



Original Article

## 한국 청소년과 청년층의 음료 섭취 실태와 구강건강에 관한 연구

정은주<sup>1</sup>, 윤혜정<sup>2</sup>

<sup>1</sup>청암대학교 치위생과, <sup>2</sup>수원여자대학교 치위생과

# Evaluation of beverage consumption patterns and oral health in Korean adolescents and young adults

Eun-Ju Jung<sup>1</sup>, Hye-Jeong Youn<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Dental Hygiene, Cheongam College

<sup>2</sup>Department of Dental Hygiene, Suwon Women's University

**Corresponding Author:** Eun-Ju Jung, Department of Dental Hygiene, Cheongam College, 1641 Noksaek-ro, Suncheon-si, Jeollanam-do, 57997, Korea. Tel: +82-61-740-7383, +82-10-4879-7914, Fax: +82-61-740-7418, E-mail: dhh3117@naver.com

## ABSTRACT

**Objectives:** This study aimed to investigate the beverage consumption patterns and analyze the relationship between the frequency of beverage consumption and oral health in Korean adolescents and young adults who consumed large amounts of sugar from beverages. **Methods:** Data from the 8th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2019–2021) were analyzed, and 2,787 individuals aged 12–29 years were selected as the study subjects. A complex sample general linear model was used to assess the associations of subject general characteristics and oral health with the frequency of beverage consumption. **Results:** Both adolescents and young adults frequently consumed carbonated beverages 2.04 and 2.12 times per week, respectively. The most commonly consumed volume per drink was 200 cc. In both groups, the lower the average number of times teeth were brushed daily, the higher was the frequency of fizzy drink consumption. When teeth were brushed less than once daily, the frequency of carbonated drink consumption was 2.63 in adolescents and 2.22 in young adults. **Conclusions:** This study highlights the need for oral health education of adolescents and young adults on diet and beverage intake. Additionally, information should be provided on oral diseases associated with beverage consumption, such as dental caries and erosion.

**Key Words:** Adolescent, Beverages, Korea National Health and Nutritional Examination Survey, Oral health, Sugars, Young adult

**색인:** 청소년, 음료, 국민건강영양조사, 구강건강, 당류, 청년층

## 서론

우리 국민의 하루 평균 당류 섭취량은 58.9 g이며 식품군별 당류 섭취량 조사 결과, 과일류(13.4 g/day)로부터의 당류 섭취량이 가장 많았으며, 다음으로는 음료류(11.8 g/day)로부터의 당류 섭취량이 많았다. 가공 식품군의 당류 섭취량은 음료류(11.9 g/day, 32.7%)에서 가장 많았으며, 6세 이상의 모든 연령대에서 음료류로부터 가장 많은 당류 섭취량이 나타났다. 음료류를 통한 총당류 섭취량은 만 19세 이상 연령 중에서는 19-29세 연령층이 18.5 g/day로 가장 높았으며, 다음으로 12-18세 연령층이 17.7 g/day으로 높았다[1].

아동구강건강실태조사[2] 결과에서 우리나라 12세 아동의 영구치우식경험자율은 58.4%로 절반 이상의 아동이 치아우식을 경험하고 있으며, 60.1%의 아동이 하루 2회 이상의 치아부식 유발 음료를 마시는 것으로 나타났다. 또한 국민건강통계[3]에서 영구치우식유병률은 19세 이

상 평균 25.2%였으며, 19-29세 연령층이 가장 높았으며, 남자 39%, 여자 21.4%로 나타났다.

치아를 상실하는 중요한 원인병 중 하나인 치아우식증은 연소자에서 신생률이 높고, 음식과 관련이 깊으며, 여러 가지 동통을 유발한다. 음식물의 섭취는 우식 발생에 확실한 영향력을 가지고 있으며, 그중에서도 설탕(Sucrose)의 섭취는 우식 발생에 강한 관련이 있다. 설탕이 포함된 간식을 섭취하면 설탕은 치아 표면을 산성의 환경으로 만들고 오랫동안 그 상태를 지속하게 하여 우식 발생을 급격하게 증가시키며[4], 음료를 한 번도 마시지 않은 군보다 하루에 한 번 이상 섭취하는 군에서 우식경험영구치지수(DMFT)가 31% 증가하여 음료와 치아우식증 간의 관련성이 보고되었으며[5], 우식을 경험하거나 우식 치아가 있는 사람은 새로운 우식이 생길 가능성이 훨씬 높다고 하였다[6]. 한편 시판 음료의 평균 수소이온농도(pH)는 3.9로 대부분 산성이었으며[7], 탄산음료는 당류의 첨가 여부와 상관없이 pH 3 이하의 낮은 값을 보였다[8]. 산도가 높은 음료를 자주 섭취하면 치아 부식이 더 많이 일어날 수 있으며[9], 시판 음료의 낮은 pH는 치아 부식의 발생에 영향을 주는 요인으로 보고되었다[10]. 이러한 다수의 선행연구에서 음료가 치아 경조직 손상과 관련이 있다고 보고되었으므로 음료로 인한 치아 손상을 최소화하기 위해서는 설탕의 소비와 가당 식품의 식음을 제한하고, 가당 식품의 섭취 횟수를 줄이도록 하는 지도가 필요하다. 특히 청소년의 경우 구강질환이 성인기로 이행되지 않도록 식습관 개선과 올바른 구강 관리의 실천을 위한 구강보건교육이 이루어져야 하며, 정기적인 치과 검진을 통해 불소 도포 및 치아홈메우기를 포함한 적절한 우식예방 처치를 받을 수 있도록 적극적인 홍보가 필요하다. 음료는 치아 경조직 손상뿐만 아니라 비만, 당뇨, 심혈관 질환 등의 전신질환을 유발하지만[11], 우리에게 익숙한 단맛을 식품에서 제거하는 것은 불가능하므로 여전히 음료를 통한 당류 섭취량은 높은 상황이다. 식생활이 빠르게 변화하며 특히 청소년과 청년층의 당 섭취량이 많고, 음료류로 섭취하는 비율이 높다는 점에서 음료 섭취 빈도에 대한 모니터링은 지속해서 필요하므로 본 연구를 시행하였다.

따라서 본 연구는 음료를 통해 당류 섭취량이 많은 청소년과 청년층을 대상으로 국민건강영양조사에서 처음 도입된 음료 섭취 관련 문항을 활용하여 음료 섭취 실태를 파악하고, 음료의 섭취 빈도와 구강건강행태와의 관련성을 분석하여 올바른 음료 섭취를 위한 기초자료로 사용하고자 하였다.

