



Original Article

유아 구강건강교육 프로그램의 효과: 서울 지역 유아의 구강건강행태를 중심으로

최부근¹, 이미애², 이선미³, 정규민⁴, 최윤선⁵, 한수진⁶, 한지연⁷, 한화진⁸, 구인영⁹

¹신성대학교 치위생과, ²충·치예방연구회, ³경남정보대학교 치위생과, ⁴대구보건대학교 치위생학과, ⁵성동구보건소, ⁶가천대학교 치위생학과, ⁷백석문화대학교 치위생학과, ⁸건국대학교 교육대학원, ⁹경운대학교 치위생학과

Effectiveness of an oral health education program for preschool children: a focus on oral health behaviors in Seoul

Boo-Keun Choi¹, Mi-Ae Lee², Sun-Mi Lee³, Gyu-Min Jeong⁴, Youn-Seon Choi⁵, Su-Jin Han⁶, Ji-Youn Han⁷, Hwa-Jin Han⁸, In-Young Ku⁹

¹Department of Dental Hygiene, Shinsung University

²Korean Association for Oral Disease Prevention

³Department of Dental Hygiene, Kyungnam College of Information & Technology

⁴Department of Dental Hygiene, Daegu Health College

⁵Seongdong Community Health Center

⁶Department of Dental Hygiene, College of Medical Science, Gachon University

⁷Department of Dental Hygiene, Baekseok Culture University

⁸Graduate School of Education, Konkuk University

⁹Department of Dental Hygiene, College of Health, Kyungwoon University

Corresponding Author: In-Young Ku, Department of Dental Hygiene, College of Health, Kyungwoon University, 730 Gangdong-ro, Sandong-eup, Gumi, Gyeongsangbuk-do 39160, Republic of Korea. Tel: +82-54-479-1300 Fax: +82-54-479-4119 E-mail: kiy@ikw.ac.kr

ABSTRACT

Objectives: The aim of this study was to provide empirical evidence for establishing systematic oral health policies for young children by evaluating the effects of a three-year oral health education program conducted through a public-private-academic partnership. **Methods:** Children aged 3-5 years from 10 kindergartens in Seoul participated in this study. Interventions, including professional visiting education and xylitol provision, were conducted every six months over three years. A total of 2,034 parental surveys (741 in 2023, 733 in 2024, and 560 in 2025) were analyzed using SPSS 26.0 with chi-square tests and one-way ANOVA with Scheffé post hoc tests. **Results:** Preventive dental visits significantly increased from 43.7% to 51.4% ($p = 0.013$), whereas visits for caries treatment decreased from 23.2% to 15.7% ($p = 0.004$). The mean daily tooth brushing frequency increased from 2.59 to 2.73 ($p < 0.001$). Specifically, post-lunch brushing improved from 73.8% to 84.5% ($p < 0.001$), and brushing before breakfast increased from 14.0% to 19.3% ($p = 0.040$). Conversely, brushing before dinner decreased ($p = 0.032$), indicating a shift toward more effective preventive timing for oral hygiene habits. **Conclusions:** Continuous three-year interventions effectively promoted preventive oral health behaviors among preschool children. These findings support the development of sustainable, prevention-centered oral health policies and improved national management systems for children.

Keywords: Intervention effect, Oral health behavior, Oral health education, Preschool children

주요어: 중재효과, 구강건강행태, 구강건강교육, 유아

서론

유아기는 건강 관련 생활습관이 형성되는 초기 단계로, 이 시기에 형성된 구강건강 행동은 이후 생애 전반에 걸쳐 지속적인 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 특히 만 3-5세 시기는 인지 및 행동 발달이 활발하게 이루어지는 시기로, 예방 중심의 구강건강교육을 통해 올바른 구강관리 습관을 형성할 수 있는 중요한 시점으로 강조되고 있다[1].

유아기의 구강건강은 치열의 형성과 교합 발달, 영구치 맹출 과정과 밀접한 관련이 있으며, 이 시기의 구강관리 수준은 향후 구강기능과 식습관 형성에도 영향을 미친다[2]. 따라서 유아기 구강건강 관리는 단순한 질환 예방을 넘어 성장과 발달을 지원하는 포괄적인 건강관리 영역으로 이해될 필요가 있다.

우리나라 아동의 구강건강 실태를 살펴보면, 일부 지표에서 개선 양상이 나타나고 있음에도 불구하고 유치 우식 경험은 여전히 높은 수준을 유지하고 있다. 질병관리청의 조사 결과에 따르면 5세 아동의 유치 우식 관련 지표는 감소 추세를 보이고 있으나 정책 목표 수준에는 도달하지 못한 것으로 보고되었다[3]. 이는 기존의 관리 방식만으로는 구강건강 문제를 충분히 개선하기 어렵고, 보다 적극적이고 체계적인 예방 중심 접근이 필요함을 시사한다.

한편, 코로나19 팬데믹 이후 감염 예방을 위한 환경 변화로 인해 유아교육기관에서 수행되던 점심 후 칫솔질과 같은 일상적인 구강관리 활동이 제한되거나 축소된 사례가 보고되었다[4]. 이러한 변화는 유아의 구강건강 행동 형성에 부정적인 영향을 미칠 수 있으며, 교육기관 중심의 구강건강교육의 필요성을 더욱 강조하는 요인으로 작용하고 있다.

