

남자 청소년의 탄산음료 섭취 빈도에 따른 영양소 섭취상태 및 식사의 질 평가: 2007~2009 국민건강영양조사 자료를 이용하여

배윤정¹ · 연지영^{2†}

신한대학교 식품조리과학부,¹ 서원대학교 식품영양학과²

A Study on nutritional status and dietary quality according to carbonated drink consumption in male adolescents: Based on 2007~2009 Korean National Health and Nutrition Examination Survey

Bae, Yun-Jung¹ · Yeon, Jee-Young^{2†}

¹Division of Food Science and Culinary Arts, Shinhan University, Uijeongbu 11644, Korea

²Department of Food and Nutrition, Seowon University, Chongju 28674, Korea

ABSTRACT

Purpose: This study was conducted to evaluate nutrition intake and diet quality according to carbonated drink consumption in male adolescents (middle-school students = 480, high-school students = 417). **Methods:** We analyzed data from the combined 2007~2009 KNHANES (Korean National Health and Nutrition Examination Survey). Subjects were divided into two groups, the LCDI (low carbonated drink intake (< 1 time/week), n = 362) group and the HCDI (high carbonated drink intake (≥ 1 time/week), n = 535) group, according to carbonated beverage consumption. Nutrient and food group intake, NAR (nutrient adequacy ratio), and MAR (mean adequacy ratio) were analyzed using data from the 24-recall method. **Results:** Intake of plant protein, vitamin C, plant calcium, phosphorous, and potassium was significantly lower in the HCDI group, compared with the LCDI group. Percent of RNI (recommended nutrient intake) of vitamin C and phosphorous was significantly lower in the HCDI group, compared with the LCDI group. Percentage of subjects who consumed under EAR (estimated average requirement) of protein and vitamin C was significantly higher in the HCDI group, compared with the LCDI group. The NAR of phosphorous was significantly lower in the HCDI group, compared with the LCDI group. Food intakes from potato and starches, pulses and vegetables were significantly lower in the HCDI group, compared with the LCDI group. **Conclusion:** Consumption of carbonated drinks decreased the diet quality, including calcium, potassium, protein, and vitamin C. Therefore, nutrition education relating to consumption of carbonated drinks is required for male adolescents in order to maintain healthy dietary habits.

KEY WORDS: carbonated drinks, diet quality, food and nutrition intake, male adolescents

서 론

청소년기는 급격한 성장과 성적 성숙이 이루어지는 시기로 성장기 동안 필요한 영양소를 충분히 섭취하여 적절한 성장과 함께 성인이 이후까지 건강을 유지하는 것이 중요하다.¹ 또한 청소년기는 가치관 형성과 식습관이 고정되는 시기로 한번 형성된 잘못된 식습관은 쉽게 바로잡기 어려워 성인이 이후까지 영향을 미칠 수 있다.² 이와 같

이 청소년기 식습관의 중요성이 강조되고 있는 현 시점에 가공식품 및 패스트푸드의 섭취 증가, 음료 섭취 증가 등과 같은 청소년기의 다양한 식습관 변화에 대한 연구가 일부 보고되고 있다. 급속한 경제 수준의 향상은 가공식품 및 패스트푸드의 섭취를 증가시켰고 이와 더불어 음료 소비 시장의 규모도 증가되고 있다. 2014년 식품의약품안전처에서 발표한 2012년 우리 국민 당류 섭취량 조사 결과에 따르면 평균 65.3 g에 비해 12~18세는 80.0 g으로 가장 섭취

Received: September 18, 2015 / Revised: October 29, 2015 / Accepted: December 8, 2015

[†]To whom correspondence should be addressed.

tel: +82-43-299-8749, e-mail: yeon@seowon.ac.kr

© 2015 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.

량이 많은 연령층이었다. 당류 섭취의 주요 기여 식품은 가공식품으로 이 중 기여도가 가장 큰 가공식품은 음료류였으며, 음료를 통한 당류 섭취량은 2010년 14.7 g에서 2012년 20.7 g으로 증가하고 있다.³ 또한 음료류의 종류별 당류 섭취량을 분석한 결과 12~18세는 탄산음료를 통한 당류 섭취량이 가장 높았고,³ 세계보건기구 (World Health Organization: WHO)에서 free sugars 섭취량을 전체 섭취 에너지의 10% 미만으로 제한하도록 권고하고 있는 기준과 비교하여 볼 때,⁴ 12~18세의 당류 섭취량은 10.1%로 WHO 권고기준을 초과하는 것으로 보고하였다.³

2009 국민건강영양조사에 의하면 12~18세 대상자의 주당 탄산음료 섭취 빈도는 1.59회로 19~64세의 0.89회, 65세 이상의 0.24회에 비해 높았으며, 특히 12세 이상 대상자에서 남자가 주당 1.13회로 여자의 0.66회에 비해 높아 남자의 탄산음료 섭취 빈도가 높은 것으로 나타났다.⁵ 또한 2014년 청소년건강행태온라인조사 결과, 최근 7일 동안 3회 이상 탄산음료와 패스트푸드를 섭취하는 비율은 남학생이 각각 32.3%, 16.5%로 여학생 (각각 19.1%, 14.5%)에 비해 높아 남학생의 경우 탄산음료와 패스트푸드 섭취 관련 문제가 있을 것으로 보고하였다.⁶ 이와 같은 청소년의 음료 소비 증가는 당류의 과잉섭취를 일으켜 청소년 영양의 불균형이 초래되고 있다.⁷

