creative commons
COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

碩士學位論文

제주지역 초·중학교 학교급식의 당함량 분석과 1일 총당류 섭취실태

濟州大學校 大學院

食品營養學科

金 恩 美

2011 年 8月

A Study of Sugar Contents Analysis of School meals and Total Sugar Intakes for a one-day by Jeju Elementary and Middle school students

Eun-Mi Kim
(Supervised by professor Yang-Sook Ko)

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirement for the degree of Master of Science

2011 . 8 .

This thesis has been examined and approved.

DEPARTMENT OF FOOD SCIENCE&NUTRITION
GRADUATE SCHOOL
JEJU NATIONAL UNIVERSITY

Collection @ jeju

제주지역 초·중학교 학교급식의 당함량 분석과 1일 총당류 섭취실태

指導敎授 高 良 淑

金 恩 美

이 論文을 理學 碩士學位 論文으로 提出함

2011 年 8 月

金恩美의 理學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長 _____ ㊞

委 員 _____ ㊞

委 員 _____ ㊞

濟州大學校 大學院

2011 年 8 月

Collection @ jeju

목 차

Abstract ····· i

Ⅰ. 서 론 ····· 1

Ⅱ. 연구내용 및 방법 ····· 4

1. 학교급식의 당 사용실태 조사 ····· 4

1) 학교급식의 연구대상 및 기간 ····· 4

2) 학교급식의 당 함량 분석 ····· 4

(1) 시료수거 ····· 4

(2) 당 함량 분석방법 ····· 4

2. 학교급식의 당 섭취량 조사 ····· 6

1) 학교급식의 음식 섭취량 조사 ····· 6

2) 학교급식의 조리법별 당 섭취량 조사 ····· 6

3. 초등학생 및 중학생 대상 1일 총당류 섭취실태 조사 ····· 7

1) 연구대상 및 기간 ····· 7

2) 연구방법 ····· 7

3) 총당류의 Database 구축 ····· 8

4. 당 급원에 따른 총당류 섭취실태 ····· 9

5. 총당류 섭취에 따른 영양섭취실태 ····· 12

6. 조사대상학생의 당 식습관 조사 ····· 12

7. 통계분석 ····· 13

dCollection @ jeju

Ⅲ. 연구결과 ····· 14
1. 학교급식의 당 사용실태 조사 ····· 14
1) 학교급식의 조리법별 급식횟수 ····· 14
2. 학교급식의 당 함량 분석 ····· 16
3. 학교급식의 점심섭취량 및 당 섭취량 분석 ····· 21
1) 학교급식의 조리법별 급식 섭취량 ····· 21
2) 학교급식의 조리법별 당 섭취량 ····· 25
4. 초등학생 및 중학생 대상 1일 총당류 섭취실태 조사 ····· 30
1) 조사자의 신체적 특성 ····· 30
2) 1일 총 섭취열량 및 총당류 섭취량 ····· 32
3) 끼니별 1일 총당류 섭취량 ····· 35
4) 식품군별 1일 총당류 섭취량 ····· 38
5) 조리법별 1일 총당류 섭취량 ····· 44
5. 당 급원에 따른 총당류 섭취실태 ····· 52
6. 총당류 섭취량에 따른 영양섭취실태 ····· 55
7. 초등학생 및 중학생의 당 식습관 ····· 59
Ⅳ. 고 찰 ····· 65
Ⅴ. 요약 및 결론 ····· 77
Ⅵ. 참고문헌 ····· 82
Ⅶ. 부 록 ····· 85
Ⅷ. 논문개요 ····· 88

dCollection @ jeju

Lists of Table

Table 1. Classification of sugar type according to the sugar source····· 10
Table 2. Classification and item no. of collected samples from school foodservice by cooking method····· 15
Table 3. Contents of total sugar in a dish of school meal····· 17
Table 4. Each sugar contents in elementary school meals by cooking method ····· 18
Table 5. Each sugar contents in middle school meals by cooking method····· ····· 20
Table 6. Food consumption of school meals according to cooking method by sex in elementary school····· 22
Table 7. Food consumption of school meals according to cooking method by sex in middle school····· 24
Table 8. Total sugar intake from cooking method of school meals by sex in elementary school····· 26
Table 9. Total sugar intake from cooking method of school meals by sex in middle school····· 28
Table 10. Mean daily sugars intake of school meals in elementary and middle school····· 29
Table 11. Anthropometric measurements of the elementary school students by sex····· 30
Table 12. Anthropometric measurements of the middle school students by sex ····· 31
Table 13. Mean daily intakes of total sugar and each sugar in elementary school students by sex····· 33

Collection @ jeju

Table 14. Mean daily intakes of total sugar and each sugar in middle school students by sex ····· 34
Table 15. Mean daily intake of energy and total sugars of meals in elementary school students ····· 35
Table 16. Mean daily intake of each sugar of meals in elementary school students ····· 36
Table 17. Mean daily intake of energy and total sugars of meals in middle school students ····· 37
Table 18. Mean daily intake of each sugar of meals in middle school students ····· 37
Table 19. Food consumption and the total sugar intakes by food groups of elementary school students ····· 39
Table 20. The each sugar intakes by food groups of elementary school students ····· 40
Table 21. Food consumption and the total sugar intakes by food groups of middle school students ····· 42
Table 22. The each sugar intakes by food groups of middle school students ····· 43
Table 23 The total sugar intakes by cooking methods of elementary school students ····· 45
Table 24. The each sugar intakes by cooking methods of elementary school students ····· 47
Table 25. The total sugar intakes by cooking methods of middle school students ····· 49
Table 26. The each sugar intakes by cooking methods of middle school students ····· 51
Table 27. The total sugar intake by the sugar type in elementary school students ····· 53

Collection @ jeju

Table 28. The total sugar intake by the sugar type in middle school students ····· 54
Table 29. Mean daily nutrient intakes by the group according to the percentage of energy gained from total sugars in elementary school students ····· 56
Table 30. Mean daily nutrient intakes by the group according to the percentage of energy gained from total sugars in middle school students ····· 58
Table 31. Sugar consumption according to the sweetness habits in elementary school students ····· 60
Table 32. Sugar consumption according to the sweetness habits in middle school students ····· 61
Table 33. Sugar consumption according to sweetness habit scores in elementary school students ····· 63
Table 34. Sugar consumption according to sweetness habit scores in middle school students ····· 64

Collection @ jeju

A Study of Sugar Contents Analysis of School meals and Total Sugar Intakes for one day by Jeju Elementary and Middle school students

Eun-Mi Kim

Department of Nutrition, Graduated School of
Jeju National University, Jeju, Korea

This study targeted three elementary schools and three middle schools and they had 701 elementary school students(351 boys and 350 girls) and 1,184 middle school students(476 boys and 708 girls) residing in Jeju. The research analyzed a sample and carried out using the 24 hour recall method so as to analyze school meals and one day consumption of total sugar.

1. Most frequently served item was seasoned vegetables. And the result of the analysis for total sugar per 100 g on school menu was high in dairy products. They had the largest amount of total sugar per 100 g in dairy products(Elementary school 26.60g, Middle school 12.58g).

2. The total sugar consumptions from school lunch are 6.3g in the elementary school students and 9.5g in the middle school students. And the total sugar consumptions in school meals are high for cooking methods such as dairy products(17.3g), beverages(9.7g), fruits(5.2g) in the elementary school students, and beverages(14.2g), dairy products(11.3g), cooked rice with seasoning(5.2g) in the middle school students.

Collection @ jeju

3. The average daily total calorie intake was 1,629.8 Kcal in the elementary school student and 1,846.6 Kcal in the middle school student. And when the amount of total sugar intake per day was studied, the study showed that boys in elementary school consumed 53.1g, while the girls took in 57.6g. For middle school students, boy took in 50.5g of total sugar per day, while girl took in the relatively higher value of 66.9g. The value for the girl is significantly higher than the one of the boy in the middle school.

4. Total sugar intake per meal was 6.3g from breakfast, 6.9g from lunch, 7.2g from dinner, 34.9g from snack with the elementary school students and 6.5g from breakfast, 9.0g from lunch, 11.8g from dinner, 33.0g from snack with middle school students. The percentages of snacks among total sugar consumption per day were 63.1%, 54.7% in elementary school and middle school respectively. The percentage of the snacks is larger than the one of the other meals.

5. The daily consumption of total sugar for the food groups such as milks(17.04g), grains and their products(12.79g), fruits and their products(9.40g), sugars and sweets(7.30g) was high in the elementary school students, and such as grains and their products(22.96g), milks(10.95g), fruits(7.32g), sugars and sweets(6.05g), vegetables and their products(5.80g) in middle school students was high.

6. When the total sugar consumption for cooking method was researched in the elementary school students, the total sugar consumption was high for dissert and snacks such as dairy products(15.08g), bread and snacks(6.4g), beverages(5.5g), fruits(5.1g), ice cakes(4.8g). Also, total sugar consumption was high for rices and side dishes such as noodles(5.1g), stir-fried foods(2.3g), fried foods(1.4g), cooked rice with seasoning(1.4g), hard-boiled

Collection @ jeju

foods(1.1g). The total sugar consumption for cooking method in the middle school students was high for dissert and snacks such as bread and snacks(11.5g), dairy products(7.5g), ice cakes(6.2g), beverages(5.3g), fruits(4.5g) and for rices and side dishes such as noodles(10.2g), fried foods(3.2g), stir-fried foods(2.2g), cooked rice with seasoning(2.0g), seasoned vegetables(1.2g). Sucrose intake from desserts and snacks such as bread and snacks(4.1g, 6.4g), beverages(2.5g, 1.4g), ice cakes(3.4g, 4.4g) was high and from rices and side dishes such as noodles(2.0g, 4.1g), stir-fried foods(1.0g, 1.1g) was also high in the elementary school students and middle school students respectively.

7. Comparing total sugar consumption for sugar sources, daily intake of natural sugar was 25.8g, 18.4g, and added sugar was 23.3g, 35.8g, and daily intake of natural & added sugar was 6.2g, 6.2g, for the elementary and middle school students respectively. Added sugar intake in Elementary and middle school student was respectively 42.1 % and 59.4% of total sugar intake.

8. High sugar intake group which was over 20% of the energy percentage from total sugar intakes per daily energy intakes consumed Fe, Zn, niacin significantly less than low sugar intake group which was below 20% of the energy percentage from total sugar intakes per daily energy intakes in elementary school students and consumed Fe, Zn, vitamin B_6, niacin, vitamin E significantly less than low sugar intake group in middle school students.

9. When the amount of total sugar intake by dietary sweetness habits was studied, the study showed that the high sweetness group consumed total sugar intakes significantly more than the low sweetness group in elementary and middle school students.

Collection @ jeju

In conclusion, total sugar intakes were the higher with snacks than other meals in elementary and middle school students in Jeju. Specially, total sugar intakes from snacks and desserts were high with breads and cookies, dairy products, beverages, fruits, ice cakes, noodles. Sucrose intake from sugars added in the snack was the highest among the other sugars. So, elementary and middle school students need the nutritional education for the proper way to choose better snacks and for the reduction of dietary sugar intakes.

Collection @ jeju

Ⅰ. 서 론

한국인의 식생활은 지난 수십년간 식단의 서구화와 함께 많은 변화를 겪어왔으며 식생활형태가 급변하고 있다. 과거의 영양결핍이나 영양실조 같은 영양문제에서 현재는 영양과잉 및 식량의 풍요와 활동량의 감소로 인한 비만과 만성질병의 위험성이 증가하고 있는 실정이다[1].

2008년 국민건강영양조사자료에 따르면 비만유병률은 '98년 26.0%, '01년 29.2%, '05년 31.3%, '07년 31.7%, '08년 30.7%로 꾸준한 증가 추세를 보이고 있다[2]. 최근 만성질병이 현대사회의 주요한 사망원인이 되면서 비만의 발병과 함께, 고 이상지혈증, 고혈압, 당뇨병, 심혈관계 질환 등이 급증하는 추세이므로 이들 질병의 위험요인을 규명하려는 욕구가 많이 대두되고 있다. 또한 식이요인과 건강과의 관련성에 대한 관심이 고조되고 있다. 그동안 만성질환과 관련된 지방섭취에 대한 연구들이 많이 이루어져 왔으나 최근에는 탄수화물 또는 설탕에 대한 관심이 증가하고 있다[3].

당류의 정의를 보면 총당류 (Total sugars 또는 sugars)는 식품에 존재하는 단당류인 포도당, 과당과 이당류인 맥아당, 유당, 서당의 함량을 합한 값을 의미한다(FAO/WHO, 한국식약청의 식품표시기준)[4]. 첨가당(added sugars)은 미국농무성(U.S. Department of Agriculture: USDA)에서 정의한 것으로 식품의 제조과정이나 조리 중에 첨가되는 당으로 백설탕, 흑설탕, 옥수수시럽, 고농도의 과당 시럽, 단풍밀 시럽, 맥아시럽, 팬케익 시럽, 꿀, 물엿, 당밀, 덱스트로즈, 과즙농축액 등을 포함한다[5]. 그러나 우유의 유당, 과일의 과당 등과 같이 자연적으로 존재하는 천연당이나, 아스파탐과 같은 감미료, 만니톨, 자일리톨과 같은 당알콜, 그리고 올리고당은 포함되지 않는다. 첨가당은 탄산음료, 케이크, 과자, 파이, 과일음료, 후식류, 사탕 등에 첨가된다[1].

보통 총당류(sugars)는 여러 단당류나 이당류 중에서 서당 함량이 대부분이기 때문에 서당(sucrose)을 지칭하며 하루 섭취 열량 중에서 상당량을 차지한다. 설

Collection @ jeju

탕은 열량만을 낼 뿐 그 외의 영양소는 거의 없기 때문에 “빈 열량원(empty calorie)”이라고 불리기도 한다. 그래서 설탕이나 단 음식을 많이 섭취하게 되면 상대적으로 영양소가 풍부한 다른 식품의 섭취가 적어져 영양불균형 상태를 초래할 수 있고 설탕으로부터 손쉽게 얻는 열량이 체지방으로 쉽게 축적되어 비만의 문제를 야기할 수도 있다[6].

총당류에 대한 기준치를 제시한 나라들을 살펴보면 1일 기준치(Daily values, DVs), 또는 1일 섭취지침(Guideline Daily Amounts : GDAs)으로 제시하고 있는데 이것은 열량 과잉 또는 충치예방을 위해서 일반인들에게 건강한 식단을 위하여 대략적으로 섭취해야 하는 영양소의 양에 대한 지침이다. 호주에서는 2,000Kcal를 섭취할 경우 90g(총당류 급원 열량비 18%)을 섭취할 것을 권장하고 있고[7], 유럽에서는 1일 섭취지침(GDA)으로 총당류의 열량비를 19% (남자 130g, 여자 100g)로 제시하고 있다[8]. 최근에 영국의 IGD(Institute of Grocery Distribution)에서는 COMA에서 제시한 첨가당 열량비 11%를 기본으로 하여 과일과 채소섭취를 증가시키라는 의미로 총당류의 섭취를 90g으로 권장하고 있다[9].

우리나라는 한국영양학회에서 제시한 권장식사패턴과, 한국국민건강영양조사 자료를 이용한 총당류 섭취실태와 건강에 관한 분석결과를 토대로 한국인 영양섭취기준으로 총당류의 섭취기준치를 열량적정 비율로 열량 섭취의 10~20%로 결정하였다[1].

서구 사회에서 뿐만 아니라 우리나라에서도 설탕섭취량은 계속 증가하는 추세이다. 국민건강영양조사 상에 나타난 설탕 섭취량은 1998년에 자료에서는 1일 48.4g이었으나 2001년에는 같은 방법으로 추정한 결과, 1일 60g(19세 이하 56g, 20세 이상 62g)으로 나타나고 있다. 그런데 "식품수급표"상으로 추정한 결과에 의하면 성인 1인 1일당 당류 공급량이 1962년에 불과 4.8g이었으나 1987년에 41.9g, 1990년에 42.1g, 2004년에는 58g으로 나타나고 있다[6].

특히 아동들의 설탕섭취량은 상당히 증가하고 있다. 이는 아동들이 우리의 전통식생활에서 멀어지고 단 맛 위주의 과자류나 과자, 케익 등과 같은 기호식품의 사용이 증가함으로 인해 나타나는 현상으로 우려된다[6].

아동의 가공식품 소비로 인한 설탕섭취량의 증가는 현재 급속히 증가하고 있는 아동비만 현상과도 관련이 있다. 1995년에 행해진 초등학생들의 설탕섭취실태자

Collection @ jeju

료를 통해 볼 때 이미 10년 전에도 도시지역이 아닌 농촌 지역 아동의 설탕섭취량이 60g이상을 넘어서고 있었고 급원식품에서 성인들이 주로 과일류 의존이 높았던 반면 아동들은 간식류에서의 설탕섭취가 매우 높았다[6].

2005년 국민영양관리조사에 따르면 1세부터 19세 이하 어린이 및 청소년의 다소비 섭취식품 중에는 콜라, 사이다, 과일탄산음료, 아이스크림, 액상요구르트, 과자과자 및 빙과류 등의 가공식품이 상위권을 차지하고 있어 가공식품에 대한 청소년들의 기호도가 높음을 알 수 있었으며, 청소년(13~19세)의 1일 평균 탄산음료 섭취량이 2001년 64.2g에서 2005년 71.0g으로, 아이스크림 섭취량은 2001년 11.4g에서 2005년 19.6g으로, 과자 및 과자 섭취량은 2001년 7.9g에서 2005년 9.2g으로 각각 증가된 것으로 나타나[10] 청소년들의 식습관을 건전하게 유지하기 위한 대책 마련이 시급한 실정이다.

본 연구는 어린이식생활안전관리 특별법에 의해 아동·청소년들의 식품위해요소를 파악하기 위해 당류의 섭취 실태를 파악하는데 목적을 두고 학교급식 점심식사의 총당류 함량을 분석하여 학교급식 점심 1끼 식사의 총 섭취열량과 총당류 섭취량을 분석하였고, 24시간 회상법을 이용한 1일 총 식품섭취실태를 조사하여 1일 총당류 섭취량을 추정하였다. 본 연구결과를 어린이 먹거리 관련 정책에 적극 활용함으로써 초등학생 및 중학생의 건강한 식습관 형성을 위한 급식 관리 방안 모색에 도움이 되고, 당 저감화 영양사업 정책개발과 영양교육을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

Collection @ jeju

Ⅱ. 연구내용 및 방법

1. 학교급식의 당 사용실태 조사

1) 학교급식의 연구대상 및 기간

조사 대상 학교 선정은 제주특별자치도 교육청에 협조를 요청하여 학생수가 1,000명 이상인 제주시내 초등학교 3개교와 중학교 3개교 총 6개 학교를 선정하여 초등학생 935명, 중학생 810명을 대상으로 조사하였다. 조사기간은 2009년 4월 28일부터 2009년 6월 23일 까지 학교별로 8~11일에 걸쳐 실시되었으며, 조사기간 동안 대상 학교의 영양교사의 협조 하에 진행되었다.

2) 학교급식의 당 함량 분석

(1) 시료수거

조사 대상 학교 6개교에서 각 학교별 약 8~11일에 걸쳐 점심으로 제공된 음식을 조리법별로 50~300g씩 수거하여 난수표 라벨을 부착한 냉동용 이중지퍼백에 담아 운송하였다. 수거한 음식은 냉동고(-18℃이하)에 보관하였다가 분석되었으며, 총 346개의 검체 중 중복되는 음식을 제외하고 250개 음식을 전문분석기관에 의뢰하여 당 함량을 분석하였다. 분석 결과는 학교급식 조리법의 당 함량과 단체급식으로부터 초·중학생의 당 섭취량을 파악하는데 사용되었다.

(2) 당 함량 분석방법

규정에 따라 수거된 일정량의 시료는 100ml 플라스크에 옮긴 후 용매를 이용하여 추출하고 실린지 필터 등 적절한 전처리를 하였다. 적정 농도가 되도록 희석한 후 크로마토그램에서 각 당류별 면적을 입력하고 희석배수와 채취한 시료량 등을 고려하여 식품 100g당 함량을 산출하였다.

동일 batch로 진행하는 실험만 동일 시트에 입력하면 batch가 달라지는 경우는

dCollection @ jeju

다른 sheet를 마련하여 계산하였다. 표준물질(5개 이상)을 이용한 크로마토그램의 면적을 입력하여 검량식의 기울기, y-절편, 상관계수를 입력하고 분석한 검체의 면적을 입력하여 적정 검량식 범위를 확인하였다. 만일 분석 영역이 아니라면(면적이 빨간색 볼드체로 표시됨) 적정 농도로 조정 후 재분석하고 취한 검체량과 희석 배수를 넣어 검체의 당 함량을 계산하였다. 검체의 당 함량 계산법은 다음과 같다.

- 당함량(mg/100g) = $\frac{\text{conc.(\%) x dil.Times x ini.vol(ml) x 100(sw g→100g)}}{\text{sw(g)}}$

* sw(g) : 검체무게, ini.vol(ml) : 정용부피, dil.Times : 희석배수

Collection @ jeju

2. 학교급식의 당 섭취량 조사

1) 학교급식의 음식 섭취량 조사

학교급식 섭취량 조사는 선정된 학교의 점심시간에 조사원들이 직접 방문하여 조사하였다. 초등학생은 5학년, 중학생은 2학년 학생을 대상으로 하였다. 음식별 배식량과 잔반량은 전자저울(±0.5g)을 이용하여 칭량하여 산출하였다.

음식별 배식량의 경우 무작위로 각 학급에서 선정된 남·여학생 각 5명에게 제공한 음식을 먹기 전에 수거한 후 칭량하여 음식별 1인 평균 배식량을 구하고, 추가 섭취가 있을 경우 개인별 추가 섭취량을 측정하였다.

음식별 섭취량을 구하기 위하여 점심식사 후 모든 학급원의 개인별, 조리법별 잔반량을 측정하였다. 초등학생의 섭취량 조사는 학교별 8-11일 동안 하루 1개 반씩 섭취한 식판을 수거하여 개인별, 조리법별 잔반량의 무게를 측정하였다. 중학생의 경우는 하루 30명의 식판을 무작위로 수거하여 개인별, 조리법별 잔반량의 무게를 측정하였다. 조사대상 학생의 점심섭취량은 조리법별 평균 배식량, 잔반량, 추가 섭취량을 토대로 다음과 같이 계산하였다.

* 1인 점심섭취량 = 1인 제공량(평균 배식량+개인별 추가량)-1인 평균 잔반량

점심섭취량 조사에 참여한 학생 수는 초등학교 935명, 중학교 810명 이었다.

2) 학교급식의 조리법별 당 섭취량 조사

학교급식 조리법별 당 섭취량은 조리법별 1회 섭취량에 음식의 당 함량 분석치를 곱하여 조리법별 1인당 당 섭취량을 산출하였으며, 학교급식으로 섭취하는 1일 조리법별 총합으로부터 1일 1인당 전체 당 섭취량을 계산하였다.