## 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구는 국민건강영양조사 자료로 음료 섭취 실태와 구강건강행태와의 관련성을 조사하기 위해 제8기(2019-2021) 자료를 이용하였다. 제8기의 표본크기는 총 576 조사구, 14,400 가구(연간 192 조사구, 4,800 가구)이며, 표본 가구 내에서 적정가구원 요건을 만족하는 만 1세 이상의 모든 가구원을 조사대상자로 선정하였다. 제8기(2019-2021) 식생활 조사에서는 음료 섭취가 많은 청소년과 청년층의 음료 섭취 현황을 파악하기 위해 처음으로 음료 섭취 빈도 및 1회 섭취량 문항(만 6-29세)을 도입하여 조사하였으며, 본 연구에서는 이 중 만 12-29세 총 2,787명을 연구대상자로 선정하였다. 연구결과에서 총빈도수의 불일치는 결측치로 인한 누락이다. 본 연구 자료는 질병관리청 연구윤리심의위원회의 승인을 받아 수행되었다(승인번호: 2018-01-03-C-A(1차년도), 2018-01-03-2C-A(2차년도), 2018-01-03-5C-A(3차년도)).

### 2. 연구도구

연구대상자의 일반적 특성은 건강 설문조사 항목 중 성별, 거주지역, 소득수준의 자료를 사용하였다. 거주지역은 도시와 교외 거주로, 소득수준은 월평균 가구 균등화 소득에 따른 소득사분위수를 이용하여 하, 중하, 중상, 상으로 구분하였다. 구강건강행태 항목은 어제 하루 칫솔질 여부, 하루 평균 칫솔질 횟수, 간식 후 칫솔질 여부, 잠자기 전 칫솔질 여부, 치실 사용 여부, 최근 1년간 구강검진 여부, 본인 인지 구강건강상태를 조사하였다. 하루 칫솔질 횟수는 아침 식사 전부터 저녁 식사 후까지, 간식 후, 잠자기 전 시기의 칫솔질 여부 항목을 이용하여 1회 이하, 2회, 3회 이상으로 구분하였으며, 본인인지 구강건강상태는 5점 척도(매우 좋음, 좋음, 보통, 나쁨, 매우 나쁨)를 나쁨, 보통, 좋음으로 재분류하였다.

음료는 식품안전나라의 식품공전-식품별 기준 및 규격[12]에 근거하여 다류, 커피, 과일·채소류 음료, 탄산음료류, 두유류, 발효음료류, 인삼·홍삼음료로 분류되며, 본 연구에서는 만 12-29세에서 식음량이 많았던 탄산음료, 과일·채소 주스, 커피에 추가로 스포츠음료, 에너지 음료, 우유를 추가하여 총 6가지로 분류하였다[1]. 각 음료에 대한 최근 1년간 평균 섭취 빈도는 ‘거의 먹지 않음’, 1주일 기준 1회, 2-4회, 5-6회, 1일 기준 1회, 2회, 3회로 분류하였으며, 주 단위로 음료 섭취 빈도를 계량화하였다. 또한 1회 평균 섭취량은 ‘거의 먹지 않음, 100 cc, 200 cc, 400 cc, 500 cc 이상’으로 구분하였다.

### 3. 자료분석

본 연구에서는 복합표본분석을 시행하였으며, 분석계획 파일은 계획 변수로 층화 변수는 분산 추정층, 집락 변수는 조사구, 가중치는 기수 내 통합 가중치를 산출하여 생성하였다. 연구대상자의 일반적 특성 및 구강건강행태, 연령집단별 음료 섭취 빈도, 연령집단별 음료 1회 섭취량은 빈도와 백분율을 산출하였으며, 일반적 특성 및 구강건강행태와 음료 섭취 빈도와의 관련성은 복합표본 일반선형모형(Generalized linear model)을 이용하여 분석하였다. IBM SPSS program (ver. 23.0; IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하여 분석하였으며, 통계적 유의성 검정의 유의수준( $\alpha$ )은 0.05로 설정하였다.

## 연구결과

### 1. 연구대상자의 일반적 특성과 구강건강행태

연구대상자의 일반적 특성과 구강건강행태는 <Table 1>과 같다. 성별은 청소년과 청년층에서 남자가 각각 570명(54.0%), 831명(52.3%)으로 여자에 비해 많았으며, 가구소득은 청소년에서 중상 345명(34.9%), 청년층에서는 상 667명(39.8%)의 분포가 가장 높았다. 어제 하루 칫솔질 여부는 청소년과 청년층에서 '예'라고 한 대상자가 각각 1,026명(97.6%), 1,699명(98.5%)이었으며, 하루 평균 칫솔질 횟수는 청소년에서 2회 시행이 489명(46.5%), 청년층에서 3회 이상 시행이 905명(52.3%)으로 가장 많았다. 간식 후 칫솔질 여부는 '아니오', 잠자기 전 칫솔질 여부는 '예'라고 한 대상자가 더 많았으며, 치실은 청소년 913명(85.8%), 청년층 1,237명(72.4%)이 사용하지 않는 것으로 나타났다. 최근 1년간 구강검진은 청소년 559명(53.1%), 청년층 1,073명(62.1%)이 받지 않았으며, 본인 인지 구강건강상태는 청소년과 청년층 모두 '보통'이라고 응답한 경우가 가장 많았다.

**Table 1.** General characteristics and oral health behavior

Characteristics	Division	Unit: weighted N(%)	
		Adolescents (12-18) (N=1,059)	Young adults (19-29) (N=1,728)
Gender	Male	570(54.0)	831(52.3)
	Female	489(46.0)	897(47.7)
Place of residence	Urban	868(87.6)	1,543(92.2)
	Suburban	191(12.4)	185(7.8)
Income level	Low	89(8.1)	182(9.7)
	Middle-low	286(25.4)	361(20.4)
	Middle-high	345(34.9)	508(30.1)
	High	336(31.6)	667(39.8)
Tooth brushing at yesterday	Yes	1,026(97.6)	1,699(98.5)
	No	31(2.4)	24(1.5)
Frequency of tooth brushing	≤1	137(12.8)	158(9.8)
	2	489(46.5)	660(37.9)
	≥3	430(40.8)	905(52.3)
Brushing after snacks	Yes	50(4.5)	78(4.6)
	No	1,006(95.5)	1,645(95.4)
Brushing before sleeping	Yes	631(61.0)	1,096(62.8)
	No	425(39.0)	627(37.2)
Use of floss	Yes	144(14.2)	486(27.6)
	No	913(85.8)	1,237(72.4)
Oral examination	Yes	498(46.9)	650(37.9)
	No	559(53.1)	1,073(62.1)
Perceived oral health status	Bad	134(15.2)	328(22.8)
	Normal	486(55.1)	763(53.8)
	Good	279(29.8)	354(23.4)

The data were analyzed by complex samples.

