020).

**Table 6.** The number of visits according to pulp treatment and rubber dam between before pandemic (2017-2019) and pandemic (2020)

	0-4 years		5-9 years		10-14 years		15-19 years		over 20 years	
	N	DP (99.9% CI)	N	DP (99.9% CI)	N	DP (99.9% CI)	N	DP (99.9% CI)	N	DP (99.9% CI)
1-visit pulp treatment										
BP	508,899	258.8	740,497	317.1	19,404	8.3	5,556	2.0	220,822	5.2
P	490,988	292.8 (291.4-294.2)*	806,986	351.9 (350.6-353.2)*	21,030	9.0 (8.8-9.2)*	5,011	2.0 (2.0-2.1)	216,529	5.0 (5.0-5.1)*
Multi-visit pulp treatment										
BP	71,384	36.3	339,243	145.3	98,585	42.4	216,138	77.0	7,261,089	171.3
P	55,360	33.0 (32.6-33.5)*	287,622	125.4 (124.7-126.2)*	90,639	38.8 (38.4-39.2)*	183,793	74.8 (74.3-75.4)*	6,911,573	160.5 (160.3-160.7)*
Rubber dam										
BP	276,578	140.7	469,038	200.8	63,558	27.3	87,419	31.2	2,510,620	59.2
P	272,900	162.7 (161.7-163.8)*	476,561	207.8 (206.8-208.8)*	62,943	26.9 (26.6-27.3)	90,810	37.0 (36.6-37.4)*	2,904,762	67.5 (67.3-67.6)*

$p < 0.001$ ,  $p$  values from poisson distribution  
 DP: Dental visits per 1000 people, CI: Confidence interval, BP: Before pandemic, P: Pandemic.

#### IV. 총괄 및 고찰

COVID-19는 신종 코로나 바이러스(SARS-CoV-2)에 의한 호흡기감염질환으로 전 세계에서 유행이 되어 '세계적 대유행(Pandemic)'이 선언되었다[1,16,17]. 국내에서 COVID-19 첫 확진자인 2020년 1월 19일 중국 우한시에서 입국한 외국인을 시작으로 퍼져나갔으며, 2020년 2월 중순 이후부터 대구 및 경상북도에서 종교단체 및 요양 시설을 통해 대규모 확진자가 발생했고 이를 국내 COVID-19의 1차 대유행으로 지정했다. 이에 사회적 거리두기를 시행하여 안정된 상황을 유지하다가 2020년 8월 서울에서 집회 및 종교단체를 통해 2차 대유행이 시작되었다. 이후 2020년 11월 전국적으로 3차 대유행이 시작되면서 현재까지도 지속적인 확진자가 발생하는 상태이다[18]. 우리나라에서 첫 확진자 이후 빠르게 유행하면서 외래 일수 감소 등의 의료계에 영향이 있었다[19]. 치과는 치료 특성상 에어로졸 발생 가능성이 높고 구강 내를 진료하는 경우가 많기 때문에 코로나 바이러스 교차감염에 대한 위험이 높다[2-4]. 이전 MERS-CoV 사태 때에도 비말 감염이라는 특징으로 환자 수 및 수입 감소 등의 치과계에 피해가 있었다[9,10]. 이에 이 연구는 COVID-19로 인한 치과에서의 내원 횟수 변화를 알아보기 위해 2017년 1월부터 2020년 12월까지의 치과 주상병명 및 치료 코드에 따른 내원 횟수 변화를 조사하였다.