* 1일 1인당 당 섭취량 = ∑(조리법별 당 함량 x 1인당 음식 섭취량)

dCollection @ jeju

3. 초등학생 및 중학생 대상 1일 총당류 섭취실태 조사

1) 연구대상 및 기간

연구대상은 제주특별자치도 전체 초·중학교 당류 섭취량이 상·중·하에 각각 속하는 1개 학교씩을 선정하여 이들 학교의 초등학교 5학년 남·여학생 701명, 중학교 2학년 남·여학생 1,184명의 총 1,885명을 대상으로 하였다. 당 섭취량 조사는 2009년 4월 28일 부터 2009년 6월 23일 까지 학교별로 8~11일에 걸쳐 실시되었으며, 조사 기간 동안 대상 학교의 영양교사의 협조 하에 진행되었다.

2) 연구방법

1일 식사 섭취량은 24시간 회상법을 사용하여 조사하였다. 조사 하루 전 날 식사기록지를 배부하여 조사대상자에게 조사전날 오후 간식, 저녁, 저녁간식, 조사당일 아침, 아침간식의 순서로 24시간동안 섭취한 모든 음식의 음식명, 식재료명, 양념류 등을 상세히 기록하도록 하였고, 점심은 학생개인의 점심섭취량을 기록하게 하였다. 식사장소 및 매식여부를 기록하였고, 섭취분량을 기억하는데 도움이 되도록 실물 크기의 식품모형과 사진, 그릇 등을 제시해주었다. 회수한 식사기록지 중에서 성실하게 응답된 설문지 1,885부를 선별하였으며 학교급식의 점심 섭취량 조사 결과와 함께 CAN-Pro 3.0 (Computer Aided Nutritional Analysis Program)을 이용하여 분석하였다.

Collection @ jeju

3) 총당류의 Database 구축

현재 한국의 식품성분표에는 총당류에 대한 database가 없으므로 조사대상자의 총당류 섭취량을 산출하고자 다음과 같은 방법에 의하여 총당류의 database를 구축하였다. 대부분의 경우 'total sugar'에 대한 국내 자료가 없으므로 미국 농무성(USDA)의 Re-lease 18 of the USDA National Nutrient Database for Standard Reference[11]를 참고로 식품 내 총당류 함량을 발췌하였다. 국내에서 시판되는 과일류, 아이스크림류, 우유 및 음료류, 빵·과자류 등의 당 함량은 어린이 먹거리 안전관리 사업의 일환으로 진행된 '당 함량 실태조사(김건희, 덕성여대, 2007)[12]' 의 자료를 참고하였으며, 레토르트 식품 및 양념류 등은 '인천, 강원(춘천)지역 학교급식 중 당, 나트륨 함량 실태조사 연구(경인지방식품의약품안전청, 시험분석센터 수입식품 분석과, 2009)[13]' 의 자료를 기초로 하여 산출하였다.

지역적 특색이 짙거나 떡 등 일부 당 data가 없는 항목은 Can-Pro 음식DB에 사용된 표준 조리법에 의한 레시피를 참조하여 총당류의 함량을 산출하였다.

'총당류(Total sugar)' 란 식품 속에 함유된 단당류인 포도당, 과당, 갈락토오스와 이당류인 서당, 유당, 맥아당의 함량을 합한 값을 말한다[4]고 정의되고 있지만, 당함량 database구축에 있어서 fructose, glucose, sucrose, lactose, maltose외에도 total sugar(당과 당알콜 함량의 총합)의 함량이 별도로 산출되어 있어 총당류의 함량을 두 가지로 나누어 구하였다.

Total sugar 1 = Fructose + Glucose + Sucrose + Lactose + Maltose

Total sugar 2 = 분석된 Total sugar의 값

dCollection @ jeju

4. 당 급원에 따른 총당류 섭취실태

‘총당류(Total sugar)’란 식품 속에 함유된 단당류인 포도당, 과당, 갈락토오스와 이당류인 서당, 유당, 맥아당의 함량을 합한 값을 말한다[4].

한국 식품의약품안전청의 식품 등의 표시기준에서는 식품 내에 존재하는 모든 단당류와 이당류의 합을 “당류”라 하였다[7]. 반면 '첨가당(Add sugar)'이란 미국농무성(United States Department of Agriculture: USDA)에 의해 정의되었는데[14], 음식을 조리할 때 또는 식품 가공 시에 첨가되는 설탕이나 시럽을 의미하며 백설탕, 흑설탕, 천연설탕, 옥수수시럽, 고농도의 과당시럽, 맥아시럽, 단풍당밀시럽, 팬케익시럽, 과당, 액체과당, 꿀, 당밀, 덱스트로즈 등을 포함한다[5].

현재 많은 국가들이 첨가당에 대한 지침을 제시하고 있으며 총당류에 대한 지침을 제시하는 국가들도 있다[1]. 반면 2006년도 한국인 총당류 섭취기준치 제정위원회에서는 천연당과 첨가당에 대하여 논의를 하였다. 첨가당이나 천연당은 화학적으로나 생리적으로 구분할 수 없는 성분이 같은 당이므로 기준치를 분리해서 제정하는 것은 어려운 일이다[1]. 그러므로 2006년도 한국인 총당류 섭취기준치 제정위원회에서는 천연당과 첨가당을 구분하지 않고 식품 내에 함유된 총당류를 근거로 하여 한국인의 총당류 섭취량을 산출하고, 총당류의 급원식품, 건강에 미치는 영향 등을 근거로 총당류의 섭취기준치를 설정하도록 결정하였다[1].

하지만 천연당, 첨가당에 따른 열량섭취량 및 당 함량의 차이를 분석하고자 Can-Pro 분석결과 식품별 분류를 통해 당 함량 분석방법을 참고하여 천연당(Natural sugar), 첨가당(Added sugar), 혼합당(Natural&Added sugar)으로 Table 1과 같이 분류하였다(Table 1). 분류한 천연당(1군), 첨가당(2군), 혼합당(3군)을 바탕으로 당 급원별 당 함량을 분석하였고, 총 열량에 대한 비율을 구하였다.

Collection @ jeju

Table 1. Classification of sugar type according to the sugar source.

Food group \ Sugar type	Natural sugar	Added sugar	Natural&Added sugar
Plant foods			
Grains and their products	국수, 기장, 마카로니, 메밀(가루, 국수), 밀가루, 보리, 수수, 스파게티, 식빵, 쌀, 가래떡, 백설기, 시루떡, 절편, 현미, 찰시루떡, 흑미, 옥수수, 우동,, 옥수수녹말, 쫄면, 차수수, 차조, 찹쌀가루, 칼국수	감자라면, 쌀강정, 건빵, 고구마깡, 곰보빵, 엄마손파이, 다이제, 도우넛, 던킨도넛, 라면, 롤빵, 마늘바게트, 만두, 머핀, 토스트, 비빔면, 비스켓, 뿌셔뿌셔, 과자, 스파게티패스트푸드, 시리얼, 콘푸로스트, 송편, 꿀떡, 인절미, 찹쌀모찌, 옥수수통조림, 옥수수빵, 와플, 찹쌀유과, 짜파게티, 카라멜콘, 카스타드, 카스테라, 케이크, 쿠키, 크래커, 크로아쌍, 크로켓, 크림빵, 파이, 오예스, 초코파이, 팥빵, 초코롤, 피자, , 핫도그, 호밀빵, 호빵(팥), 후루룩국수	샌드위치, 팝콘, 햄버거
Potatoes and starches	감자, 감자녹말, 고구마, 당면		감자샐러드, 매쉬드포테이토, 포테이토칩, 프렌치후라이, 고구마맛탕
Sugars and sweets	율무차	과당, 자일리톨, 쥬시후레시, 츄잉껌, 꿀, 더위사냥, 사탕, 새콤달콤, 설탕, 스크류바, 고구마엿, 물엿, 젤리, 짱셔요, 쫄쫄이, 초코바, 초콜렛, 카라멜, 초코시럽	포도쨈
Legumes and their products	강낭콩, 녹두, 녹두묵, 대두(검정콩, 노란콩), 두부, 유부, 완두콩, 청국장, 콩가루, 팥	양갱	검은콩우유, 베지밀
Seeds & nuts	도토리묵, 들깨, 땅콩, 밤, 아몬드, 잣, 참깨, 캐슈, 호두	땅콩강정	
Vegetables and their products	가지, 고사리, 고추, 고춧잎, 근대, 나라쓰게, 냉이, 단호박, 당근, 도라지, 들깻잎, 땅두릎, 마, 마늘, 무(무말랭이, 단무지), 미나리, 방울토마토, 배추, 부추, 브로콜리, 상추, 생강, 숙주나물, 시금치, 쑥, 쑥갓, 아스파라거스, 아욱, 양배추, 양파, 연근, 오이, 우엉, 유채잎, 인삼, 죽순, 청경채, 치커리, 칡뿌리, 콩나물, 토란, 토마토, 톳, 파, 파프리카, 피망, 호박, 애호박		김치류, 마늘장아찌, 단무지, 오이지, 오이피클

dCollection @ jeju

Mushrooms	느타리버섯, 새송이버섯, 송이버섯, 양송이, 팽이버섯, 표고버섯		
Fruits and their products	감, 귤, 대추, 딸기, 망고, 바나나, 배, 사과, 산딸기, 수박, 앵두, 오렌지, 유자, 참외, 키위, 파인애플, 포도, 건포도, 한라봉	매실액	구아바주스,, 귤쨈, 딸기쨈, 매실우메보시, 복숭아통조림, 파인애플통조림, 후르츠칵테일(통조림)
Seaweeds	김, 다시마, 미역, 우뭇가사리, 톳, 파래		
Fats and oils	마가린, 마요네즈, 버터, 쇠기름, 올리브유, 참기름, 콩기름	땅콩버터, 머스터드소스, 샐러드드레싱, 우스터소스, 커스터드	
Beverages	녹차, 오렌지주스, 포도주스	데미소다, 유자차, 알로에주스, 오란다, 오미자차, 이온음료, 커피, 코코아, 탄산음료, 홍삼음료, 홍차, 환타, 환타쉐이커	식혜, 토마토주스, 파인애플주스, 포도주스
Spices	간장, 겨자, 계피분말, 고춧가루, 고추장, 깨소금, 된장, 쌈된장, 소금, 식초, 청주, 초고추장, 혼합장 쌈장, 후추	다시다, 미림, 쇠고기조미료, 짜장, 카레소스, 카레분말, 토마토케찹	
The others	커피가루, 젤라틴	푸딩	
Animal foods			
Meats	개고기, 닭고기, 돼지고기, 말고기, 쇠고기, 오리고기	3분미트볼, 닭고기, 치킨너겟, 핫윙, 후라이드치킨, 베이컨, 소시지, 런천미트, 햄, 용가리치킨, 떡갈비	
Eggs	계란, 메추리알		
Fishes	가자미, 갈치, 갑오징어, 게, 꼬막, 맛살, 고등어, 굴, 꼴뚜기, 꽁치, 낙지, 날치알, 넙치, 참다랑어, 대구, 돔, 멸치, 명태, 조개, 문어, 미꾸라지, 미더덕, 바지락, 보말고둥, 삼치, 새우, 성게, 세발낙지, 소라, 아귀, 오분자기, 오징어, 우럭, 우렁, 장어, 전갱이, 전복, 조갯살, 조기, 쥐치, 키조개, 참취, 청어, 피조개, 학꽁치, 한치, 해삼, 해파리, 홍합	어묵	
Milks	분유, 우유, 치즈, 치즈스틱, 크림, 크림치즈	쌍쌍바, 연유, 메로나	크림스프, 설레임, 아이스크림류(유당포함), 요구르트(액상, 호상), 요하임, 가공우유(딸기맛, 쵸콜렛, 바나나맛)

dCollection @ jeju

5. 총당류 섭취에 따른 영양섭취실태

한국인 영양섭취기준(Dietary Reference Intakes For Koreans, 2010)에서는 건강한 인구집단의 경우 총당류의 섭취기준을 총열량섭취의 10~20%로 잠정적으로 정하였다[15]. 따라서 한국인 영양섭취기준에 근거하여 조사대상 초·중학생의 1일 총당류 섭취량에 따라 총당류 섭취량이 전체 열량의 10%미만인 그룹(저당류섭취군), 10%이상 20%미만인 그룹(중등당류섭취군), 20%이상인 그룹(고당류섭취군)의 총 3그룹으로 나누어 총당류 섭취에 따른 영양소 섭취량을 분석하였다.

6. 조사대상학생의 당 식습관 조사

당 식습관 및 식생활태도에 따른 총당류 섭취실태조사는 연구의 목적에 맞게 고안된 문항의 설문지를 이용하였다. 설문지에 대한 응답은 자기기입식으로 이루어졌으며, 조사대상자의 성명, 성별, 신장, 체중 등 일반사항과 당 관련 식생활습관 등을 조사하였다. 식습관 조사 및 식생활태도를 물어보는 문항의 설문지를 모두 성실히 응답한 학생의 설문지를 수집하여 분석하였고, 일반사항 중 신장과 체중은 본인이 기입하도록 하였지만, 5월에 실시한 신체검사를 바탕으로 조사대상 학교로부터 신체계측자료를 제공받아 추가 활용하여 분석하였다.

당 식습관과 총당류 섭취량의 상관관계를 분석하기 위하여 문항 중 “평소 음식을 달게 먹는 편입니까?” 문항의 응답에 따른 총당류 섭취량을 분석하였다. 또한 식생활 태도에 따른 총당류 섭취실태를 분석하기 위하여 식생활 습관 설문지의 문항중 당 식습관과 관련한 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, 조청 등으로 달콤하게 조리된 반찬을 좋아한다.’)에 “예” 또는 “아니

dCollection @ jeju

오”로 응답한 학생들의 식생활 습관을 점수화하여(“예” =1, “아니오”=0으로 계산) 2개의 그룹으로 나누었다.

7. 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 평균 값의 차이를 확인하였고, 빈도와 백분율은 chi-square(x^2검정)를 이용하여 구하였다.

Collection @ jeju

Ⅲ. 연구결과

1. 학교급식의 당 사용실태 조사

1) 학교급식의 조리법별 급식횟수

조사대상학교의 조리법별 급식 제공 횟수는 Table 2와 같다. 초등학교는 28일, 중학교는 27일 동안의 급식일지를 분석하였다.

학교급식 점심식사를 조리법별로 27군으로 나누어 제공현황을 살펴본 결과 초등학교에서는 무침류(24회), 밥류(19회), 국류(18회), 볶음류(11회), 조림류(7회)의 순으로 제공빈도가 높았으며, 중학교에서는 무침류(27회), 국류(20회), 밥류(18회), 볶음류(9회), 김치류(8회)의 순으로 제공빈도가 높았다.

Collection @ jeju

Table 2. Classification and item no. of collected samples from school foodservice by cooking method. (N)

	Cooking method	Elementary school	Middle school	Total
Main dishes (49)	Cooked rices	19[1)]	18	37
	Cooked rice with seasoning	3	5	8
	Noodles	3	1	4
Side dishes (178)	Soups	18	20	38
	Stews	3	4	7
	Tang and Chon-gol	4	1	5
	Stir-fried foods	11	9	20
	Fried foods	6	7	13
	Pan-fried foods	1	1	2
	Roasted foods	4	6	10
	Hard-boiled foods	7	4	11
	Steamed foods	1	3	4
	Seasoned vegetables	24	27	51
	Salads	0	1	1
	Kimchies	8	8	16
Deserts (18)	Fruits	5	2	7
	Breads and Cookies	2	1	3
	Rice cakes	1	0	1
	Beverages	2	1	3
	Dairy products	1	3	4

1) : Number of sample

dCollection @ jeju

2. 학교급식의 당 함량 분석

학교급식 조리법의 당 함량 분석 결과는 다음과 같다(Table 3). 학교급식 총당류를 Fructose, Glucose, Sucrose, Lactose 및 Maltose로 세분화하여 동시 분석하였으며, 조리법을 크게 주식과 부식 및 후식으로 나누고 이를 다시 조리법에 따라 분류하여 당 함량을 구하였다. Table 3과 같이 초등학교에서는 유제품류에서 급식 100g당 당 함량이 26.60g으로 가장 높게 나타났고 과일류 9.52g, 빵·과자류 9.50g, 음료류 7.99g, 튀김류 5.65g, 볶음류 4.50g의 순서로 높게 나타났으며, 중학교에서도 마찬가지로 유제품류에서 급식 100g당 당 함량이 12.58g으로 가장 높게 나타났으며, 음료류 9.47g, 빵·과자류 7.50g, 과일류 7.00g, 볶음류 5.44g, 튀김류 5.06g의 순으로 높게 나타났다(Table 3).

초등학교 점심식사의 조리법별 Fructose, Glucose, Sucrose, Lactose, Maltose함량을 분석한 결과는 Table 4에 나타내었다. 초등학교의 경우 급식 100g당 당 함량이 가장 높게 나타난 유제품류에서 총당함량 26.60g에 대하여 Sucrose 19.70g, Maltose 5.50g, Fructose 0.70g, Glucose 0.60g으로 높게 나타났고, 과일류에서 총당함량 9.52g에 대하여 Fructose가 4.32g으로 높게 나타났으며, 빵·과자류에서는 급식 100g당 총당함량 9.50g에 대하여 Sucrose 5.25g, Maltose 1.90g, Fructose 1.20g, Glucose 1.05g의 순으로 높게 나타났다(Table 4).

Collection @ jeju

Table 3. Contents of total sugar in a dish of school meal.

(Unit : g/100g meal)

Cooking method \ School	Elementary school	Middle school
Main dishes(49)[1)]		
Cooked rices(37)	0.06±0.17[2)]	0.01±0.02
Cooked rice with seasoning(8)	1.20±0	1.40±0.92
Noodles(4)	0.47±0.15	0.60±0
Side dishes(178)		
Soups(38)	0.25±0.36	0.40±0.41
Stews(7)	0.90±0.40	1.60±0.92
Tang and Chon-gol(5)	0.73±0.43	0.40±0
Stir-fried foods(20)	4.50±2.22	5.44±2.52
Fried foods(13)	5.65±3.40	5.06±5.02
Pan-fried foods(2)	1.55±1.48	1.50±0
Roasted foods(10)	3.18±1.30	1.68±2.28
Hard-boiled foods(11)	3.91±5.25	3.30±0.85
Steamed foods(4)	3.10±1.56	3.60±1.42
Seasoned vegetables(51)	3.43±2.60	4.33±3.72
Salads(1)	-	3.40±0
Kimchies(16)	1.79±1.21	3.21±1.33
Deserts(18)		
Fruits(7)	9.52±2.04	7.00±2.12
Breads and Cookies(3)	9.50±3.82	7.50±0
Rice cakes(1)	3.30±0	-
Beverages(3)	7.99±2.10	9.47±0
Dairy products(4)	26.60±0	12.58±12.80

1) : Number of sample

2) Mean±S.D.

Collection @ jeju

Table 4. Each sugar contents in elementary school meals by cooking method. (Unit : g/100g meal)

Cooking method \ Sugars	Fructose	Glucose	Sucrose	Lactose	Maltose
Main dishes(25)[1)]					
Cooked rices(19)	0.01±0.05[2)]	0.03±0.08	0.02±0.07	0	0
Cooked rice with seasoning(3)	0.20±0	0.20±0	0.60±0	0	0.20±0
Noodles(3)	0.10±0.10	0.10±0.10	0.07±0.06	0	0.23±0.15
Side dishes(87)					
Soups(18)	0.08±0.12	0.12±0.21	0.06±0.09	0	0
Stews(3)	0.33±0.12	0.33±0.23	0.17±0.12	0	0
Tang and Chon-gol(4)	0.28±0.10	0.33±0.19	0.08±0.10	0	0
Stir-fried foods(11)	0.38±0.36	0.59±0.24	1.65±0.91	0	1.87±2.10
Fried foods(6)	1.35±1.65	1.45±1.24	1.00±0.30	0	1.82±1.13
Pan-fried foods(1)	0.65±0.64	0.40±0.57	0.35±0.07	0	0.10±0.14
Roasted foods(4)	0.28±0.28	0.45±0.33	1.20±0.78	0	1.15±0.82
Hard-boiled foods(7)	0.36±0.60	0.78±1.22	2.35±3.44	0	0.45±0.56
Steamed foods(1)	0.45±0.21	0.55±0.21	1.60±0.85	0	0.45±0.35
Seasoned vegetables(24)	1.13±1.16	1.13±1.15	0.45±0.86	0	0.50±0.77
Kimchies(8)	0.73±0.57	0.95±0.42	0.09±0.44	0	0.03±0.07
Deserts(11)					
Fruits(5)	4.32±1.30	2.77±0.98	2.37±2.95	0	0.07±0.16
Breads and Cookies(2)	1.20±1.70	1.05±1.48	5.25±7.14	0	1.90±0.28
Rice cakes(1)	0	0.20±0	3.10±0	0	0
Beverages(2)	2.07±1.74	1.97±1.74	3.95±5.58	0	0
Dairy products(1)	0.70±0	0.60±0	19.70±0	0	5.50±0

1) : Number of sample
2) Mean±S.D.

Collection @ jeju

중학교에서 학교급식 점심식사의 당 함량 분석결과는 100g당 유제품류 12.58g, 음료류 9.47g, 빵·과자류 7.50g, 과일류 9.52g, 튀김류 5.65g, 볶음류 4.50g의 순으로 나타났는데(Table 3), 이에 따라 중학교 학교급식의 각 개별 당 함량을 분석한 결과 유제품류에서 총당함량 12.58g에 대하여 Sucrose 7.88g, Maltose 2.20 g, Lactose 1.94g의 순으로 높게 나타났고, 음료류에서 총당함량 9.47g에 대하여 Sucrose 7.89g으로 대부분의 양을 차지하였으며, 빵·과자류에서는 급식 100g당 총당함량 7.50g에 대하여 Sucrose 5.00g, Maltose 1.30g, Lactose 1.20g의 순으로 높게 나타났다(Table 5).

이에 따라 초·중학교 학교급식 당 함량 분석 결과 후식류로 제공되는 유제품류, 음료류, 과일류, 빵·과자류, 음료류에서의 당 함량이 높게 분석되었으며 부식류에서는 튀김류, 볶음류의 당 함량이 높게 나타났다.

Collection @ jeju

Table 5. Each sugar contents in middle school meals by cooking method.

