

제주지역 중학생의 총당류 섭취실태 연구

고양숙¹ · 김은미¹ · 채인숙¹ · 이현숙^{2†}

제주대학교 식품영양학과,¹ 동서대학교 식품영양학과²

A study of total sugar intake by middle school students in Jeju Province

Ko, Yang Sook¹ · Kim, Eun Mi¹ · Chae, In Sook¹ · Lee, Hyun Sook^{2†}

¹Department of Food Science and Nutrition, Jeju National University, Jeju 690-756, Korea

²Department of Food Science and Nutrition, Dongseo University, Busan 617-716, Korea

ABSTRACT

Purpose: The aim of this study was to estimate total sugar intake and sugar intake-related dietary habit and nutrient intake of middle school students. **Methods:** Subjects included 1,184 middle school students (476 males and 708 females) residing in Jeju. This research analyzed daily dietary intakes of subjects using the 24 hour recall method and surveyed the dietary habit related to total sugar intake using questionnaires. Descriptive analysis, chi-square test, t-test, and ANOVA, using the SAS program were used for analysis of data. **Results:** The average daily total sugar intake was 60.3 g (male 50.5 g, female 66.9 g). Total sugar intake per meal was 6.5 g (10.8%) from breakfast, 9.0 g (14.9%) from lunch, 11.8 g (19.6%) from dinner, and 33.0 g (54.7%) from snacks. Food groups that contribute to the majority of total sugar intake were grains and their products (23.0 g), milk (11.0 g), fruits and their products (7.3 g), sugars and sweets (6.1 g), and vegetables and their products (5.8 g). In terms of total sugar intakes by cooking methods, desserts showed a greater amount than main and side dishes, and indicated in order of amount as follows: bread and cookies (11.5 g), dairy products (7.5 g), ice cakes (6.2 g), beverages (5.3 g), and fruits (4.5 g). Total sugar consumption was high for rice and side dishes such as noodles (10.2 g), fried foods (2.9 g), stir-fried foods (2.0 g), and cooked rice with seasoning (1.7 g). The daily intake of natural sugar, added sugar, and natural and added sugar was 18.3 g, 35.8 g, and 6.2 g, respectively. The high sugar intake group, which was over 20% of the energy from total sugar intakes, consumed significantly less Fe, Zn, vitamin B6, niacin, and vitamin E than the low sugar intake group, which was below 20%. **Conclusion:** Total sugar intake of second graders of middle schools on Jeju Island was 60.3 g/day, mostly obtained from snacks (54.7%). Therefore, nutritional education for proper selection of better snacks and for reduction of dietary sugar intake is needed for middle school students.

KEY WORDS: total sugar intake, middle school student, snack

서 론

총당류 (total sugar)는 식품에 존재하는 단당류와 이당류의 합량을 합한 값으로 정의된다.^{1,2} 천연당 (natural sugars)은 우유의 유당, 과일의 과당 등과 같이 자연적으로 존재하는 당이다. 첨가당 (added sugars)은 미국농무성에서 정의한 것으로 식품의 제조과정이나 조리 중에 첨가되는 당으로 백설탕, 흑설탕, 옥수수시럽, 고농도의 과당 시럽, 단풍밀시럽, 맥아시럽, 팬케익시럽, 꿀, 물엿, 당밀, 텍스트로오스, 과즙농축액 등이 포함되며 천연당이나 아스파탐과 같은 감미료, 만니톨, 자일리톨과 같은 당알콜, 그리

고 올리고당은 포함되지 않는다.³ 그러나 첨가당과 천연당의 화학적 구조는 같다.

당류 섭취가 증가할수록 충치 발생 및 비만률이 증가할 뿐만 아니라 제2형당뇨, 심혈관계질환, 고혈압, 일부 암의 발생 위험이 증가함이 보고되어져왔다.⁴ 이에 각 나라에서는 총당류에 대한 섭취 기준 뿐만 아니라 첨가당에 대한 지침을 제시하고 있다. 총당류 급원 열량비를 호주는 18%,⁵ 유럽은 19%로⁶ 할 것을 권장하고 있으며, 영국은 첨가당 열량비 11%를 기본으로 하여 과일과 채소섭취를 증가시키라는 의미로 총당류의 섭취를 90 g으로 권장하고 있다.⁷ 한국인 영양섭취기준에서는 총당류 섭취를 열량의 10~

Received: May 13, 2015 / Revised: May 28, 2015 / Accepted: June 10, 2015

[†]To whom correspondence should be addressed.

tel: +82-051-320-1794, e-mail: hyunlee@gdsu.dongseo.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.

20%로 할 것을 잠정적으로 제시하였다.⁸ WHO/FAO에서는 ‘free sugars’를 총열량섭취량의 10% 이내로 섭취할 것을 권고하였는데, 이 때 ‘free sugars’는 첨가당의 개념과 거의 비슷하다.⁹ 영국, 덴마크, 스웨덴, 노르웨이 등은 첨가당 또는 정제당으로 총열량의 10% 이내, 이탈리아는 15% 이내, 포르투갈은 20~30 g 미만, 터키는 9~10% 이내로 설정하였다.¹⁰ 당류 섭취기준에 첨가당 섭취기준을 제시한 나라는 미국, 프랑스, 핀란드, 벨기에 등이다. 우리나라는 아직 천연당과 첨가당을 구분하지 않고 총당류에 대한 지침만을 설정해 놓은 상태이다.⁸

우리나라의 총당류섭취량은 과거에 비해 빠른 속도로 증가하고 있다. 국민건강영양조사를 활용하여 산출한 1인 1일 총당류 평균섭취량은 1998년 48.4 g,¹¹ 2001~2002년 54.9 g,¹² 2008~2011년 61.4 g이었다.¹³ 이는 미국, 캐나다, 영국 등에 비하면 50%에도 못 미치는 수준이나 그 섭취량이 계속 증가하고 있어 예의 주시 할 필요가 있다.^{13,14} 2008~2011년 우리나라의 총당류 섭취량을 보면, 12~18세 청소년층의 총당류 섭취량이 69.6 g으로 다른 연령층에 비해 가장 많았다.¹³ 우리나라 국민의 총 당류 섭취량에 기여하는 주요 식품은 가공식품 56.8%, 과일 24.9%, 우유 5.7%, 기타 원료성 식품 12.5%로서 가공식품으로부터 섭취되는 총당류량이 가장 많다.¹³ 12~18세의 청소년층의 총당류 섭취량 중 가공식품을 통한 섭취비율은 67.6%로서 전 연령층을 통틀어 가장 높은 수치이다. 가공식품 중에서는 설탕, 탄산음료, 커피, 빵류, 과일·채소·음료류 등이 총당류 섭취량에 기여하는 것으로 조사되었는데, 12~18세의 경우는 다른 연령층에 비해 탄산음료를 통한 당 섭취량이 많은 것이 특징이다.¹³

이와 같이 청소년의 당 섭취량이 전 연령층에서 가장 높고, 특히 가공식품을 통한 당 섭취량이 많아, 이에 대한 영양교육 및 대책 마련이 시급하다. 본 연구는 청소년의 당류의 섭취 실태를 파악하는데 목적을 두고 중학교 2학년 학생을 대상으로 24시간 회상법을 이용한 1일 총 식품섭취실태를 조사하여 1일 총당류 섭취량을 추정하였다. 본 연구결과는 청소년 대상 당저감화 영양사업 정책개발과 영양교육을 위한 기초자료로 사용할 수 있을 것으로 기대된다.

연구방법

연구대상 및 기간

제주특별자치도 교육청의 도움으로 제주도내 전체 중학교 중 3개교를 무작위 선정하였으며, 이들 학교의 중학교 2학년 남·여학생 1,184명을 연구대상으로 하였다. 당 섭취

량 조사는 2009년 4월 28일 부터 2009년 6월 23일 까지 학교별로 약 2주간에 걸쳐 실시되었으며, 조사 기간 동안 대상 학교의 영양교사의 협조 하에 진행되었다.