탄산음료의 과다 섭취는 지나친 당류 섭취 증가로 청소년 비만 인구의 증가를 초래할 수 있고, 다량의 카페인 섭취로 인한 문제점이 동반될 수 있다.^{3,8} 또한 탄산음료는 칼슘과 인 함량비의 불균형으로 인해 칼슘의 손실을 가져올 수 있고,⁹ 탄산음료와 같은 가당음료의 섭취는 우유 섭취를 감소시키며^{10,11} 탄산음료 섭취 증가는 골절율을 증가시킬 수 있다.⁹ 이처럼 가당음료의 섭취는 칼슘과 같은 미량영양소 섭취 부족과 함께 당류 섭취를 증가시켜 영양 불균형을 유발할 수 있으며, 비만, 골격 건강 저해와 같은 건강상의 문제를 야기시킬 수 있다.⁸ 따라서 음료의 적절한 선택은 영양상태와 건강상태에 영향을 줄 것으로 생각된다.

이와 같이 탄산음료의 섭취 빈도가 높고, 음료의 섭취량이 여성에 비해 상대적으로 높은 남학생의 경우 탄산음료의 과다 섭취로부터 야기되는 문제점이 많을 것으로 예상되나, 남학생을 대상으로 탄산음료의 섭취 및 탄산음료의 섭취가 식사에 미치는 영향에 대해 보고한 연구는 미비한 실정이다. 이에 본 연구는 국민건강영양조사 자료를 이용하여 남자 청소년에서 탄산음료 섭취 빈도에 따른 영양소 섭취 상태 및 식사의 질을 평가함으로써 성장기 남학생의 영양관리시 기초 정보를 제공하고자 실시되었다.

연구방법

연구대상

본 연구는 제 4기 2007~2009년 국민건강영양조사에서 12~18세의 남자 청소년 총 897명을 대상으로 식품섭취빈도조사를 활용하여 탄산음료 섭취 빈도에 따라 주 1회 미만 섭취하는 대상자 (362명), 주 1회 이상 섭취하는 대상자 (535명)로 분류한 후 식습관, 24시간 회상법으로 조사된 영양소 및 식품군별 섭취량 및 식사의 질을 평가하였다.

본 연구에서는 제 4기 국민건강영양조사의 원자료 2007년에서 2009년까지의 건강설문조사, 검진조사 및 영양조사 부문 원시데이터를 활용하였다. 위의 조사 중 1개 이상 조사에 참여한 대상자는 2007년 4,594명, 2008년 9,744명, 2009년 10,533명이었으며, 이 대상자 중 다음의 조건에 해당하는 대상자를 본 연구대상자로 선정하였다. 1) 12~18세 남성, 2) 연령, 체중, 식습관 등 기본 변수에 결측치가 없는 자, 3) 탄산음료 섭취 빈도에 결측치가 없는 자, 4) 주요 변수인 영양소 섭취량 분석이 된 자, 5) 극단적인 식품 섭취량에 의한 오류를 제외하기 위해 섭취한 에너지가 1일 500 kcal 이상 5,000 kcal 미만인 자. 위 기준에 해당하는 대상자는 총 897명이었다.

본 연구에서는 남자 청소년 총 897명을 대상으로 탄산음료 섭취 빈도에 따라 주 1회 미만 섭취하는 대상자 (362명), 주 1회 이상 섭취하는 대상자 (535명)로 나누어 아침 결식, 간식 및 외식 빈도 등과 같은 식습관, 24시간 회상법으로 조사된 영양소 및 식품군별 섭취량 및 식사의 질을 평가하였다.

일반사항 및 식습관

연령, 성별 등과 같은 정보는 건강설문조사 결과를 활용하였으며, 신체계측치 (신장, 체중 및 체질량지수)는 검진조사 결과를 활용하여 분석하였다. 또한 아침 결식 여부, 간식 및 외식 빈도와 같은 식습관에 대한 정보는 영양조사 항목 중 식생활조사를 통해 얻어졌다.

식사섭취조사

본 연구에서는 국민건강영양조사 영양부문 원시데이터를 활용하여 식품 및 영양소 섭취 수준을 분석하였다. 이때 식품 및 영양소 섭취 수준은 개인별 24시간 회상법을 이용하여 조사한 결과이며, 대상자가 조사 전 하루 동안 섭취한 모든 음식의 종류와 양, 가정에서 조리한 음식의 레시피를 조사하여 산출되었다.⁵ 또한 식품군별 분류시 국민건강영양조사 이용 지침서의 식품군 분류기준 2에 따라 18군 (곡류, 감자 및 전분류, 당류, 두류, 종실류, 채소류, 버섯류,

과일류, 육류, 난류, 어패류, 해조류, 우유류, 유지류, 음료류, 조미료류, 조리가공식품 및 기타)으로 분류 후, 식품군별 섭취량을 산출하였다.

또한 본 연구에서는 식품섭취빈도 조사 결과도 활용하였는데, 식품섭취빈도 조사는 에너지 및 영양소 주요 급원 식품 (63항목)에 대한 섭취 빈도를 조사한 것이다. 식품별 거의 안 먹음, 1년 6~11회, 한달 1회, 한달 2~3회, 1주 1회, 1주 2~3회, 1주 4~6회, 하루 1회, 하루 2회, 하루 3회, 모름/무응답 중 해당 빈도를 응답하도록 하였으며, 본 연구에서는 탄산음료 (콜라, 사이다, 환타 포함) 섭취 빈도 항목을 사용하여 활용하였다.