## 2. 연령집단별 음료 섭취 빈도

연령집단별 음료 섭취 빈도는 <Table 2>와 같다. 주 단위로 음료 섭취 빈도를 계량화한 결과, 12-18세 청소년에서 탄산음료를 가장 많이 섭취하는 것으로 나타났으며(2.04±0.08회), 다음으로 스포츠음료, 과일·채소 주스, 우유, 커피, 에너지 음료 순으로 음료를 섭취하였다. 탄산음료는 1주일 기준 평균 2-4회를 섭취하는 경우가 390명(35.8%)으로 가장 많았으며, 그 외의 음료는 ‘거의 먹지 않음’에 가장 많이 응답하였다. 19-29세에 속한 청년층에서도 전체 음료 중에서 탄산음료를 가장 많이 섭취하고 있었으며(2.12±0.07회), 다음으로 커피, 스포츠음료, 과일·채소 주스, 우유, 에너지 음료 순으로 음료를 섭취하였다. 탄산음료는 1주일 기준 평균 2-4회를 섭취하는 경우가 599명(35.2%)으로 가장 많았으며, 그 외의 음료는 ‘거의 먹지 않음’에 가장 많이 응답하였다.

**Table 2.** Consumption frequency of beverage

Unit: weighted N(%)

Characteristics	Division	Almost never drink	1 time / week			1 day / week			Intake frequency* (Mean±SE)
			1	2-4	5-6	1	2	3	
Carbonated drink	12-18	295(27.9)	274(26.4)	390(35.8)	51(5.3)	37(3.5)	7(0.7)	5(0.3)	2.04±0.08
Sports drink		655(62.5)	187(17.3)	164(15.2)	35(3.2)	13(1.3)	3(0.4)	2(0.1)	0.97±0.07
Energy drink		971(91.4)	56(5.4)	26(2.5)	4(0.5)	2(0.3)	0(0.0)	0(0.0)	0.18±0.03
Fruit juice		622(60.0)	238(21.6)	170(15.3)	17(1.7)	10(1.2)	1(0.0)	1(0.0)	0.87±0.05
Coffee		879(82.8)	102(9.1)	69(7.3)	7(0.6)	2(0.2)	0(0.0)	0(0.0)	0.35±0.04
Milk		641(61.3)	259(25.0)	131(11.3)	17(1.4)	10(0.9)	1(0.1)	0(0.0)	0.74±0.05
Carbonated drink	19-29	527(29.3)	422(24.5)	599(35.2)	94(5.8)	62(3.8)	16(1.1)	8(0.4)	2.12±0.07
Sports drink		1,085(61.8)	318(19.1)	242(14.5)	35(1.8)	28(1.7)	15(0.9)	5(0.2)	1.01±0.06
Energy drink		1,532(88.4)	89(5.1)	73(4.5)	16(1.0)	15(0.8)	1(0.0)	2(0.1)	0.32±0.03
Fruit juice		1,149(66.2)	342(20.4)	208(11.8)	14(0.6)	12(0.7)	3(0.2)	0(0.0)	0.67±0.04
Coffee		1,171(67.6)	240(13.7)	204(12.3)	41(2.2)	50(2.9)	15(0.8)	7(0.3)	1.02±0.06
Milk		1,274(72.4)	300(18.0)	126(7.8)	12(0.9)	13(0.8)	3(0.2)	0(0.0)	0.54±0.04

The data were analyzed by complex samples.

\*Intake standard for one time a week; Once a week: 1; 2-4 times a week: 3; 5-6 times a week: 5.5; Once a day: 7; Twice a day: 14; Over 3 times a day: 21

## 3. 연령집단별 음료 1회 섭취량

연령집단별 음료 1회 섭취량은 <Table 3>과 같다. 청소년에서 음료를 1회 섭취할 때 가장 많이 마시는 용량은 200 cc였으며, 종류는 탄산음료를 353명(32.2%)이 가장 많이 마시는 것으로 나타났으며, 우유 306명(28.0%), 과일·채소 주스 244명(21.5%), 스포츠음료 149명(13.6%), 커피 91명(7.9%), 에너지 음료 31명(2.8%) 순이었다. 청년층에서 음료를 1회 섭취할 때 가장 많이 마시는 용량은 탄산음료는 200 cc가 485명(27.5%), 우유는 200 cc가 304명(18.5%), 과일·채소 주스는 200 cc가 291명(16.8%), 스포츠음료는 500 cc가 227명(14.0%), 커피는 400 cc가 209명(12.0%), 에너지 음료는 200 cc가 78명(4.4%)으로 나타났다.

**Table 3.** Beverage intake

Unit: weighted N(%)

Characteristics	Division	Almost never drink	100 cc	200 cc	400 cc	500 cc
Carbonated drink	12-18	295(27.9)	53(5.4)	353(32.2)	220(20.7)	138(13.9)
Sports drink		655(62.5)	39(3.6)	149(13.6)	97(9.0)	119(11.3)
Energy drink		971(91.4)	11(0.8)	31(2.8)	26(2.8)	20(2.2)
Fruit juice		622(60.0)	47(4.5)	244(21.5)	102(10.1)	44(3.9)
Coffee		879(82.8)	21(1.6)	91(7.9)	54(5.9)	14(1.7)
Milk		641(61.3)	22(1.9)	306(28.0)	71(7.1)	19(1.7)
Carbonated drink	19-29	527(29.3)	59(3.2)	485(27.5)	373(22.3)	284(17.8)
Sports drink		1,085(61.8)	55(3.2)	209(12.3)	152(8.6)	227(14.0)
Energy drink		1,532(88.4)	29(1.8)	78(4.4)	51(3.2)	38(2.3)
Fruit juice		1,149(66.2)	45(2.7)	291(16.8)	149(8.5)	94(5.7)
Coffee		1,171(67.6)	82(4.6)	166(9.7)	209(12.0)	100(6.1)
Milk		1,274(72.4)	9(0.6)	304(18.5)	99(6.0)	42(2.5)

The data were analyzed by complex samples.

