J Korean Soc Dent Hyg 2022;22(1):37-45
https://doi.org/10.13065/jksdh.20220005

JKSDH

pISSN : 2287-1705
eISSN : 2288-2294

Original Article

초·중·고 학생의 치아우식관련 식이 섭취 빈도와 치아우식경험의 연관성

여안나[1] · 강유민[2] · 이수영[3]

[1]대전과학기술대학교 치위생과 · [2]험프레이 덴탈클리닉 · [3]남서울대학교 치위생학과

The relationship between dental caries-related dietary frequency and dental caries experience in primary, middle, high school students

An-Na Yeo[1] · Yu-Min Kang[2] · Su-Young Lee[3]

[1]Department of Dental Hygiene, Daejeon Institute of Science and Technology

[2]Humphreys Dental Clinic

[3]Department of Dental Hygiene, Namseoul University

Corresponding Author: Su-Young Lee, Department of Dental Hygiene, Namseoul University, 91 Daehak-ro, Seonghwan-eup, Seobuk-gu, Cheonan, 31020, Korea. Tel : ***-****-**** Fax : +82-41-580-2927, E-mail : batty96@nsu.ac.kr

ABSTRACT

Objectives: The purpose of this study is to analyze the relationship between dental caries and the frequency of dental caries-related dietary intake among primary, middle, and high school students. It is intended to be used as a basic data for adolescent dietary guidance. **Methods:** The data were analyzed using the health questionnaire survey and oral examination data from the raw data of the 2019 student health test sample statistics conducted by the Korean Ministry of Education. A total of 59,370 primary, middle, and high school students were selected. **Results:** For middle and high school students, the more frequent the intake of sodas, the more cases of dental caries were noted. The rate of dental caries was increased in comparison to the group which did not consume dairy products or consumed these once or twice a week. **Conclusions:** For middle and high school students, dietary guidance should be employed so that consumption of sodas will decrease or consumption will be reduced to less than twice a week.

Key Words: Adolescent, Dental caries, Eating, Students
색인: 식이, 청소년, 치아우식증, 학생

서론

소아·청소년기에는 신체적, 정신적으로 급격히 성장하는 시기이므로 정상적인 성장과 발달을 위해서는 올바른 영양 섭취가 매우 중요하다. 이 시기에 각종 영양소의 질이 낮고 양이 부족하면 신체와 정신 발달 저하 뿐만 아니라 학업성취도 및 심리 정서적 발달에도 영향을 주며 질병에 노출 될 우려가 있다[1]. 이 시기에 흔히 발생하는 치아우식증은 다양한 요인과 관련 있는 대표적인 구강질환으로 2018년 아동구강건강실태조사에서는 12세 아동의 영구치우식경험자율이 56.4%로 12세 아동의 절반 이상이 영구치 우식을 경험한 적이 있으며 우식경험영구치지수는 1.84개로 이는 경제협력개발기구(OECD) 가입국의 평균 1.2개보다 많았다[2].

치아우식증 발생 원인은 숙주, 세균, 식습관, 구강보건 행동, 시간적인 요인들이 복합적으로 작용하여 발생하는 것으로 알려져 있다[3]. 특히, 식습관은 청소년기 치아우식증 발생에 중요한 요인으로 작용하므로[4], 치아우식을 유발하는 음식을 자제하여 자당 섭취를 제한하는 식이조

Received January 13, 2022 **Revised** February 03, 2022 **Accepted** February 08, 2022
Copyright © 2022 by Journal of Korean Society of Dental Hygiene. 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)

절을 통해 치아우식 발생을 예방해야 한다. 식품은 치아에 대한 작용에 따라 보호 식품, 청정 식품, 우식성 식품으로 분류하는데 이 중 우식성 식품은 설탕을 함유하여 치아우식증을 유발할 가능성이 있는 식품이다. 2020년 제16차 청소년건강행태조사에 의하면 치아우식을 유발하는 우식성 식품인 패스트푸드, 탄산음료, 단맛 음료 주 3회 이상 섭취율이 각각 25%, 35%, 45% 이상으로 청소년들의 우식성 식품 섭취 빈도가 높은 것으로 나타났다[5].

식이와 치아우식증의 관련성에 관한 국외 선행연구로 Kalsbeek와 Verrips[6]는 간식 섭취가 치아우식증에 영향을 미친다고 하였고 Paula[7]는 영양과 기초식품들에 의해 구강건강에 영향을 받아 식이조절과 관련된 다양한 연구가 필요하다고 하였다. 국내에서도 초등학생[8] 또는 청소년[9] 대상의 식품 섭취 및 치아우식증과의 관련성에 관한 연구들로 청소년들의 치아우식 유발 식품군은 이미 잘 알려졌지만 동시에 초·중·고등학생을 대상으로 같은 종류의 식품 섭취 빈도에 따른 치아우식 발생 영향에 관한 연구는 부족하므로 이를 파악하고 개개인의 치아우식위험을 평가하여 적절한 예방 및 체계적인 관리가 필요하다.

미국에서 주로 사용되고 있는 체계적인 치아우식 관리 시스템인 CAMBRA(Caries Management By Risk Assessment)의 우식위험평가(Caries Risk Assessment, CRA)에도 생물학적 또는 환경적 위험요인에 “식사 시간 외에 하루에 세 번 이상 발효성 탄수화물을 자주 간식으로 먹는다.”라는 식이 평가 항목이 있다. 치아우식증 발생에 직접 관여하는 우식성 세균과 발효성 탄수화물에 대한 평가가 생물학적 위험요인에 포함되어 있고, 이 중에서도 발효성 탄수화물의 섭취 빈도가 중요한 요인으로 설정되어 있다. 또한 어린이가 주로 섭취하는 과일주스는 종종 간과되는 발효성 탄수화물 공급원이며 빈번한 탄수화물 섭취는 치면세균막에 존재는 많은 세균에 의해 장기간 산성 환경을 만들며 우식성 세균의 증식을 강화하고 유익한 박테리아를 억제하여 치아우식 발생에 직접 영향을 미치게 된다[10]. 이러한 치아우식 관련 식습관은 부모의 식이 지도 시기를 벗어난 청소년들의 우식위험 정도를 결정하는 데 중요한 기준이 된다. 또한 치아우식 발생에 영향을 주는 우식성 식품은 섭취양보다 섭취 횟수가 더 중요한 요인이므로 식품별 섭취 빈도에 따른 치아우식 유무의 관계를 확인할 필요가 있다.