(Unit : g/100g meal)

Cooking method \ Sugars	Fructose	Glucose	Sucrose	Lactose	Maltose
Main dishes(24)[1)]					
Cooked rices(18)	0[2)]	0	0.01±0.02	0	0
Cooked rice with seasoning(5)	0.27±0.23	0.33±0.30	0.32±0.27	0	0.45±0.41
Noodles(1)	0.10±0	0.10±0	0.10±0	0	0.30±0
Side dishes(91)					
Soups(20)	0.08±0.12	0.25±0.24	0.05±0.11	0	0.02±0.07
Stews(4)	0.30±0.14	0.93±0.82	0.20±0.08	0	0.18±0.24
Tang and Chon-gol(1)	0.20±0	0.10±0	0.10±0	0	0
Stir-fried foods(9)	0.51±0.26	0.80±0.28	1.44±0.61	0	2.63±2.62
Fried foods(7)	0.36±0.40	0.40±0.37	1.66±2.31	0	2.64±3.02
Pan-fried foods(1)	0.50±0	0.60±0	0.40±0	0	0.10±0
Roasted foods(6)	0.23±0.33	0.25±0.32	0.47±0.63	0	0.73±1.24
Hard-boiled foods(4)	0.55±1.13	0.63±0.28	0.85±0.59	0	1.20±0.67
Steamed foods(3)	0.50±0.46	0.50±0.44	1.03±0.35	0	1.60±1.28
Seasoned vegetables(27)	0.99±0.85	1.43±1.17	0.61±1.28	0	1.28±1.93
Salads(1)	2.10±0	1.20±0	0	0	0.20±0
Kimchies(8)	1.13±0.31	1.51±0.58	0.01±0.03	0	0.62±0.77
Deserts(7)					
Fruits(2)	3.90±0.14	2.75±1.48	0.40±0.57	0	0
Breads and Cookies(1)	0	0	5.00±0	1.20±0	1.30±0
Beverages(1)	0.84±0	0.74±0	7.89±0	0	0
Dairy products(3)	0.28±0.38	0.24±0.33	7.88±10.79	1.94±1.77	2.20±3.01

1) : Number of sample

2) Mean±S.D.

dCollection @ jeju

3. 학교급식의 점심섭취량 및 당 섭취량 분석

조사대상 초등학교 3개교, 중학교 3개교의 초등학생 935명, 중학생 810명을 대상으로 학교급식 점심식사의 조리법별 급식 섭취량 및 당 섭취량을 분석한 결과는 Table 6-10과 같다.

1) 학교급식의 조리법별 급식 섭취량

초등학교 학생의 학교급식 조리법별 섭취량은 다음과 같다(Table 6). 주식류에서는 면류 423.4g, 일품요리류 224.3g, 밥류 143.3g, 음료류(121.6g), 탕·전골류(103.8g), 국류(103.6g), 찌개류(83.7g), 찜류(65.0g), 유제품류(65.0g), 튀김류(64.1g)의 순서로 섭취량이 높게 나타났다.

초등학교에서는 남학생 섭취량이 여학생 섭취량 보다 밥류, 일품요리류, 면류, 국류, 탕·전골류, 튀김류, 구이류, 김치류, 떡류, 음료류에서 유의적으로 높게 나타났고($p<0.05$, $p<0.01$, $p<0.001$), 찜류에서는 여학생 섭취량이 남학생보다 유의적으로 높게 나타났으며($p<0.05$), 찌개류, 볶음류, 전류, 조림류, 무침류, 과일류, 빵·과자류에서는 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

Collection @ jeju

Table 6. Food consumption of school meals according to cooking method by sex in elementary school. (g/capita)

Cooking method \ Sex		n	Total	n	Boys	n	Girls	p-value
Main dishes (25)	Cooked rices(19)[1]	734[2]	143.3±29.9[3]	372	157.2±29.6	362	129.0±22.6	***[4]
	Cooked rice with seasoning(3)	101	224.3±44.8	52	238.6±38.7	49	209.2±46.2	***
	Noodles(3)	102	423.4±160.0	52	474.3±179.0	50	370.6±117.6	***
Side dishes (87)	Soups(18)	601	103.6±58.7	315	108.9±58.6	286	97.9±58.3	*
	Stews(3)	105	83.7±73.4	50	86.4±86.2	55	81.2±60.1	NS[5]
	Tang and Chon-gol(4)	129	103.8±65.9	59	138.5±65.8	70	74.6±50.2	***
	Stir-fried foods(11)	297	47.7±36.6	146	51.8±41.7	151	43.8±30.6	NS
	Fried foods(6)	202	64.1±47.8	103	73.0±53.1	99	54.8±39.8	**
	Pan-fried foods(1)	63	43.1±19.9	30	42.8±19.6	33	43.4±20.5	NS
	Roasted foods(4)	133	36.9±23.8	69	40.8±27.1	64	32.6±19.1	*
	Hard-boiled foods(7)	237	23.5±19.6	115	25.9±21.6	122	21.3±17.4	NS
	Steamed foods(1)	64	65.0±35.6	37	57.2±30.6	27	75.6±39.7	*
	Seasoned vegetables(24)	698	25.9±23.9	345	27.6±24.5	353	24.3±23.4	NS
	Kimchies(8)	765	15.1±10.8	394	16.4±11.0	371	13.7±10.5	***
Deserts (11)	Fruits(5)	203	56.1±43.9	102	58.5±50.0	101	53.6±36.8	NS
	Breads and Cookies(2)	69	40.7±8.3	34	39.7±11.3	35	41.6±3.2	NS
	Rice cakes(1)	36	26.0±7.0	18	30.3±0.00	18	21.8±7.9	***
	Beverages(2)	67	121.6±31.5	34	130.9±32.5	33	112.1±27.9	*
	Dairy products(1)	34	65.0±0	16	65.0±0.00	18	65.0±0.00	-

1) : Number of sample
2) : Number of students
3) Mean±S.D.
4) Significant difference between boys and girls by Chi-square(*p<0.05, p<0.01, ***p<0.001)
5) Not significant difference between boys and girls by Chi-square

Collection @ jeju

중학교 학생의 급식 조리법별 섭취량은 다음과 같다(Table 7). 중학생 섭취량은 면류 397.5g, 일품요리류363.5g, 탕·전골류에서 210.4g순으로 섭취량이 높게 나타났으며, 밥류(198.6g), 음료류(150.0g), 유제품류(142.1g), 찌개류(121.6g), 찜류(120.5g), 국류(90.9g), 튀김류(89.7g)의 순서로 섭취량이 높게 나타났다.

중학생 학교급식 섭취량 분석결과 밥류, 면류, 국류, 탕·전골류, 볶음류, 찜류, 김치류, 과일류, 유제품류에서 남학생 섭취량이 여학생 섭취량 보다 유의적으로 높게 나타났고($p<0.05$, $p<0.001$), 찌개류, 무침류에서는 여학생 섭취량이 남학생 보다 유의적으로 높게 나타났으며($p<0.01$, $p<0.001$), 일품요리류, 튀김류, 구이류, 조림류, 샐러드류에서는 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

Collection @ jeju

Table 7. Food consumption of school meals according to cooking method by sex in middle school. (g/capita)

Cooking method \ Sex		n	Total	n	Boys	n	Girls	p-value
Main dishes (24)	Cooked rices(18)[1]	600[2]	198.6±42.5[3]	310	222.3±38.2	290	173.2±30.7	***[4]
	Cooked rice with seasoning(5)	180	363.5±94.5	70	375.4±96.5	110	356.0±92.8	NS[5]
	Noodles(1)	30	397.5±156.3	20	471.2±134.7	10	250.1±65.2	***
Side dishes (91)	Soups(20)	600	90.9±75.3	285	119.4±78.1	315	65.2±62.5	***
	Stews(4)	120	121.6±68.5	50	89.2±66.2	70	144.8±60.6	***
	Tang and Chon-gol(1)	30	210.4±111.4	20	268.4±78.6	10	94.5±67.4	***
	Stir-fried foods(9)	270	39.5±33.4	110	48.1±31.9	160	33.6±33.2	***
	Fried foods(7)	210	89.7±29.7	110	90.0±28.2	100	89.3±31.4	NS
	Pan-fried foods(1)	30	75.7±0.00	-	-	30	75.7±0.00	-
	Roasted foods(6)	150	76.1±48.4	65	68.4±58.5	85	81.9±38.3	NS
	Hard-boiled foods(4)	120	64.9±34.3	90	68.3±35.7	30	54.8±27.6	NS
	Steamed foods(3)	90	120.5±41.9	65	131.7±31.3	25	91.6±51.9	***
	Seasoned vegetables(27)	630	28.6±33.7	360	25.3±33.8	270	33.0±33.1	**
	Salads(1)	30	61.9±31.6	20	66.9±33.2	10	51.9±27.0	NS
	Kimchies(8)	720	14.8±14.9	375	17.4±12.9	345	11.8±16.3	***
Deserts (7)	Fruits(2)	60	71.0±23.7	20	80.9±29.8	40	66.0±18.4	*
	Breads and Cookies(1)	30	27.9±6.9	-	-	30	27.9±6.9	-
	Beverages(1)	30	150.0±0.00	25	150.0±0.00	5	150.0±0.00	-
	Dairy products(3)	150	142.1±72.5	25	200.0±0.00	125	130.5±74.2	***

1) : Number of sample
2) : Number of students
3) Mean±S.D.
4) Significant difference between boys and girls by Chi-square(*$p<0.05$, $p<0.01$, ***$p<0.001$)
5) Not significant difference between boys and girls by Chi-square

Collection @ jeju

2) 학교급식의 조리법별 당 섭취량

초등학생의 학교급식의 조리법별 당 섭취량은 Table 8과 같다. 초등학생은 유제품류(17.3g), 음료류(9.7g), 과일류(5.2g), 빵・과자류(4.0g)의 순서로 높게 나타났고, 이들 음식은 모두 후식으로 제공되는 음식이었다. 그 이외로는 튀김류(3.4g), 찜류(2.1g), 면류(1.9g), 볶음류(1.8g), 일품요리류(1.4g), 구이류(1.4g)의 순으로 높게 나타났다.

초등학생의 학교급식 당 섭취량에서 남학생의 당 섭취량이 여학생보다 면류, 탕・전골류, 볶음류, 튀김류, 무침류, 김치류, 떡류에서 유의적으로 높게 나타났다 ($p<0.05$, $p<0.01$, $p<0.001$)(Table 8).

Collection @ jeju

Table 8. Total sugar intake from cooking method of school meals by sex in elementary school. (g/capita)

Cooking method \ Sex		n	Total	n	Boys	n	Girls	p-value
Main dishes (25)	Cooked rices(19)[1]	734[2]	0.0±0.0[3]	372	0.0±0.1	362	0.0±0.1	NS[4]
	Cooked rice with seasoning(3)	101	1.4±1.1	52	1.5±1.2	49	1.3±1.1	NS
	Noodles(3)	102	1.9±0.6	52	2.1±0.7	50	1.7±0.5	***[5]
Side dishes (87)	Soups(18)	601	0.3±0.4	315	0.3±0.5	286	0.2±0.4	NS
	Stews(3)	105	0.5±0.8	50	0.5±0.8	55	0.6±0.8	NS
	Tang and Chon-gol(4)	129	0.7±0.7	59	1.0±0.9	70	0.5±0.5	***
	Stir-fried foods(11)	297	1.8±1.4	146	1.9±1.6	151	1.6±1.2	*
	Fried foods(6)	202	3.4±3.1	103	3.9±3.6	99	2.9±2.5	*
	Pan-fried foods(1)	63	0.5±0.3	30	0.5±0.3	33	0.5±0.3	NS
	Roasted foods(4)	133	1.4±1.3	69	1.6±1.4	64	1.2±1.0	NS
	Hard-boiled foods(7)	237	0.6±0.6	115	0.6±0.6	122	0.6±0.6	NS
	Steamed foods(1)	64	2.1±1.4	37	1.9±1.4	27	2.5±1.4	NS
	Seasoned vegetables(24)	698	0.9±1.1	345	1.0±1.2	353	0.8±1.0	***
	Kimchies(8)	765	0.3±0.2	394	0.3±0.2	371	0.2±0.2	**
Deserts (11)	Fruits(5)	203	5.2±4.1	102	5.4±4.6	101	5.0±3.4	NS
	Breads and Cookies(2)	69	4.0±1.6	34	3.8±1.7	35	4.1±1.4	NS
	Rice cakes(1)	36	0.9±0.2	18	1.0±0.0	18	0.7±0.3	***
	Beverages(2)	67	9.7±2.7	34	10.2±2.3	33	9.2±2.9	NS
	Dairy products(1)	34	17.3±0.0	16	17.3±0.0	18	17.3±0.0	-

1) : Number of sample
2) : Number of students
3) Mean±S.D.
4) Not significant difference between boys and girls by Chi-square
5) Significant difference between boys and girls by Chi-square(*p<0.05, p<0.01, ***p<0.001)

Collection @ jeju

중학생의 학교급식의 조리법별 당 섭취량은 Table 9과 같다. 중학생은 음료류(14.2g), 유제품류(11.3g), 일품요리류(5.2g), 과일류(5.0g), 튀김류(4.5g), 찜류(4.3g)의 순서로 학교급식의 조리법별 당 섭취량이 높게 나타났는데, 중학생 역시 후식으로 제공되는 음식에서의 당 섭취량이 높았고, 이어서 음식섭취량이 많은 일품요리류, 튀김류, 찜류의 음식에서 당 섭취량이 높았으며, 초등학생에 비해 중학생은 유제품에서 보다 음료류에서 당 섭취량이 높았다.

면류, 국류, 찌개류, 탕·전골류, 볶음류, 찜류, 김치류에서 남학생의 당 섭취량이 여학생보다 유의적으로 높게 나타났고($p<0.05$, $p<0.001$), 밥류, 일품요리류, 튀김류, 무침류, 유제품류에서는 여학생의 당 섭취량이 남학생보다 유의적으로 높게 나타났으며($p<0.01$, $p<0.001$), 구이류, 조림류, 샐러드류, 과일류에서는 유의적인 차이를 나타내지 않았다(Table 9).

Collection @ jeju

Table 9. Total sugar intake from cooking method of school meals by sex in middle school. (g/capita)

Cooking method \ Sex		n	Total	n	Boys	n	Girls	p-value
Main dishes (24)	Cooked rices(18)[1]	600[2]	0.0±0.0[3]	310	-	290	0.0±0.1	***[4]
	Cooked rice with seasoning(5)	180	5.2±3.3	70	3.1±3.2	110	6.5±2.6	***
	Noodles(1)	30	2.4±0.9	20	2.8±0.8	10	1.5±0.4	***
Side dishes (91)	Soups(20)	600	0.4±0.6	285	0.5±0.7	315	0.3±0.4	***
	Stews(4)	120	0.6±1.0	50	1.3±1.0	70	0.2±0.6	***
	Tang and Chon-gol(1)	30	0.8±0.5	20	1.1±0.3	10	0.4±0.3	***
	Stir-fried foods(9)	270	1.8±1.4	110	2.2±1.3	160	1.5±1.4	***
	Fried foods(7)	210	4.5±4.3	110	2.6±1.4	100	6.7±5.3	***
	Pan-fried foods(1)	30	1.1±0.0	-	-	30	1.1±0.0	-
	Roasted foods(6)	150	2.3±3.2	65	2.8±4.3	85	2.0±1.9	NS[5]
	Hard-boiled foods(4)	120	2.0±1.0	90	2.1±1.1	30	1.8±0.8	NS
	Steamed foods(3)	90	4.3±2.2	65	4.6±2.1	25	3.5±2.2	*
	Seasoned vegetables(27)	630	1.3±2.1	360	1.1±2.2	270	1.6±1.9	**
	Salads(1)	30	2.1±1.1	20	2.3±1.1	10	1.8±0.9	NS
	Kimchies(8)	720	0.5±0.6	375	0.7±0.6	345	0.4±0.6	***
Deserts (7)	Fruits(2)	60	5.0±1.8	20	4.5±1.6	40	5.2±1.8	NS
	Breads and Cookies(1)	30	2.1±0.5	-	-	30	2.1±0.5	-
	Beverages(1)	30	14.2±0.0	25	14.2±0.0	5	14.2±0.0	-
	Dairy products(3)	150	11.3±7.7	25	6.5±0.0	125	12.3±8.1	***

1) : Number of sample
2) : Number of students
3) Mean±S.D.
4) Significant difference between boys and girls by Chi-square(*p<0.05, p<0.01, ***p<0.001)
5) Not significant difference between boys and girls by Chi-square

Collection @ jeju

이에 따라 학교급식 점심식사에서 조리법별 초등학생과 중학생의 평균 당 섭취량은 Table 10과 같다.

조사대상자의 학교급식 점심 1끼니로부터 총당류 섭취량은 초등학생 평균 6.3g, 중학생은 평균 9.5g으로 나타났으며 초등학생보다 중학생의 학교급식 당 섭취량이 높게 나타났다.

남학생과 여학생을 비교하였을 때 초등학생의 경우 남학생 6.7g, 여학생 5.9g으로 나타났고, 중학생의 경우 남학생 7.4g, 여학생 11.6g으로 나타났다. 또한 초등학교의 경우 남녀간의 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 중학생의 경우 남학생과 비교하였을 때 여학생의 학교급식 당 섭취량이 유의적으로 높은 수치로 나타났다($p<0.001$).

Table 10. Mean daily sugars intake of school meals in elementary and middle school. (g/capita)

School \ Sex	Total	Boys	Girls	p-value
Elementary School	6.28±5.78[1)]	6.70±5.97	5.85±5.54	NS[2)]
Middle School	9.52±8.24	7.41±5.24	11.57±9.94	***[3)]

1) Mean±S.D.

2) Not significant difference between boys and girls by t-test

3) Significant difference between boys and girls by Chi-square(*$p<0.05$, $p<0.01$, ***$p<0.001$)

Collection @ jeju

4. 초등학생 및 중학생 대상 1일 총당류 섭취실태 조사

1) 조사자의 신체적 특성

조사대상자는 총 1,885명으로 초등학생 701명(남학생 351명, 여학생 350명)과 중학생 1,184명(남학생 476명, 여학생 708명)이었다.

초등학교 조사대상자의 신체계측 결과는 Table 11에 나타내었다. 초등학교 남학생의 평균 신장 및 체중은 142.5cm, 39.2kg이며 여학생은 신장 142.5cm, 체중 38.9kg으로 신장 및 체중 모두 성별에 따른 유의적인 차이가 나타나지 않았다 (Table 11).

Table 11. Anthropometric measurements of the elementary school students by sex.

Anthropometric index \ Sex	Total (n=701)	Boys (n=351)	Girls (n=350)	p-value
Height(cm)	142.5±6.34[1)]	142.5±6.0	142.5±6.7	NS[2)]
Weight(kg)	39.0±8.6	39.2±8.8	38.9±8.5	NS
BMI(kg/m^2)[3)]	19.1±3.1	19.1±3.2	19.0±3.1	NS

1) Mean±S.D.
2) Not significant difference between boys and girls by t-test
3) BMI : Body Mass Index=Weight(kg)/Height(m^2)

Collection @ jeju

중학교 조사대상자의 신체계측 결과는 Table 12에 나타내었다. 중학교 남학생의 평균 신장 및 체중은 164.0cm, 57.1kg이며, 여학생은 신장 157.9cm, 체중 51.1kg으로 신장 및 체중 모두 유의적으로 남학생이 높게 나타났다($p<0.001$)(Table 12).

Table 12. Anthropometric measurements of the middle school students by sex.

Anthropometric index \ Sex	Total (n=1,184)	Boys (n=476)	Girls (n=708)	p-value
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)[3)]	20.7±3.3	21.1±3.6	20.5±3.1	***

1) Mean±S.D.
2) Significant difference between boys and girls by t-test(*** $p<0.001$)
3) BMI : Body Mass Index=Weight(kg)/Height(m^2)

조사대상자의 신장과 체중을 이용하여 산출한 체질량지수(BMI)는 초등학생의 경우 남학생 19.1kg/m^2, 여학생 19.0kg/m^{2}으로 비슷하였으며(Table 11), 중학생은 남학생 21.1kg/m^2, 여학생 20.5kg/m^{2}으로 남학생이 유의적으로 높게 나타났다($p<0.001$)(Table 12).

Collection @ jeju

2) 1일 총 섭취열량 및 총당류 섭취량

24시간 회상법을 이용하여 24시간 동안 섭취한 모든 음식으로부터의 1일 총 섭취열량과 각 개별 당류 섭취량 및 총당류 섭취량을 계산한 결과는 다음 Table 13-14와 같다.

초등학생의 1일 총 섭취열량과 각 개별 당류 섭취량 및 총당류 섭취량 결과는 Table 13에 나타내었다. 초등학교 남학생의 1일 총 섭취열량은 1,633.0Kcal이며, 여학생의 1일 총 섭취열량은 1,596.5Kcal로 남학생의 1일 총 섭취열량이 유의적으로 높았다($p<0.05$).

초등학교 남학생의 1일 총당류 섭취량은 53.1g, 여학생의 1일 총당류 섭취량은 57.6g으로 여학생이 약간 높게 나타났지만 유의적인 차이는 나타나지 않았다(Table 13).

초등학생의 1일 총당류 섭취량에서 각 개별 당류 섭취량 추정 결과 Sucrose의 섭취량이 21.0g으로 가장 높게 나타났고 Lactose 11.8g, Glucose 9.4g, Fructose 9.0g, Maltose 2.5g의 순으로 나타났으며, Glucose의 섭취량에서 남녀간 유의적인 차이를 보였다($p<0.05$).

Collection @ jeju

Table 13. Mean daily intakes of total sugar and each sugar in elementary school students by sex.

Sugars \ Sex	Total n=701	Boys n=351	Girls n=350	p-value
Energy(Kcal)	1629.8±431.2[1)]	1,663.0±432.8	1,596.5±427.6	*[2)]
Fructose(g)	9.0±10.7	8.5±10.0	9.6±11.3	NS[3)]
Glucose(g)	9.4±7.3	8.8±6.7	10.0±7.8	*
Sucrose(g)	21.0±17.2	20.2±16.5	21.8±17.8	NS
Lactose(g)	11.8±6.9	11.6±6.5	12.0±7.2	NS
Maltose(g)	2.5±3.6	2.5±3.9	2.4±3.9	NS
Total sugar1(g)[4)]	53.7±32.5	51.5±31.1	55.9±33.8	NS
Total sugar2(g)[5)]	55.3±32.8	53.1±31.5	57.6±33.9	NS

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

중학생의 1일 총 섭취열량과 각 개별 당류 섭취량 및 총당류 섭취량 결과는 Table 14에 나타내었다. 중학교 남학생의 1일 총 섭취열량은 1,865.4Kcal이며, 여학생의 1일 총 섭취열량은 1,834.0Kcal로 남녀간 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

중학교 남학생의 1일 총당류 섭취량은 50.5g, 여학생의 1일 총당류 섭취량은 66.9g으로 여학생의 1일 총당류 섭취량이 남학생보다 유의적으로 높게 나타났다(p<0.001)(Table 14).