유아는 발달 특성상 자발적인 구강건강 관리에 어려움이 따르므로, 반복적이고 체계적인 교육을 통한 행동 습득 과정이 필수적이다[5]. 따라서 유아기 구강건강교육은 단순한 지식 전달에 그치지 않고 실제 행동 변화를 유도할 수 있도록 경험과 실천 기반으로 설계되어야 한다. 또한 유아의 구강건강 행태는 교육기관에서의 지도뿐 아니라 가정환경과 보호자의 실천과도 밀접하게 관련되어 있다. 보호자의 참여와 지지는 교육 효과를 유지하고 강화하는 데 중요한 역할을 하며[6], 교사는 유아 구강건강교육을 수행하는 핵심적인 주체로서 중요한 역할을 담당한다. 그러나 교사의 구강보건 지식 및 교육 수행 역량에는 차이가 존재할 수 있어, 이를 보완하기 위한 체계적인 교육과 지원이 필요하다[7,8]. 최근에는 디지털 매체, 영상 자료 및 체험 중심 활동을 활용한 교육 방법이 유아의 흥미와 참여를 유도하는 효과적인 전략으로 제시되고 있으며, 이러한 접근은 구강건강교육의 효과를 향상시키는 데 기여하는 것으로 보고되고 있다[9]. 그럼에도 불구하고 기존 연구는 주로 지식이나 인식 변화에 초점을 두고 있어[6], 실제 구강건강 행태 변화에 대한 실증적 검증은 상대적으로 부족한 실정이다. 특히 지역사회 기반의 구강건강교육 프로그램이 유아의 일상적인 구강관리 행동에 미치는 영향을 분석한 연구는 제한적이며[5], 교육 개입이 실질적인 행동 변화로 이어지는지에 대한 검증이 필요하다.

이에 본 연구는 서울 지역 유치원생을 대상으로 유아 구강건강교육 프로그램을 3년간 적용하고, 프로그램 실시 후 나타난 유아의 구강건강 행태 변화 양상을 중심으로 분석하고자 한다. 이를 통해 유아기 구강건강교육의 실효성을 검증하고, 향후 체계적인 구강보건 교육 프로그램 개발 및 정책 수립을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

연구방법

1. 연구대상 및 방법

본 연구는 서울특별시교육청(행정), 충·치예방연구회(학술), 대한치과위생사협회(교육), 롯데웰푸드(지원) 간의 다자간 업무협약(MOU)에 근거하여 시행된 ‘서울특별시 유아 구강건강교육사업’ 자료를 활용하였다. 이는 민·관·학의 유기적 결합을 통해 공신력과 전문성, 자원을 통합한 중재 체계로, 3년간 안정적인 교육 환경을 구축하여 유아의 점진적인 구강건강행태 변화를 지원하는 운영 모델로 활용되었다. 연구 대상은 서울특별시 관내 10개 유치원의 만 3세 유아를 모집단으로 선정하여, 동일한 아동에 대하여 만 5세가 될 때까지 3년간(2023년-2025년) 지속적으로 추적 조사하였다. 최초 연구 참여 및 개인정보 활용 동의를 얻은 인원을 대상으로 매년 설문조사를 실시하여 3개년도 데이터가 확보된 인원을 분석 대상으로 선정하였다.

조사 과정에서는 먼저 대상 유치원에 교육 안내문과 설명문을 발송하였고, 동의한 보호자를 대상으로 설문조사를 실시하여 유아의 구강건강행태 자료를 수집하였다. 구강건강교육 중재는 3년간 지속되었으며, 2023년(1차 년도)에는 구강 검사 직후와 6개월 후에, 2024년(2차 년도)에는 교육 전 구강검사 실시 후 6개월 간격으로 2회 진행되었다. 2025년(3차 년도) 역시 6개월 간격으로 2회의 교육을 시행하여 총 3년에 걸친 중재를 완료하였다.

해당 연구는 가천대학교 생명윤리심의위원회(IRB)의 승인(승인 번호: 1044396-202304-HR-052-01)을 거쳐 진행되었다. 3년간 수집된 전체 자료는 총 2,725건(1차 년도 914건, 2차 년도 898건, 3차 년도 913건)이었으며, 본 연구에서는 이 중 설문 조사에 누락 없이 응답한 2,034명(2023년 741명, 2024년 733명, 2025년 560명)의 자료를 제공받아 최종 분석에 활용하였다.