#### 4. 일반적 특성과 음료 섭취 빈도의 관련성

일반적 특성과 음료 섭취 빈도의 관련성은 <Table 4>와 같다. 청소년에서 성별에 따른 탄산음료( $p<0.05$ ), 스포츠음료( $p<0.001$ ), 에너지 음료( $p<0.05$ )의 섭취 빈도는 남자에서 통계적으로 유의하게 높게 나타났으며, 거주지역에 따른 각 음료의 섭취 빈도는 커피에서만 교외 지역에 비해 도시 지역에서 통계적으로 유의하게 높았다. 청년층에서 성별에 따른 탄산음료( $p<0.001$ ), 스포츠음료( $p<0.001$ ), 에너지 음료( $p<0.001$ ), 과일·채소 주스( $p<0.05$ ), 우유( $p<0.01$ )의 섭취 빈도는 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 여자보다 남자에서 각 음료의 섭취 빈도가 높은 것으로 나타났다. 가구소득에 따른 각 음료의 섭취 빈도는 커피에서만 차이가 있었으며, 가구소득이 '중상'인 경우에 1.46회로 가장 많이 섭취하는 것으로 나타났다( $p<0.05$ ).

#### 5. 구강건강행태와 음료 섭취 빈도의 관련성

구강건강행태와 음료 섭취 빈도의 관련성은 <Table 5>와 같다. 청소년에서 하루 평균 칫솔질 횟수에 따른 탄산음료의 섭취 빈도는 통계적으로 유의한 차이가 있었으며( $p<0.05$ ), 1회 이하에서 2.63회로 섭취 빈도가 가장 높았으며, 칫솔질 횟수가 많을수록 음료의 섭취 빈도는 낮은 것으로 나타났다. 또한 에너지 음료의 섭취 빈도는 칫솔질 횟수가 1회 이하에 비해 2회 이상인 경우에 더 많은 것으로 나타났다( $p<0.01$ ). 간식 후 칫솔질 여부에 따른 스포츠음료의 섭취 빈도와 잠자기 전 칫솔질 여부에 따른 탄산음료의 섭취 빈도는 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p<0.05$ ). 과일·채소 주스의 섭취 빈도는 치실을 사용하지 않을 경우와 본인 인지 구강건강상태가 '나쁘다'라고 생각할 때 더 높게 나타났다( $p<0.05$ ). 청년층에서 하루 평균 칫솔질 횟수에 따른 탄산음료의 섭취 빈도는 1회 이하에서 2.22회로 가장 높았으며, 칫솔질 횟수가 많을수록 탄산음료의 섭취 빈도는 통계적으로 유의하게 낮았다( $p<0.05$ ). 치실 사용 여부에 따른 스포츠음료와 에너지 음료의 섭취 빈도는 치실을 사용하지 않았을 때 높은 것으로 나타났으며( $p<0.05$ ), 최근 1년간 구강검진을 받은 경험이 없는 경우에 탄산음료의 섭취 빈도가 통계적으로 높은 것으로 나타났다( $p<0.05$ ). 스포츠음료의 섭취 빈도는 본인 인지 구강건강상태가 '나쁘다'고 응답하였을 때 1주일 평균 1회를 섭취하여, 그렇지 않은 경우보다 높은 것으로 나타났다( $p<0.05$ ).

**Table 4.** Relationship between general characteristics and frequency of drinks

Characteristics	Adolescents (12-18) (N=1,059)							Young adults (19-29) (N=1,728)						
	Carbo-nated drink	Sports drink	Energy drink	Fruit juice	Coffee	Milk	Carbo-nated drink	Sports drink	Energy drink	Fruit juice	Coffee	Milk		
Gender														
Male	2.36±0.19	1.25±0.12	0.23±0.04	0.89±0.10	0.25±0.05	0.84±0.08	2.36±0.13	1.42±0.12	0.54±0.06	0.69±0.06	1.35±0.19	0.66±0.07		
Female	1.98±0.18	0.66±0.11	0.09±0.04	1.05±0.11	0.34±0.05	0.83±0.08	1.62±0.12	0.70±0.10	0.16±0.05	0.56±0.06	1.13±0.16	0.46±0.07		
<i>p</i> *	0.016	<0.001	0.011	0.112	0.237	0.963	<0.001	<0.001	<0.001	0.044	0.065	0.007		
Place of residence														
Urban	2.11±0.14	0.93±0.07	0.17±0.03	0.95±0.07	0.38±0.04	0.72±0.05	2.14±0.08	1.09±0.09	0.33±0.04	0.69±0.04	0.96±0.06	0.54±0.04		
Suburban	2.23±0.25	0.98±0.17	0.15±0.05	1.00±0.15	0.21±0.06	0.95±0.12	1.84±0.19	1.04±0.16	0.37±0.09	0.56±0.08	1.53±0.32	0.58±0.10		
<i>p</i> *	0.585	0.759	0.621	0.710	0.014	0.074	0.145	0.769	0.685	0.136	0.078	0.731		
Income level														
Low	2.59±0.53	0.84±0.26	0.12±0.07	1.30±0.23	0.29±0.10	0.83±0.14	1.99±0.19	1.30±0.27	0.40±0.11	0.70±0.12	1.03±0.19	0.51±0.12		
Middle-low	2.05±0.16	1.16±0.17	0.25±0.07	0.95±0.13	0.27±0.06	0.98±0.12	2.05±0.14	1.21±0.14	0.36±0.08	0.59±0.07	1.38±0.25	0.66±0.10		
Middle-high	1.93±0.16	0.86±0.10	0.16±0.05	0.80±0.09	0.25±0.05	0.78±0.08	1.97±0.17	0.91±0.11	0.33±0.07	0.58±0.07	1.46±0.19	0.59±0.08		
High	2.10±0.15	0.97±0.12	0.11±0.04	0.85±0.10	0.36±0.07	0.76±0.09	1.95±0.13	0.84±0.10	0.31±0.06	0.64±0.07	1.09±0.16	0.48±0.07		
<i>p</i> *	0.576	0.536	0.344	0.157	0.576	0.433	0.947	0.092	0.801	0.715	0.042	0.207		

The data were analyzed by complex samples.  
\*by generalized linear model with  $\alpha=0.05$

