

초·중·고등학생의 음료 섭취 유무에 따른 영양 섭취 상태 및 식사의 질 평가: 2007~2008 국민건강영양조사 자료를 바탕으로

배윤정¹ · 연지영^{2§}

한북대학교 식품영양학과,¹ 식품의약품안전청 영양정책관 영양정책과²

Evaluation of nutrient intake and diet quality according to beverage consumption status of elementary school, middle school, and high school students: from the Korean National Health and Nutrition Examination Surveys, 2007-2008

Bae, Yun-Jung¹ · Yeon, Jee-Young^{2§}

¹Department of Food and Nutritional Sciences, Hanbuk University, Dongducheon 483-120, Korea

²Nutrition Policy Division, Nutrition Policy Office, Korea Food and Drug Administration, Cheongwon 363-700, Korea

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate nutrition intake and diet quality according to beverage consumption status in elementary school students (ESS = 317), middle-school students (MSS = 431), and high-school students (HSS = 373). We analyzed data from the combined 2007–2008 Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). Subjects were divided into two groups, the non-beverage group and the beverage intake group according to beverage intake from drink types (fruit-vegetable drinks, carbonated drinks, and dairy drinks). Intake of dairy drinks was significantly lower in the carbonated drinks intake (CDI) group, compared with the non-CDI group in the MSS group. Intake of vitamin C was significantly higher in the fruit-vegetable drinks intake (FVDI) group, compared with the non-FVDI group. Intake of Ca and P was significantly lower in the CDI group, compared with the non-CDI group. Intake of vitamin B₂, Ca, and P was significantly higher in the dairy drinks intake (DDI) group, compared with the non-DDI group. The mean adequacy ratio (MAR) of the FVDI group and the DDI group was significantly higher than those of the non-FVDI and non-DDI group. In diet quality, nutrients less than 1 on the index of nutritional quality (INQ) were significantly higher in the CDI group, compared with the non-CDI group. In conclusion, consumption of carbonated drinks dropped the diet quality however, consumption of fruit-vegetable drinks and dairy drinks improved the diet quality of micronutrients. Therefore, a well-planned diet must be used for replacement of nutrients lost from excessive intake of carbonated beverages during a time in life when growth is especially prominent. (*Korean J Nutr* 2013; 46(1): 34 ~ 49)

KEY WORDS: fruit-vegetable drinks, carbonated drinks, dairy drinks, diet quality, children, adolescents.

서 론

아동기와 청소년기의 경우 신체적·정신적으로 성장이 활발하고 성적으로 성숙해가는 과정이므로 에너지와 영양소 필요량이 많은 시기이다. 또한 아동기와 청소년기에 형성된 올바른 영양지식 및 식습관은 적절한 성장 및 후일 성인기 건강상태에 중요한 요인이 될 수 있다.^{1,2} 따라서 성장기 아동 및 청소년들에게 올바른 식습관을 습득하게 하고, 성장기 동안 필요한 열량 및 영양소 필요량을 충분히 공급해 주는 것이 중요하다.

성장기 아동 및 청소년의 식사습관 중 정규식사로 부족한 열량 및 영양소 필요량의 공급에 도움을 줄 수 있는 간식에 대해 살펴보면, 2009 국민건강영양조사에서 ‘하루 1회 이상’ 간식을 섭취하는 빈도는 6~11세에서 96.3%, 12~18세 87.4%로 성인기에 비해 높은 것으로 나타났다.³ 초등학교 고학년을 대상으로 한 간식 섭취에 관한 연구에서는 주된 간식으로 과자, 씨리얼, 단순당류, 빵류, 아이스크림, 주스 및 유제품, 탄산음료 등을 보고하였고,⁴ Park 등⁵이 초등학교를 대상으로 한 연구에서는 주된 간식으로 과일주스, 스낵, 빵, 유제품, 음료수, 라면 등을 보고하였다. 이와 같이 성장기 아동 및 청소년에서 주된 간식의

접수일: 2012년 9월 20일 / 수정일: 2012년 10월 26일 / 채택일: 2013년 1월 24일

[§]To whom correspondence should be addressed.

E-mail: yonwl@yahoo.co.kr

© 2013 The Korean Nutrition Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

로 과일주스, 우유류 및 탄산음료 등 음료류의 섭취가 많은 것으로 나타났다.

서울시내 초·중·고 학생을 대상으로 음료 섭취 실태를 조사한 결과 즐겨 마시는 음료는 콜라 (27.8%), 스포츠음료 (22.8%), 사이다 (17.8%), 착향탄산음료 (17.5%) 순으로 나타났다.⁶⁾ 또한 청소년 대상자의 72% 이상이 주 1회 이상 탄산음료를 마시고 있는 것으로 보고되었고,⁷⁾ 탄산음료의 섭취량과 골절율에서 양의 상관성이 보고되었다.⁸⁾ 음료 중 탄산음료의 경우 당과 카페인 등 성장기 아동 및 청소년에서 부적절한 성분을 함유하고 있다고 보고되고 있다. 1회 제공량에 함유되어 있는 당 함량에 대해 분석한 연구에 의하면, 탄산음료가 19.9 g/200 mL로, 사탕 (7.1 g/10 g) 및 스낵 (3.5 g/30 g)에 비해 높은 당 함량을 가지는 것으로 나타났으며,⁹⁾ 어린이 음료의 당 함량을 분석한 결과 평균 당 함량은 25.8 g/200 mL였다.¹⁰⁾ 세계보건기구에 따르면 만성질환의 예방을 위해 식품에 첨가하는 당류 (free sugar)를 총 열량의 10% 미만으로 권장하고 있으나,¹¹⁾ 어린이들이 주로 섭취하는 시중에 판매되고 있는 음료의 경우 1~2개의 섭취만으로 1일 당류 권장 섭취량을 초과할 수 있는 것으로 보고되고 있다.¹⁰⁾ 또한 기호식품 중 카페인 함량을 조사한 결과, 콜라 1캔 (250 mL)당 함유된 카페인의 양이 종합 감기약과 유사한 수준인 10.3~25.0 mg으로 나타나 탄산음료의 무분별한 섭취시의 문제점이 제시되었다.¹²⁾ 이처럼 현재 판매되고 있는 탄산음료에는 과도한 당 뿐 아니라 카페인이 다량 함유되어 있으며, 어린이들이 음료를 간식으로 섭취하는 빈도가 증가함에 따라 음료를 통한 당과 카페인 섭취가 점점 증가하고 있다.^{13,14)}

초등학생의 경우 음료수로부터 공급받는 열량은 하루 섭취 열량의 20.3%였으며, 가당 음료류로부터의 열량 섭취 비율은 여학생 13.5%, 남학생 7.7%로 여학생이 남학생에 비해 높은 것으로 나타났다.¹⁵⁾ 가당 음료수로 인해 공급받는 열량은 식사량을 적게 하는 열량 보상을 일으키지 않아, 결과적으로 총 에너지 섭취를 증가시키게 되어 체중이 더 증가한다는 연구결과도 보고된 바 있다.¹⁶⁻¹⁸⁾ 또한 가당 음료 섭취의 증가는 우유 섭취를 감소시키고,^{19,20)} 식사를 부실하게 하여 미량영양소의 섭취가 부족하게 되므로 식사의 질이 저하시킬 수도 있다는 연구도 보고되었다.²¹⁾ 반면, 초등학생의 음료 섭취빈도를 조사한 결과 우유 및 두유의 섭취빈도는 신장과 양의 상관성을 보였고, 체지방비와 허리둘레/엉덩이둘레비와 음의 상관성을 보이는 것으로 나타나¹⁵⁾ 음료 종류에 따라 건강상태 및 영양섭취 상태에 미치는 영향이 달라질 것으로 생각된다. 또한 초등학생의 음료 선호도를 조사한 연구결과 탄산음료가 30.3%로 가장 높았으며, 기능성음료 (24.4%), 우유 및 요구르트 (23.8%) 순으로 보고되었다.⁵⁾ 고등학생의 경우에는 중학생에 비해 커피와 카페인 함량이 높은 차 등의 음료 섭취량이 높은 것으로 보고되고

있어,¹⁵⁾ 이와 같이 생애주기별 음료 섭취 실태는 다른 양상을 보일 것으로 생각된다. 이처럼 최근 음료 섭취의 증가와 함께 음료 종류별 섭취에 따라 영양상태에 미치는 영향이 다를 것으로 예상되고 있지만, 아동이나 청소년기의 적절한 음료 선택 및 섭취에 대한 연구는 매우 미비한 실정이다.

따라서 본 연구는 초·중·고등학생별 음료의 섭취 실태, 음료 섭취 유무에 따른 영양소 섭취 상태를 파악하고 식사의 질을 평가함으로써, 성장기 아동과 청소년에서 음료류의 섭취가 영양 상태에 미치는 문제점을 찾아 바람직한 음료 섭취에 대한 내용을 제시하기 위한 기초자료로 제공하고자 실시하였다.

연구 방법

연구 대상

본 연구에서는 제 4기 국민건강영양조사의 원자료 중 2007년에서 2008년까지의 건강설문조사, 검진조사 및 영양조사 부문 원시데이터를 활용하였다. 2007~2008 국민건강영양조사 자료는 건강설문조사, 검진조사, 영양조사로 구성되어 있으며, 조사대상자는 총 18,983명 (2007년 6,455명, 2008년 12,528명)으로 위의 조사 중 1개 이상의 조사에 참여한 대상자는 14,338명 (2007년 4,594명, 2008년 9,744명)이었다. 이 중 다음에 해당하는 대상자를 본 연구분석에 사용하였다. 1) 만 6~18세인 대상자; 2) 주요 변수인 영양소 섭취량 분석이 된 자, 3) 극단적인 식품 섭취량에 의한 오류를 피하기 위하여 섭취한 에너지가 500 kcal/day 이상 5,000 kcal/day 미만인 자. 위에 해당하는 대상자는 총 1,122명이었으며, 연령별 분포를 살펴보았을 때 9세 0.09% (1명), 10세 14.71% (165명), 11세 13.55% (152명), 12세 14.35% (161명), 13세 11.59% (130명), 14세 12.48% (140명), 15세 9.63% (108명), 16세 9.80% (110명), 17세 6.77% (76명), 18세 7.04% (79명)로 나타났다. 그러나 9세 아동의 경우 다른 연령대에 비해 대상자의 비율이 너무 낮아 (0.09%, 1명), 연령에 의해 영향받는 정도를 최소화하기 위하여 본 연구 분석에서 제외하여, 총 1,121명의 대상자가 본 연구의 분석에 포함되었다.

생애주기에 따라 10~11세인 초등학생 (317명, 남 178명, 여 139명), 12~14세인 중학생 (431명, 남 237명, 여 194명) 및 15~18세인 고등학생 (373명, 남 202명, 여 171명)으로 구분한 후, 각 생애주기별 음료별 섭취 유무에 따른 군간 영양소 섭취 및 영양소 섭취의 질을 평가하였다.

일반사항 및 신체계측조사

연령, 성별과 같은 인구통계학적 정보는 건강설문조사를 통해 얻어졌다. 신장, 체중 및 체질량지수 등의 일반 신체계측치는 검진조사를 통해 얻어졌으며, 체질량지수는 체중 (kg)을 신

장 (m^2)으로 나누어 계산된 수치이다.

식사섭취조사

본 연구에 활용된 국민건강영양조사 영양부문 원시데이터의 식품 및 영양소 섭취 수준은 개인별 24시간 회상법을 이용한 식이섭취조사 방법으로 2007년 데이터의 경우 2007년 7월부터 12월까지, 2008년 데이터의 경우 연중조사체제로 이루어졌으므로 2008년 1월부터 12월까지 조사된 결과이다. 에너지 및 영양소 섭취량은 농촌자원개발연구소에서 발행된 식품성분표 (2006) I권에 포함된 영양소 함량 정보와 한국보건산업진흥원에서 구축한 가공식품 영양성분 함량 database 등을 이용하여 분석한 결과이다. 영양소 섭취량의 경우 생애주기별, 성별 나타낼 수 있는 열량 섭취량의 차이를 배제하기 위하여 열량 섭취 1,000 kcal당 섭취량으로 제시하였다.

음료류 섭취 상태 조사

연구대상자가 섭취한 음료의 경우 식품의약품안전청의 식품 등의 표시 기준 (2011)에 의거하여 분류하였다.²²⁾ 연구대상자가 섭취한 음료류의 경우 식품 표시 기준에 따라 과채음료 (농축과채즙, 과채주스, 과채음료), 탄산음료 (과일탄산, 콜라, 사이다), 유제품음료 (우유, 가공유, 발효유) 및 기타음료 (두유류, 발효음료, 인삼·홍삼음료, 혼합음료, 추출음료, 커피, 코코아) 총 4가지로 분류하였으며, 분류된 기준에 따라 각각의 섭취량 및 열량을 1일 기준으로 제시하였다. 또한 1일 총 음료류 섭취량, 섭취 열량 및 총 열량 섭취량 중 음료로부터의 열량 섭취율을 분석하였다.