영양섭취기준 대비 섭취 상태 평가

본 연구에서는 한국인 영양섭취기준의 열량 필요추정량 및 평균필요량과 권장섭취량이 설정된 9개의 영양소 (단백질, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 나이아신, 비타민 C, 칼슘, 인 및 철)를 대상으로 섭취기준 대비 섭취량 평가를 실시하였다. 권장섭취량의 경우 섭취기준 대비 섭취량 비율을 계산하였으며, 평균필요량의 경우 미만으로 섭취하는 대상자의 비율을 분석하였다.

영양소 적정 섭취 비율 (nutrient adequacy ratio: NAR) 및 평균 영양소 적정 섭취 비율 (mean adequacy ratio: MAR)

영양소 적정 섭취 비율 (nutrient adequacy ratio: NAR)은 영양소별 적정 섭취 비율을 알아보기 위한 방법이다. 영양소 적정 섭취 비율은 한국인 영양섭취기준에 제시되어 있는 9가지 영양소에 대해 개인의 특정 영양소 섭취량을 특정 영양소의 권장 섭취량으로 나누는 방법으로 계산하였다. NAR의 값은 1을 상한치로 하여, 1 이상이 될 경우 1로 간주하였다.¹² 평균 영양소 적정 섭취 비율 (mean adequacy ratio: MAR)은 영양소 적정 섭취 비율의 평균으로, 특정 영양소 (9개)에 대한 NAR의 합을 9로 나누어 평균값을 산출하였으며, NAR과 유사하게 1을 상한치로 하여 1 이상인 경우는 1로 간주하였다. 평균 영양소 적정 섭취 비율은 영양소의 전반적인 섭취 상태를 평가할 수 있다는 특징이 있다.

통계분석

본 연구자료의 통계분석을 위해 SAS 9.2 (version 9.2, SAS Inc., Cary, NC, USA) program을 이용하였다. 본 연구자료는 각 개인별 가중치가 적용된 survey procedure를 통해 분석되었으며, 집락추출 변수 (PSU), 분산추정층 (KSTRATA)을 이용한 기술적 통계처리를 실시하였다. 탄

산음료 섭취 빈도 (주 1회 미만, 주 1회 이상)에 따른 일반사항, 식습관, 영양소 섭취 상태에 대한 정보는 연속변수일 경우는 평균, 범주형 변수일 경우는 빈도를 제시하였으며, 탄산음료 섭취 빈도에 따른 군간 변수의 유의성 검증은 회귀분석을 이용하였다. 이 때 선행연구에서 음료 섭취에 영향을 줄 수 있는 것으로 보고된 연령, 경제수준, 어머니의 교육수준, 어머니의 직업 여부가 미치는 영향을 배제하기 위하여 해당인자를 보정하여 분석하였다.¹³ 모든 분석에서 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

결 과

일반사항 및 식습관 조사

연구대상자의 탄산음료 섭취빈도에 따른 연령과 신체계측치에 대한 결과는 Table 1과 같다. 연령의 경우 주 1회 이상 탄산음료 섭취군 (14.62세)이 주 1회 미만 탄산음료 섭취군 (14.35세)에 비해 유의적으로 높게 나타났으며 ($p = 0.0387$), 신장, 체중 및 체질량지수의 경우 군간 유의한 차이를 보이지 않았다. 식습관 조사 결과 (Table 2), 주 1회 이상 탄산음료 섭취군에서 아침결식을 한다고 답한 응답자가 27.45%로 주 1회 미만 탄산음료 섭취군의 14.25%에 비해 유의적으로 높게 나타났으나 ($p = 0.0005$), 간식과 외식

Table 1. General characteristics of the subjects

	Carbonated drinks		P value
	< 1 time/w (n = 362)	≥ 1 time/w (n = 535)	
Age (yr)	14.35 ± 0.10 ¹⁾	14.62 ± 0.08	0.0387
Height (cm)	167.26 ± 0.44	167.60 ± 0.32	0.5065
Weight (kg)	59.27 ± 0.65	59.41 ± 0.54	0.8732
BMI (kg/m ²)	21.01 ± 0.19	20.98 ± 0.17	0.8938

1) Mean ± SE

All variables have been age-adjusted excepted age.

Table 2. Dietary habits of the subjects

	Carbonated drinks		P value
	< 1 time/w (n = 362)	≥ 1 time/w (n = 535)	
Breakfast skipping			
Yes	14.25 ¹⁾	27.45	0.0005
No	85.75	72.55	
Snack frequency			
≥ 1 time/d	77.13	82.34	0.1573
< 1 time/d	22.87	17.66	
Out-eating frequency			
≥ 1 time/w	93.29	96.61	0.1768
< 1 time/w	6.71	3.39	

1) %

빈도는 탄산음료 섭취 빈도에 따른 군간 유의한 차이가 없었다.

