



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](#)

碩士學位論文

제주지역 초·중학교 학생들의
끼니별 나트륨 섭취 실태 조사

濟州大學校 大學院

食品營養學科

康 慧 涓

2011 年 2月

A Study of Sodium Intake per Meal by Jeju
Elementary and Middle school students

Hye-Yun Kang
(Supervised by professor Yang-Sook Ko)

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

2011 . 2 .

DEPARTMENT OF FOOD SCIENCE&NUTRITION
GRADUATE SCHOOL
JEJU NATIONAL UNIVERSITY

제주지역 초·중학교 학생들의 끼니별 나트륨 섭취 실태 조사

指導教授 高 良 淑

康 慧 涓

이 論文을 理學 碩士學位 論文으로 提出함

2011 年 2 月

康慧涓의 理學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長 _____ (인)

委 員 _____ (인)

委 員 _____ (인)

濟州大學校 大學院

2011 年 2 月

목 차

Abstract

I. 서 론	1
II. 연구내용 및 방법	4
1. 조사대상 및 기간	4
2. 조사내용 및 방법	4
1) 일반사항 및 신체계측 조사	4
2) 조사대상자의 식습관 조사	4
3) 식이 섭취조사	4
4) 조사대상자의 영양소 섭취 상태 평가.....	5
(1) 1일 열량 및 영양소 섭취 상태	5
(2) 권장섭취량에 대한 섭취 비율 및 평균필요량 미만 섭취자 비율	5
(3) 영양소 걱정 섭취비(NAR)와 평균영양소 걱정 섭취비 (MAR)	6
5) 조사대상군의 나트륨 섭취 상태 평가	6
3. 자료의 통계처리	7
III. 연구결과	8
1. 조사대상자의 신체적 특성	8
2. 조사대상자의 식습관	10
1) 끼니별 결식율	10
2) 간식 섭취 비율	11
3) 조사대상자의 짜게 먹는 식습관	12
3. 조사 대상자의 열량 및 영양소 섭취 실태	16

1) 1일 열량 및 영양소 섭취 상태	16
2) 권장섭취량에 대한 섭취 비율 및 평균필요량 미만 섭취자 비율	23
3) 끼니별 영양소 및 나트륨 섭취량	29
4) 식품군별 열량 및 나트륨 섭취량	36
5) 조리법별 열량 및 나트륨 섭취량	44
4. 영양소 적정 섭취비(NAR)와 평균영양소 적정 섭취비(MAR) ·	54
5. 조사 대상자의 끼니 구성에 따른 영양소 및 나트륨 섭취 상태	57
1) 끼니 구성	57
2) 끼니 구성에 따른 영양소 섭취량	58
3) 끼니 구성에 따른 영양소 적정 섭취비(NAR)와 평균영양소 적정 섭취비(MAR)	62
IV. 고 찰	65
V. 요약 및 결론	77
VI. 참고문헌	81
VII. 부 록	86
VIII. 논문개요	91

Lists of Table

Table 1. Anthropometric measurements of the elementary school students by sex.....	8
Table 2. Anthropometric measurements of the middle school students by sex	9
Table 3. Percentage of meals skipping rates of elementary school students by sex.....	10
Table 4. Percentage of meals skipping rates of middle school students by sex	11
Table 5. Percentage of snack taking rates of elementary school students by sex	11
Table 6. Percentage of snack taking rates of middle school students by sex	12
Table 7. Eating frequency and a serving size of soup or stew of elementary school students by sex	13
Table 8. Eating frequency and a serving size of soup or stew of middle school students by sex	14
Table 9. High-salt dietary behavior of elementary school students by sex ..	15
Table 10. High-salt dietary behavior of middle school students by sex ..	15
Table 11. Mean daily intakes of macronutrients in elementary school students by sex	16
Table 12. Mean daily intakes of macronutrients in middle school students by sex	17
Table 13. Mean energy intake ratio from carbohydrate, protein and fat of elementary school students by sex.....	18
Table 14. Mean energy intake ratio from carbohydrate, protein and fat of middle school students by sex.....	18

Table 15. Numbers and percentages for energy intake ratios from carbohydrate, protein and fat in elementary school students by sex	19
Table 16. Numbers and percentages for energy intake ratios from carbohydrate, protein and fat in middle school students by sex	20
Table 17. Mean daily intakes of minerals and vitamins in elementary school students by sex	21
Table 18. Mean daily intakes of minerals and vitamins in middle school students by sex	22
Table 19. Frequency consumed energy less than 75% estimated energy requirements(EER) and nutrient intakes less than estimated average requirements(EAR) of elementary school students by sex	27
Table 20. Frequency consumed energy less than 75% estimated energy requirements(EER) and nutrient intakes less than estimated average requirements(EAR) of middle school students by sex	28
Table 21. Food consumption and intake ratio of each meals in elementary and middle school students	29
Table 22. Mean daily intake of macronutrients of each meal in elementary school students	30
Table 23. Mean daily intake of minerals and vitamins of each meal in elementary school students	31
Table 24. Mean daily intake of macronutrients of each meal in middle school students	33
Table 25. Mean daily intake of minerals and vitamins of each meal in middle school students	34
Table 26. The food intakes by groups of elementary school students by	

intake weight, energy and sodium	37
Table 27. The food intakes by groups of middle school students by intake weight, energy and sodium.....	41
Table 28. The food intakes by cooking methods of elementary school students by intake weight, energy and sodium	45
Table 29. The food intakes by cooking methods of middle school students by intake weight, energy and sodium	49
Table 30. Relations between intakes of calorie and sodium and soup eating behaviors in elementary school students	52
Table 31. Relations between intakes of calorie and sodium and soup eating behaviors in middle school students	53
Table 32. Nutrient adequacy ratio(NAR) and mean adequacy ratio(MAR) in elementary school students by sex	55
Table 33. Nutrient adequacy ratio(NAR) and mean adequacy ratio(MAR) in middle school students by sex	56
Table 34. Meal pattern status of elementary school students	57
Table 35. Meal pattern status of middle school students	58
Table 36. Mean daily intakes of nutrients by meal pattern status in elementary school students	60
Table 37. Mean daily intakes of nutrients by meal pattern status in middle school students	61
Table 38. Meal pattern of nutrient adequacy ratio(NAR) and mean adequacy ratio(MAR) in elementary school students	63
Table 39. Meal pattern of nutrient adequacy ratio(NAR) and mean adequacy ratio(MAR) in middle school students	64

Lists of Figures

Fig 1. Energy, protein, fiber and minerals % recommended intake(RI) of elementary school students by sex.....	24
Fig 2. Vitamins % recommended intake(RI) of elementary school students by sex	24
Fig 3. Energy, protein, fiber and minerals % recommended intake(RI) of middle school students by sex.....	25
Fig 4. Vitamins % recommended intake(RI) of middle school students by sex	25
Fig 5. Mean percentage of macronutrients of each meal in elementary school students	31
Fig 6. Mean percentage of minerals of each meal in elementary school students.....	32
Fig 7. Mean percentage of vitamins of each meal in elementary school students	32
Fig. 8. Mean percentage of macronutrients of each meal in middle school students.....	34
Fig. 9. Mean percentage of minerals of each meal in middle school students	35
Fig. 10. Mean percentage of vitamins of each meal in middle school students	35
Fig. 11. Mean percentage of sodium by food groups of each meal in elementary school students.....	39
Fig. 12. Mean percentage of sodium by food groups of each meal in middle school students.....	43
Fig. 13. Mean percentage of sodium by cooking methods of each meal in elementary school students.....	47
Fig. 14. Mean percentage of sodium by cooking methods of each meal in middle school students.....	51

A Study of Sodium Intake per Meal by Jeju Elementary and Middle School Students

Hye-Yun Kang

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

This study targeted 701 elementary school students(351 boys and 350 girls) and 1,184 middle school students(476 boys and 708 girls) in total 1,885 students residing in Jeju. The research was carried out using the 24 hour recall method from April to May, 2009. The trends for nutrition and sodium intake in the students meals was investigated accordingly.

1. The average height and weight of the elementary school students were 142.5cm and 39.0kg, and those of middle school students were 160.3cm and 53.5 kg respectively. The percentage of students who skipped breakfast was high in both elementary and middle school students at 13.1% and 21.4% respectively. The percentage of those who ate snacks was shown as 97.3% in elementary school students and 88.0% in middle school students, and there was a significant difference between the boys and girls was found in middle school.

2. When the amount of sodium intake per day was studied, the study showed that boys in elementary school consumed 2,917.2mg, while the girls took in 2,819.5mg. For middle school students, boys took in the relatively higher value of 3,336.6mg, of sodium per day, while girls ingested 2,828.1mg. This value is

significantly higher than the recommended sodium intake value of 2,000mg.

3. The ratio of elementary and middle school students who consumed more than 30% of energy intake from fat were 18.4% and 21.1% respectively. Additionally, the value was significantly different between the boys and girls in middle school.

4. The intake of fiber, Ca, Fe, K, and folic acid was lower than the recommended intake(RI) for the students. Middle school students also showed low levels of vitamin A and vitamin B₂ both of which can be obtained by drinking milk.

5. More than 50% of middle school students failed to consume estimated average requirements(EAR) of vitamin A, vitamin B₂ and around 50% of the elementary students consumed below the estimated average requirements(EAR) of Ca, vitamin C, folic acid.

6. Comparing intake per meal, the percentage of snacks consumed for elementary school students was 39.1%, and it was 26.5% for middle school students. For sodium, the intake value was 35.1% for elementary school students and 40.2% for middle school students as the highest amount of sodium was consumed during lunch.

7. The amount of sodium was significantly high for foods such as grains and their products, vegetables and their products, seaweed and spices. The percentage of sodium consumed was high for foods such as grains and their products, fruits and their products, beverages, other products and daily products from snack, potatoes and starches, legumes and their products, vegetables and their products, seaweed and fish from lunch.

8. Comparing intake per cooking methods, the amount of sodium was high because of the use of cooked rice with seasoning, noodles, soups, stews, stir-fried foods, fried-foods, roasted foods, seasoned vegetables, kimchi and breads and cookies. The percentage of sodium consumed was high for foods such as noodles, fruits, breads and cookies, rice cakes, beverages, dairy products, sugars and ice cakes from snack, and soups, stews, stir-fried foods, hard-boiled foods, steamed foods, seasoned vegetables, kimchi and sauses from lunch. The students who ate soup had higher energy and consumed more sodium than students who did not eat soup.

9. When the percentage of students skipping breakfast was researched, the percentage of elementary school students was 13.1% and the percentage of middle school students was 21.4%. The mean adequacy ratio(MAR) was 0.81 for elementary school students and 0.74 for middle school students which is less than the nutrient intake of students who consume breakfast.

In conclusion, there were students who would lacked nutrients such as Ca, vitamin B₂, vitamin C, and folic acid in the elementary and middle schools of Jeju island. Also, the ratio of elementary and middle school students who consumed more than 30% of energy intake from fat were 18.4% and 21.1% respectively. Comparing intake per meal, the highest amount of sodium was consumed during lunch. Foods cooked with high amount of sodium for elementary school students were seasoned vegetables, soup, kimchi and for middle school students were soup, stews, bread and cookies. The students in the study had a high intake of energy and sodium from bread and cookies for snack. Also, students who skipped breakfast did not enough energy and nutrients. And it showed low value mean adequacy ratio(MAR). To lower the intake of sodium students need to be educated about eating less soup, choosing better snacks, and the significance of having a proper breakfast.

