Korean Journal of Clinical Dental Hygiene

Original Article

코로나19 이후 우리나라 청소년의 학교점심식사 후 칫솔질 실천율 변화: 2005–2024년 추세 분석

김미나, 노희진
연세대학교 보건과학대학 치위생학과

Changes in the Rate of Toothbrushing after School Lunch among Korean Adolescents after the COVID-19 Pandemic: A Trend Analysis for 2005–2024

Received: April 15, 2026
Revised: June 03, 2026
Accepted: June 08, 2026

Mi Na Kim, Hie Jin Noh
Department of Dental Hygiene, College of Health Sciences, Yonsei University, Wonju, 26493, Korea

*Corresponding Author: 노희진, (26493) 강원특별자치도 원주시 연세대길 1, 연세대학교 보건과학대학 치위생학과, Tel: (033) 760-5563, Fax: (033) 760-2919, E-mail: nohh14@yonsei.ac.kr

Abstract

Objective: To identify long-term trends in toothbrushing practices among Korean adolescents after school lunch and, in particular, the impact of COVID-19(2020–2024). **Methods:** The Korean Youth Risk Behavior Survey (KYRBS, 2005–2024) was used. The study variable was the percentage of those brushing their teeth after school lunch in the past 7 days. The analysis was conducted with a complex sample design by using SAS 9.4, and the Joinpoint Regression Program (version 4.8.0.1) was used for trend analysis. **Results:** The trend analysis showed that the rate of toothbrushing after school lunch decreased sharply by -22.1% annually from 2019 to 2022(95% CI:-32.0, -10.8, p<0.05) and increased sharply by 33.6% from 2022 to 2024(95% CI:17.6, 51.7, p<0.05). Furthermore, it decreased significantly in all years after the 2019 pandemic (aOR: 0.77 in 2020, 0.47 in 2021, 0.35 in 2022, 0.58 in 2023, and 0.73 in 2024). **Conclusions:** The rate of toothbrushing by Korean adolescents after school lunch decreased overall during the COVID-19 pandemic. After the largest decline in 2022, the rate began to show a recovery trend in 2023, suggesting that social crisis situations, such as pandemics, can negatively affect the oral health behaviors of adolescents.

Key words: Adolescent, COVID-19, Joinpoint regression analysis, Toothbrushing, Toothbrushing after lunch at school

색 인: 청소년, 코로나바이러스감염증-19, 조인포인트 회귀분석, 칫솔질, 학교 점심식사 후 칫솔질

 Copyright © 2026 by Korean Journal of Clinical Dental Hygiene. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

1. 서론

청소년기는 영구치의 맹출이 완료되는 시기이지만, 치아의 성숙이 완전하지 않아 치아우식증에 대한 감수성이 높고, 잘못된 식습관과 호르몬 변화로 인해 치은염이 발생하기 쉽다(1, 2). 2023년 건강보험심사평가원의 다빈도질병 통계에 따르면, 10~19세에서 치아우식증 환자는 1,009,768명으로 다빈도질병 4위를, 치은염 및 치주질환 환자는 952,555명으로 5위를 차지하여 청소년기의 구강질환 유병률이 높음을 보여주었다(3). 따라서 청소년기에는 올바른 구강건강관리를 통해 향후 구강질환을 예방하는 것이 중요하다.

청소년의 구강질환 예방을 위해 세계보건기구는 유리당(Free sugar) 섭취를 제한하고, 과일과 채소가 포함된 균형 잡힌 식단을 섭취하며, 탄산음료 대신 물을 마시고, 불화된 수돗물에 적절히 노출되며, 불소치약으로 하루 2회 이상 칫솔질을 할 것을 권장하고 있다(4). 이 중 일상적으로 가장 기본적이고 실천 가능한 방법은 칫솔질이다.

보건복지부는 학생의 올바른 양치습관 유도를 위해 2011년 초등학교 양치시설 사업을 도입하였다(5). 2013년 양치시설이 설치된 초등학교 61개를 대상으로 조사한 결과, 3학년 학생의 점심식사 후 칫솔질 실천율은 64.1%로 일반 초등학교 32.7%보다 약 2배 높았다(6). 그러나 청소년의 점심식사 후 칫솔질 실천율은 전체 38.6%에 불과하며, 남학생 26.9%, 여학생 51.6%로 성별 차이가 크고, 지역별 차이도 나타났다(7). 이는 청소년의 학교점심식사 후 칫솔질 실천율이 낮고, 성별 및 지역적 요인에 따라 차이가 있다는 점을 보여준다. 정부는 청소년 구강건강지표로서 매년 학교점심식사 후 칫솔질 실천율을 정기적으로 모니터링하고 있다(8).