총당류 섭취량과 영양섭취 조사

1일 식사 섭취량은 24시간 회상법을 사용하여 조사하였다. 조사 전 날 식사기록지를 배부하여 조사대상자에게 24시간 동안 섭취한 모든 음식의 음식명, 식재료명, 양념류 등을 상세히 기록하도록 하였다. 식사장소 및 매식여부를 기록하게 하였고, 섭취분량을 기억하는데 도움이 되도록 실물 크기의 식품모형과 사진, 그릇 등을 제시해주었다. 영양소 섭취량은 CAN-Pro 3.0 (computer aided nutritional analysis program, (사)한국영양학회)을 이용하여 분석하였다. 총당류의 데이터베이스 구축은 전보에 보고한 바와 같다.¹⁵ ‘총당류’는 식품 속에 함유된 단당류인 포도당, 과당, 갈락토오스, 그리고 이당류인 서당, 유당, 맥아당의 합량을 합한 값으로 정의되어 있지만 데이터베이스에는 과당, 포도당, 유당, 맥아당 외에도 당과 당알콜 합량의 총합의 개념인 총당류 합량이 별도로 산출되어 있어 총당류 합량을 총당류 1 (과당, 포도당, 서당, 유당, 맥아당의 합)과 총당류 2 (분석된 총당류의 합, 즉 당과 당알콜의 합)의 두 가지로 나누어 구하였다.

당 급원에 따른 열량섭취량 및 당 함량의 차이를 분석하고자 당의 종류를 천연당 (natural sugar), 첨가당 (added sugar), 혼합당 (natural & added sugar)으로 분류하여 각 급원별 당 함량을 분석하였고,¹⁵ 총 열량에 대한 비율을 구하였다.

한국인 영양섭취기준에서 건강한 인구집단의 총당류 섭취기준을 총열량섭취의 10~20%로 정하였으므로,⁸ 이에 근거하여 조사대상 학생의 1일 총당류 섭취량이 전체 열량의 10% 미만인 그룹은 저당류섭취군, 10~20% 미만인 그룹은 중당류섭취군, 20% 이상인 그룹은 고당류섭취군으로 분류하였고, 각 군별 영양소 섭취량을 분석하였다.

식습관 조사

당 섭취 관련 식습관 및 식생활태도에 따른 총당류 섭취 실태조사는 연구의 목적에 맞게 고안된 문항의 설문지를 이용하였다.¹⁵ 당 선호도와 총당류 섭취량의 관계를 분석하기 위하여 5가지 항목 (‘초콜릿, 쿠키, 아이스크림, 케이크 등을 자주 먹는다.’, ‘물 대신에 탄산음료나 과일 주스를 자주 먹는다.’, ‘과일 통조림을 자주 먹는다.’, ‘학교 앞 길거리 음식 중 도넛, 와플, 떡볶이 등을 자주 먹는다.’, ‘설탕, 물엿, 초청 등으로 달콤하게 조리된 반찬을 좋아한다.’)에 ‘예’ 또는 ‘아니오’로 응답한 학생들의 식습관을 점수화하여

(“예” = 1, “아니오” = 0으로 계산) 총점 5점 중 4점 이상인 군은 단맛선호군으로 3점 미만인 군은 단맛저선호군으로 나누었다.

통계분석

본 연구의 자료처리 및 분석은 SAS 9.1 (statistical analysis system 9.1)을 사용하였다. 영양소 섭취량 및 당 섭취량은 평균과 표준편차로 나타내었으며, 조사대상의 분포나 비율은 빈도와 백분율로 표시하였다. 유의성 검증은 독립된 두 집단의 평균값은 t-test, 세 집단 이상의 평균값은 일원배치분산분석 (ANOVA)으로 비교하였으며, Duncan's multiple range test로 각 변인 평균값의 차이를 확인하였고, 빈도와 백분율은 Chi-square 검정을 이용하여 구하였다.

결 과

조사대상자의 신체적 특성

조사대상자는 총 1,184명 (남학생 476명, 여학생 708명)이었다. 이들의 신체계측 결과는 Table 1에 나타내었다. 평균 신장, 체중, BMI는 남학생은 164.0 cm, 57.1 kg, 21.1 kg/m², 여학생은 157.9 cm, 51.1 kg, 20.5 kg/m²으로 신장,

Table 1. Anthropometric measurements of the middle school students by sex

| Anthropometric index | Sex | | | p-value |
|--------------------------|---------------------------|----------------|------------------|-------------------|
| | Total (n = 1,184) | Male (n = 476) | Female (n = 708) | |
| Height (cm) | 160.3 ± 7.0 ¹⁾ | 164.0 ± 7.4 | 157.9 ± 5.4 | *** ²⁾ |
| Weight (kg) | 53.5 ± 10.6 | 57.1 ± 11.9 | 51.1 ± 8.9 | *** |
| BMI (kg/m ²) | 20.7 ± 3.3 | 21.1 ± 3.6 | 20.5 ± 3.1 | *** |

1) Mean ± SD 2) Significant difference between male and female by t-test
 ***p < 0.001

체중, BMI 모두 남학생이 여학생에 비해 유의하게 높았다 (p < 0.001).

성별 총당류 섭취량

1일 총 섭취열량과 각 개별 당류 섭취량 및 총당류 섭취량은 Table 2에 나타내었다. 1일 총 섭취열량은 남학생 1,865.4 kcal, 여학생 1,834.0 kcal로 남녀간 유의한 차이는 없었다. 1일 총당류 섭취량은 남학생 50.5 g, 여학생 66.9 g으로, 여학생이 남학생보다 유의하게 높았다 (p < 0.001). 1일 총당류 섭취량에서 각 개별 당류 섭취량을 추정할 결과 서당 섭취량이 23.9 g으로 가장 높았고 포도당 12.9 g, 과당 12.3 g, 유당 6.0 g, 맥아당 3.3 g의 순으로 나타났다. 여학생은 남학생보다 서당, 과당, 유당 (이상 p < 0.001), 포도당과 맥아당 (이상 p < 0.05)의 섭취량이 유의하게 높았다.

끼니별 총당류 섭취량

조사대상자의 1일 끼니별 섭취열량과 총당류 섭취량은 Table 3에 나타내었다. 아침, 점심, 저녁, 간식에서 섭취하는 열량은 각각 320 kcal, 588 kcal, 502 kcal, 437 kcal 이었다. 끼니별 1일 총당류 섭취량은 아침 6.5 g, 점심 9.0 g, 저녁 11.8 g, 간식 33.0 g으로 간식에서 섭취하는 양이 가장 많았다.

식품군별 총당류 섭취량

식품군별 1일 총당류 섭취량은 Table 4에 나타내었다. 중학생의 1일 총 식품 섭취량은 1,010.3 g이었으며 총당류 섭취량 (Total sugar₂)은 60.3 g이었다. 1일 총당류 섭취량은 곡류에서 23.0 g으로 가장 높았고, 우유류 (11.0 g), 과일류 (7.3 g), 당류 (6.1 g), 채소류 (5.8 g)의 순으로 높게 나타났다. 식물성 식품군의 1일 총당류 섭취량은 48.4 g이었는데, 각 개별 당류 별로 보면, 서당이 19.67 g으로 가장 높게 나타났다고, 그 다음으로는 포도당 12.18 g, 과당 11.86 g, 맥아

Table 2. Mean daily intakes of total sugar and each sugar in middle school students by sex

| Sugars | Sex | | | p-value |
|--------------------------------|------------------------------|----------------|------------------|-------------------|
| | Total (n = 1184) | Male (n = 476) | Female (n = 708) | |
| Energy (kcal) | 1846.6 ± 596.6 ¹⁾ | 1865.4 ± 546.8 | 1834.0 ± 628.0 | NS ²⁾ |
| Fructose (g) | 12.3 ± 15.1 | 10.4 ± 14.4 | 13.6 ± 15.3 | *** ³⁾ |
| Glucose (g) | 12.9 ± 10.4 | 11.8 ± 9.8 | 13.7 ± 10.7 | ** |
| Sucrose (g) | 23.9 ± 19.3 | 20.5 ± 18.0 | 26.3 ± 19.8 | *** |
| Lactose (g) | 6.0 ± 7.4 | 3.3 ± 5.8 | 7.9 ± 7.8 | *** |
| Maltose (g) | 3.3 ± 5.2 | 2.9 ± 4.8 | 3.7 ± 5.4 | * |
| Total sugar1 (g) ⁴⁾ | 58.6 ± 42.7 | 48.8 ± 39.0 | 65.2 ± 43.8 | *** |
| Total sugar2 (g) ⁵⁾ | 60.3 ± 42.8 | 50.5 ± 39.1 | 66.9 ± 44.0 | *** |

1) Mean ± SD 2) Significant difference between male and female by Chi-square 3) Not significant difference between male and female by Chi-square 4) The sum of each sugar 5) Total sugar contents taken from the analysis
 *p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001