I. 서 론

최근의 급속한 경제 성장과 산업화에 따라 사회 환경과 생활양식이 크게 변화되어 왔으며, 식생활 양식도 빠르게 변화되고 있다¹⁾. 이러한 사회 현상의 결과로 2000년대에 부터 5대 사망원인에 심혈관계 질환 및 암과 같은 생활습관병이 나타나고 있다²⁾.

핵가족화 현상과 여성의 사회진출이 활발해짐에 따라 현대인의 식생활에 가공식품이 큰 비중을 차지하고 있을 뿐만 아니라 경제 성장과 함께 서구식 생활습관이 도입되면서 청소년의 식습관 및 식생활태도는 바람직하지 않은 방향으로 빠르게 변화되었다³⁾. 청소년들의 구미에 맞춘 다양한 외식메뉴가 출현하였으며, 과자, 스낵, 음료 등의 식품가공 산업이 확대, 발전하였다.

이러한 서구식 패스트푸드, 외식 및 가공식품을 자주 섭취하는 경우, 식염, 단순당, 지방, 특히 동물성 지방과 함께 에너지가 과잉 섭취되고 비타민이나 무기질, 섬유소의 섭취는 부족하게 되어 영양불균형이 초래될 뿐만 아니라, 달고 기름진 것을 선호하는 쪽으로 입맛이 길들여지게 됨으로써 단순당과 나트륨의 섭취가 더욱 증가되는 악순환이 거듭되고 있다³⁾.

나트륨은 체내에서 세포외액량과 산·염기 평형의 체내 항상성 유지, 세포막 전위의 조절과 세포막에서의 영양소 이동 등 세포의 기능 유지를 위하여 중요한 작용을 하는 체내 필수 물질 중 하나로⁴⁾ 다른 영양성분과는 달리 이러한 인체의 평형을 유지하기 위한 필요량이 극히 적다. 평상시 성인의 경우 1일 0.2~1g을 최저 필요량으로 보고한 바 있다⁵⁾. 그러나 식품 자체에 비교적 많은 양의 나트륨이 존재할 뿐 아니라, 조리 시 첨가하는 소금과 식품첨가물에도 나트륨이 함유되어 있어 일반적인 식이를 통해 생리적 요구량보다 많은 양의 나트륨을 섭취하고 있는 실정이다⁶⁾.

우리가 섭취하는 식염의 양은 유아기 때부터 문화, 관습, 식습성에 의해서 좌우되며, 특히 한국인이 다량의 식염을 섭취하는 식습관은 어릴 때 이미 형성된다는

보고가 있다⁷⁾. 이유식이 아닌 일상음식을 먹게 되면서 식염섭취량이 급증하는데, 생후 1년 동안 식염 섭취를 반복하게 되면 성인이 된 후 짠맛을 선호하고 나트륨섭취량에도 크게 영향을 미치는 것으로 알려져 있다⁸⁾.

우리나라는 밥을 주식으로 하며 김치, 장류, 생선, 젓갈 등의 소금 함량이 높은 식품을 선호하고 국물 음식을 많이 선호하는 전통적 식문화 특성상 나트륨 섭취량이 높은 것으로 보고되어 있다⁹⁾. 2005년 한국인 영양섭취기준(Dietary Reference Intakes, DRIs)에 따르면 남녀 성인의 1일 나트륨 목표섭취량은 2,000mg, 충분섭취량은 1,500mg으로 설정하고 있으나⁴⁾, 2007년 국민건강영양조사에 의하면 나트륨 1인 1일 평균 섭취량은 전국 평균 4,387.5mg으로 이는 한국인 영양섭취기준 목표섭취량에 비해 2.3배, 충분섭취량의 3.1배 수준이었다¹⁰⁾.

통계청 발표에 따르면 당뇨병, 간질환, 고혈압성질환 등의 유병률이 꾸준히 증가하고 있는 추세로 나타났다²⁾. Intersalt 연구에서는 나트륨 섭취가 하루 100mmol(소금 5.8g) 감소하면 평균 수축기혈압이 4.5mmHg, 이완기 혈압이 2.3mmHg 감소한다고 하였는데¹¹⁾, 이완기 혈압은 2mmHg만 낮추어도 고혈압 16%, 심장마비 9%, 뇌졸중 15%를 감소시킨다는 연구가 있다¹²⁾. 여러 국가의 역학조사 결과에서도 소금섭취량이 높을수록 고혈압 발병률이 증가하는 현상을 보였으며¹³⁾, 위암, 심혈관질환, 뇌혈관질환, 골다공증 등을 유발하거나 악화시키는 것으로 나타났다¹⁴⁾. 고혈압 및 이로 인한 합병증을 가진 비율은 계속적으로 증가하여 2006년에는 20세 이상 건강보험 보장 인구 1,000명당 83.9명으로 2001년(63.4명) 대비 32.3% 증가하였다고 보고하였다¹⁵⁾. 나트륨 과다섭취에 관한 문제는 우리나라 뿐만 아니라 영국과 일본, 미국 등 여러 나라에서 심각하다고 인식하여 나트륨 섭취를 감소시키기 위한 다양한 노력이 진행되고 있다¹⁶⁾.

우리나라에서도 나트륨 섭취량을 줄이는 것을 목표로 한 새 국민건강증진종합계획(Health Plan 2010)의 2010년 국민건강증진 목표설정에서도 6세 이상 인구에서 나트륨을 1일 2,000mg 이하로 섭취하는 인구 비율을 15% 수준으로 증가시키는 것을 정책목표로 설정하였다¹⁷⁾.

이전 제주에서 청소년 및 아동을 대상으로 행해졌던 조사들을 살펴보면 제주도 내 초등학교 4~6학년 비만 아동들과 정상체중 아동들의 영양섭취상태를 본 연구¹⁸⁾와 제주지역 학령 전 아동들의 1일 총 식품 섭취량을 동량수거법에 의해 조

사한 연구¹⁹⁾가 있으나 현재까지 청소년을 대상으로 한 영양소섭취에 대해 조사한 연구는 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 24시간 회상법을 통한 영양섭취상태를 보려고 한다.

2005년 서울지방식품의약품안전청의 연구개발사업보고서에 의하면 어린이들이 즐겨먹는 기호식품이나 가공식품은 학교 내 매점 또는 주변 문구점에서 주로 구입되며, 제품의 영양표시가 미비하고 보관상태가 열악한 실정이다. 또, 이러한 어린이들이 즐겨먹는 기호식품이나 가공식품에 다량 함유된 나트륨은 과잉섭취시 영양위해성분으로 작용할 가능성이 큰 식품이다²⁰⁾.

나트륨은 어린이 먹거리 안전관리 대책 중 바른 영양부분에서 위해가능 영양성분으로서 집중 관리 항목이며, 식품 안전관리 5개년 계획에 포함되어 있다. 또한, 보건복지부는 어린이 먹거리 안전대책의 제도화를 위해 2008년 3월 어린이 식생활안전관리 특별법을 제정 공포하였다²¹⁾.

2009년 3월부터 시행된 이 법은 학교구내와 주변 200m 지역을 ‘식품안전보호구역’(green food zone)으로 지정하여 어린이가 다량 섭취할 경우 건강을 저해할 우려가 있는 지방, 당, 나트륨을 다량 포함하고 있어 비만과 질병발생의 원인이 되는 건강저해식품의 판매를 규제하고 있다²²⁾.

따라서 본 연구에서는 성장기 어린이 및 청소년들의 1일 영양소 및 끼니별, 식품별, 조리법별에 따른 나트륨 섭취 실태를 추정 평가하고자 한다.

또한 최종적으로 이러한 나트륨 섭취 조사 결과를 통하여 초·중학교 학생들의 나트륨 저감화 교육의 기본 영양교육 자료를 얻고자 한다.

II. 연구내용 및 방법

1. 조사대상 및 기간

본 연구의 대상자는 제주도 지역의 초등학교와 중학교 각각 3개교씩 총 6개교를 선정하였다. 한편 중학교의 경우, 남학생반, 여학생반 및 남녀혼성반이 골고루 포함되도록 하여 2009년 4월~5월에 설문조사를 실시하였다. 초등학교는 5학년, 중학교는 2학년을 대상으로 하였고, 24시간 회상법 조사에 응한 학생들 중 적극적으로 응해준 초등학생 701명(남학생 351명, 여학생 350명), 중학생 1184명(남학생 476명, 여학생 708명)을 선정하였다.

2. 조사내용 및 방법

1) 일반사항 및 신체계측 조사

일반사항으로는 조사대상자의 성별, 연령을 조사하였다. 조사대상자들의 신장과 체중은 5월 각 학교에서 실시되었던 체격검사의 자료를 제공 받았으며, 기본 신체계측치로부터 체질량지수(BMI, Body Mass Index)를 산출하였다.

2) 조사대상자의 식습관 조사

식습관 조사에서는 평소 생활하는 것들을 바탕으로 답하게 하였다. 조사 내용은 국이나 찌개를 먹는 횟수와 섭취량, 나트륨 함량이 많은 식품들을 먹는 습관에 대한 내용으로 구성하였다.

3) 식이섭취조사

식이섭취조사는 각 학교를 방문하여 24시간 회상법을 사용하여 식이조사를 실시하였다. 식이조사는 사전에 조사방법에 대해 훈련을 받은 식품영양 전공 학생과 대학원생으로 구성된 조사원들이 학생들을 대상으로 조사 시작 전 사전교육을 충분히 한 뒤 작성할 수 있도록 하였다. 조사시점 전 24시간 동안 섭취한 음식명과 각 음식에 사용된 식품 재료명, 분량을 기록하였다. 각 끼니별과 오전간식, 오후간식으로 나뉘서 섭취한 음식을 조사하였으며 식사장소 및 매식여부를 조사 기록하였다. 특히 재료들 중에서 빠지기 쉬운 양념류 등에 대해서도 가능한 자세히 조사하였다. 섭취분량을 기억하는데 도움이 되도록 실물 크기의 식품 모형과 사진, 그릇 등을 제시해주었다. 조사된 식품의 목측량을 중량으로 환산하는 작업은 CAN-Pro 3.0(Computer Aided Nutritional Analysis Program) 전문가용 프로그램 내에 포함된 레시피를 기본으로 하였고, 그 외에도 식품섭취 실태조사를 위한 식품 및 음식의 눈대중량²³⁾을 활용하여 각 음식을 조리하기 전 식품의 실중량을 환산하였다.

4) 조사대상자의 영양소 섭취 상태 평가

(1) 1일 열량 및 영양소 섭취 상태

조사한 24시간 회상법 결과를 한국영양학회에서 개발한 CAN-Pro 3.0(Computer Aided Nutritional Analysis Program) 전문가용을 이용하여 자료를 입력해 영양소 섭취량과 식품섭취량 계산 및 개인별 총 영양소섭취량을 환산하였다. 24시간 회상법의 음식들에 대한 자료는 기본적으로 Can-pro 내의 데이터베이스를 이용하였으나, 지역적 특색의 경향이 짙은 몇 가지 음식에 대해서는 조정하여 적용하였다.

(2) 권장섭취량에 대한 섭취 비율 및 평균필요량 미만 섭취자 비율

권장섭취량(Recommended Intake: RI)은 건강한 대다수 국민(약 97%)에 해당하는 영양필요량을 충족시키는 영양소 권장섭취수준⁴⁾으로 권장섭취량에 대한 섭취 비율에서 열량은 에너지 필요추정량(Estimated energy requirements: EER)과 비교하였으며, 단백질, 비타민 A, 비타민 C, 티아민, 리보플라빈, 엽산, 비타민 B₆, 나이아신, 칼슘, 인, 철 및 아연은 권장섭취량과 식이섭취와 비타민 E는 충분섭취

량과 비교하여 백분율을 계산하였다.