중학생의 1일 총당류 섭취량에서 각 개별 당류 섭취량 추정 결과 Sucrose의 섭취량이 23.9g으로 가장 높게 나타났고 Glucose 12.9g, Fructose 12.3g, Lactose 6.0g, Maltose 3.3g의 순으로 나타났으며, 각 개별 당류 섭취량에서 남녀간 유의적인 차이를 나타냈다(p<0.05, p<0.01, p<0.001)(Table 14). 중학생은 초등학생보다 유제품 섭취가 적어 각 개별 당류 섭취량을 비교하였을 때 Lactose섭취량이 낮은 결과를 나타냈다.

Collection @ jeju

Table 14. Mean daily intakes of total sugar and each sugar in middle school students by sex.

Sugars \ Sex	Total n=1184	Boys n=476	Girls n=708	p-value
Energy(Kcal)	1846.6±596.6[1)]	1865.4±546.8	1,834.0±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±S.D.
2) Significant difference between boys and girls by Chi-square(*p<0.05, p<0.01, ***p<0.001)
3) Not significant difference between boys and girls by Chi-square
4) The sum of each sugar
5) Total sugar contents taken from the analysis.

Collection @ jeju

3) 끼니별 1일 총당류 섭취량

조사대상자의 1일 끼니별 총 섭취열량과 총당류 섭취량은 Table 15-18에 나타내었다.

초등학생의 끼니별 1일 총당류 섭취량은 아침 6.3g, 점심 6.9g, 저녁 7.2g, 간식 34.9g으로 간식에서 섭취량이 가장 높았다(Table 15).

초등학생 끼니별 1일 각 개별 당류 섭취량에서는 Sucrose가 21.0g으로 가장 높게 나타났고, Lactose 11.8g, Glucose 9.4g, Fructose 9.0g, Maltose 2.5g의 순으로 나타났다. 이는 끼니별 1일 총당류 섭취율이 높은 간식에서 Sucrose 13.0g, Lactose 10.5g의 순으로 많이 섭취되고 있는데 Lactose섭취량이 높은 것은 우유를 간식으로 섭취하는 것으로 여겨지며, 결과적으로 초등학생의 끼니별 1일 총당류 섭취량은 간식에서 많은 양이 얻어지고 있음을 알 수 있다(Table 16).

Table 15. Mean daily intake of energy and total sugars of meals in elementary school students.

Daily intake / Meals	Energy(Kcal)	Total sugar1(g)[2]	Total sugar2(g)[3]
Breakfast	326.1±196.8[1]	6.1±9.5	6.3±9.7
Lunch	414.8±92.0	6.3±5.5	6.9±5.6
Dinner	483.3±219.8	6.9±14.8	7.2±14.9
Snack	405.5±289.7	34.5±26.7	34.9±26.8
Total	1,629.8±431.2	53.7±32.5	55.3±32.8

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

dCollection @ jeju

Table 16. Mean daily intake of each sugar of meals in elementary school students. (g)

Meals \ Sugars	Fructose	Glucose	Sucrose	Lactose	Maltose
Breakfast	0.9±2.6[1)]	1.2±1.8	2.6±5.0	1.2±3.0	0.3±0.7
Lunch	0.9±0.6	2.0±1.0	2.9±4.4	0.0±0.0	0.4±0.2
Dinner	1.7±5.5	2.0±3.6	2.5±6.0	0.2±1.3	0.5±2.1
Snack	5.6±8.8	4.2±5.8	13.0±14.2	10.5±5.9	1.2±2.7
Total	9.0±10.7	9.4±7.3	21.0±17.2	11.8±6.9	2.5±3.6

1) Mean±S.D.

중학생의 끼니별 1일 총당류 섭취량은 아침 6.5g, 점심 9.0g, 저녁 11.8g, 간식 33.0g으로 간식에서 섭취량이 가장 높았다(Table 17).

중학생 끼니별 1일 각 개별 당류 섭취량에서는 Sucrose가 24.0g으로 가장 높게 나타났고, Glucose 13.0g, Fructose 12.3g, Lactose 6.0g, Maltose 3.4g의 순으로 나타났다. 이는 초등학생의 결과와 유사하게 끼니별 1일 총당류 섭취율이 높은 간식에서 Sucrose 15.8g, Fructose 6.8g, Glucose 5.5g의 순으로 많이 섭취되고 있는 반면 초등학생과 비교하여 중학생의 Lactose 섭취량이 낮은 것을 알 수 있다(Table 18).

Collection @ jeju

Table 17. Mean daily intake of energy and total sugars of meals in middle school students.

Daily intake / Meals	Energy(Kcal)	Total sugar1(g)[2]	Total sugar2(g)[3]
Breakfast	319.6±223.0[1]	6.2±10.9	6.5±11.0
Lunch	588.2±189.3	8.3±4.2	9.0±4.5
Dinner	501.9±306.0	11.5±23.7	11.8±23.7
Snack	436.9±404.4	32.6±32.5	33.0±32.6
Total	1,846.6±596.6	58.6±42.7	60.3±42.8

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

Table 18. Mean daily intake of each sugar of meals in middle school students. (g)

Sugars / Meals	Fructose	Glucose	Sucrose	Lactose	Maltose
Breakfast	1.1±3.3[1]	1.4±2.3	2.4±5.4	1.0±2.8	0.3±0.8
Lunch	1.1±0.8	2.9±1.8	1.8±1.1	2.0±3.7	0.5±0.4
Dinner	3.4±9.3	3.2±6.2	3.9±8.3	0.2±1.2	0.8±3.6
Snack	6.8±11.0	5.5±7.6	15.8±16.5	2.8±5.2	1.7±3.3
Total	12.3±15.1	13.0±10.4	24.0±19.3	6.0±7.4	3.4±5.2

1) Mean±S.D.

dCollection @ jeju

4) 식품군별 1일 총당류 섭취량

초등학생의 식품군별 1일 총당류 섭취량을 Table 19-20에 나타내었다. 초등학생의 1일 총 식품 섭취량은 1,032.7g이었으며 1일 총당류 섭취량은 Total sugar1 53.7g, Total sugar2 55.3g으로 나타났다. 1일 총당류 섭취량은 우유류에서 17.0g으로 가장 높게 나타났고, 곡류(12.8g), 과일류(9.4g), 당류(7.3g), 채소류(4.6g)의 순으로 높게 나타났다(Table 19).

식물성 식품군의 1일 총당류 섭취량은 37.8g으로 나타났는데 이 중 각 개별 당류의 섭취량을 살펴보면 Sucrose의 함량이 17.08g으로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로는 Glucose 8.66g, Fructose 8.40g으로 나타났다. 동물성 식품군의 총당류 섭취량은 17.5g으로 나타났는데 이 중 각 개별 당류 섭취량은 Lactose의 함량이 11.50g으로 가장 높게 나타났으며 그 다음으로 Sucrose가 3.91g으로 높게 나타났다(Table 20). 식물성 식품군에서 Sucrose, Glucose, Fructose의 개별 당류 섭취량이 높게 나타난 것은 곡류, 당류, 과일류의 섭취량이 많기 때문으로 여겨지며, 동물성 식품군에서 총당류 섭취량 중 Lactose의 개별 당류 섭취량이 높은 이유는 학생들이 간식으로 우유를 섭취하고 있기 때문으로 사료된다(Table 20).

Collection @ jeju

Table 19. Food consumption and the total sugar intakes by food groups of elementary school students. (g)

Daily intake / Food group	Food wt	Total sugar1[2]	Total sugar2[3]
Plant foods			
Grains and their products	257.7±89.6[1]	12.5±21.4	12.8±21.6
Potatoes and starches	21.9±43.2	0.5±3.1	0.6±3.2
Sugars and sweets	10.7±18.2	7.0±9.7	7.3±9.8
Legumes and their products	25.8±25.0	0.1±0.5	0.3±0.6
Seeds & nuts	1.2±4.0	0.0±0.1	0.0±0.1
Vegetables and their products	143.7±81.0	4.0±2.8	4.6±3.0
Mushrooms	1.3±4.5	0.0±0.1	0.0±0.0
Fruits and their products	106.9±165.6	9.3±14.6	9.4±14.9
Seaweeds	4.0±7.3	0.0±0.0	0.0±0.0
Fats and oils	5.6±4.3	0.0±0.1	0.0±0.1
Beverages	15.5±63.2	1.5±6.2	1.5±6.2
Spices	21.8±13.4	1.3±1.1	1.3±1.1
The others	-	-	-
Subtotal	616.0±234.8	36.2±29.0	37.8±29.4
Animal foods			
Meats	85.9±88.1	0.4±1.8	0.4±1.8
Eggs	21.3±29.2	0.0±0.0	0.0±0.0
Fishes	38.9±47.9	0.1±0.3	0.1±0.3
Milks	270.6±161.0	17.0±15.3	17.0±15.4
Subtotal	416.7±187.3	17.5±15.4	17.5±15.5
Total	1,032.7±303.7	53.7±32.5	55.3±32.8

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

dCollection @ jeju

Table 20. The each sugar intakes by food groups of elementary school students. (g)

Food group \ Sugars	Fructose	Glucose	Sucrose	Lactose	Maltose
Plant foods					
Grains and their products	2.46±7.55[1)]	2.29±4.74	6.77±10.84	0.21±0.57	0.78±2.74
Potatoes and starches	0.17±1.22	0.13±0.63	0.16±1.25	0.00±0.00	0.01±0.27
Sugars and sweets	0.50±1.99	0.60±1.02	5.32±8.98	0.06±0.47	0.51±1.09
Legumes and their products	0.02±0.03	0.01±0.06	0.10±0.46	0.00±0.00	0.00±0.06
Seeds & nuts	0.00±0.00	0.00±0.00	0.03±0.10	0.00±0.00	0.00±0.00
Vegetables and their products	1.21±1.12	2.09±1.43	0.70±0.52	0.01±0.03	0.03±0.04
Mushrooms	0.01±0.02	0.01±0.03	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
Fruits and their products	3.32±6.27	2.43±3.93	3.45±5.92	0.00±0.00	0.05±0.28
Seaweeds	0.00±0.01	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
Fats and oils	0.00±0.00	0.00±0.01	0.00±0.05	0.00±0.00	0.00±0.00
Beverages	0.62±2.85	0.46±2.12	0.37±2.54	0.02±0.19	0.02±0.18
Spices	0.10±0.09	0.64±0.64	0.18±0.14	0.00±0.00	0.33±0.27
The others	-	-	-	-	-
Subtotal	8.40±10.46	8.66±7.00	17.08±15.13	0.30±0.76	1.73±2.97
Animal foods					
Meats	0.04±0.20	0.10±0.26	0.05±0.24	0.00±0.04	0.23±1.26
Eggs	0.00±0.00	0.00±0.01	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
Fishes	0.00±0.00	0.04±0.16	0.03±0.24	0.00±0.00	0.00±0.01
Milks	0.61±2.05	0.60±2.03	3.84±8.88	11.50±6.76	0.48±1.32
Subtotal	0.64±2.07	0.74±2.05	3.91±8.89	11.50±6.76	0.72±1.81
Total	9.04±10.67	9.40±7.28	21.00±17.16	11.80±6.86	2.45±3.56

1) Mean±S.D.

dCollection @ jeju

중학생의 식품군별 1일 총당류 섭취량을 Table 21-22에 나타내었다. 중학생의 경우 1일 총 식품 섭취량은 1,010.3g이었으며 총당류 섭취량은 Total sugar1 58.6g, Total sugar2 60.3g으로 나타났다. 1일 총당류 섭취량은 곡류에서 23.0g으로 가장 높게 나타났고, 우유류(11.0g), 과일류(7.3g), 당류(6.1g), 채소류(5.8g)의 순으로 높게 나타났다(Table 21).

식물성 식품군의 1일 총당류 섭취량은 48.4g으로 나타났는데, 각 개별 당류 섭취량에서 Sucrose의 함량이 19.67g으로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로는 Glucose 12.18g, Fructose 11.86g으로 나타났다. 동물성 식품군의 1일 총당류 섭취량은 11.9g으로 나타났는데 이중 Lactose의 함량이 5.55g으로 가장 높게 나타났으며 그 다음으로 Sucrose가 4.28g으로 높게 나타났다(Table 22). 식물성 식품군에서 Sucrose, Glucose, Fructose가 높게 나타난 것은 초등학교와 마찬가지로 조사대상자들의 곡류, 당류, 과일류의 섭취량이 많기 때문으로 사료되어지며, 동물성 식품군에서 1일 총당류 섭취량 중 Lactose섭취량이 높은 이유는 우유 섭취로 인한 것으로 여겨진다. 하지만 초등학교에서는 Lactose 총섭취량이 11.80g인 반면, 중학교에서는 Lactose 총섭취량이 6.03g인 것으로 보아 중학생의 우유류 섭취가 초등학생보다 저조한 것으로 사료된다.

Collection @ jeju

Table 21. Food consumption and the total sugar intakes by food groups of middle school students. (g)

Daily intake / Food group	Food wt	Total sugar1[2)]	Total sugar2[3)]
Plant foods			
Grains and their products	310.3±120.9[1)]	22.6±33.0	23.0±33.0
Potatoes and starches	32.0±48.7	0.6±3.5	0.7±3.8
Sugars and sweets	12.1±25.1	5.9±8.1	6.1±8.2
Legumes and their products	21.8±26.7	0.1±0.5	0.2±0.6
Seeds & nuts	0.7±2.6	0.0±0.1	0.0±0.1
Vegetables and their products	166.7±93.5	5.1±3.1	5.8±3.3
Mushrooms	0.7±4.7	0.0±0.1	0.0±0.0
Fruits and their products	78.6±163.0	7.3±15.4	7.3±15.6
Seaweeds	2.4±3.6	0.0±0.0	0.0±0.0
Fats and oils	5.9±5.2	0.0±0.1	0.0±0.1
Beverages	32.7±95.4	3.3±9.6	3.3±9.6
Spices	29.0±17.1	1.9±1.8	2.1±2.1
The others	-	-	-
Subtotal	692.8±270.2	46.7±39.1	48.4±39.3
Animal foods			
Meats	105.1±97.7	0.6±2.3	0.6±2.3
Eggs	27.2±32.9	0.0±0.1	0.0±0.1
Fishes	52.0±63.0	0.4±0.7	0.4±0.7
Milks	133.2±165.4	10.9±15.3	11.0±15.3
Subtotal	317.5±191.0	11.9±15.5	11.9±15.5
Total	1,010.3±364.1	58.6±42.7	60.3±42.8

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

dCollection @ jeju

Table 22. The each sugar intakes by food groups of middle school students.

(g)

Food group \ Sugars	Fructose	Glucose	Sucrose	Lactose	Maltose
Plant foods					
Grains and their products	5.31±12.24[1)]	4.52±7.80	11.08±14.88	0.34±0.90	1.33±4.38
Potatoes and starches	0.17±1.34	0.14±0.70	0.24±1.57	0.00±0.00	0.00±0.02
Sugars and sweets	0.40±1.91	0.50±1.23	4.43±6.32	0.06±0.36	0.50±1.16
Legumes and their products	0.01±0.08	0.00±0.06	0.04±0.39	0.00±0.15	0.00±0.00
Seeds & nuts	0.00±0.00	0.00±0.00	0.01±0.06	0.00±0.00	0.00±0.00
Vegetables and their products	1.53±1.32	2.71±1.67	0.83±0.62	0.02±0.04	0.04±0.04
Mushrooms	0.00±0.02	0.00±0.03	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
Fruits and their products	2.79±6.16	2.12±4.23	2.30±5.91	0.00±0.00	0.05±0.21
Seaweeds	0.00±0.01	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
Fats and oils	0.00±0.00	0.00±0.01	0.00±0.07	0.00±0.00	0.00±0.00
Beverages	1.49±4.75	1.12±3.55	0.58±2.52	0.05±0.48	0.03±0.20
Spices	0.15±0.14	1.07±1.04	0.15±0.13	0.00±0.00	0.57±0.55
The others	-	-	-	-	-
Subtotal	11.86±14.91	12.18±10.30	19.67±17.28	0.48±1.10	2.52±4.53
Animal foods					
Meats	0.05±0.26	0.14±0.35	0.07±0.30	0.00±0.05	0.31±1.56
Eggs	0.00±0.01	0.00±0.04	0.00±0.01	0.00±0.00	0.00±0.00
Fishes	0.00±0.00	0.25±0.41	0.14±0.41	0.00±0.00	0.00±0.01
Milks	0.43±1.67	0.37±1.36	4.07±9.46	5.55±7.19	0.52±1.58
Subtotal	0.48±1.70	0.77±1.46	4.28±9.46	5.55±7.19	0.83±2.21
Total	12.34±15.05	12.95±10.36	23.95±19.31	6.03±7.40	3.35±5.20

1) Mean±S.D.

dCollection @ jeju

5) 조리법별 1일 총당류 섭취량

초등학생의 조리법별 1일 음식 섭취량 및 총 섭취열량, 총당류 섭취량 분석결과는 Table 23-24와 같다. 조리법별 분석결과 초등학생의 1일 음식섭취량이 가장 높은 음식은 유제품류로 265.7g으로 나타났다. 그 다음으로는 밥류(152.9g), 일품요리류(76.6g), 과일류(62.1g), 구이류(52.9g), 음료류(48.4g), 볶음류(44.9g), 빵·과자류(42.7g)의 순으로 나타났다(Table 23).

초등학생의 총 섭취열량이 가장 높은 음식은 밥류 535.3Kcal이었으며, 이외로는 유제품류(163.5Kcal), 일품요리류(156.3Kcal), 빵·과자류(142.57Kcal), 구이류(108.7Kcal), 튀김류(77.6Kcal), 볶음류(71.7Kcal)의 순으로 나타났다(Table 23).

조리법별 1일 총당류 섭취량 결과는 초등학생에서 유제품류가 15.1g으로 가장 높게 나타났는데, 이는 총 음식섭취량에서 유제품류의 섭취량이 가장 많은 것에 따라 유제품에서 총당류 섭취량이 상당히 많은 것을 알 수 있다. 그 다음으로는 빵·스낵류(6.4g), 음료류(5.5g), 면류(5.1g), 과일류(5.1g), 빙과류(4.8g), 볶음류(2.3g), 튀김류(1.4g)으로 나타났다(Table 23).

조리법별 1일 총당류 섭취량 결과와 같이 초등학생에서 1일 총당류 섭취량에 크게 영향을 미치는 조리법은 유제품류, 빵·과자류, 음료류, 과일류, 빙과류 등의 당류급원식품인 것으로 나타났다.

조리법별 1일 총당류 섭취량 결과 총 음식섭취량과 총 섭취열량, 총당류 섭취량이 높은 음식은 유제품류로 나타났고, 총 음식 섭취량은 작지만 총 섭취열량이 높고 총당류 섭취량이 높은 음식은 면류, 빵·과자류, 빙과류로 나타났으며, 총 음식섭취량과 총 섭취열량은 높으나 총당류 섭취량이 낮은 음식은 밥류, 일품요리류, 구이류로 나타났다.

Collection @ jeju

Table 23. The total sugar intakes by cooking methods of elementary school students.

Daily intake / Cooking method	Wt(g)	Energy(Kcal)	Total sugar1(g)[2]	Total sugar2(g)[3]
Main dishes				
Cooked rices	152.9±70.0[1]	535.3±244.3	0.8±0.4	0.8±0.4
Cooked rice with seasoning	76.6±124.7	156.3±248.4	1.2±2.2	1.4±2.5
Cooked gruels	3.0±19.5	5.8±39.3	0.0±0.1	0.0±0.2
Noodles	21.0±62.3	58.4±166.4	5.1±17.6	5.1±17.6
Side dishes				
Soups	31.1±34.1	31.8±38.1	0.8±1.0	0.8±1.1
Stews	32.6±58.4	27.6±49.6	0.6±1.1	0.7±1.3
Tang and Chon-gol	16.8±54.1	25.4±90.9	0.1±0.5	0.2±0.5
Stir-fried foods	44.9±63.5	71.7±94.4	2.1±3.5	2.3±3.8
Fried foods	29.6±80.4	77.6±228.6	1.4±4.4	1.4±4.5
Pan-fried foods	15.3±34.5	27.2±64.3	0.2±1.5	0.2±1.5
Roasted foods	52.9±70.5	108.7±139.7	0.8±1.8	0.9±1.9
Hard-boiled foods	22.3±52.3	31.7±72.9	0.9±1.7	1.1±2.0
Steamed foods	28.6±64.2	37.1±80.2	0.4±1.0	0.5±1.3
Seasoned vegetables	19.6±25.7	12.7±18.5	0.5±0.9	0.6±0.9
Raw vegetables	7.2±27.7	1.2±5.6	0.2±1.2	0.2±1.2
Salads	1.5±12.6	1.6±13.7	0.1±1.3	0.1±1.3
Preserved foods	2.1±9.0	1.3±6.7	0.2±1.2	0.2±1.3
Kimchies	24.6±24.2	6.8±8.5	0.4±0.4	0.4±0.4
Sauses	0.8±3.2	1.7±8.2	0.1±0.6	0.1±0.6
Deserts				
Fruits	62.1±145.4	22.7±53.0	5.1±12.8	5.1±12.8
Breads and Cookies	42.7±73.0	142.6±225.6	6.2±13.0	6.4±13.3
Rice cakes	2.7±18.1	6.2±41.4	0.1±1.1	0.1±1.1
Beverages	48.4±99.8	25.6±60.3	5.4±10.8	5.5±11.2
Dairy products	265.7±177.9	163.5±112.8	15.1±14.7	15.1±14.7
Sugars	3.1±16.6	8.6±40.9	1.1±5.1	1.1±5.1
Ice cakes	18.7±45.9	32.4±83.1	4.7±11.9	4.8±11.9
Raw foods	6.1±33.7	8.2±40.6	0.3±2.7	0.3±2.7

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

Collection @ jeju

초등학생의 조리법별 1일 총당류 섭취량 결과에 따라 각 개별 당류 섭취량을 분석한 결과는 Table 24에 나타내었다. 유제품에서 1일 총당류 섭취량이 15.1g으로 가장 높게 나타났는데 유제품 중 Lactose가 10.73g, Sucrose가 2.48g으로 유제품의 총당류 섭취량은 높은 Lactose의 섭취로 얻어짐을 알 수 있다. 빵·과자류에서 6.4g의 총당류 섭취량 중 Sucrose 4.11g으로 빵·과자류에서는 대부분의 총당류가 Sucrose의 형태로 섭취됨을 알 수 있다. 음료류(5.51g)에서는 Sucrose 2.51g, Fructose 1.66g, Glucose 1.10g의 순으로 나타났고, 빙과류에서는 Sucrose 3.37g, Lactose 0.55g, Maltose 0.52g의 순으로 나타났으며, 과일류(5.1g)에서는 Fructose 2.09g, Sucrose 1.62g으로 높게 나타났다. 빙과류에서는 총당류 섭취량 4.8g 중 Sucrose의 섭취량이 3.37g으로 총당류의 70.2%가 Sucrose의 형태로 섭취되고 있음을 알 수 있다(Table 24). 따라서 유제품류는 Lactose가 과일류은 Fructose의 섭취량이 높게 나타난 것을 알 수 있다.