Table 5. Relationship between oral health behavior and frequency of drinks

Characteristics	Division	Adolescents (12-18) (N=1,059)							Young adults (19-29) (N=1,728)							Unit: Mean ± SE
		Carbo-nated drink	Sports drink	Energy drink	Fruit juice	Coffee	Milk	Carbo-nated drink	Sports drink	Energy drink	Fruit juice	Coffee	Milk			
Tooth brushing at yesterday	Yes	2.21±0.22	0.73±0.12	0.08±0.03	0.72±0.11	0.40±0.10	0.60±0.09	2.28±0.25	0.93±0.14	0.26±0.07	0.65±0.11	1.22±0.21	0.50±0.08			
	No	1.71±0.50	0.50±0.28	0.24±0.11	0.50±0.26	0.59±0.24	0.85±0.26	1.34±0.55	0.45±0.29	0.54±0.39	0.80±0.36	1.46±0.84	0.59±0.24			
Frequency of tooth brushing	≤1	0.365	0.457	0.153	0.412	0.432	0.356	0.088	0.121	0.470	0.683	0.757	0.696			
	2	2.63±0.31	0.52±0.17	0.08±0.07	0.68±0.17	0.48±0.16	0.59±0.16	2.22±0.38	0.67±0.20	0.46±0.21	0.81±0.20	1.35±0.48	0.59±0.14			
	≥3	1.71±0.35	0.71±0.20	0.21±0.07	0.60±0.19	0.54±0.15	0.86±0.17	1.72±0.35	0.64±0.20	0.33±0.22	0.62±0.21	1.29±0.48	0.53±0.15			
Brushing after snacks	Yes	1.54±0.35	0.63±0.22	0.20±0.07	0.54±0.16	0.47±0.15	0.73±0.16	1.48±0.35	0.77±0.20	0.41±0.20	0.75±0.20	1.38±0.47	0.51±0.14			
	No	0.040	0.625	0.006	0.674	0.611	0.102	0.021	0.615	0.358	0.222	0.800	0.727			
	p*	1.91±0.39	0.38±0.20	0.12±0.08	0.49±0.20	0.56±0.19	0.64±0.18	1.94±0.52	0.68±0.27	0.43±0.22	0.71±0.25	1.58±0.61	0.50±0.17			
Brushing before sleeping	Yes	2.01±0.23	0.86±0.17	0.21±0.06	0.73±0.13	0.43±0.12	0.81±0.14	1.67±0.25	0.71±0.13	0.38±0.20	0.75±0.17	1.10±0.39	0.59±0.12			
	No	0.767	0.034	0.156	0.154	0.365	0.232	0.578	0.923	0.641	0.834	0.259	0.543			
	p*	2.12±0.29	0.71±0.17	0.15±0.07	0.68±0.17	0.48±0.15	0.77±0.16	1.96±0.35	0.70±0.20	0.44±0.21	0.78±0.20	1.38±0.48	0.59±0.14			
Use of floss	Yes	1.80±0.26	0.53±0.15	0.17±0.06	0.54±0.15	0.51±0.14	0.68±0.15	1.65±0.32	0.69±0.16	0.36±0.20	0.68±0.19	1.30±0.46	0.50±0.13			
	No	0.043	0.179	0.622	0.189	0.695	0.322	0.053	0.981	0.207	0.210	0.468	0.292			
	p*	1.97±0.31	0.62±0.22	0.15±0.07	0.49±0.17	0.50±0.17	0.75±0.18	1.67±0.33	0.56±0.19	0.34±0.21	0.69±0.20	1.36±0.47	0.52±0.14			
Oral examination	Yes	1.96±0.28	0.62±0.19	0.17±0.06	0.73±0.15	0.49±0.13	0.70±0.15	1.94±0.35	0.83±0.18	0.47±0.20	0.77±0.19	1.31±0.47	0.56±0.13			
	No	0.976	0.999	0.777	0.044	0.905	0.693	0.094	0.033	0.020	0.330	0.743	0.632			
	p*	1.84±0.29	0.69±0.17	0.16±0.06	0.63±0.16	0.52±0.15	0.69±0.16	1.65±0.35	0.59±0.19	0.34±0.21	0.72±0.19	1.34±0.47	0.56±0.14			
Perceived oral health status	Bad	2.09±0.28	0.55±0.15	0.17±0.07	0.59±0.16	0.47±0.14	0.76±0.15	1.96±0.32	0.80±0.17	0.46±0.20	0.73±0.19	1.34±0.47	0.53±0.13			
	Normal	0.165	0.268	0.771	0.652	0.481	0.411	0.038	0.068	0.038	0.857	0.988	0.777			
	Good	2.06±0.32	0.57±0.20	0.19±0.08	0.77±0.21	0.56±0.17	0.74±0.17	2.05±0.35	1.00±0.19	0.39±0.21	0.84±0.19	1.47±0.49	0.57±0.13			
p*	Bad	1.95±0.27	0.64±0.18	0.13±0.07	0.42±0.15	0.49±0.14	0.69±0.15	1.74±0.35	0.56±0.19	0.46±0.20	0.71±0.20	1.38±0.48	0.52±0.14			
	Normal	1.88±0.30	0.64±0.17	0.17±0.07	0.63±0.17	0.43±0.14	0.74±0.16	1.63±0.34	0.53±0.21	0.36±0.20	0.63±0.21	1.17±0.46	0.55±0.15			
	Good	0.771	0.916	0.418	0.047	0.475	0.868	0.145	0.043	0.296	0.274	0.154	0.831			

The data were analyzed by complex samples.  
\*by generalized linear model with  $\alpha=0.05$

## 총괄 및 고안

급속한 경제성장과 식품산업의 발전은 우리의 식생활에서 가공식품이 차지하는 비중을 증가시켰으며, 가공 식품군의 당류 섭취량은 음료류에서 가장 높았다. 음료 섭취의 증가는 비만, 당뇨, 심혈관 질환 등과 같은 전신질환을 유발하며[11], 치아우식증과 치아침식증의 경조직 손상의 원인이 된다[13]. 따라서 본 연구에서는 음료를 통해 당류 섭취량이 높은 청소년과 청년층을 대상으로 음료 섭취 실태를 파악하고, 음료의 섭취 빈도와 구강건강행태와의 관련성을 분석하고자 하였다.