평균필요량(Estimated Average Requirements: EAR)은 성별·연령별 인구집단에서 건강한 사람들의 50%에 해당하는 사람의 영양소 필요량의 수치⁴⁾로 평균필요량 미만 섭취자 비율은 열량의 경우 에너지필요추정량(EER)의 75%미만 섭취자의 비율로 구하였으며, 평균필요량이 제시되어 있는 영양소들은 평균필요량 미만으로 섭취하는 대상자수의 백분율을 구하였다.

(3) 영양소 적정 섭취비(NAR)와 평균 영양소 적정 섭취비(MAR)

영양소 섭취를 기초로 한 식이의 질 평가의 한 방법으로 영양소 적정 섭취비(Nutrient Adequacy Ratio: NAR)와 평균 적정 섭취비(Mean Adequacy Ratio: MAR)를 계산하였다. 권장섭취량이 설정되어 있는 영양소의 경우 각 개인의 영양소 섭취량을 권장섭취량으로 나눈 값이다²⁴⁾. 또한 각 대상자별로 전체적인 식이섭취의 질(Overall nutritional quality)을 측정하기 위하여 각 영양소의 영양소 적정 섭취비를 평균하여 평균 적정 섭취비(MAR)를 계산하였다. 평균 적정 비율에 포함시킨 영양소는 한국인 영양섭취기준⁴⁾에 권장섭취량이 설정되어 있는 영양소 11가지(에너지, 단백질, 칼슘, 인, 철, 비타민 A, 비타민 C, 티아민, 리보플라빈, 나이아신, 엽산)이다. 만약 영양소 적정 섭취비가 1이 넘는 경우에는 1로 간주하였다.

$NAR = \text{영양소 섭취량} / \text{영양소 권장량} \rightarrow 1$ 이 넘으면 모두 1로 함.

$MAR = 11$ 가지 영양소 적정 비율의 합 / 11

5) 조사대상군의 나트륨 섭취 상태 평가

24시간 회상법을 통해 조사한 식품섭취량을 한국인 영양섭취기준⁴⁾에 부록으로 수록된 식품영양가표의 식품군 분류기준에 따라 식품을 분류하여, 각 식품의 섭취량을 17가지 식품군별로 나누어 섭취량을 조사하였다. 끼니별 조사는 아침, 점심, 저녁과 간식 4끼로 나누었으며, 조리법별 조사는 총 27종 조리법으로 분류하여 조사하였다.

3. 자료의 통계 처리

본 연구의 자료처리 및 분석은 SAS 9.1(Statistical Analysis System 9.1)을 사용하였다. 조사대상자의 분포나 비율은 빈도와 백분율로 표시하였으며, 영양소 섭취량은 평균과 표준편차로 나타내었다. 유의성 검증은 빈도와 백분율은 chi-square(χ^2 검정)를 이용하였으며, 독립된 두 집단의 평균값은 t-test, 세 집단 이상의 평균값은 일원배치분산분석(ANOVA)으로 비교하였으며, Duncan's multiple range test로 각 변인 평균값의 차이를 확인하였다.



Ⅲ. 연구결과

1. 조사대상자의 신체적 특성

조사대상자는 총 1,885명으로 초등학생 701명(남학생 351명, 여학생 350명)과 중학생 1,184명(남학생 476명, 여학생 708명)이며, 조사대상자의 신체계측 결과는 Table 1, 2에 나타내었다. 초등학교 조사대상자의 평균 신장 및 체중은 남학생 142.2cm, 38.7kg이며 여학생은 142.9cm, 39.3kg으로 신장 및 체중 모두 성별에 따른 유의적인 차이가 나타나지 않았다(Table 1).

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

Variables	Elementary school			p-value
	Total (n=701)	Boys (n=351)	Girls (n=350)	
Height(cm)	142.5 ± 6.3 ¹⁾	142.2 ± 6.3	142.9 ± 6.4	NS ²⁾
Weight(kg)	39.0 ± 8.6	38.7 ± 8.2	39.3 ± 9.0	NS
BMI(kg/m ²) ³⁾	19.0 ± 3.1	19.0 ± 3.0	19.1 ± 3.2	NS

1) Mean±S.D.

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

3) BMI:Body Mass Index=Weight(kg)/Height(m²)

중학생의 평균 신장 및 체중은 남학생 164.0cm, 57.1kg이며 여학생은 157.9cm, 51.1kg으로 신장 및 체중 모두 유의적으로 남학생이 높게 나타났다(p<0.001).

Table 2. Anthropometric measurements of the middle school students by sex.

Variables	Middle school			p-value
	Total (n=1184)	Boys (n=476)	Girls (n=708)	
Height(cm)	160.3 ± 7.0 ¹⁾	164.0 ± 7.4	157.9 ± 5.4	*** ²⁾
Weight(kg)	53.5 ± 10.6	57.1 ± 12.0	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(m²)

조사대상자의 신장과 체중을 이용하여 산출한 체질량지수(BMI)는 초등학생의 경우 남·여학생 각각 19.0kg/m², 19.1kg/m²로 비슷하였으며(Table 1), 중학생은 남학생 21.1kg/m², 여학생 20.5kg/m²로 유의적으로 남학생이 높았다(Table 2)(p<0.001).

2. 조사대상자의 식습관

1) 끼니별 결식률

조사대상자의 끼니별 결식률은 Table 3, 4와 같다. 초등학생들의 끼니별 결식률은 아침, 점심, 저녁 각각 13.1%, 0.4%, 2.9%이고, 중학생의 경우 끼니별 결식률은 각각 21.4%, 3.6%, 8.2%이었다. 초등학생, 중학생 모두 아침식사 결식률이 가장 높게 나타났으며, 중학생이 초등학생에 비해 아침 결식률이 더 높았다.

점심식사의 경우 학교급식을 하므로 초등학생 0.4%, 중학생 3.6%의 아주 낮은 결식률을 보였다. 중학교 남학생의 점심결식률이 1.5%인 것에 비해 여학생은 4.9%로 유의적인 차이를 나타냈다(Table 4)($p < 0.05$).

Table 3. Percentage of meals skipping rates of elementary school students by sex. N(%)

Variables	Elementary school			χ^2 -value
	Total (n=701)	Boys (n=351)	Girls (n=350)	
Breakfast	92 (13.1)	46 (13.1)	46 (13.1)	NS ¹⁾
Lunch	3 (0.4)	3 (0.9)	0 (0.0)	NS
Dinner	20 (2.9)	10 (2.9)	10 (2.9)	NS

1) Not significant difference between boys and girls by Chi-square

Table 4. Percentage of meals skipping rates of middle school students by sex.
N(%)

Variables	Middle school			X ² -value
	Total (n=1184)	Boys (n=476)	Girls (n=708)	
Breakfast	253 (21.4)	91 (19.1)	162 (22.9)	NS ¹⁾
Lunch	42 (3.6)	7 (1.5)	35 (4.9)	* ²⁾
Dinner	97 (8.2)	31 (6.5)	66 (9.3)	NS

1) Not significant difference between boys and girls by Chi-square

2) Significant difference between boys and girls by Chi-square(*p<0.05)

2) 간식 섭취 비율

초등학생의 간식 섭취 비율은 97.3%로 대부분의 초등학생들이 간식을 섭취하고 있었으며 오전간식은 88.0%의 학생들이, 오후간식은 82.9%의 학생들이 섭취하고 있었다. 총 간식 섭취 비율에서 남학생과 여학생의 섭취 비율 차이는 없었으나, 오후간식에서는 여학생의 간식 섭취 비율이 남학생의 간식 섭취 비율 보다 유의적으로 높았다(p<0.01).

Table 5. Percentage of snack taking rates of elementary school students by sex.
N(%)

Variables	Elementary school			X ² -value
	Total (n=701)	Boys (n=351)	Girls (n=350)	
Total Snack	862 (97.3)	340 (96.9)	342 (97.7)	NS ¹⁾
A mid Snack	617 (88.0)	307 (87.5)	310 (88.6)	NS
Afternoon Snack	581 (82.9)	279 (79.2)	303 (86.6)	** ²⁾

1) Not significant difference between boys and girls by Chi-square

2) Significant difference between boys and girls by Chi-square(**p<0.01)

중학생은 전체의 88.0%가 간식을 섭취하고 있었으며, 오전간식은 22.8%, 오후간

식은 86.0%의 학생들이 섭취하고 있었다(Table 6). 남자 중학생과 여자 중학생의 총 간식 섭취비율은 81.5%와 92.3%로 여학생의 간식 섭취 비율이 유의적으로 높았다($p < 0.001$). 초등학생과 다르게 여자 중학생들은 중학교 남학생에 비해 오전 간식과 오후간식에서도 섭취비율이 모두 유의적으로 높았다($p < 0.05$, $p < 0.001$). 중학교 여학생들은 남학생에 비해 아침, 점심, 저녁의 정규식사 결식률이 높았으나, 간식은 남학생에 비하여 섭취율이 높았다.

Table 6. Percentage of snack taking rates of middle school students by sex. N(%)

Variables	Middle school			X ² -value
	Total (n=1184)	Boys (n=476)	Girls (n=708)	
Total Snack	1041 (88.0)	388 (81.5)	653 (92.3)	*** ¹⁾
A mid Snack	270 (22.8)	94 (19.8)	176 (24.9)	*
Afternoon Snack	1018 (86.0)	374 (78.6)	644 (91.0)	***

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

3) 조사대상자의 짜게 먹는 식습관

국이나 찌개, 국수 종류의 국물음식과 햄, 소세지, 피자 등과 같은 나트륨 함량이 높은 음식들에 대한 식습관을 조사하였다. Table 7과 8에는 초등학생과 중학생의 국·찌개 섭취 빈도 및 섭취량에 대한 조사 결과를 나타내었다. 초등학생들은 '매일 국이나 찌개를 먹는다'고 응답한 비율이 49.2%로 가장 높았고, '일주일에 3~4회 먹는다.' 47.0%, '국을 먹지 않는다.'에 3.8%가 응답하였다. 국이나 찌개를 먹을 때 섭취분량은 초등학생들의 76.1%가 '1/2 대접을 먹는다'고 하였다 (Table 7).

Table 7. Eating frequency and a serving size of soup or stew of elementary school students by sex. N(%)

Variables	Elementary School			χ ² -value
	Total (n=526)	Boys (n=244)	Girls (n=282)	
Frequency of soup intake				
once a day	259 (49.2)	145 (59.4)	114 (40.4)	21.69*** ¹⁾
3~4 times/week	247 (47.0)	88 (36.1)	159 (56.4)	
Do not eat	20 (3.8)	11 (4.5)	9 (3.2)	
Serving size a soup				
1 bowl	9 (1.7)	5 (2.1)	4 (1.4)	2.86
2/3 bowl	21 (4.0)	13 (5.3)	8 (2.8)	
1/2 bowl	400 (76.1)	185 (75.8)	215 (76.2)	
1/3 bowl	96 (18.3)	41 (16.8)	55 (19.5)	

1) Significant difference between boys and girls by Chi-square(***p<0.001)

중학생의 국·찌개 섭취 빈도는 '매일 국이나 찌개를 먹는다'라고 응답한 비율이 51.6%, '일주일에 3~4회 먹는다'는 44.7%있었고, 중학생 역시 '1/2 대접을 먹는다'고 답한 비율이 74.2%로 가장 높았다(Table 8).