Collection @ jeju

Table 24. The each sugar intakes by cooking methods of elementary school students. (g)

Cooking method \ Sugars	Fructose	Glucose	Sucrose	Lactose	Maltose
Main dishes					
Cooked rices	0.01±0.02[1)]	0.31±0.15	0.35±0.20	-	0.14±0.07
Cooked rice with seasoning	0.20±0.36	0.44±0.74	0.49±1.25	0.01±0.12	0.07±0.13
Cooked gruels	0.00±0.01	0.01±0.05	0.01±0.07	-	0.00±0.03
Noodles	1.95±6.99	1.05±3.55	2.03±7.04	0.00±0.00	0.04±0.35
Side dishes					
Soups	0.11±0.14	0.47±0.64	0.09±0.17	0.00±0.00	0.12±0.19
Stews	0.12±0.26	0.31±0.58	0.08±0.21	0.00±0.01	0.05±0.11
Tang and Chon-gol	0.03±0.10	0.07±0.22	0.03±0.14	-	0.00±0.03
Stir-fried foods	0.28±0.83	0.62±0.92	1.02±1.96	0.00±0.01	0.16±0.24
Fried foods	0.25±1.29	0.46±1.27	0.34±1.77	0.03±0.23	0.29±1.34
Pan-fried foods	0.02±0.09	0.04±0.16	0.11±1.39	0.00±0.02	0.00±0.00
Roasted foods	0.09±0.18	0.23±0.43	0.47±1.31	0.01±0.02	0.04±0.13
Hard-boiled foods	0.06±0.21	0.22±0.46	0.46±0.93	0.00±0.04	0.15±0.29
Steamed foods	0.07±0.19	0.13±0.31	0.13±0.51	0.00±0.04	0.02±0.07
Seasoned vegetables	0.08±0.18	0.14±0.29	0.28±0.52	0.00±0.00	0.03±0.09
Raw vegetables	0.08±0.50	0.08±0.50	0.03±0.43	0.00±0.00	0.00±0.03
Salads	0.04±0.43	0.04±0.37	0.04±0.77	-	0.00±0.04
Preserved foods	0.03±0.15	0.04±0.18	0.12±1.05	-	0.01±0.04
Kimchies	0.15±0.15	0.21±0.21	0.01±0.02	0.01±0.01	0.02±0.02
Sauses	0.02±0.17	0.06±0.38	0.02±0.05	0.00±0.00	0.01±0.08
Deserts					
Fruits	2.09±5.86	1.35±3.38	1.62±4.11	-	0.01±0.17
Breads and Cookies	0.47±3.04	0.86±3.26	4.11±8.39	0.20±0.56	0.57±2.72
Rice cakes	0.02±0.40	0.02±0.33	0.06±0.67	-	0.00±0.05
Beverages	1.66±4.09	1.10±2.86	2.51±5.92	0.07±0.47	0.03±0.19
Dairy products	0.97±2.69	0.87±2.40	2.48±7.05	10.73±6.43	0.03±0.31
Sugars	0.08±0.60	0.09±0.62	0.68±4.04	0.06±0.47	0.15±0.93
Ice cakes	0.12±0.74	0.16±1.02	3.37±8.51	0.55±1.79	0.52±1.36
Raw foods	0.06±0.68	0.05±0.59	0.07±0.60	0.14±1.18	0.01±0.07

1) Mean±S.D.

Collection @ jeju

중학생의 조리법별 1일 음식 섭취량 및 총 섭취열량, 총당류 섭취량 분석결과는 Table 25-26에 나타내었다. 조리법별 중학생 1일 음식 섭취량 분석결과 밥류에서 148.9g으로 가장 많은 양을 섭취하였고, 그 이후로는 유제품류(122.7g), 일품요리(121.0g), 빵·과자류(82.7g), 튀김류(76.0g), 찌개류(57.6g), 구이류(51.1g), 음료류(50.5g)의 순으로 섭취량이 높게 나타났다(Table 25). 유제품류, 빵·과자류, 음료류 등의 음식은 주로 간식으로 섭취되는 음식으로 초등학생에 비하여 중학생은 많은 양의 음식을 간식으로 섭취하는 것으로 여겨진다.

중학생에서 총 섭취열량이 높은 음식은 밥류 521.2Kcal로 나타났고, 이외로는 빵·스낵류(285.7Kcal), 일품요리류(217.0cal), 튀김류(186.2cal), 구이류(104.3cal), 면류(100.1cal), 유제품류(75.9cal), 볶음류(65.7cal)의 순으로 높게 나타났다(Table 25).

중학생의 조리법별 1일 총당류 섭취량은 빵·과자류에서 11.5g으로 가장 높게 나타났고, 빵·과자류 다음으로는 면류(10.2g), 유제품류(7.5g), 빙과류(6.2g), 음료류(5.3g), 과일류(4.5g), 튀김류(3.2g)의 순으로 높게 나타났다(Table 25).

특히 중학생의 경우 빵·과자류로 얻어지는 총당류 섭취량이 초등학생 6.4g에 비해 훨씬 많은 양으로 나타나 중학생은 간식으로 빵·과자류의 섭취가 많은 것으로 여겨진다. 또한 면류에서 얻어지는 총당류 섭취량은 초등학생 5.1g에 비해 중학생은 10.2g으로 나타나 면류 조리법에 따라 총당류 섭취량의 차이가 커짐을 알 수 있다.

중학생의 조리법별 1일 총당류 섭취량 분석결과 총 음식 섭취량, 총 섭취열량과 총당류 섭취량이 모두 높은 조리법은 빵·과자류, 유제품류, 튀김류로 나타났고, 총 음식섭취량이 적은반면 총 섭취열량과 총당류 섭취량이 높은 조리법은 면류, 총 음식섭취량과 총 섭취열량이 적지만 총당류 섭취량이 높은 조리법은 빙과류로 나타났다. 그리고 총 음식섭취량과 총 섭취열량이 많지만 총당류 섭취량이 적은 조리법은 밥류, 일품요리류로 나타났다. 위 결과에 따라 음식섭취량에 비해 총당류 섭취량에 크게 영향을 미치는 조리법은 빵·과자류, 빙과류로 나타났다.

Collection @ jeju

Table 25. The total sugar intakes by cooking methods of middle school students.

Cooking method \ Daily intake	Wt(g)	Energy(Kcal)	Total sugar1(g)[2]	Total sugar2(g)[3]
Main dishes				
Cooked rices	148.9±87.17[1]	521.2±305.4	0.8±0.5	0.8±0.6
Cooked rice with seasoning	121.0±158.6	217.0±287.3	1.7±2.4	2.0±2.8
Cooked gruels	4.0±26.0	6.8±45.6	0.0±0.5	0.0±0.5
Noodles	32.3±75.2	100.1±222.0	10.2±27.0	10.2±27.0
Side dishes				
Soups	29.9±34.0	29.8±34.9	0.9±1.1	0.9±1.1
Stews	57.6±79.9	48.4±70.7	0.7±1.3	0.8±1.5
Tang and Chon-gol	6.2±35.4	7.3±45.9	0.1±0.3	0.1±0.4
Stir-fried foods	40.2±61.0	65.7±100.6	2.0±4.0	2.2±4.2
Fried foods	76.0±109.4	186.2±290.9	2.9±5.2	3.2±5.5
Pan-fried foods	15.4±34.6	26.4±60.5	0.1±0.9	0.1±0.9
Roasted foods	51.1±77.5	104.3±164.9	0.8±2.4	0.8±2.6
Hard-boiled foods	11.6±43.9	16.3±60.5	0.4±1.3	0.4±1.5
Steamed foods	10.3±44.0	15.9±65.9	0.3±2.2	0.3±2.6
Seasoned vegetables	27.2±32.5	18.9±25.2	1.1±1.6	1.2±1.7
Raw vegetables	7.3±43.9	1.2±6.5	0.2±1.3	0.2±1.3
Salads	1.3±11.1	1.4±12.7	0.1±0.8	0.1±0.8
Preserved foods	1.8±11.4	1.3±12.0	0.2±2.1	0.2±2.1
Kimchies	28.0±26.7	9.9±12.7	0.6±0.7	0.6±0.8
Sauses	0.2±1.7	0.5±4.0	0.0±0.2	0.0±0.2
Deserts				
Fruits	49.8±145.4	20.3±62.1	4.5±13.6	4.5±13.6
Breads and Cookies	82.7±102.6	285.7±331.1	11.1±19.1	11.5±19.4
Rice cakes	2.4±20.1	5.5±45.6	0.2±6.0	0.2±6.0
Beverages	50.5±112.7	23.1±59.3	5.3±11.8	5.3±12.0
Dairy products	122.7±171.4	75.9±105.4	7.5±11.7	7.5±11.7
Sugars	1.7±6.1	6.3±25.0	0.8±2.8	0.8±2.8
Ice cakes	25.2±54.6	44.1±103.4	6.2±13.5	6.2±13.6
Raw foods	5.5±30.5	7.3±38.5	0.2±0.2	0.2±0.2

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

dCollection @ jeju

중학생의 조리법별 1일 총당류 섭취량 결과에 따라 각 개별 당류 섭취량을 분석한 결과는 Table 26에 나타내었다. 중학생의 조리법별 1일 총당류 섭취량은 빵·과자류(11.5g)에서 가장 높게 나타났다. 이에 따라 각 개별 당류 섭취량을 보면 Sucrose섭취량이 6.40g으로 가장 높고, 이어서 Glucose 1.93g, Fructose 1.22g으로 나타났다. 그 다음으로는 면류(10.2g)에서 높게 나타났는데, 이는 초등학생의 총당류 섭취량(5.1g)의 2배로, 각 개별 당류 섭취량의 경우 Sucrose 4.06g, Fructose 3.95g, Glucose 2.11g의 순으로 나타났다. 유제품류에서는 1일 총당류 섭취량 7.5g에 대하여 Lactose 4.69g, Glucose 1.44g, Fructose 0.73g으로 나타나 유제품류의 총당류 섭취는 많은 양이 Lactose에서 얻어짐을 알 수 있다. 빙과류에서는 1일 총당류 섭취량이 6.2g으로 나타났는데 각 개별 당류 섭취량을 살펴보면 Sucrose섭취량이 4.38g, Maltose섭취량이 0.73g, Lactose섭취량이 0.65g으로 나타나 대부분의 총당류는 Sucrose의 형태로 섭취됨을 알 수 있었다. 음식의 조리법별 분류 시 우유를 주성분으로 사용하는 아이스크림은 유제품류로 분류하고, 그렇지 않은 아이스크림은 빙과류로 나뉘어 분류하였는데, 이러한 분류에 따라 우유성분이 들어가지 않은 아이스크림의 경우 주로 Sucrose의 형태로 당류를 섭취하고 있음을 알 수 있었다.

Collection @ jeju

Table 26. The each sugar intakes by cooking methods of middle school students. (g)

Cooking method \ Sugars	Fructose	Glucose	Sucrose	Lactose	Maltose
Main dishes					
Cooked rices	0.00±0.03[1)]	0.28±0.17	0.33±0.32	-	0.14±0.08
Cooked rice with seasoning	0.33±0.47	0.68±0.93	0.64±1.09	0.01±0.09	0.06±0.11
Cooked gruels	0.00±0.02	0.01±0.10	0.02±0.33	0.00±0.00	0.00±0.05
Noodles	3.95±10.80	2.11±5.42	4.06±10.81	0.00±0.00	0.05±0.42
Side dishes					
Soups	0.09±0.14	0.56±0.67	0.05±0.12	0.00±0.00	0.18±0.21
Stews	0.18±0.40	0.39±0.62	0.08±0.34	0.01±0.01	0.06±0.10
Tang and Chon-gol	0.01±0.06	0.02±.14	0.01±0.09	-	0.00±0.02
Stir-fried foods	0.18±1.14	0.59±0.98	1.13±2.12	0.00±0.00	0.11±0.18
Fried foods	0.64±1.47	1.34±1.89	0.41±1.92	0.03±0.32	0.52±1.58
Pan-fried foods	0.01±0.07	0.03±0.12	0.05±0.80	0.00±0.03	0.00±0.01
Roasted foods	0.06±0.22	0.28±1.37	0.36±1.38	0.02±0.18	0.04±0.14
Hard-boiled foods	0.04±0.21	0.09±0.38	0.17±0.66	0.00±0.05	0.05±0.23
Steamed foods	0.04±0.70	0.05±0.41	0.17±1.20	0.00±0.00	0.00±0.04
Seasoned vegetables	0.21±0.36	0.36±0.61	0.48±0.67	0.00±0.00	0.05±0.08
Raw vegetables	0.09±0.61	0.10±0.67	0.01±0.15	-	0.00±0.02
Salads	0.03±0.31	0.03±0.30	0.02±0.16	-	0.00±0.03
Preserved foods	0.01±0.11	0.02±0.15	0.15±1.87	-	0.01±0.06
Kimchies	0.14±0.15	0.23±0.23	0.20±0.39	0.01±0.01	0.01±0.02
Sauses	0.00±0.04	0.01±0.11	0.00±0.00	-	0.00±0.03
Deserts					
Fruits	1.79±5.55	1.20±3.63	1.46±5.09	-	0.00±0.05
Breads and Cookies	1.22±5.20	1.93±5.38	6.40±10.22	0.40±0.89	1.15±4.37
Rice cakes	0.09±3.08	0.08±2.47	0.04±0.45	-	0.01±0.31
Beverages	2.19±5.48	1.60±4.01	1.38±4.18	0.06±0.49	0.04±0.22
Dairy products	0.73±2.23	0.60±1.80	1.44±4.68	4.69±6.70	0.01±0.06
Sugars	0.07±0.45	0.08±0.42	0.47±1.78	0.06±0.35	0.12±0.48
Ice cakes	0.17±0.77	0.22±1.03	4.38±9.82	0.65±1.91	0.73±1.80
Raw foods	0.05±0.64	0.04±0.51	0.04±0.48	0.11±0.96	0.00±0.06

1) Mean±S.D.

Collection @ jeju

5. 당 급원에 따른 총당류 섭취실태

조사대상자의 1일 총당류 섭취량을 급원에 따라 천연당(Nutural sugar), 첨가당(Added sugar), 혼합당(Natural&Added sugar)로 분류하여 섭취실태를 분석한 결과는 다음과 같다(Table 27-28).

초등학생의 당 급원에 따른 1일 총당류 섭취량은 Table 27과 같다. 초등학생의 1일 총당류 섭취량은 55.3g으로 나타났다. 총당류 중 천연당은 25.8g, 첨가당은 23.3g, 혼합당은 6.2g으로 나타났다. 천연당은 주로 곡류, 서류, 과일류, 육류, 어류, 난류에서의 당 함량을 포함하여 분석된 값이므로 1일 총당류 섭취량의 46.7%비율을 차지하였다(Table 27). 이와 비교하여 첨가당 섭취량은 주로 당류, 음료류, 육류가공품 등의 급원으로부터 섭취되고 있었는데, 초등학생의 1일 첨가당 섭취량은 23.3g으로 1일 42.1%를 차지하였다. 혼합당 섭취량은 자연식품을 가공한 음식에서 얻어지고 있는 것을 알 수 있었으며, 1일 혼합당 섭취량은 6.2g으로 1일 총당류 섭취량의 11.2%의 비율을 차지하였다(Table 27).

위 결과 첨가당 섭취량은 주로 당류, 음료류에서 얻어지는 것으로 음식 조리 시 양념류에 이용되는 설탕, 물엿, 꿀 등의 사용량과 학생들이 간식으로 섭취하는 빵과 과자, 아이스크림, 음료 등으로 인한 것으로 여겨진다.

Collection @ jeju

Table 27. The total sugar intake by the sugar type in elementary school students. g(%)

Sugar type \ Total sugar	Total sugar1[2)]	Total sugar2[3)]
Total	53.7±32.5[1)]	55.3±32.8
Natural sugar	24.7±15.8	25.8±16.2
Added sugar	22.8±25.2	23.3±25.4
Natural & Added sugar	6.2±13.5	6.2±13.6

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

중학생의 당 급원에 따른 1일 총당류 섭취량은 Table 28에 나타내었다. 중학생 1일 총당류 섭취량은 60.3g으로 나타났다. 총당류 중 천연당은 18.4g, 첨가당은 35.8g, 혼합당은 6.2g으로 나타났다. 중학생의 경우 천연당 섭취량(18.4g)은 전체 총당류 섭취량(60.3g)의 30.4%정도로 초등학생에 비해 적게 섭취되고 있었으나 첨가당 섭취량(35.8g)은 전체 총당류 섭취량(60.3g)의 59.4%의 높은 비율로 섭취되고 있었다(Table 28). 중학생은 초등학생 보다 간식섭취 빈도가 높기 때문에 이에 따라 간식으로 섭취되는 과자, 빵, 음료, 아이스크림 등의 음식으로 부터의 첨가당 섭취가 많은 것으로 여겨진다.

Collection @ jeju

Table 28. The total sugar intake by the sugar type in middle school students.

g(%)

Sugar type \ Total sugar	Total sugar1[2]	Total sugar2[3]
Total	58.6±42.7[1]	60.3±42.9
Natural sugar	17.2±17.6	18.4±18.0
Added sugar	35.3±36.9	35.8±37.0
Natural & Added sugar	6.1±13.1	6.2±13.1

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

dCollection @ jeju

6. 총당류 섭취량에 따른 영양섭취실태

조사대상자의 총당류 섭취량에 따라 그룹으로 나누어 영양섭취상태를 평가한 결과는 다음과 같다(Table 29, 30). 총당류 섭취량이 일일 총 섭취열량의 10%미만인 대상자를 저당류섭취군(Low sugar)이라 하고, 총당류 섭취량이 일일 총 섭취열량의 10-20%인 대상자를 중등당류섭취군(Medium sugar)이라하고, 총당류 섭취량이 일일 총 섭취열량의 20%이상인 대상자를 고당류섭취군(High sugar)이라고 분류하여, 총당류 섭취량에 따른 대상자들의 영양섭취실태를 보았다.

초등학생의 총당류 섭취량에 따른 영양소 섭취실태를 Table 29에 나타내었다. 초등학교에서는 전체 조상대상자들의 총당류 섭취량으로 발생하는 열량은 평균 221.3Kcal이었으며, 1일 열량 기여비율은 13.5%로 나타났다.

저당류섭취군(Low sugar)은 당류 섭취량에 따른 열량 섭취량이 113.0Kcal, 중등당류섭취군(Medium sugar)은 234.8Kcal, 고당류섭취군(High sugar)은 417.2Kcal를 나타내며 3군간 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.001$)(Table 29).

초등학생의 1일 평균 섭취량은 열량 1,629.8Kcal, 단백질 64.0g, 지방 46.1g, 탄수화물 237.9g, 식이섬유 13.4g, 칼슘 558.3mg, 인 943.6mg, 철분 9.4mg, 나트륨 2,868.4mg, 칼륨 2,051.2mg, 아연 7.7mg, 비타민 A 464.6μgRE, 비타민 B_1 1.1mg, 비타민 B_2 1.0mg, 비타민 B_6 1.6mg, 나이아신 13.0mg, 비타민 C 78.3mg, 엽산 160.1μg, 비타민 E 9.8mg으로 섭취하는 것으로 나타났다(Table 29).

1일 총당류 섭취량에 따라 나눈 저당류섭취군, 중등당류섭취군, 고당류섭취군의 3군간 열량, 지방, 탄수화물, 칼슘, 나트륨, 칼륨, 비타민 A, 비타민 B_1, 비타민 B_2, 나이아신, 비타민 C에서 유의적인 차이를 나타냈다($p<0.05$, $p<0.01$, $p<0.001$)(Table 29).

고당류섭취군이 저당류섭취군에 비해 지방, 탄수화물, 칼슘, 칼륨, 비타민 B_1, 비타민 B_2, 비타민 C가 유의적으로 높게 나타났으나, 철분, 아연, 나이아신은 고당류섭취군이 저당류섭취군에 비해 오히려 유의적으로 낮게 나타났다($p<0.05$).

Collection @ jeju

Table 29. Mean daily nutrient intakes by the group according to the percentage of energy gained from total sugars in elementary school students.

Nutrient \ Groups	Total (n=701)	Low sugar group[1] (n=262)	Medium sugar group[2] (n=316)	High sugar group[3] (n=123)	p-value
Energy from sugar(Kcal)	221.3±131.0[4]	113.0±40.0[c]	234.8±77.8[b]	417.2±122.9[a]	***[5]
% of energy from sugar(%)	13.5±7.0	7.2±1.7[c]	14.1±2.8[b]	25.4±5.1[a]	***
Energy(Kcal)	1,629.8±431.2	1,562.5±426.1[b]	1,671.2±420.9[a]	1,666.8±453.1[a]	**
Protein(g)	64.0±26.8	64.5±25.1	63.8±19.6	63.4±42.3	NS[6]
Fat(g)	46.1±20.8	43.1±22.4[b]	47.8±19.5[a]	48.1±20.1[a]	*
Carbohydrate(g)	237.9±58.9	225.2±53.3[b]	244.1±58.9[a]	249.1±65.7[a]	***
Fiber(g)	13.4±6.6	13.1±6.6	13.6±6.7	13.6±6.2	NS
Ca(mg)	558.3±206.6	502.8±165.9[b]	587.8±216.0[a]	600.6±234.3[a]	***
P(mg)	943.6±294.6	928.5±292.6	959.3±290.6	935.2±309.4	NS
Fe(mg)	9.4±3.1	9.4±2.6[ab]	9.6±3.4[a]	8.9±3.3[b]	*
Na(mg)	2,868.4±1,146.9	2,970.6±1,205.8[a]	2,873.1±1,099.8[a]	2,638.8±1,112.6[b]	*
K(mg)	2,051.2±750.0	1,921.7±656.8[b]	2,116.0±768.0[a]	2,160.5±850.0[a]	**
Zn(mg)	7.7±2.3	7.9±2.1[a]	7.8±2.3[a]	7.3±2.4[b]	*
Vit A(㎍Re)	464.6±272.7	418.4±268.0[b]	492.7±265.5[a]	490.9±289.7[a]	**
Vit B_1(mg)	1.1±0.5	1.0±0.4[b]	1.0±0.5[b]	1.2±0.7[a]	**
Vit B_2(mg)	1.0±0.4	0.9±0.3[c]	1.0±0.4[b]	1.1±0.4[a]	***
Vit B_6(mg)	1.6±0.6	1.6±0.6	1.6±0.6	1.5±0.7	NS
Niacin(mg)	13.0±6.7	13.9±8.4[a]	12.9±5.5[a]	11.3±5.2[b]	**
Vit C(mg)	78.3±77.7	47.9±30.2[c]	83.0±68.6[b]	130.9±125.2[a]	***
Folate(㎍)	160.1±71.2	151.9±68.7	165.2±70.1	164.9±77.9	NS
Vit E(mg)	9.8±5.4	9.6±4.8	10.3±5.3	9.2±6.6	NS

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±S.D.
5) Significant difference between boys and girls by Chi-square(*p<0.05, p<0.01, ***p<0.001)
6) Not significant difference between boys and girls by Chi-square

dCollection @ jeju

중학생의 총당류 섭취량에 따른 영양소 섭취실태를 Table 30에 나타내었다. 중학교에서는 조사대상자들의 총당류 섭취량으로 발생하는 열량은 평균 241.3 Kcal이며, 1일 열량 기여비율은 12.9%으로 나타났다.