영양섭취기준 대비 섭취 상태 평가

본 연구에서는 열량 (열량추정량)과 평균필요량이 설정된 영양소를 대상으로 영양소별 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율을 분석하였다.

영양소 적정 섭취 비율 (Nutrient Adequacy Ratio, NAR) 및 평균 영양소 적정 섭취 비율 (Mean Adequacy Ratio, MAR)

한국인 영양섭취기준에 제시되어있는 9가지 영양소 (단백질, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 나이아신, 비타민 C, 칼슘, 인, 철)를 대상으로 적정 섭취비율을 알아보기 위하여 아래와 같은 방법으로 NAR을 구하였으며, NAR의 값은 1을 상한치로 설정하여 1 이상이 될 경우 1로 간주하였다.²³⁾ 또한 아래와 같은 식을 통해 MAR을 구하여, 영양소의 전반적인 섭취 상태를 평가하였다.

$NAR = \text{개인의 특정 영양소 섭취량} / \text{특정 영양소의 권장 섭취량}$

$$MAR = \Sigma NAR \text{ (9개 영양소에 대한 NAR의 합)} / 9$$

영양의 질적 지수 (Index of Nutritional Quality, INQ) 분석

본 연구대상자의 생애주기별 음료 종류별 섭취 유무에 따른 군간 영양소 섭취 양상을 비교하고자 할 때, 음료 섭취군의 식품 및 열량 섭취량이 비섭취군에 비해 높게 나타난 경향을 보여, 열량 섭취와 영양소의 섭취를 모두 고려한 INQ를 이용하여 영양소 섭취의 질을 분석하였다. INQ는 개인의 영양소 섭취량을 섭취 열량 1,000 kcal에 해당하는 식이 내 영양소 함량으로 환산하고, 이를 열량 추정 필요량 1,000 kcal당 개개 영양소의 권장 섭취량과 비교하는 방법으로 계산하였다.²⁴⁾

통계분석

자료의 통계처리 및 분석을 위해 SAS 9.2 version을 이용하였으며, 2007~2008 국민건강통계에 사용된 방법과 동일하게 각 개인별 가중치가 적용된 survey procedure를 통해 집락추출 변수 (PSU), 분산추정층 (KSTRATA)을 이용한 기술적 통계처리를 실시하였다. 일반사항, 영양소 및 음료류 섭취 상태에 대한 정보는 각 생애주기별 (초등학생, 중학생, 고등학생)로 나누어 평균과 표준오차를 제시하였으며, 회귀분석모형을 이용하여 유의성을 검정하였고, 회귀분석 시 연령이 미치는 영향을 배제하기 위하여 연령을 보정하여 분석하였다. 이 때 사후검정 방법으로는 Tukey test를 이용하였다. 또한 본 연구대상의 경우 과채음료류, 탄산음료류 및 유제품음료를 주로 섭취하는 것으로 나타나, 초등학생, 중학생 및 고등학생별 각각의 음료의 섭취 유무에 따라 비섭취군과 섭취군으로 나누어 음료 섭취 상태, 영양소 섭취 상태 및 영양소 섭취의 질을 분석하였다. 모든 분석에서 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

결 과

일반사항

연구 대상자들의 생애주기별 연령과 신체계측치에 대한 결과는 Table 1과 같다. 초등학생군의 평균 연령은 10.48세였으며, 신장, 체중과 체질량지수는 각각 146.04 cm, 40.25 kg, 18.72 kg/ m^2 로 나타났고, 중학생군의 평균 연령은 12.98세, 신장, 체중과 체질량지수는 각각 159.89 cm, 52.27 kg, 20.33 kg/ m^2 로 나타났다. 또한 고등학생군의 평균 연령, 신장, 체중과 체질량지수는 각각 16.32세, 167.71 cm, 60.62 kg, 21.43 kg/ m^2 로 초등학생, 중학생, 고등학생 순으로 높게 나타났다 (각 $p < 0.0001$).

음료 섭취 상태

연구 대상자들의 생애주기별 음료 섭취 상태에 대한 결과는 Table 2와 같다. 1일 열량 및 식품 섭취량은 초등학생군에서 각

각 1,782.09 kcal, 1,135.71 g, 중학생군 1,905.84 kcal, 1,187.08 g, 고등학생군 2,018.40 kcal, 1,298.10 g으로 고등학생군에서 열량 및 식품 섭취량이 높은 것으로 나타났으며 ($p = 0.0003$, $p = 0.0029$), 전체 섭취 열량 중 음료가 차지하는 비율은 초등학생군 7.08%, 중학생군 6.51%, 고등학생군 6.41%로 생애주기별 유의적인 차이는 보이지 않았다. 음료 종류별 섭취량을 살펴보면, 유제품음료의 섭취량이 초등학생군 147.79 g, 중학생군 143.90 g, 고등학생군 120.23 g으로 음료 종류별 가장 높은 섭취량을 보였으나, 생애주기별 유의적인 차이는 보이지 않았다. 탄산음료 (과일탄산, 콜라 및 사이다) 섭취량은 초등학생군 43.91 g, 중학생군 27.90 g, 고등학생군 61.48 g으로 중학생군에 비해 고등학생군에서 유의적으로 높게 나타났으며 ($p = 0.0001$), 탄산음료를 통해 공급받은 열량도 중학생군에 비해 고등학생군에서 유의적으로 높게 나타났다 ($p = 0.0001$). 과채음료의 섭취량과 열량은 생애주기별 유의적인 차이를 보이지 않았다.

음료 종류별 섭취 유무에 따른 음료 섭취상태

음료 종류별 섭취 유무에 따른 음료 섭취상태에 대한 결과는 Table 3과 같다. 초등학생군에서 과채음료 섭취 유무에 따른 1일 음료 섭취량과 열량 (전체 열량 중 음료가 차지하는 비율)은 과채음료 비섭취군 205.76 g, 115.11 kcal (6.50%), 과채음료 섭취군 464.73 g, 238.55 kcal (12.02%)로 과채음료 섭취군에서 비섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났다 ($p = 0.0006$, $p = 0.0039$). 탄산음료 섭취 유무에 따른 1일 음료 섭취량과 열량 (전체 열량 중 음료가 차지하는 비율)은 탄산음료 비섭취군 188.33 g, 108.31 kcal (6.04%), 탄산음료 섭취군 382.27 g, 194.25 kcal (10.56%)로 탄산음료 섭취군에서 비섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났다 (각 $p < 0.0001$). 유제품음료 섭취 유무에 따른 1일 음료 섭취량과 열량 (전체 열량 중 음료가 차지하는 비율)은 유제품음료 비섭취군 95.34 g, 39.53 kcal (2.48%), 유제품음료 섭취군 334.69 g, 193.45 kcal (10.47%)로 유제품음료 섭취군에서 비섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났다 (각 $p < 0.0001$).

Table 1. General characteristics in elementary school, middle-school and high-school students

	Elementary school students (n = 317)	Middle-school students (n = 431)	High-school students (n = 373)	p value
Age (yr) ²⁾³⁾⁴⁾	10.48 ± 0.03 ¹⁾	12.98 ± 0.05	16.32 ± 0.06	< .0001
Height (cm) ²⁾³⁾⁴⁾	146.04 ± 0.46	159.89 ± 0.53	167.71 ± 0.42	< .0001
Weight (kg) ²⁾³⁾⁴⁾	40.25 ± 0.57	52.27 ± 0.71	60.62 ± 0.76	< .0001
BMI (kg/m ²) ²⁾³⁾⁴⁾	18.72 ± 0.21	20.33 ± 0.23	21.43 ± 0.22	< .0001

1) Mean ± Standard error 2) $p < 0.05$ Significance between elementary school student and middle-school students at $\alpha = 0.05$ by Tukey tests 3) $p < 0.05$ Significance between elementary school student and high-school students at $\alpha = 0.05$ by Tukey tests 4) $p < 0.05$ Significance between middle-school student and high-school students at $\alpha = 0.05$ by Tukey tests

Table 2. Energy and beverage intakes in elementary school, middle-school and high-school students

	Elementary school students (n = 317)	Middle-school students (n = 431)	High-school students (n = 373)	p value
Energy (kcal) ²⁾	1,782.09 ± 44.33 ¹⁾	1,905.84 ± 38.03	2,018.40 ± 45.50	0.0003
Intake (g) ²⁾³⁾	1,135.71 ± 30.02	1,187.08 ± 26.16	1,298.10 ± 39.72	0.0029
Intake of beverage (g)	233.22 ± 17.57	227.81 ± 18.53	249.36 ± 18.54	0.7115
Energy of beverage (kcal)	128.20 ± 9.51	124.82 ± 10.96	130.27 ± 9.58	0.9306
Beverage percent of energy (%)	7.08 ± 0.47	6.51 ± 0.63	6.41 ± 0.46	0.5728
Intake of each beverage (g)				
Fruit/vegetable drink	28.17 ± 7.13	27.48 ± 5.67	43.82 ± 11.21	0.3942
Carbonated drink ³⁾	43.91 ± 6.32	27.90 ± 5.75	61.48 ± 8.99	0.0001
Dairy drink	147.79 ± 13.56	143.90 ± 15.87	120.23 ± 12.04	0.2715
Others	13.35 ± 5.83	28.52 ± 8.04	23.83 ± 6.61	0.2517
Energy of each beverage (kcal)				
Fruit/vegetable drink	13.03 ± 3.56	11.72 ± 2.50	19.46 ± 5.44	0.4122
Carbonated drink ³⁾	18.49 ± 2.65	11.62 ± 2.38	25.14 ± 3.56	0.0001
Dairy drink	91.21 ± 8.23	92.00 ± 10.30	75.15 ± 7.60	0.2690
Others	5.47 ± 2.39	9.48 ± 2.38	10.51 ± 3.05	0.3374

1) Mean ± Standard error 2) $p < 0.05$ Significance between elementary school student and high-school students at $\alpha = 0.05$ by Tukey tests 3) $p < 0.05$ Significance between middle-school student and high-school students at $\alpha = 0.05$ by Tukey tests