영양소 섭취상태

탄산음료 섭취 빈도에 따른 1일 열량 섭취량 (Table 3)은 주 1회 이상 탄산음료 섭취군과 주 1회 미만 탄산음료 섭취군에서 각각 2,140.98 kcal, 2,193.05 kcal로 군간 유의한 차이를 보이지 않았다. 주 1회 이상 탄산음료 섭취군은 식물성 단백질 (37.35 g), 비타민 C (85.40 mg), 식물성 칼슘 (233.29 mg), 인 (1,188.40 mg), 칼륨 (2,626.62 mg) 섭취가 주 1회 미만 탄산음료 섭취군에 비해 유의적으로 낮았다 ($p = 0.0070$, $p = 0.0378$, $p = 0.0288$, $p = 0.0084$, $p = 0.0122$). 한국인 영양섭취기준과 비교하여 영양소별 권장 섭취량 대비 섭취율을 분석한 결과 (Table 4), 주 1회 이상 탄산음료 섭취군에서 비타민 C와 인 섭취량은 권장 섭취

량 대비 각각 81.89%, 118.84%로 주 1회 미만 탄산음료 섭취군 (97.22%, 128.03%)에 비해 유의적으로 낮게 나타났다 ($p = 0.0339$, $p = 0.0084$). 또한 영양소별 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율을 분석한 결과 (Table 5), 주 1회 이상 탄산음료 섭취군의 경우 단백질과 비타민 C를 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자 비율이 각각 16.50%, 68.09%로 주 1회 미만 탄산음료 섭취군 (10.63%, 57.69%)에 비해 유의적으로 높게 나타났다 ($p = 0.0355$, $p = 0.0078$).

NAR 및 MAR 평가

탄산음료 섭취 빈도에 따른 NAR 및 MAR을 분석한 결과는 Table 6과 같다. 주 1회 이상 탄산음료 섭취군의 인

Table 3. Energy and nutrients intakes of the subjects

	Carbonated drinks		P value
	< 1 time/w (n = 362)	≥ 1 time/w (n = 535)	
Energy (kcal)	2,193.05 ± 42.56 ¹⁾	2,140.98 ± 36.06	0.3416
Protein (g)	78.81 ± 1.78	74.44 ± 1.67	0.0665
Animal protein	38.41 ± 1.44	37.08 ± 1.40	0.2233
Plant protein	40.39 ± 0.89	37.35 ± 0.70	0.0070
Fat (g)	52.53 ± 1.79	54.09 ± 1.44	0.4623
Animal fat	24.41 ± 1.18	24.42 ± 0.97	0.9925
Plant fat	28.12 ± 1.11	29.66 ± 1.00	0.2582
Carbohydrate (g)	350.01 ± 6.97	336.60 ± 5.67	0.1329
Fiber (g)	6.24 ± 0.19	5.74 ± 0.17	0.0501
Vitamin A (ugRE)	773.43 ± 61.04	790.69 ± 83.82	0.8680
Vitamin B ₁ (mg)	1.58 ± 0.06	1.47 ± 0.03	0.1237
Vitamin B ₂ (mg)	1.41 ± 0.04	1.35 ± 0.03	0.2410
Niacin (mg)	16.83 ± 0.45	15.80 ± 0.38	0.0794
Vitamin C (mg)	101.17 ± 7.59	85.40 ± 4.42	0.0378
Calcium (mg)	533.60 ± 20.19	498.73 ± 16.55	0.1621
Animal calcium	277.24 ± 17.81	265.43 ± 13.73	0.5744
Plant calcium	256.36 ± 8.74	233.29 ± 6.50	0.0288
Phosphorous(mg)	1,280.31 ± 27.10	1,188.40 ± 24.05	0.0084
Sodium (mg)	4,717.09 ± 147.15	4,486.32 ± 114.69	0.2206
Potassium (mg)	2,852.15 ± 70.73	2,626.62 ± 57.86	0.0122
Iron (mg)	12.71 ± 0.41	13.46 ± 0.54	0.2482
Animal iron	3.68 ± 0.16	3.38 ± 0.13	0.1380
Plant iron	9.02 ± 0.36	10.07 ± 0.52	0.0786
Energy distribution			
% Carbohydrate	64.34 ± 0.58	63.56 ± 0.45	0.2559
% Protein	14.43 ± 0.22	13.83 ± 0.15	0.0215
% Fat	21.00 ± 0.48	22.38 ± 0.37	0.0140

1) Mean ± SE

All variables were adjusted for age, house income, education levels of mother and the presence or absence of mother occupation.

Table 4. The percent of RNI¹⁾ of the subjects

	Carbonated drinks		P value
	< 1 time/w (n = 362)	≥ 1 time/w (n = 535)	
Energy ²⁾	86.69 ± 1.68 ³⁾	84.45 ± 1.42	0.3018
Protein	151.02 ± 3.41	142.36 ± 3.21	0.0586
Vitamin A	101.26 ± 7.78	104.15 ± 11.64	0.8374
Vitamin B ₁	133.81 ± 5.54	124.10 ± 2.88	0.1109
Vitamin B ₂	89.17 ± 2.67	85.44 ± 2.09	0.2410
Niacin	106.20 ± 2.86	99.31 ± 2.43	0.0623
Vitamin C	97.22 ± 7.24	81.89 ± 4.26	0.0339
Calcium	55.90 ± 2.13	52.44 ± 1.75	0.1878
Phosphorous	128.03 ± 2.71	118.84 ± 2.41	0.0084
Iron	88.10 ± 2.88	92.93 ± 3.72	0.2835

1) Recommended nutrient intake 2) Estimated energy requirement 3) Mean ± SE

All variables were adjusted for age, house income, education levels of mother and the presence or absence of mother occupation.