청소년의 구강보건행태, 특히 칫솔질은 단순히 개인의 습관에만 좌우되지 않으며, 다양한 사회경제적, 정치적 및 환경적, 사회적 지위와 생활환경, 행동 및 생물학적 요인이 복합적으로 영향을 미친다(9). 특히 코로나바이러스감염증-19(이하 코로나19)은 전 세계적으로 청소년의 구강보건행태에 변화를 초래하였다. 코로나19 발생 이후 원격수업 확대, 학교급식 운영 변화, 공동 양치 제한, 학교생활 패턴 변화 등으로 인해 청소년의 학교생활 환경과 건강행태에 상당한 변화가 발생하였다(10-12). 브라질 청소년은 코로나19 전(2019년 11월~2020년 2월)보다 이후(2020년 6~7월)에 칫솔질 빈도(Adjusted odds ratio [aOR]=0.53, 95% Confidence interval [CI]:0.31-0.92)와 치과방문(aOR=0.06, 95% CI:0.03-0.14)이 모두 감소한 것으로 나타났다(13).

우리나라에서 코로나19 전,후 청소년의 학교점심식사 후 칫솔질 실천율 변화를 분석한 연구는 제한적이며, 대부분 특정 시점 또는 단기간의 전,후 비교에 머물러 있다(14, 15). 일부 연구에서는 코로나19 전(2017-2019년)과 후(2020-2022년)을 비교한 결과, 남학생은 29.5%에서 19.4%, 여학생은 49.0%에서 29.8%로 칫솔질 실천율 감소를 보고하였다(14). Kwon JG et al.(15)은 코로나19 전,후 칫솔질 변화 연구를 통해 2019년부터 2021년까지 청소년 칫솔질 실천율이 평균 2019년 2.246, 2020년 2.104, 2021년 1.785로 유의한 차이를 보고 하였다. 그러나 이러한 연구들은 코로나19 전,후 또는 특정 시점의 변화를 비교하는 데 초점을 두고 있어 장기간의 추세 속에서 코로나19 시기의 변화를 평가하는 데는 한계가 있다. 따라서 코로나19 기간을 포함한 장기적인 추세를 분석하여 청소년의 학교점심식사 후 칫솔질 행태 변화를 객관적으로 평가하는 것은 팬데믹이 청소년의 구강건강행태에 미친 영향을 이해하는 데 중요한 근거를 제공할 수 있다.

본 연구는 2005년부터 2024년까지 약 20년간의 청소년건강행태조사 자료를 활용하여 우리나라 청소년의 학교점심식사 후 칫솔질 실천율의 추이를 확인하고, 특히 코로나19 기간(2020-2024년)에 나타난 영향을 규명하고자 하였다.

2. 연구대상 및 방법

2.1. 연구대상

이 연구는 청소년건강행태조사 원시자료를 활용하였다. 청소년건강행태조사는 매년 우리나라 중·고등학생을 대상으로 익명자기기입식(Self-administration) 설문조사로 수행되었다. 표본추출은 2005년부터 2024년까지 중·고등학생 약 2,581,000명에서 3,930,000명으로 구성된 모집단을 대상으로 약 56,000명에서 79,000명을 층화군집표집법(Stratified cluster sampling method)을 통해 선정하였다. 이 중 장기결석, 특수아동 및 문자해독장애 학생을 제외한 약 51,000명에서 75,000명을 본 연구의 최종 연구대상으로 하였다(8). 본 연구는 OO대학교 생명윤리심의위원회 심의면제 승인을 받았다(IRB number 1041849-202503-BM-036-01).

2.2. 연구변수

본 연구에서 학교점심식사 후 칫솔질 실천율을 연구변수로 선정한 기준은 칫솔질이 청소년의 치아우식 및 치주질환 예방에 핵심적인 행동임을 보고한 선행연구의 근거와, 해당 지표가 우리나라 국가 단위 청소년조사에서 지속적으로 모니터링되고 활용되고 있다는 점에 기반하였다(16, 17).

2.2.1. 학교점심식사 후 칫솔질 실천율

청소년건강행태조사의 문항인 '지난 일주일 동안, 학교에서 점심식사 후 칫솔질을 얼마나 자주 하였습니까?'에 대하여 '항상'또는 '대부분'이라고 응답한 학생을 의미한다. 즉, 최근 7일 동안 학교에서 점심식사 후 칫솔질을 '항상' 또는 '대부분'한 사람의 분율이다.