저당류섭취군(Low sugar)은 열량이 117.7Kcal, 중등당류섭취군(Medium sugar)은 264.9Kcal, 고당류섭취군(High sugar)은 486.6Kcal를 나타내며 3군간 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.001$)(Table 30).

중학생의 1일 평균 섭취량은 열량 1,846.6Kcal, 단백질 70.5g, 지방 54.1g, 탄수화물 268.6g, 식이섬유 13.4g, 칼슘 448.9mg, 인 939.1mg, 철분 11.3mg, 나트륨 3,032.5mg, 칼륨 2,411.3mg, 아연 8.1mg, 비타민 A 524.0㎍RE, 비타민 B_1 1.2mg, 비타민 B_2 1.0mg, 비타민 B_6 1.9mg, 나이아신 14.9mg, 비타민 C 69.3mg, 엽산 167.9㎍, 비타민 E 10.4mg으로 섭취하는 것으로 나타났다(Table 30).

1일 총당류 섭취량에 따라 나눈 저당류섭취군, 중등당류섭취군, 고당류섭취군의 3군간 지방, 탄수화물, 식이섬유, 칼슘, 철분, 나트륨, 칼륨, 아연, 비타민 A, 비타민 B_1, 비타민 B_2, 비타민 B_6, 나이아신, 비타민 C, 비타민 E에서 유의적인 차이를 나타냈다($p<0.05$, $p<0.01$, $p<0.001$)(Table 30).

중학교에서 고당류섭취군이 저당류섭취군에 비해 지방, 탄수화물, 식이섬유, 칼슘, 칼륨, 비타민 B_1, 비타민 B_2, 비타민 C에서 유의적으로 높게 나타났지만, 철분, 아연, 비타민 B_6, 나이아신, 비타민 E는 고당류섭취군이 저당류섭취군에 비해 낮은 수치로 나타났다.

Collection @ jeju

Table 30. Mean daily nutrient intakes by the group according to the percentage of energy gained from total sugars in middle school students.

Groups / Nutrient	Total (n=1,184)	Low sugar group[1] (n=500)	Medium sugar group[2] (n=478)	High sugar group[3] (n=206)	p-value
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(㎍Re)	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(㎍)	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±S.D.
5) Significant difference between boys and girls by Chi-square(*p<0.05, p<0.01, ***p<0.001)
6) Not significant difference between boys and girls by Chi-square

dCollection @ jeju

7. 초등학생 및 중학생의 당 식습관

식습관 문항 '평소 음식을 달게 먹는 편입니까?'의 문항에 대하여 '달게 먹는 편', '적당한 편', '달지 않게 먹는 편', '잘 모르겠다'의 응답에 따라 4개의 High sweetness(달게 먹는 편), Moderate sweetness(적당한 편), Low sweetness(달지 않게 먹는 편), Unknown(잘 모르겠다)의 4개 그룹으로 나누어 그룹별 1일 총 섭취열량 및 1일 총당류 섭취량을 분석하였다.

초등학생의 당 식습관 조사에 대한 결과는 Table 31에 나타내었다. 초등학생의 경우 High sweetness(달게먹는 편)군의 1일 섭취열량은 다른 3그룹에 비해 약간 높은 1,762.2Kcal이었고, 4그룹 간 열량, 탄수화물, Maltose섭취량에서 유의적인 차이를 나타냈다($p<0.05$). 반면 각 개별 당류 섭취량 Fructose, Glucose, Sucrose, Lactose, Total sugar1, Total sugar2섭취량에서는 모두 유의적인 차이를 보이지 않았다(Table 31).

Collection @ jeju

Table 31. Sugar consumption according to the sweetness habits in elementary school students.

Sweetness habit / Sugars	High sweetness (n=38)	Moderate sweetness (n=329)	Low sweetness (n=120)	Unknown (n=48)	p-value
Energy(Kcal)	1,762.2±384.1[a1)]	1,606.0±436.7[b]	1,663.5±379.9[ab]	1,689.8±491.9[ab]	*[2)]
Carbohydrate(g)	257.2±58.9[a]	234.7±56.9[b]	241.6±53.0[ab]	243.8±66.3[ab]	*
Fructose(g)	8.5±10.3	9.4±10.9	8.0±9.3	11.1±14.2	NS[3)]
Glucose(g)	9.8±7.3	9.5±7.0	8.9±6.9	10.2±9.9	NS
Sucrose(g)	23.1±16.3	21.4±16.6	20.6±17.7	22.9±18.6	NS
Lactose(g)	12.4±6.0	12.1±7.4	11.4±7.2	10.6±5.2	NS
Maltose(g)	2.6±2.8[ab]	2.4±3.2[ab]	2.2±2.0[b]	3.5±6.5[a]	*NS
Total sugar1(g)[4)]	56.4±28.9	54.8±31.7	51.0±32.7	58.4±39.9	NS
Total sugar2(g)[5)]	58.1±29.0	56.4±32.0	52.8±32.7	59.7±39.9	NS

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

중학생의 경우 또한 High sweetness(달게 먹는 편)군의 섭취열량은 다른 그룹에 비해 약간 높은 1,922.0Kcal이었고 High sweetness(달게 먹는 편)군이 다른 군에 비해 탄수화물 섭취량이 280.0g으로 약간 높았으며 열량, 탄수화물, Lactose 섭취량에서 그룹 간 유의적인 차이를 나타냈다(p<0.05). 중학교에서는 4개 그룹별 총당류 섭취량을 비교하였을 때 High sweetness(달게 먹는 편)군이 다른 그룹에 비해 유의적으로 높은 수치로 나타났다(p<0.001)(Table 32). 그리고 Fructose, Glucose, Sucrose, Maltose의 각 개별 당류 섭취량에서도 4개 그룹 간 유의적인 차이를 나타내었다(p<0.01, p<0.001)(Table 32).

Collection @ jeju

Table 32. Sugar consumption according to the sweetness habits in middle school students.

Sweetness habit / Sugars	High sweetness (n=145)	Moderate sweetness (n=641)	Low sweetness (n=277)	Unknown (n=81)	p-value
Energy(Kcal)	1,922.0±664.1[a1)]	1,857.9±566.5[ab]	1,821.9±595.4[ab]	1,765.8±748.3[b]	*[2)]
Carbohydrate(g)	280.0±86.0[a]	270.2±75.9[ab]	264.8±84.3[ab]	254.5±102.2[b]	*
Fructose(g)	16.1±18.2[a]	12.9±15.2[b]	9.8±12.7[b]	12.4±14.7[b]	***[3)]
Glucose(g)	15.3±12.0[a]	13.2±10.5[ab]	11.5±8.4[b]	13.4±12.7[ab]	**
Sucrose(g)	28.4±22.2[a]	24.7±18.5[a]	20.2±18.8[b]	24.7±21.8[a]	***
Lactose(g)	7.3±8.0[a]	6.1±7.0[ab]	6.1±6.8[ab]	4.6±9.9[b]	*
Maltose(g)	4.9±9.2[a]	3.3±4.4[b]	3.0±4.4[b]	3.4±4.5[b]	**
Total sugar1(g)[4)]	72.0±51.5[a]	60.1±41.2[b]	50.5±37.7[b]	58.5±50.0[b]	***
Total sugar2(g)[5)]	73.5±51.4[a]	61.9±41.4[b]	52.2±37.9[b]	59.9±50.2[b]	***

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

Collection @ jeju

식생활 습관 설문지의 문항중 당 식습관과 관련한 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, 조청 등으로 달콤하게 조리된 반찬을 좋아한다.')에 "예" 또는 "아니오"로 응답한 학생들의 식생활 습관을 점수화하여 2개의 군으로 나누었다.

식습관 점수화에 따른 그룹별 당 섭취량을 살펴보면 다음과 같다(Table 33, 34). 초등학생의 식습관에 따른 그룹별 당 섭취량은 Table 33에 나타내었다. 초등학생의 경우 응답자 536명의 평균 1일 열량섭취량은 1,637.4Kcal이고, 단맛저선호군은 1,624.4Kcal, 단맛선호군은 1,738.8Kcal로 단맛선호군이 유의적으로 높게 나타났다 ($p<0.05$). 조사대상 초등학생들의 탄수화물 섭취량은 238.7g이었으나 단맛저선호군은 236.6g, 단맛선호군은 254.6를 나타냈고, Sucrose섭취량 에서도 전체 대상자의 Sucrose섭취량은 평균적으로 21.4g으로 나타났고, 단맛저선호군은 20.8g, 단맛선호군은 25.8g으로 나타났으며, 이에 따른 총당류 섭취량에서도 전체 Total sugar2는 55.8g, 단맛저선호군은 54.7g, 단맛선호군은 64.3g을 나타내며 탄수화물, Sucrose, Total sugar2섭취량에서 모두 단맛선호군이 유의적으로 높게 나타났다 ($p<0.05$)(Table 33).

Collection @ jeju

Table 33. Sugar consumption according to sweetness habit scores in elementary school students.

Habit scores / Sugar	Total (n=536)	Low sweetness (n=475)	High sweetness (n=61)	p-value
Energy(Kcal)	1,637.4±427.1[1]	1,624.4±420.8	1,738.8±464.8	*[2]
Carbohydrate(g)	238.7±57.0	236.6±56.4	254.5±60.1	*
Fructose(g)	9.1±10.8	8.9±10.7	11.1±11.8	NS[3]
Glucose(g)	9.4±7.3	9.3±7.2	10.6±7.9	NS
Sucrose(g)	21.4±16.9	20.8±16.6	25.8±18.9	*
Lactose(g)	11.8±7.1	11.8±7.2	11.8±6.5	NS
Maltose(g)	2.4±3.3	2.3±3.3	3.2±3.3	NS
Total sugar1(g)[4]	54.1±32.4	53.1±32.2	62.4±33.3	*
Total sugar2(g)[5]	55.8±32.7	54.7±32.4	64.3±33.9	*

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

중학생의 식습관에 따른 그룹별 당 섭취량은 Table 34와 같다. 중학생의 경우 응답자 1,146명의 평균 1일 열량섭취량은 1,850.2Kcal이고, 단맛저선호군은 1,823.9Kcal, 단맛선호군은 1,947.9Kcal로 단맛선호군이 유의적으로 높게 나타났다(p<0.01). 조사대상 전체 학생의 탄수화물 섭취량은 268.9g이나, 단맛저선호군은 266.0g, 단맛선호군은 279.8g으로 나타났고, 유의적인 차이를 보였다(p<0.05). 그룹별 각 개별 당류 섭취량을 비교한 결과 Fructose, Glucose, Sucrose섭취량 에서도 유의적인 차이를 나타냈는데(p<0.001), 각 개별 당류 섭취량에서 가장 섭취량이 높았던 Sucrose섭취량을 살펴보면 중학생 전체대상자에게서 평균적으로 24.1g으로 나타났고, 단맛저선호군은 23.1g, 단맛선호군은 28.0g으로 나타났다. 이에 따

dCollection @ jeju

른 총당류 섭취량에서도 전체대상자의 Total sugar2 섭취량은 60.9g이었으나, 단맛저선호군은 57.9g, 단맛선호군은 74.8g으로 유의적으로 높게 나타났다(p<0.001) (Table 34).

Table 34. Sugar consumption according to sweetness habit scores in middle school students.

Habit scores / Sugar	Total (n=1,146)	Low sweetness (n=903)	High sweetness (n=243)	p-value
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±S.D.
2) Significant difference between boys and girls by Chi-square(*p<0.05, p<0.01, ***p<0.001)
3) The sum of each sugar
4) Total sugar contents taken from the analysis.

dCollection @ jeju

Ⅳ. 고 찰

1. 학교급식의 당 사용실태 조사

1) 학교급식의 조리법별 급식횟수

본 조사대상 학교급식 점심식사를 조리법별로 분류하여 제공현황을 살펴본 결과 초등학교에서는 무침류(24회), 밥류(19회), 국류(18회)의 순으로 빈도가 높게 나타났고, 중학교에서는 무침류(27회), 국류(20회), 밥류(18회)의 순으로 제공빈도가 높게 나타났다. 초등학교와 중학교 모두 공통적으로 무침류의 제공횟수가 많았으며 밥류, 국류의 빈도도 전체적인 조리법에 대하여 공동적으로 높게 나타났다.

경인지방식품의약품안전청의[13] 인천, 강원(춘천)지역 학교급식 제공조리법의 분석결과를 보면 인천, 강원(춘천)지역의 전체적인 조리법별 제공횟수에서 김치류가 가장 높게 나타났고 밥류, 국류, 볶음류, 무침류의 순으로 높게 나타났다.

우리나라는 밥 중심의 식문화로 주식류에서 밥과 국, 그리고 부식류에서 김치 또는 무침류의 제공횟수가 지역과 상관없이 가장 높게 나타남을 알 수 있다.

2. 학교급식의 당 함량 분석

학교급식 조리법의 당 함량 분석 결과를 살펴보면 초등학교에서는 유제품류에서 급식 100g당 당 함량이 26.60g으로 가장 높게 나타났으며, 과일류 9.52g, 빵·과자류 9.50g, 음료류 7.99g, 튀김류 5.65g, 볶음류 4.50g의 순서로 높게 나타났다. 중학교에서는 초등학교에서와 비슷한 경향으로 유제품류에서 급식 100g당 당 함량이 12.58g으로 가장 높게 나타났으며, 음료류 9.47g, 빵·과자류 7.50g, 과일류 7.00g, 볶음류 5.44g, 튀김류 5.06g의 순이었다.

경인지방식품의약품안전청의[13] 인천, 강원(춘천)지역 학교급식 당 함량 분석결

Collection @ jeju

과를 보면 초등학교에서는 음료류의 당 함량이 100g당 12.35g으로 가장 높았고, 유제품류(9.08g), 빵 및 과자류(5.58g), 소스류(5.41g), 과일류(4..84g), 절임류(3.04g), 무침류(2.30g)의 순으로 당 함량이 높게 나타났다. 중학교에서는 마찬가지로 음료류가 10.33g으로 가장 높았고, 유제품류(9.78g), 빵 및 과자류(8.54g), 소스류(6.64g), 과일류(5.12g), 튀김류(2.73g), 볶음류(2.59g)의 순으로 나타났다.

최미희 등[16]의 국내 유통 가공식품과 단체급식 조리법의 당 함량 실태 연구에서는 부식류의 경우 조리법에 따라 당 함량이 큰 차이를 보였는데 이는 조리법에 따라 사용하는 양념류의 종류와 세기가 달라지기 때문으로 생각된다고 하였다. 본 연구에서 가장 높게 나타난 무침류는 설탕과 식초, 고추장 등을 이용하여 만들기 때문에 이에 따라 초등학교와 중학교에서 공통적으로 높게 분석됨을 알 수 있다. 총당류와 개별 당류의 함량을 살펴보면, 소스류에서는 케찹의 당 함량이 두드러졌으며, 튀김류는 튀김을 소스와 곁들여 먹기 때문에 소스에 의한 당 함량이 높게 분석된 것으로 사료된다.

급식의 섭취량 자체가 당 섭취량을 좌우하는 큰 변수이지만, 이러한 경향으로 보았을 때 학교급식의 조리 시 당의 함량을 조절하는 것으로서 최종적인 당 섭취량 조절에 영향을 미칠 수 있다는 사실을 반영하는 결과라고 사료된다[17].

3. 학교급식의 점심섭취량 및 당 섭취량 분석

학교급식의 점심섭취량 분석 결과 초등학생의 경우 학교급식 섭취량이 면류(423.4g), 일품요리류(224.3g)의 순으로 높게 나타났고, 그 외에는 음료류(121.6g), 탕・전골류(103.8g), 국류(103.6g), 찌개류(83.7g), 찜류(65.0g), 유제품류(65.0g), 튀김류(64.1g)의 순서로 섭취량이 높게 나타났다.

그리고 초등학생의 학교급식에서 당 섭취량은 유제품류가 17.3g으로 가장 높았고, 음료류(9.7g), 과일류(5.2g), 그 외에는 빵・과자류(4.0g), 튀김류(3.4g), 찜류(2.4g)의 순서로 높게 나타났다.

학교급식 섭취량이 높은 면류, 일품요리류와 같은 주식류에서는 당 함량이 높지 않았지만, 음료류, 유제품류와 같은 후식으로 섭취하는 음식들에는 당 함량이 높게 분석됨으로 보아 섭취량은 작지만 음식 자체에 당 함량이 높기 때문에 1일

dCollection @ jeju

총 당 섭취량을 증가시키는 요인으로 사료된다.

중학생의 경우 학교급식 섭취량이 면류(397.5g), 일품요리류(363.5g), 탕・전골류(210.4g)순으로 높게 나타났고, 그 외에는 밥류(198.6g), 음료류(150.0g), 유제품류(142.1g), 찌개류(121.6g), 찜류(120.5g), 국류(90.9g), 튀김류(89.7g)의 순서로 섭취량이 높게 나타났다.

이에 따른 당 섭취량의 분석 결과를 보면 음료류가 14.2g으로 가장 높게 나타났고, 유제품류(11.3g), 일품요리류(5.2g), 과일류(5.0g), 튀김류(4.5g), 찜류(4.3g), 면류(2.4g), 구이류(2.3g), 샐러드류(2.1g), 빵・과자류(2.1g)의 순으로 높게 나타났다.

중학생도 초등학생과 마찬가지로 주식인 면류, 밥류에는 당 함량이 높지 않기 때문에 섭취량이 많아도 실제적인 당 섭취량에는 크게 영향을 미치지 않았지만, 음식의 당 함량이 높은 후식류 중 음료류, 유제품류, 과일류 등은 섭취량이 작아도 식품자체 당 함량이 높기 때문에 1일 총당류 섭취량에 기여하는 음식으로 여겨진다.

일품요리류, 튀김류의 총당류 섭취량이 높은 것으로 보아 일품요리류, 튀김류 제공 시 함께 제공되는 소스에 당 함량이 높은 것으로 여겨지며, 이에 따라 영양(교)사 및 조리사들에게 당 저감화의 필요성을 인식시키고 총당류 섭취량을 감소시키기 위한 조리법 개발 등의 대책마련이 필요하다고 생각된다.

4. 초등학생 및 중학생 대상 1일 총당류 섭취실태 조사

1) 조사자의 신체적 특성

본 조사대상자의 신체적 특성 분석 결과를 살펴보면 초등학교 남학생의 경우 신장 142.5cm, 체중 39.2kg, 여학생의 경우 신장 142.5cm, 체중 38.9kg로 분석되었다. 남학생의 경우 소아・청소년 표준성장도표(2007)[18]의 9-11세 남아 신장 139.4cm, 체중 35.5kg과 비교하였을 때 신장과 체중 모두 높게 나타났으며, 여학생의 경우도 마찬가지로 소아・청소년 표준성장도표(2007)[18]의 9-11세 여아 신장 139.9cm, 체중 34.7kg과 비교하였을 때 신장과 체중 모두 높게 나타나 평균 이상

Collection @ jeju

의 빠른 성장속도를 나타냈고, 초등학교 남녀 간의 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

중학교 남학생의 경우 신장 164.0cm, 체중 57.1kg, 여학생의 경우 신장 157.9cm, 체중 51.1kg으로 나타나 소아·청소년 표준성장도표(2007)[18]의 13-14세 남아 신장 159.0cm, 체중 50.7kg, 여아 신장 156.6cm, 체중 47.8kg과 비교하였을 때 남녀 학생 모두 높게 나타났으며, 신장, 체중, 체질량지수(BMI)에서 모두 남녀간의 유의적인 차이가 나타나는 것으로 보아 청소년기의 2차성장으로 인하여 남학생이 여학생보다 성장속도가 빨라짐을 알 수 있다.

2) 1일 총 섭취열량 및 총당류 섭취량

24시간 회상법을 이용하여 1일 총당류 섭취량을 분석한 결과 초등학교 남학생의 1일 평균 열량 섭취량은 1,663.0Kcal으로 이에 따른 총당류 섭취량은 53.1g, 여학생의 1일 평균 열량 섭취량은 1,596.5Kcal으로 이에 따른 총당류 섭취량은 57.6g이었으며, 정진은 등[19]의 연구에서 남자의 경우 6~11세는 57.3g, 여자의 경우 6~11세는 54.1g으로 나타난 결과와 비교하였을 때 남학생은 약간 적게 섭취하고 있었고, 여학생은 정진은 등[19]의 연구와 비교하였을 때 총당류 섭취량이 약간 높은 것으로 나타났다.

중학교 남학생의 1일 평균 열량 섭취량은 1,865.4Kcal으로 이에 따른 총당류 섭취량은 50.5g, 여학생의 1일 평균 열량 섭취량은 1,834.0Kcal으로 이에 따른 총당류 섭취량은 66.9g으로 나타났다. 정진은 등[19]의 연구를 살펴보면 남자의 경우 12~19세는 57.9g이었으며, 여자의 경우 12~19세는 56.8g으로 나타났다. 중학교 남녀학생의 경우 정진은 등[19]의 연구와 비교하였을 때 남학생은 총당류 섭취량이 적게 나타난 반면 여학생의 경우에는 10g이상 더 섭취하고 있음을 알 수 있다. 중학생의 경우 식사의 결식이 잦고 이에 따른 간식의 빈도가 증가하며, 특히 여학생들은 동료들과 등·하교길에 빵·과자·분식 등의 섭취로 인한 총당류 섭취량이 높은 것으로 사료된다.

Collection @ jeju

3) 끼니별 1일 총당류 섭취량

1일 총당류 섭취량을 끼니에 따라 분석한 결과 초등학생의 경우 아침 6.3g, 점심 6.9g, 저녁 7.2g, 간식 34.9g으로 나타났고, 중학생의 경우에는 아침 6.5g, 점심 9.0g, 저녁 11.8g, 간식 33.0g으로 나타났다. 이 결과에서 초·중학생 모두 간식에서 총당류 섭취량이 가장 높았다.

초등학생의 경우 간식에서의 총당류 섭취량 34.9g 중 Sucrose섭취량은 21.0g, Lactose섭취량은 11.8g으로 높게 나타났으며, 중학생 또한 간식에서의 총당류 섭취량 33.0g 중 Sucrose섭취량이 24.0g으로 높게 나타났고, Glucose는 13.0g, Fructose는 12.3g의 순으로 높게 나타났다.