Table 5. The percent of the subjects consumed under EAR¹⁾ of the subjects

	Carbonated drinks		P value
	< 1 time/w (n = 362)	≥ 1 time/w (n = 535)	
Energy ²⁾	74.09 ³⁾	74.09	0.8729
Protein	10.63	16.50	0.0355
Vitamin A	53.47	52.05	0.7211
Vitamin B ₁	30.33	26.85	0.3832
Vitamin B ₂	55.19	55.58	0.9237
Niacin	29.71	33.44	0.3775
Vitamin C	57.69	68.09	0.0078
Calcium	80.60	83.44	0.3717
Phosphorous	16.77	21.00	0.1592
Iron	53.75	54.59	0.8451

1) Estimated average requirement 2) Estimated energy requirement 3) %

NAR은 0.91로 주 1회 미만 탄산음료 섭취군의 0.93에 비해 유의적으로 낮게 나타났다 ($p = 0.0327$). 그러나 영양소의 전반적인 섭취 상태를 평가할 수 있는 평균 영양소 적정 섭취비인 MAR은 주 1회 이상 탄산음료 섭취군과 주 1회 미

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

	Carbonated drinks		P value
	< 1 time/w (n = 362)	≥ 1 time/w (n = 535)	
NAR			
Protein	0.95 ± 0.01 ¹⁾	0.94 ± 0.01	0.0819
Vitamin A	0.68 ± 0.02	0.68 ± 0.01	0.9654
Vitamin B ₁	0.89 ± 0.01	0.89 ± 0.01	0.7885
Vitamin B ₂	0.75 ± 0.01	0.74 ± 0.01	0.6346
Niacin	0.84 ± 0.01	0.81 ± 0.01	0.1310
Vitamin C	0.64 ± 0.02	0.60 ± 0.02	0.0542
Calcium	0.52 ± 0.02	0.50 ± 0.01	0.1990
Phosphorous	0.93 ± 0.01	0.91 ± 0.01	0.0327
Iron	0.75 ± 0.01	0.72 ± 0.01	0.1444
MAR	0.77 ± 0.01	0.75 ± 0.01	0.1314

1) Mean ± SE

All variables were adjusted for age, house income, education levels of mother and the presence or absence of mother occupation.

Table 7. Food intakes from each food group in subjects

	Carbonated drinks		P value
	< 1 time/w (n = 362)	≥ 1 time/w (n = 535)	
	(g/day)		
Total intake	1,340.38 ± 33.22 ¹⁾	1,330.16 ± 27.79	0.8109
Cereals	376.44 ± 9.23	359.14 ± 8.01	0.1511
Potato and Starches	41.87 ± 5.20	28.71 ± 2.78	0.0224
Sugars and Sweeteners	6.37 ± 0.78	7.75 ± 1.01	0.3152
Pulses	33.49 ± 4.20	23.21 ± 2.12	0.0302
Nuts and Seeds	2.01 ± 0.34	1.61 ± 0.28	0.3399
Vegetables	251.36 ± 11.11	220.45 ± 7.54	0.0271
Fungi and Mushrooms	5.02 ± 1.08	4.65 ± 0.66	0.7751
Fruits	134.08 ± 15.84	134.30 ± 13.74	0.9907
Meats	114.52 ± 6.99	117.12 ± 7.49	0.7974
Eggs	37.29 ± 3.12	32.73 ± 2.20	0.2078
Fish and Shellfishes	39.28 ± 3.45	35.24 ± 2.52	0.3086
Seaweeds	5.67 ± 0.92	3.90 ± 0.47	0.0533
Milks	179.70 ± 14.01	175.46 ± 11.54	0.8044
Oils and Fat	8.21 ± 0.56	8.68 ± 0.54	0.5408
Beverages	61.18 ± 9.55	130.34 ± 13.41	< .0001
Seasoning	32.84 ± 2.42	33.07 ± 2.11	0.9437
Cooking and processing	10.98 ± 2.59	13.79 ± 2.29	0.3996
Other	0.15 ± 0.07	0.72 ± 0.24	0.0287

1) Mean ± SE

All variables were adjusted for age, house income, education levels of mother and the presence or absence of mother occupation.

만 탄산음료 섭취군에서 각각 0.75, 0.77로 군간 유의한 차이를 보이지 않았다.

식품군별 섭취상태

본 연구에서 탄산음료 섭취 빈도에 따른 식품군별 섭취 상태에 대한 결과는 Table 7과 같다. 1일 식품 섭취량은 주 1회 이상 탄산음료 섭취군과 주 1회 미만 탄산음료 섭취군에서 각각 1,330.16 g, 1,340.38 g으로 군간 유의한 차이를 보이지 않았다. 감자 및 전분류 ($p = 0.0224$), 두류 ($p = 0.0302$), 채소류 ($p = 0.0271$) 섭취량은 주 1회 이상 탄산음료 섭취군에서 각각 28.71 g, 23.21 g, 220.45 g으로 주 1회 미만 탄산음료 섭취군에 비해 유의적으로 낮은 섭취량을 보인 반면, 음료류 섭취량은 주 1회 이상 탄산음료 섭취군이 130.34 g으로 주 1회 미만 탄산음료 섭취군 (61.18 g)에 비해 유의적으로 높게 나타났다 ($p < 0.0001$).