본 조사에서 국·찌개 섭취 빈도는 초등학생과 중학생에서 모두 남학생들이 여학생에 비해 국·찌개 섭취 빈도가 유의적으로 높았고(p<0.001), 1회 국 섭취량에서는 남학생과 여학생 간의 차이는 없었다.

Table 8. Eating frequency and a serving size of soup or stew of middle school students by sex. N(%)

Variables	Middle School			χ ² -value
	Total (n=870)	Boys (n=420)	Girls (n=450)	
Frequency of soup intake				
once a day	449 (51.6)	263 (62.6)	186 (41.3)	39.92*** ¹⁾
3~4 times/week	389 (44.7)	147 (35.0)	242 (53.8)	
Do not eat	32 (3.7)	10 (2.4)	22 (4.9)	
Serving size a soup				
1 bowl	5 (0.6)	3 (0.7)	2 (0.5)	8.76
2/3 bowl	59 (6.9)	21 (5.1)	38 (8.6)	
1/2 bowl	634 (74.2)	300 (72.6)	334 (75.6)	
1/3 bowl	157 (18.4)	89 (21.6)	68 (15.4)	

1) Significant difference between boys and girls by Chi-square(***p<0.001)

Table 9, 10은 조사 대상 학생들의 짜게 먹는 식성과 관련된 식습관 조사 결과를 나타냈다. '햄버거, 닭고기, 피자, 패스트푸드를 자주 먹는가'라는 질문에 초등학생은 89.1%의 학생이, 중학생은 10.9%의 학생이 '그렇다'고 응답하였다. '라면, 국수, 우동을 자주 먹는가'에는 초등학교, 중학교 각각 48.7%, 51.2%가, '음식이 싱거우면 잘 먹지 않는다'고 응답한 학생은 각각 41.6%, 58.4%, '외식을 자주하는가' 88.3%, 11.8%, '베이컨, 햄, 소세지를 자주 먹는가'에 72.2%, 27.8%가 '그렇다'고 응답하였다.

초등학생은 '라면, 국수, 우동을 자주 먹는가'라는 문항에서 남학생이 41.0%, 여학생은 56.0%가 그렇다고 응답했으며, 여학생의 응답이 유의적으로 높았다 (p<0.001). 중학생은 반대로 남학생이 59.1%, 여학생은 43.8%의 응답률로 유의적인 차이가 있었다(p<0.001).

Table 9. High-salt dietary behavior of elementary school students by sex.
N(%)

Subject	Elementary School			χ ² -value
	Total (n=526)	Boys (n=244)	Girls (n=282)	
Often eat hamburgers, chicken, pizza and fast food				
Yes	775 (89.1)	370 (88.1)	405 (90.0)	NS ¹⁾
Often eat Ramyon (instant noodle), noodle and Udong				
Yes	424 (48.7)	172 (41.0)	252 (56.0)	*** ²⁾
Do not eat well if food is salt-reduced diet.				
Yes	362 (41.6)	175 (41.7)	187 (41.6)	NS
Often eat out				
Yes	768 (88.3)	367 (87.4)	401 (89.1)	NS
Often eat bacon, ham, and sausage				
Yes	628 (72.2)	297 (70.7)	331 (73.6)	NS

1) Not significant difference between boys and girls by Chi-square

2) Significant difference between boys and girls by Chi-square(***p<0.001)

Table 10. High-salt dietary behavior of middle school students by sex.
N(%)

Subject	Middle School			χ ² -value
	Total (n=870)	Boys (n=420)	Girls (n=450)	
Often eat hamburgers, chicken, pizza and fast food				
Yes	95 (10.9)	50 (11.9)	45 (10.0)	NS ¹⁾
Often eat Ramyon (instant noodle), noodle and Udong				
Yes	446 (51.2)	248 (59.1)	198 (43.8)	*** ²⁾
Do not eat well if food is salt-reduced diet.				
Yes	509 (58.4)	245 (58.3)	264 (58.4)	NS
Often eat out				
Yes	103 (11.8)	53 (12.6)	50 (11.1)	NS
Often eat bacon, ham, and sausage				
Yes	242 (27.8)	123 (29.3)	119 (26.3)	NS

1) Not significant difference between boys and girls by Chi-square

2) Significant difference between boys and girls by Chi-square(***p<0.001)

3. 조사대상자의 열량 및 영양소 섭취 실태

1) 1일 열량 및 영양소 섭취 상태

(1) 다량영양소 섭취실태

24시간 회상법을 이용한 초등학생과 중학생의 다량영양소 섭취량은 Table 11, 12와 같다. 초등학교 남학생의 열량섭취량은 1,663.0kcal이며, 여학생의 열량섭취량은 1,596.5kcal로 남학생의 섭취열량이 유의적으로 높았다($p < 0.05$).

남학생의 탄수화물 섭취량은 243.2g, 여학생은 232.7g으로 남학생이 유의적으로 높게 섭취하고 있었다($p < 0.05$). 그 외 단백질, 지방, 콜레스테롤, 식이섬유의 섭취량에서는 남학생과 여학생 간의 유의적인 차이가 나타나지 않았다(Table 11).

Table 11. Mean daily intakes of macronutrients in elementary school students by sex.

Nutrients	Elementary school			p- value
	Total (n=701)	Boys (n=351)	Girls (n=350)	
Energy (kcal)	1629.8 ± 431.2 ¹⁾	1663.0 ± 432.8	1596.5 ± 427.7	* ²⁾
Protein (g)	64.0 ± 26.8	65.2 ± 22.7	62.8 ± 30.4	NS ³⁾
Fat (g)	46.1 ± 20.8	46.4 ± 21.1	45.8 ± 20.5	NS
Carbohydrate (g)	237.9 ± 58.9	243.2 ± 60.6	232.7 ± 56.8	*
Fiber (g)	13.4 ± 6.6	13.2 ± 6.5	13.6 ± 6.6	NS
Cholesterol (mg)	262.2 ± 167.0	267.7 ± 171.5	256.7 ± 162.5	NS

1) Mean±S.D.

2) Significant difference between boys and girls by t-test(* $p < 0.05$)

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

중학교 남학생의 열량섭취량은 1865.4kcal, 여학생은 1834.0kcal이었고, 탄수화물 섭취량은 남학생 272.0g, 여학생 266.3g으로 두 집단간 유의적인 차이는 나타나지 않았다(Table 12). 남학생의 콜레스테롤 섭취량은 306.3mg으로, 여학생 섭취량 274.6mg에 비해 유의적으로 높게 섭취되고 있었다($p < 0.01$).

Table 12. Mean daily intakes of macronutrients in middle school students by sex.

Nutrients	Middle school			p- value
	Total (n=1184)	Boys (n=476)	Girls (n=708)	
Energy (kcal)	1846.6 ± 596.6 ¹⁾	1865.4 ± 546.8	1834.0 ± 628.0	NS ²⁾
Protein (g)	70.5 ± 33.8	72.7 ± 23.8	69.1 ± 39.0	NS
Fat (g)	54.1 ± 26.5	52.6 ± 23.8	55.1 ± 28.2	NS
Carbohydrate (g)	268.6 ± 81.1	272.0 ± 77.0	266.3 ± 83.7	NS
Fiber (g)	13.4 ± 5.1	13.4 ± 4.9	13.4 ± 5.2	NS
Cholesterol (mg)	287.4 ± 188.6	306.3 ± 189.7	274.6 ± 186.8	** ³⁾

1) Mean±S.D.

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

3) Significant difference between boys and girls by t-test(** $p < 0.01$)

(2) 3대 열량 영양소의 에너지 구성비율의 비교

에너지영양소의 평균 에너지 구성 비율(탄수화물 : 단백질 : 지질)은 Table 13, 14에 나타난 바와 같다. 초등학생의 에너지 구성 비율은 59.4 : 15.7 : 24.9, 남학생 59.6 : 15.7 : 24.7, 여학생 59.3 : 15.6 : 25.1 로 남학생과 여학생의 차이가 없었다(Table 13).

Table 13. Mean energy intake ratio from carbohydrate, protein and fat of elementary school students by sex. (%)

Nutrients	Elementary School			p- value
	Total (n=701)	Boys (n=351)	Girls (n=350)	
Carbohydrate	59.4 ± 7.5	59.6 ± 7.6	59.3 ± 7.4	NS ¹⁾
Protein	15.7 ± 3.2	15.7 ± 2.6	15.6 ± 3.7	NS
Fat	24.9 ± 6.2	24.7 ± 6.3	25.1 ± 6.1	NS

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

중학생의 열량영양소의 평균 에너지 구성 비율은 탄수화물 : 단백질 : 지질이 59.0 : 15.3 : 25.7, 남학생은 59.3 : 15.8 : 24.9, 여학생은 58.9 : 14.9 : 26.3으로 지질은 남학생 보다 여학생 섭취비율이 유의적으로 높았으며(p<0.001), 단백질은 남학생 섭취비율이 유의적으로 높게 나타났다(p<0.001)(Table 14).

Table 14. Mean energy intake ratio from carbohydrate, protein and fat of middle school students by sex. (%)

Nutrients	Middle school			p- value
	Total (n=1184)	Boys (n=476)	Girls (n=708)	
Carbohydrate	59.0 ± 7.2	59.3 ± 6.4	58.9 ± 7.6	NS ¹⁾
Protein	15.3 ± 3.5	15.8 ± 2.6	14.9 ± 4.0	*** ²⁾
Fat	25.7 ± 6.1	24.9 ± 5.6	26.3 ± 6.4	***

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

2) Significant difference between boys and girls by t-test(***p<0.001)

한국인 영양섭취기준²⁴⁾의 3~19세 에너지 적정비율은 탄수화물에서 55~70%, 단백질은 7~20%, 지질은 15~30%라고 제시하고 있다. 본 조사 대상자의 열량 영양소 섭취비율을 에너지 적정섭취비율과 비교한 결과를 Table 15, 16에 나타냈다.

탄수화물 에너지 적정비율인 55~70%를 섭취하는 초등학생은 69.8%, 중학생은 72.1%가 속했고, 탄수화물을 55% 미만 섭취하는 초등학생은 24.4%, 중학생 23.3%로 탄수화물 에너지 적정비율 보다 낮은 수준으로 섭취하는 학생들이 많은 것으로 나타났다.

초등학생과 중학생 대부분이 단백질 에너지 적정비율인 7~20% 범위에 있었으며, 지질 에너지 적정비율에서는 15%미만 섭취하는 초등학교 남학생 비율이 4.3%, 여학생이 4.6%였으며, 15~30%를 섭취하는 학생은 각각 79.8%, 74.6%로 가장 많은 학생들이 적정비율에 맞게 섭취하고 있었다. 지질 섭취 비율이 30% 이상인 초등학교 남, 여학생은 16.0%, 20.9%로 전체의 18.4%의 학생들이 지질을 적정비율 이상 섭취하고 있었다. 중학생의 지질 에너지 적정비율에서는 15% 미만 섭취하는 남학생, 여학생이 2.7%, 3.8%이고, 15~30% 섭취하는 남학생과 여학생이 각각 80.9%, 71.9%였으며, 지질 섭취 비율이 30%를 넘는 중학교 남학생, 여학생은 각각 16.4%, 24.3%로 여학생이 남학생 보다 유의적으로 많았다 ($p<0.01$).