이에 본 연구는 초·중·고 학생의 식습관 중 식품 섭취 빈도를 파악하여 치아우식 유무와의 연관성을 조사하여 청소년기 식이 지도에 기초자료로 활용하고 나아가 초·중·고 학생 맞춤형 우식위험평가 항목 개발에 기초자료를 마련하고자 한다.

연구방법

1. 연구대상

본 연구는 교육부에서 시행하는 2019년도 학생 건강검사 표본통계의 원시자료 중 건강 설문조사와 구강검진 자료를 활용하였다. 연구대상자는 학생 건강검사 전체 대상자 108,016명을 모집단으로 설정한 후 종속변수인 우식경험영구치수에 결측치가 있는 대상자를 제외하였다. 치아우식, 치주질환, 부정교합을 직접 확인하는 구강 검진을 시행한 초등학교 1~6학년 37,623명, 중학교 1학년 9,822명, 고등학교 1학년 11,925명의 자료를 최종 분석에 이용하였다<Fig. 1>.

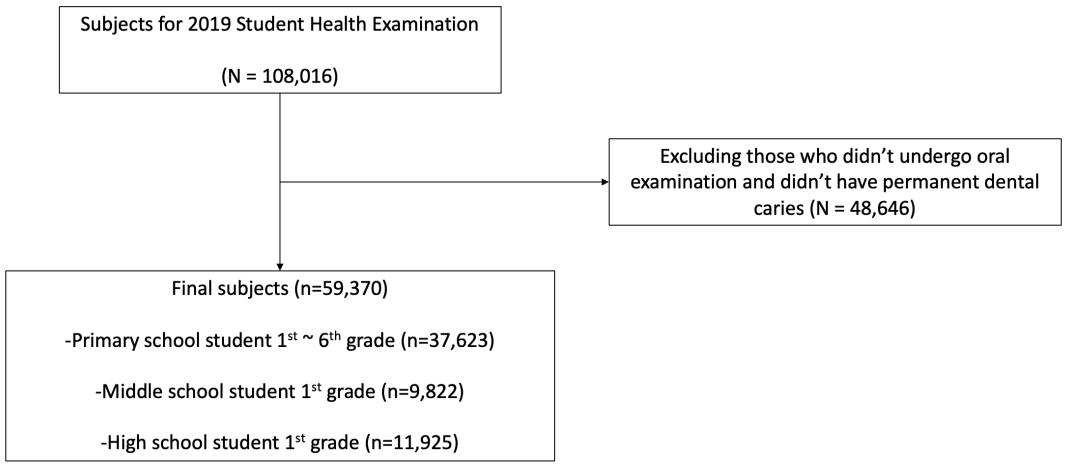

Fig. 1. Procedure for selecting the subjects

2. 분석방법

본 연구는 2019년도 학생 건강검사 원시자료의 복합표본설계에 따라 계획 파일을 작성하고 분석 시 복합표본분석(Complex sampling analysis)을 활용하였다. 복합표본 설계 요소를 적용한 분석법을 사용하기 위해 집락(1차 추출단위)은 조사구, 층화는 분산 추정을 위한 층, 분석변수에 적합한 가중치를 지정하기 위한 표본 가중치 값은 최종 가중치를 적용하여 산출하였다.

수집한 자료는 SPSS Version 23.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)을 이용하여 복합표본 분석을 하였다. 대상자의 특성에 대한 분포를 파악하기 위해 빈도분석(Frequency analysis)을 시행하였고, 일반적 특성과 구강건강 관련 특성 및 식습관에 따른 치아우식 유무를 파악하기 위해 교차분석(Chi-square test)을 시행하였다. 또한 대상자의 식습관에 따른 치아우식 유무의 연관성을 살펴보기 위해 성별, 학년, 도시유형, 하루 칫솔질 횟수, 구강위생 상태 등을 보정한 후 이분형 로지스틱회귀분석(Binary logistic regression analysis)을 시행하여 교차비(odds ratio)를 산출하였다. 통계학적 유의검정 수준은 0.05를 기준으로 하였다.

연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성 및 구강건강 특성에 따른 치아우식 유무

연구대상자의 일반적 특성 및 구강건강 특성에 따른 치아우식 유무에 관한 결과는 다음과 같다<Table 1>. 초등학생의 경우 하루 칫솔질 횟수, 구강위생 상태에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 하루 두 번 칫솔질 하지 않는 학생(31.1%)이 칫솔질 하는 학생(24.7%)보다 치아우식 경험 비율이 높게 나타났다(p<0.001). 구강위생 상태가 '개선 요망'인 학생(47.0%)일 경우 '우수', '보통'인 학생보다 치아우식 경험 비율이 높게 나타났다(p<0.001).

중·고등학생의 경우, 하루 칫솔질 횟수, 구강위생 상태에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 하루 두 번 칫솔질 하지 않는 학생(25.4%)이 칫솔질 하는 학생(21.4%)보다 치아우식 경험 비율이 높게 나타났고(p=0.001), 구강위생 상태가 '개선 요망'인 학생(39.0%)이 '우수', '보통'인 학생보다 치아우식 경험 비율이 높게 나타났다(p<0.001).