COVID-19 전파 이후 치수 및 근단주위조직의 질환 주상병으로 인한 치과 내원 횟수는 모든 연령에서 감소하였고, 치수치료

에 해당하는 치료 코드로 인한 치과 내원 횟수는 0 - 4세군을 제외하고 모두 감소했다. 수복치료에 해당하는 치료 코드로 인한 치과 내원 횟수는 COVID-19 전파 이후 소아청소년에서 감소하였지만, 치아 우식 주상병으로 인한 치과 내원 횟수는 모든 연령에서 증가했다. 이는 치아 우식 주상병으로 치과를 내원했지만 치료를 연기했기 때문일 수 있다. 2020년 신규확진자 수와 치료 코드의 변화율을 월별로 비교했을 때 우리나라 대유행이 있었던 2월과 8월 이후 3월과 9월에 치수치료 및 수복치료를 위한 치과 내원 횟수가 점차 감소하였다. 우리나라 첫 확진자 이후 국가적으로 마스크 착용을 권고하였고, 치과에 대한 직접적인 제제는 없었지만 사회적 거리두기의 시행으로 다중시설 이용 등의 제한이 있었다. 또한 치과 진료는 마스크를 쓸 수 없고 에어로졸 발생이 많기 때문에 환자 및 보호자들이 COVID-19 감염에 대한 두려움으로 치과 내원 횟수가 감소했을 수 있다[20]. COVID-19 이후 치과 내원을 피하게 되는 심리적인 요인을 조사한 Wen 등 [21] 연구에 의하면, 중국 Jiaotang 치과대학병원의 설문조사에서 치과를 내원한 환자의 29% 및 내원하지 않은 환자의 49%가 치과에서의 감염에 대한 두려움으로 치과 방문을 피했고, 치과 진료 동안 마스크를 쓰지 않는 것과 치과 방문을 피하는 것이 가장 연관성이 높았다.

치수치료로 인한 내원 횟수는 0 - 4세군에서 5% 증가했고, 발치로 인한 내원 횟수는 모든 연령에서 증가했으며 0 - 4세군에서 12%로 가장 크게 증가했다. Carlos와 Gittelsohn[22]에 따르면, 치아는 맹출 직후 광화가 완전히 일어나지 않으며 특히 치아

맹출 2 - 4년까지 가장 취약하다. 따라서 맹출한 유치의 완전한 광화가 일어나기 전인 0 - 4세군에서는 COVID-19 감염에 대한 두려움으로 내원을 피하거나 치료를 미룬다면 우식의 진행이 다른 연령군에 비해 더 빨라질 수 있다. 결과적으로 수복치료가 아닌 발치 또는 치수치료를 받게 되어 0 - 4세군에서는 치수치료 및 발치가 COVID-19 전파 이후 많아졌을 수 있다. 발치한 치아의 원인을 알기는 어렵다는 한계점이 있지만, 0 - 4세 연령 특성상 조기발치의 경우가 많다고 예측할 수 있다.

치은염 및 치주질환 주상병으로 인한 치과 내원 횟수는 COVID-19 전파 이후 모든 연령군에서 증가하였다. 이는 정부의 외부 활동 제한 및 집에서 오래 생활하면서 우식 유발 식품 섭취 빈도 증가 등의 이유로 소아청소년들의 구강 위생이 악화되어 치주질환으로 인한 치과 내원 횟수가 증가했을 수 있다[23]. COVID-19 이후 우리나라 음식 섭취 유형을 조사한 Lim 등[24]에 의하면 우리나라에서 외부 활동이 제한이 되면서 탄산 음료가 포함된 패스트푸드 섭취량이 증가하였다. Pujia 등[25]에 의하면 COVID-19 이후 이탈리아에서도 소아청소년들의 과자 등 가공식품의 섭취율이 늘어났다. 이에 따라 치아 우식도 증가했을 것이라 예상되지만 수복치료 및 치수치료를 통한 치과 내원 횟수가 감소한 것은 앞서 언급한 치과에서의 감염 가능성에 대한 심리적인 불안으로 치료를 연기했기 때문일 수 있다. 따라서 2021년도에 수복치료 및 치수치료를 통한 치과 내원 횟수가 증가했는지에 대한 추가조사가 필요할 수 있다.