2.2.2. 통제변수

통제변수는 청소년의 칫솔질에 영향을 미치는 요인을 고려하여 성별, 학년, 학업성적, 지역, 거주형태, 주관적 가정 경제상태, 아버지 및 어머니 학력으로 설정하였다(18-20).

2.2.3. 코로나19 발생시점

본 연구의 코로나19 기간은 한국 정부의 방역정책 변화 시점을 기준으로 구분하였다. 2020년 1월 20일 첫 확진자 발생 이후 2020년(1~10월)은 감염병 초기 대응 및 사회적 거리두기 체계 도입 단계로, 2021년(2~12월)은 백신접종 시작 및 방역체계 개편 단계로, 해당 연도 2월 26일 백신접종이 시작되었고 11월 1일부터 단계적 일상회복(위드 코로나)이 시행되었다. 2022년(1~12월)은 오미크론 변이 대응 및 자율적 방역 전환 단계로, 일반 의료체계 전환과 재택치료 체계가 구축되었다. 이후 사회적 거리두기와 실외 마스크 착용 의무가 해제 되었다. 또한 2023년 1월 이후는 감염병 대응의 장기화 및 추가 조정 단계로, 1월 17일 실내 마스크 착용 의무 해제 발표 등을 통해 일상적인 감염병 관리체계로 전환되었으며, 2023년 6월 1일부터 2024년 5월 1일까지 코로나19 위기단계가 심각에서 경계로 하향 조정되었다(21, 22).

2.3. 통계분석

SAS software (version 9.4, SAS Inc., Cary, NC, USA)를 이용하여 복합표본설계를 고려한 층화변수(Strata), 군집변수(Cluster, Year), 가중치(W)로 적용하였다. 일반적 특성에 따른 칫솔질 실천율의 차이는 PROC SURVEYFREQ와 교차분석(Cross-tabulation analysis)을 시행하였다. 코로나19 발생시점과 칫솔질의 관련성은 PROC SURVEYLOGISTIC으로 분석하였으며, 교차비(Odds Ratio, OR)와 95% 신뢰구간을 제시하였다.

연도별 추이 분석은 Joinpoint Regression Program (Version 4.8.0.1, Surveillance Research Program, National Cancer Institute, Bethesda, MD, USA)을 이용하여 연간변화율(Annual Percent Change, APC)과 95% 신뢰구간을 산출하였다. 조

인포인트 회귀분석의 모형선택은 미국 국립암센터(National Cancer Institute, NCI)에서 제시한 Bayesian Information Criterion(BIC)을 기준으로 수행하였다. 최소 조인포인트 수는 0으로 설정하여 선형 추세를 포함한 모든 가능한 모형을 평가하였으며, 최대 조인포인트 수는 NCI에서 제시한 자료점 수(Number of data points) 기준에 따라 설정하였다(23)(Table 1). 코로나19 발생시점은 그래프에서 수직선으로 표시하였으며, 그래프 시각화는 R software (version 4.2.3, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)의 ggplot2 패키지를 활용하였다. 유의수준은 $p<0.05$로 설정하였다.

Table 1. Default maximum number of joinpoints

Number of data points	Default maximum number of joinpoints
0-6	0
7-11	1
12-16	2
17-21	3
22-26	4
27 or more	5

3. 연구결과

3.1. 일반적 특성에 따른 학교점심식사 후 칫솔질 실천율 차이(2005-2024년)

청소년의 일반적 특성에 따른 학교점심식사 후 칫솔질 실천율은 여학생, 고학년, 군지역, 가족과 생활하지 않는 경우 상대적으로 높게 나타났다($p<0.05$). 그 외 학업성적, 주관적 가정경제상태나 부모의 학력에 따른 차이도 조사되었다($p<0.05$) (Table 2).

Table 2. Differences in the rate of toothbrushing after school lunch according to general characteristics (2005-2024)

Category	Weighted%±SE*	*p*
Sex		
Male	25.9±0.2	<0.001
Female	44.3±0.2	
Grade		
Middle school 1	17.8±0.2	<0.001
Middle school 2	19.9±0.2	
Middle school 3	26.2±0.2	
High school 1	41.4±0.3	
High school 2	47.6±0.3	
High school 3	55.7±0.3	
Academic performance		
High	34.4±0.2	<0.001
Middle	35.2±0.2	
Low	30.3±0.2	
City size		
Rural county	51.4±0.6	<0.001
Small/medium city	37.6±0.2	
Metropolitan city	29.2±0.2	
Living arrangement		
With family	33.8±0.1	<0.001
Others (relatives,boarding/self-lodging/dormitory,care facilities)	53.4±0.4	