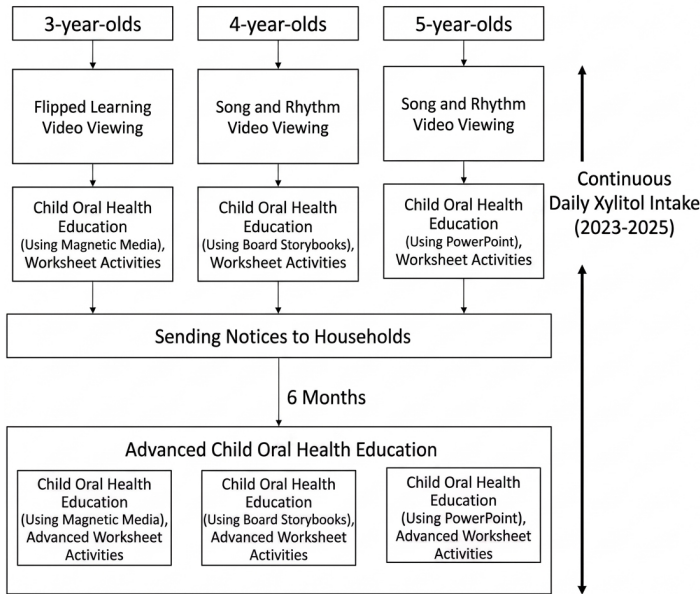


Fig. 1. Oral health education curriculum for ages 3, 4, & 5

2. 연구도구

본 연구에서 사용된 설문 문항은 유아의 구강보건지식, 태도 및 구강관리행태를 평가하기 위해 구성되었다. 설문 도구는 Lim 등[5]과 Kim과 Yuk[7]의 연구에서 사용된 문항을 기초로 하였으며, 본 연구의 목적과 대상자인 보호자의 특성에 적합하도록 일부 문항을 수정·보완하여 사용하였다. 유아의 인구 사회학적 특성(성별, 연령) 2문항과 보호자가 인지하는 유아의 구강건강행태 9문항으로 구성되었다. 구체적인 구강건강행태 항목은 주관적 구강건강상태, 치통 경험, 칫솔질 시기, 소요 시간, 취침 전 칫솔질 여부, 정기 구강검진 수신 여부, 치과 병·의원 이용 여부 및 이용 목적, 취침 전 보호자의 칫솔질 지도 여부 등 총 11개 문항이다.

3. 중재 프로그램

유아 구강건강교육 프로그램은 「구강보건법」 시행규칙 제14조의 영유아 구강보건교육 계획 수립 지침을 준수하여 개발되었으며, 연도별·연령별 발달 단계에 맞춰 수정 보완되었다.

교육 주기는 1, 2, 3차년도에 6개월 간격으로 연 2회 실시되었다. 교육의 주요 내용은 구강의 기능, 치아우식 발생 원인 및 유발 음식, 치아우식 예방법(불소, 칫솔질, 자일리톨, 식이조절), 올바른 이 닦기 및 칫솔 관리, 정기검진의 필요성 등으로 구성되었다. 특히 4-5세 대상 교육에서는 유치 관리의 중요성, 당과 치아의 상관관계, 치면세균막 제거, 칫솔 관리 시 교차감염 예방 등 심화 내용을 추가하였다. 교수학습 방법은 연령별 맞춤형 매체를 활용하였다. 만 3세는 플립드 러닝(Flipped learning) 방식을 적용하여 유치원에서 교육 영상을 사전 시청한 후, 훈련된 전문 강사(치과위생사)가 방문하여 자석판을 활용한 대면 교육을 진행하였다. 만 4세는 노래 및 율동 영상과 보드 동화를 활용하였으며, 만 5세는 노래 및 율동 영상과 PPT 매체를 통해 학습 효율을 높였다. 교육 후에는 연령별 난이도에 맞춘 활동지를 통해 학습 내용을 복습하였으며, 3년 동안 교육과 자일리톨 급식을 병행하여 구강건강 행동 실천을 유도하였다. 6개월 후 진행된 2차 교육에서는 1차 교육 내용을 반복 학습함과 동시에 칫솔질 실천 강화 활동과 심화 활동지를 적용하여 구강관리의 습관화를 도모하였다. 또한, 사업의 효과를 극대화하기 위해 희망 기관에 한해 교사와 학부모를 대상으로 대면·비대면 방식을 통한 별도의 구강건강교육을 병행하였다. 또한 방문 교육과 더불어 보호자 대상의 가정통신문 배포를 통하여 가정과 교육기관 내 중재의 연속성을 확보하고자 하였다.

연령별 구강건강 교육내용

3세	4세	5세
- 구강의 기능 - 충치: 발생 원인, 충치에 영향을 주는 음식 - 충치예방법: 불소, 칫솔질, 자일리톨, 식이조절 - 이닦기: 필요성, 시기, 칫솔질 - 칫솔관리법 - 정기검진의 필요성	- 구강의 기능 - 유치관리의 중요성 - 충치(치아우식병)란? - 치아와 당의 관련성 - 충치(치아우식병) 예방법 - 올바른 이닦기: 시기, 칫솔, 치면세균막 제거 - 칫솔 관리 (교차감염) - 정기적 치과 방문	- 구강의 기능 - 유치관리의 중요성 - 충치 발생 원인 - 충치와 식이조절 - 충치예방법: 불소, 칫솔질, 정기검진 - 올바른 이닦기: 시기, 칫솔, 치면세균막 제거 - 칫솔 관리 (교차감염) - 티롱이와 함께하는 울동 동요

4. 자료분석

통계 분석은 SPSS (ver. 26.0; IBM Corp., Armonk, NY, USA)를 사용하였다. 조사 연차별(2023-2025) 대상자의 인구 사회학적 특성 및 분포를 파악하기 위해 빈도분석을 실시하였으며, 유아의 치과 방문 목적, 시기별 칫솔질 실천율 등 범주형 자료의 연도별 분포 차이를 파악하기 위해 교차분석(Chi-square test)을 실시하였다. 3년간(2023년-2025년) 시간의 흐름에 따라 명목척도 응답 비율이 일정한 방향성을 가지고 증가하거나 감소하는지 검증하기 위해 선형 대 선형 결합 카이제곱 검정(Linear-by-linear association test)을 추가로 시행하여 선형적 추세(p-trend)를 확인하였다. 일일 평균 칫솔질 빈도의 연도별 평균 차이를 검증하기 위해 일원배치분산분석(One-way ANOVA)을 실시하였고, Scheffé test를 통해 사후검정을 수행하였다. 이와 함께 3년간의 장기적 변화 경향성을 검증하고자 ANOVA 내 대비 검정을 통한 선형 추세 분석(Linear trend analysis, contrast test)을 병행하여 수행하였으며, 모든 통계적 유의수준(α)은 0.05로 설정하여 검정하였다.