Table 3. Mean daily intake of energy and total sugars of meals in middle school students

| Meals | Daily intake | Energy (kcal) | Total sugar ¹⁾²⁾ (g) | Total sugar ²⁾ (g) ³⁾ | Fructose (g) | Glucose (g) | Sucrose (g) | Lactose (g) | Maltose (g) |
|-----------|--------------|-----------------------------|---------------------------------|---|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Breakfast | | 319.6 ± 223.0 ¹⁾ | 6.2 ± 10.9 | 6.5 ± 11.0 | 1.1 ± 3.3 ¹⁾ | 1.4 ± 2.3 | 2.4 ± 5.4 | 1.0 ± 2.8 | 0.3 ± 0.8 |
| Lunch | | 588.2 ± 189.3 | 8.3 ± 4.2 | 9.0 ± 4.5 | 1.1 ± 0.8 | 2.9 ± 1.8 | 1.8 ± 1.1 | 2.0 ± 3.7 | 0.5 ± 0.4 |
| Dinner | | 501.9 ± 306.0 | 11.5 ± 23.7 | 11.8 ± 23.7 | 3.4 ± 9.3 | 3.2 ± 6.2 | 3.9 ± 8.3 | 0.2 ± 1.2 | 0.8 ± 3.6 |
| Snack | | 436.9 ± 404.4 | 32.6 ± 32.5 | 33.0 ± 32.6 | 6.8 ± 11.0 | 5.5 ± 7.6 | 15.8 ± 16.5 | 2.8 ± 5.2 | 1.7 ± 3.3 |
| Total | | 1,846.6 ± 596.6 | 58.6 ± 42.7 | 60.3 ± 42.8 | 12.3 ± 15.1 | 13.0 ± 10.4 | 24.0 ± 19.3 | 6.0 ± 7.4 | 3.4 ± 5.2 |

1) Mean ± SD 2) The sum of each sugar 3) Total sugar contents taken from the analysis

Table 4. Food consumption and the total sugar intakes by food groups of middle school students

| Food group | Daily intake | Food intake (g) | Total sugar ¹⁾²⁾ (g) | Total sugar ²⁾³⁾ (g) | Fructose (g) | Glucose (g) | Sucrose (g) | Lactose (g) | Maltose (g) |
|-------------------------------|--------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------|---------------|---------------|-------------|-------------|
| Plant foods | | | | | | | | | |
| Grains and their products | | 310.3 ± 120.9 ¹⁾ | 22.6 ± 33.0 | 23.0 ± 33.0 | 5.31 ± 12.24 | 4.52 ± 7.80 | 11.08 ± 14.88 | 0.34 ± 0.90 | 1.33 ± 4.38 |
| Potatoes and starches | | 32.0 ± 48.7 | 0.6 ± 3.5 | 0.7 ± 3.8 | 0.17 ± 1.34 | 0.14 ± 0.70 | 0.24 ± 1.57 | 0.00 ± 0.00 | 0.00 ± 0.02 |
| Sugars and sweets | | 12.1 ± 25.1 | 5.9 ± 8.1 | 6.1 ± 8.2 | 0.40 ± 1.91 | 0.50 ± 1.23 | 4.43 ± 6.32 | 0.06 ± 0.36 | 0.50 ± 1.16 |
| Legumes and their products | | 21.8 ± 26.7 | 0.1 ± 0.5 | 0.2 ± 0.6 | 0.01 ± 0.08 | 0.00 ± 0.06 | 0.04 ± 0.39 | 0.00 ± 0.15 | 0.00 ± 0.00 |
| Seeds and nuts | | 0.7 ± 2.6 | 0.0 ± 0.1 | 0.0 ± 0.1 | 0.00 ± 0.00 | 0.00 ± 0.00 | 0.01 ± 0.06 | 0.00 ± 0.00 | 0.00 ± 0.00 |
| Vegetables and their products | | 166.7 ± 93.5 | 5.1 ± 3.1 | 5.8 ± 3.3 | 1.53 ± 1.32 | 2.71 ± 1.67 | 0.83 ± 0.62 | 0.02 ± 0.04 | 0.04 ± 0.04 |
| Mushrooms | | 0.7 ± 4.7 | 0.0 ± 0.1 | 0.0 ± 0.0 | 0.00 ± 0.02 | 0.00 ± 0.03 | 0.00 ± 0.00 | 0.00 ± 0.00 | 0.00 ± 0.00 |
| Fruits and their products | | 78.6 ± 163.0 | 7.3 ± 15.4 | 7.3 ± 15.6 | 2.79 ± 6.16 | 2.12 ± 4.23 | 2.30 ± 5.91 | 0.00 ± 0.00 | 0.05 ± 0.21 |
| Seaweeds | | 2.4 ± 3.6 | 0.0 ± 0.0 | 0.0 ± 0.0 | 0.00 ± 0.01 | 0.00 ± 0.00 | 0.00 ± 0.00 | 0.00 ± 0.00 | 0.00 ± 0.00 |
| Fats and oils | | 5.9 ± 5.2 | 0.0 ± 0.1 | 0.0 ± 0.1 | 0.00 ± 0.00 | 0.00 ± 0.01 | 0.00 ± 0.07 | 0.00 ± 0.00 | 0.00 ± 0.00 |
| Beverages | | 32.7 ± 95.4 | 3.3 ± 9.6 | 3.3 ± 9.6 | 1.49 ± 4.75 | 1.12 ± 3.55 | 0.58 ± 2.52 | 0.05 ± 0.48 | 0.03 ± 0.20 |
| Spices | | 29.0 ± 17.1 | 1.9 ± 1.8 | 2.1 ± 2.1 | 0.15 ± 0.14 | 1.07 ± 1.04 | 0.15 ± 0.13 | 0.00 ± 0.00 | 0.57 ± 0.55 |
| The others | | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Subtotal | | 692.8 ± 270.2 | 46.7 ± 39.1 | 48.4 ± 39.3 | 11.86 ± 14.91 | 12.18 ± 10.30 | 19.67 ± 17.28 | 0.48 ± 1.10 | 2.52 ± 4.53 |
| Animal foods | | | | | | | | | |
| Meats | | 105.1 ± 97.7 | 0.6 ± 2.3 | 0.6 ± 2.3 | 0.05 ± 0.26 | 0.14 ± 0.35 | 0.07 ± 0.30 | 0.00 ± 0.05 | 0.31 ± 1.56 |
| Eggs | | 27.2 ± 32.9 | 0.0 ± 0.1 | 0.0 ± 0.1 | 0.00 ± 0.01 | 0.00 ± 0.04 | 0.00 ± 0.01 | 0.00 ± 0.00 | 0.00 ± 0.00 |
| Fishes | | 52.0 ± 63.0 | 0.4 ± 0.7 | 0.4 ± 0.7 | 0.00 ± 0.00 | 0.25 ± 0.41 | 0.14 ± 0.41 | 0.00 ± 0.00 | 0.00 ± 0.01 |
| Milks | | 133.2 ± 165.4 | 10.9 ± 15.3 | 11.0 ± 15.3 | 0.43 ± 1.67 | 0.37 ± 1.36 | 4.07 ± 9.46 | 5.55 ± 7.19 | 0.52 ± 1.58 |
| Subtotal | | 317.5 ± 191.0 | 11.9 ± 15.5 | 11.9 ± 15.5 | 0.48 ± 1.70 | 0.77 ± 1.46 | 4.28 ± 9.46 | 5.55 ± 7.19 | 0.83 ± 2.21 |
| Total | | 1,010.3 ± 364.1 | 58.6 ± 42.7 | 60.3 ± 42.8 | 12.34 ± 15.05 | 12.95 ± 10.36 | 23.95 ± 19.31 | 6.03 ± 7.40 | 3.35 ± 5.20 |

1) Mean ± SD 2) The sum of each sugar 3) Total sugar contents taken from the analysis

당 2.52 g, 유당 0.48 g 순이었다. 동물성 식품군의 1일 총당류 섭취량은 11.9 g이었는데 이중 유당 함량이 5.55 g으로 가장 높았으며 그 다음 서당 4.28 g, 맥아당 0.83 g, 포도당 0.77 g, 과당 0.48 g 순이었다.