코로나로 인한 해외 치과에서의 피해도 심각한 상황이다. Üstün 등[11]에 따르면 터키에서 2020년 3월부터 6월까지 14세 미만의 환자들에서 구강검진 및 정기검사, 예방치료, 교정치료, 발치, 수복치료가 2019년 동월과 비교했을 때 감소했다. 수복치료는 27.3%에서 19.9%로, 치수치료는 11.3%에서 10.8%로 감소했다. 브라질에서는 Chisini 등[12]에 따르면 COVID-19 이후 소아치과 전체 술식이 66% 감소했고 대유행이 있었던 4월에는 감소율이 89%로 증가했다. Schwendicke 등[13]에 따르면 독일 치과에서 2020년 3,4월에 전년도와 비교했을 때 응급 및 치수치료가 59%, 수복치료가 68%, 예방치료가 80%, 치주치료가 76%, 보철치료가 70%만큼 감소했다. 우리나라에서도 Lee와 Jeon[14]에 따르면 2020년 1월에서 4월까지 환자 수와 수입 모두 감소했다. 환자 수가 1월에는 16.5%, 2월에는 25.6%, 3월에는 34.9%, 4월에는 33.6% 감소율을 보였으며, 2월에서 4월에는 코로나 누적환자 수가 증가할수록 환자 수 감소율이 증가하였다. COVID-19 이후 우리나라에서의 치과 내원 횟수를 조사한 Son과 Kim[15]의 연구에서도 2019년 1월부터 8월까지와 비교했을 때 2020년 동월에 0 - 9세군과 10 - 19세군의 치과 내원 횟수는 감소하였고, 10 - 19세군은 대구를 제외하고 3월에서 6월까지 치은염 및 치

주질환으로 인한 방문이 증가했다. 다른 연구에서 수복치료 및 치수치료가 COVID-19 이후 감소하는 것과 국가 내 대유행 시기와 감소율이 증가하는 것은 이 연구와 일치한다. 또한 Son과 Kim의 연구와 비슷하게 이 연구에서도 모든 연령군에서 치은염 및 치주질환으로 인한 치과 내원 횟수는 증가했다.

성인과 소아청소년의 치료 코드에 따른 내원 횟수를 비교했을 때 수복치료의 감소율은 소아청소년이 컸다. COVID-19 유행 이후 WHO와 CDC에서 선택적으로 치과 치료를 연기하는 것을 권장했기 때문에 치과 내원을 피하는 심리가 심화됐을 수 있다[5,6]. COVID-19 이후 중국 소아청소년의 보호자들의 치과 인식에 대해 조사한 Sun 등[26]의 연구에 따르면 COVID-19 감염에 대한 우려로 보호자의 83.8%가 치아 통증이 있을 때 치과 방문을 하겠다고 했다. 우리나라 소아청소년의 경우 성인에 비해 외상으로 인한 치과 응급실 방문 비율이 높는데, 실제로 Kim 등[27]에 따르면 우리나라에서 COVID-19 이전에는 10세 미만 환자의 93%, 10 - 19세 환자의 76.4%의 치과 응급실 방문 이유가 외상 때문으로, 대부분이 외상을 이유로 방문했다. 이에 비해 성인들은 42.2 - 52.6%가 외상, 39.2 - 48.9%가 치아통증 원인으로 그 비율이 비슷했다. Bae 등[28]의 연구에서도 우리나라 소아청소년들은 성인에 비해 외상으로 인한 응급실 방문 비율이 높았다. 하지만 COVID-19 이후 정부의 거리두기 정책으로 야외 활동이 현저히 감소했기 때문에 외상 발생률이 감소하고, 비교적 외상으로 인한 치과적 응급상황이 높은 소아청소년이 성인보다 치과 내원 횟수가 감소했을 수 있다. Wu 등[29]의 연구에 따르면 실제로 중국 모든 연령에서 COVID-19 이후 외상으로 인한 응급실 방문이 이전보다 감소했으나, 급성 치수염이나 치은염으로 인한 통증으로 방문한 비율은 증가했다. 우리나라에서도 Son 등[30]의 연구에 따르면 COVID-19 이후 소아청소년은 치과적 외상 발병률이 유의하게 감소했으나, 성인은 유의하게 감소하지 않았다. 이런 소아청소년의 내원 횟수 감소 경향성은 우리나라 의료계 전반에서도 비슷하게 나타나고 있다. 2020년 2월에서 4월까지 원외 처방 통계 자료를 분석한 결과 10대 이하 연령에서는 2월 14%, 3월 64%, 4월 75% 처방량이 감소해 다른 연령에 비해 감소율이 컸다. 특히 소아청소년과에서의 처방건수는 3월에 67%, 4월 76% 감소했다[31]. 2020년 1월부터 8월까지 건강보험심사평가원의 '2020년 표시과목별 의원급 의료기관 폐업 기관 현황' 자료를 2019년도와 비교한 결과, 표시과목 중 소아청소년과의 폐업 증가율이 48.2%로 가장 많았다. 소아청소년과의 2020년 상반기 명세서건수도 2019년과 비교했을 때 36%, 환자 수는 17.5% 감소했다[32].