연구결과

1. 연도별 연구 참여자 특성

본 연구에 참여한 대상자의 연도별 일반적 특성은 <Table 1>과 같다. 전체 연구 대상자는 1차년도(2023년) 741명, 2차년도(2024년) 733명, 3차년도(2025년) 560명이었다. 연령 분포를 살펴보면, 전반적으로 조사 연도별 각 연령대(3, 4, 5세)는 30% 내외로 고르게 분포되었다($p>0.05$). 성별의 경우, 세 집단 모두 여아의 비율이 남아의 비율보다 약간 더 높았으나 통계적 유의성은 확인되지 않았다($p>0.05$).

Table 1. Participant characteristics by year of participation in the oral health education program [N(%)]

Variables	Classification	1st year (2023) (N=741)	2nd year (2024) (N=733)	3rd year (2025) (N=560)	<i>P</i> *
Age	3	235(31.7)	254(34.7)	184(32.9)	0.310
	4	256(34.5)	248(33.8)	172(30.7)	
	5	250(33.7)	231(31.5)	204(36.4)	
Gender	Male	355(47.9)	366(49.9)	267(47.7)	0.653
	Female	386(52.1)	367(50.1)	293(52.3)	

*by chi-squared test.

2. 유아의 구강건강행태

연구 대상자인 유아의 연도별 구강건강행태를 분석한 결과는 <Table 2>와 같다. 보호자가 인지하는 아동의 주관적 구강건강상태, 치통경험 여부, 정기 구강검진 경험 여부는 연도별 통계적으로 유의한 차이가 나지 않았다($p>0.05$). 구강검진 항목에서는 치과 방문 목적이 구강검진인 비율은 1차년도(2023년) 91.2%, 2차년도(2024년) 90.9%, 3차년도(2025년) 86.1%로 연도가 지남에 따라 통계적으로 유의하게 감소하였다($p<0.01$). 예방진료를 목적으로 한 방문 비율은 1차년도 43.7%에서 2차년도 49.4%, 3차년도 51.4%로 유의하게 증가하는 경향을 보였다($p<0.05$). 치아우식증 치료를 위한 방문 비율은 1차년도 23.2%, 2차년도 19.6%, 3차년도 15.7%로 점차 감소하여 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<0.01$). 신경치료와 치아외상으로 인한 치과 방문 비율은 연도별로 유의미한 차이를 보이지 않았다($p>0.05$).

Table 2. Oral health behaviors of preschool children

Variables	Classification	1st year (2023) (N=741)	2nd year (2024) (N=733)	3rd year (2025) (N=560)	<i>p</i> [*]	<i>p</i> -trend [†]
Perceived child's oral health	Excellent	112(15.1)	134(18.3)	111(19.8)	0.054	0.011
	Good	307(41.4)	318(43.4)	239(42.7)		
	Fair	239(32.3)	224(30.6)	155(27.7)		
	Poor	74(10.0)	45(6.1)	50(8.9)		
	Very poor	9(1.2)	12(1.6)	5(0.9)		
Toothache experience	Yes	112(15.1)	98(13.4)	62(11.1)	0.105	0.035
	No	629(84.9)	635(86.6)	498(88.9)		
Experience of regular oral examination	Yes	609(82.2)	610(83.2)	473(84.5)	0.553	0.277
	No	132(17.8)	123(16.8)	87(15.5)		
Purpose of dental visit in the past year	Oral examination	676(91.2)	666(90.9)	482(86.1)	0.004	0.004
	Preventive care	324(43.7)	362(49.4)	288(51.4)	0.013	0.005
	Treatment for dental caries	172(23.2)	144(19.6)	88(15.7)	0.004	0.001
	Endodontic treatment	60(8.1)	48(6.5)	27(4.8)	0.063	0.019
	Dental trauma	23(3.1)	17(2.3)	13(2.3)	0.565	0.355

Data are presented as number (percentage), N(%).

^{*}by chi-square test, [†]by linear-by-linear association.

3. 유아의 칫솔질 실천 시기 및 빈도

유아의 연도별 구강건강관리 행동의 변화를 분석한 결과는 <Table 3>과 같다. 먼저, 유아의 일일 평균 칫솔질 빈도는 1차년도 2.59(±0.68)회, 2차년도 2.65(±0.65)회, 3차년도 2.73(±0.66)회로, 연차가 경과함에 따라 통계적으로 유의미하게 증가하는 경향을 보였다(*p*<0.001). 사후 검정 결과, 1차년도 대비 3차년도의 칫솔질 빈도가 유의하게 높게 나타났다. 시기별 칫솔질 실천율을 살펴보면, 가장 뚜렷한 긍정적 변화를 보인 항목은 '점심 식사 후' 칫솔질이였다. '점심 식사 후' 칫솔질 실천율은 1차년도 73.8%에서 2차년도 82.7%, 3차년도 84.5%로 큰 폭으로 증가하였으며, 이는 통계적으로 매우 유의한 차이를 나타냈다(*p*<0.001). 또한 '아침 식사 전' 칫솔질 실천율 역시 1차년도 14.0%에서 3차년도 19.3%로 점진적으로 증가하여 유의미한 차이를 보였다(*p*=0.040). 반면, '저녁 식사 전' 칫솔질 실천율은 전체적으로 실천 비중이 낮았으며, 1차년도 1.2%에서 3차년도 0%로 감소하는 추세를 보였다(*p*=0.032). 그 외의 시기에서는 연차에 따른 통계적으로 유의미한 차이가 관찰되지 않았다. 그러나 '잠자기 전' 칫솔질 실천율은 전 연차에 걸쳐 73.0%~77.3%로 가장 높은 수준을 꾸준히 유지하였고, '아침 식사 후' 실천율 역시 59.9%~63.3% 수준으로 비교적 높은 실천율이 지속되는 것으로 확인되었다.