Table 15. Numbers and percentages for energy intake ratios from carbohydrate, protein and fat in elementary school students by sex. N(%)

Nutrients	Elementary School			χ^2 -value	
	Total (n=701)	Boys (n=351)	Girls (n=350)		
Carbohydrate	< 55%	171 (24.4)	79 (22.5)	92 (26.3)	1.80 ¹⁾
	55~70%	489 (69.8)	253 (72.1)	236 (67.4)	
	> 70%	41 (5.9)	19 (5.4)	22 (6.3)	
Protein	7~20%	657 (93.7)	331 (94.3)	326 (93.1)	0.40
	> 20%	44 (6.3)	20 (5.7)	24 (6.9)	
Fat	< 15%	31 (4.4)	15 (4.3)	16 (4.6)	2.94
	15~30%	541 (77.2)	280 (79.8)	261 (74.6)	
	> 30%	129 (18.4)	56 (16.0)	73 (20.9)	

1) Significant difference between boys and girls by Chi-square

Table 16. Numbers and percentages for energy intake ratios from carbohydrate, protein and fat in middle school students by sex. N(%)

Nutrients		Middle school			χ^2 -value
		Total (n=1184)	Boys (n=476)	Girls (n=708)	
Carbohydrate	< 55%	276 (23.3)	102 (21.4)	174 (24.6)	4.77 ¹⁾
	55~70%	854 (72.1)	358 (75.2)	496 (70.1)	
	> 70%	54 (4.6)	16 (3.4)	38 (5.4)	
Protein	7~20%	1117 (94.3)	446 (93.7)	671 (94.8)	0.62
	> 20%	67 (5.7)	30 (6.3)	37 (5.2)	
Fat	< 15%	40 (3.4)	13 (2.7)	27 (3.8)	12.46**
	15~30%	894 (75.5)	385 (80.9)	509 (71.9)	
	> 30%	250 (21.1)	78 (16.4)	172 (24.3)	

1) Significant difference between boys and girls by Chi-square(**p<0.01)

(3) 무기질 및 비타민 섭취실태

초등학생과 중학생의 무기질 및 비타민 섭취량은 Table 17, 18과 같다. 초등학생의 무기질 섭취량은 칼슘 558.3mg, 인 943.6mg, 철 9.41mg, 칼륨 2,051.2mg, 아연 7.74mg, 회분 13.9mg이었으며, 남, 여학생 섭취량 간의 유의적인 차이는 없었다. 초등학생의 1일 총 나트륨 섭취량은 남학생 2,917.2mg, 여학생 2,819.5mg이었다.

초등학생의 비타민 섭취량은 비타민 A 464.6 μ g, 비타민 B₁ 1.05mg, 비타민 B₂ 1.01mg, 비타민 B₆ 1.58mg, 나이아신 13.0mg, 비타민 C 78.3mg, 엽산 160.1mg, 비타민 E 9.84mg 이었으며, 나이아신을 제외하고 비타민 섭취량에 있어서 초등학생 남, 여학생 간의 유의적인 차이가 없었다(Table 17). 나이아신 섭취량은 남학생 13.6mg, 여학생 12.4mg으로 남학생이 여학생 보다 유의적으로 높게 섭취하고 있었다(p<0.05).

Table 17. Mean daily intakes of minerals and vitamins in elementary school students by sex.

Nutrients	Elementary school			p- value
	Total (n=701)	Boys (n=351)	Girls (n=350)	
Ca (mg)	558.3 ± 206.6 ¹⁾	554.6 ± 190.8	562.0 ± 221.5	NS ²⁾
P (mg)	943.6 ± 294.6	945.1 ± 283.5	942.0 ± 305.8	NS
Fe (mg)	9.41 ± 3.13	9.46 ± 2.83	9.36 ± 3.41	NS
Na (mg)	2868.4 ± 1146.9	2917.2 ± 1156.7	2819.5 ± 1136.5	NS
K (mg)	2051.2 ± 750.0	2058.5 ± 737.1	2043.8 ± 763.7	NS
Zn (mg)	7.74 ± 2.25	7.86 ± 2.04	7.63 ± 2.43	NS
Ash (mg)	13.9 ± 4.7	14.0 ± 4.7	13.8 ± 4.6	NS
Vit A (μgRE)	464.6 ± 272.7	462.6 ± 288.0	466.7 ± 257.0	NS
Vit B ₁ (mg)	1.05 ± 0.48	1.07 ± 0.55	1.04 ± 0.40	NS
Vit B ₂ (mg)	1.01 ± 0.37	1.00 ± 0.36	1.01 ± 0.38	NS
Vit B ₆ (mg)	1.58 ± 0.60	1.60 ± 0.60	1.56 ± 0.61	NS
Niacin (mg)	13.0 ± 6.7	13.6 ± 7.2	12.4 ± 6.2	* ³⁾
Vit C (mg)	78.3 ± 77.7	74.8 ± 78.1	81.8 ± 77.2	NS
Folate (μg)	160.1 ± 71.2	159.1 ± 69.4	161.2 ± 73.0	NS
Vit E (mg)	9.84 ± 5.35	9.85 ± 5.57	9.82 ± 5.13	NS

1) Mean±S.D.

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

3) Significant difference between boys and girls by t-test(*p<0.05)

중학생의 무기질 섭취량은 칼슘 488.9mg, 인 939.1mg, 철 11.3mg, 칼륨 2,411.3mg, 아연 8.05mg, 회분 15.1mg이었으며, 칼슘과 칼륨 섭취량은 남학생(445.7mg, 2,043.5mg)에 비해 여학생의 섭취량(517.9mg, 2,658.6mg)이 유의적으로 높았으며(p<0.001), 철과 아연은 여학생(10.8mg, 7.82mg) 보다 남학생의 섭취량(12.1mg, 8.39mg)이 유의적으로 높았다(p<0.001). 중학생의 1일 총 나트륨 섭취량은 남학생 3,336.6mg, 여학생 2,828.1mg으로 여학생에 비해 남학생의 섭취량이 유의적으로 높았다

($p < 0.001$).

중학생의 비타민 섭취량은 비타민 A 524.0 μ g, 비타민 B₁ 1.23mg, 비타민 B₂ 0.96 mg, 비타민 B₆ 1.93mg, 나이아신 14.9mg, 비타민 C 69.3mg, 엽산 167.9mg, 비타민 E 10.4mg 이었으며, 비타민 A, 비타민 B₂, 비타민 C의 섭취량은 남학생에 비해 여학생이 유의적으로 높았으며($p < 0.001$), 비타민 B₁, 비타민 B₆, 나이아신, 비타민 E 섭취량은 여학생에 비해 남학생이 유의적으로 높았다(Table 18).

Table 18. Mean daily intakes of minerals and vitamins in middle school students by sex.

Nutrients	Middle school			p- value
	Total (n=1184)	Boys (n=476)	Girls (n=708)	
Ca (mg)	488.9 \pm 236.5 ¹⁾	445.7 \pm 207.0	517.9 \pm 250.4	*** ²⁾
P (mg)	939.1 \pm 346.5	938.8 \pm 318.7	939.3 \pm 364.3	NS ³⁾
Fe (mg)	11.3 \pm 4.1	12.1 \pm 4.4	10.8 \pm 3.8	***
Na (mg)	3032.5 \pm 1351.7	3336.6 \pm 1379.2	2828.1 \pm 1294.2	***
K (mg)	2411.3 \pm 1046.1	2043.5 \pm 736.5	2658.6 \pm 1146.4	***
Zn (mg)	8.05 \pm 2.74	8.39 \pm 2.67	7.82 \pm 2.77	***
Ash (mg)	15.1 \pm 5.8	15.1 \pm 5.6	15.1 \pm 6.0	NS
Vit A (μ gRE)	524.0 \pm 304.1	463.7 \pm 286.4	564.5 \pm 309.1	***
Vit B ₁ (mg)	1.23 \pm 0.51	1.26 \pm 0.47	1.20 \pm 0.54	*
Vit B ₂ (mg)	0.96 \pm 0.44	0.90 \pm 0.42	0.99 \pm 0.45	***
Vit B ₆ (mg)	1.93 \pm 0.77	2.03 \pm 0.76	1.87 \pm 0.77	***
Niacin (mg)	14.9 \pm 7.9	15.5 \pm 6.7	14.4 \pm 8.6	*
Vit C (mg)	69.3 \pm 70.0	58.6 \pm 61.8	76.5 \pm 74.2	***
Folate (μ g)	167.9 \pm 68.1	164.3 \pm 62.2	170.3 \pm 71.8	NS
Vit E (mg)	10.4 \pm 5.7	11.4 \pm 5.9	9.7 \pm 5.5	***

1) Mean \pm S.D.

2) Significant difference between boys and girls by t-test(* $p < 0.05$, *** $p < 0.001$)

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

2) 권장섭취량(RI)에 대한 섭취 비율 및 평균필요량(EAR) 미만 섭취자 비율

(1) 권장섭취량(RI)에 대한 섭취 비율

조사대상자의 열량 및 영양소 섭취량의 권장섭취량에 대한 비율을 분석하였다. 영양소 권장섭취량에 대한 비율을 에너지는 에너지필요추정량(EER)과, 식이섬유와 비타민 E는 충분섭취량, 나머지 영양소는 권장섭취량과 비교하여 백분율로 계산하였다.

초등학생은 에너지(남학생 87.5%, 여학생 93.9%), 식이섬유(남학생 57.3%, 여학생 67.9%), 칼슘(남학생 69.3%, 여학생 70.3%), 철(남학생 78.8%, 여학생 78.0%), 칼륨(남학생 43.8%, 여학생 43.5%), 비타민 A(남학생 84.1%, 여학생 93.3%), 엽산(남학생 53.0%, 여학생 53.7%)을 100% 미만 수준으로 섭취하고 있었다(Fig. 1, 2). 그러나 권장섭취량에 대한 나트륨 섭취 비율은 초등학교 남학생이 194.5%, 여학생이 188.0%로 나트륨 권장섭취량 1,500mg의 200% 가까운 수준으로 섭취하고 있었다. 식이섬유, 인, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 나이아신, 비타민 B₆은 여학생이 남학생에 비해 유의적으로 높게 섭취하는 것으로 나타났다.

중학생은 에너지(남학생 69.3%, 여학생 79.8%), 식이섬유(남학생 46.2%, 여학생은 55.8%), 칼슘(남학생 44.6%, 여학생 57.5%), 인(남학생 93.9%, 여학생 104.4%), 철(남학생 101.1, 여학생 89.7%), 칼륨(남학생 43.5%, 여학생 56.6%), 비타민 A(남학생 66.2%, 여학생 86.9%), 비타민 B₂(남학생 60.2%, 여학생 82.5%), 비타민 C(남학생 58.6%, 여학생 85.0%), 엽산(남학생 45.6%, 여학생 47.3%)을 권장섭취량의 100% 미만 수준으로 섭취하고 있었다(Fig. 3, 4). 초등학생과 비교하여 칼슘의 섭취 비율이 권장섭취량의 50% 미만의 수준으로 아주 낮았으며, 비타민 B₂와 비타민 C의 섭취 수준도 낮은 수준을 보였다. 중학생의 나트륨 섭취 비율은 남학생이 222.4%, 여학생이 188.5%로 남학생의 경우 권장섭취량에 대한 섭취 비율이 200%를 넘는 아주 높은 수준으로 섭취하고 있었다. 에너지, 식이섬유, 칼슘, 인, 칼륨, 아연, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 나이아신, 비타민 C는 남학생에 비해 여학생의 권장섭취량에 대한 섭취 비율이 유의적으로 높게 나타났으며, 철, 나트륨, 비타민 E는 여학생에 비해 남학생의 섭취 비율이 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.001$).