치솔질은 구강질환의 발생을 예방하기 위해 가장 쉽게 실천하는 방법이지만, 본 연구에서 95% 이상의 청소년과 청년층은 간식 섭취 후 치솔질을 시행하지 않은 것으로 나타났다. 이는 청소년 46.5%가 하루 평균 2회, 청년층 52.3%가 하루 평균 3회 이상의 치솔질을 하며, 60% 이상이 잠자기 전 치솔질을 시행하고 있는 것과 비교하여 간식 후 치솔질 수행 여부는 매우 낮은 수치였다. 이는 청소년과 청년층은 학업 및 일, 사회활동 등으로 바쁜 일상을 보내므로 간식 후 치솔질 시행을 번거롭게 여길 수 있으며, 학교나 직장 등에서 간식을 먹는 경우 장소의 제약 때문에 나타난 결과로 생각된다. 또한 간식 섭취 후 치솔질 필요성에 대한 인식 부족도 원인으로 생각된다. 최근 1년간 구강검진은 청소년 53.1%, 청년층 62.1%가 받지 않은 것으로 응답하였다. 이는 우리나라 12세 아동의 절반 이상이 치아우식을 경험(58.4%)하고 있으며[2], 전 연령층 중에서 19-29세의 영구치우식유병률이 가장 높은 것과는 대비되는 결과이다[3]. Jun 등[7]의 연구에서 시판 음료의 당도(100 ml 기준)는 평균 10.1%로 이 중 우유의 당도는 18.3%, 과일·채소 주스 12.2%, 탄산음료 10.3%, 액상 커피 6.5%였으며, 기존 보고[14]에 의하면, 당이 함유된 탄산음료의 섭취는 우식경험영구치지수(DMFT)와 관련이 있는 것으로 나타났다. 식생활이 빠르게 변화하고 있고 청소년과 청년층의 당 섭취량 많으며, 음료류로 섭취하는 비율(전체 당 섭취량의 20.0%)이 높다는 점을 인식하여 음료와 같은 간식 섭취 후에도 치솔질 시행과 정기적인 구강검진의 필요성에 대한 교육이 중요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 탄산음료의 섭취 빈도는 청소년과 청년층에서 모두 1순위를 차지하였으며, 1주일 평균 각각 2.04회와 2.12회를 마시는 것으로 나타났다. 2022년 기준 국내 음료류 시장 규모는 약 10조 원으로 전년 대비 7.6% 증가하였고, 2018년 이후 연평균 5.1%로 지속적인 성장세를 보였으며, 전체 음료 시장의 절반 이상을 커피(30.8%)와 탄산음료(25.6%)가 차지하고 있다[15]. 탄산음료, 스포츠음료, 당이 첨가된 커피는 가당 음료로 첨가당 섭취의 주요 급원이며, 대부분 영양소를 거의 포함하지 않는 빈 열량 식품으로 영양의 질이 매우 낮다[16]. 이러한 첨가당의 섭취가 증가하면 비만, 동맥경화 등이 잘 발생하고, 주의력 결핍과 과잉행동의 원인으로 여겨지고 있으며[17], 가당 식품을 통한 당류의 섭취가 많을수록 칼슘과 철 등의 미량 영양소 섭취량이 적어진다고 보고되었다[18]. 또한 음료에 포함된 첨가당의 섭취는 혈액 내 중성지방과 저밀도 콜레스테롤의 수준을 높인다고 하였다[19]. 가당 식품을 통한 당의 과잉 섭취는 성장기에 있는 청소년과 젊은 연령층의 영양 및 건강에 광범위하게 부정적인 영향을 미치며, 치아우식증과 치아침식증과 같은 치아 경조직 손상의 원인으로도 작용할 수 있다.

치아침식증은 세균이 개재되지 않은 화학작용에 의해 치아의 표면이 국소적으로 소실되는 병리학적인 증상을 의미하며[20], 산성 음식과 음료의 섭취가 치아 침식에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 알려져 있다[21,22]. 기존 연구[7]에서 시판 음료의 평균 수소이온농도(pH)는 3.9로 대부분 산성이었으며, 이 중 탄산음료는 pH 3으로 강한 산성을 나타냈고, 과일·채소 주스 3.7, 액상 커피 6.6, 우유 6.8이었으며, Jung 등[8]의 연구에서도 탄산음료는 당류의 첨가 여부와 관계없이 pH 3 이하의 낮은 값을 보였다. 이러한 낮은 pH로 인해 치아에 직접 접촉한 음료는 치아 침식의 원인이며, 특히 탄산음료는 치아 침식 가능성이 매우 높은 음료이다. 청소년에서 2순위로 섭취 빈도가 많은 스포츠음료는 운동 후 체내에서 빠져나간 수분과 전해질을 보충해 주며, 피로 해소 및 기타 에너지 대사에 상당히 유익한 것으로 알려져 있으나, 스포츠음료 또한 치아 침식의 유발 가능성이 있는 것으로 보고되었다[23,24]. 청년층에서 2순위로 섭취 빈도가 많은 음료는 커피로 1주일 평균 1.02회를 마시는 것으로 나타났다. 선행연구[25]에서 커피 섭취 동기로 영향력이 높은 요인은 일의 집중도 향상과 정신건강이었다. 이는 커피에 함유된 카페인의 효과로 지적 능력의 향상을 기대하는 것으로 19-29세는 보통 대학 또는 직장에 속한 연령층이므로 이러한 이유로 다른 음료에 비해 섭취 빈도가 높은 것으로 생각된다. 식품의약품안전처에서 권장하는 성인 기준 1일 카페인 섭취량은 400 mg이며, 보통 커피전문점의 커피 1잔의 카페인 함량을 125 mg으로 보았을 경우[25], 본 연구의 1주일 평균 1.02회와 1회 400 cc(12% 응답)를 마셨을 때 1일 카페인의 적정량을 초과했다고 볼 수 없다. 적당량의 카페인은 학업 및 업무에 긍정적인 영향을 주지만, 다량의 카페인 섭취는 신경과민, 불면증, 부정맥 등 인체 내 부정적인 영향을 미친다[26]. 또한 카페인의 이뇨 작용으로 인한 많은 양의 수분 손실로 탈수증상이 나타나게 되며, 탈수는 구강건조증과 구취 등을 유발할 수 있으므로[27], 음료 섭취 횟수와 부작용에 대한 식습관 지도가 무엇보다 필요하다.

성별에 따른 음료 섭취 빈도는 대부분 음료에서 청소년과 청년층 모두 남자의 섭취 빈도가 통계적으로 많은 것으로 나타났다. 이는 전체 당 섭취량에서 남자 63.4 g, 여자 54.4 g으로 남자의 당 섭취량이 더 높은 결과와 관련이 있으며[28], 남자의 음료 섭취 빈도가 여자보다 더 많았던 선행연구 결과와도 유사하였다[29]. 일반적으로 남자가 여자보다 체질량과 기초대사율이 높으며, 더 높은 수준의 신체활동을 하므로 음료를 통