음식종류별 총당류 섭취량

조사대상자의 음식종류별 1일 음식 섭취량 및 총 섭취열량, 총당류 섭취량 분석결과는 Table 5에 나타내었다. 중학생이 섭취한 음식은 밥류가 148.9 g으로 가장 많은 양을 섭취하였고, 그 다음 유제품류 (122.7 g), 일품요리 (121.0 g), 빵·과자류 (82.7 g), 튀김류 (76.0 g), 찌개류 (57.6 g), 구이류 (51.1 g), 음료 (50.5 g)의 순이었다. 중학생에서 총 섭취

열량이 높은 음식은 밥류 (521.2 kcal) > 빵·과자류 (285.7 kcal) > 일품요리류 (217.0 kcal) > 튀김류 (186.2 kcal) > 구이류 (104.3 kcal) > 면류 (100.1 kcal) > 유제품류 (75.9 kcal) > 볶음류 (65.7 kcal)의 순이었다. 중학생의 음식종류별 1일 총당류 섭취량은 빵·과자류 (11.5 g) > 면류 (10.2 g) > 유제품류 (7.5 g) > 빙과류 (6.2 g) > 음료 (5.3 g) > 과일류 (4.5 g) > 튀김류 (3.2 g)의 순이었다. 빵·과자류를 통한 개별 당류 섭취량을 보면 서당이 6.40 g으로 가장 높고, 이어서 포도당 1.93 g, 과당 1.22 g 순이었다. 면류에서는 서당 4.06 g, 과당 3.95 g, 포도당 2.11 g을 섭취하였다. 유제품류에서는 유당 4.69 g, 포도당 1.44 g, 과당 0.73 g을 섭취하였다. 빙과류에서는 서당, 맥아당, 유당을 각각 4.38 g,

Table 5. The total sugar intakes by cooking methods of middle school students

| Cooking method | Daily intake | Food intake (g) | Energy (kcal) | Total sugar ¹ (g) ² | Total sugar ² (g) ³ | Fructose (g) | Glucose (g) | Sucrose (g) | Lactose (g) | Maltose (g) |
|----------------------------|---------------------------|-----------------|---------------|---|---|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Main dishes | | | | | | | | | | |
| Cooked rices | 148.9±87.17 ¹⁾ | | 521.2±305.4 | 0.8±0.5 | 0.8±0.6 | 0.00±0.03 ¹⁾ | 0.28±0.17 | 0.33±0.32 | - | 0.14±0.08 |
| Cooked rice with seasoning | 121.0±158.6 | | 217.0±287.3 | 1.7±2.4 | 2.0±2.8 | 0.33±0.47 | 0.68±0.93 | 0.64±1.09 | 0.01±0.09 | 0.06±0.11 |
| Cooked gruels | 4.0±26.0 | | 6.8±45.6 | 0.0±0.5 | 0.0±0.5 | 0.00±0.02 | 0.01±0.10 | 0.02±0.33 | 0.00±0.00 | 0.00±0.05 |
| Noodles | 32.3±75.2 | | 100.1±222.0 | 10.2±27.0 | 10.2±27.0 | 3.95±10.80 | 2.11±5.42 | 4.06±10.81 | 0.00±0.00 | 0.05±0.42 |
| Side dishes | | | | | | | | | | |
| Soups | 29.9±34.0 | | 29.8±34.9 | 0.9±1.1 | 0.9±1.1 | 0.09±0.14 | 0.56±0.67 | 0.05±0.12 | 0.00±0.00 | 0.18±0.21 |
| Stews | 57.6±79.9 | | 48.4±70.7 | 0.7±1.3 | 0.8±1.5 | 0.18±0.40 | 0.39±0.62 | 0.08±0.34 | 0.01±0.01 | 0.06±0.10 |
| Tang and Chon-gol | 6.2±35.4 | | 7.3±45.9 | 0.1±0.3 | 0.1±0.4 | 0.01±0.06 | 0.02±.14 | 0.01±0.09 | - | 0.00±0.02 |
| Stir-fried foods | 40.2±61.0 | | 65.7±100.6 | 2.0±4.0 | 2.2±4.2 | 0.18±1.14 | 0.59±0.98 | 1.13±2.12 | 0.00±0.00 | 0.11±0.18 |
| Fried foods | 76.0±109.4 | | 186.2±290.9 | 2.9±5.2 | 3.2±5.5 | 0.64±1.47 | 1.34±1.89 | 0.41±1.92 | 0.03±0.32 | 0.52±1.58 |
| Pan-fried foods | 15.4±34.6 | | 26.4±60.5 | 0.1±0.9 | 0.1±0.9 | 0.01±0.07 | 0.03±0.12 | 0.05±0.80 | 0.00±0.03 | 0.00±0.01 |
| Roasted foods | 51.1±77.5 | | 104.3±164.9 | 0.8±2.4 | 0.8±2.6 | 0.06±0.22 | 0.28±1.37 | 0.36±1.38 | 0.02±0.18 | 0.04±0.14 |
| Hard-boiled foods | 11.6±43.9 | | 16.3±60.5 | 0.4±1.3 | 0.4±1.5 | 0.04±0.21 | 0.09±0.38 | 0.17±0.66 | 0.00±0.05 | 0.05±0.23 |
| Steamed foods | 10.3±44.0 | | 15.9±65.9 | 0.3±2.2 | 0.3±2.6 | 0.04±0.70 | 0.05±0.41 | 0.17±1.20 | 0.00±0.00 | 0.00±0.04 |
| Seasoned vegetables | 27.2±32.5 | | 18.9±25.2 | 1.1±1.6 | 1.2±1.7 | 0.21±0.36 | 0.36±0.61 | 0.48±0.67 | 0.00±0.00 | 0.05±0.08 |
| Raw vegetables | 7.3±43.9 | | 1.2±6.5 | 0.2±1.3 | 0.2±1.3 | 0.09±0.61 | 0.10±0.67 | 0.01±0.15 | - | 0.00±0.02 |
| Salads | 1.3±11.1 | | 1.4±12.7 | 0.1±0.8 | 0.1±0.8 | 0.03±0.31 | 0.03±0.30 | 0.02±0.16 | - | 0.00±0.03 |
| Preserved foods | 1.8±11.4 | | 1.3±12.0 | 0.2±2.1 | 0.2±2.1 | 0.01±0.11 | 0.02±0.15 | 0.15±1.87 | - | 0.01±0.06 |
| Kimchies | 28.0±26.7 | | 9.9±12.7 | 0.6±0.7 | 0.6±0.8 | 0.14±0.15 | 0.23±0.23 | 0.20±0.39 | 0.01±0.01 | 0.01±0.02 |
| Sauces | 0.2±1.7 | | 0.5±4.0 | 0.0±0.2 | 0.0±0.2 | 0.00±0.04 | 0.01±0.11 | 0.00±0.00 | - | 0.00±0.03 |
| Deserts | | | | | | | | | | |
| Fruits | 49.8±145.4 | | 20.3±62.1 | 4.5±13.6 | 4.5±13.6 | 1.79±5.55 | 1.20±3.63 | 1.46±5.09 | - | 0.00±0.05 |
| Breads and cookies | 82.7±102.6 | | 285.7±331.1 | 11.1±19.1 | 11.5±19.4 | 1.22±5.20 | 1.93±5.38 | 6.40±10.22 | 0.40±0.89 | 1.15±4.37 |
| Rice cakes | 2.4±20.1 | | 5.5±45.6 | 0.2±6.0 | 0.2±6.0 | 0.09±3.08 | 0.08±2.47 | 0.04±0.45 | - | 0.01±0.31 |
| Beverages | 50.5±112.7 | | 23.1±59.3 | 5.3±11.8 | 5.3±12.0 | 2.19±5.48 | 1.60±4.01 | 1.38±4.18 | 0.06±0.49 | 0.04±0.22 |
| Dairy products | 122.7±171.4 | | 75.9±105.4 | 7.5±11.7 | 7.5±11.7 | 0.73±2.23 | 0.60±1.80 | 1.44±4.68 | 4.69±6.70 | 0.01±0.06 |
| Sugars | 1.7±6.1 | | 6.3±25.0 | 0.8±2.8 | 0.8±2.8 | 0.07±0.45 | 0.08±0.42 | 0.47±1.78 | 0.06±0.35 | 0.12±0.48 |
| Ice cakes | 25.2±54.6 | | 44.1±103.4 | 6.2±13.5 | 6.2±13.6 | 0.17±0.77 | 0.22±1.03 | 4.38±9.82 | 0.65±1.91 | 0.73±1.80 |
| Raw foods | 5.5±30.5 | | 7.3±38.5 | 0.2±0.2 | 0.2±0.2 | 0.05±0.64 | 0.04±0.51 | 0.04±0.48 | 0.11±0.96 | 0.00±0.06 |

1) Mean ± SD 2) The sum of each sugar 3) Total sugar contents taken from the analysis

0.73 g, 0.65 g씩 섭취했다.

당 급원 별 총당류 섭취실태

조사대상자의 1일 총당류 섭취량을 급원에 따라 천연당, 첨가당, 혼합당으로 분류하여 섭취실태를 분석한 결과는 Table 6과 같다. 1일 총당류 섭취량 60.3 g 중 천연당은 18.3 g (30.3%), 첨가당은 35.8 g (59.4%), 혼합당은 6.2 g (10.3%)인 것으로 분석되었다.