Multi-visit 치수치료를 통한 치과 내원 횟수는 COVID-19 전파 이후 모든 연령에서 감소했고, 1-visit 치수치료는 0 - 14세군에

서 증가했고, 15 - 19세군에서는 변화가 없었다. 치과의사는 에어로졸을 통한 감염 위험성을 줄이기 위해 치료 시간 또는 치과 내원 횟수를 줄이는 방법을 선택할 수 있다[33]. 또한 당일 치수 치료를 마무리하여 치과에서의 감염 위험성으로 내원을 피하게 되는 환자의 심리적 부담을 줄여줄 수 있다[20]. COVID-19 전파 이후로 러버댐 사용은 10 - 14세군을 제외하고 증가했다. 러버댐 사용으로 70% 정도의 에어로졸을 감소시킬 수 있어 감염 위험성을 줄이기 위해 치과 치료시 러버댐의 사용이 권고된다[20,34]. 이에 COVID-19 감염을 최소화하기 위해 러버댐 사용이 증가했을 수 있다.

이 연구는 건강보험심사평가원의 공개된 통계자료를 이용했기 때문에 의료 급여로 청구된 항목만 연구대상으로 지정했다는 것과 치료 코드 중에서 '광중합형 복합레진 충전'과 '치면열구전색술'은 보험 변동사항이 있어 모든 년도에서 동일하게 적용되지 않았다는 한계가 있다. 하지만 이 연구는 급여 진료에 대해 전수조사했기 때문에 COVID-19 전후의 전국적인 치과 내원 횟수 변화를 볼 수 있으며, 특히 COVID-19 이전은 2017년부터 2019년까지의 청구내역의 평균값을 이용하여 년도의 특수성을 배제할 수 있었다. 또한 주상병 및 치료 코드에 따른 방문횟수를 조사했으며, 20세 이상의 연령군도 조사하여 성인과 소아청소년의 COVID-19 전후의 치과 치료 현황을 비교했다는 의의가 있다. 추후 비급여 항목을 포함할 수 있는 단일 기관의 청구건수를 조사하여 이 연구와 비교해본다면 보다 의미 있는 연구될 것으로 사료된다.

## V. 결 론

이 연구에서는 건강보험심사평가원의 '보건의료 빅데이터 개방 시스템'을 이용하여 COVID-19 이후 국내 소아청소년의 치과 내원 횟수를 이전과 비교하여 분석하였다. 수복치료를 인한 치과 내원 횟수는 소아청소년 모든 연령군에서 감소하였고, 치수 치료로 인한 치과 내원 횟수는 0 - 4세군을 제외한 연령군에서 감소했다. 2020년 신규확진자 수와 비교했을 때 대유행 이후 치과 내원 횟수 감소율은 증가하였다. 치은염 및 치주질환으로 인한 내원 횟수는 모든 연령군에서 증가하였다. 성인에 비해 소아청소년이 수복치료를 인한 치과 내원 횟수의 감소율이 컸다. Multi-visit 치수치료는 모든 연령에서 1-visit 치수치료에 비해 감소율이 컸다.

이 연구는 COVID-19 이후 소아청소년들의 치과 이용 실태를 성인과 비교하여 파악하는데 도움을 줄 수 있을 것이다.