해 더 많은 에너지와 당분이 필요할 수 있으므로 음료의 섭취 빈도가 더 많은 것으로 생각된다. 청소년과 청년층 모두에서 하루 평균 칫솔질 횟수가 적을수록 탄산음료의 섭취 빈도가 통계적으로 많은 것으로 나타났다. 하루 칫솔질을 1회 이하 시행하는 경우, 청소년은 1주일 평균 탄산음료를 2.63회, 청년층은 2.22회를 마시는 것으로 나타났다. 칫솔질과 같은 구강 위생 습관은 구강건강에 대한 인식 및 태도와 관련이 있는데, 평소 개인의 구강 위생에 무관심하거나 칫솔질을 소홀히 하는 경우 자신의 건강에 부주의할 가능성이 높다. 이에 따라 구강건강에 해로운 탄산음료와 같은 가당 음료를 자주 섭취하는 습관이 형성된 것으로 생각된다. 또한 청소년에서 과일·채소 주스, 청년층에서 스포츠음료와 에너지 음료의 섭취 빈도는 평소에 치실을 사용하지 않는 군에서 섭취 빈도가 통계적으로 많았다. 치실은 치아 인접면의 치면세균막과 음식물 잔사를 제거하는 가장 유용한 도구로 사용 빈도, 범위, 효율성, 비용면에서 구강보건 전문가가 최우선으로 권장하는 구강관리용품이다. 음료의 섭취로 인해 치아 경조직의 손상이 발생할 수 있으므로 평소 칫솔질 횟수를 늘리며, 치실을 사용하여 구강 관리를 하도록 구강보건 교육이 필요하며, 대상자 스스로는 음료의 위해성을 인지하고 식생활 개선에 대한 개별적인 노력을 기울여야 한다. 또한 정부 차원에서도 음료를 통한 당류의 섭취를 줄일 수 있는 정책 마련과 환경 조성이 필요할 것으로 생각한다.

본 연구는 대표성을 가진 제8기 국민건강영양조사에서 음료 섭취가 많은 청소년과 청년층을 대상으로 음료 섭취 관련하여 처음으로 도입된 문항을 활용하여 시행되었다. 이를 통해 청소년과 청년층의 음료 섭취 현황을 파악하며 음료 섭취 빈도와 구강건강행태와의 관련성을 분석하여 음료에 대한 올바른 인식 고취와 섭취를 줄이기 위한 동기유발이 이루어지도록 하였다. 또한 국가에서 당류 저감화 정책이나 관련 사업 계획의 수립 시 방향 설정에 활용할 수 있는 자료를 제공하는데 본 연구의 의의가 있다. 제8기 국민건강영양조사에서는 구강 검사 중 치아우식증 검사는 조사원 간 편차로 인해 2020년·2021년 자료가 모두 비공개되어 본 연구에서는 음료와 치아 상태의 관련성을 분석할 수 없는 제한점이 있었지만, 정부에서 음료류를 통한 총당류 섭취량이 가장 많은 19-29세와 12-18세의 음료 섭취 현황 파악을 위해 처음 도입한 문항을 분석하였다는 것에 본 연구의 의미가 있다. 음료 섭취와 구강건강과의 관련성에 관한 연구는 향후 필요하며, 음료류로 당을 섭취하는 비율이 높다는 점에서 당 섭취 변화에 대한 모니터링은 지속해서 필요할 것으로 판단된다. 제9기에 구강 검사 자료가 공개되면 음료 섭취와 치아 상태의 관련성에 관한 후속 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## 결론

본 연구는 음료 섭취가 많은 청소년과 청년층을 대상으로 음료 섭취 실태를 파악하고, 음료의 섭취 빈도와 구강건강행태와의 관련성을 분석하여 올바른 음료 섭취를 위한 기초자료로 활용하고자 제8기 국민건강영양조사의 자료를 이용하여 만 12-29세 총 2,787명의 자료를 최종 분석에 사용하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 청소년과 청년층 95% 이상은 간식 후 칫솔질을 하지 않으며, 치실은 청소년 913명(85.8%), 청년층 1,237명(72.4%)이 사용하지 않으며, 최근 1년간 구강검진은 청소년 559명(53.1%), 청년층 1,073명(62.1%)이 받지 않았다.
2. 청소년과 청년층 모두는 1주일 평균 각각 2.04회와 2.12회로 탄산음료를 가장 많이 섭취하고 있었으며, 음료를 1회 섭취할 때 가장 많이 마시는 용량은 200 cc였다.
3. 청소년에서 탄산음료( $p<0.05$ ), 스포츠음료( $p<0.001$ ), 에너지 음료( $p<0.05$ ), 청년층에서 탄산음료( $p<0.001$ ), 스포츠음료( $p<0.001$ ), 에너지 음료( $p<0.001$ ), 과일·채소 주스( $p<0.05$ ), 우유( $p<0.01$ )의 섭취 빈도는 여자보다 남자에서 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다.
4. 청소년에서 하루 평균 칫솔질 횟수에 따른 탄산음료의 섭취 빈도는 통계적으로 유의한 차이가 있었으며( $p<0.05$ ), 1회 이하에서 2.63회로 섭취 빈도가 가장 높았으며, 칫솔질 횟수가 많을수록 음료의 섭취 빈도는 낮은 것으로 나타났다.
5. 청년층에서 하루 평균 칫솔질 횟수에 따른 탄산음료의 섭취 빈도는 1회 이하에서 2.22회로 가장 높았다( $p<0.05$ ). 치실 사용 여부에 따른 스포츠음료와 에너지 음료의 섭취 빈도는 치실을 사용하지 않았을 때 높은 것으로 나타났으며( $p<0.05$ ), 최근 1년간 구강검진을 받은 경험이 없는 경우에 탄산음료의 섭취 빈도가 통계적으로 높은 것으로 나타났다( $p<0.05$ ).

이상의 결과를 토대로 음료류를 통한 높은 당류 섭취 수준을 나타낸 청소년과 청년층을 대상으로 영양 및 건강증진을 위해 식생활 및 음료류 섭취에 관한 구강보건교육을 강화하며, 음료 섭취로 인해 치아우식증과 치아침식증의 구강질환이 발생할 수 있다는 정보 제공이 필요하다.

## Notes

### Author Contributions

Conceptualization: EJ Jung; Data collection: EJ Jung; Formal analysis: EJ Jung; Writing-original draft: EJ Jung, HJ Youn; Writing-review&editing: EJ Jung, HJ Youn

### Conflicts of Interest

The authors declared no conflicts of interest.

### Funding

This research was supported by the Cheongam college research grants in 2024.

### Ethical Statement

None.

### Data Availability

Data can be obtained from the corresponding author.

### Acknowledgements

None.