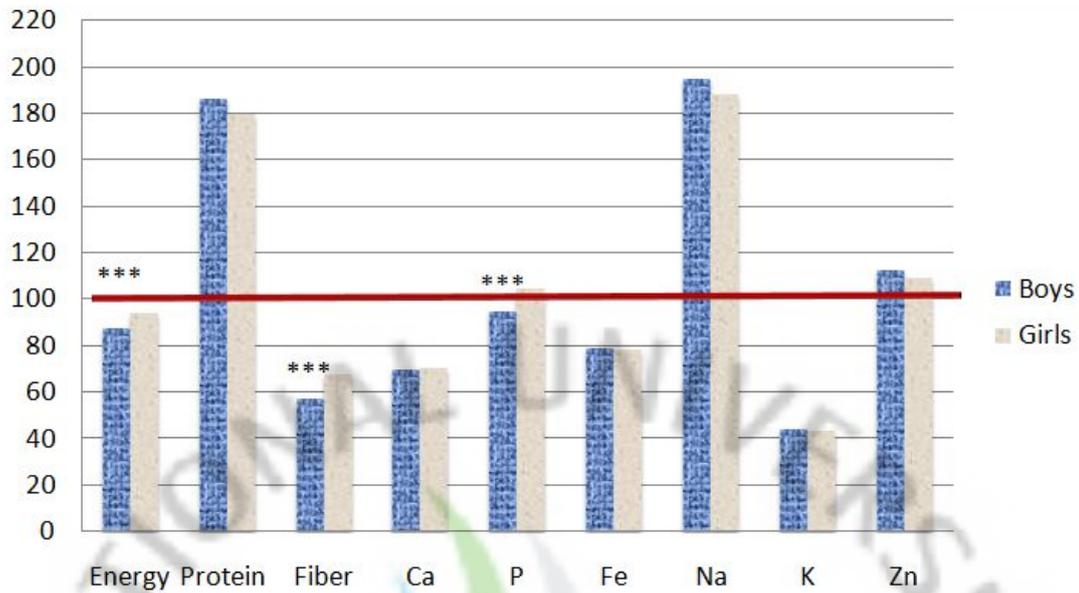


Fig 1. Energy, protein, fiber and minerals % recommended intake(RI) of elementary school students by sex.

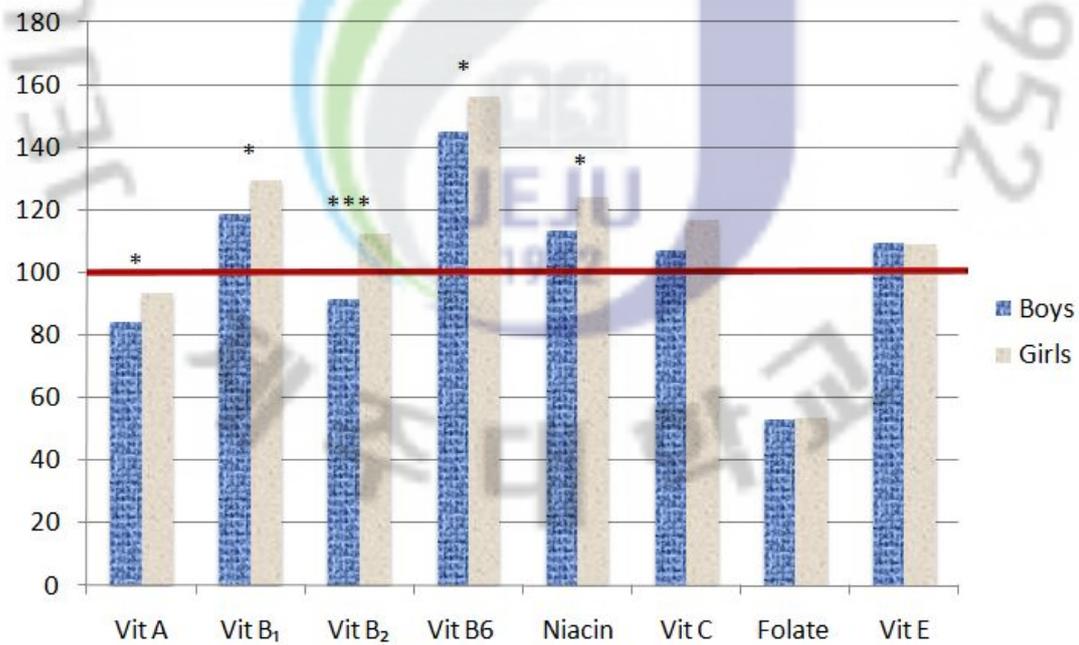


Fig 2. Vitamins % recommended intake(RI) of elementary school students by sex.

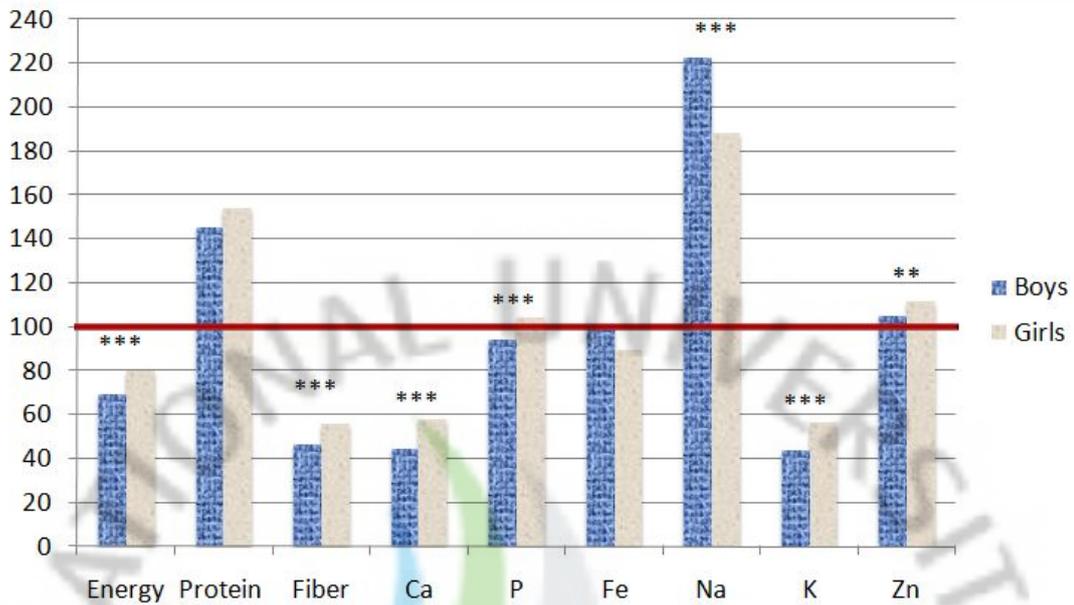


Fig 3. Energy, protein, fiber and minerals % recommended intake(RI) of middle school students by sex.

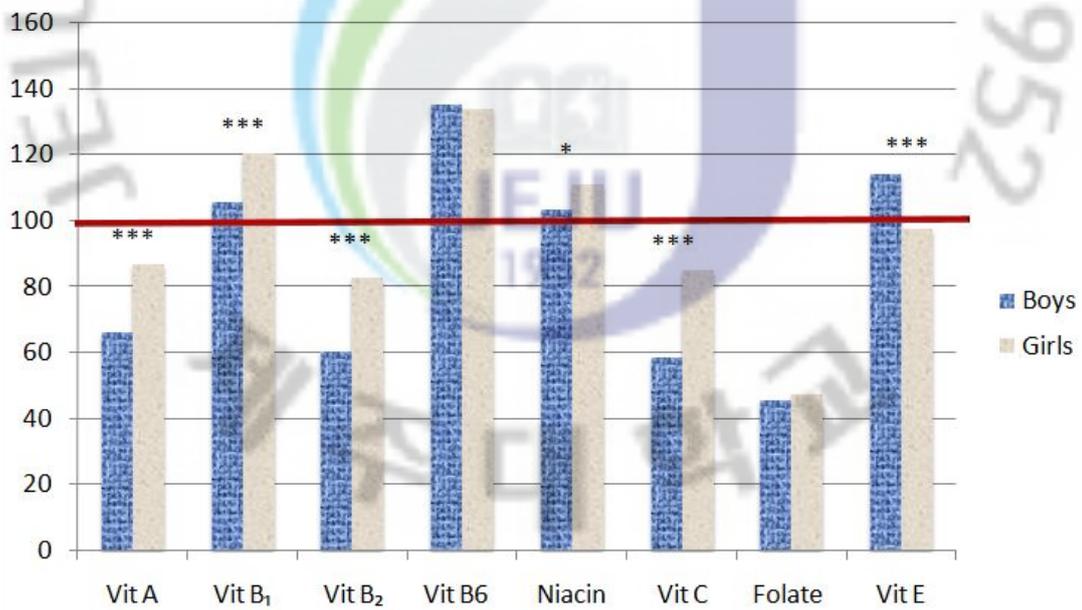


Fig 4. Vitamins % recommended intake(RI) of middle school students by sex.

(2) 영양소별 평균필요량 미만을 섭취한 대상자 비율

평균필요량은 성별·연령별 인구집단에서 건강한 사람들의 50%에 해당하는 사람의 영양소 필요량의 수치로 평균필요량 미만 섭취자 비율은 열량의 경우 에너지필요추정량(EER)의 75%미만, 나머지 영양소는 평균필요량 미만으로 섭취하는 대상자 수의 백분율을 구하였다.

초등학생의 평균필요량 미만 섭취 대상자 비율은 Table 19와 같다. 칼슘, 비타민 C, 엽산을 평균필요량 미만 섭취하는 대상자 비율은 초등학생의 경우 55.2%, 56.4%, 87.0%이었다. 엽산의 경우 평균필요량 미만 섭취하는 남학생과 여학생이 각각 89.7%, 84.1%로 대부분의 조사대상자가 평균필요량 미만으로 섭취하고 있었다. 비타민 B₆, 칼슘, 아연을 제외하고 남학생이 여학생 보다 평균필요량 보다 적게 섭취하는 학생이 많은 것으로 나타났다.

초등학생과 마찬가지로 중학생도 칼슘(88.2%), 비타민 C(74.2%), 엽산(96.0%)을 평균필요량 미만으로 섭취하고 있어 이들 영양소 섭취량이 부족할 확률이 높음을 알 수 있었다(Table 20). 이뿐만 아니라 비타민 A, 비타민 B₂의 섭취량을 보면 평균필요량 미만 섭취자가 51.4%, 67.3%로 초등학생 보다 더 낮았고, 칼슘섭취량에 있어 55.2%의 초등학생들이 평균필요량 보다 적게 섭취하는 것으로 나타났으나, 중학생은 88.2%가 평균필요량에 미치지 못한 수준으로 섭취 하고 있었다.

엽산의 경우 초등학교 남학생은 89.7%, 여학생 84.3%, 중학교 남학생은 97.5%, 여학생 94.9%가 평균필요량 보다 적게 섭취하는 것으로 나타났다. 이 수치로 보아 대부분의 학생들이 엽산 섭취 부족 확률이 높다는 것을 알 수 있었다.