총당류 섭취량에 따른 영양소섭취실태

조사대상자의 총당류 섭취량에 따라 저, 중, 고당류섭취군으로 분류하여 각 군의 영양소섭취량을 분석한 결과를 Table 7에 나타내었다. 조사대상자들의 총당류를 통해 섭취한 평균 241.3 kcal이며, 1일 열량 기여비율은 12.9%인

Table 6. The total sugar intake by the sugar type in middle school students

| Sugar type | Total sugar (g) | Total sugar ¹⁾ (g) | Total sugar ²⁾ (g) |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Total | 58.6±42.7 ³⁾ | 60.3±42.9 | |
| Natural sugar | 17.2±17.6 | 18.3±18.0 | |
| Added sugar | 35.3±36.9 | 35.8±37.0 | |
| Natural & added sugar | 6.1±13.1 | 6.2±13.1 | |

1) The sum of each sugar 2) Total sugar contents taken from the analysis 3) Mean ± SD

것으로 나타났다. 저, 중, 고당류섭취군은 총당류로부터 각각 117.7 kcal, 264.9 kcal, 486.6 kcal를 섭취하였다. 조사대상자의 1일 평균 영양소 섭취량은 열량 1,846.6 kcal, 단백질 70.5 g, 지방 54.1 g, 탄수화물 268.6 g, 식이섬유 13.4

Table 7. Mean daily nutrient intakes by the group according to the percentage of energy gained from total sugars in middle school students

| Nutrient | Groups | Total | Low sugar group ¹⁾ | Medium sugar group ²⁾ | High sugar group ³⁾ | p-value |
|----------------------------|--------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| | | (n = 1,184) | (n = 500) | (n = 478) | (n = 206) | |
| Energy from sugar (kcal) | | 241.3 ± 171.4 ⁴⁾ | 117.7 ± 63.5 ^c | 264.9 ± 98.3 ^b | 486.6 ± 195.5 ^a | *** ⁵⁾ |
| % of energy from sugar (%) | | 12.9 ± 7.6 | 6.3 ± 2.2 ^c | 14.2 ± 2.9 ^b | 25.8 ± 5.3 ^a | *** |
| Energy (kcal) | | 1,846.6 ± 596.6 | 1,805.1 ± 582.6 ^b | 1,863.0 ± 558.2 ^{ab} | 1,909.5 ± 703.1 ^a | NS ⁶⁾ |
| Protein (g) | | 70.5 ± 33.8 | 72.4 ± 29.0 | 68.8 ± 25.9 | 70.1 ± 54.4 | NS |
| Fat (g) | | 54.1 ± 26.5 | 51.1 ± 26.2 ^b | 55.3 ± 24.7 ^a | 58.7 ± 30.2 ^a | ** |
| Carbohydrate (g) | | 268.6 ± 81.1 | 259.9 ± 76.2 ^b | 270.9 ± 76.3 ^b | 284.4 ± 99.1 ^a | *** |
| Fiber (g) | | 13.4 ± 5.1 | 13.0 ± 4.8 ^b | 13.4 ± 5.2 ^{ab} | 14.2 ± 5.4 ^a | * |
| Ca (mg) | | 488.9 ± 236.5 | 436.7 ± 195.6 ^b | 525.1 ± 244.3 ^a | 531.3 ± 281.4 ^a | *** |
| P (mg) | | 939.1 ± 346.5 | 942.8 ± 335.9 | 948.2 ± 334.8 | 909.0 ± 395.6 | NS |
| Fe (mg) | | 11.3 ± 4.1 | 11.6 ± 3.7 ^a | 11.4 ± 4.3 ^a | 10.5 ± 4.3 ^b | ** |
| Na (mg) | | 3,032.5 ± 1,351.7 | 3,142.8 ± 1,330.0 ^a | 2,906.8 ± 1,312.6 ^b | 3,056.4 ± 1,470.4 ^{ab} | ** |
| K (mg) | | 2,411.3 ± 1,046.1 | 2,226.9 ± 936.5 ^b | 2,535.2 ± 1,102.0 ^a | 2,571.4 ± 1,099.9 ^a | *** |
| Zn (mg) | | 8.1 ± 2.7 | 8.4 ± 2.7 ^a | 8.0 ± 2.6 ^a | 7.4 ± 2.9 ^b | *** |
| Vit A (μgRE) | | 524.0 ± 304.1 | 486.6 ± 281.7 ^b | 557.1 ± 326.2 ^a | 538.0 ± 294.6 ^a | ** |
| Vit B ₁ (mg) | | 1.2 ± 0.5 | 1.2 ± 0.5 ^b | 1.2 ± 0.5 ^b | 1.5 ± 0.6 ^a | *** |
| Vit B ₂ (mg) | | 1.0 ± 0.4 | 0.9 ± 0.4 ^c | 1.0 ± 0.4 ^b | 1.1 ± 0.5 ^a | *** |
| Vit B ₆ (mg) | | 1.9 ± 0.8 | 2.1 ± 0.8 ^a | 1.9 ± 0.7 ^b | 1.7 ± 0.7 ^c | *** |
| Niacin (mg) | | 14.9 ± 7.9 | 16.0 ± 8.5 ^a | 14.6 ± 7.4 ^b | 12.7 ± 6.9 ^c | *** |
| Vit C (mg) | | 69.3 ± 70.0 | 52.0 ± 38.3 ^c | 76.8 ± 71.6 ^b | 93.8 ± 106.3 ^a | *** |
| Folate (μg) | | 167.9 ± 68.1 | 163.3 ± 62.5 | 170.7 ± 70.8 | 172.3 ± 74.4 | NS |
| Vit E (mg) | | 10.4 ± 5.7 | 11.3 ± 5.7 ^a | 10.3 ± 5.7 ^b | 8.4 ± 5.3 ^c | *** |

1) Low sugar group: below 10% of the percentage of energy gained from the total sugars according to daily energy intake

2) Medium sugar group: 10-20% of the percentage of energy gained from the total sugars according to daily energy intake

3) High sugar group: over 20% of the percentage of energy gained from the total sugars according to daily energy intake 4) Mean ± SD

5) Significant difference between boys and girls by Chi-square 6) Not significant difference between boys and girls by Chi-square

*p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001

g, 칼슘 448.9 mg, 인 939.1 mg, 철분 11.3 mg, 나트륨 3,032.5 mg, 칼륨 2,411.3 mg, 아연 8.1 mg, 비타민 A 524.0 μgRE, 비타민 B₁ 1.2 mg, 비타민 B₂ 1.0 mg, 비타민 B₆ 1.9 mg, 나이아신 14.9 mg, 비타민 C 69.3 mg, 엽산 167.9 μg, 비타민 E 10.4 mg이었다. 열량과 단백질 섭취량은 세 군 간에 유의적인 차이가 없었으나, 지방, 탄수화물, 식이섬유, 칼슘, 철분, 나트륨, 칼륨, 아연, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 비타민 B₆, 나이아신, 비타민 C, 비타민 E 섭취량은 유의한 차이가 있었다. 탄수화물 섭취량은 고당류섭취군이 다른 두 군에 비해 유의하게 높았다 (p < 0.001). 칼슘 섭취량은 저당류섭취군이 다른 두 군에 비하여 유의하게 낮았으며 (p < 0.001), 칼륨 섭취량은 저당류섭취군이 다른 두 군에 비해 유의하게 낮았다 (p < 0.001). 비타민 B₁, B₂, C는 고당류섭취군에서 유의하게 높았다 (p < 0.001). 한편 철과 아연 섭취량은 고당류섭취군이 다른 두 군에 비해 유의하게 높았고 (이상 p < 0.01), 나이아신, 비타민 B₆, 비타민 E (이상 p < 0.001) 섭취량은 총당류섭취량이 높을수록 유의하게 낮았다. 즉 고당류섭취군이 저

당류섭취군에 비해 지방, 탄수화물, 식이섬유, 칼슘, 칼륨, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 비타민 C 섭취량은 높고 철, 아연, 비타민 B₆, 나이아신, 비타민 E 섭취량은 낮았다.

단맛 선호도와 영양소섭취량

단맛 선호도에 따라 2개의 군으로 나누어 열량 및 당섭취량을 조사한 결과는 Table 8에 나타내었다. 열량섭취량은 단맛저선호군은 1,823.9 kcal, 단맛선호군은 1,947.9 kcal로, 단맛선호군이 유의하게 높게 나타났다 (p < 0.01). 전체 조사대상자의 탄수화물 섭취량은 268.9 g이나, 단맛저선호군은 266.0 g, 단맛선호군은 279.8 g으로서 두 군 간에 유의한 차이를 보였다 (p < 0.05). 각 군별 개별 당류 섭취량을 비교한 결과 단맛선호군이 단맛저선호군에 비해 과당, 포도당, 서당 (이상 p < 0.001), 맥아당 (p < 0.01), 유당 (p < 0.05) 섭취량이 유의하게 높은 것으로 나타나 단맛에 대한 선호도가 실제 영양소 섭취량에도 영향을 미칠 수 있었다.