초등학생의 경우 학교에서 간식으로 우유가 제공되기 때문에 간식의 Lactose섭취량이 높았으며, 이로 인해 총당류 섭취량에도 영향을 미쳐 총당류 섭취량이 높아도 이는 간식으로 우유를 섭취함으로써 Lactose의 섭취량이 많아져 영향을 받는 것으로 생각된다.

중학생의 경우에는 초등학생의 결과와 달리 Sucrose섭취량 이후로 Fructose와 Glucose의 섭취량이 높은데 이는 방과 후 또는 등·하교길에 먹는 빵, 과자, 분식류 등의 간식으로 인하여 설탕, 시럽, 꿀, 물엿 등 첨가당에서 얻어지는 당 섭취량으로 여겨진다.

최슬기 등[20] 의 연구결과 2005년 국민건강영양조사에서 청소년이 자주 섭취하는 간식으로 나타난 과자 및 스낵류(44.5%), 과일/과일주스(13.0%), 우유/유제품(12.9%), 빵/케익류(11.6%)로 나타났고, 김선효 등[21]의 연구결과에서는 조사 대상 청소년이 주로 먹는 간식 종류는 과자류(32.9%), 빵류(32.0%), 우유 및 유제품(23.2%)의 순으로 나타났으며 조사대상자의 간식 섭취 빈도는 하루에 2회 이상 섭취하는 경우가 전체대상자의 25.1%나 되는 것으로 분석되었다. 이와 같은 결과에서 알 수 있듯이 끼니 중 간식으로 과자, 스낵, 빵, 유제품, 과일주스 등의 섭취로 인하여 간식으로부터 총당류의 섭취량이 많은 것을 알 수 있다. 이를 통하여 초등학생 및 중학생에게 간식섭취와 관련하여 올바른 간식음식 선택방법 등의 교육이 필요하다고 사료된다.

dCollection @ jeju

4) 식품군별 총당류 섭취량

1일 총당류 섭취량을 17군의 식품군으로 분류하여 식품군별 섭취량을 분석한 결과 초등학생의 경우 우유류에서 17.0g으로 가장 높게 나타났고, 곡류(12.8g), 과일류(9.4g), 당류(7.3g), 채소류(4.6g)의 순으로 당 섭취량이 높게 나타났으며, 중학생의 경우 곡류에서 23.0g으로 가장 높게 나타났고, 우유류(11.0g), 과일류(7.3g), 당류(6.1g), 채소류(5.8g)의 순으로 높게 나타났다.

정진은[19]의 한국인의 총당류 섭취실태와 급원식품에 대한 연구는 총당류의 급원식품으로는 2001년도 국민건강영양조사 자료를 바탕으로 분석하였는데, 1~99세의 전체 연령에서의 총당류의 급원식품은 과일 21.7g(36%)으로 가장 많은 총당류를 섭취하였다.

1~19세 또한 총당류의 주요 급원 식품은 과일 18.7g(33.4%)로부터 가장 많았으며, 우유 8.1g(14.5%), 탄산음료 4.6g(8.3%), 쿠키/크래커/케익 4.5g(8.0%), 사탕/젤리/꿀/엿/쵸콜렛 4.3g(7.7%), 채소 2.1g(3.7%) 순으로 섭취하고 있어 본 연구와 비교하였을 때 대부분의 학생들이 주식인 곡류를 제외하고 간식으로부터 섭취되는 과일류, 우유 및 유제품류, 음료류, 빵·과자류에서 많은 총당류를 섭취하고 있음을 알 수 있다. 정진은[19]의 연구에서는 과일은 당류뿐 아니라 비타민과 무기질 섭취량을 함께 높이는 후식이며, 과일 공급원의 당 섭취가 매우 높은 것이 아니므로 과일 섭취로 인한 당의 과잉 섭취는 우려할 필요가 없는 것으로 판단된다. 하지만 본 조사대상자들의 경우 당류로부터 많은 양의 총당류를 섭취하고 있는데 이는 사탕/젤리/쵸콜렛 등 간식으로부터 오는 총당류와 음식 조리 시 양념류에 이용되는 설탕/물엿/꿀 등으로부터 섭취되는 양이다. 청소년들에게 올바른 간식 섭취방법 및 간식 선택법에 대한 영양교육이 시급하고, 또한 여러 식품업계에서 첨가당의 사용을 줄인 간식의 개발이 필요하다고 사료된다.

5) 조리법별 총당류 섭취량

1일 총당류 섭취량에 대하여 조리법별로 분류하여 분석한 결과 초등학생과 중학생 각각 주식류에서는 면류 5.1g, 10.2g, 일품요리류 1.4g, 2.0g으로 당류가 높

Collection @ jeju

게 섭취되고 있었다. 초등학생의 경우 면류의 음식 섭취량은 21.0g, 중학생의 경우 32.3g으로 초·중학교간의 중량 차이는 적지만 면류로 부터 얻어지는 섭취열량은 초등학생 58.4Kcal이고, 중학생 100.1Kcal으로 중학생의 섭취열량이 초등학생보다 1.7배로 나타났다. 이는 총당류 섭취량에서 중학생이 초등학생 총당류 섭취량의 2배에 해당하는 양으로 섭취하고 있는 것으로 나타나 총당류 섭취에 따라 열량 섭취량에 영향을 미치는 것으로 여겨진다. 특히 중학생들은 면류 요리 중 비빔국수, 쫄면 등 무침이나 양념류(설탕, 물엿 등)를 사용하는 조리법을 이용한 간식의 빈도가 높은 것으로 생각된다.

부식류에서는 초등학생은 볶음류 2.3g, 튀김류 1.4g, 조림류 1.1g, 구이류 0.9g, 국류 0.8g의 순으로 당섭취량이 높게 나타났고, 중학생은 튀김류 3.2g, 볶음류 2.2g, 무침류 1.2g, 국류 0.9g, 찌개류 0.8g의 순으로 높게 나타났다.

박유경 등[17]의 연구결과에서 부식류 중 소스가 포함된 커틀릿 등의 튀김류(1.63g)와 조림류(1.37g), 볶음류(1.28g), 찜류(0.80g)의 순으로 당 섭취가 많은 조리법으로 분석된 것과 맥락이 일치하였다.

경인지방식품의약품안전청의 연구[13]에서도 조리유형별 당 섭취량 분석 결과 부식류에서는 튀김류, 볶음류, 소스류, 조림류의 순으로 당 섭취량이 높게 나타났고, 튀김류의 세부 조리법을 살펴보면 닭강정, 새우가스, 고구마 맛탕, 탕수육 등 당 함량이 높았던 조리법의 당 섭취량 또한 높게 나타났음을 알 수 있다.

조리법별 분류상 부식류 중 튀김류에서는 튀김과 함께 제공되는 소스에 의하여 총당류 섭취량이 증가되고, 볶음류, 조림류, 무침류 등의 조리법에서는 간장, 고추장, 설탕, 물엿, 꿀, 올리고당 등의 양념류의 사용으로 인한 총당류 함량의 증가로 음식섭취량에 따라 영향을 미치는 것으로 여겨진다. 이러한 점에서 학교급식 영양(교)사 및 조리사, 학부모 대상으로 당 저감화 교육을 통하여 음식조리 시 당의 첨가량을 조금씩 줄여 음식 맛에는 큰 차이를 주지 않으면서 당 섭취량 감소에는 큰 효과를 얻도록 하는 방안을 연구해야 할 것이다.

후식류에서는 초등학생의 경우 유제품류의 총당류 섭취량이 15.1g으로 가장 높게 나타났으며 다음으로는 빵·과자류 6.4g, 음료류 5.5g으로 나타났다. 중학생은 빵·과자류의 총당류 섭취량이 11.5g으로 가장 높게 나타났으며 다음으로는 유제품류 7.5g, 빙과류 6.2g, 음료류 5.3g, 과일류 4.5g의 순으로 나타났다.

dCollection @ jeju

초등학생의 경우 학교에서 우유가 간식으로 제공되기 때문에 우유섭취에 따른 Lactose섭취량이 높았고, 중학생의 경우에는 학교에서 우유가 제공되지 않아 초등학생과 비교하였을 때 유제품에 의한 총당류 섭취량이 현저하게 적은 것을 알 수 있다.

최미희 등[16]의 연구결과에서는 후식으로 주로 제공되는 유제품으로는 요구르트와 같은 발효유가 가장 많았는데 발효유는 흰 우유의 3배에 가까운 약 12g의 많은 당을 함유하는 것으로 나타나 후식류 중 당 함량이 가장 높았다.

최슬기 등[20] 의 연구결과에서 조사대상자들이 가장 많이 섭취한 간식은 귤과 과자류였고, 우유의 경우 중학생이 고등학생에 비해 많이 섭취하였으며, 고등학생은 중학생보다 빵류(기타 빵, 피자빵 등)를 많이 섭취하는 것으로 나타났다. 고등학생은 중학생보다 등교시간이 이르고, 하교시간이 늦기 때문에 아침 식사 대용 또는 간식으로 빵류를 많이 섭취하는 것으로 나타났다. 이러한 점으로 보아 식품업계에서도 가당을 최대한 줄이고 영양소는 풍부한 간식식품을 연구·개발하여 청소년들이 간식 또는 아침식사 대용으로 구입하여 섭취할 수 있도록 필요가 있다고 사료된다.

5. 당 급원에 따른 총당류 섭취실태

총당류 섭취량을 천연당(Nutural sugar), 첨가당(Added sugar), 혼합당(Natural&Added sugar)으로 분류하여 섭취실태를 분석한 결과 초등학생의 경우 1일 총당류 섭취량 55.3g 중 천연당으로 25.8g, 첨가당으로 23.3g, 혼합당 6.2g으로 섭취하였고, 중학생의 경우 1일 총당류 섭취량 60.3g중 천연당으로 18.4g, 첨가당으로 35.8g, 혼합당 6.2g으로 섭취하였다. 중학생의 경우 첨가당 섭취량이 전체 총당류 섭취의 59.4%의 높은 비율로 섭취하였는데, 이 결과는 중학생이 초등학생 보다 간식섭취량이 높기 때문에 간식으로 섭취되는 과자, 빵, 음료, 빙과류 등의 음식으로부터 얻어지는 첨가당이 많은 것으로 여겨진다.

김선효 등[21]의 연구결과 간식을 통한 1일 평균 첨가당 섭취량은 50.8g으로 나타났다. 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

Collection @ jeju

/과자/빵(케이크)(6.4%)의 순으로 나타났고, 간식으로 섭취하는 첨가당으로 인한 열량이 총열량섭취량에 대해 차지하는 비율은 1일 평균 9.4%로 나타났으며, 일부 대상자의 경우 20~57%의 수준으로 나타나, 조사 대상 청소년은 첨가당 섭취만으로도 외국과 우리나라의 총당류 섭취 상한 기준인 10~20% 수준을 초과하는 경우도 있었다.

이러한 점으로 보아 간식으로 부터의 첨가량 섭취가 총당류 섭취량에 크게 영향을 미치는 것으로 보이며, 청소년들은 고설탕 간식을 자주 섭취하고, 고설탕 식품 관련 이벤트에 자주 참여해 설탕에 과다하게 노출되어[21] 있는 상태이다.

간식뿐만 아니라 가정에서 또는 외식 시 제공되는 음식은 양념류에 이용되는 설탕, 물엿, 꿀 등의 사용량이 높아 학생들을 단맛에 적응되어 단맛을 선호하는 식습관으로 유도되기 쉽다.

따라서 청소년 스스로 자신의 설탕 섭취량에 관심을 갖고 설탕 섭취량을 낮추도록 뒷받침해주는 조리과학 실험, 영양교육자료 개발 및 영양교육 실시 등을 위한 국가, 식품산업체, 학교, 가정이 공동 관심과 노력을 시급히 기울여야 할 것으로 생각된다[21].

6. 총당류 섭취량에 따른 영양섭취실태

2010 한국인영양섭취기준의 총당류 섭취기준에 따라 1일 총당류 섭취량에 대하여 3개의 그룹으로 나누어 영양섭취실태를 조사한 결과, 초등학생의 경우 총 섭취열량에 대해 총당류 섭취열량이 20%이상인 고당류섭취군이 20%미만 그룹들보다 열량, 지방, 탄수화물, 칼슘, 칼륨, 비타민 A, B_1, B_2, 비타민 C에서 다른 그룹에 비해 유의적으로 높게 섭취되고 있었지만, 이는 총당류 섭취량에 따라 열량 섭취량의 증가로 인한 섭취량의 증가로 사료된다. 하지만 철분, 아연, 나이아신과 같은 미량영양소는 다른 그룹에 비해 유의적으로 적게 섭취하고 있어 이에 따른 영양소 불균형이 초래 될 수 있다.

중학생의 경우에도 마찬가지로 당류섭취로 인한 열량, 지방, 탄수화물, 칼슘, 칼륨, 비타민 A, B_1, B_2, C는 다른 그룹과 비교하였을 때 유의적으로 높게 섭취하였으나 철분, 아연, 비타민 B_6, 나이아신, 비타민 E와 같은 영양소는 유의적으로

dCollection @ jeju

적게 섭취하는 영양 불균형적 식사를 하는 것으로 나타나 학생들에게 영양교육을 실시하여 올바른 식사를 할 수 있도록 유도해야 할 것으로 보인다.

유나희 등[22]의 연구에는 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 큰 영향을 미치게 된다[23]. 또한, 설탕의 과잉섭취는 충치, 당뇨병 및 동맥경화 등을 유발하고 집중력 결핍 및 충동적인 행동을 가져오는 원인으로 여겨지고 있다[24]. 그러므로 당류편식군 학생들에게 이들 식품의 섭취를 줄이기 위한 적절한 방안을 구체적으로 제시하여 식품섭취패턴이 변화될 수 있도록 하는 영양교육을 할 필요가 있을 것이다.

7. 초등학생 및 중학생의 당 식습관

식습관 조사 설문지의 문항 중 '평소 음식을 달게 먹는 편입니까?'의 문항에 '달게 먹는 편', '적당한 편', '달지 않게 먹는 편', '잘 모르겠다'의 4가지 응답에 따른 그룹별 총당류 섭취량을 분석한 결과 초등학생은 4그룹별 열량, 탄수화물, 당섭취량에서 유의적인 차이를 보이지 않았지만, 중학생의 경우 Fructose, Glucose, Sucrose, Maltose, Total sugar1, 2에서 '달게 먹는 편'으로 응답한 학생들의 총당류 섭취량이 유의적으로 높게 나타났다($p<0.01$, $p<0.001$).

식생활 습관 설문지의 문항 중 당 식습관과 관련한 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, 조청 등으로 달콤하게 조리된 반찬을 좋아한다.')에 응답한 학생들을 점수화하여 2개의 군으로 나누어 그룹별 열량 섭취량과 총당류 섭취량을 분석한 결과 초등학교의 경우 달게 먹는 식습관 점수가 높게 나타난 단맛선호군에서 열량, 탄수화물, Sucrose, 총당류 섭취량에서 달게 먹는 식습관 점수가 낮게 나타난 단맛저선호군에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 중학교의 경우에는 달게 먹는 식습관 점수가 높게 나타난 단맛선호군에서 단맛저

dCollection @ jeju

선호군보다 열량, 탄수화물, Fructose, Glucose, Sucrose, Lactose, Maltose, 총당류 섭취량과 같이 모든 항목 에서 모두 유의적으로 높게 나타났다($p<0.05$, $p<0.01$, $p<0.001$).

유나희 등[22]의 연구에서 조사대상자의 식습관을 살펴볼 때, 전체적으로 대조군보다 당류편식군의 식습관이 바람직하지 않은 것으로 나타났다. 세끼 식사의 규칙성, 아침식사 여부, 식사 시의 알맞은 양, 식사할 때 골고루 먹기 등에서 남학생과 여학생 모두 당류편식군의 점수가 유의하게 낮으므로 당류편식군 학생들을 대상으로 골고루, 알맞게, 규칙적으로 먹기와 아침식사의 중요성에 대한 영양교육이 필요할 것으로 판단된다. 또한, 이때의 영양교육은 지식을 전달해주는 이론적인 것이 아니라 지식을 실생활에서 실천할 수 있도록 하는 방향으로 교육하는 것이 필요하다고 생각된다. 간식의 양, 당류, 인스턴트식품, 패스트푸드, 햄, 소시지, 탄산음료의 섭취 정도에 대해서는 남학생과 여학생 모두 당류편식군의 점수가 높았으므로, 당류편식군 학생들을 대상으로 이러한 식품들의 섭취는 비만유발, 성장 및 면역기능의 약화, 심장 순환계 질환의 발병 등 성인병 발병에 영향을[25] 미친다는 내용을 상기시키고 올바른 간식 선택 및 섭취에 대한 영양교육이 필요할 것이다.

본 연구의 결과를 종합해보면 제주지역 초·중학교 학교급식에서는 조리법별 분류상 무침류의 제공빈도가 가장 높았고, 무침류, 튀김류, 볶음류, 일품요리류, 면류 등이 섭취량 대비 총당류 섭취량 기여비율이 높은데, 이는 조리시 양념류(설탕, 물엿, 액상과당 등)의 사용으로 인한 것으로 생각된다. 초·중학교 학생들의 1일 평균 총당류 섭취량은 55.4g, 60.3g으로 나타났으며 간식으로의 총당류 섭취량이 가장 높았고, 이는 간식으로 과일, 유제품, 과자, 과자, 빵류, 사탕, 과일음료, 탄산음료 등의 당 함량이 높은 음식섭취량이 많기 때문으로 여겨지므로, 이에 따른 학생들에게 당 저감화 및 올바른 간식식품선택방법에 대한 교육이 시급하다고 사료된다. 또한 식품산업체에서도 첨가당 함량을 낮추고 아이들이 간식을 통하여 식사에 부족한 영양소를 섭취할 수 있도록 영양간식을 연구·개발할 필요가 있을 것으로 생각된다.

또한 면류, 볶음류, 튀김류, 일품요리류, 무침류 등의 조리법에 의해 총당류 섭

dCollection @ jeju

취가 증가되고 있으므로 집단급식소의 영양(교)사 및 조리사를 대상으로 당류 과다 섭취에 의한 문제점을 인식시키고 당 저감화 조리법 등을 교육함으로써 현장에서 실천할 수 있도록 국가, 식품산업체, 학교, 가정이 공동 관심과 노력을 하여야 할 것이다.

Collection @ jeju

Ⅴ. 요약 및 결론

본 연구는 제주지역 초등학교 3개교, 중학교 3개교 총 6개 학교를 선정하여 초등학생 935명, 중학생 810명을 대상으로 직접 분석치를 이용하여 학교급식 점심식사 섭취량 및 총당류 섭취량을 조사하였고, 동일학교 대상으로 2009년 4월부터 6월까지 초등학생 701명(남학생 351명, 여학생 350명), 중학생 1,184명(남학생 476명, 여학생 708명) 총 1,885명에게 24시간 회상법을 이용하여 1일 식이조사를 통한 총당류 섭취량을 추정하였으며 그 결과는 다음과 같다.

1. 학교급식의 당 사용실태 및 당 함량 분석

초·중학교 조사대상 학교에서 무침류의 제공횟수가 가장 많았다. 제공된 음식의 100g당 당 함량 분석결과 초등학교에서는 유제품류 26.60g, 과일류 9.52g, 빵·과자류 9.50g, 음료류 7.99g, 튀김류 5.65g, 볶음류 4.50g으로 나타났고, 중학교에서는 유제품류 12.58g, 음료류 9.47g, 빵·과자류 7.50g, 과일류 7.00g, 볶음류 5.44g, 튀김류 5.06g의 순으로 높게 나타났다.

2. 학교급식의 섭취량 및 당 섭취량 분석

학교급식의 전체 조리법 중에서 주식인 면류와 일품요리류의 섭취량이 417.5g, 313.5g으로 가장 높았으며, 부식류에서는 탕·전골류(124.0g), 찌개류(103.9g) 및 찜류(97.5g)의 순으로 높았으며, 후식류에서는 음료류(130.4g), 유제품류(127.9g), 과일류(59.5g), 빵·과자류(36.8g), 떡류(26.0g)의 순으로 높게 나타났다.

학교급식 섭취량에 따른 당 섭취량 분석 결과 초등학생의 경우 유제품류(17.3g), 음료류(9.7g), 과일류(5.2g)의 순서로 나타났고 그 이후로는 빵·과자류(4.0g), 튀김류(3.4g), 찜류(2.1g), 면류(1.9g), 볶음류(1.8g), 일품요리류(1.4g), 구이류(1.4g)의 순으로 높게 나타났다. 중학생의 당 섭취량 분석결과 음료류(14.2g), 유제품류

Collection @ jeju

(11.3g), 일품요리류(5.2g)의 순서로 높게 나타났으며 그 이외로는 과일류(5.0g), 튀김류(4.5g), 찜류(4.2g), 면류(2.4g), 구이류(2.3g), 샐러드류(2.1g), 빵・과자류(2.1g)의 순으로 높게 나타났다.

3. 초등학생 및 중학생 대상 1일 총당류 섭취실태 조사

1) 조사자의 신체적 특성

조사대상자 중 초등학교 남학생의 평균 신장 142.5cm, 체중은 39.2kg이며 여학생은 신장 142.5cm, 체중 38.9kg으로 신장과 체중 모두 성별에 따른 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 중학교의 경우 남학생의 평균 신장 164.0cm, 체중은 57.1kg, 여학생은 신장 157.9cm, 체중 51.1kg으로 신장과 체중 모두 남학생이 여학생보다 유의적으로 높게 나타났다. 체질량지수(BMI)는 초등학교 남학생 19.1kg/m^2, 여학생 19.0kg/m^2으로 비슷하였으며, 중학생은 남학생 21.1kg/m^2, 여학생 20.5kg/m^2으로 남학생이 유의적으로 높게 나타났다.

2) 조사대상자의 1일 총당류 섭취량을 분석한 결과 초등학교 남학생의 총당류 섭취량은 53.1g, 여학생의 총당류 섭취량은 57.6g으로 여학생이 약간 높게 나타났지만 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 중학교 남학생의 총당류 섭취량은 50.5g, 여학생의 총당류 섭취량은 66.9g으로 여학생의 총당류 섭취량이 남학생보다 유의적으로 높게 나타났고, Fructose, Glucose, Sucrose, Lactose, Maltose섭취량에서도 여학생의 섭취량이 남학생보다 모두 유의적으로 높게 나타났다.

3) 조사대상자의 1일 총당류 섭취량을 끼니별로 나누어 분석한 결과 초등학생, 중학생 모두 간식에서 34.9g, 33.0g으로 가장 많은 당류를 섭취하는 것으로 나타났다. 초등학생의 1일 총당류 섭취를 보면 Sucrose 21.0g, Lactose 11.8g의 순으로 높게 나타났는데, 이 중 당 섭취율이 높은 간식에서 Sucrose 13.0g, Lactose 10.5g의 순으로 많이 섭취되고 있어 간식에서의 당 섭취량이 전체 섭취량에 큰 비중을 차지하고 있음을 알 수 있다. 중학생 1일 총당류 섭취량의 경우 Sucrose 24.0g, Glucose 13.0g의 순으로 높게 나타났는데, 이 또한 간식에서 Sucrose

Collection @ jeju

15.8g, Fructose 6.8g의 순서로 많이 섭취되고 있었다.