Table 1. Dental caries experience in permanent teeth according to general characteristics and oral health characteristics

Characteristics	Dental caries experience in permanent teeth					
	Elementary school			Middle and high school		
	N (%)	No	Yes	N (%)	No	Yes
Gender						
Boys	19,347 (51.5)	14,665 (75.2)	4,682 (24.8)	11,168 (52.2)	8,774 (78.7)	2,394 (21.0)
Girls	18,276 (48.5)	13,734 (74.5)	4,542 (25.5)	10,579 (47.8)	8,158 (77.8)	2,421 (22.2)
χ^2 (p^*)		1.929 (0.229)			2.644 (0.349)	
City type						
Megalopolis and city	28,255 (82.4)	21,449 (75.3)	6,806 (24.7)	17,089 (84.3)	13,449 (78.7)	3,640 (21.3)
Myeon	3,427 (6.4)	2,485 (72.1)	942 (27.9)	1,565 (5.7)	1,170 (75.0)	395 (25.0)
Eup	5,941 (11.2)	4,465 (73.2)	1,476 (26.8)	3,093 (10.1)	2,313 (76.6)	780 (23.4)
χ^2 (p^*)		18.315 (0.368)			12.984 (0.322)	
Tooth brushing twice a day						
Yes	34,571 (92.6)	26,247 (75.3)	8,324 (24.7)	20,075 (92.6)	15,706 (78.6)	4,369 (21.4)
No	2,662 (7.4)	1,855 (68.9)	807 (31.1)	1,453 (7.4)	1,061 (74.6)	392 (25.4)
χ^2 (p^*)		54.098 (< 0.001)			13.962 (0.001)	
Oral hygiene status						
Need for improvement	4,631 (13.3)	2,431 (53.0)	2,200 (47.0)	3,241 (15.9)	1,879 (61.0)	1,362 (39.0)
Moderate	22,529 (57.9)	16,735 (73.2)	5,794 (26.8)	13,462 (61.4)	10,546 (78.7)	2,916 (21.3)
Great	10,459 (28.8)	9,231 (88.2)	1,228 (11.8)	5,011 (22.8)	4,486 (89.1)	525 (10.9)
χ^2 (p^*)		2323.401 (< 0.001)			942.604 (< 0.001)	

*by chi-square test

2. 연구대상자의 식습관에 따른 치아우식 유무

연구대상자의 식습관에 따른 치아우식 유무에 대한 결과는 다음과 같다<Table 2>. 초등학생의 경우, 라면을 매일 섭취하는 학생의 치아우식증 경험 비율이 36.0%로 섭취를 안하는 학생 24.2%보다 더 높았은 것으로 나타났고(p<0.001), 탄산음료는 주 3~5회 섭취하는 학생이 28.1%로 섭취를 안하는 학생 23.8%보다 높았다(p<0.001). 패스트푸드는 주 3~5회 섭취하는 학생이 29.1%로 섭취를 안하는 학생 24.3%보다 치아우식증을 경험한 비율이 높게 나타났고(p=0.014), 또한, 육류를 섭취하지 않는 학생의 치아우식 경험 비율이 31.2%로 육류를 매일 섭취하는 학생 24.0%보다 높았다(p=0.003). 유제품을 섭취 안 하는 학생이 27.9%로 매일 섭취하는 학생 24.1%보다 치아우식증을 경험한 비율이 높게 나타났고(p=0.003), 야채를 섭취하지 않는 학생의 치아우식증 경험 비율이 28.1%로 주 3~5회 섭취하는 학생 24.4%보다 높았다(p<0.001).

Table 2. Dental caries experience in permanent teeth according to dietary habit of the study subjects Unit : N(%)

Classification	Division	Elementary school		Middle and high school	
		Dental caries in permanent teeth		Dental caries experience in permanent teeth	
		No	Yes	No	Yes
Noodle (Ramyeon)	No	6,417 (75.8)	1,911 (24.2)	2,526 (79.6)	668 (20.4)
	1 ~ 2 times a week	20,418 (74.8)	6,679 (25.2)	12,390 (78.3)	3,500 (21.7)
	3 ~ 5 times a week	1,185 (70.1)	496 (29.9)	1,747 (76.5)	560 (23.5)
	Everyday	84 (64.0)	45 (36.0)	104 (74.9)	34 (25.1)
	χ^2 (p^*)	5.876 (0.001)		8.584 (0.114)	
Soda	No	5,744 (76.2)	1,701 (23.8)	1,718 (81.8)	405 (18.2)
	1 ~ 2 times a week	17,659 (75.2)	5,672 (24.8)	8,941 (79.0)	2,453 (21.0)
	3 ~ 5 times a week	4,120 (71.9)	1,534 (28.1)	5,232 (76.9)	1,586 (23.1)
	Everyday	581 (72.2)	224 (27.8)	877 (73.5)	318 (26.5)
	χ^2 (p^*)	8.359 (< 0.001)		43.538 (< 0.001)	
Fast food	No	9,467 (75.7)	2,929 (24.3)	3,669 (80.5)	932 (19.5)
	1 ~ 2 times a week	17,708 (74.5)	5,833 (25.5)	11,888 (77.8)	3,452 (22.2)
	3 ~ 5 times a week	857 (70.9)	340 (29.1)	1,137 (77.6)	346 (22.4)
	Everyday	70 (71.5)	29 (28.5)	73 (66.4)	32 (33.6)
	χ^2 (p^*)	3.658 (0.014)		26.299 (0.001)	
Meat	No	627 (68.8)	261 (31.2)	255 (76.1)	80 (23.9)
	1 ~ 2 times a week	12,601 (74.3)	4,231 (25.7)	5,876 (77.9)	1,785 (22.1)
	3 ~ 5 times a week	12,645 (75.4)	3,978 (24.6)	8,114 (78.5)	2,240 (21.5)
	Everyday	2,230 (76.0)	660 (24.0)	2,522 (79.2)	657 (20.8)
	χ^2 (p^*)	4.786 (0.003)		3.337 (0.527)	
Dairy products	No	1,279 (72.1)	479 (27.9)	1,180 (76.6)	368 (23.4)
	1 ~ 2 times a week	5,182 (73.2)	1,865 (26.8)	5,020 (76.6)	1,600 (23.4)
	3 ~ 5 times a week	8,236 (74.6)	2,664 (25.4)	5,548 (79.0)	1,546 (21.0)
	Everyday	13,406 (75.9)	4,123 (24.1)	5,019 (79.9)	1,248 (20.1)
	χ^2 (p^*)	4.678 (0.003)		25.216 (< 0.001)	
Fruits	No	612 (74.7)	201 (25.3)	655 (74.7)	222 (25.4)
	1 ~ 2 times a week	6,878 (74.6)	2,358 (25.4)	5,464 (76.9)	1,682 (23.1)
	3 ~ 5 times a week	11,101 (74.7)	3,559 (25.3)	6,419 (79.0)	1,761 (21.0)
	Everyday	9,513 (75.1)	3,013 (24.9)	4,229 (79.7)	1,096 (20.3)
	χ^2 (p^*)	0.194 (0.890)		24.276 (0.001)	
Vegetable	No	1,226 (71.9)	462 (28.1)	805 (76.5)	254 (23.5)
	1~2 times a week	8,438 (73.8)	2,942 (26.2)	5,636 (77.5)	1,659 (22.5)
	3~5 times a week	10,107 (75.6)	3,197 (24.4)	6,207 (78.6)	1,731 (21.4)
	Everyday	8,332 (75.5)	2,529 (24.5)	4,120 (79.4)	1,115 (20.6)
	χ^2 (p^*)	3.302 (0.022)		9.461 (0.085)	