Table 19. Frequency consumed energy less than 75% estimated energy requirements(EER) and nutrient intakes less than estimated average requirements(EAR) of elementary school students by sex. (%)

Nutrients	Elementary School			χ^2 -value
	Total (n=701)	Boys (n=351)	Girls (n=350)	
Energy	25.8	54.7	45.3	NS ¹⁾
Protein	2.9	5.1	0.6	*** ²⁾
Ca	55.2	53.3	57.1	NS
P	27.0	33.6	20.3	***
Fe	48.0	47.9	47.1	NS
Zn	22.0	19.9	24.0	NS
Vit A	42.6	47.0	19.0	*
Vit B ₁	21.5	27.1	16.0	***
Vit B ₂	38.9	45.6	32.3	***
Vit B ₆	9.1	6.8	11.4	*
Niacin	19.7	19.9	19.4	NS
Vit C	56.4	59.3	53.4	NS
Folate	87.0	89.7	84.3	*

1) Not significant difference between boys and girls by Chi-square

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

Table 20. Frequency consumed energy less than 75% estimated energy requirements(EER) and nutrient intakes less than estimated average requirements(EAR) of middle school students by sex. (%)

Nutrients	Middle School			χ^2 -value
	Total (n=1184)	Boys (n=476)	Girls (n=708)	
Energy	36.9	47.1	30.1	*** ¹⁾
Protein	5.7	4.6	6.5	NS ²⁾
Ca	88.2	95.0	83.6	***
P	32.4	45.4	23.7	***
Fe	28.1	21.2	32.8	***
Zn	24.5	22.7	25.7	NS
Vit A	51.4	64.1	42.9	***
Vit B ₁	23.8	30.0	19.6	***
Vit B ₂	67.3	83.8	56.2	***
Vit B ₆	14.8	13.2	15.8	NS
Niacin	29.0	29.4	28.7	NS
Vit C	74.2	82.6	68.6	***
Folate	96.0	97.5	94.9	*

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

2) Not significant difference between boys and girls by Chi-square

3) 끼니별 영양소 및 나트륨 섭취량

Table 21에는 조사대상자의 끼니별 총 식품 섭취중량과 총 섭취중량의 끼니별 섭취비율을 나타내었다. 초등학생은 간식(39.1%)에서 차지하는 식품 섭취 비율이 가장 높았고, 중학생은 간식에서의 식품 섭취 비율이 26.5%로 점심(34.3%) 다음으로 식품 섭취 비율이 높았다.

Table 21. Food consumption and intake ratio of each of meals in elementary and middle school students. g(%)

	Breakfast	Lunch	Dinner	Snack
Elementary school	167.6 ± 108.5 ¹⁾ (16.2) ²⁾	232.8 ± 73.8 (22.5)	228.3 ± 115.4 (22.1)	404.0 ± 236.7 (39.1)
Middle school	161.7 ± 120.4 (16.0)	346.8 ± 136.6 (34.3)	234.4 ± 147.6 (23.2)	267.4 ± 255.4 (26.5)

1) Mean±S.D.

2) The percentage of food intake per meal per day.

초등학생의 끼니별 영양소 및 나트륨 섭취량은 Table 22, 23, Figure 5~7에 나타내었다. 아침의 열량 섭취량은 326.1kcal, 점심 414.8kcal, 저녁 483.3kcal, 간식 405.5kcal으로 총 열량섭취량에 대한 아침, 점심, 저녁, 간식의 열량 섭취 비율은 19.8%, 26.8%, 29.8%, 23.6%이었다. 나트륨 섭취량은 아침 532.5mg, 점심 981.6mg, 저녁 946.6mg, 간식 407.6mg으로, 그 섭취 비율은 18.0%, 35.1%, 32.8%, 14.1%이었다.

열량 및 모든 영양소에서 아침식사의 기여비율은 13.1~21.3%로 다른 끼니에 비해 가장 적었다. 점심의 열량 및 영양소의 섭취 비율은 21.2~39.9%로 가장 끼니별 섭취 비율이 높았다. 저녁에서 얻어지는 섭취 비율은 15.7~34.7%이었으며, 간식에서 얻어지는 영양소 섭취 비율은 아침보다 훨씬 높은 11.8~47.8%로 나타났다.

점심과 저녁식사는 식사의 비중이 높고, 한 끼 식사의 구성이 다양하기 때문에 나트륨 섭취 비율에 영향을 준다고 여겨진다. Fig. 5~7에서 열량 및 모든 영양

소 섭취 비율 중 아침식사에서 얻어지는 비중이 가장 낮음을 알 수 있다. 초등학생의 아침 결식률도 13.1%로 가장 높을 뿐만 아니라 아침식사를 하는 경우에도 그 섭취량이 적고, 식사구성도 다양하지 못함을 알 수 있다.

칼슘과 비타민 B₂를 제외한 대부분 영양소 섭취 비율은 점심과 저녁에서 높았는데, 이는 초등학생의 하루 식사 중 학교급식의 비중이 높음을 알 수 있다. 총 식품섭취량이나 열량 섭취량에 비해 지질, 칼슘, 칼륨, 비타민 A, 비타민 B₂, 비타민 C는 간식에서 섭취비율이 높았다.

Table 22. Mean daily intake of macronutrients of each of meals in elementary school students.

Nutrients	Elementary School			
	Breakfast	Lunch	Dinner	Snack
Energy (kcal)	326.1 ± 196.8 ¹⁾	414.8 ± 92.0	483.3 ± 219.8	405.5 ± 289.7
Protein (g)	11.9 ± 9.4	18.0 ± 5.6	20.1 ± 13.3	14.0 ± 19.7
Fat (g)	7.72 ± 7.56	9.97 ± 4.42	12.62 ± 11.42	15.78 ± 13.33
Carbohydrate (g)	51.4 ± 29.2	61.8 ± 13.4	71.2 ± 27.4	53.5 ± 40.3
Fiber (g)	2.29 ± 1.99	5.59 ± 5.18	3.58 ± 2.36	1.93 ± 2.69
Cholesterol (mg)	66.4 ± 98.5	54.2 ± 31.3	90.2 ± 107.1	51.4 ± 69.3

1) Mean±S.D.

Table 23 Mean daily intake of minerals and vitamins of each of meals in elementary school students.

Nutrients	Elementary School			
	Breakfast	Lunch	Dinner	Snack
Ca (mg)	76.9 ± 81.8 ¹⁾	120.6 ± 60.0	88.1 ± 77.1	272.7 ± 155.4
P (mg)	165.6 ± 123.1	253.3 ± 75.4	249.1 ± 152.9	275.4 ± 177.6
Fe (mg)	1.95 ± 1.41	3.06 ± 0.94	3.04 ± 1.73	1.35 ± 1.79
Na (g)	532.5 ± 495.8	981.6 ± 621.4	946.6 ± 631.5	407.6 ± 505.1
K (g)	356.6 ± 339.2	558.2 ± 199.4	557.5 ± 401.6	578.8 ± 391.0
Zn (mg)	1.54 ± 1.12	2.24 ± 0.60	2.40 ± 1.36	1.56 ± 1.46
Ash (g)	2.40 ± 1.96	4.36 ± 1.98	4.10 ± 2.63	3.02 ± 2.31
Vit A (µgRE)	86.0 ± 110.6	120.9 ± 87.6	138.6 ± 179.2	119.1 ± 127.0
Vit B ₁ (mg)	0.19 ± 0.30	0.35 ± 0.15	0.30 ± 0.23	0.21 ± 0.21
Vit B ₂ (mg)	0.17 ± 0.15	0.19 ± 0.06	0.23 ± 0.17	0.21 ± 0.21
Vit B ₆ (mg)	0.30 ± 0.29	0.48 ± 0.19	0.50 ± 0.34	0.30 ± 0.30
Niacin (mg)	2.62 ± 2.76	3.92 ± 1.52	4.75 ± 4.16	1.72 ± 3.32
Vit C (mg)	11.4 ± 25.6	21.0 ± 17.1	11.7 ± 15.1	34.2 ± 81.8
Folate (µg)	28.9 ± 25.7	60.6 ± 43.4	44.4 ± 33.3	26.3 ± 37.9
Vit E (mg)	2.08 ± 2.15	2.88 ± 2.41	3.38 ± 3.72	1.50 ± 1.99

1) Mean±S.D.

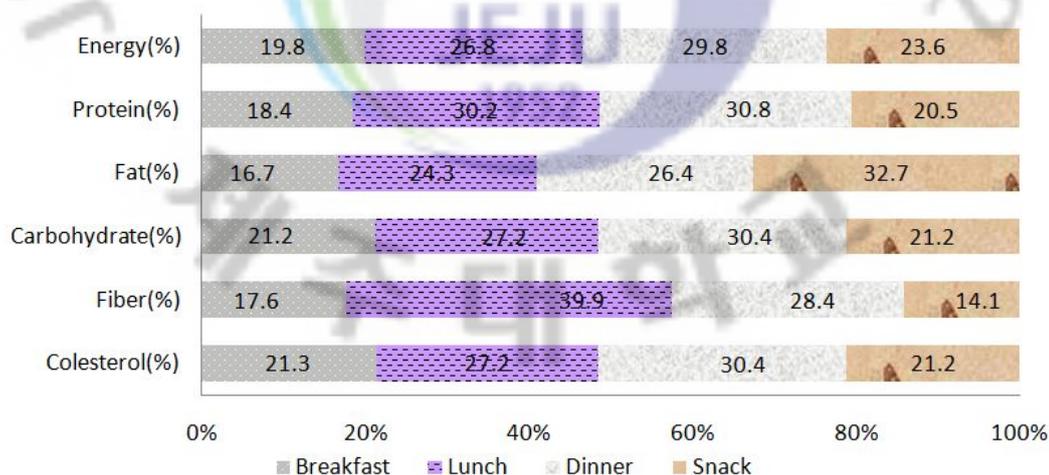


Fig 5. Mean percentage of macronutrients of each of meals in elementary school students.



Fig 6. Mean percentage of minerals of each of meals in elementary school students.



Fig 7. Mean percentage of vitamins of each of meals in elementary school students.

중학생의 끼니별 영양소 및 나트륨 섭취량은 Table 24, 25, Figure 8~10에 나타내었다. 아침의 열량 섭취량은 319.7kcal, 점심 588.2kcal, 저녁 502.0kcal, 간식 436.9 kcal으로 총 열량섭취량에 대한 아침, 점심, 저녁, 간식의 열량 섭취 비율은 17.2%, 33.6%, 27.2%, 22.0%이었다. 나트륨 섭취량은 아침 470.4mg, 점심 1,173.6mg, 저녁 886.0mg, 간식 502.2mg으로, 그 섭취 비율은 15.3%, 40.2%, 29.1%, 15.5%이었다.

열량 및 모든 영양소에서 아침식사의 기여비율은 14.1~22.4%였으며, 점심의 열량 및 영양소의 섭취 비율은 28.6~48.3%로 가장 끼니별 섭취 비율이 높았다. 저녁에서 얻어지는 섭취 비율은 16.5~33.4%이었으며, 간식에서 얻어지는 영양소 섭취 비율은 12.3~40.5%로 나타났다.

중학생 역시 아침식사 비중이 가장 낮고, 점심과 저녁식사의 비중이 높는데, 초등학생에 비해 중학생들은 점심식사의 비중이 가장 높았다(Fig. 8~10). 또, 중학생은 초등학생에 비해 비타민 C를 제외하고는 간식에서의 영양소 섭취 비율이 낮았다. 특히 우유급식을 하지 않는 중학생은 간식에서 칼슘(107.2g)과 비타민 A(87.4 μ gRE)의 섭취 비율이 초등학생(칼슘 272.7g, 비타민 A 119.1 μ gRE)에 비해 현저하게 낮은 것을 알 수 있다.