Table 8. Sugar consumption according to score for sweet preference in middle school students

| Sugar | Habit scores | Total | Group with low preference for sweet | Group with high preference for sweet | p-value |
|--------------------------------|--------------|-------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------|
| | | (n = 1,146) | (n = 903) | (n = 243) | |
| Energy (kcal) | | 1,850.2 ± 601.4 ¹⁾ | 1,823.9 ± 564.8 | 1,947.9 ± 714.4 | **2) |
| Carbohydrate (g) | | 268.9 ± 81.6 | 266.0 ± 78.5 | 279.8 ± 91.6 | * |
| Fructose (g) | | 12.5 ± 15.1 | 11.7 ± 14.1 | 15.5 ± 18.0 | *** |
| Glucose (g) | | 13.1 ± 10.4 | 12.5 ± 9.8 | 15.3 ± 12.2 | *** |
| Sucrose (g) | | 24.1 ± 19.4 | 23.1 ± 18.5 | 28.0 ± 22.1 | *** |
| Lactose (g) | | 6.1 ± 7.3 | 5.9 ± 7.4 | 7.0 ± 7.1 | * |
| Maltose (g) | | 3.4 ± 5.3 | 3.2 ± 4.8 | 4.3 ± 6.7 | ** |
| Total sugar1 (g) ³⁾ | | 59.1 ± 42.9 | 56.2 ± 40.4 | 70.1 ± 49.6 | *** |
| Total sugar2 (g) ⁴⁾ | | 60.9 ± 43.0 | 57.9 ± 40.6 | 71.8 ± 49.5 | *** |

1) Mean ± SD 2) Significant difference between boys and girls by Chi-square 3) The sum of each sugar 4) Total sugar contents taken from the analysis

*p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001

고찰

본 연구는 제주시 소재 3개 중학교 2학년 학생 1184명을 대상으로 24시간 회상법으로 식사섭취량을 조사하여 총당류섭취량을 추정하였다. 조사대상자의 키와 체중은 남학생 164.0 cm, 57.1 kg, 여학생 157.9 cm, 51.1 kg으로 (Table 1), 소아·청소년 표준성장도표 (2007)¹⁶⁾의 13~14세 남아 신장 159.0 cm, 체중 50.7 kg, 여아 신장 156.6 cm, 체중 47.8 kg과 비교하였을 때 남학생 모두 높게 나타났으며, 신장, 체중, 체질량지수에서 모두 남학생이 여학생보다 유의하게 높았다 (p < 0.001).

본 연구에서 24시간 회상법을 이용한 식사조사를 통해 총당류 섭취량 및 영양섭취량을 분석한 결과, 남녀 학생의 1일 평균 열량섭취량은 각각 1,865.4 kcal와 1,834.0 kcal였으며, 총당류 섭취량은 남학생 50.5 g, 여학생 66.9 g이었다 (Table 2). 2001~2002 국민건강영양조사 자료를 분석한 Chung¹²⁾의 연구에서, 12~19세 남자와 여자의 총당류 섭취량은 각각 57.9 g과 56.8 g이었다. 본 연구 결과를 Chung¹²⁾의 연구와 비교하였을 때 남학생은 총당류 섭취량이 적게 나타난 반면 여학생의 경우에는 10 g 이상 더 섭취하고 있음을 알 수 있다. 이것은 본 연구의 실제 조사년도가 2009년으로서 Chung의 연구 시기에 비해 청소년의 당 섭취량이 전체적으로 증가했음을 보여준다. 또한 본 조사 결과는 2009년에 조사한 초등5학년 학생의 섭취량 (남 53.1 g, 여 55.9 g)과 비교해,¹⁵⁾ 초등학생보다 섭취량이 높은 수준이다. 이것은 우리나라 국민의 평균 총당류 섭취량이 다른 나라에 비해 상대적으로 낮긴 하나, 생애주기에 따른 섭취 패턴은 외국과 같은 경향이어서, 청소년층 (12~19세)에서 다른 연령층에 비해 총당류섭취 수준이 높음을 보

여주는 것이다. 또한 초등학교 5학년생을 대상으로 한 연구에서 남녀학생간의 총당류 섭취량에 유의한 차이가 없었던 데 비해¹⁵⁾ 중2학년 대상의 본 연구에서는 여학생의 당 섭취량이 남학생에 비해 유의하게 높게 나타나, 이 시기에는 특히 여학생에서 당섭취량이 증가함을 볼 수 있으며, 여학생을 대상으로 당저감화 영양교육을 강화할 필요가 있음을 시사해 주었다.

1일 총당류 섭취량을 끼니에 따라 분석한 결과 중학생은 총당류의 54.7%인 33 g을 간식에서 섭취하였으며 저녁 11.8 g (19.6%), 점심 9.0 g (14.9%), 아침 6.5 g (10.8%)의 순으로 섭취하였다 (Table 3). 이것을 개별 당으로 분석해 보면 서당 24 g, 포도당 13 g, 과당 12.3 g, 유당 6 g, 맥아당 3.4 g의 순으로서, 초등학생에 비해 유당섭취가 낮고 과당과 포도당 섭취는 높은 것을 볼 수 있다.¹⁵⁾ 이것은 학교급식에 우유가 포함되어 있는 초등학생에 비해 중학생에서 우유 섭취량이 감소하는 것과 관련 있는 것으로 보이며, 또한 중학생들이 섭취하는 간식이 주로 당 함량이 많은 식품인 것에 기인하는 것으로 보인다. 청소년이 자주 섭취하는 간식으로는 Choi 등¹⁷⁾의 2005년 국민건강영양조사 자료 분석 결과에서는 과자 및 스낵류 (44.5%), 과일/과일주스 (13.0%), 우유/유제품 (12.9%), 빵/케익류 (11.6%)로 나타났고, 2008년의 김선호 등¹⁸⁾의 연구에서는 과자류 (32.9%), 빵류 (32.0%), 우유 및 유제품 (23.2%)의 순으로 보고되었다. 2008~2011 국민건강영양조사를 분석한 Lee 등¹³⁾의 연구에서는 탄산음료 (11.1%), 아이스크림 및 빙과류 (6.0%), 빵류 (5.7%), 과일 및 채소 주스 (4.1%)의 순으로 나타났다. 이것은 본 연구에서도 같은 경향이어서, 총당류 섭취량 60.3 g 중 빵과 과자류 11.5 g (19.1%), 유제품 7.5 g (12.4%), 빙과류 6.2 g (10.3%), 음료 5.3 g (8.8%), 과일류

4.5 g (7.5%)에서 섭취하였다 (Table 5). 또한 이것은 주식과 부식에서는 각각 13 g과 11.2 g의 총당류를 섭취한 데 비해 후식을 통해서는 36.2 g을 섭취한 것으로서 (Table 5), 간식으로부터 총당류의 섭취량이 많은 것을 알 수 있다.

조사대상자의 1일 총당류 섭취량을 17군의 식품군으로 분류하여 식품군별 총당류섭취량을 분석한 결과, 곡류에서 23.0 g으로 가장 높았고, 그 다음 우유류 (11.0 g), 과일류 (7.3 g), 당류 (6.1 g), 채소류 (5.8 g), 음료 (3.3 g)의 순으로 높게 나타났다 (Table 4). Ko 등¹⁵의 초등학교 5학년 학생에서 곡류 (12.8 g), 우유류 (17 g), 과일류 (9.4 g), 당류 (7.3 g), 채소류 (4.6 g), 음료 (1.5 g)인 것에 비하면 중학생이 초등학생에 비해 곡류와 채소류, 음료에서 섭취하는 당은 많고, 우유류, 과일류, 당류에서 얻는 당은 적은 것으로 나타났다. 2008~2011년 국민건강영양조사 자료를 이용한 논문에서, 우리 국민의 주된 총 당류 급원식품은 설탕을 제외하면, 탄산음료, 커피, 빵류, 과일·채소·음료류 등으로 나타났다. Chung¹²의 연구에서, 1~99세 전체 연령에서는 과일 21.7 g (36%)에서 섭취하는 총당류가 가장 많고, 1~19세는 과일 18.7 g (33.4%) > 우유 8.1 g (14.5%) > 탄산음료 4.6 g (8.3%) > 쿠키/크래커/케익 4.5 g (8.0%), 사탕/젤리/꿀/엿/초콜릿 4.3 g (7.7%) > 채소 2.1 g (3.7%) 순으로 섭취하는 것으로 보고하였다. 본 연구와 선행 연구를 종합해 볼 때, 중학생은 그 이전 생애주기에 비해 우유에서 얻는 당은 감소하고 대신 음료에서 얻는 당은 증가하는 것으로 보인다. 따라서 이 시기에 당저감화를 위해서는 올바른 음료 선택에 대한 교육이 필요할 것으로 사료된다.