Table 3. Toothbrushing practices of preschool children

Variables	Classification	1st year (2023) (N=741)	2nd year (2024) (N=733)	3rd year (2025) (N=560)	<i>p</i> [*]	<i>p</i> -trend [†]
Toothbrushing rate by time of day	Before breakfast	104(14.0)	121(16.5)	108(19.3)	0.040	0.011
	After breakfast	469(63.3)	439(59.9)	354(63.2)	0.323	0.877
	Before lunch	1(0.1)	2(0.3)	1(0.2)	0.831	0.823
	After lunch	547(73.8)	606(82.7)	473(84.5)	<0.001	<0.001
	Before dinner	9(1.2)	5(0.7)	-	0.032	0.009
	After dinner	189(25.5)	187(25.5)	169(30.2)	0.105	0.073
	Before sleep	573(77.3)	563(76.8)	409(73.0)	0.160	0.084
	After snacks	30(4.0)	16(2.2)	14(2.5)	0.081	0.079
Daily toothbrushing frequency (Mean±SD)		2.59±0.68 ^a	2.65±0.65 ^{ab}	2.73±0.66 ^b	<0.001	<0.001

Data are presented as number (percentage), N(%), for categorical variables and mean±standard deviation, M±SD, for the continuous variable.

^{*}by chi-square test for categorical variables and one-way ANOVA for the continuous variable.

[†]by linear-by-linear association for categorical variables and linear trend analysis (contrast test) for continuous variables.

^{ab}Values with different superscript letters indicate statistically significant differences based on Scheffé's post-hoc test.

4. 유아의 칫솔질 시간 및 취침 전 구강건강관리

유아의 칫솔질 소요 시간과 지난 1주일간의 취침 전 구강건강관리 실태를 분석한 결과는 <Table 4>와 같다. 분석 결과, 칫솔질 시간, 취침 전 칫솔질 횟수, 취침 전 칫솔질 지도 횟수 세 가지 항목 모두 연차에 따른 통계적으로 유의미한 차이는 나타나지 않았다. 구체적으로 살펴보면, 칫솔질 시간의 경우 전 연차에 걸쳐 ‘1분 이상 - 2분 미만’이 49.8% - 53.0%로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 그 다음으로 ‘2분 이상 - 3분 미만’이 23.6% - 26.1%로 나타났다($p>0.05$). 권장 칫솔질 시간인 ‘3분 이상’ 실천율은 6.6%-8.6% 수준에 머물렀다. 지난 1주일 동안의 자기 전 칫솔질 횟수를 조사한 결과, ‘7번(매일)’ 실천한다고 응답한 비율이 1차년도 81.9%, 2차년도 80.2%, 3차년도 80.9%로 전 연차에서 80% 이상의 매우 높은 수준을 안정적으로 유지하였다($p>0.05$). 또한, 동일 기간 내 보호자의 자기 전 칫솔질 지도 횟수 역시 ‘7번(매일)’ 수행한다는 응답이 1차년도 71.7%, 2차년도 71.2%, 3차년도 69.6%로 가장 높게 나타났으나, 연차별 유의한 변화는 관찰되지 않았다($p>0.05$).

Table 4. Toothbrushing duration and oral hygiene practices before bedtime among preschool children

Variables	Classification	1st year (2023) (N=741)	2nd year (2024) (N=733)	3rd year (2025) (N=560)	<i>p</i> [*]	<i>p</i> -trend [†]
Duration of toothbrushing	<1 min	133(17.9)	114(15.6)	79(14.1)	0.349	0.088
	1 to<2 min	384(51.8)	365(49.8)	297(53.0)		
	2 to<3 min	175(23.6)	191(26.1)	143(25.6)		
	≥3 min	49(6.6)	63(8.6)	41(7.3)		
Frequency of toothbrushing before bedtime (during the past week)	7 times (daily)	607(81.9)	588(80.2)	453(80.9)	0.766	0.259
	6 times	42(5.7)	52(7.1)	28(5.0)		
	5 times	30(4.0)	30(4.1)	21(3.8)		
	4 times	11(1.5)	10(1.4)	10(1.8)		
	3 times	23(3.1)	24(3.3)	23(4.1)		
	2 times	15(2.0)	9(1.2)	7(1.3)		
	1 times	3(0.4)	6(0.8)	7(1.3)		
	None	10(1.3)	14(1.9)	11(2.0)		
Frequency of toothbrushing supervision before bedtime (during the past week)	7 times (daily)	531(71.7)	522(71.2)	390(69.6)	0.334	0.044
	6 times	39(5.3)	35(4.8)	21(3.8)		
	5 times	37(5.0)	29(4.0)	31(5.5)		
	4 times	28(3.8)	23(3.1)	16(2.9)		
	3 times	50(6.7)	54(7.4)	31(5.5)		
	2 times	26(3.5)	37(5.0)	33(5.9)		
	1 times	14(1.9)	14(1.9)	16(2.9)		
None	16(2.2)	19(2.6)	22(3.9)			

Data are presented as number (percentage), N(%).