고 찰

본 연구는 2007~2009년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 12~18세 남자 청소년을 대상으로 탄산음료 섭취 빈도에 따라 식습관, 영양소 섭취 상태, 영양소 섭취의 질, 식품군별 섭취량을 분석하였다. 탄산음료 섭취 빈도에 따른 일반사항과 식습관 분석결과, 주 1회 이상 탄산음료 섭취군이 주 1회 미만 탄산음료 섭취군에 비해 연령 ($p = 0.0387$)과 아침결식 비율 ($p = 0.0005$)이 높은 것으로 나타났다. 청소년의 식습관 현황을 조사한 결과에서 남학생의 경우 학년이 증가할수록 탄산음료와 단맛음료 섭취율이 높아지는 경향을 보인다고 하여 본 연구결과와 일치하는 결과를 보였다.⁹ 청소년의 아침식사 결식은 충동적인 간식 섭취, 지방 섭취 증가, 다른 끼니의 과식을 유도하여 비만을 유발할 수 있고, 집중력 저하로 오전 수업의 학습 능력 저하를 야기한다고 하였다.^{14,15} 본 연구결과에서 상세한 분석은 이루어지지 않았으나 아침결식은 탄산음료와 같은 간식 섭취를 높일 수 있고, 잘못된 식습관 형성으로 이어질 수 있어 아침식사 중요성의 강조 및 아침 결식률을 감소시키기 위한 대책도 필요할 것으로 보인다.

영양소 섭취상태를 분석한 결과, 1일 열량 섭취량의 경우 탄산음료 섭취 빈도에 따른 군간 유의한 차이를 보이지 않았다. 반면, 주 1회 이상 탄산음료 섭취군은 식물성 단백질 ($p = 0.0070$), 비타민 C ($p = 0.0378$), 식물성 칼슘 ($p = 0.0288$), 인 ($p = 0.0084$), 칼륨 ($p = 0.0122$) 섭취량이 주 1회 미만 탄산음료 섭취군에 비해 유의적으로 낮았다. 영양소별 한국인 영양섭취기준과 비교하여 영양소의 권장섭취량 대비 섭취율을 분석한 결과, 주 1회 이상 탄산음료 섭

취군에서 비타민 C와 인 섭취량이 권장 섭취량 대비 각각 81.89%, 118.84%로 주 1회 미만 탄산음료 섭취군에 비해 낮게 나타났다 ($p = 0.0339$, $p = 0.0084$). 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자 비율은 주 1회 이상 탄산음료 섭취군에서 단백질 ($p = 0.0355$)과 비타민 C ($p = 0.0078$)의 영양소에서 높게 나타났다. 음료 종류별 섭취 상태에 따른 영양소별 평균필요량에 미달되게 섭취하는 비율을 조사한 결과, 과채음료 섭취군은 과채음료 비섭취군에 비해 비타민 C 섭취 미달 비율이 낮았고, 유제품 음료 섭취군은 비타민 B₂, 칼슘, 인 섭취 미달 비율이 낮은 것으로 나타났다.¹⁶ 가당음료 섭취량이 증가할수록 단백질, 비타민 A, 나이아신 섭취량이 감소하는 결과를 보여¹⁷ 음료 섭취가 영양소 섭취의 질에 영향을 주는 것으로 보고하였다. 청소년의 음료 섭취율을 분석한 결과, 음료 (탄산음료, 단맛음료, 고카페인음료) 섭취 빈도는 남학생이 주 5회, 여학생이 주 4회로 남학생이 여학생보다 높게 나타났고, 음료를 매일 1회 이상 섭취한다고 응답한 비율은 26.6%로 나타난 반면, 하루 2회 이상 우유를 섭취한다고 한 비율은 15% 이하로 낮게 나타났다.⁹ 이는 미국 고등학생의 남학생 우유 섭취율 33.4%, 여학생 18.5% 보다 낮은 것으로 나타나¹⁸ 우리나라 청소년의 우유 섭취 빈도가 낮은 것을 보고하였다. 중학생의 경우 탄산음료 섭취군은 유제품음료 섭취량이 탄산음료 비섭취군에 비해 유의적으로 낮았다고 보고되었고,¹⁶ 대구 지역 중학생을 대상으로 한 탄산음료 섭취 빈도는 남학생이 여학생에 비해 높았다.⁸ 남학생의 1회 음료 섭취량이 여학생에 비해 많은 것으로 나타난 선행연구도 있어¹⁹ 남학생을 대상으로 탄산음료를 대신할 수 있는 적절한 음료를 선택하는 교육이 필요하다고 하였다.²⁰

초등학생의 음료 섭취 실태를 조사한 선행연구에서 음료를 마시는 것이 건강에 영향을 미친다고 생각하는 여부에 대해 '보통이다' 이상으로 응답한 비율이 80.6%로 높게 나타난 반면, 음료의 당류 함량을 인지하고 있는 비율은 31.2%로 낮게 나타났다.²¹ 영양표시 활용도에 따른 영양섭취 및 식사의 질을 평가한 결과, 영양표시의 영향을 받지 않는 성인은 음주빈도와 라면 섭취 빈도가 높은 반면, 우유, 요구르트, 두유의 식품 섭취가 낮은 것으로 나타났으며, 비타민 B₂, 비타민 C, 칼슘과 같은 미량영양소 섭취가 낮은 결과를 보여²² 영양표시 활용이 영양소 섭취에 영향을 주는 것으로 나타났다. 한국인 영양섭취기준인 총당류 섭취기준은 하루 섭취 열량의 10~20% 이하로 섭취하되 과일, 채소 및 우유 등의 식품에 내재된 당류를 에너지의 10% 수준으로 섭취하도록 권장하는 기준과 비교하여 볼 때,²³ 12~18세 청소년의 경우 10.1%로 권고수준을 초과하고 있는 것으로 나타났고, WHO 섭취권고기준 이상자의 비율