Table 2. Differences in the rate of toothbrushing after school lunch according to general characteristics (2005–2024) (continued)

Category	Weighted%±SE*	*p*
Self-rated economic status		
High	33.1±0.2	<0.001
Middle	32.9±0.2	
Low	34.4±0.3	
Father's education		
≤Middle school	38.5±0.3	<0.001
High school	37.9±0.2	
≥College	35.2±0.2	
Mother's education		
≤Middle school	39.0±0.3	<0.001
High school	38.3±0.2	
≥College	34.3±0.2	

*SE=standard error

3.2. 로지스틱 리그레션을 이용한 청소년의 코로나19 기간 학교점심식사 후 칫솔질 변화(2019-2024년)

통제변수를 조정하여 분석한 결과, 2019년을 기준으로 팬데믹 이후 모든 연도에서 학교점심식사 후 칫솔질 실천율이 유의하게 감소하였다. 2020년에는 aOR=0.77로 감소하였고, 특히 2022년에는 aOR=0.35(95% CI:0.33-0.38)로 가장 크게 낮아졌다. 이후 2023년에는 aOR=0.58, 2024년에는 aOR=0.73으로 증가하여 회복 경향을 보였으나, 여전히 2019년 기준보다는 낮은 수준이었다(Table 3).

Table 3. Changes in the rate of toothbrushing after school lunch among Korean adolescents during the COVID-19 pandemic (2019–2024)

Year	Crude Odds Ratio(95% CI*)	*p*	Adjusted Odds Ratio(95% CI*)	*p*
2019	ref.**		ref.**	
2020	0.75(0.69-0.80)	<0.001	0.77(0.72-0.83)	<0.001
2021	0.41(0.38-0.45)	<0.001	0.47(0.44-0.50)	<0.001
2022	0.29(0.27-0.31)	<0.001	0.35(0.33-0.38)	<0.001
2023	0.56(0.52-0.60)	<0.001	0.58(0.54-0.62)	<0.001
2024	0.72(0.67-0.77)	<0.001	0.73(0.68-0.78)	<0.001

Values were calculated using PROC SURVEYLOGISTIC
Adjusted for gender, grade, academic performance, region, residential type, self-rated domestic economic situation, father education, mother education
*CI: Confidence Interval
**The period before the outbreak of COVID-19 was used as the reference (ref.) variable
Source: Korean Youth Risk Behavior Survey (KYRBS)

3.3. 조인포인트 회귀분석을 이용한 우리나라 청소년의 학교점심식사 후 칫솔질 실천율 추이(2005-2024년)

2005년부터 2024년까지 우리나라 청소년의 학교점심식사 후 칫솔질 실천율 추이를 분석한 결과는 다음과 같다(Figure 1). 2005년부터 2010년까지 연간변화율(Annual percent change, APC)은 6.8%로 유의하게 증가하였다(95% CI:3.1,10.6, p<0.05). 이후 2010년부터 2019년까지는 연간 -0.3%로 감소하였으나 통계적으로 유의하지 않았다(95% CI:-1.7,1.0). 특히 코로나19 발생 이후인 2019-2022년에는 실천율이 연간 -22.1%로 급격하게 감소하였으며(95% CI:-32.0,-10.8, p<0.05), 2022년부터 2024년까지는 다시 연간 33.6%로 유의한 증가를 보였다(95% CI:17.6, 51.7, p<0.05).