^{*}by chi-square test, [†]by linear-by-linear association.

총괄 및 고안

본 연구는 서울특별시 교육청과 대한치과위생사협회 등 민·관·학 협력 체계를 통해 3년간 지속된 유치원 구강건강교육사업 프로그램 실시 후, 동일 아동을 대상으로 구강건강행태의 변화 추이를 분석하였다. 유아기는 평생의 구강관리 습관이 형성되고 정착되는 결정적 시기이며[5], 이 시기에 이루어지는 반복적이고 체계적인 중재는 성인기까지 이어지는 구강질환 예방의 보건의학적 기틀을 마련한다는 점에서 매우 중요한 의미를 갖는다.

본 연구 결과, 치과 방문 목적 중 ‘예방진료’ 비율은 1차년도 43.7%에서 3차년도 51.4%로 유의하게 증가하였으며($p<0.05$), 반대로 ‘치아우식 증 치료’를 위한 방문은 23.2%에서 15.7%로 유의하게 감소하였다($p<0.01$). 특히 3년 간의 시간 흐름에 따른 선형 추세 분석 결과, 예방 지향적 방문 행태로의 유의한 변화 경향이 확인되었다. 이는 우리나라 아동의 유치 우식 경험률이 여전히 정책 목표 수준에 도달하지 못했다는 국가 보고[3]에도 불구하고, 체계적인 교육 개입이 질환 발생 전 예방적 접근을 유도했음을 시사한다. 또한 예방 중심 구강보건 접근의 필요성은 국내·외에서 지속적으로 강조되어 왔으며[5,10], 본 연구 결과는 지역사회 기반 구강건강교육이 구강건강행태 개선에 기여할 수 있음을 보여준다. 특히 이러한 행동 변화는 아동 구강건강행태의 주요 영향 요인과 예방 중심 접근의 중요성을 실제 지역사회 현장에서 확인한 결과로 해석될 수 있

다[10,11]. 이와 관련한 최근 문헌고찰에서도 학교 기반 구강건강교육 중재는 아동의 구강위생 행동과 예방적 태도 형성에 유의한 긍정적 효과를 보이는 것으로 보고되었다[12].

또한 유아의 일일 평균 칫솔질 빈도는 1차년도 2.59회에서 3차년도 2.73회로 유의하게 증가하였고($p < 0.001$), 특히 '점심 후' 칫솔질 실천율은 73.8%에서 84.5%로 크게 상승하였다($p < 0.001$). 이는 치과위생사의 방문 교육과 연령별 맞춤형 교육매체를 활용한 반복적 중재가 유아의 구강건강행태 변화에 유의한 영향을 미친 것으로 확인되었다. 이러한 결과는 Lim 등[5]의 유치원 기반 건강증진 접근의 효과성을 제시한 연구 및 Shin 등[13]의 구강보건교육을 통해 지식 및 행위의 실천도를 입증한 연구와도 일치한다. 또한 Yoon 등[8]의 보육교사의 주기적인 구강보건교육과 매일 점심 후 칫솔질 지도를 병행한 연구에서는 치면세균막 지수가 유의하게 감소하여 반복적 실천 중심 중재의 효과가 확인되었으며, 이는 반복적 노출과 지속적 중재가 행동 변화의 중요한 결정 요인임을 시사한다. 또한 Ko[14]의 연구에서는 학교 기반 구강보건교육 프로그램 연구에서도 체계적이고 지속적인 교육이 구강건강행태 개선에 기여하는 것으로 보고되어, 반복 실천 중심 접근의 중요성을 뒷받침한다. 또한 '아침 식사 후' 및 '취침 전' 칫솔질 실천율이 지속적으로 높은 수준을 유지한 것은 교육 개입이 일상적 건강행동 유지에 기여할 가능성을 시사하며, 이는 보호자의 구강보건 관련 요인이 아동의 구강건강행태에 영향을 미친다는 선행 연구와도 일치한다[6]. 다만, 본 연구는 대조군이 없는 비실험 연구로서 이러한 변화가 프로그램에 의한 단일 효과임을 입증하기에는 한계가 있다.

칫솔질 시기의 변화를 살펴보면, '아침 식사 전' 실천율은 14.0%에서 19.3%로 유의하게 증가하였다($p < 0.05$). 이는 구강보건 인식이 위생적 습관으로 확장되고 있음을 시사하며, 기상 직후 구강 내 세균 증식 억제의 중요성을 강조한 교육 내용이 효과적으로 반영된 결과로 해석된다. 반면, '저녁 식사 전' 실천율은 1차년도 1.2%에서 3차년도 0%로 감소하는 경향을 보였으며($p < 0.05$), '잠자기 전' 실천율은 전 연차에 걸쳐 73.0%~77.3%의 높은 수준을 유지하였다. 이와 관련하여 Khan 등[15]의 선행연구에서는 유아의 칫솔질 행동은 실제 구강건강 상태와 밀접한 관련이 있으며, 칫솔질 빈도와 실천 수준이 높을수록 구강건강 지표가 유의하게 개선되는 것으로 보고되어 본 연구 결과를 뒷받침한다. 그러나 이러한 양적 개선에도 불구하고 질적 지표는 유의한 변화가 나타나지 않았다. 칫솔질 시간과 보호자의 지도 횟수는 연차별 차이가 없었으며($p > 0.05$), 이는 교육 효과가 가정 내 행동 변화로 충분히 확장되지 않았음을 시사한다. 유아의 구강건강은 부모의 영향에 크게 좌우되며[11,16], 또한 Hooley 등[17]의 부모 요인이 아동의 구강건강행태 형성에 중요한 역할을 한다는 선행연구가 이를 뒷받침하고 있다. 따라서 향후 행동 변화의 질적 향상을 위해서는 가정 연계형 중재를 포함한 구조화된 접근이 요구된다.