## Authors' Information

Joo-Hee Kim <https://orcid.org/0000-0002-3982-6999>

Hoi-In Jung <http://orcid.org/0000-0002-1978-6926>

Ik-Hwan Kim <https://orcid.org/0000-0003-4444-532X>

Jaeho Lee <https://orcid.org/0000-0002-1556-3485>

Chung-Min Kang <https://orcid.org/0000-0001-7813-3741>

## References

1. Singh S, McNab C, Karan A, *et al.* : How an outbreak became a pandemic: a chronological analysis of crucial junctures and international obligations in the early months of the COVID-19 pandemic. *Lancet*, 398:2109-2124, 2021.
2. Li Y, Ren B, Zhou X, *et al.* : Saliva is a non-negligible factor in the spread of COVID-19. *Mol Oral Microbiol*, 35:141-145, 2020.
3. An N, Yue L, Zhao B : Droplets and aerosols in dental clinics and prevention and control measures of infection. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*, 55:223-228, 2020.
4. SabinoSilva R, Jardim ACG, Siqueira WL : Coronavirus COVID-19 impacts to dentistry and potential salivary diagnosis. *Clin Oral investig*, 24:1619-1621, 2020.
5. American Dental Association : ADA Calls Upon Dentists to Postpone Elective Procedures. Available from URL: <https://www.ada.org/about/press-releases/2020-archives/ada-calls-upon-dentists-to-postpone-elective-procedures> (Accessed on February 10, 2022).
6. Centers for Disease Control and Prevention : Interim Infection Prevention and Control Recommendations for Healthcare Personnel During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic. Available from URL: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/infection-control-recommendations.html> (Accessed on February 10, 2022).
7. Dar Odeh N, Babkair H, Abu-Hammad O, *et al.* : COVID-19: present and future challenges for dental practice. *Int J Environ Res Public Health*, 17:3151, 2020.
8. Assaker R, Colas AE, Dahmani S, *et al.* : Presenting symptoms of COVID-19 in children: a meta-analysis of published studies. *BR J Anaesth*, 125:e330-e332, 2020.
9. Memish ZA, Perlman S, Van Kerkhove MD, Zumla A : Middle East respiratory syndrome. *Lancet*, 395:1063-1077, 2020.
10. Korean Dental Association : Investigation of MERS damage at local dental clinics. Available from URL: <https://www.kda.or.kr>

- kda.or.kr/kda/kdaNews/kdaPress/board\_read.kda?board\_key=32392 (Accessed on February 10, 2022).
11. Üstün N, Akgöl BB, Bayram M : Influence of COVID-19 pandemic on paediatric dental attendance. *Clin Oral Investig*, 25:6185-6191, 2021.
  12. Chisini LA, dos Santos Costa F, Demarco FF, *et al.* : COVID-19 pandemic impact on paediatric dentistry treatments in the Brazilian Public Health System. *Int J Paediatr Dent*, 31:31-34, 2021.
  13. Schwendicke F, Krois J, Gomez J : Impact of SARS-CoV2 (Covid-19) on dental practices: Economic analysis. *J Dent*, 99:103387, 2020.
  14. 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.
  15. 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.
  16. World Health Organization : WHO director-general's statement on IHR emergency committee on novel coronavirus (2019-nCoV). Available from URL: [https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-statement-on-ihr-emergency-committee-on-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-statement-on-ihr-emergency-committee-on-novel-coronavirus-(2019-ncov)) (Accessed on February 10, 2022).
  17. World Health Organization : WHO director-general's opening remarks at the media briefing on COVID-19-11 March 2020. Available from URL: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020> (Accessed on February 10, 2022).
  18. Korean Society of Infectious Diseases, Korean Society of Pediatric Infectious Diseases, Korea Centers for Disease Control and Prevention, *et al.* : Report on the epidemiological features of coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in the Republic of Korea from January 19 to March 2, 2020. *J Korean Med Sci*, 35:e112, 2020.
  19. Ministry of Health and Welfare : One year under COVID-19, the medical service experience decrease and the public trust in the medical system increased. Available from URL: [https://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR\\_MENU\\_ID=04&MENU\\_ID=0403&CONT\\_SEQ=363295](https://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&CONT_SEQ=363295) (Accessed on February 10, 2022).
  20. Checchi V, Bellini P, Bencivenni D, Consolo U : COVID-19 dentistry-related aspects: a literature overview. *Int Dent J*, 71:21-26, 2021.
  21. Wen YF, Fang P, Dong QQ, *et al.* : Differential psychological factors associated with unnecessary dental avoidance and attendance behavior during the early COVID-19 epidemic. *Front Psychol*, 12:2007, 2021.
  22. Carlos JP, Gittelsohn AM : Longitudinal studies of the natural history of caries - II: A life-table study of caries incidence in the permanent teeth. *Arch Oral Biol*, 10:739-751, 1965.
  23. Luzzi V, Ierardo G, Bossù M, Polimeni A : Paediatric oral health during and after the COVID-19 pandemic. *Int J Paediatr Dent*, 31:20-26, 2021.
  24. Lim S, Lim H, Després JP: Collateral damage of the COVID-19 Pandemic on nutritional quality and physical activity: Perspective from South Korea. *Obesity*, 28:1788-1790, 2020.
  25. Pujia R, Ferro Y, Mazza E, *et al.* : The effects of COVID-19 on the eating habits of children and adolescents in Italy: A pilot survey study. *Nutrients*, 13:2641, 2021.
  26. Sun J, Xu Y, Qu Q, Luo W : Knowledge of and attitudes toward COVID-19 among parents of child dental patients during the outbreak. *Braz Oral Res*, 34, 2020.
  27. Kim C, Choi E, Park W, *et al.* : Characteristics of patients who visit the dental emergency room in a dental college hospital. *J Dent Anesth Pain Med*, 19:21-27, 2019.
  28. Bae JH, Kim YK, Choi YH : Clinical characteristics of dental emergencies and prevalence of dental trauma at a university hospital emergency center in Korea. *Dent Traumatol*, 27:374-378, 2011.
  29. Wu K, Li C, Hua C, *et al.* : Changes in the characteristics of dental emergencies under the influence of SARS-CoV-2 pandemic: a retrospective study. *BMC Oral Health*, 21:1-8, 2021.
  30. Son D, Lee Y, Kim J : Impact of COVID-19 on dental trauma in Korea. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 49:76-84, 2022
  31. Doctors news : Investigation of impact of COVID-19 on pediatrics and otorhinolaryngology by data. Available from URL: <http://www.doctorsnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=134730> (Accessed on February 10, 2022).
  32. Medical times : Severe closing rate of pediatrics and otorhinolaryngology during COVID-19 period. Available from URL: <http://www.medicaltimes.com/Users/News/NewsView.html?ID=1136185> (Accessed on February 10, 2022).
  33. Yu J, Zhang T, Shen Y, *et al.* : Characteristics of endodontic emergencies during coronavirus disease 2019 outbreak in Wuhan. *J Endod*, 46:730-735, 2020.
  34. Samaranyake L, Reid J, Evans D : The efficacy of rubber dam isolation in reducing atmospheric bacterial contamination. *ASDC J Dent Child*, 56:442-444, 1989.