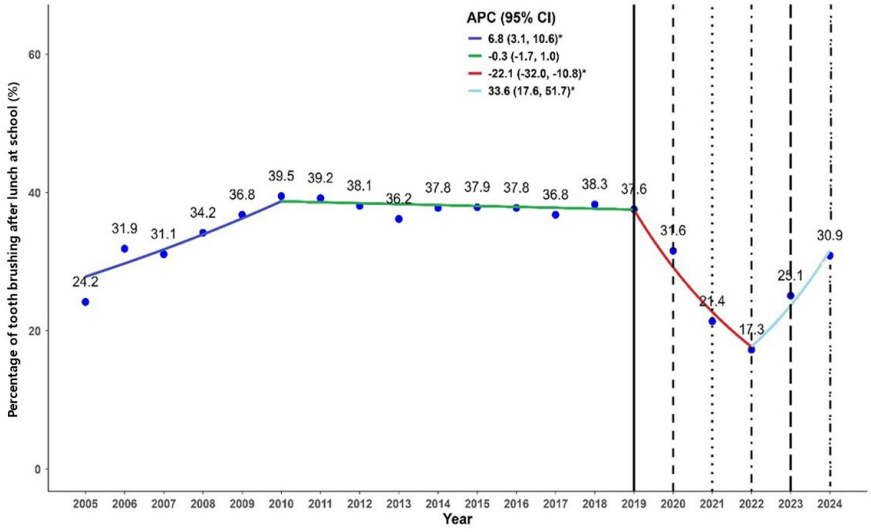


Figure 1. Trends in the rate of toothbrushing after school lunch among Korean adolescents (2005–2024)
Vertical solid line: outbreak of COVID-19, 2019.
Vertical dashed line: COVID-19 pandemic period, 2020.
Vertical dotted line: COVID-19 pandemic period, 2021.
Vertical dash-single dotted line: COVID-19 pandemic period, 2022.
Vertical long-dashed line: COVID-19 pandemic period, 2023.
Vertical dash-double dotted line: COVID-19 pandemic period, 2024.
*p<0.05

4. 고안

우리나라 청소년은 비교적 이른 시간에 등교와 늦은 시간 하교로 인하여 학교에 머무는 시간이 비교적 긴 패턴을 보인다(24). 또한, 구강건강에 대한 관심이 비교적 높고 치과교정 치료중인 학생 등 학교에서 점심식사를 마친 후 칫솔질을 하는 학생도 많은 편에 속한다(25-27). 코로나19는 우리나라 청소년의 전반적인 생활습관과 건강에 변화를 초래하였으며, 구강건강 또한 예외가 아니었다. 2019년 코로나19로 인하여 감염병 대응을 위한 학교 폐쇄와 원격수업의 확대 등으로 칫솔질의 빈도, 치과의료 이용, 실란트 경험, 주관적 치과치료 필요도 등 청소년의 주요 구강건강행동이 전반적으로 저하된 것으로 보고되었다(13). 이러한 환경 변화는 학생들의 주요 대인관계가 발생하는 교내 기반으로 이루어지던 구강관리 활동의 축소 또는 중단으로 이어진 사례로 보고되었다(28). 특히, 청소년의 이른 등교 시간에 비해 시간적 여유가 있는 교내 점심식사 후 칫솔질은 치면세균막을 감소시키고, 치아우식증 발생을 예방하는 구강건강행동으로 알려져 있다(29). 그러나 팬데믹 기간 동안 학

교 기반 예방 활동의 공백은 청소년의 칫솔질 실천율 하락으로 보고되었다(28-30).

한국의 코로나19 확진자 수는 코로나19 발생 직전(2019년) 대비 오미크론 변이 유행시점인 2022년에 크게 증가하였다(31). 본 연구결과, 학교점심식사 후 칫솔질 실천율은 코로나19 발생 직전(2019년)부터 2022년까지 감소하였다가 이후 회복되는 양상을 보였다(Figure 1). 이러한 변화는 코로나19 유행 기간 동안 시행된 원격수업 확대와 마스크 착용 등 감염병 확산 방지를 위한 방역조치의 영향으로 학생들이 학교에서 칫솔질을 실천할 기회가 감소한 결과로 해석된다. 또한 감염병 전염에 대한 우려로 학생들의 구강건강행태 실천이 위축되었을 가능성도 있다(32). 본 연구결과는 팬데믹 기간 동안(2020-2022년) 한국 청소년을 대상으로 하루 2회 이상 칫솔질 실천이 지속적으로 감소한 연구결과와 유사한 경향을 보인다(β=−0.018; 95% CI: −0.020, −0.016; p<0.001)(30). 그러나 2022–2024년 학교점심식사 후 칫솔질 실천율이 증가세를 보여(Figure 1), 우리나라 정부에서 2022년 사회적 거리두기와 실외 마스크 착용의무 해제, 2023년 실내 마스크 착용의무 해제 등의 조치와 관련성을 생각 해 볼 수 있다(21). 대면 수업과 학교생활의 정상화 등의 변화는 학생들의 학교급식 재가동과 함께 코로나19에 대한 불안으로 인해 손씻기 등 개인위생 실천뿐만 아니라 점심식사 후 칫솔질을 학교에서 다시 실천할 수 있는 기회를 제공했을 가능성이 있다.