1일 총당류 섭취량에 대하여 음식종류별로 분류하여 분석한 결과, 주식류에서는 면류에서 10.2 g, 일품요리류에서 2.0 g의 당을 섭취하였다 (Table 5). 면류의 음식 섭취량과 열량은 32.3 g과 100.1 kcal이었다. Ko 등¹⁵의 초등학생의 경우 면류 섭취량은 21 g이고 이에 의한 당 섭취량은 5.1 g이었던 것과 비교하면, 면류 섭취량 증가 대비 이에 따른 당섭취량 증가는 약 1.7배에 해당하는 것이다. 이것은 중학생이 설탕이나 물엿을 양념으로 사용한 면요리를 많이 섭취한 것이 일부 영향을 미친 것으로 보인다. 부식류에서는 당섭취량이 튀김류 3.2 g, 볶음류 2.2 g, 무침류 1.2 g, 국류 0.9 g, 찌개류 0.8 g의 순으로 높게 나타났다. Park 등¹⁹ 부식류 중 소스가 포함된 커튼릿 등의 튀김류 (1.63 g)에서 당섭취가 가장 많았고 그 다음 조림류 (1.37 g), 볶음류 (1.28 g), 찜류 (0.80 g)의 순이었다고 보고했다. Kim 등의 연구²⁰에서는 튀김류, 볶음류, 소스류, 조림류의 순으로 당 섭취량이 높았고, 튀김류 중 닭강정, 새우가스, 고구마 맛탕, 탕수육 등을 통한 당 섭취량이 높은 것으로 나타났다. 즉 본 연구에서와 같이, 튀김류에서 섭취하는 당의 함량이

높았는데, 이는 튀김과 함께 제공되는 소스 때문에 총당류 섭취량이 높은 것으로 추정된다. 또한 볶음류, 조림류, 무침류 등의 조리법에서는 간장, 고추장, 설탕, 물엿, 꿀, 올리브고당 등의 양념류의 사용으로 인한 총당류 섭취량이 높은 것으로 보인다. 후식류에서는 빵·과자류를 통한 총당류 섭취량이 11.5 g으로 가장 높게 나타났으며 다음으로는 유제품류 7.5 g, 빙과류 6.2 g, 음료류 5.3 g, 과일류 4.5 g의 순이었다. Choi 등²¹은 발효유는 흰 우유의 3배에 가까운 약 12 g의 많은 당을 함유하므로 유제품 중 발효유 섭취가 많은 경우 당섭취량이 훨씬 증가한다고 보고하였다. 중고등학생을 대상으로 한 다른 연구에서¹⁷ 조사대상자들이 가장 많이 섭취한 간식은 꿀과 과자류였고, 우유의 경우 중학생이 고등학생에 비해 많이 섭취하였으며, 고등학생은 중학생보다 빵류 (기타 빵, 피자빵 등)를 많이 섭취하는데 이는 아침식사 대용 또는 간식으로 빵류를 많이 섭취하기 때문인 것으로 분석했다. 이러한 점으로 보아 식품업계에서도 가당을 최대한 줄이고 영양소는 풍부한 건강식품을 연구·개발하여 청소년들이 간식 또는 아침식사 대용으로 섭취할 수 있도록 할 필요가 있다고 보며, 또한 당저감화를 위해서는 조리자에 대한 교육도 필요하다고 사료된다.

총당류 섭취량을 천연당, 첨가당, 혼합당으로 분류하여 섭취실태를 분석한 결과 중학생의 경우 첨가당 섭취량이 35.8 g으로서 전체 총당류 섭취의 59.4%로 높은 비율을 차지하였다 (Table 6). 이는 중학생이 간식으로 많이 섭취하는 과자, 빵, 음료, 빙과류 등에 함유된 첨가당 때문인 것으로 보인다. Kim 등¹⁸의 연구결과 간식을 통한 1일 평균 첨가당 섭취량은 50.8 g으로 나타났다. 이 연구에서 1일 총열량섭취량 대비 간식별 첨가당 섭취에 의한 열량 비율은 아이스크림 (46.6%), 시리얼 (12.3%), 우유와 두유를 제외한 음료수 (9.3%), 우유 (8.3%), 과자/과자/빵 (케익) (6.4%)의 순으로 나타났고, 간식으로 섭취하는 첨가당으로 인한 열량이 총열량섭취량에 대해 차지하는 비율은 1일 평균 9.4%로 나타났으며, 일부 대상자의 경우 첨가당 섭취만으로도 우리나라의 총당류 섭취 상한 기준인 20%를 초과하는 경우도 있었다. 본 연구에서도 전체 대상자 1,184명 중 206명 (17.4%)이 총당류섭취량이 20%를 초과하는 것으로 나타났다. 이러한 점으로 보아 우리나라 청소년의 총당류 섭취는 간식에 첨가된 첨가당이 가장 큰 영향을 미치는 것으로 보인다. 보통 총당류는 여러 단당류나 이당류 중에서 서당이 대부분을 차지한다. 따라서 청소년 스스로 자신의 설탕 섭취량에 관심을 갖고 설탕 섭취량을 낮추도록 국가, 식품산업체, 학교, 가정의 공동의 관심과 노력을 기울여야 할 것으로 보인다.

한국인영양섭취기준의 총당류 섭취기준에 따라 1일 총

당류 섭취량을 저, 중, 고 3개의 군으로 나누어 영양섭취실태를 분석한 결과, 고당류섭취군은 다른 군에 비해 열량, 지방, 탄수화물, 칼슘, 칼륨, 비타민 A, B₁, B₂, C 섭취량은 유의하게 높았으나, 철, 아연, 비타민 B₆, 나이아신, 비타민 E와 같은 영양소는 유의하게 적게 섭취하여 고당류 섭취량에 따라 영양소 섭취량이 영향받을 가능성이 있음을 시사하였다 (Table 7). 본 연구에서 ‘단맛을 선호하는 편’으로 분류된 군은 단맛저선호군에 비해 실제 당 섭취량도 높은 것으로 나타났다 (Table 8). Yu 등²²은 중학생을 대상으로 당류 편식군과 비편식군으로 분류하여 분석한 결과 당류 편식군은 비편식군에 비해 식사 규칙성, 아침식사 여부, 식사 시 알맞은 양 섭취, 골고루 먹기 등에서 점수가 낮았고, 당류 섭취 빈도가 높을수록 라면, 빵, 케이크, 햄, 소시지, 아이스크림, 햄버거, 피자의 섭취빈도는 유의하게 높아지는 반면, 두부, 콩, 김치, 당근, 우유의 섭취빈도는 낮아지는 경향을 보인다고 하였다. 아이스크림, 과자, 초콜릿 및 사탕, 햄버거, 피자, 탄산음료와 같은 식품들의 과도한 섭취는 지나치게 높은 당분과 필요이상의 열량섭취로 비만뿐만 아니라 자극적 입맛의 습관화로 인한 편식을 유발할 수 있으며, 성장 및 면역 기능의 약화, 만성 빈혈 등으로 이어질 수 있어 학업에도 안 좋은 영향을 미치게 된다.²³ 또한, 설탕의 과잉섭취는 충치, 당뇨병 및 동맥경화 등을 유발하고 집중력 결핍 및 충동적인 행동을 가져오는 원인으로 여겨지고 있다.²⁴⁻²⁷ 그러므로 당류 섭취가 많은 학생들에게 영양교육을 통해 당류 섭취를 줄이기 위한 적절한 방안을 구체적으로 제시하여 건강한 식습관을 갖도록 할 필요가 있다.

본 연구의 결과를 종합해보면, 제주지역 중학교 2학년 학생들의 1일 평균 총당류 섭취량은 60.3 g으로, 간식을 통한 총당류 섭취량 (33 g, 54.7%)이 가장 높았다. 1일 총당류 섭취량 중 첨가당에 의한 것이 35.8 g (59.4%) 였다. 음식 종류 중에서는 빵·과자류, 면류, 빙과류, 음료류가 총당류 섭취량에 크게 기여하는 것으로 나타났다. 따라서 중학생의 당저감화를 위해서는 당 과다 섭취에 의한 문제점을 인식시켜 스스로 당섭취를 낮추고자 하는 동기부여가 되도록 영양교육을 강화해야 할 것으로 보이며, 특히 올바른 간식 선택과 섭취 방법에 대한 영양교육이 이루어져야 할 것으로 보인다. 또한 사회 전반적으로 당섭취를 줄일 수 있는 조리법 개발 및 홍보를 위해 국가, 식품산업체, 학교, 가정 이 공동의 관심과 노력을 기울여야 할 것으로 본다.