Table 3. Beverage intakes according to kinds of drink

Elementary school	Fruit/vegetable drinks				Carbonated drinks				Dairy drinks			
	Non-drinker (n = 283)	Drinker (n = 34)	p value	Non-drinker (n = 242)	Drinker (n = 75)	p value	Non-drinker (n = 134)	Drinker (n = 183)	p value	Non-drinker (n = 134)	Drinker (n = 183)	p value
Intake of beverage (g)	205.76 ± 17.58 ¹⁾	444.73 ± 70.71	0.0006	188.33 ± 18.19	382.27 ± 28.19	<.0001	95.34 ± 16.46	334.69 ± 23.94	<.0001	95.34 ± 16.46	334.69 ± 23.94	<.0001
Energy of beverage (kcal)	115.11 ± 9.55	238.55 ± 40.34	0.0039	108.31 ± 9.76	194.25 ± 17.39	0.0039	39.53 ± 6.90	193.45 ± 12.43	<.0001	39.53 ± 6.90	193.45 ± 12.43	<.0001
Beverage percent of energy (%)	6.50 ± 0.49	12.02 ± 1.70	0.0025	6.04 ± 0.51	10.56 ± 0.73	0.0025	2.48 ± 0.51	10.47 ± 0.52	<.0001	2.48 ± 0.51	10.47 ± 0.52	<.0001
Intake of each beverage (g)												
Fruit/vegetable drink	0.00 ± 0.00	265.68 ± 45.36	<.0001	28.37 ± 8.37	27.52 ± 12.17	0.9538	30.06 ± 9.22	26.78 ± 10.70	0.8219	30.06 ± 9.22	26.78 ± 10.70	0.8219
Carbonated drink	42.80 ± 6.54	53.23 ± 21.48	0.6447	0.00 ± 0.00	189.68 ± 15.93	<.0001	56.86 ± 11.30	34.38 ± 7.03	0.0944	56.86 ± 11.30	34.38 ± 7.03	0.0944
Dairy drink	151.19 ± 14.39	119.14 ± 33.92	0.3858	143.42 ± 13.22	162.30 ± 33.71	0.5926	0.00 ± 0.00	256.55 ± 15.45	<.0001	0.00 ± 0.00	256.55 ± 15.45	<.0001
Others	11.77 ± 5.78	26.67 ± 25.91	0.5771	16.54 ± 7.53	2.76 ± 1.81	0.0784	8.42 ± 5.40	16.98 ± 9.52	0.4437	8.42 ± 5.40	16.98 ± 9.52	0.4437
Energy of each beverage (kcal)												
Fruit/vegetable drink	0.00 ± 0.00	122.91 ± 24.13	<.0001	13.45 ± 4.30	11.65 ± 5.09	0.7838	13.20 ± 4.17	12.91 ± 5.49	0.9664	13.20 ± 4.17	12.91 ± 5.49	0.9664
Carbonated drink	17.97 ± 2.73	22.80 ± 8.93	0.6076	0.00 ± 0.00	79.86 ± 6.63	<.0001	23.55 ± 4.64	14.76 ± 3.04	0.1177	23.55 ± 4.64	14.76 ± 3.04	0.1177
Dairy drink	93.23 ± 8.75	74.17 ± 21.01	0.4040	88.32 ± 8.03	100.81 ± 20.38	0.5580	0.00 ± 0.00	158.33 ± 9.25	<.0001	0.00 ± 0.00	158.33 ± 9.25	<.0001
Others	3.90 ± 1.58	18.67 ± 18.14	0.4201	6.54 ± 3.08	1.92 ± 1.36	0.1756	2.78 ± 1.50	7.45 ± 4.10	0.2924	2.78 ± 1.50	7.45 ± 4.10	0.2924
Middle school	Non-drinker (n = 389)	Drinker (n = 42)	p value	Non-drinker (n = 365)	Drinker (n = 66)	p value	Non-drinker (n = 248)	Drinker (n = 183)	p value	Non-drinker (n = 248)	Drinker (n = 183)	p value
Intake of beverage (g)	203.07 ± 19.05	433.63 ± 45.93	<.0001	210.99 ± 20.54	339.92 ± 40.88	0.0077	78.26 ± 11.50	438.99 ± 29.45	<.0001	78.26 ± 11.50	438.99 ± 29.45	<.0001
Energy of beverage (kcal)	113.68 ± 11.66	217.54 ± 28.91	0.0012	119.67 ± 12.56	159.15 ± 20.91	0.1285	30.30 ± 4.71	258.30 ± 17.25	<.0001	30.30 ± 4.71	258.30 ± 17.25	<.0001
Beverage percent of energy (%)	6.07 ± 0.68	10.22 ± 1.26	0.0044	6.28 ± 0.74	8.09 ± 1.05	0.2099	1.57 ± 0.24	13.49 ± 1.09	<.0001	1.57 ± 0.24	13.49 ± 1.09	<.0001
Intake of each beverage (g)												
Fruit/vegetable drink	0.00 ± 0.00	256.16 ± 22.77	<.0001	28.47 ± 6.48	20.92 ± 7.76	0.4563	28.70 ± 7.51	25.77 ± 7.26	0.7594	28.70 ± 7.51	25.77 ± 7.26	0.7594
Carbonated drink	28.31 ± 6.33	24.48 ± 9.75	0.7413	0.00 ± 0.00	213.81 ± 28.80	<.0001	31.60 ± 8.34	22.67 ± 6.46	0.3869	31.60 ± 8.34	22.67 ± 6.46	0.3869
Dairy drink	142.99 ± 17.31	151.52 ± 42.10	0.8545	153.13 ± 18.30	82.39 ± 22.63	0.0239	0.00 ± 0.00	347.12 ± 25.22	<.0001	0.00 ± 0.00	347.12 ± 25.22	<.0001
Others	31.77 ± 9.22	1.47 ± 1.49	0.0016	29.38 ± 9.16	22.80 ± 11.39	0.6605	17.96 ± 5.71	43.44 ± 17.12	0.1586	17.96 ± 5.71	43.44 ± 17.12	0.1586
Energy of each beverage (kcal)												
Fruit/vegetable drink	0.00 ± 0.00	109.19 ± 11.36	<.0001	12.29 ± 2.87	7.89 ± 2.87	0.2849	12.13 ± 3.30	11.13 ± 3.16	0.8103	12.13 ± 3.30	11.13 ± 3.16	0.8103
Carbonated drink	11.77 ± 2.62	10.37 ± 4.21	0.7780	0.00 ± 0.00	89.09 ± 11.71	<.0001	12.87 ± 3.35	9.86 ± 2.91	0.4870	12.87 ± 3.35	9.86 ± 2.91	0.4870
Dairy drink	91.35 ± 11.18	97.42 ± 28.27	0.8448	97.58 ± 11.78	54.81 ± 15.78	0.0409	0.00 ± 0.00	221.92 ± 16.13	<.0001	0.00 ± 0.00	221.92 ± 16.13	<.0001
Others	10.55 ± 2.73	0.54 ± 0.55	0.0005	9.80 ± 2.70	7.36 ± 3.41	0.5790	5.29 ± 1.65	15.39 ± 5.09	0.0613	5.29 ± 1.65	15.39 ± 5.09	0.0613

Table 3. Continued

High school	Fruit/vegetable drinks			Carbonated drinks			Dairy drinks		
	Non-drinker (n = 332)	Drinker (n = 41)	p value	Non-drinker (n = 294)	Drinker (n = 79)	p value	Non-drinker (n = 227)	Drinker (n = 146)	p value
Intake of beverage (g)	207.20 ± 15.92	561.88 ± 96.97	0.0004	190.68 ± 22.95	481.86 ± 54.09	<.0001	129.84 ± 20.98	440.32 ± 37.37	<.0001
Energy of beverage (kcal)	112.92 ± 8.57	258.83 ± 48.37	0.0035	104.45 ± 12.38	232.56 ± 28.08	0.0002	54.06 ± 8.68	252.03 ± 20.56	<.0001
Beverage percent of energy (%)	5.80 ± 0.48	10.93 ± 1.53	0.0018	5.44 ± 0.61	10.25 ± 0.88	<.0001	2.84 ± 0.41	12.12 ± 0.75	<.0001
Intake of each beverage (g)									
Fruit/vegetable drink	0.00 ± 0.00	368.64 ± 66.30	<.0001	44.85 ± 13.24	39.75 ± 19.41	0.8305	45.80 ± 11.85	40.66 ± 22.70	0.8431
Carbonated drink	59.77 ± 8.84	74.18 ± 41.23	0.7353	0.00 ± 0.00	305.10 ± 32.03	<.0001	62.26 ± 12.55	60.25 ± 15.20	0.9244
Dairy drink	125.37 ± 13.16	82.12 ± 23.47	0.1002	124.73 ± 14.65	102.36 ± 20.63	0.4005	0.00 ± 0.00	312.32 ± 17.38	<.0001
Others	22.06 ± 6.97	36.93 ± 18.71	0.4470	21.10 ± 7.65	34.65 ± 15.84	0.4594	21.78 ± 8.53	27.09 ± 11.71	0.7250
Energy of each beverage (kcal)									
Fruit/vegetable drink	0.00 ± 0.00	163.71 ± 33.23	<.0001	19.50 ± 6.37	19.32 ± 10.31	0.9885	19.86 ± 5.21	18.82 ± 11.72	0.9361
Carbonated drink	24.41 ± 3.49	30.55 ± 16.61	0.7210	0.00 ± 0.00	124.77 ± 12.27	<.0001	25.23 ± 4.94	25.01 ± 6.16	0.9794
Dairy drink	78.61 ± 8.34	49.52 ± 14.39	0.0744	77.55 ± 9.30	65.64 ± 13.08	0.4820	0.00 ± 0.00	195.22 ± 11.38	<.0001
Others	9.90 ± 3.22	15.05 ± 8.75	0.5739	7.41 ± 2.65	22.83 ± 11.92	0.2192	8.96 ± 3.39	12.99 ± 6.70	0.6120

1) Mean ± Standard error

중학생군에서 과채음료 섭취 유무에 따른 1일 음료 섭취량과 열량 (전체 열량 중 음료가 차지하는 비율)은 과채음료 비섭취군 203.07 g, 113.68 kcal (6.07%), 과채음료 섭취군 433.63 g, 217.54 kcal (10.22%)로 과채음료 섭취군에서 비섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났다 ($p < 0.0001$, $p = 0.0012$). 탄산음료 섭취 유무에 따른 1일 음료 섭취량과 열량(전체 열량 중 음료가 차지하는 비율)은 탄산음료 비섭취군 210.99 g, 119.67 kcal (6.28%), 탄산음료 섭취군 339.92 g, 159.15 kcal (8.09%)로 탄산음료 섭취군에서 비섭취군에 비해 음료 섭취량이 유의적으로 높게 나타났다 ($p = 0.0077$). 또한 탄산음료 비섭취군에서 유제품음료 섭취량은 153.13 g (97.58 kcal)으로 탄산음료 섭취군 82.39 g (54.81 kcal) 보다 유의적으로 높게 나타났다 ($p = 0.0239$). 유제품음료 섭취 유무에 따른 1일 음료 섭취량과 열량 (전체 열량 중 음료가 차지하는 비율)은 유제품음료 비섭취군 78.26 g, 30.30 kcal (1.57%), 유제품음료 섭취군 438.99 g, 258.30 kcal (13.49%)로 유제품음료 섭취군에서 비섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났다 (각 $p < 0.0001$).

고등학생군에서 과채음료 섭취 유무에 따른 1일 음료 섭취량과 열량 (전체 열량 중 음료가 차지하는 비율)은 과채음료 비섭취군 207.20 g, 112.92 kcal (5.80%), 과채음료 섭취군 561.88 g, 258.83 kcal (10.93%)로 과채음료 섭취군에서 비섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났다 ($p = 0.0004$, $p = 0.0035$). 탄산음료 섭취 유무에 따른 1일 음료 섭취량과 열량 (전체 열량 중 음료가 차지하는 비율)은 탄산음료 비섭취군 190.68 g, 104.45 kcal (5.44%), 탄산음료 섭취군 481.86 g, 232.56 kcal (10.25%)로 탄산음료 섭취군에서 비섭취군에 비해 섭취량이 유의적으로 높게 나타났다 ($p < 0.0001$, $p = 0.0002$). 유제품음료 섭취 유무에 따른 1일 음료 섭취량과 열량 (전체 열량 중 음료가 차지하는 비율)은 유제품음료 비섭취군 129.84 g, 54.06 kcal (2.84%), 유제품음료 섭취군 440.32 g, 252.03 kcal (12.12%)로 유제품음료 섭취군에서 비섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났다 (각 $p < 0.0001$).

음료 종류별 영양소 섭취상태

연구 대상자들의 음료별 섭취 유무에 따른 영양소 섭취 상태에 대한 결과는 Table 4와 같다. 초등학생군에서 과채음료 섭취 유무에 따른 1일 총 섭취 열량과 식품 섭취량 분석 결과, 과채음료 비섭취군 1,761.71 kcal, 1,105.70 g, 과채음료 섭취군 1,953.96 kcal, 1,388.72 g으로 과채음료 섭취군에서 비섭취군에 비해 유의적으로 높은 식품 섭취량을 보였다 ($p = 0.0182$). 섭취 열량 1,000 kcal당 영양소 섭취량 (섭취 밀도)을 분석한 결과, 과채음료 섭취군의 비타민 C 섭취량은 65.55 mg으로 비섭취군 (46.70 mg)에 비해 유의적으로 높은 것으로 나타났다 ($p =$