## References

1. National Institute of Food and Drug Safety Evaluation. A study of nutritional assessment and improvement on nutri-risk platform [Internet]. National Institute of Food and Drug Safety Evaluation; 2024[cited 2024 Feb 27]. Available from:<https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO202100007719>.
2. Shin HE, Kim SJ, Oh KW. Current status and associated factors of dental caries in 12-year-old children in republic of Korea: using the 2021–2022 Korea National Children’s Oral Health Survey. *PHWR* 2023;16(45):1523-37. <https://doi.org/10.56786/PHWR.2023.16.45.1>
3. Ministry Health Welfare. 2019 Korea Health Statistics [Internet]. Ministry Health Welfare; 2024[cited 2024 Feb 27]. Available from:<https://chs.kdca.go.kr/cdhs/biz/pblcVis/details.do?ctgrSn=59>.
4. Kang BW, Kim YK, Kim YH, Kim JY, Kim JH, Moon SE et al. Preventive dentistry. 3rd ed. Komoonsa; 2022: 42-68.
5. Bernabé E, Vehkalahti MM, Sheiham A, Aromaa A, Suominen AL. Sugar-sweetened beverages and dental caries in adults: a 4-year prospective study. *J Dent* 2014;42(8):952-8. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2014.04.011>.Epub
6. Fejerskov O, Scheie AA, Manji F. The effect of sucrose on plaque pH in the primary and permanent dentition of caries-inactive and active Kenyan children. *J Dent Res* 1992;71(1):25-31. <https://doi.org/10.1177/00220345920710010401>
7. Jun MK, Lee DH, Lee SM. Assessment of nutrient and sugar content and pH of some commercial beverages. *J Dent Hyg Sci* 2016;16(6):464-71. <https://doi.org/10.17135/jdhs.2016.16.6.464>
8. Jung HY, Oh HW, Jeon JG. Influence of carbonated drinks on acid production in *Streptococcus mutans* biofilm. *J Korean Acad Oral Health* 2023;47(3):99-105. <https://doi.org/10.11149/jkaoh.2023.47.3.99>
9. Meunighoff LA, Johnson MH. Erosion: a case caused by unusual diet. *J Am Dent Assoc* 1982;104(1):51-2. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1982.0147>

10. Youn HJ, Hong SJ, Jeong SS, Jung EJ, Ha MO, Park YN, et al. Evaluation of dental erosion caused by some beverages on sound enamel using confocal laser scanning microscopy. *J Korean Acad Oral Health* 2011;35(3):243-50.
11. Vartanian LR, Schwartz MB, Brownell KD. Effects of soft drink consumption on nutrition and health: a systematic review and meta-analysis. *Am J Public Health* 2007;97(4):667-75. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2005.083782>
12. Ministry of Food and Drug Safety. Food code [Internet]. Ministry of food and drug safety; 2021[cited 2024 May 01]. Available from: <https://various.foodsafetykorea.go.kr/fsd/#/ext/Document/FC>.
13. Tahmassebi JF, Duggal MS, Malik-Kotru G, Curzon MEJ. Soft drinks and dental health: a review of the current literature. *J Dent* 2006;34(1):2-11. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2004.11.006>
14. Forshee RA, Storey ML. Evaluation of the association of demographics and beverage consumption with dental caries. *Food Chem Toxicol* 2004;42(11):1805-16. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2004.06.012>
15. Korea Agro-Fisheries & Food Trade Corporation. 2023 Processed food segment market status [Internet]. Korea Agro-Fisheries & Food Trade Corporation; 2023[cited 2024 Jun 26]. Available from: <https://www.atfis.or.kr/home/index.do>.
16. Yin J, Zhu Y, Malik V, Li X, Peng X, Zhang FF et al. Intake of sugar-sweetened and low-calorie sweetened beverages and risk of cardiovascular disease: a meta-analysis and systematic review. *Adv Nutr* 2021;12(1):89-101. <https://doi.org/10.1093/advances/nmaa084>
17. Bucher Della Torre S, Keller A, Laure Depeyre J, Kruseman M. Sugar-sweetened beverages and obesity risk in children and adolescents: a systematic analysis on how methodological quality may influence conclusions. *J Acad Nutr Diet* 2016;116(4):638-59. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.05.020>
18. Johnson RK, Frary C. Choose beverages and foods to moderate your intake of sugars: the 2000 dietary guidelines for Americans-what's all the fuss about? *J Nutr* 2001;131(1):S2766-S71. <https://doi.org/10.1093/jn/131.10.2766S>
19. Welsh JA, Sharma A, Cunningham SA, Vos MB. Consumption of added sugars and indicators of cardiovascular disease risk among US adolescents. *Circulation* 2011;123(3):249-57. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.972166>
20. Lussi A. Dental erosion: from diagnosis to therapy. 1st ed. Basel: Karger; 2006: 6,10,21.
21. Ten Cate JM, Imfeld T. Dental erosion, summary. *Eur J Oral Sci* 1996;104(2):241-4. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.1996.tb00073.x>
22. Zero DT. Etiology of dental erosion-extrinsic factors. *Eur J Oral Sci* 1996;104(2):162-77. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.1996.tb00065.x>
23. Rytomaa I, Meurman JH, Koskinen J, Laakso T, Gharazi L, Turunen R. *In vitro* erosion of bovine enamel caused by acidic drinks and other foodstuffs. *Scand J Dent Res* 1998;96(4):324-33. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.1988.tb01563.x>
24. Wongkhantee S, Patanapiradej V, Maneenut C, Tantbirojn D. Effect of acidic food and drinks on surface hardness of enamel, dentine, and tooth-coloured filling materials. *J Dent* 2006;34(3):214-20. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2005.06.003>
25. Jung JY. The effect of coffee consumption motivation on the future coffee consumption intentions. *J Business Venturing and Entrepreneurship* 2013;8(4):129-44.
26. Stavric B. Methylxanthines: toxicity to humans. 2. Caffeine. *Food Chem Toxicol* 1988;26(7):645-62. [https://doi.org/10.1016/0278-6915\(88\)90236-0](https://doi.org/10.1016/0278-6915(88)90236-0)
27. Kant AK, Graubard BI, Atchison EA. Intakes of plain water, moisture in foods and beverages, and total water in the adult US population-nutritional, meal pattern, and body weight correlates: National Health and Nutrition Examination Surveys 1999-2006. *Am J Clin Nutr* 2009;90(3):655-63. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.27749>
28. Yeon SY, Kweon SH, Oh KW. The daily dietary sugar intake in Korea, 2018. Cheongju: Korea Disease Control and Prevention Agency; 2020: 359-66.
29. Jung EJ, Song AH. Relation between beverage consumption pattern and oral health status among Korean adults. *J Korean Soc Dent Hyg* 2018;18(5):785-95. <https://doi.org/10.13065/jksdh.20180067>