이처럼 본 연구 결과 칫솔질 빈도 및 시기 등의 구강보건 행태에서는 유의미한 개선이 관찰되었으나, 주관적 구강건강상태($p = 0.054$), 치통 경험($p = 0.105$), 정기검진 경험($p = 0.553$) 등 임상적 지표와 직결되는 항목에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 유아기 치아우식증은 식습관 및 유전적 요인 등 복합적인 변수가 작용하므로, 3년간의 교육 및 자일리톨 급식 중재만으로 가시적인 임상 지표의 변화를 끌어내기에는 한계가 있었을 것으로 판단된다. 향후 연구에서는 설문 조사와 병행하여 *dft index*나 치면세균막 지수와 같은 객관적 구강검진 지표를 포함함으로써, 행태 변화가 실제 구강질환 예방에 미치는 인과적 효과를 다각적으로 검증해야 할 것으로 사료된다.

한편, 본 연구에서는 구강건강교육과 자일리톨 급식을 병행한 복합 중재 모델을 적용하였다. 이와 관련하여 Park 등[18]은 18개월간의 자일리톨 섭취가 구강 내 *Streptococcus mutans* 집락 수를 유의하게 감소시켜 항우식 효과를 나타냄을 보고한 바 있다. 다만, 본 연구에서 관찰된 행태 변화가 교육 또는 자일리톨의 독립적 효과인지, 혹은 두 요소의 상호작용에 의한 결합 효과인지를 명확히 분리하여 해석하는 데에는 한계가 있으며, 이는 본 연구의 주요한 교란 변수로 작용할 가능성이 있다. 그럼에도 불구하고 Marteau 등[19]은 보상 기반의 행동 변화 전략이 건강행태 유지에 효과적이라고 기술한 바 있으며, 지식 전달과 실천적 보상을 결합한 형태의 중재는 유아의 흥미를 유발하고 교육의 순응도를 높이는 보편적인 전략으로 활용되고 있다. 따라서 본 연구는 개별 요소의 단독 효과 규명보다는 지역사회 현장에서 가용한 자원을 통합적으로 투입했을 때 나타나는 중재 프로그램의 실효성을 확인하는 데 초점을 맞추었다. 향후 연구에서는 중재 요소를 세분화하여 설계한 무작위 대조군 연구를 통해 각 구성 요소의 기여도를 정밀하게 검증할 필요가 있을 것으로 사료된다.

본 연구는 동일 집단을 대상으로 3년간 지속적 중재를 적용하여 구강건강행태 변화를 분석한 점에서 의의가 있으며, 단발성 교육의 한계를 넘어 장기적 행동 변화 가능성을 실증적으로 제시하였다. 특히, 유아 대상의 직접 교육뿐만 아니라 보호자 대상의 가정 연계 매체 배포 및 유치원 교사 대상의 표준화된 지도법 교육을 병행한 통합적 접근을 통해 지역사회 기반 구강건강교육 모델의 실효성을 종단적으로 확인하였다는 점에 큰 의의가 있다. 비록 대조군이 없는 비실험 연구로서 인과관계를 단정하기에는 한계가 있으나, 동일 패널을 대상으로 한 3년간의 추적 조사에서 일관된 선행적 개선 추세를 확인했다는 점은 본 중재 모델의 현장 적용 가치를 뒷받침한다.

따라서 향후 연구에서는 서울 지역으로 한정된 표본의 범위를 전국 단위로 확대하여 지역적 편중의 한계를 극복하고, 설문 조사와 병행하여 객관적 구강검진 지표를 결합한 장기적 추적 관찰이 이루어져야 할 것이다. 결론적으로, 민·관·학 협력 기반의 본 모델은 유아 구강건강 증진을 위한 실효성 있는 전략으로 평가되며, 향후 국가 구강보건 정책 수립 및 지역사회 예방 사업 확대에 중요한 근거자료로 활용될 수 있을 것이다.

결론

본 연구는 서울특별시 관내 10개 유치원을 대상으로 3개년(2023-2025)간 시행된 구강건강교육사업 프로그램의 효과를 구강건강행태 중심으로 분석하여 다음과 같은 결론을 도출하였다.

1. 치과 방문 목적 중 '예방진료' 비율은 43.7%에서 51.4%로 증가하였으며($p<0.05$), '치아우식증 치료'를 위한 방문은 23.2%에서 15.7%로 감소하였다($p<0.01$).
2. 일일 평균 칫솔질 빈도는 2.59회에서 2.73회로 증가하였다($p<0.001$).
3. '아침 식사 전' 칫솔질 실천율은 14.0%에서 19.3%로 증가하였으며($p<0.05$), '점심 식사 후' 칫솔질 실천율은 73.8%에서 84.5%로 크게 개선되는 양상을 보였다($p<0.001$).