이 43.5%로 전 연령대 중 가장 높은 것으로 나타났다.³ 청소년의 탄산음료를 통한 당류 섭취는 11.8 g으로 가공식품으로부터의 당류 섭취량의 20.5%를 기여하는 것으로 보고하여³ 당류가 많이 함유된 탄산음료는 에너지 밀도가 크고 낮은 식사의 질로 비만의 위험을 높인다고 보고되었다.^{24,25} 이처럼 탄산음료의 과다 섭취로 인한 지나친 당류 섭취 증가로 청소년 비만 인구의 증가를 초래할 수 있고, 다량의 카페인 섭취로 인한 문제점이 나타나^{3,8} 음료 과잉 섭취로 인한 당류 섭취의 문제점과 같은 영양교육의 필요성이 요구된다. 따라서 본 연구결과 영양요구량이 많은 청소년기의 탄산음료와 같은 음료의 섭취 빈도 증가는 영양섭취 상태에 영향을 주는 것으로 나타나 영양표시를 활용한 올바른 음료 선택과 적절한 섭취의 중요성이 강조되어야 하겠다.

탄산음료 섭취는 식사의 질에 영향을 미칠 수 있을 것으로 생각하여 식사의 질을 영양소 측면 (NAR, MAR)에서 평가하였다. 주 1회 이상 탄산음료 섭취군의 인 NAR은 주 1회 미만 탄산음료 섭취군에 비해 유의적으로 낮게 나타났으나 ($p = 0.0327$), MAR은 군간 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 주 1회 이상 탄산음료 섭취군에서 주 1회 미만 탄산음료 섭취군에 비해 인 함량이 높은 단백질 섭취량이 낮았기 때문에 인 NAR이 낮게 나타났을 것으로 생각된다. 탄산음료 섭취는 우유 섭취를 줄여 우유 섭취로 공급될 수 있는 비타민과 무기질을 감소시키고,²⁶ 탄산음료 섭취로 총 열량 섭취가 증가한다고 하였으며,²⁷ 탄산음료 섭취량은 비타민 A 및 칼슘 섭취량과 음의 상관관계를 보였다.²⁸ 음료를 선택 시 탄산음료의 선택은 비타민을 보충해 줄 수 있는 주스류 선택을 감소시켜 비타민 C 섭취 부족을 야기할 수 있을 것으로 생각된다. 탄산음료 섭취 빈도가 높을수록 일부 무기질과 비타민 등 섭취량이 낮아 식사의 질이 낮아질 수 있는 결과를 보였다. 따라서 올바른 간식 선택을 통해 정규식사로 부족되기 쉬운 영양소 필요량을 공급받을 수 있도록 영양교육이 필요하다. 감자 및 전분류 ($p = 0.0224$), 두류 ($p = 0.0302$)와 채소류 ($p = 0.0271$) 섭취량은 주 1회 이상 탄산음료 섭취군에서 주 1회 미만 탄산음료 섭취군에 비해 낮은 섭취량을 보인 반면, 음료류 섭취량은 높게 나타났다($p < 0.0001$). 주 1회 이상 탄산음료를 섭취하는 군에서 식물성 단백질, 비타민 C, 식물성 칼슘, 칼륨의 섭취량이 낮은 양상을 보인 것을 감안하여 볼 때, 이는 칼륨 급원인 감자 및 전분류, 두류, 채소류 섭취량이 낮았기 때문인 것으로 사료된다.

본 연구에서는 식품섭취빈도조사에 근거하여 군을 분류 후 24시간 회상법을 사용한 식사섭취 데이터를 활용하여 식사섭취상태 및 식사의 질을 평가하였기 때문에, 실제 탄

산음료 섭취 빈도가 높은 대상자의 탄산음료 섭취량을 정확히 반영하기 어려웠다는 제한점이 있다. 그러나 나이가 들어감에 따라 청량음료의 섭취가 증가하고,^{26,29} 탄산음료를 통한 당류 섭취량이 권고수준을 넘고 있는 수준에서 간식으로 섭취 빈도가 높은 음료의 선택으로 영양소 섭취에 영향을 주는 교육이 필요하므로 본 연구의 의의는 중요하다고 생각된다.

요 약

본 연구에서는 남자 청소년을 대상으로 탄산음료 섭취 빈도에 따른 영양 섭취상태 및 식사의 질을 평가하였으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 연령과 아침 결식빈도는 주 1회 이상 탄산음료 섭취군이 각각 14.62세, 27.45%로 주 1회 미만 탄산음료 섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났다 ($p = 0.0387$, $p = 0.0005$).

2) 영양소 섭취상태를 살펴보면, 1일 열량 섭취량은 군간 유의한 차이를 보이지 않은 반면, 식물성 칼슘 ($p = 0.0070$), 비타민 C ($p = 0.0378$), 식물성 칼슘 ($p = 0.0288$), 인 ($p = 0.0084$), 칼륨 ($p = 0.0122$) 섭취는 주 1회 이상 탄산음료 섭취군이 주 1회 미만 탄산음료 섭취군에 비해 유의적으로 낮은 것으로 나타났다. 영양소의 권장섭취량 대비 섭취 비율을 비교한 결과, 비타민 C와 인 섭취량은 주 1회 이상 탄산음료 섭취군에서 권장 섭취량 대비 각각 81.89%, 118.84%로 주 1회 미만 탄산음료 섭취군에 비해 낮게 나타났다 ($p = 0.0339$, $p = 0.0084$). 영양소별 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율을 분석한 결과, 주 1회 이상 탄산음료 섭취군의 경우 단백질과 비타민 C를 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자 비율이 주 1회 미만 탄산음료 섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났다 ($p = 0.0355$, $p = 0.0078$).