로지스틱 회귀분석을 이용한 코로나19 이전과 이후의 학교점심식사 후 칫솔질 실천율 변화를 추가적으로 분석한 결과, 팬데믹이 청소년의 칫솔질 실천율에 미친 영향을 보다 구체적으로 확인할 수 있었다. 코로나19 발생 직전(2019년) 대비 청소년의 학교점심식사 후 칫솔질 실천율은 전반적으로 감소하였으며, 특히 2021년 aOR=0.47, 2022년 aOR=0.35로 가장 크게 감소하였고, 이후 2023년 aOR=0.58, 2024년 aOR=0.73으로 증가하여 회복 경향을 보였으나, 여전히 2019년 기준보다는 낮은 수준이었다(Table 3). 따라서 2023년 이후의 증가는 코로나19 이전 수준으로의 완전한 회복이라기보다는, 팬데믹 초기 급격한 감소 이후 나타난 부분적인 회복 양상으로 해석할 수 있다.

이러한 결과는 팬데믹 초기 아동 및 청소년을 대상으로 한 선행연구와 유사한 경향을 보였다. 2022년 약 6개월 동안 사우디아라비아 청소년 655명을 대상으로 진행된 설문조사에서 하루 3회 이상 칫솔질을 하는 비율은 팬데믹 이전 47.8%에서 팬데믹 동안 4.3%로 급격히 감소하였다(33). 또한, 우리나라 청소년을 대상으로 한 연구에서는 코로나19 동안(2020–2022년) 칫솔질 실천율은 남학생 38.3%, 여학생 48.7%로 나타났으며, 2023–2024년에는 남학생 39.8%, 여학생 57.9%로 증가하여 팬데믹 이후 칫솔질 실천율이 회복되는 경향이 확인되었다(34). 한편, 국내연구에서 코로나19을 이전기(2018-2019년), 정점기(2020-2021년), 전환기(2022-2023년)으로 구분하여 학교점심식사 후 칫솔질 실천율을 분석한 결과, 2020-2021년에는 OR=0.529, 2022-2023년에는 OR=0.368로 지속적으로 감소하는 경향을 보여 본 연구결과와 일부 차이가 있었다(28). 이는 동일한 청소년건강행태조사를 자료를 활용하고 분석방법을 적용했음에도 불구하고 팬데믹 기간을 구분하는 방식과 설정한 통제변수의 차이에서 기인한 것으로 생각 해 볼 수 있다.

본 연구의 한계점은 청소년건강행태조사가 자기기입식이므로 회상오류 또는 사회적 바람직성 편향 위험(Social desirability bias)이 있으며, 장기결석과 특수아동 및 문자해독장애 학생을 제외해 전체 청소년으로 일반화 할 수 없다. 또한, 2차 자료분석의 한계로 청소년의 칫솔질에 영향을 줄 수 있는 다양한 요인을 고려하지 못하였다. 본 연구는 전체 청소년의 학교점심식사 후 칫솔질 실천율 추이를 파악하는 데 초점을 두어 성별 및 지역에 따른 세부 집단별 추이 분석을 수행하지 못하였다. 따라서 향후 연구에서는 성별과 지역별 층화 분석을 통해 집단 간 변화 양상을 보다 구체적으로 확인할 필요가 있다. 특히 코로나19 시기 비대면 수업 및 등교일수 감소로 인해 학교 내 점심식사와 칫솔질 수행 기회 자체가 감소했을 가능성이 있으므로, 본 결과는 개인의 구강건강행태 변화와 학교환경 변화가 복합적으로 반영된 결과로 해석할 필요가 있다. 또한 본 연구에서 활용한 학교점심식사 후 칫솔질 실천율은 학교 내 특정 상황에서의 구강건강행태를 반영하는 지표이므로, 이를 청소년의 전반적인 칫솔질 행동 변화로 확대 해석하는 데에는 제한이 있다. 그럼에도 불구하고, 본 연구는 대표성 있는 국가데이터를 활용하고 조인포인트 회귀분석을 통해 청소년의 학교점심식사 후 칫솔질 실천율 추이를 장기간 동안 객관적으로 분석하였다는 점에서 의의가 있다. 또한, 팬데믹 동안 청소년의 학교점심식사 후 칫솔질 실천율이 저하되어 청소년의 구강건

강에 위협 요소로 작용하였다는 것을 확인했다는 점에서도 중요한 의미를 지닌다. 본 연구결과는 향후 코로나19와 같은 국가적 또는 사회적 위기 상황에 대비한 학교구강보건사업의 지속 운영과 비대면 구강건강교육 프로그램 개발, 학교 양치시설 운영지침 마련 등을 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것이다. 또한, 우리가 경험한 팬데믹과 같은 예상하지 못한 사회적 문제가 발생하였을 때, 생애주기 중 구강건강관리가 매우 중요한 시기인 청소년기의 구강건강관리에 대한 세밀한 정책과 이를 운영하기 위한 실질적 지침 마련 등의 필요성이 검토되어야 한다.