4) 초등학생의 경우 총당류 섭취량은 우유류(17.0g), 곡류(12.8g), 과일류(9.4g), 당류(7.3g)의 순으로 높게 나타났다. 중학생의 경우 총당류 섭취량은 곡류(23.0g), 우유류(11.0g), 과일류(7.3g), 당류(6.1g), 채소류(5.8g)의 순으로 높게 나타났다. 초등학교와 중학교의 식품군별 분석 결과 식물성 식품군에서 Sucrose, Glucose, Fructose가 높게 나타난 것은 곡류, 당류, 과일류의 섭취량이 많기 때문으로 사료되어지며, 동물성 식품군에서 총당류 중 Lactose섭취량이 높은 이유는 학생들이 간식으로 우유를 섭취하고 있기 때문으로 사료된다. 하지만 초등학교에서는 Lactose 총섭취량이 11.8g인 반면, 중학교에서는 Lactose 총섭취량이 6.0g인 것으로 보아 중학생의 우유 및 유제품류 섭취가 초등학생보다 저조한 것을 알 수 있다.

5) 조리법별로 분류하여 총당류 섭취량을 분석한 결과 초등학생의 경우 주식류에서 면류가 5.1g, 일품요리류가 1.4g으로 총당류 섭취량이 높게 나타났고, 부식류에서는 볶음류가 2.3g으로 가장 높게 나타났으며, 튀김류(1.4g), 조림류 (1.1g), 구이류 (0.9g), 국류 (0.8g)의 순으로 높게 나타났다. 후식류에서는 유제품류의 총당류 섭취량이 15.1g으로 가장 높게 나타났다. 중학생의 경우 음식섭취량에 따른 총당류 섭취량은 주식류에서 면류가 10.2g, 일품요리류가 2.0g으로 높게 나타났고, 부식류에서는 튀김류가 3.2g으로 가장 높게 나타났으며, 볶음류(2.2g), 무침류(1.2g), 국류 (0.9g), 찌개류 (0.8g)의 순으로 높게 나타났다. 후식류에서는 빵・과자류의 총당류 섭취량이 11.5g으로 가장 높게 나타났다.

4. 당 급원에 따른 총당류 섭취실태

총당류를 섭취량을 천연당(Nutural sugar), 첨가당(Added sugar), 혼합당(Natural&Added sugar)으로 분류하여 당 급원별 섭취량을 분석하였다. 초등학생과 중학생 모두 첨가당으로 부터의 총당류 섭취량이 각각 23.3g, 35.8g으로 초등학생보다 중학생이 상당한 양의 총당류를 첨가당으로부터 섭취하고 있었다. 이는

Collection @ jeju

결식이 잦고 간식섭취가 많은 중학생의 경우 과자, 빵, 스낵, 과일음료, 음료, 사탕, 쵸콜렛 등으로부터 오는 첨가당과, 식사 시 무침류, 볶음류, 튀김류(소스)등 양념류에 이용되는 설탕, 물엿, 꿀 등의 첨가당 섭취가 높은 것으로 사료된다.

5. 총당류 섭취량에 따른 영양섭취실태

2010 한국인 영양섭취기준에 따라 1일 총당류 섭취량에 대하여 총 섭취열량의 10%미만, 10%-20%, 20%이상의 3그룹으로 나누어 영양섭취실태를 조사하였다. 초등학교에서는 총당류 섭취량에 따라 나눈 그룹별로 열량, 지방, 탄수화물, 칼슘, 나트륨, 칼륨, 비타민 A, 비타민 B_1, 비타민 B_2, 나이아신, 비타민 C에서 유의적인 차이를 나타냈고, 고당류섭취군이 다른 그룹 보다 칼슘, 나트륨, 칼륨, 비타민 A, 비타민 B_1, 비타민 B_2, 비타민 C에서 유의적으로 높게 섭취되고 있었지만, 철분, 아연, 나이아신은 다른 그룹에 비해 유의적으로 적게 섭취되고 있었다.

중학교에서는 그룹별 지방, 탄수화물, 식이섬유, 칼슘, 철분, 나트륨, 칼륨, 아연, 비타민 A, 비타민 B_1, 비타민 B_2, 비타민 B_6, 나이아신, 비타민 C, 비타민 E에서 유의적인 차이를 나타냈고, 고당류섭취군이 다른 그룹 보다 열량, 지방, 탄수화물, 칼슘, 칼륨, 비타민 A, 비타민 B_1, 비타민 B_2, 비타민 C는 유의적으로 높게 섭취되고 있었지만, 철분, 아연, 비타민 B_6, 나이아신, 비타민 E 섭취량은 유의적으로 낮게 나타났다.

6. 초등학생 및 중학생의 당 식습관

식습관 조사 설문지 문항 중 '평소 음식을 달게 먹는 편입니까?'에 대한 응답자들의 그룹을 나누어 그룹별 당 섭취량과 비교한 결과 초등학생의 경우 그룹 간 유의적인 차이가 나타나지 않았고, 중학생의 경우 '달게 먹는 편'에 응답한 학생이 다른 그룹보다 Fructose, Glucose, Sucrose, Maltose, Total sugar1, Total sugar2의 섭취량에서 유의적인 차이를 나타내었다.

식생활 습관 설문지의 문항을 바탕으로 점수화하여 그룹별로 분석한 결과 높은 점수를 받은 그룹에서는 초등학생의 경우 열량, 탄수화물, Sucrose, 총당류 섭취

Collection @ jeju

량에서 유의적으로 높은 수치로 나타났고, 중학생의 경우 열량, 탄수화물, Fructose, Glucose, Sucrose, Lactose, Maltose, 총당류 섭취량에서 모두 유의적으로 높은 수치로 나타났다.

이상의 결과를 종합해 보면 제주지역 초·중학교 학생들의 총당류 섭취량은 2010 한국인 영양섭취기준치와 비슷하게 나타났지만 간식으로부터 섭취되는 총당류가 높게 나타났는데, 이는 과일, 우유 및 유제품의 섭취로부터 섭취되는 양이기도 하지만 과자, 스낵, 과일음료, 탄산음료 등의 섭취로 인한 첨가당의 섭취량이 높기 때문으로 사료된다. 이에 따라 초등학생 및 중학생을 대상으로 올바른 간식섭취를 위해 간식 식품선택법, 조리법 등에 대하여 영양교육이 필요하고, 식품업계에서도 학생들의 간식으로 첨가당을 줄이고 식사 시 부족할 수 있는 영양소가 강화된 간식식품을 연구, 개발할 필요가 있다고 생각된다.

또한 과일이나 우유의 섭취는 Fructose, Glucose, Lactose 등 뿐만 아니라 식사로부터 충분히 섭취되지 않는 다른 미량영양소를 섭취할 수 있기 때문에 섭취를 제한할 것이 아니라 식사구성안에 따른 1일 필요량을 제시해 줄 필요가 있다.

또한 무침류, 볶음류, 튀김류, 일품요리류, 면류 등의 조리법은 학교급식 뿐만 아니라 24시간 회상법에 의한 분석에서도 총당류 섭취량을 증가시키는 조리법으로 분석되었는데, 이는 무침, 볶음, 튀김소스 등 조리 시 양념류에 첨가되는 설탕, 물엿, 액상과당, 꿀 등으로 인한 것으로 영양(교)사 및 조리사를 대상으로 당저감화의 필요성과 방법에 대한 교육이 필요하다고 사료되며, 국가, 식품업계, 사회, 가정에서 모두의 노력이 필요할 것으로 보인다.

dCollection @ jeju

Ⅵ. 참고문헌

1) 조성희, 정진은, 김선희, 정혜경. 한국인 총당류 섭취기준 설정. 한국영양학회지 2007; 40(Suppl) : 3-8.

2) Korea Centers for Disease Control and Prevention. The Forth Korea National Health and Nutrition Examination Survey(KNHANES Ⅲ, Seoul, Korea(2008).

3) 정진은, 한국 성인의 총당류 섭취와 대사증후군과의 관계-2001년과 2002년도 국민건강영양조사자료를 이용하여-, 한국영양학회지, 2007.

4) Food and Agriculture Organization/World Health Organization. *Carbohydrates in Human Nutrition*. Rome:FAO;1998 / Korean Food and Drug Administation, Food labelling regulation;2006.

5) Binns C. Background paper on the dietary guideline to "Consume only moderate amounts of sugars and foods containing added sugars" In "Dietary Guidelines for Australian Adults". *National Health and Medical Research Council*;2003 April.

6) 김선희, 정혜경, 한국인의 당류 공급 및 섭취실태, 한국영양학회지, 2007; 40(Suppl):22~28.

7) Korean Food and Drug Administation, Food labelling regulation; 2006.

8) Raynor 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 Nutrition* 2004; 7 (4):549-556.

9) Institute of Grocery Distribution (IGD). Report of the IGD/PIC Industry Nutrition Strategy Group, IGD; 2005.

dCollection @ jeju

10) Korea Centers for Disease Control and Prevention. The Third Korea National Health and Nutrition Examination Survey(KNHANES Ⅲ, Seoul, Korea(2005).

11) USDA. National Nutrient Database for Standard Reference: http://www.nal.usda.gov/finic/foodcomp.

12) 김건희(덕성여자대학교), 어린이 먹거리 안전관리 사업 「당 함량 실태조사(Investigation of sugar contents in children's foods)」, 식품의약품안전청, 2007.

13) 경인지방식품의약품안전청 시험분석센터 수입식품분석과, 인천, 강원(춘천) 지역 학교급식 중 당, 나트륨 함량 실태조사 연구(Monitoring for the sugar and sodium contents from school meals in Incheon and Gangwon), 2009.

14) USDA/DHHS (U.S. Department of Agriculture/U.S. Department of Health and Human Services). Nutrition and Your Health : Dietary Guidelines for Americans. Home and Garden Bulletin No.232. Washington, DC: Government Printing Office; 2000.

15) 한국인 영양섭취기준(Dietary Reference Intakes For Koreans, 2010).

16) 최미희, 권광일, 김지영, 이지선, 김종욱, 박혜경, 김명철, 김건희, 국내 유통 가공식품과 단체급식 조리법의 당 함량 실태조사, 한국식품과학회지 Vol. 40, No. 3, pp. 337~342, 2008.

17) 박유경, 이은미, 김창수, 엄준호, 변정아, 선남규, 이진하, 허옥순, 대전·충청 지역 초·중학교 급식의 당 함량 및 급식을 통한 당류의 섭취실태 연구, *J Korean Soc Food Sci Nutr* 39(10), 1545~1554, 2010.

18) 질병관리본부·대한소아과학회, 소아·청소년 표준성장도표, 2007.

19) 정진은, 한국인의 총당류 섭취실태와 급원식품에 대한 연구 -2001년과 2002년도 국민건강영양조사 자료를 이용하여 - 한국영양학회지, 2007; 40(Suppl): 9~21.

Collection @ jeju

20) 최슬기, 최현정, 장남수, 조성희, 최영선, 박혜경, 정효지, 서울시 중고등학생의 간식 섭취 실태, 대한지역사회영양학회지 13(2) : 199~206, 2008.

21) 김선효, 김갑영, 김현주, 이승선, 김성윤, 대전시 청소년의 간식을 통한 첨가당 섭취량 조사 및 청소년의 올바른 설탕 섭취를 위한 영양교육자료 개발, 한국가정과학회지, 11(1) : 5~19, 2008.

22) 유나희, 김미정, 한지숙, 부산지역 당류편식 중학생의 식습관, 식품섭취실태 및 영양지식에 관한 연구, J Korean Soc Food Sci Nutr 36(6), 735~744, 2007.

23) Ministry of Health and Welfare. Report on 2001 National Health and Nutrition Survey(Dietary intake survey). 2002.

24) Cha YS. A study on the status of beverage consumption of the middle school students in Jeonju. *Korean J Commu Nutr* 10:174-182. 2005.

25) Kwon SY. A study of the dietary patterns and analysis of the factors that influence snack intake of middle school students in Seoul. MS Thesis. Sookmyung Women's University. 2005.

Collection @ jeju

가 정 통 신 문

어느덧 새학기가 시작하고 시간이 흘러 여름을 향하고 있습니다.
이번 저희 제주대학교 식품영양학과에서는 대구/경남, 광주/제주지역 학교급식에서 배식되는 음식의 당 · 나트륨 함량 실태조사를 하려합니다. 오늘날 먹거리로 인해 어린이들의 비만과 건강저해 우려가 증가되고 있으며, 그 중 당과 나트륨은 어린이들의 먹거리 안전관리 대책 중에서 집중적으로 관리가 필요한 영양성분입니다. 그 중 어린이 식사 섭취의 ⅓을 차지하는 학교급식에서 어느 정도의 당과 나트륨이 함유되어 있는지를 파악하는 조사와 이에 대한 데이터베이스 구축이 필요하다고 판단되어 이 조사를 시작하게 됐습니다.

이번 조사를 통하여 얻어진 결과는 향후 우리 어린이들이 더욱 건강한 식생활을 하는데 도움이 될 것이라 생각합니다. 그리하여 학부모님의 협조를 구하려 합니다.

다음 붙임의 예시를 참고하여 학생들이 먹은 음식을 자세히 기록할 수 있도록 도와주시기 바랍니다. 귀댁에 항상 좋은 일들만 가득하시길 바랍니다. 감사합니다.

제주대학교 자연과학대학 식품영양학과 고양숙, 채인숙

[24시간 회상법 조사지]

제주남광초등학교 5 학년 2 반 번호: 34 이름: 성식영

성별: 남 · (여) 조사일 : 2009년 (6)월 (4)일 (목) 요일

* 어제 오후 간식부터 오늘 오전 간식까지 먹은 음식을 기억해서 기록해 주세요.

(도구사용 : 밥공기-(소) 중 대, 국공기 - 소 (중) 대, 접시 - 소 (중) 대)

구분	식사시간	식사장소 (외식여부)	음식명	눈대중	재료명	중량(g)
어제 오후 간식	3시 30분	집	찐고구마	중간사이즈1개	고구마	
			요구르트	1개	한국요구르트	65ml
어제 저녁 식사	7시 30분	집	현미밥	밥 2/3공기	현미	
					백미	
			쇠고기미역국	국 1대접	쇠고기, 미역	
					참기름, 마늘	
			오징어볶음	소 1접시	오징어, 양파	
					당근, 고추장	
					진간장, 설탕	
			배추김치	5젓가락		
			마늘장아찌	3알		

오늘 학교급식에서 제공된 점심을 어느 정도 먹었습니까?

조리법명	더 먹음	전부 다 먹음	거의 다 먹음	절반 먹음	많이 남김	전부 남김
차조밥						
근대된장국						
상추쌈						
두부김치						
제주감귤주스						
우유						

dCollection @ jeju

【 24시간 회상법 조사지 】

_____학교 _____학년 _____반 번호:_____ 이름: _____

성별: 남 · 여 조사일 : 2009년 ( )월 ( )일 ( ) 요일

* 어제 오후 간식부터 오늘 오전 간식까지 먹은 음식을 기억해서 기록해 주세요.

그릇크기 : 밥공기 - 소 중 대, 국공기 - 소 중 대, 접시 - 소 중 대

구분	식사시간	식사장소 (외식여부)	음식명	눈대중	재료명	중량(g)
오후 간식	시 분					
저녁 식사	시 분					
저녁 간식	시 분					
아침 식사	시 분					
오전 간식	시 분					

dCollection @ jeju

식습관 조사

1. 학교명		2. 조사일	

Ⅰ. 일반사항

1. 학년, 반, 번호	_____ 학년 _____ 반 번호: _____		
2. 성명		3. 성별	남 여
4. 생년월일	_____년 ___월 _____일		
5. 신장	_____ cm	6. 체중	_____ kg
7. 평소 음식을 짜게 먹는 편입니까? ① 짜게 먹는 편 ② 적당한 편 ③ 싱겁게 먹는 편 ④ 잘 모르겠다			
8. 학교급식은 집에서 먹는 음식에 비해 짠맛이 어떠합니까? ① 짠 편 ② 비슷한 편 ③ 싱거운 편 ④ 잘 모르겠다			
9. 평소 음식을 달게 먹는 편입니까? ① 달게 먹는 편 ② 적당한 편 ③ 달지 않게 먹는 편 ④ 잘 모르겠다			
10. 학교급식은 집에서 먹는 음식에 비해 단맛이 어떠합니까? ① 단 편 ② 비슷한 편 ③ 달지 않은 편 ④ 잘 모르겠다			

Ⅱ. 식생활 습관

☺ 해당란에 ○표 하세요. (자주: 주 2-3회)

문 항	예	아니오
① 햄버거, 치킨, 피자 등 패스트푸드를 자주 먹는다.		
② 라면이나 국수 우동을 자주 먹는다.		
③ 음식이나 국이 싱거우면 맛이 없다.		
④ 외식을 자주한다.		
⑤ 베이컨, 햄, 소시지를 자주 먹는다.		
⑥ 초콜릿, 쿠키, 아이스크림, 케이크 등을 자주 먹는다.		
⑦ 물 대신에 탄산음료나 과일 주스를 자주 먹는다.		
⑧ 과일 통조림을 자주 먹는다.		
⑨ 학교 앞 길거리 음식 중 도넛, 와플, 떡볶이 등을 자주 먹는다.		
⑩ 설탕, 물엿, 조청 등으로 달콤하게 조리된 반찬을 좋아한다.		

JEJU NATIONAL UNIVERSITY 1952
dCollection @ jeju

Ⅷ. 논문개요

본 연구는 제주지역 초등학교 3개교, 중학교 3개교 총 6개교의 초등학생 935명, 중학생 810명을 대상으로 학교급식 점심식사 섭취량 및 총당류 섭취량을 분석하였고, 동일학교 대상으로 초등학생 701명(남 351명, 여 350명), 중학생 1,184명(남 476명, 여 708명)의 24시간 회상법을 이용한 1일 식이조사를 실시하여 1일 총당류 섭취량을 추정하였다.

1. 제주지역 초·중학교 학교급식 점심식사에서는 무침류를 가장 많이 제공하고 있었고, 학교급식의 조리법별 당 함량 분석결과 100g당 당 함량이 가장 높은 조리법은 유제품류이었다(초등학교 26.60g, 중학교 12.58g).

2. 학교급식 점심 1끼 식사에서 얻어지는 총당류 섭취량은 초등학생은 6.3g, 중학생은 9.5g이었다. 초등학생의 학교급식 당 섭취량은 유제품류(17.3g), 음료류(9.7g), 과일류(5.2g)에서 높게 나타났고, 중학생의 학교급식 당 섭취량은 음료류(14.2g), 유제품류(11.3g), 일품요리류(5.2g)에서 높게 나타났다.

3. 조사대상자의 1일 열량섭취량은 초등학교 1,629.8Kcal, 중학교1,846.6Kcal이었고, 1일 총당류 섭취추정량은 초등학교 남학생 53.1g, 여학생 57.6g이었다. 중학교의 경우 남학생 50.5g, 여학생 66.9g으로 중학교의 경우 여학생의 1일 총당류 섭취량이 남학생보다 유의적으로 높게 나타났다.

4. 끼니별 1일 총당류 섭취량은 초등학생의 경우 아침(6.3g), 점심(6.9g), 저녁(7.2g), 간식(34.9g)으로 나타났고, 중학생의 경우 아침(6.5g), 점심(9.0g), 저녁(11.8g), 간식(33.0g)으로 나타났다. 1일 총당류 섭취량 중 초·중학교 각각 63.1%, 54.7%로 간식에서 당류섭취가 다른 끼니에 비해 가장 높았다.

Collection @ jeju

5. 1일 식품군별 총당류 섭취량에서 초등학생은 우유류(17.04g), 곡류(12.79g), 과일류(9.40g), 당류(7.30g)에서 높게 나타났고, 중학생의 경우 곡류(22.96g), 우유류(10.95g), 과일류(7.32g), 당류(6.05g), 채소류(5.80g)에서 높게 나타났다.

6.. 초등학생의 1일 조리법별 총당류 섭취량은 유제품류(15.08g), 빵·과자류(6.4g), 음료류(5.5g), 과일류(5.1g), 빙과류(4.8g)의 순으로 후식류 음식이 가장 높은 것으로 나타났고, 주식과 부식류에서는 면류(5.1g), 볶음류(2.3g), 튀김류(1.4g), 일품요리류(1.4g), 조림류(1.1g)의 순이었다. 중학생의 1일 조리법별 총당류 섭취량은 빵·과자류(11.5g), 유제품류(7.5g), 빙과류(6.2g), 음료류(5.3g), 과일류(4.5g)의 순으로 나타났고, 주식과 부식류에서는 면류(10.2g), 튀김류(3.2g), 볶음류(2.2g), 일품요리류(2.0g), 무침류(1.2g)의 순으로 나타났다.

후식류에서 Sucrose섭취량이 높은 음식은 초·중학교 각각 빵·과자류(4.1g, 6.4g), 음료류(2.5g, 1.4g), 빙과류(3.4g, 4.4g)이었다. 주식과 부식류에서 Sucrose섭취량이 높은 음식은 초·중학교 각각 면류(2.0g, 4.1g), 볶음류(1.0g, 1.1g)가 높게 나타났다.

7. 당 급원에 따른 1일 총당류 섭취량을 분석한 결과 초등학생, 중학생 각각 천연당은 25.8g, 18.4g, 첨가당은 23.3g, 35.8g, 혼합당은 6.2g, 6.2g으로 초·중학생 각각 1일 총당류 섭취량의 42.1%, 59.4%가 첨가당에서 얻어지고 있었다.

8. 총 열량 섭취량 중 당류섭취량에서 얻어지는 열량비율이 20% 이상인 고당류 섭취군이 20% 미만 저당류섭취군에 비해 초등학생은 철분, 아연, 나이아신 섭취가 유의적으로 더 낮았고, 중학생은 철분, 아연, 비타민B_6, 나이아신, 비타민E가 유의적으로 더 낮았다.

9. 단맛 관련 식습관 조사 결과 초등학교와 중학교 모두 단맛선호그룹이 단맛저선호그룹보다 총당류 섭취량이 유의적으로 높았다.

이상의 결과를 종합해 보면 제주지역 초·중학교 학생들의 총당류 섭취량은 학

dCollection @ jeju

교급식인 점심에서 보다 간식에서 높았다. 특히 간식과 후식 음식인 빵·과자류, 유제품류, 면류, 음료류, 빙과류, 과일류에서 당류 섭취가 높은 것을 알 수 있었으며, 간식섭취로 인한 첨가당인 sucrose의 섭취가 높았다. 따라서 학생들에게 올바른 간식음식선택과 당 저감화 관련 영양교육이 필요하다고 여겨진다.

dCollection @ jeju