Table 4. Energy and nutrients intakes of the subjects

Elementary school	Fruit/vegetable drinks			Carbonated drinks			Dairy drinks		
	Non-drinker (n = 283)	Drinker (n = 34)	p value	Non-drinker (n = 242)	Drinker (n = 75)	p value	Non-drinker (n = 134)	Drinker (n = 183)	p value
Energy (kcal)	1,761.71 ± 47.01 ¹⁾	1,953.96 ± 134.23	0.1784	1,754.61 ± 48.11	1,873.32 ± 96.25	0.2615	1,628.24 ± 65.15	1,895.32 ± 57.26	0.0019
Intake (g)	1,105.70 ± 31.24	1,388.72 ± 113.57	0.0182	1,098.13 ± 36.12	1,260.48 ± 54.54	0.0178	954.60 ± 36.08	1,268.99 ± 43.69	< .0001
(1,000 kcal)									
Protein (g)	35.51 ± 0.50	34.67 ± 2.13	0.7015	35.06 ± 0.60	36.62 ± 1.26	0.2925	34.47 ± 0.89	36.12 ± 0.59	0.1207
Fat (g)	22.62 ± 0.69	21.70 ± 1.89	0.6490	21.35 ± 0.72	26.41 ± 1.33	0.0012	21.78 ± 1.10	23.06 ± 0.71	0.3121
Carbohydrate (g)	164.08 ± 1.57	168.10 ± 5.98	0.5191	167.31 ± 1.71	155.22 ± 3.54	0.0036	166.55 ± 2.52	163.01 ± 1.76	0.2382
Vitamin A (ugRE)	343.88 ± 22.08	670.93 ± 227.71	0.1616	391.48 ± 37.99	343.38 ± 27.27	0.3148	398.52 ± 64.56	366.97 ± 18.14	0.7378
Vitamin B ₁ (mg)	0.70 ± 0.02	0.67 ± 0.03	0.4442	0.69 ± 0.02	0.73 ± 0.05	0.3666	0.68 ± 0.02	0.71 ± 0.03	0.2931
Vitamin B ₂ (mg)	0.65 ± 0.02	0.64 ± 0.06	0.8432	0.65 ± 0.02	0.67 ± 0.03	0.5128	0.56 ± 0.03	0.72 ± 0.02	< .0001
Niacin (mg)	7.36 ± 0.14	7.11 ± 0.46	0.5918	7.34 ± 0.16	7.33 ± 0.32	0.9898	7.56 ± 0.20	7.17 ± 0.19	0.1539
Vitamin C (mg)	46.70 ± 2.70	65.55 ± 8.19	0.0276	48.24 ± 2.76	50.21 ± 6.42	0.7782	49.05 ± 4.27	48.43 ± 3.23	0.9089
Calcium (mg)	262.29 ± 8.82	232.01 ± 16.73	0.1026	258.10 ± 9.03	262.33 ± 18.36	0.8351	178.29 ± 8.11	318.54 ± 8.75	< .0001
Phosphorus (mg)	592.00 ± 7.48	559.01 ± 22.61	0.1610	596.79 ± 8.65	560.98 ± 14.15	0.0306	551.09 ± 11.64	616.04 ± 8.95	< .0001
Iron (mg)	5.87 ± 0.29	5.62 ± 0.26	0.5052	6.03 ± 0.32	5.25 ± 0.23	0.0472	5.91 ± 0.38	5.80 ± 0.34	0.8132
Middle school	Non-drinker (n = 389)	Drinker (n = 42)	p value	Non-drinker (n = 365)	Drinker (n = 66)	p value	Non-drinker (n = 248)	Drinker (n = 183)	p value
Energy (kcal)	1,867.30 ± 40.50	2,226.56 ± 125.97	0.0102	1,880.97 ± 43.44	2,071.62 ± 73.93	0.0352	1,821.70 ± 47.57	2,024.66 ± 56.50	0.0050
Intake (g)	1,154.02 ± 27.20	1,462.22 ± 70.61	0.0001	1,163.43 ± 28.43	1,344.70 ± 58.52	0.0059	1,046.71 ± 30.22	1,385.31 ± 36.24	< .0001
(1,000 kcal)									
Protein (g)	35.36 ± 0.48	32.76 ± 1.47	0.0753	34.93 ± 0.54	36.10 ± 1.44	0.4620	34.85 ± 0.64	35.41 ± 0.65	0.5039
Fat (g)	23.52 ± 0.50	24.50 ± 2.01	0.6282	23.52 ± 0.55	24.31 ± 1.22	0.5376	22.19 ± 0.66	25.65 ± 0.71	0.0001
Carbohydrate (g)	162.40 ± 1.33	163.88 ± 5.54	0.7844	162.97 ± 1.46	159.83 ± 3.56	0.3820	165.80 ± 1.72	157.99 ± 2.01	0.0012
Vitamin A (ugRE)	330.80 ± 15.69	307.88 ± 38.68	0.5915	330.22 ± 15.69	315.81 ± 24.35	0.6013	312.85 ± 18.19	350.21 ± 26.59	0.2747
Vitamin B ₁ (mg)	0.68 ± 0.01	0.82 ± 0.08	0.0698	0.71 ± 0.02	0.65 ± 0.03	0.0993	0.68 ± 0.02	0.73 ± 0.03	0.0770
Vitamin B ₂ (mg)	0.63 ± 0.01	0.60 ± 0.05	0.6264	0.63 ± 0.02	0.57 ± 0.03	0.1023	0.53 ± 0.01	0.76 ± 0.02	< .0001
Niacin (mg)	7.37 ± 0.16	7.40 ± 0.39	0.9337	7.37 ± 0.16	7.39 ± 0.37	0.9662	7.83 ± 0.19	6.73 ± 0.22	< .0001
Vitamin C (mg)	42.03 ± 2.01	75.48 ± 7.56	< .0001	45.69 ± 2.14	45.14 ± 5.01	0.9164	46.73 ± 2.96	44.07 ± 3.48	0.5935
Calcium (mg)	262.02 ± 10.68	229.46 ± 23.76	0.2084	266.23 ± 11.78	207.13 ± 11.40	0.0010	187.66 ± 6.81	358.59 ± 17.74	< .0001
Phosphorus (mg)	581.03 ± 6.89	534.43 ± 22.12	0.0403	582.22 ± 8.07	534.74 ± 11.79	0.0019	543.90 ± 7.15	621.39 ± 11.96	< .0001
Iron (mg)	6.69 ± 0.47	5.35 ± 0.28	0.0213	6.67 ± 0.47	5.72 ± 0.58	0.2320	6.21 ± 0.23	7.01 ± 0.92	0.4033

Table 4. Continued

High school	Fruit/vegetable drinks			Carbonated drinks			Dairy drinks		
	Non-drinker (n = 332)	Drinker (n = 41)	p value	Non-drinker (n = 294)	Drinker (n = 79)	p value	Non-drinker (n = 227)	Drinker (n = 146)	p value
Energy (kcal)	1,970.54 ± 44.31	2,373.18 ± 178.88	0.0314	1,957.36 ± 55.80	2,260.27 ± 116.03	0.0300	1,945.52 ± 58.38	2,134.85 ± 87.18	0.0925
Intake (g)	1,226.94 ± 34.45	1,825.54 ± 190.15	0.0023	1,246.38 ± 48.79	1,503.02 ± 83.31	0.0125	1,223.39 ± 55.07	1,417.45 ± 67.02	0.0374
	(/1,000 kcal)			(/1,000 kcal)			(/1,000 kcal)		
Protein (g)	35.65 ± 0.65	37.31 ± 1.71	0.3611	35.73 ± 0.64	36.33 ± 1.61	0.7275	35.05 ± 0.80	37.14 ± 0.93	0.0868
Fat (g)	24.97 ± 0.74	26.03 ± 1.12	0.3742	24.63 ± 0.75	26.94 ± 1.12	0.0539	24.14 ± 0.93	26.63 ± 0.78	0.0253
Carbohydrate (g)	157.38 ± 1.94	154.20 ± 4.03	0.4465	158.05 ± 2.03	152.87 ± 3.35	0.1571	159.32 ± 2.45	153.30 ± 2.03	0.0322
Vitamin A (ugRE)	329.81 ± 18.37	387.40 ± 84.75	0.5098	327.19 ± 19.32	374.15 ± 67.60	0.5228	328.49 ± 21.90	349.69 ± 38.88	0.6515
Vitamin B ₁ (mg)	0.68 ± 0.02	0.79 ± 0.03	0.0043	0.70 ± 0.02	0.66 ± 0.03	0.2098	0.70 ± 0.02	0.68 ± 0.02	0.4767
Vitamin B ₂ (mg)	0.62 ± 0.01	0.68 ± 0.03	0.0731	0.63 ± 0.02	0.58 ± 0.02	0.0420	0.56 ± 0.01	0.73 ± 0.02	<.0001
Niacin (mg)	7.59 ± 0.15	8.33 ± 0.34	0.0470	7.81 ± 0.16	7.15 ± 0.29	0.0499	7.84 ± 0.19	7.43 ± 0.26	0.2361
Vitamin C (mg)	39.48 ± 2.29	80.27 ± 10.66	0.0003	48.02 ± 3.03	29.69 ± 2.76	<.0001	48.59 ± 3.57	37.52 ± 3.42	0.0189
Calcium (mg)	235.72 ± 10.44	236.74 ± 24.59	0.9703	246.34 ± 10.90	194.27 ± 10.26	0.0001	176.32 ± 5.63	330.96 ± 17.38	<.0001
Phosphorus (mg)	579.02 ± 10.33	562.86 ± 20.40	0.4808	593.78 ± 10.55	510.97 ± 14.09	<.0001	542.64 ± 10.73	632.15 ± 16.82	<.0001
Iron (mg)	5.87 ± 0.21	6.87 ± 0.37	0.0240	5.94 ± 0.21	6.19 ± 0.45	0.6218	6.09 ± 0.25	5.82 ± 0.27	0.4471

1) Mean ± Standard Error

0.0276). 탄산음료 섭취 유무에 따른 1일 총 섭취 열량과 식품 섭취량은 탄산음료 비섭취군에서 각각 1,754.61 kcal, 1,098.13 g, 탄산음료 섭취군 1,873.32 kcal, 1,260.48 g으로 탄산음료 섭취군에서 유의적으로 높은 식품 섭취량을 나타냈다 ($p = 0.0178$). 섭취 밀도 분석 결과 탄산음료 섭취군이 비섭취군에 비해 지방 섭취량이 유의적으로 높은 반면 ($p = 0.0012$), 탄수화물, 인, 철의 섭취량은 비섭취군에 비해 유의적으로 낮게 나타났다 ($p = 0.0036$, $p = 0.0306$, $p = 0.0472$). 유제품음료 섭취 유무에 따른 1일 총 섭취 열량과 식품 섭취량은 유제품음료 비섭취군 1,628.24 kcal, 954.60 g, 유제품음료 섭취군 1,895.32 kcal, 1,268.99 g으로 유제품음료 섭취군에서 열량과 식품 섭취량이 유의적으로 높게 나타났다 ($p = 0.0019$, $p < 0.0001$). 섭취 밀도 분석 결과, 유제품음료 섭취군의 경우 비섭취군에 비해 비타민 B₂, 칼슘, 인의 섭취량이 유의적으로 높게 나타났다 (각 $p < 0.0001$).

중학생군에서 과채음료 섭취 유무에 따른 1일 총 섭취 열량과 식품 섭취량 분석 결과, 과채음료 비섭취군 1,867.30 kcal, 1,154.02 g, 과채음료 섭취군 2,226.56 kcal, 1,462.22 g으로 과채음료 섭취군에서 열량과 섭취량이 유의적으로 높게 나타났다 ($p = 0.0102$, $p = 0.0001$). 섭취 밀도에 따른 영양소 섭취량 분석결과, 과채음료 섭취군의 비타민 C 섭취량은 비섭취군에 비해 유의적으로 높았던 반면 ($p < 0.0001$), 인과 철의 경우 비섭취군에 비해 유의적으로 낮게 나타났다 ($p = 0.0403$, $p = 0.0213$). 탄산음료 섭취 유무에 따른 1일 총 섭취 열량과 식품 섭취량은 탄산음료 비섭취군 1,880.97 kcal, 1,163.43 g, 탄산음료 섭취군 2,071.62 kcal, 1,344.70 g으로 탄산음료 섭취군에서 열량과 식품 섭취량이 유의적으로 높게 나타났다 ($p = 0.0352$, $p = 0.0059$). 섭취 밀도 분석 결과 탄산음료 섭취군의 경우 비섭취군에 비해 칼슘 및 인의 섭취량이 유의적으로 낮게 나타났다 ($p = 0.0010$, $p = 0.0019$). 유제품음료 섭취 유무에 따른 1일 총 섭취 열량과 식품 섭취량은 유제품음료 비섭취군에서 각각 1,821.70 kcal, 1,046.71 g, 유제품음료 섭취군 2,024.66 kcal, 1,385.31 g으로 유제품음료 섭취군에서의 열량과 식품 섭취량이 유의적으로 높게 나타났다 ($p = 0.0050$, $p < 0.0001$). 섭취 밀도 분석 결과 유제품음료 섭취군은 지방, 비타민 B₂, 칼슘 및 인의 경우 비섭취군에 비해 유의적으로 높은 섭취 양상을 보인 반면 ($p = 0.0001$, $p < 0.0001$, $p < 0.0001$, $p < 0.0001$), 탄수화물과 나리아신은 비섭취군에 비해 유의적으로 낮은 섭취를 보였다 ($p = 0.0012$, $p < 0.0001$).