*by chi-square test

중·고등학생의 경우, 탄산음료는 매일 섭취하는 학생의 치아우식증 경험 비율이 26.5%로 섭취를 안 하는 학생 18.2%보다 높게 나타났다(p<0.001). 패스트푸드를 매일 섭취하는 학생이 33.6%로 섭취하지 않는 학생 19.5%보다 치아우식증을 경험한 비율이 높게 나타났고(p=0.001), 유제품을 안 먹는 학생과 일주일에 1~2회 섭취하는 학생은 둘 다 23.4%로 매일 섭취하는 학생 20.1%보다 치아우식증을 경험한 비율이 높게 나타났다(p<0.001). 과일은 섭취하지 않는 학생의 치아우식증 경험 비율이 25.4%로 매일 섭취하는 학생 20.3%보다 치아우식증을 경험한 비율이 높게 나타났다(p=0.001).

3. 연구대상자의 식이 섭취 빈도와 치아우식 경험의 연관성

연구대상자의 식이 섭취 빈도에 따른 치아우식 경험의 연관성을 파악하기 위하여 이분형 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 초등학생의 경우 성별, 도시유형, 학년, 하루 칫솔질 횟수, 구강위생 상태 등의 교란요인을 보정하지 않은 Model I에서는 육류를 섭취하지 않는 군이 매일 섭취하는 군에 비해 치아우식증 경험률이 1.43배(OR: 1.434, 95% CI: 1.149-1.791) 증가하였고, 유제품을 주 1~2회 섭취하는 군이 매일 섭취하는 군에 비해 치아우식증 경험률이 1.12배(OR: 1.120, 95% CI: 1.021-1.229) 증가하였다. 성별, 도시유형, 학년, 하루 칫솔질 횟수, 구강위생 상태 등의 교란요인을 보정한 Model II에서는 육류를 섭취하지 않은 군이 매일 섭취하는 군에 비해 치아우식증 경험률이 1.36배(OR: 1.355, 95% CI: 0.592-0.921) 증가하였다. 유제품을 주 1~2회 섭취하는 군이 매일 섭취하는 군에 비해 치아우식증 경험률이 1.10배(OR: 1.104, 95% CI: 0.824-0.996) 증가하였다.

중·고등학생의 경우 성별, 도시유형, 학년, 하루 칫솔질 횟수, 구강위생 상태 등의 교란요인을 보정하지 않은 Model 1에서는 탄산음료를 섭취하지 않거나 주 1~2회 섭취하는 군이 매일 섭취하는 군에 비해 치아우식증 경험률이 각 0.65배(OR: 0.649, 95% CI: 0.528-0.798), 0.75배(OR: 0.753, 95% CI: 0.640-0.886) 감소하였고, 패스트푸드를 섭취하지않는 군이 매일 섭취하는 군에 비해 치아우식증 경험률이 0.56배(OR: 0.564, 95% CI: 0.324-0.983) 감소하였다. 또한 유제품을 주 1~2회 섭취하는 군이 매일 섭취하는 군에 비해 치아우식증 경험률이 1.17배(OR: 1.165, 95% CI: 1.051-1.291) 증가하였고 과일을 섭취하지 않는 군이 매일 섭취하는 군에 비해 치아우식증 경험률이 1.25배(OR: 1.245, 95% CI: 1.007-1.541) 증가하였다. 성별, 도시유형, 하루 칫솔질 횟수, 구강위생 상태 등의 교란요인을 보정한 Model II에서는 탄산음료를 섭취하지않는 군과 주 1-2회 섭취하는 군이 매일 섭취하는 군에 비해 치아우식증 경험률이 각 0.69배(OR: 0.693, 95% CI: 0.562-0.856), 0.80배(OR: 0.779, 95% CI: 0.660-0.920) 감소하였고, 유제품을 섭취하지 않는 군과 주 1~2회 섭취하는 군은 매일 섭취하는 군에 비해 치아우식증 경험률이 각 1.17배(OR: 1.170, 95% CI: 1.001-1.369), 1.17배(OR: 1.167, 95% CI: 1.051-1.296) 증가하였다<Table 3>.