요 약

본 연구는 제주지역 중학생 1,184명 (남학생 476명, 여학

생 708명)에게 24시간 회상법으로 식사조사를 하여 총당류 섭취량을 추정하였으며 그 결과는 다음과 같다.

1. 조사대상자의 1일 총당류 섭취량은 전체 60.3 g, 남학생 50.5 g, 여학생 66.9 g으로서 여학생이 남학생보다 유의하게 높았다. 1일 총당류 섭취량 중 각 개별 당류가 차지하는 비중은 서당 (23.9 g) > 포도당 (12.9 g) > 과당 (12.3 g) > 유당 (6.0 g) > 맥아당 (3.3 g)의 순이었다.

2. 끼니별 1일 총당류 섭취량은 아침 6.5g, 점심 9.0g, 저녁 11.8 g, 간식 33.0 g으로 간식에서 섭취하는 양이 가장 많았다. 식품군별 1일 총당류 섭취량은 곡류 (23.0 g) > 우유류 (11.0 g) > 과일류 (7.3 g) > 당류 (6.1 g) > 채소류 (5.8 g)의 순으로 높았다. 음식종류별 1일 총당류 섭취량은 빵·과자류 (11.5 g) > 면류 (10.2 g) > 유제품류 (7.5 g) > 빙과류 (6.2 g) > 음료류 (5.3 g) > 과일류 (4.5 g) > 튀김류 (3.2 g)의 순이었다.

3. 조사대상자의 1일 총당류 섭취량 60.3 g 중 천연당은 18.3 g (30.3%), 첨가당은 35.8 g (59.4%), 혼합당은 6.2 g (10.3%) 이었다. 총당류에서 얻는 열량비율이 20% 이상인 고당류섭취군은 20% 미만인 사람에 비해 탄수화물, 칼슘, 비타민 B₁, B₂, C의 섭취량은 유의하게 높은 반면 철, 아연, 나이아신, 비타민 B₆, 비타민 E 섭취량은 유의하게 낮았다. 단맛선호군은 단맛저선호군에 비해 열량, 탄수화물 및 총당류섭취량이 유의하게 높았다.

이상의 결과를 종합해 보면 제주지역 중학교 2학년 학생들의 1일 평균 총당류 섭취량은 60.3 g이었고, 이중 첨가당으로 인한 섭취가 59.4%로 가장 많았으며, 간식으로부터 섭취되는 비율이 가장 높았다. 따라서 중학생의 총당류 섭취량을 감소시키기 위해서는 올바른 간식 식품선택에 대한 영양교육이 필요하다.

References

1. World Health Organization (CH); Food and Agriculture Organization of the United Nations (IT). Carbohydrates in human nutrition: report of a joint FAO/WHO Expert Consultation Rome, 14-18 April 1997. Rome: Food and Agriculture Organization; 1998.
2. Korea Food and Drug Administration. Food labelling regulation. Cheongju: Korea Food and Drug Administration; 2006.
3. United States Department of Agriculture, United States Department of Health and Human Services. Nutrition and your health: dietary guidelines for Americans. Home and garden bulletin No. 232. 5th edition. Washington, D.C.: Government Printing Office; 2000.
4. Shankar P, Ahuja S, Sriram K. Non-nutritive sweeteners: review and update. Nutrition 2013; 29(11-12): 1293-1299.
5. National Health and Medical Research Council (AU). Dietary guidelines for Australian adults. Canberra: National Health and

- Medical Research Council; 2003.
6. Rayner M, Scarborough P, Williams C. The origin of Guideline Daily Amounts and the Food Standards Agency's guidance on what counts as 'a lot' and 'a little'. *Public Health Nutr* 2004; 7(4): 549-556.
 7. Institute of Grocery Distribution (IGD). IGD Working Group Report. Report of the IGD/PIC Industry Nutrition Strategy Group technical working group on Guideline Daily Amounts (GDAs). Watford: Institute of Grocery Distribution; 2005.
 8. The Korean Nutrition Society. Dietary reference intakes for Koreans, 1st revision. Seoul: The Korean Nutrition Society; 2010.
 9. World Health Organization (WHO). WHO Technical Report Series No. 916: diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of the joint WHO/FAO expert consultation. Geneva: World Health Organization; 2003.
 10. Ruxton CH, Gardner EJ, McNulty HM. Is sugar consumption detrimental to health? A review of the evidence 1995-2006. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2010; 50(1): 1-19.
 11. Chung CE. Control of total energy intake is key of obesity prevention. Symposium of the Korea Food and Nutrition Foundation; 2004 Oct 5; Seoul Lotte Hotel Emerald Hall. Seoul: Korea Food and Nutrition Foundation; 2004.
 12. Chung CE. Dietary intakes and food sources of total sugars from Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2001-2002. *Korean J Nutr* 2007; 40(Suppl): 9-21.
 13. Lee HS, Kwon SO, Yon M, Kim D, Lee JY, Nam J, Park SJ, Yeon JY, Lee SK, Lee HY, Kwon OS, Kim CI. Dietary total sugar intake of Koreans: based on the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES), 2008-2011. *J Nutr Health* 2014; 47(4): 268-276.
 14. Kim SH, Chung HK. Sugar supply and intake of Koreans. *Korean J Nutr* 2007; 40(Suppl): 22-28.
 15. Ko YS, Kim EM, Lee HS. A study of dietary intake of total sugars by elementary students in Jeju province. *J Nutr Health* 2015; 48(1): 81-93.
 16. Korea Centers for Disease Control and Prevention; Korean Pediatric Society; Committee for the Growth Standard for Korean Children and Adolescents. Growth chart in Korean children and adolescent. Cheongwon: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2007.
 17. Choi SK, Choi HJ, Chang NS, Cho SH, Choi YS, Park HK, Jung HJ. Snacking behaviors of middle and high school students in Seoul. *Korean J Community Nutr* 2008; 13(2): 199-206.
 18. Kim SH, Kim KY, Kim HJ, Lee SS, Kim SY. A survey on added sugar intakes from general snacks by adolescents in Daejeon and development of educational materials for guiding their optimal intakes of sugars. *Korean J Hum Ecol* 2008; 11(1): 5-19.
 19. Park YG, Lee EM, Kim CS, Eom JH, Byun JA, Sun NK, Lee JH, Heo OS. Survey on the content and intake pattern of sugar from elementary and middle school foodservices in Daejeon and Chungcheong province. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2010; 39(10): 1545-1554.
 20. Kim HY, Park SJ, Chung SY, Choi SH, Oh SW, Lee JS, Choi IS, Shin MS, Song JS. Monitoring the sugar content and intake in school meals from Incheon and Chuncheon. *Korean J Food Sci Technol* 2011; 43(1): 58-64.
 21. Choi MH, Kwon KI, Kim JY, Lee JS, Kim JW, Park HK, Kim MC, Kim GH. Safety management of children's foods: dietary intakes of total sugar and monitoring of total sugar contents in foods. *Safe Food* 2008; 3(1): 22-29.
 22. Yu NH, Kim MJ, Han JS. A study on the food intake frequency, dietary habits and nutrition knowledge of middle school students who like sweets in Busan. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2007; 36(6): 735-744.
 23. Ministry of Health and Welfare, Korea Institute for Health and Social Affairs. 2001 National health and nutrition survey. Seoul: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2002.
 24. Burt BA. Relative consumption of sucrose and other sugars: has it been a factor in reduced caries experience? *Caries Res* 1993; 27 Suppl 1: 56-63.
 25. Gross LS, Li L, Ford ES, Liu S. Increased consumption of refined carbohydrates and the epidemic of type 2 diabetes in the United States: an ecologic assessment. *Am J Clin Nutr* 2004; 79(5): 774-779.
 26. Marckmann P, Raben A, Astrup A. Ad libitum intake of low-fat diets rich in either starchy foods or sucrose: effects on blood lipids, factor VII coagulant activity, and fibrinogen. *Metabolism* 2000; 49(6): 731-735.
 27. Kim Y, Chang H. Correlation between attention deficit hyperactivity disorder and sugar consumption, quality of diet, and dietary behavior in school children. *Nutr Res Pract* 2011; 5(3): 236-245.