5. 결론

이 연구는 2005년부터 2024년까지 우리나라 청소년의 학교점심식사 후 칫솔질 실천율의 장기적 추이를 분석하고, 특히 코로나19 팬데믹 시기 전,후의 변화 양상을 확인하고자 하였다. 연구결과, 청소년의 학교점심식사 후 칫솔질 실천율은 코로나19 발생 직전(2019년) 대비 전반적으로 감소하였으며, 2022년에 가장 큰 감소를 보인 후 2023년부터 회복되는 경향을 나타냈다. 이러한 결과는 코로나19 팬데믹 시기와 관련하여 청소년의 학교점심식사 후 칫솔질 실천율에 변화가 관찰되었음을 보여준다. 따라서 향후 유사한 위기 상황에서 청소년의 구강건강을 유지하기 위한 대응 전략과 정책적 지원이 필요하다. 특히 감염병과 같은 공중보건 위기 상황에 대비하여 학교구강보건사업의 지속 운영을 위한 위기 대응체계와 비대면 구강건강교육 프로그램 마련이 필요하다.

Author contributions

Conceptualization: MN Kim and HJ Noh. Methodology: MN Kim and HJ Noh. Formal analysis: MN Kim and HJ Noh. Supervision: HJ Noh. Writing—original draft: MN Kim and HJ Noh. Writing—review & editing: MN Kim and HJ Noh.

References

1. Skeie MS, Sen A, Dahllöf G, Fagerhaug TN, Høvik H, Klock KS. Correction: dental caries at enamel and dentine level among European adolescents – a systematic review and meta-analysis. BMC Oral Health 2023;23(1):112. 10.1186/s12903-023-02819-0.
2. Elgasmi FE, Maghous K, Badre B. Gingivitis in children and adolescents: epidemiological overview and associated factors—a narrative review. Front Oral Health 2025;6:1675033. 10.3389/froh.2025.1675033.
3. Health Insurance Review & Assessment Service. Dental caries. Periodontal disease. [online] https://www.hira.or.kr/. 2025.12.8.
4. World Health Organization. Oral health. Oral diseases. [online] https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/oral-health. 2025.12.8.
5. Lee HY, Kwon HJ, Kim JB, Han DH, Jung SH, Park EY, et al. A cost-benefit analysis of toothbrushing facility in elementary school. The Korean Journal of Health Economics and Policy 2019;25(1):1-27.
6. Korea Health Promotion Institute. School toothbrushing facilities double the rate of toothbrushing practice. Seoul:Korea Health Promotion Institute;2014:1-2.
7. Korea Health Promotion Institute. Toothbrushing facilities project. [online] https://www.khepi.or.kr/kps. 2025.12.9.
8. Korea Disease Control and Prevention Agency. Korea Youth Risk Behavior Survey (KYRBS). [online] https://www.kdca.go.kr/yhs/. 2025.12.10.