총괄 및 고안

청소년기에 빈발하는 구강질환인 치아우식증은 구강 내에 있는 세균이 음식으로 섭취된 자당을 발효시킬 때 생성된 산에 의하여 치질이 파괴되는 현상이다[11]. 치아우식증 발생률이 높은 청소년기에 치면세균막 관리를 위한 구강보건교육 뿐만 아니라 발효성 탄수화물 섭취 빈도와 양을 줄이고 성장기에 필요한 영양소를 섭취할 수 있는 식이조절이 매우 중요하다[12].

교육부에서는 매년 초등학생, 중학교 1학년, 고등학교 1학년을 대상으로 전문 검진 의료기관에서 건강검진을 시행한다. 본 연구에서는 교육부에서 제시한 자료를 토대로 우식 발생율이 높은 시기인 초·중·고 학생들의 식습관을 파악하고 특히 우식성 유발 식품의 섭취 빈도가 치아우식 경험에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보고자 하였다.

초·중·고 학생의 하루 칫솔질 횟수와 구강위생 상태는 치아우식 유무에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 초·중·고 학생 모두 칫솔질하지 않은 학생이 치아우식 경험율이 유의하게 높게 나타났다(p<0.001). 홍[13]은 칫솔질 횟수가 하루 2회 이하인 경우보다 3회 이상 시행하는 경우 치아우식 위험이 1.24배 높게 나타나 본 연구 결과와 유사하였으며 남[14]의 연구에서도 칫솔질의 횟수가 적은 학생일수록 구강 내 우식치아 개수가 더 높게 나타난다는 본 연구와 같은 결과를 볼 수 있었다. 김 등[15]의 연구에서는 양치 시설이 설치되어 운영되어 온 학교의 학생들은 점심 후 칫솔질 실천율이 유의하게 높게 나타났으며 양치시설 운영학교 학생들의 우식경험영구치지수(DMFT)와 우식경험영구치면지수(DMFS) 뿐 아니라 구강관리환경지수(PHP index)가 양치 시설 미운영 학교의 학생들보다 낮게 나타났다. 이처럼 칫솔질 횟수가 치아우식 유무에 큰 영향을 주는 요인인 것을 알 수 있다. 또한 칫솔질 횟수보다 정확한 방법으로 이를 닦는 것 역시 중요하므로 이 시기에는 올바른 구강 관리 습관 형성이 중요하다. 구강위생 상태에서는 '개선 요망'인 학생들에게서 치아우식경험율이 높게 나타났다. 구강건강 관리에 소홀하기 쉽고 주로 학교에서 대부분 시간을 보내는 학생들에게 칫솔질의 중요성에 대한 인식과 행동의 변화를 줄 수 있는 실질적인 구강보건 교육과 학교 양치 시설 운영과 같은 정부의 지원이 필요하다고 생각한다.

https://doi.org/10.13065/jksdh.20220005

Table 3. Factors affecting dental caries experience in permanent teeth of the study subjects

Variables		Elementary school								Middle and high school							
		Model I				Model II				Model I				Model II			
		OR	p^*	95% CI		OR	p^*	95% CI		OR	p^*	95% CI		OR	p^*	95% CI	
Noodle (ref = everyday)	No	0.655	0.061	0.421	1.019	0.776	0.292	0.802	2.072	1.012	0.961	0.637	1.606	1.037	0.882	0.643	1.672
	1 ~ 2 times a week	0.663	0.063	0.430	1.022	0.769	0.256	0.825	2.051	1.025	0.915	0.650	1.617	1.062	0.799	0.668	1.689
	3 ~ 5 times a week	0.787	0.292	0.504	1.230	0.874	0.575	0.714	1.834	1.067	0.783	0.672	1.696	1.093	0.709	0.684	1.748
Soda (ref = everyday)	No	0.879	0.198	0.723	1.070	0.920	0.418	0.888	1.329	0.649	0.000	0.528	0.798	0.693	0.001	0.562	0.856
	1 ~ 2 times a week	0.912	0.350	0.751	1.107	0.952	0.630	0.859	1.285	0.753	0.001	0.640	0.886	0.779	0.003	0.660	0.920
	3 ~ 5 times a week	1.056	0.563	0.876	1.273	1.104	0.325	0.744	1.103	0.851	0.050	0.724	1.000	0.858	0.067	0.728	1.011
Fast food (ref = everyday)	No	0.978	0.932	0.581	1.645	1.094	0.761	0.513	1.630	0.564	0.043	0.324	0.983	0.610	0.087	0.347	1.074
	1 ~ 2 times a week	1.018	0.945	0.608	1.706	1.134	0.661	0.501	1.552	0.634	0.104	0.366	1.099	0.685	0.184	0.391	1.198
	3 ~ 5 times a week	1.118	0.664	0.674	1.856	1.182	0.546	0.491	1.458	0.606	0.079	0.347	1.059	0.678	0.176	0.385	1.192
Meat (ref = everyday)	No	1.434	0.002	1.149	1.791	1.355	0.007	0.592	0.921	1.252	0.161	0.914	1.715	1.186	0.306	0.855	1.644
	1 ~ 2 times a week	1.092	0.181	0.960	1.242	1.095	0.207	0.793	1.052	1.084	0.273	0.939	1.251	1.044	0.570	0.899	1.212
	3 ~ 5 times a week	1.034	0.615	0.908	1.178	1.042	0.556	0.835	1.102	1.050	0.461	0.922	1.195	1.033	0.624	0.906	1.179
Dairy products (ref = everyday)	No	1.156	0.079	0.983	1.360	1.104	0.228	0.771	1.064	1.164	0.050	1.000	1.355	1.170	0.049	1.001	1.369
	1 ~ 2 times a week	1.120	0.017	1.021	1.229	1.104	0.041	0.824	0.996	1.165	0.004	1.051	1.291	1.167	0.004	1.051	1.296
	3 ~ 5 times a week	1.060	0.132	0.982	1.144	1.060	0.129	0.875	1.017	1.033	0.524	0.934	1.143	1.022	0.678	0.921	1.134
Fruits (ref = everyday)	No	0.867	0.220	0.689	1.090	0.804	0.075	0.978	1.581	1.245	0.043	1.007	1.541	1.205	0.095	0.968	1.500
	1 ~ 2 times a week	0.942	0.207	0.859	1.034	0.913	0.059	0.997	1.203	1.107	0.085	0.986	1.243	1.086	0.168	0.966	1.221
	3 ~ 5 times a week	0.991	0.811	0.919	1.068	0.972	0.455	0.954	1.110	1.001	0.984	0.899	1.114	1.000	0.997	0.894	1.118
Vegetable (ref = everyday)	No	1.147	0.139	0.956	1.375	1.104	0.266	0.760	1.079	0.992	0.932	0.816	1.205	0.975	0.812	0.789	1.204
	1 ~ 2 times a week	1.062	0.186	0.971	1.162	1.030	0.522	0.886	1.063	1.013	0.828	0.902	1.137	1.003	0.966	0.890	1.130
	3 ~ 5 times a week	0.982	0.672	0.900	1.070	0.969	0.477	0.946	1.126	1.000	0.995	0.899	1.113	0.999	0.991	0.895	1.116