고등학생군에서 과채음료 섭취 유무에 따른 1일 총 섭취 열량과 식품 섭취량 분석 결과, 과채음료 비섭취군 1,970.54 kcal, 1,226.94 g, 과채음료 섭취군 2,373.18 kcal, 1,825.54 g으로 과채음료 섭취군에서 열량과 섭취량이 유의적으로 높게 나타났다

다 ($p = 0.0314$, $p = 0.0023$). 섭취 밀도 분석 결과, 과채음료 섭취군의 비타민 B₁, 나이아신, 비타민 C와 철의 섭취량이 비섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났다 ($p = 0.0043$, $p = 0.0470$, $p = 0.0003$, $p = 0.0240$). 탄산음료 섭취 유무에 따른 1일 총 섭취 열량과 식품 섭취량은 탄산음료 비섭취군 1,957.36 kcal, 1,246.38 g, 탄산음료 섭취군 2,260.27 kcal, 1,503.02 g으로 탄산음료 섭취군에서 비섭취군에 비해 유의적으로 높은 열량과 식품 섭취량을 보였다 ($p = 0.0300$, $p = 0.0125$). 섭취 밀도 분석 결과, 탄산음료 섭취군의 비타민 B₂, 나이아신, 비타민 C, 칼슘과 인의 섭취량이 유의적으로 낮게 나타났다 ($p = 0.0420$, $p = 0.0499$, $p < 0.0001$, $p = 0.0001$, $p < 0.0001$). 유제품음료 섭취 유무에 따른 1일 총 섭취 열량과 식품 섭취량은 유제품음료 비섭취군에서 1,945.52 kcal, 1,223.39 g, 유제품음료 섭취군 2,134.85 kcal, 1,417.45 g으로 유제품음료 섭취군에서 비섭취군에 비해 식품 섭취량이 유의적으로 높았다 ($p = 0.0374$). 섭취 밀도 분석 결과 유제품음료 섭취군은 지방, 비타민 B₂, 칼슘 및 인의 경우 비섭취군에 비해 유의적으로 높은 섭취 양상을 보인 반면 ($p = 0.0253$, $p < 0.0001$, $p < 0.0001$, $p < 0.0001$), 탄수화물과 비타민 C는 유의적으로 낮은 섭취량을 보였다 ($p = 0.0322$, $p = 0.0189$).

영양소별 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율을 분석한 결과 (Table 5), 초등학생군의 과채음료 비섭취군에서 열량, 비타민 A, 나이아신 및 비타민 C의 경우 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율이 섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났으며, 탄산음료 비섭취군에서는 단백질의 경우 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율이 섭취군에 비해 높은 것으로 나타났다. 또한 초등학생군의 유제품음료 비섭취군에서 열량, 단백질, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 칼슘 및 인의 경우 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율이 섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 중학생군의 과채음료 비섭취군에서 열량, 비타민 B₁, 나이아신 및 비타민 C의 경우 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율이 섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났으며, 유제품음료 비섭취군에서 열량, 단백질, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 칼슘 및 인의 경우 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율이 섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 고등학생군의 경우 과채음료 비섭취군에서 열량, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 나이아신, 비타민 C 및 철의 경우 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율이 섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났으며, 탄산음료 비섭취군에서는 열량 및 철의 경우 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율이 섭취군에 비해 높은 것으로 나타났다. 또한 고등학생군의 유제품음료 비섭취군에서 비타민 B₂, 칼슘 및 인의 경우 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대

상자의 비율이 섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났다.

음료 종류별 음료 섭취 유무에 따른 NAR 및 MAR 평가

본 연구대상자의 음료 종류별 음료 섭취 유무에 따른 영양소별 NAR 및 MAR을 분석한 결과는 Table 6에 제시하였다. 초등학생의 경우 과채음료 섭취군이 비섭취군에 비해 비타민 A, 비타민 B₁, 나이아신, 비타민 C 및 철의 NAR이 유의적으로 높은 것으로 나타났다. 유제품음료 섭취군의 경우 비섭취군에 비해 단백질, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 칼슘, 인 및 철의 NAR이 유의적으로 높은 것으로 나타났다. 영양소별 NAR의 평균치인 MAR의 경우 과채음료 섭취군은 0.89로 비섭취군의 0.82에 비해 유의적으로 높았으며 ($p = 0.0006$), 유제품음료 섭취군은 0.88, 비섭취군은 0.77로 나타나 섭취군에서 유의적으로 높은 MAR을 보였다 ($p < 0.0001$).

중학생의 경우 과채음료 섭취군이 비섭취군에 비해 비타민 B₁, 비타민 B₂, 비타민 C의 NAR이 유의적으로 높은 것으로 나타났으며, 탄산음료 섭취군이 비섭취군에 비해 유의적으로 높은 단백질의 NAR을 보였다. 유제품음료 섭취군의 경우 비섭취군에 비해 단백질, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 칼슘, 인의 NAR이 유의적으로 높은 것으로 나타났다. MAR의 분석 결과 과채음료 섭취군은 0.82, 비섭취군 0.75로 유의적인 차이를 보였으며 ($p = 0.0068$), 유제품음료 섭취군은 0.81, 비섭취군은 0.72로 나타나 섭취군이 비섭취군에 비해 유의적으로 높은 MAR을 보였다 ($p < 0.0001$).

고등학생의 경우 과채음료 섭취군이 비섭취군에 비해 단백질, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 나이아신, 비타민 C 및 철의 NAR이 유의적으로 높게 나타났으며, 탄산음료의 경우 섭취군이 비섭취군에 비해 유의적으로 높은 철의 NAR을 가지는 것으로 나타났다. 유제품음료 섭취군의 경우 비섭취군에 비해 단백질, 비타민 B₂, 칼슘 및 인의 NAR이 유의적으로 높은 것으로 나타났다. MAR의 분석 결과 과채음료 섭취군은 0.85로 비섭취군의 0.72에 비해 유의적으로 높았으며 ($p < 0.0001$), 유제품음료 섭취군의 MAR은 0.78, 비섭취군은 0.71로 유제품음료 섭취군이 비섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났다 ($p = 0.0015$).

음료 종류별 음료 섭취 유무에 따른 영양의 질적지수

본 연구대상자의 음료 종류별 음료 섭취 유무에 따른 INQ를 분석한 결과는 Table 7에 제시하였다. 초등학생에서 과채음료 섭취군은 비섭취군에 비해 유의적으로 높은 비타민 C의 INQ를 보였고 ($p = 0.0257$), 탄산음료 섭취군은 비섭취군에 비해 인과 철의 INQ가 유의적으로 낮게 나타났으며 ($p = 0.0276$, $p = 0.0414$), 유제품음료의 경우 섭취군이 비섭취군에 비해 단백질, 비타민 B₂, 칼슘 및 인의 INQ가 유의적으로 높게 나타났

Table 5. The percent of the subjects consumed under EAR of the subjects

Elementary school	Fruit/vegetable drinks			Carbonated drinks			Dairy drinks		
	Non-drinker (n = 283)	Drinker (n = 34)	p value	Non-drinker (n = 242)	Drinker (n = 75)	p value	Non-drinker (n = 134)	Drinker (n = 183)	p value
Energy	61.74 ¹⁾	35.86	0.0319	60.57	53.74	0.4065	69.52	51.24	0.0095
Protein	5.09	2.96	0.6029	5.92	1.37	0.0322	10.37	0.81	0.0013
Vitamin A	35.51	15.85	0.0426	36.25	24.05	0.1037	45.16	24.79	0.0013
Vitamin B ₁	15.70	4.69	0.0724	14.47	14.74	0.9612	21.17	9.65	0.0197
Vitamin B ₂	27.45	30.61	0.7828	30.44	18.95	0.1032	45.86	14.48	<.0001
Niacin	22.33	2.96	0.0110	20.03	21.08	0.8719	22.96	18.30	0.3738
Vitamin C	49.13	13.10	<.0001	43.51	51.28	0.3339	48.22	43.16	0.4575
Calcium	85.90	72.72	0.0839	85.80	79.99	0.2564	97.49	74.86	<.0001
Phosphorus	18.07	17.04	0.9245	17.38	19.88	0.7046	32.18	7.50	<.0001
Iron	44.82	24.40	0.1269	42.45	43.35	0.9146	49.65	37.51	0.0907
Middle school	Non-drinker (n = 389)	Drinker (n = 42)	p value	Non-drinker (n = 365)	Drinker (n = 66)	p value	Non-drinker (n = 248)	Drinker (n = 183)	p value
Energy	73.56	51.14	0.0252	73.29	56.91	0.0542	76.75	63.25	0.0132
Protein	15.02	8.93	0.3739	15.11	9.38	0.3049	18.33	8.77	0.0082
Vitamin A	51.19	42.09	0.3451	50.25	49.95	0.9739	52.54	46.92	0.3954
Vitamin B ₁	28.09	11.99	0.0334	26.77	23.62	0.6231	31.37	19.28	0.0203
Vitamin B ₂	53.25	37.88	0.1284	50.57	58.44	0.3137	70.45	24.98	<.0001
Niacin	37.77	20.12	0.0471	37.29	26.46	0.1592	32.69	40.38	0.1659
Vitamin C	63.51	23.24	<.0001	59.29	58.52	0.9242	59.21	59.16	0.9945
Calcium	84.30	80.53	0.5978	83.18	88.67	0.3813	97.44	64.77	<.0001
Phosphorus	24.04	12.12	0.0865	22.88	22.00	0.9008	30.25	12.18	0.0008
Iron	53.33	53.74	0.9605	53.28	54.02	0.9388	53.33	53.45	0.9841
High school	Non-drinker (n = 332)	Drinker (n = 41)	p value	Non-drinker (n = 294)	Drinker (n = 79)	p value	Non-drinker (n = 227)	Drinker (n = 146)	p value
Energy	74.78	51.61	0.0032	76.05	56.04	0.0017	74.95	67.35	0.2180
Protein	22.30	17.33	0.5161	22.99	16.64	0.3611	25.45	15.74	0.0923
Vitamin A	54.12	29.86	0.0078	51.92	48.51	0.6560	52.92	48.55	0.4402
Vitamin B ₁	35.06	12.00	0.0016	32.54	31.44	0.8889	32.72	31.67	0.7826
Vitamin B ₂	60.91	23.08	<.0001	57.56	51.88	0.4324	66.25	40.70	0.0009
Niacin	39.12	22.75	0.0462	39.49	28.01	0.1526	39.47	33.51	0.4128
Vitamin C	70.54	18.96	<.0001	62.33	72.62	0.0994	62.87	66.86	0.4703
Calcium	83.42	76.97	0.3819	83.35	79.89	0.5712	94.54	63.65	<.0001
Phosphorus	17.35	10.84	0.3534	16.77	15.83	0.8841	22.42	7.23	0.0024
Iron	67.13	43.35	0.0059	67.74	50.69	0.0144	67.27	59.56	0.2585

1) %

다 ($p = 0.0437$, $p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.001$).

중학생의 경우 과채음료 섭취군에서 비타민 C의 INQ는 비 섭취군에 비해 유의적으로 높았던 반면 ($p = 0.0001$), 단백질, 인 및 철의 INQ는 비섭취군이 섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났다 ($p = 0.0399$, $p = 0.0207$, $p = 0.0152$). 탄산음료 섭취 유무에 따른 INQ 분석 결과, 비타민 B₁, 칼슘과 인의 INQ에서 섭취군이 비섭취군에 비해 유의적으로 낮게 나타났다 ($p = 0.0414$, $p = 0.0009$, $p = 0.0019$). 유제품음료의 경우 섭취군의 비타민 B₂, 칼슘과 인의 INQ가 비섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타난 반면 (각 $p < 0.0001$), 나이아신의 INQ는 비섭취군에 비해 유의적으로 낮게 나타났다 ($p = 0.0003$).

고등학생에서 과채음료 섭취 유무에 따른 INQ 분석 결과, 섭취군의 비타민 B₁ 및 비타민 C의 INQ가 비섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났으며 ($p = 0.0057$, $p = 0.0006$), 탄산음료의 경우 섭취군이 비섭취군에 비해 비타민 B₂, 나이아신, 비타민 C, 칼슘 및 인의 INQ가 유의적으로 낮게 나타났다 ($p = 0.0438$, $p = 0.0475$, $p < 0.0001$, $p = 0.0002$, $p < 0.0001$). 유제품음료의 경우 섭취군의 비타민 B₂, 칼슘과 인의 INQ가 비섭취군에 비해 유의적으로 높았으나 (각 $p < 0.0001$), 비타민 C의 INQ의 경우 비섭취군이 섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났다 ($p = 0.0291$).