9. World Health Organization. Global oral health status report. Geneva:World Health Organization;2022:15.
10. Ministry of Education. First implementation of online school opening for elementary, middle, high, and special schools in the new semester (COVID-19). Sejong:Ministry of Education;2020:1-2.
11. Ministry of Education. Guidelines for COVID-19 prevention and control in elementary, middle, high, and special schools (6th edition). Sejong:Ministry of Education;2022:12-13.
12. Gyeonggi Institute of Education. COVID-19 and education: Focusing on the lives and perceptions of school members. Suwon:Gyeonggi Institute of Education;2020:51-52.
13. Brondani B, Knorst JK, Tomazoni F, Cósta MD, Vargas AW, Noronha TG, et al. Effect of the COVID-19 pandemic on behavioural and psychosocial factors related to oral health in adolescents: a cohort study. Int J Paediatr Dent 2021;31(4):539-546. 10.1111/ipd.12784.
14. Kawachi I, Ryu JI. Gender gap in tooth brushing among Korean adolescents. BMC Oral Health 2025;25(1):938. 10.1186/s12903-025-06323-5.
15. Kwon JG, Kim YV. Korean adolescents before and after COVID-19: changes in physical activity, mental health, and hygiene management. Iran J Public Health 2024;53(1):136-144. 10.18502/ijph.v53i1.14690.
16. Brusius CD, Alves LS, Maltz M. Association between toothbrushing frequency and dental caries and tooth loss in adolescents: a cohort study. Braz Oral Res 2023;37:e127. 10.1590/1807-3107bor-2023.vol37.0127.
17. Kim YJ, Choi SH, Chun CM, Park SY, Khang YH, Oh KW. Data resource profile: the Korea youth risk behavior web-based survey (KYRBS). Int J Epidemiol 2016;45(4):1076–1076e. 10.1093/ije/dyw070.
18. Da Mata LL, Azevedo A, Pereira ML. Socioeconomic inequalities in oral health-related behaviors in 18-year-old adolescents: a cross-sectional study. J Int Soc Prev Community Dent 2021;11(6):703-711. 10.4103/jispcd.JISPCD_184_21.
19. Park SK, Kim YS, Lee MY, Kim JH, Oh JH, Yoo JH. Trends in the prevalence of oral health behaviors among Korean adolescents: using 2005–2017 Korea youth risk behavior web-based survey (KYRBS). J Korean Soc Dent Hyg 2019;19(2):265-275. 10.13065/jksdh.20190022.
20. Kwak SH, Shin BM. School environment factors affecting toothbrushing in Korean adolescents: NYPI cross-sectional survey. Korean J Clin Dent Hyg 2023;11(2):81-93. 10.12972/kjcdh.20230009.
21. Ministry of Health and Welfare. COVID-19 changes in infectious disease response over the past three years. Sejong:Ministry of Health and Welfare;2023:1-5.
22. Ministry of Health and Welfare. 2020–2024 COVID-19 White Paper. Sejong:Ministry of Health and Welfare;2024:3.
23. National Center for Health Statistics. Guidance for selecting model options in the national cancer institute joinpoint regression software. Washington DC:National Center for Health Statistics;2022:4.
24. OECD. Rejuvenating Korea: policies for a changing society. Paris:OECD;2019:16.
25. Cho YJ, Shin HJ, Lee SH, Kim JH, Shin JY, Kim HK. The association between tooth brushing during lunchtime and obesity in South Korean adolescents. Sci Rep 2024;14(1):20730. 10.1038/s41598-024-68427-2.
26. Kang CM, Lee HS, Choi HJ, Choi BJ, Son HK, Lee JH. The distribution of patients and treatment trends in the department of pediatric dentistry, yonsei university dental hospital for the last 5 years. J Korean Acad Pediatr Dent 2014;41(2):134-144. 10.5933/JKAPD.2014.41.2.134.
27. Seong JM, Lee SK. Relationship between subjective oral health perception and oral health behavior in adolescent students in IT age. Electronic Communication 2017;12(3):507-514. 10.13067/JKIECS.2017.12.3.507.

28. Hwang DK. The impacts of COVID-19 pandemic periods on oral health behaviors: before, during, and after the pandemic. J Korean Oral Health Sci 2025;13(3):40-45. 10.33615/jkohs.2025.13.3.40.
29. Clark E, Foster Page LA, Larkins K, Leon de la Barra S, Murray Thomson W. Caries-preventive efficacy of a supervised school toothbrushing programme in Northland, New Zealand. Community Dent Health 2019;36(1):9-16. 10.1922/CDH_4337Clark08.
30. Oh JY, Lee MC, Lee HJ, Yang H, Park JY, Rahmati M, et al. Hand and oral hygiene practices of South Korean adolescents before and during the COVID-19 pandemic. JAMA Netw Open 2023;6(12):e2349249. 10.1001/jamanetworkopen.2023.49249.
31. Kim GH, Ryu BY, Jeong SJ, Baek SK. Characteristics and trends of coronavirus disease 2019 outbreak in the Republic of Korea (January 20, 2020–August 30, 2023). Jugan Geongang Gwa Jilbyeong 2025;18(4):157-179. 10.56786/PHWR.2025.18.4.1.
32. Pinzan-Vercelino CR, Freitas KM, Girão VM, da Silva DO, Peloso RM, Pinzan A. Does the use of face masks during the COVID-19 pandemic impact on oral hygiene habits, oral conditions, reasons to seek dental care and esthetic concerns?. J Clin Exp Dent 2021;13(4):369-375. 10.4317/jced.57798.
33. Iqbal A, Khattak O, Siddiqui YD, Almaeen SH, Alqahtani S, Alqahtani SA, et al. Exploring oral hygiene practices, nutritional habits and caries risk among children, adolescents and young adults: a multiregional perspective in the post-COVID-19 era. BMC Oral Health 2025;25(1):1224. 10.1186/s12903-025-06540-y.
34. Choi SH, Kim YB, Kim JM, Kim JH, Jeon JW, Song JS, et al. Changes in adolescents' compliance rate in response to policy changes: COVID-19 toothbrushing restrictions in schools for Korea. J Prev Med Public Health 2026;59(1):35-45. 10.3961/jpmph.25.448.