Data were analysed by reflecting complex weighted sample design.

*complex weighted sample design with logistic regression

Dependent variable: Dental caries in permanent teeth(ref: no)

[a]Model I: Unadjusted

[b]Model II: Adjusting for gender, city type, grade, toothbrushing twice a day

식습관에 따른 치아우식 유무 결과에서 초·중·고 학생 공통으로 라면, 탄산음료, 패스트푸드 섭취 빈도가 높은 학생이 낮은 학생에 비해 치아우식증을 경험한 비율이 더 높게 나타났다. 초등학생 대상의 식품 섭취 실태 파악한 선행연구[16]에서 주식의 섭취 빈도가 밥 다음으로 라면이 높은 비중을 차지하였으며 치아우식에도 영향을 미친다고 하였으며, 만 14~19세 청소년을 대상으로 한 선행연구[17]에서도 라면의 섭취 빈도가 증가할수록 영구치 우식 경험 여부가 증가하는 결과가 있었고 패스트푸드의 섭취가 빈번할수록 DMFT가 증가하는 결과가 나타났다. 한국 청소년들의 정규 아침 식사, 정규 가족 저녁 식사 결핍으로 인해 패스트푸드 섭취 빈도는 증가하고 있다[18]. 또한 스트레스가 높은 청소년은 과일, 채소류, 유제품 섭취 실천 가능성이 적었지만 패스트푸드 섭취는 유의하게 증가하였다[19]. 본 연구에서 중·고등학생의 경우 탄산음료를 매일 먹을 때에 비해 주 1~2회 섭취했을 때 우식 경험이 낮다고 조사되었다. 이 등[20]의 연구에서는 탄산음료를 먹지 않는 것보다 1회 섭취했을 경우와 2회 이상 섭취했을 때에 치아우식증에 대한 교차비가 통계적으로 유의하게 높게 나타나 섭취 횟수가 많을수록 치아우식 경험이 증가한다는 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 탄산음료의 pH는 2 정도로 강산성이며 치면세균막을 형성하고 있는 우식성 세균에 의해 생성되는 유기산이 고농도 당과 함께 포함되어 있다. 이로 인해 치아의 경조직이 손실되어 치아우식을 유발하며 이를 예방하기 위해서는 탄산음료 섭취 빈도를 낮추며 섭취 후에는 반드시 칫솔질을 해야 한다[21]. 이렇듯 청소년 시기에 섭취 빈도가 높은 패스트푸드와 탄산음료 이용 빈도를 낮출 수 있도록 개인, 가정뿐만 아니라 사회적으로 더욱 실천적인 근거 중심의 정책이 필요하다.

반면에, 연구대상자 중 초등학생은 육류, 채소, 중·고등학생은 유제품과 과일을 섭취하지 않는 군이 매일 섭취하는 군에 비해 치아우식증 경험률이 높게 나타났다. 김 등[17]의 연구에서도 청소년 대상으로 채소 및 과일류의 식품군에서 섭취 빈도가 잦을수록 우식경험영구치지수가 감소한다고 하였다. 채소류는 수분함량이 높고 신선한 과일이나 야채류의 경우 다른 식품군들에 비해 잦은 저작운동으로 인해 타액의 분비를 촉진하고 치면세균막의 형성을 억제하여 치아우식증 유발을 감소시킬 수 있다[22]. 또한 과일과 채소의 섭취 빈도 증가에 따라 주관적 행복상태는 증가하고 스트레스와 우울 증상은 감소한다는 통계적으로 유의한 결과도 있었다[23]. 그러나 국민건강영양조사에 따르면 국내 12~18세 하루 과일과 채소 총섭취량은 남학생 301.8 g, 여학생은 239.9 g이며 해마다 섭취량은 감소하는 추세라고 보고하였다[24]. 이 시기 학생들에게 치아우식 발생을 감소시키는 과일과 채소 섭취 빈도를 증가시킬 수 있는 효과적인 관리 방안에 대한 모색이 필요하다고 보인다.