Table 6. Nutrient adequacy ratio (NAR) and mean adequacy ratio (MAR) of the subjects

Elementary school	Fruit/vegetable drinks			Carbonated drinks			Dairy drinks		
	Non-drinker (n = 283)	Drinker (n = 34)	p value	Non-drinker (n = 242)	Drinker (n = 75)	p value	Non-drinker (n = 134)	Drinker (n = 183)	p value
NAR									
Protein	0.98 ± 0.01 ¹⁾	0.99 ± 0.01	0.0908	0.98 ± 0.01	0.99 ± 0.01	0.1362	0.96 ± 0.01	1.00 ± 0.00	0.0008
Vitamin A	0.78 ± 0.02	0.94 ± 0.03	<.0001	0.78 ± 0.02	0.85 ± 0.03	0.1038	0.71 ± 0.03	0.86 ± 0.02	<.0001
Vitamin B ₁	0.92 ± 0.01	0.98 ± 0.01	<.0001	0.93 ± 0.01	0.94 ± 0.02	0.6721	0.90 ± 0.02	0.95 ± 0.01	0.0061
Vitamin B ₂	0.88 ± 0.01	0.89 ± 0.04	0.8580	0.87 ± 0.02	0.91 ± 0.02	0.1463	0.79 ± 0.03	0.95 ± 0.01	<.0001
Niacin	0.90 ± 0.01	0.95 ± 0.02	0.0362	0.90 ± 0.01	0.90 ± 0.02	0.9750	0.88 ± 0.02	0.92 ± 0.01	0.1569
Vitamin C	0.72 ± 0.02	0.93 ± 0.03	<.0001	0.76 ± 0.02	0.69 ± 0.04	0.2024	0.71 ± 0.03	0.77 ± 0.02	0.1667
Calcium	0.55 ± 0.02	0.56 ± 0.06	0.8067	0.54 ± 0.02	0.58 ± 0.04	0.4530	0.36 ± 0.02	0.69 ± 0.02	<.0001
Phosphorus	0.90 ± 0.01	0.91 ± 0.03	0.7295	0.90 ± 0.01	0.90 ± 0.02	0.9619	0.84 ± 0.02	0.95 ± 0.01	<.0001
Iron	0.78 ± 0.02	0.88 ± 0.03	0.0109	0.79 ± 0.02	0.81 ± 0.03	0.6276	0.75 ± 0.03	0.83 ± 0.02	0.0138
MAR	0.82 ± 0.01	0.89 ± 0.02	0.0006	0.83 ± 0.01	0.84 ± 0.02	0.5650	0.77 ± 0.02	0.88 ± 0.01	<.0001
Middle school	Fruit/vegetable drinks			Carbonated drinks			Dairy drinks		
	Non-drinker (n = 389)	Drinker (n = 42)	p value	Non-drinker (n = 365)	Drinker (n = 66)	p value	Non-drinker (n = 248)	Drinker (n = 183)	p value
NAR									
Protein	0.94 ± 0.01	0.97 ± 0.01	0.1752	0.94 ± 0.01	0.97 ± 0.01	0.0484	0.93 ± 0.01	0.97 ± 0.01	0.0098
Vitamin A	0.68 ± 0.02	0.73 ± 0.05	0.3452	0.68 ± 0.02	0.74 ± 0.04	0.1298	0.66 ± 0.03	0.73 ± 0.02	0.1081
Vitamin B ₁	0.88 ± 0.01	0.94 ± 0.02	0.0029	0.88 ± 0.01	0.89 ± 0.02	0.6365	0.86 ± 0.02	0.91 ± 0.01	0.0375
Vitamin B ₂	0.75 ± 0.02	0.83 ± 0.03	0.0310	0.75 ± 0.02	0.76 ± 0.03	0.7823	0.66 ± 0.02	0.89 ± 0.02	<.0001
Niacin	0.80 ± 0.01	0.87 ± 0.03	0.0637	0.80 ± 0.01	0.85 ± 0.03	0.0900	0.82 ± 0.01	0.79 ± 0.02	0.3428
Vitamin C	0.60 ± 0.02	0.86 ± 0.04	<.0001	0.62 ± 0.02	0.68 ± 0.04	0.2301	0.63 ± 0.02	0.63 ± 0.03	0.9791
Calcium	0.48 ± 0.02	0.52 ± 0.05	0.4996	0.49 ± 0.02	0.45 ± 0.03	0.2342	0.34 ± 0.01	0.68 ± 0.02	<.0001
Phosphorus	0.90 ± 0.01	0.93 ± 0.02	0.1788	0.90 ± 0.01	0.92 ± 0.02	0.3563	0.87 ± 0.01	0.95 ± 0.01	<.0001
Iron	0.71 ± 0.01	0.77 ± 0.04	0.1273	0.72 ± 0.02	0.71 ± 0.03	0.8117	0.71 ± 0.02	0.73 ± 0.02	0.3528
MAR	0.75 ± 0.01	0.82 ± 0.02	0.0068	0.75 ± 0.01	0.78 ± 0.02	0.3634	0.72 ± 0.01	0.81 ± 0.01	<.0001
High school	Fruit/vegetable drinks			Carbonated drinks			Dairy drinks		
	Non-drinker (n = 332)	Drinker (n = 41)	p value	Non-drinker (n = 294)	Drinker (n = 79)	p value	Non-drinker (n = 227)	Drinker (n = 146)	p value
NAR									
Protein	0.91 ± 0.01	0.95 ± 0.02	0.0458	0.92 ± 0.01	0.93 ± 0.02	0.6356	0.90 ± 0.01	0.95 ± 0.01	0.0019
Vitamin A	0.66 ± 0.02	0.75 ± 0.05	0.0653	0.66 ± 0.02	0.70 ± 0.04	0.4177	0.65 ± 0.02	0.69 ± 0.03	0.3340
Vitamin B ₁	0.86 ± 0.01	0.96 ± 0.02	<.0001	0.87 ± 0.02	0.87 ± 0.02	0.9101	0.86 ± 0.02	0.88 ± 0.02	0.6903
Vitamin B ₂	0.71 ± 0.02	0.89 ± 0.03	<.0001	0.73 ± 0.02	0.76 ± 0.03	0.4593	0.68 ± 0.02	0.83 ± 0.02	<.0001
Niacin	0.78 ± 0.02	0.89 ± 0.03	0.0030	0.79 ± 0.02	0.82 ± 0.03	0.3902	0.79 ± 0.02	0.81 ± 0.03	0.6586
Vitamin C	0.56 ± 0.02	0.88 ± 0.04	<.0001	0.61 ± 0.02	0.53 ± 0.04	0.0679	0.62 ± 0.03	0.57 ± 0.03	0.1971
Calcium	0.50 ± 0.02	0.59 ± 0.05	0.0988	0.51 ± 0.02	0.50 ± 0.03	0.9349	0.39 ± 0.02	0.70 ± 0.03	<.0001
Phosphorus	0.90 ± 0.01	0.95 ± 0.02	0.0576	0.91 ± 0.01	0.90 ± 0.03	0.8478	0.88 ± 0.02	0.96 ± 0.01	<.0001
Iron	0.63 ± 0.02	0.77 ± 0.04	0.0052	0.63 ± 0.02	0.72 ± 0.03	0.0386	0.63 ± 0.02	0.68 ± 0.03	0.1366
MAR	0.72 ± 0.01	0.85 ± 0.02	<.0001	0.74 ± 0.01	0.75 ± 0.02	0.6236	0.71 ± 0.02	0.78 ± 0.02	0.0015

1) Mean ± Standard error

고 찰

본 연구에서는 국민건강영양조사 자료를 이용하여 생애주기에 따라 10~11세인 초등학생 (317명, 남 178명, 여 139명), 12~14세인 중학생 (431명, 남 237명, 여 194명) 및 15~18세인 고등학생 (373명, 남 202명, 여 171명)을 대상으로 각 생애주기별 음료의 섭취 상태를 분석하고, 음료의 종류별 (과채음료, 탄산음

료 및 유제품음료) 섭취 유무에 따른 군간 영양소 섭취 및 영양소 섭취의 질을 분석하였다.

음료의 섭취 상태 분석 결과, 음료의 섭취량과 열량 (전체 열량 중 음료가 차지하는 비율)은 초등학생군 233.22 g, 128.20 kcal (7.08%), 중학생군 227.81 g, 124.82 kcal (6.51%), 고등학생군 249.36 g, 130.27 g (6.41%)으로 생애주기별 유의적인 차이는 보이지 않았다. 음료 종류별 섭취량을 살펴보면, 1일 탄산음료 (과일탄산, 콜라 및 사이다) 섭취량과 열량은 초등학생군

Table 7. Index of Nutritional Quality (INQ) of the subjects

Elementary school	Fruit/vegetable drinks			Carbonated drinks			Dairy drinks		
	Non-drinker (n = 283)	Drinker (n = 34)	p value	Non-drinker (n = 242)	Drinker (n = 75)	p value	Non-drinker (n = 134)	Drinker (n = 183)	p value
Protein	1.83 ± 0.03 ¹⁾	1.77 ± 0.10	0.5495	1.82 ± 0.03	1.86 ± 0.06	0.5985	1.77 ± 0.04	1.87 ± 0.03	0.0437
Vitamin A	1.19 ± 0.08	2.30 ± 0.79	0.1628	1.34 ± 0.13	1.17 ± 0.09	0.3039	1.37 ± 0.22	1.26 ± 0.06	0.6450
Vitamin B ₁	1.41 ± 0.04	1.33 ± 0.06	0.3167	1.39 ± 0.05	1.44 ± 0.08	0.5934	1.35 ± 0.04	1.44 ± 0.06	0.2053
Vitamin B ₂	1.18 ± 0.03	1.16 ± 0.13	0.9324	1.16 ± 0.04	1.23 ± 0.07	0.3699	1.01 ± 0.05	1.30 ± 0.04	<.0001
Niacin	1.21 ± 0.02	1.15 ± 0.07	0.4352	1.21 ± 0.03	1.18 ± 0.05	0.6423	1.23 ± 0.03	1.18 ± 0.03	0.2625
Vitamin C	1.13 ± 0.06	1.55 ± 0.18	0.0257	1.18 ± 0.07	1.15 ± 0.14	0.8601	1.17 ± 0.10	1.17 ± 0.07	0.9794
Calcium	0.59 ± 0.02	0.52 ± 0.04	0.0904	0.58 ± 0.02	0.58 ± 0.04	0.9689	0.40 ± 0.02	0.72 ± 0.02	<.0001
Phosphorus	1.12 ± 0.01	1.06 ± 0.04	0.1550	1.13 ± 0.02	1.06 ± 0.03	0.0276	1.04 ± 0.02	1.17 ± 0.02	<.0001
Iron	1.01 ± 0.05	0.96 ± 0.04	0.4914	1.03 ± 0.06	0.90 ± 0.04	0.0414	1.01 ± 0.07	0.99 ± 0.06	0.8347
Middle school	Non-drinker (n = 389)	Drinker (n = 42)	p value	Non-drinker (n = 365)	Drinker (n = 66)	p value	Non-drinker (n = 248)	Drinker (n = 183)	p value
Protein	1.65 ± 0.02	1.50 ± 0.07	0.0399	1.62 ± 0.03	1.67 ± 0.07	0.5999	1.62 ± 0.03	1.65 ± 0.03	0.4690
Vitamin A	1.08 ± 0.05	1.00 ± 0.13	0.5750	1.08 ± 0.05	1.03 ± 0.08	0.5625	1.02 ± 0.06	1.15 ± 0.09	0.2667
Vitamin B ₁	1.39 ± 0.03	1.64 ± 0.17	0.1599	1.44 ± 0.04	1.29 ± 0.06	0.0414	1.37 ± 0.04	1.49 ± 0.06	0.0774
Vitamin B ₂	1.02 ± 0.02	0.99 ± 0.08	0.6761	1.03 ± 0.03	0.94 ± 0.05	0.1167	0.87 ± 0.02	1.23 ± 0.04	<.0001
Niacin	1.13 ± 0.03	1.11 ± 0.06	0.7578	1.13 ± 0.03	1.12 ± 0.06	0.8919	1.19 ± 0.03	1.03 ± 0.03	0.0003
Vitamin C	0.93 ± 0.04	1.64 ± 0.17	0.0001	1.01 ± 0.05	0.99 ± 0.11	0.8170	1.03 ± 0.07	0.97 ± 0.07	0.6040
Calcium	0.61 ± 0.03	0.53 ± 0.05	0.1702	0.62 ± 0.03	0.48 ± 0.03	0.0009	0.44 ± 0.02	0.83 ± 0.04	<.0001
Phosphorus	1.35 ± 0.02	1.23 ± 0.05	0.0207	1.35 ± 0.02	1.23 ± 0.03	0.0019	1.26 ± 0.02	1.44 ± 0.03	<.0001
Iron	1.10 ± 0.08	0.86 ± 0.05	0.0152	1.09 ± 0.08	0.93 ± 0.10	0.2329	1.01 ± 0.04	1.16 ± 0.16	0.3816
High school	Non-drinker (n = 332)	Drinker (n = 41)	p value	Non-drinker (n = 294)	Drinker (n = 79)	p value	Non-drinker (n = 227)	Drinker (n = 146)	p value
Protein	1.68 ± 0.03	1.73 ± 0.08	0.6026	1.68 ± 0.03	1.71 ± 0.07	0.7434	1.64 ± 0.04	1.76 ± 0.05	0.0503
Vitamin A	1.07 ± 0.06	1.27 ± 0.28	0.4845	1.07 ± 0.06	1.21 ± 0.22	0.4313	1.07 ± 0.07	1.13 ± 0.12	0.6904
Vitamin B ₁	1.39 ± 0.03	1.60 ± 0.07	0.0057	1.43 ± 0.03	1.35 ± 0.06	0.2191	1.43 ± 0.04	1.39 ± 0.04	0.5309
Vitamin B ₂	1.00 ± 0.02	1.11 ± 0.05	0.0526	1.03 ± 0.03	0.94 ± 0.03	0.0438	0.91 ± 0.02	1.17 ± 0.03	<.0001
Niacin	1.15 ± 0.02	1.25 ± 0.05	0.1312	1.19 ± 0.03	1.09 ± 0.04	0.0475	1.19 ± 0.03	1.13 ± 0.04	0.3325
Vitamin C	0.88 ± 0.05	1.76 ± 0.24	0.0006	1.07 ± 0.07	0.66 ± 0.06	<.0001	1.07 ± 0.08	0.85 ± 0.07	0.0291
Calcium	0.66 ± 0.03	0.65 ± 0.07	0.8234	0.69 ± 0.03	0.55 ± 0.03	0.0002	0.49 ± 0.02	0.94 ± 0.05	<.0001
Phosphorus	1.52 ± 0.03	1.46 ± 0.06	0.3460	1.55 ± 0.03	1.34 ± 0.04	<.0001	1.41 ± 0.03	1.66 ± 0.05	<.0001
Iron	0.92 ± 0.04	0.99 ± 0.07	0.3486	0.92 ± 0.04	0.95 ± 0.06	0.6417	0.93 ± 0.04	0.92 ± 0.05	0.8203