이상의 결과를 종합하면, 민·관·학 협력 기반의 3개년 지속적 중재 실시 후 유아의 예방 중심 구강건강행태가 점진적으로 개선되는 유의미한 변화 양상이 관찰되었다. 본 연구에서 제시한 모델은 영유아 구강건강 관리 체계의 효율적 개선과 지역사회 기반 예방 중심 구강보건 정책 수립을 위한 실증적 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다. 또한 지역사회와 교육기관의 연계를 기반으로 한 지속 가능한 구강보건사업 모델의 필요성을 확인하였으며, 향후 객관적 임상지표를 결합한 체계적인 정책 및 프로그램 개발 방향을 제안하고자 한다.

Notes

Author Contributions

Conceptualization: BK Choi, JY Han, SM Lee, IY Ku; Data collection: BK Choi, SM Lee, SJ Han, IY Ku; Formal analysis: HJ Han, YS Choi, MA Lee; Writing-original draft: HJ Han, SM Lee, MA Lee, YS Choi, GM Jeong; Writing-review&editing: GM Jeong, SJ Han, SM Lee, IY Ku

Conflicts of Interest

The authors declared no conflicts of interest.

Funding

None.

Ethical Statement

This study was approved by the Institutional Review Board (IRB) of Gachon University (IRB No. 1044396-202304-HR-052-01).

Data Availability

The data are held by the corresponding author and are available upon request if needed.

Acknowledgements

None

Reference

1. Han HJ, Choi BG, Ku IY, Lee MA, Lee BJ, Lee SM, et al. The effectiveness of pediatric oral health education: focusing on dental caries prevention and oral hygiene. J Korean Soc Dent Hyg 2025;25(3):255-62. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2025.25.3.255>

2. Han SY, Chang CL, Wang YL, Wang CS, Lee WJ, Vo TTT, et al. A narrative review on advancing pediatric oral health: comprehensive strategies for the prevention and management of dental challenges in children. *Children* 2025;12(3):286. <https://doi.org/10.3390/children12030286>
3. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Korean National Children's Oral Health Survey 2024. Osong: KDCA; 2025.
4. Seoul School Health Promotion Institute. 52nd school health annual report 2022. Seoul: Seoul Metropolitan Office of Education; 2023.
5. Lim MH, Ahn SY, Lee ES, Jung JY, Han JY, Hwang YS, et al. The effect of preschool visiting oral health education program. *J Korean Soc Dent Hyg* 2020;20(6):963–72. <https://doi.org/10.13065/jksdh.20200088>
6. Park MJ, Novrinda H, Lee JY. Correlation between oral health knowledge, demand for remote education tools, and self-efficacy among parents of children and adolescents. *J Korean Soc Dent Hyg* 2025;25(1):69–78. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2025.25.1.7>
7. Kim SH, Yuk GL. A study on the knowledge and educational needs of infant oral health in childcare teachers. *J Korean Soc Dent Hyg* 2023;23(4):295–302. <https://doi.org/10.13065/jksdh.20230033>
8. Yoon HS, Bae SM, Kim HJ. Changes in dental plaque index (QHI) in infants according to childcare teachers' oral health education and brushing guidance. *J Next-Gener Converg Technol Assoc* 2022;6(1):39–46. <https://doi.org/10.33097/JNCTA.2022.06.01.39>
9. Jeong SG. Early childhood teachers' recognition of the use of digital media in early childhood education institutions and the classroom environment for the use of digital media. *Early Child Educ Res Rev* 2023;27(5):149–74. <https://doi.org/10.32349/ECERR.2023.10.27.5.149>
10. Watt RG. Strategies and approaches in oral disease prevention and health promotion. *Bull World Health Organ* 2005;83(9):711–8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16211164/>
11. Kang YM, Cho YS. Impact of mother's oral health literacy on preschool children's oral health status and behavior. *J Dent Hyg Sci* 2016;16(1):26–36. <https://doi.org/10.17135/jdhs.2016.16.1.26>
12. Hwang YS, Kim KS, Jung JY, Yoo YJ, Kim SH, Lim MH. Effect of toothbrushing facilities on php index and oral health-related behaviors in elementary schools. *J Korean Soc School Health Educ* 2013;14(3):27–40.
13. Shin KH, Jin BH, Yoon MS. Achievement and effectiveness on oral health education of M high school students in Seoul. *J Korean Soc Dent Hyg* 2011;11(5):801–9.
14. Ko HJ. A study on effects oral health education program on elementary school students' oral health knowledge, attitude and behaviors. *J Next-Gener Converg Technol Assoc* 2021;5(4):544–52. <https://doi.org/10.33097/JNCTA.2021.05.04.544>
15. Khan IM, Mani SA, Doss JG, Danaee M, Kong LYL. Pre-schoolers' tooth brushing behaviour and association with their oral health: a cross sectional study. *BMC Oral Health* 2021;21:283. <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01643-8>
16. Park CS, Kang EJ, Song JY, Song KS. The influence on infant oral health care from mother's experience of oral health education. *J Korean Soc Dent Hyg* 2012;12(6):1183–92. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2012.12.6.1183>
17. Hooley M, Skouteris H, Boganin C, Satur J, Kilpatrick N. Parental influence and the development of dental caries in children aged 0–6 years: A systematic review of the literature. *J Dent* 2012;40(11):873–85. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2012.07.013>
18. Park JH, Ahn SH, Gu HJ, Choi YH, Song KB. Inhibitory effects on colonization of *Streptococcus mutans* by eighteen months xylitol consumption. *J Korea Acad Ind Coop Soc* 2010;11(1):375–82. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2010.11.1.375>
19. Marteau TM, Ashcroft RE, Oliver A. Using financial incentives to achieve healthy behaviour. *BMJ* 2009;338:b1415. <https://doi.org/10.1136/bmj.b1415>