본 연구 결과에서 초등학생의 일반적 특성 및 구강건강 특성의 교란요인을 보정한 회귀분석 결과에서는 육류를 섭취하지 않은 군이 매일 섭취하는 군에 비해 치아우식증 경험률이 1.36배 증가하였다. 김 등[17]의 연구에도 돼지고기와 소고기 등의 육류 섭취가 우식 발생을 감소시킨다고 하였다. 또한 백 등[25]의 연구 결과에서는 청소년들의 단백질 섭취량이 적을수록 우식경험영구치지수의 변화량에 큰 경향이 나타났다. 단백질은 신체 및 조직의 성장에 관여하는 필수 영양소로써 단백질의 공급이 부족할 경우 치아우식증이 발생하거나 법랑질이 저형성되거나 정상적인 치아 맹출이 지연될 가능성이 있다고 한다[26]. 또한 초·중·고 학생에서 유제품 섭취 빈도가 낮을수록 치아우식증 경험률이 증가하였다. 선행연구[27]에서도 흰 우유의 섭취량이 많을수록 우식 치아가 적게 나타나는 것으로 본 연구와 유사한 결과가 나타났다. 고등학생이 선호하는 간식을 조사한 선행연구[28]에서는 과자류, 면류, 빵류, 과일주스, 우유 순으로 나타났으며 최 등[29]은 우식 치아 수와 관련 있는 간식 섭취 요인으로 유제품을 포함하는 치아보호식품과 비스킷, 카러멜, 사탕, 탄산음료와 같은 우식성 식품 섭취 횟수로 나타나 치아 보호 식품을 평균 이상으로 섭취하고 우식성 식품을 평균 미만으로 섭취하는 아동은 우식 치아 수가 적었다고 하였다. 그러므로 치아우식증을 감소시키기 위해서 성장기 학생들의 경우 육류와 유제품을 매일 섭취하도록 권장할 필요가 있다. 또한 중·고등학생의 경우 탄산음료를 섭취하지 않거나 주 1~2회 이하로 섭취하도록 하고, 패스트푸드 섭취를 제한하고 정규식사를 할 수 있도록 식이 지도가 필요하다.

본 연구는 모든 나이 또는 청소년만을 대상으로 했던 기존 연구의 2차 자료에 비해 초·중·고 학생만을 대상으로 분석한 자료이므로 대표성을 확보하였다고 볼 수 있으며 초등학생, 중·고등학생 모두의 우식 관련 식품의 섭취 빈도를 포함한 식습관과 치아우식 경험의 연관성을 확인한 연구라는 점에 의의가 있다. 그러나 본 연구에서 활용된 교육부 학생 건강검사 표본통계 자료는 횡단면조사이므로 치아우식 관련 식습관과 치아우식증 경험 간의 인과관계보다는 관련성 위주로 파악했다는 점과 초등학생 대상자들은 1학년부터 6학년이지만 중학생과 고등학생은 모두 1학년만을 대상으로 하였기에 대상자 비율의 균형을 맞추고자 중·고등학생을 한 집단으로 분석하여 결과를 도출하였다는 제한점이 있다.

추후 초·중·고 학생 대상에 맞는 식이 지도가 포함된 체계적인 치아우식 예방프로그램 개발이 필요하며 프로그램 진행 시 필요한 우식 위험평가 항목에 반영될 것이라 생각된다.

결론

본 연구는 교육부 시행 2019년도 학생 건강검사 표본통계 원시자료를 활용하여 초등학생과 중·고등학생 대상 치아우식관련 식품들을 확인하고 식품 섭취 횟수에 따른 치아우식 유무와의 관련성을 확인하여 다음과 같은 결과를 확인하였다.

1. 초등학생과 중·고등학생 모두 하루에 두 번씩 칫솔질 하지 않는 학생(31.10%, 25.4%)과 구강위생 상태가 '개선 요망'인 학생(47%, 39%)이 치아우식경험율이 통계적으로 유의하게 높게 나타났다(p<0.05).

2. 초등학생의 식습관에 따른 치아우식 유무 결과에서는 라면, 탄산음료, 패스트푸드 섭취 횟수가 많을수록 치아우식 경험 비율이 유의하게 높게 나타났으며(p<0.05) 육류, 유제품, 야채를 섭취하지 않는 학생이 섭취횟수가 많은 학생보다 치아우식경험율이 높게 나타났다(p<0.05). 중·고등학생 결과에서는 탄산음료와 패스트푸드 섭취횟수가 많을수록 치아우식경험율이 유의하게 높게 나타났으며(p<0.05) 유제품과 과일 섭취 횟수가 적은 학생이 매일 섭취하는 학생보다 치아우식경험율이 높게 나타났다(p<0.05).

3. 치아우식 경험과 연관된 교란요인을 보정하여 섭취 횟수를 포함한 식습관에 따른 치아우식 유무를 관계를 확인한 결과, 초등학생의 경우 육류와 유제품을 섭취횟수가 적을수록 치아우식경험율이 각각 증가하였다. 중·고등학생의 경우 탄산음료 섭취 횟수가 적은 군이 매일 섭취하는 군에 비해 0.69배 치아우식경험율이 감소하였으며 유제품은 섭취하지 않거나 주 1~2회 섭취하는 군이 매일 섭취하는 군에 비해 치아우식증 경험비율이 증가하였다(p<0.05).

위의 결과로 치아우식증을 감소시키기 위해서 성장기 학생들의 경우 육류와 유제품을 매일 먹도록 권장하고, 중·고등학생의 경우 탄산음료를 먹지 않거나 주 2회 이하로 먹도록 하고, 패스트푸드 먹는 것을 제한하도록 식이 지도를 해야 한다. 이를 토대로 초·중·고등학생에 맞는 체계적인 치아우식 예방프로그램을 개발하고 우식 위험평가 항목에 반영할 수 있는 기초자료를 마련할 수 있기를 기대한다.

Conflicts of Interest

The authors declared no conflicts of interest.

Acknowledgements

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education (2021R1I1A3055043).