1) Mean ± Standard error

에서 각각 43.91 g, 18.49 kcal, 중학생군에서 27.90 g, 11.62 kcal, 고등학생군에서 61.48 g, 25.14 kcal으로 중학생군에 비해 고등학생군에서 섭취량과 열량이 높은 것으로 나타났다 (각 $p = 0.0001$). 1989~1991년에 미국의 2~18세 아동 및 청소년을 대상으로 한 연구에서 탄산음료로부터의 열량 섭취는 총 섭취 열량의 4.3%였으며,²⁵⁾ 1994~1998년에는 5.9%라고 하였다.²⁶⁾ 호주의 경우 2~18세의 가당 음료 섭취량은 총 섭취 열량의 3.3%라고 보고되어²⁷⁾ 본 연구 대상자의 탄산음료로부터 섭취한 열량의 비율은 낮은 것으로 나타났다 (Data not shown). 우리나라 청소년을 대상으로 한 연구에서 1일 탄산음료의 섭취량은 중학생 161.9 mL, 고등학생 133.9 mL로 본 연구 결과와 차이를 보였다.²⁸⁾ 음료를 정량적 빈도법으로 조사할 경우 음료수의 종류가 많으면 많을수록 보다 정확한 실제 섭취량을

반영한다고 볼 때,²⁵⁾ 국민건강영양조사 데이터의 음료 섭취량은 실제 섭취량보다 낮게 조사되었을 가능성이 있다¹⁵⁾고 하였다. 현재 국민건강영양조사의 경우 만 12세 이상에서 에너지 및 영양소 주요 급원식품 63가지를 대상으로 식품섭취빈도조사를 실시하고 있으며, 이때 음료류에는 탄산음료, 커피, 녹차만이 포함되어 있으며 주스로 섭취하게 되는 과일이나 채소의 경우 해당 과일류와 채소류로 합하여 조사되고 있다. 따라서 성장기 아동과 청소년이 섭취하게 되는 다양한 음료를 적절하게 반영하지 않을 것으로 보여 본 연구에서는 24시간 회상법을 사용하여 음료류를 분류하고 섭취량을 분석하여 사용하였다. 한편 본 연구에서 사용한 24시간 회상법의 경우 국민건강영양조사의 특성상 1일간의 식품 섭취량만을 조사하였기 때문에 평상시 섭취하게 되는 음료가 누락되었을 가능성이 있다. 또

한 2007년 국민건강영양조사의 경우 7월부터 조사가 시행되어 계절적인 영향이 있었을 것으로 보인다. 따라서 추후 연구에서는 다양한 음료의 정량적 빈도법 및 회상법 또는 기록법과 같은 식사섭취조사를 좀 더 연장하여 조사한 결과를 바탕으로 음료 종류별 세부적인 음료 섭취량 조사가 필요할 것으로 보인다.

음료 종류별 섭취 유무에 따른 음료 섭취량을 살펴보면, 중학생의 경우 탄산음료 비섭취군의 유제품음료 섭취량은 153.13 g으로 탄산음료 섭취군의 82.39 g 보다 유의적으로 높게 나타났다 ($p = 0.0239$). 이를 중학생에서 우유 및 유제품과 탄산음료 섭취량을 각각 122.6 mL, 161.9 mL로 보고한 선행연구²⁸⁾와 비교하여 볼 때, 본 연구대상자의 경우 탄산음료 섭취량은 높은 것으로 나타났다. 또한 중학생을 대상으로 한 선행연구에서 탄산음료와 같은 가당 음료 섭취의 증가가 우유 섭취를 감소시킨다고 보고한 결과와 일치하였으며,²⁰⁾ 탄산음료는 칼슘과 인의 비율이 불균형하여 골절율과 양의 상관성이 보인다는 연구 결과도 보고되었다.⁸⁾ 음료의 섭취빈도와 신체계측과의 상관성을 분석한 연구결과에서 우유 및 두유의 섭취빈도는 신장과 양의 상관성을 보였고, 체지방비와 허리둘레/엉덩이둘레비와 음의 상관성을 보이는 것으로 나타나¹⁵⁾ 성장기에 있는 아동과 청소년의 골 건강에 부적절한 영향을 줄 수 있는 탄산음료 섭취를 감소시키기 위해서는 습관적인 탄산음료의 섭취에 대한 교육 및 지도가 필요할 것으로 생각된다.

음료별 섭취 유무에 따른 영양소 섭취 상태를 분석한 결과, 과채음료 섭취군의 경우 초·중·고등학생에서 모두 비타민 C의 섭취량이 비섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 탄산음료 섭취군의 경우, 초등학생에서는 지방 섭취량이 비섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났으며, 중학생과 고등학생에서 칼슘과 인의 섭취량이 비섭취군에 비해 유의적으로 낮게 나타났다. 아동과 청소년의 탄산음료 섭취량은 패스트푸드의 섭취량과 양의 상관관계가 있다고 보고된 바 있으며,²⁹⁾ 패스트푸드 섭취는 총 지방, 포화지방산, 콜레스테롤의 섭취를 증가시키는 반면, 섬유소, 비타민 A와 C의 섭취는 감소시켜 영양불균형을 유발할 수 있다고 보고되고 있다.³⁰⁾ 본 연구에서는 음료 섭취량에 따른 패스트푸드 섭취 빈도 및 간식 섭취에 대한 세부적인 비교 분석이 실시되지 않아, 초등학생의 경우 탄산음료 섭취군에서 지방의 섭취량이 높게 나타난 이유에 대해 명확히 설명하기는 어렵지만, 음료의 섭취가 간식의 종류 및 식사내용과 관련성이 있다는 선행연구를 참고할 때³¹⁾ 탄산음료 섭취군의 경우 식품의 종류 및 형태 선택시 부적절한 영향을 받았을 가능성이 있을 것으로 보이며, 이에 대한 지속적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

영양소별 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율

을 분석한 결과, 초등학생군의 경우 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율이 50% 이상인 영양소의 개수가 과채음료 섭취군과 비섭취군에서 각각 1개와 2개로 나타났다. 또한 중학생군과 고등학생군에서도 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율이 50% 이상인 영양소의 개수가 과채음료 섭취군 (중학생 3개, 고등학생 2개)에서 비섭취군 (중학생, 고등학생 각 6개)에 비해 적은 것으로 나타났다. 또한 중학생과 고등학생에서 모두 유제품음료 섭취군 (중학생, 고등학생 각 4개)이 비섭취군 (중학생, 고등학생 각 6개)에 비해 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율이 50% 이상인 영양소의 개수가 적게 나타났다. 이는 과채음료와 유제품음료가 함유하고 있는 다양한 미량영양소의 섭취를 통해 나타난 것으로 생각되며, 따라서 성장기에 있는 아동 및 청소년을 대상으로 균형있는 영양소 섭취를 위해 다양한 과채음료와 유제품음료의 적절한 섭취에 대한 영양교육이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서는 음료의 섭취가 균형된 식사에 영향을 미칠 수 있을 것으로 생각하여, 음료 종류별 섭취 유무에 따른 식사의 질을 영양소 섭취의 측면 (NAR, MAR, INQ)에서 평가하였다. 그 결과 과채음료 섭취군에서 NAR은 비타민 C를 비롯한 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 나이아신과 철이 비섭취군에 비해 유의적으로 높은 것으로 나타났으며, INQ 분석 결과 비타민 C는 과채음료 섭취군에서 비섭취군에 비해 유의적으로 높은 것으로 나타났다. 중학생의 경우 과채음료 섭취군에서 비섭취군에 비해 단백질, 인과 철의 INQ가 낮은 것으로 나타났으며, 이는 비섭취군에서 단백질 섭취가 높은 양상을 보인 것을 감안하여 볼 때 단백질 급원식품에 다량 함유된 인과 철의 INQ가 높게 나타났을 것으로 사료된다. 과일과 채소는 항산화 기능을 가지는 미량 영양소 및 피토케미칼 등을 함유하고 있는 것으로 보고되고 있으며,³²⁾ 본 연구결과도 이와 유사한 결과를 확인할 수 있었다.

탄산음료의 섭취군의 경우, 중학생에서는 단백질, 고등학생에서는 철의 NAR이 탄산음료 비섭취군에 비해 높은 것으로 나타났으나 MAR은 생애주기별 음료 섭취에 따라 유의적인 차이를 보이지 않았다. INQ 분석 결과, 탄산음료 섭취군은 비섭취군에 비해 칼슘, 인, 철과 같은 무기질과 비타민 B₁, 비타민 B₂, 나이아신, 비타민 C 등의 비타민과 같은 미량영양소의 섭취 질이 유의적으로 낮은 것으로 나타났다. 가당 음료 섭취의 증가는 우유 섭취를 감소시키고,^{19,20)} 식사를 부실하게 하여 미량영양소의 섭취가 부족하게 되므로 식사의 질을 저하시키게 된다.²¹⁾ 일부 연구에서는 가당음료의 섭취 빈도와 이로 인한 열량이 증가할수록 단백질, 비타민 A와 나이아신 섭취량이 낮은 것으로 보고하였으며,¹⁵⁾ 청량음료의 섭취량이 증가할수록 열량 섭취는 증가하는 것으로 나타났다.³³⁾ 이러한 선행연구들

의 결과와 비교하여 볼 때 과채음료와 유제품음료의 섭취는 일부 비타민과 무기질의 섭취량이 높아 식사의 질이 높아질 수 있으며, 탄산음료의 섭취는 식사의 질이 낮아질 수 있음을 확인할 수 있었다. INQ는 섭취하는 열량의 영향을 배제하고 각 영양소의 질을 평가하는 방법으로, 열량 필요량이 충족될 때 특정 영양소의 섭취 가능 정도를 의미한다.³⁴⁾ 본 연구의 초·중·고등학생에서 모두 탄산음료 섭취군에서 비섭취군에 비해 INQ 1 이하인 영양소의 개수가 많은 것으로 나타나, 탄산음료를 섭취하는 아동 및 청소년의 경우 기존의 식사형태에서 섭취량을 양적으로 증가시켜도 충족되기 어려운 영양소가 많은 것으로 보인다. 따라서 탄산음료를 섭취하는 아동 및 청소년에게 질적으로 우수한 영양소 섭취를 할 수 있도록 유도하는 영양교육이 필요할 것으로 보인다.

유제품 음료 섭취군에서 NAR은 단백질, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 칼슘, 인과 철이 비섭취군에 비해 높은 것으로 나타났으며, INQ 분석 결과에서도 유제품음료 섭취군이 비섭취군에 비해 비타민 B₂, 칼슘과 인이 높은 것으로 나타난 반면, 중학생과 고등학생에서 비타민 C의 INQ는 유제품음료 섭취군이 낮은 것으로 나타났다. 우유에는 단백질, 지질, 당질, 칼슘 및 비타민 등의 함량이 높아 성장기에 부족되기 쉬운 영양소를 보충하는 좋은 급원으로 알려져 있다. 서울시 초등학교를 대상으로 한 연구에서 우유 및 유제품 섭취가 높은 군은 섭취가 낮은 군보다 칼슘, 비타민 B₂의 섭취량이 높은 것으로 보고하였고,³⁵⁾ 청소년을 대상으로 우유 칼슘 당량과 식습관 간의 관련성을 조사한 연구 결과에서는 우유 칼슘 당량이 높은 군에서 바람직한 식습관을 가지고, 무기질 섭취가 우수한 것으로 나타났다.³⁶⁾ 본 연구결과와 유사한 결과를 보였다. 본 연구 결과에서는 유제품음료 섭취군에서 칼슘과 인이 비섭취군에 비해 높은 것으로 나타났으나, 칼슘과 인의 적정섭취비율(1 : 1~1.5)을 고려하여 볼 때 유제품음료 섭취군의 칼슘과 인의 비율은 비섭취군의 비율에 비해 낮은 것으로 나타나 영양소 섭취를 적절하게 해 주는데 기여하는 것으로 나타났다. 전반적인 영양소 섭취의 적절성을 판단할 수 있는 MAR의 경우 모든 생애주기에서 과채음료와 유제품음료 섭취군이 비섭취군에 비해 유의적으로 높은 결과를 보였다.