국문초록

## 코로나 바이러스 감염증-19가 한국 소아청소년의 치과 이용에 미치는 영향

김주희<sup>1</sup> · 정회인<sup>2</sup> · 김익환<sup>1</sup> · 이제호<sup>1</sup> · 강정민<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 연세대학교 치과대학 소아치과학교실

<sup>2</sup> 연세대학교 치과대학 예방치과학교실

이 연구의 목적은 코로나 바이러스 감염증-2019 팬데믹 이후 소아청소년의 치과 이용 실태를 조사하고 성인과 비교하여 파악하는 것이다. 건강보험심사평가원에서 제공하는 2017년 1월부터 2020년 12월까지 20세 미만의 소아청소년 및 20세 이상의 성인의 주상병과 치료코드별 치과 내원 횟수 자료를 사용했다. 연도별 인구수 변화가 내원 횟수에 미치는 영향을 줄이기 위해 인구수 1000명당 치과 내원 횟수를 이용해 분석하였다. 치수 및 근단주위조직의 질환 주상병으로 인한 치과 내원 횟수가 팬데믹 이후 모든 연령에서 감소했고, 치수치료에 해당하는 치료 코드로 인한 치과 내원 횟수는 0 - 4세군을 제외하고 감소했다. 수복치료에 해당하는 치료코드로 인한 치과 내원 횟수는 팬데믹 이후 0 - 19세군에서 감소했다. 2020년 신규확진자 수와 치료 코드의 치과 내원 횟수 변화율을 월별로 비교했을 때, 우리나라 대유행이 있던 2월과 8월 이후 치수치료 및 수복치료는 점차 감소했다. 치은염 및 치주질환 주상병으로 인한 치과 내원 횟수는 팬데믹 이후 모든 연령군에서 증가했다. 소아청소년의 수복치료로 인한 내원 횟수 감소율은 성인보다 컸다. 팬데믹 이후 Multi-visit 치수치료로 인한 치과 내원 횟수 감소율은 1-visit 치수치료보다 컸다. 이 연구를 통해 코로나 바이러스 감염증-2019 전파 이후 소아청소년들의 치과 내원 횟수를 파악하고 성인과 비교해볼 수 있다.