Authorship

Conceptualization: SY Lee, AN Yeo, YM Kang; Data collection: YM Kang, AN Yeo; Formal analysis: YM Kang; Writing - original draft: AN Yeo, YM Kang; Writing - review & editing: SY Lee, AN Yeo, YM Kang

References

1. Han SS, Kim HY, Kim HW, Oh SY, Won HS, Lee HS, et al. The relationship among household characteristics, nutrient intake status and academic achievements of primary, middle and high school students. Korean J Food & Nutr 1999;32(6):691-704.
2. Ministry of health and welfare. Korean Children's Oral Health Survey[Internet]. [Cited 2021 Oct 21]. Available from: http://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&CONT_SEQ=349638.
3. Harris NO. Introduction to primary preventive dentistry. In: primary preventive dentistry. 6th ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall; 2004: 1-22.
4. Park SH. Relationship between diet behavior and dental caries experience among elementary schoolers[Master's thesis]. Iksan: Univ. of Wonkwang, 2009.
5. Korea Disease Control and preventive agency, 16th Korean Youth Health Risk Behavior On - line Survey data[Internet]. [Cited 2021 Oct 22]. Available from: http://www.kdca.go.kr/yhs/home.jsp.
6. Kalsbeek H, Verrips GH. Consumption of sweet snacks and caries experience of primary school children. Caries Res 1994;28(6):477-83. https://doi.org/10.1159/000262023

7. Paula M, Poul EP. Diet, nutrition and the prevention of dental diseases. Int J Epidemiology 2004;33(4):914-5. https://doi.org/10.1079/phn2003589
8. Lee EJ, Hwang IK, Jin BH, Paik DI. Correlation between snack food intakes and dental caries in elementary school children. Korean J food cookery Sci 2008;24(2):251-7.
9. Lee YK, Kwon HJ. Correlations among eating habits, behaviors for dental health and dental caries of juveniles. J Korean Soc Dent Hyg 2013;13(3):419-24. https://doi.org/10.13065/jksdh.2013.13.3.419
10. Featherstone JD, Crystal YO, Chaffee BW, Zhan L, Ramos-Gomez FJ. An updated CAMBRA caries risk assessment tool for ages 0 to 5 years. J Calif Dent Assoc 2019;47(1):37-47.
11. Ramos-Gomez FJ, Crystal YO, Domejean S, Featherstone JD. Minimal intervention dentistry: Part 3. Paediatric dental care - prevention and management protocols using caries risk assessment for infants and young children. Br Dent J 2012;213(10):501-8. https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2012.1040
12. Jeong SH, Chung CO, Shim JS, Kim JS, Choi YH, Song KB. Public health dentistry: Effect of food intake on dental caries among early adolescence: 1 - year follow - up study. J Korean Acad Dent Health 2008;32(4):551-62.
13. Hong MH. Risk factors affecting dental caries in children. JKAIS 2020;21(5):320-6. https://doi.org/10.5762/KAIS.2020.21.5.320
14. Nam JY, Kim HJ. The influence of oral symptom recognition and oral care behavior on cases of dental caries in high school student. AJMAHS 2016;6(1):141-52. https://doi.org/10.14257/ajmahs.2016.6.1.015
15. Kim SH, Hwang YS, Kim KS, Jung JY, Yoo YJ, Lim MH. Effect of toothbrushing facilities on PHP index and oral health related behaviors in middle schools. J Dent Hyg Sci 2013;13(3):271-80.
16. Park KS, Seo ES, Shin MK. Effects of food intakes on dental caries in primary school students. Korean J Soc Food Cook Sci 1999;15(1):16-22.
17. Kim JH, Lee MH, Kim HY. A study on oral health condition according to intake frequency by food groups. JKAIS 2014;15(2):1010-9. https://doi.org/10.5762/KAIS.2014.15.2.1010
18. Kim JH, Lee DY. Factors associated with consumption of fast food by Korean adolescents - analysis of 2007 survey data from the national youth policy institute. Journal of Obesity & Metabolic Syndrome 2012;21(1):37-44. https://doi.org/10.7570/kjo.2012.21.1.37
19. Lee MY, Choi EM, Jung WG, Son JH, Jang SJ. The effects of perceived stress on dietary habits and oral health behaviors in Korean adolescents. J Dent Hyg 2013;13(4):440-8.
20. Lee SA, Ryu SY, Choi SW, Han MA. Factors related with dental caries of children in elementary schools with dental care program. J Korean Soc Matern Child Health 2019;19(2):255-64. https://doi.org/10.21896/jksmch.2015.19.2.255
21. Park JE, Jang JH. The concentration differences of dental caries induced organic acids which are produced after intake of sucrose and carbonated drinks. J Korean Soc Dent Hyg 2017;17(3):381-94. https://doi.org/10.13065/jksdh.2017.17.03.381
22. Burt BA, Pai S. Sugar consumption and caries risk: a systematic review. J Dent Educ 2001;65(10):1017-23.
23. Oh JW, Chung JY. Fruit and vegetable consumption frequency and mental health in Korean adolescents: based on the 2014 - 2017 Korea Youth Risk Behavior Survey. J Nutr Health 2020;53(5):518-31. https://doi.org/10.4163/jnh.2020.53.5.518
24. Korea centers for disease control and prevention. Korea health statistics 2018: Korea National Health and Nutrition Examination Survey[Internet]. [cited 2021 Oct 25]. Available from: http://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/sub04/sub04_04_01.do.
25. Baek JH, Na CW, Jeong SH, Ahn SH, Choi YH, Song KB. Analysis of newly formed dental caries and food intake pattern among adolescence over three years. J Korean Acad Oral Health 2011;35(3):317-25.
26. Alvarez JO, Caceda J, Woolley TW, Carly KW, Baiocchi N, Caravedo L, et al. A longitudinal study of dental caries in the primary teeth of children who suffered from infant malnutrition. J Dent Res 1993;72(12):1573-6. https://doi.org/10.1177/00220345930720120701
27. Oh MH, Kim JT. A study on related factors of dental caries in deciduous dentition[Master's thesis]. Seoul: Univ. of Seoul National, 1982.
28. Hong MH, Jeong MA. Knowledge level on oral - health of high - school students according to eating habits in some regions of Gang - won province. Journal of Korea Contents Association 2010;10(3):222-31. https://doi.org/10.5392/JKCA.2010.10.3.222
29. Choi JS, Han GS. Analysis of factors associated with number of decayed tooth. J Dent Hyg Sci 2006;6(2):55-63.