본 연구에서는 음료류의 섭취가 높은 성장기 아동 및 청소년을 대상으로 24시간 회상법을 사용하여 실시한 식사섭취 조사를 통해 1일 음료류의 섭취실태를 조사하였기 때문에 정확한 섭취량의 분석은 가능하지만, 실제 음료를 자주 섭취하는 대상자의 데이터가 포함되지 않아 섭취량이 낮을 수도 있다는 제한점을 가지고 있다. 또한 음료를 종류별로 나누어 분류한 후 종류별 섭취 유무에 따른 군간 영양소 섭취 상태를 분석하였는데, 음료의 경우 1일 한 가지만 섭취하는 경우만 존

재하지는 않으므로, 음료의 종류별 중복 섭취하는 대상자가 많이 존재시 연구결과가 다소 희석될 수도 있을 것으로 보인다. 그러나 음료의 선택은 다른 식품 선택에 비해 좀 더 자율성이 부여되어 바람직한 식품 선택에 대한 교육이 필요한 이 시점에서, 각 생애주기별 음료별 섭취 유무에 따른 군간 영양소 섭취 및 식사의 질을 평가한 본 연구의 의의는 높을 것으로 생각된다. 또한 대표성과 신뢰성 있는 국가통계자료인 국민건강영양조사 데이터를 통해 분석하였으므로, 본 연구의 결과가 우리나라 청소년 및 아동에게 일반화시킬 수 있고, 향후 식생활교육 등에 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 본다.

요약 및 결론

본 연구에서는 생애주기에 따라 10~11세인 초등학교 (317명, 남 178명, 여 139명), 12~14세인 중학생 (431명, 남 237명, 여 194명) 및 15~18세인 고등학생 (373명, 남 202명, 여 171명)을 대상으로 생애주기별 음료별 섭취 유무에 따른 군간 영양소 섭취 및 영양소 섭취의 질을 분석하였으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 1일 총 섭취 열량과 섭취량은 초등학교군 1,782.09 kcal, 1,135.71 g, 중학생군 1,905.84 kcal, 1,187.08 g, 고등학생군 2,018.40 kcal, 1,298.10 g으로 고등학생군에서 유의적으로 높게 나타났다 ($p = 0.0003$, $p = 0.0029$). 음료 종류별 섭취량 분석 결과 과채음료, 유제품의 경우 생애주기에 따른 군간 유의적 차이를 보이지 않았으나, 탄산음료의 경우 중학생군에 비해 고등학생군에서 높은 섭취량을 보였다 ($p = 0.0001$).

2) 생애주기별 음료 섭취 유무에 따른 1일 음료 섭취량과 열량에 대한 결과를 살펴보면, 과채음료, 탄산음료 및 유제품음료 섭취군이 비섭취군에 비해 해당 음료의 섭취가 유의적으로 높게 나타났으며 (각 $p < 0.0001$), 중학생의 경우 탄산음료 섭취군의 유제품음료 섭취량이 비섭취군에 비해 유의적으로 낮게 나타났다 ($p = 0.0239$).

3) 음료별 섭취 유무에 따른 영양소 섭취 상태 결과를 살펴보면, 과채음료 섭취군의 경우 비섭취군에 비해 비타민 C의 섭취량이 유의적으로 높게 나타났으며, 탄산음료 섭취군의 경우 중학생과 고등학생에서 칼슘과 인의 섭취량이 비섭취군에 비해 유의적으로 낮게 나타났다. 또한 유제품음료 섭취군의 경우 비섭취군에 비해 비타민 B₂, 칼슘과 인의 섭취량이 유의적으로 높게 나타났다.

4) 영양소별 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율을 분석한 결과, 과채주스 섭취군과 유제품음료 섭취군의 경우 비섭취군에 비해 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율이 50% 이상인 영양소의 개수가 초·중·고등학생

모두에서 적게 나타났다.

5) 음료 종류별 음료 섭취 유무에 따른 영양소별 NAR, M-AR 및 INQ를 분석한 결과, 과채음료 섭취군의 경우 비타민 B₁ 및 비타민 C의 NAR이 비섭취군에 비해 유의적으로 높았으며, 유제품음료 섭취군의 경우 단백질, 비타민 B₂, 칼슘 및 인의 NAR이 비섭취군에 비해 유의적으로 높았다. 또한 초 · 중 · 고등학생 모두에서 과채음료와 유제품음료 섭취군의 MAR이 비섭취군에 비해 유의적으로 높았으며, 탄산음료 섭취군의 경우 비섭취군에 비해 INQ 1 이하인 영양소의 개수가 많은 것으로 나타났다.

이상의 결과로 미루어 볼 때, 아동과 청소년이 섭취하는 주요 음료는 유제품 음료로 나타났으며, 과채음료 및 유제품 음료를 섭취하는 대상자의 경우 미량영양소 섭취의 질 및 전반적인 영양소 섭취의 질이 높았으며, 탄산음료를 섭취하는 대상자의 경우 열량의 영향을 배제하고도 영양소 섭취의 질이 낮은 것으로 보여 질적으로 낮은 영양소 섭취를 하는 것으로 보인다. 이와 같은 연구결과를 토대로 성장기에 있는 아동 및 청소년을 대상으로 한 좀 더 바람직한 음료 섭취에 대한 방안과 균형잡힌 영양섭취가 중요함을 인식시킬 필요가 있다고 생각된다.

Literature cited

- Gibson EL, Wardle J, Watts CJ. Fruit and vegetable consumption, nutritional knowledge and beliefs in mothers and children. *Appetite* 1998; 31(2): 205-228
- Jo JI, Kim HK. Food habits and eating snack behaviors of middle school students in Ulsan area. *Korean J Nutr* 2008; 41(8): 797-808
- Korea Centers for Disease Control and Prevention, Ministry of Health, Welfare and Family Affairs. 2009 National Health Statistics - The 4th Korea National Health and Nutrition Examination Survey, the third year (2009). Cheongwon: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2010. p.286
- 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): 251-257
- Park EH, Bae YJ, Kim SK, Kim MH, Choi MK. A study on beverage consumption of elementary school students in Chungnam. *Korean J Food Nutr* 2011; 24(3): 376-385
- Kim JH. The improvement plan and status on children's favorite foods such as carbonated drinks etc. *Food Ind Nutr* 2006; 11(2): 55-58
- Chung SJ, Kim JH, Lee JS, Lee DH, Kim SH, Yu CH. A suggestion to develop a nutrition policy on food and nutrition labeling and education systems for fast food and carbonated soft drinks in Korea. *Korean J Nutr* 2004; 37(5): 394-405
- Ock SM, Kim CM, Ock CM, Choi WS. Bone acquisition related health behavior factors and nutritional uptake in high school girl student. *J Korean Acad Fam Med* 2002; 23(7): 905-916
- Choi MH, Kwon KI, Kim JY, Lee JS, Kim JW, Park HK, Kim MC, Kim GH. Monitoring of total sugar contents in processed foods and noncommercial foodservice foods. *Korean J Food Sci Technol* 2008; 40(3): 337-342
- Kim JH. The improvement plan and status on children's favorite foods such as carbonated drinks etc. *Food Ind Nutr* 2006; 11(2): 55-58
- World Health Organization. Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases: report of a joint FAO/WHO Expert Consultation. WHO Technical Report Series 916. Geneva: World Health Organization; 2003
- Yoon MH, Lee MJ, Hwang SI, Moon SK, Kim JK, Jeong IH, Yim JR. An evaluation of caffeine contents in commercial foods. *J Food Hyg Saf* 2001; 16(4): 295-299
- Kim SD, Yun ES, Chang MS, Park YA, Jung SO, Kim DG, Kim YC, Chae YZ, Kim MY. Survey of daily caffeine intakes from children's beverage consumption and the effectiveness of nutrition education. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2009; 38(6): 709-720
- Kim BS, Lee KA. Comparisons of the daily activities and energy expenditures of normally-weighted and obese elementary school children. *Korean J Nutr* 2005; 38(10): 847-855
- Kim SY, Ryu SA. The relationship between beverage consumption, nutrient intake and body mass index in elementary school students in Gyeongnam area. *Korean J Nutr* 2008; 41(6): 530-538
- Wilson JF. Lunch eating behavior of preschool children. Effects of age, gender, and type of beverage served. *Physiol Behav* 2000; 70(1-2): 27-33
- Van Wymelbeke V, Bérédot-Thérond ME, de La Guéronnière V, Fantino M. Influence of repeated consumption of beverages containing sucrose or intense sweeteners on food intake. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58(1): 154-161
- Blum JW, Jacobsen DJ, Donnelly JE. Beverage consumption patterns in elementary school aged children across a two-year period. *J Am Coll Nutr* 2005; 24(2): 93-98
- Kang BS, Park MS, Cho YS, Lee JW. Beverage consumption and related factors among adolescents in the Chungnam urban area. *Korean J Community Nutr* 2006; 11(4): 469-478
- Song MJ, An EM, Shon HS, Kim SB, Cha YS. A study on the status of beverage consumption of the middle school students in Jeonju. *Korean J Community Nutr* 2005; 10(2): 174-182
- Ballew C, Kuester S, Gillespie C. Beverage choices affect adequacy of children's nutrient intakes. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154(11): 1148-1152
- Korea Food and Drug Administration. Food labeling standards. Cheongwon: Korea Food and Drug Administration; 2011. p.60
- Gibson RS. Principles of nutritional assessment. New York: Oxford University Press; 1990. p.143
- Hansen RG. An index of food quality. *Nutr Rev* 1973; 31(1): 1-7
- Subar AF, Krebs-Smith SM, Cook A, Kahle LL. Dietary sources of nutrients among US children, 1989-1991. *Pediatrics* 1998; 102(4 Pt 1): 913-923
- French SA, Lin BH, Guthrie JF. National trends in soft drink consumption among children and adolescents age 6 to 17 years: prevalence, amounts, and sources, 1977/1978 to 1994/1998. *J Am Diet Assoc* 2003; 103(10): 1326-1331
- Rangan AM, Randall D, Hector DJ, Gill TP, Webb KL. Consumption of 'extra' foods by Australian children: types, quantities and contribution to energy and nutrient intakes. *Eur J Clin Nutr* 2008; 62(3): 356-364
- Cho HS, Kim YO. The study on Korean youth's status of beverage consumption and preference of beverage in Chunnam area. *Korean J Food Nutr* 1999; 12(5): 536-542
- Barić IC, Cvjetić S, Satalić Z. Dietary intakes among Croatian schoolchildren and adolescents. *Nutr Health* 2001; 15(2): 127-138
- Paeratakul S, Ferdinand DP, Champagne CM, Ryan DH, Bray GA. Fast-food consumption among US adults and children: dietary and nutrient intake profile. *J Am Diet Assoc* 2003; 103(10): 1326-1331

- 1332-1338
- 31) Kim BJ, Kim IS. Study on the status of beverage consumption of middle and high school students. *J Korean Home Econ Assoc* 1989; 27(3): 79-87
- 32) Frei B. Efficacy of dietary antioxidants to prevent oxidative damage and inhibit chronic disease. *J Nutr* 2004; 134(11): 3196S-3198S
- 33) Mrdjenovic G, Levitsky DA. Nutritional and energetic consequences of sweetened drink consumption in 6- to 13-year-old children. *J Pediatr* 2003; 142(6): 604-610
- 34) Sorenson AW, Wyse BW, Wittwer AJ, Hansen RG. An index of nutritional quality for a balanced diet. New help for an old problem. *J Am Diet Assoc* 1976; 68(3): 236-242
- 35) Paik HY. Report on relationship between consumption of milk and milk products and physical growth of elementary schoolchildren. Seoul: Korea Dairy & Beef Farmers Association; 2004
- 36) Kim S, Kim W, Kang M. Survey on the relationship between milk and milk product consumption and dietary nutrient intake among Korean adolescents. *J Korean Diet Assoc* 2011; 17(3): 313-326