3) 탄산음료 섭취빈도에 따른 NAR 및 MAR을 분석한 결과, 주 1회 이상 탄산음료 섭취군의 인 NAR은 주 1회 미만 탄산음료 섭취군에 비해 유의적으로 낮게 나타났으나 ($p = 0.0327$), MAR은 군간 유의한 차이를 보이지 않았다.

4) 탄산음료 섭취빈도에 따른 식품군별 섭취 상태에 대한 결과, 감자 및 전분류 ($p = 0.0224$), 두류 ($p = 0.0302$), 채소류 ($p = 0.0271$) 섭취량은 주 1회 이상 탄산음료 섭취군에서 주 1회 미만 탄산음료 섭취군에 비해 유의적으로 낮은 반면, 음료류 섭취량은 주 1회 이상 탄산음료 섭취군이 유의적으로 높게 나타났다 ($p < 0.0001$).

이상을 종합해볼 때 탄산음료의 섭취 빈도가 주 1회 이상인 남자 청소년의 경우 주 1회 미만인 남자 청소년에 비해 아침 결식률이 높았으며, 식물성 단백질, 비타민 C, 식

물성 칼슘, 칼륨과 같은 영양소의 섭취가 낮았고, 단백질 및 비타민 C의 영양소 섭취의 질이 낮은 것으로 나타났다. 따라서 성장기 남학생의 균형적인 영양소 섭취 및 올바른 식습관 확립을 위해 탄산음료의 적절한 섭취에 대한 식생활 교육이 필요할 것으로 생각된다.

References

1. Kim MH, Bae YJ, Kim YH, Choi MK. The study of dietary habits and satisfaction with school lunch program for high school boys and girls in Chungnam province. *Korean J Food Nutr* 2009; 22(4): 598-605.
2. Story M, Neumark-Sztainer D, French S. Individual and environmental influences on adolescent eating behaviors. *J Am Diet Assoc* 2002; 102(3 Suppl): S40-S51.
3. Ministry of Food and Drug Safety (KR). The report of sugar intake 2010-2012. Cheongju; Ministry of Food and Drug Safety; 2014.
4. World Health Organization (CH). Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases. Report of a joint WHO/FAO expert consultation. WHO Technical Report Series, No. 916. Geneva: World Health Organization; 2003.
5. Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2009: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV-3). Cheongwon: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2010.
6. Yoon SS, Kim HJ, Oh KW. Dietary habits of Korean adolescents: results of Korea youth risk behavior web-based survey. *Public Health Wkly Rep* 2014; 8(34): 795-799.
7. 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.
8. Park JY, Ryu K, Jang HL, Yoon KY. Carbonated beverage consumption among middle school students in Daegu area. *J East Asian Soc Diet Life* 2010; 20(2): 201-208.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. Gibson RS. Principles of nutritional assessment. New York (NY): Oxford University Press; 1990.
13. Chung H, Eum YH, Kim JY. A study on the children's eating habits and food preference according to their parents' economic status (I): Seoul & Gyeonggi (Incheon) area. *Korean J Nutr* 2008; 41(1): 77-88.
14. Bae YJ. Evaluation of nutrient intake and meal variety with breakfast eating in Korean adolescents: analysis of data from the 2008-2009 National Health and Nutrition Survey. *Korean J Community Nutr* 2013; 18(3): 257-268.

15. Wesnes KA, Pincock C, Richardson D, Helm G, Hails S. Breakfast reduces declines in attention and memory over the morning in schoolchildren. *Appetite* 2003; 41(3): 329-331.
16. Bae YJ, Yeon JY. 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. *Korean J Nutr* 2013; 46(1): 34-49.
17. 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.
18. Kann L, Kinchen S, Shanklin SL, Flint KH, Kawkins J, Harris WA, Lowry R, Olsen EO, McManus T, Chyen D, Whittle L, Taylor E, Demissie Z, Brener N, Thornton J, Moore J, Zaza S; Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Youth risk behavior surveillance--United States, 2013. *MMWR Surveill Summ* 2014; 63 Suppl 4: 1-168.
19. 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.
20. Her ES, Lee KH, Bae EY. Interrelations among beverage intake, food behavior and personality in adolescents. *Korean J Community Nutr* 2008; 13(2): 189-198.
21. 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.
22. Bae YJ. Evaluation of nutrient and food intake status, and dietary quality in Korean adults according to nutrition label utilization: based on 2010-2011 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *J Nutr Health* 2014; 47(3): 193-205.
23. The Korean Nutrition Society. Dietary reference intakes for Koreans, 1st revision. Seoul: The Korean Nutrition Society; 2010.
24. Kleiser C, Schaffrath Rosario A, Mensink GB, Prinz-Langenohl R, Kurth BM. Potential determinants of obesity among children and adolescents in Germany: results from the cross-sectional KiGGS Study. *BMC Public Health* 2009;9:46.
25. Malik VS, Schulze MB, Hu FB. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am J Clin Nutr* 2006; 84(2): 274-288.
26. Bowman SA. Beverage choices of young females: changes and impact on nutrient intakes. *J Am Diet Assoc* 2002; 102(9): 1234-1239.
27. 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.
28. Ballew C, Kuester S, Gillespie C. Beverage choices affect adequacy of children's nutrient intakes. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154(11): 1148-1152.
29. Fiorito LM, Mitchell DC, Smiciklas-Wright H, Birch LL. Dairy and dairy-related nutrient intake during middle childhood. *J Am Diet Assoc* 2006; 106(4): 534-542.