초등학생, 중학생 모두 학교급식으로 인하여 점심에서 얻어지는 열량 및 영양소 섭취량이 가장 높음을 알 수 있었다.

Table 24. Mean daily intake of macronutrients of each of meals in middle school students.

Nutrients	Middle School			
	Breakfast	Lunch	Dinner	Snack
Energy (kcal)	319.7 \pm 223.0 ¹⁾	588.2 \pm 189.3	502.0 \pm 306.0	436.9 \pm 404.4
Protein (g)	49.8 \pm 33.5	86.5 \pm 27.8	70.2 \pm 35.5	10.4 \pm 14.0
Fat (g)	11.6 \pm 9.6	26.7 \pm 10.2	21.9 \pm 27.0	16.7 \pm 18.7
Carbohydrate (g)	7.9 \pm 8.0	14.6 \pm 5.8	15.0 \pm 15.4	62.1 \pm 54.5
Fiber (g)	64.2 \pm 106.6	86.3 \pm 46.3	96.0 \pm 128.1	2.6 \pm 3.1
Cholesterol (mg)	2.15 \pm 1.94	5.27 \pm 2.19	3.34 \pm 2.28	40.86 \pm 74.50

1) Mean \pm S.D.

Table 25. Mean daily intake of minerals and vitamins of each of meals in middle school students.

Nutrients	Middle School			
	Breakfast	Lunch	Dinner	Snack
Ca (mg)	72.0 ± 78.3 ¹⁾	225.9 ± 118.4	83.9 ± 77.6	107.2 ± 155.9
P (mg)	157.4 ± 130.2	384.5 ± 135.6	249.0 ± 193.5	148.2 ± 189.6
Fe (mg)	1.92 ± 1.90	4.86 ± 2.02	3.01 ± 2.09	1.52 ± 1.97
Na (g)	470.4 ± 460.4	1173.6 ± 685.9	886.0 ± 688.9	502.2 ± 728.4
K (g)	332.0 ± 308.3	1189.5 ± 720.6	519.1 ± 388.7	370.7 ± 440.6
Zn (mg)	1.51 ± 1.30	3.14 ± 1.06	2.37 ± 1.70	1.03 ± 1.32
Ash (g)	2.18 ± 1.91	6.52 ± 2.80	3.95 ± 3.12	2.45 ± 3.07
Vit A (μgRE)	82.3 ± 112.9	212.6 ± 149.9	141.7 ± 171.5	87.4 ± 143.1
Vit B ₁ (mg)	0.19 ± 0.21	0.51 ± 0.22	0.34 ± 0.28	0.19 ± 0.30
Vit B ₂ (mg)	0.16 ± 0.16	0.32 ± 0.15	0.26 ± 0.22	0.21 ± 0.29
Vit B ₆ (mg)	0.29 ± 0.29	0.84 ± 0.31	0.49 ± 0.42	0.31 ± 0.42
Niacin (mg)	2.54 ± 2.59	5.31 ± 2.37	4.98 ± 5.90	2.03 ± 3.87
Vit C (mg)	10.0 ± 21.2	19.8 ± 10.1	11.5 ± 15.1	28.1 ± 61.3
Folate (μg)	27.6 ± 27.5	71.5 ± 32.8	39.5 ± 31.0	29.2 ± 36.1
Vit E (mg)	2.06 ± 2.34	3.01 ± 1.76	3.18 ± 3.57	2.15 ± 2.94

1) Mean±S.D.

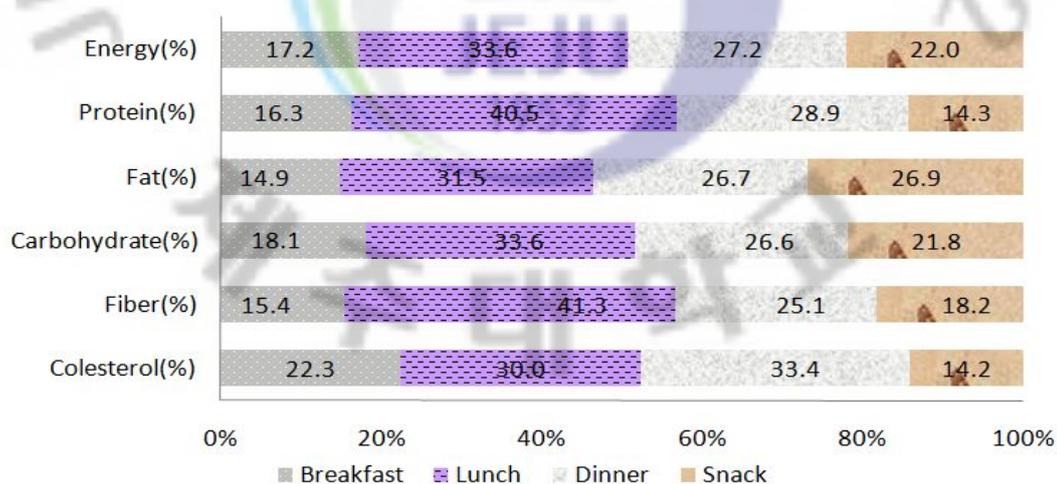


Fig. 8. Mean percentage of macronutrients of each of meals in middle school students.

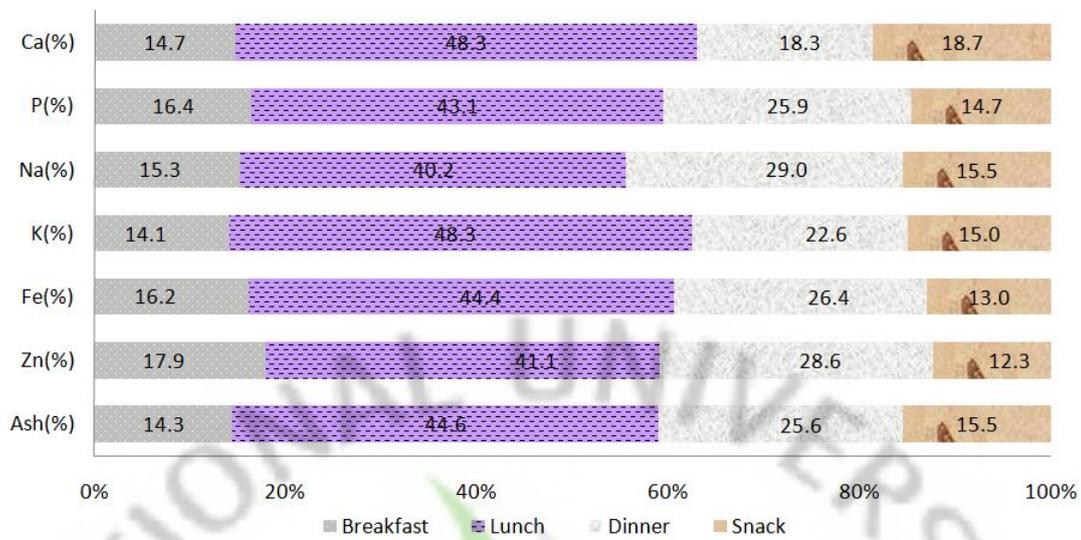


Fig. 9. Mean percentage of minerals of each of meals in middle school students.



Fig. 10. Mean percentage of vitamins of each of meals in middle school students.

2) 식품군별 영양소 및 나트륨 섭취량

초등학생의 식품군별 섭취량에 대한 결과는 Table 26과 같다. 초등학생의 총 식품 섭취량은 1,032.7g이었으며, 총 섭취 열량은 1,629.7kcal, 총 나트륨 섭취량은 2,868.4mg이었다. 식물성 식품군 중 양념류(1,029.4mg), 야채류(531.6mg), 해조류(340.0mg), 곡류(301.0mg), 서류(54.4mg) 순으로 나트륨 섭취량이 높았다. 동물성 식품군에서는 어류 및 어패류(167.4mg), 우유 및 유제품(155.8mg), 육류(154.0mg), 난류(93.5mg) 순으로 나트륨 섭취량이 높았다. 식물성 식품의 나트륨 함량은 2,297.6mg이고 동물성 식품군은 570.7mg이었다.

식품 섭취량에 비교하여 나트륨을 많이 섭취하게 되는 식품군으로는 종실류, 해조류, 양념류, 어류 및 어패류가 있었다. 양념류에 의한 하루 식품 섭취량은 97.8mg, 나트륨 섭취량은 1,029.4mg으로 식품으로 섭취되는 양에 비해 나트륨 섭취량을 가장 높이는 식품군이었다.

섭취하는 열량과 비교하여 나트륨을 많이 섭취하게 되는 식품군은 식품 섭취량에 비해 나트륨 섭취를 높이는 식품군과 비슷한 해조류, 양념류, 어류 및 어패류, 채소류이었으며, 이 중 채소류는 섭취되는 열량이 44.1kcal로 낮은 것에 비하여 나트륨의 양이 531.6mg으로 높은 수준으로 섭취되고 있었다.

Table 26. The food intakes by groups of elementary school students by intake weight, energy and sodium.

Characteristics	Elementary School		
	Wt(g)	Energy(kcal)	Na(mg)
Plant foods			
Grains and their products	227.7 ± 101.5 ¹⁾	767.3 ± 317.5	301.0 ± 510.2
Potatoes and starches	30.3 ± 57.8	32.9 ± 75.4	54.4 ± 124.5
Sugars and sweets	6.88 ± 15.39	24.07 ± 49.76	4.14 ± 49.39
Legumes and their products	26.5 ± 34.8	66.4 ± 112.1	3.2 ± 24.4
Seeds &nuts	1.03 ± 3.66	3.77 ± 12.41	7.65 ± 58.96
Vegetables and their products	107.8 ± 76.8	44.1 ± 56.0	531.6 ± 485.0
Mushrooms	0.30 ± 2.22	0.27 ± 1.94	0.03 ± 0.20
Fruits and their products	111.8 ± 171.8	44.4 ± 68.2	6.7 ± 62.0
Seaweeds	10.9 ± 19.9	11.8 ± 34.5	340.0 ± 565.2
Fats and oils	5.28 ± 20.95	26.37 ± 49.82	16.59 ± 116.07
Beverages	15.7 ± 63.2	8.7 ± 44.5	1.9 ± 24.5
Spices	97.8 ± 97.2	166.1 ± 169.2	1029.4 ± 660.3
The others	0.31 ± 2.92	0.91 ± 10.21	1.02 ± 12.41
Subtotal	642.4 ± 247.5	1196.8 ± 356.3	2297.6 ± 1027.6
Animal foods			
Meats	56.0 ± 89.2	127.5 ± 235.0	154.0 ± 431.5
Eggs	39.8 ± 64.6	70.1 ± 129.2	93.5 ± 204.7
Fishes	24.4 ± 43.8	41.7 ± 80.5	167.4 ± 260.3
Milks	270.1 ± 159.0	193.6 ± 130.8	155.8 ± 93.73
Subtotal	390.3 ± 192.0	432.9 ± 293.3	570.7 ± 533.4
Total	1,032.7 ± 303.7	1,629.7 ± 431.2	2,868.4 ± 1,146.8

1) Mean±S.D.

초등학생의 끼니에 따른 식품군별 나트륨 섭취비율은 Fig. 11과 같다. 끼니별 열량 및 나트륨 섭취량에서 초등학생은 간식에서 차지하는 식품 섭취 비율이 가장 높았다(Fig. 5, 6). 식품이 가장 많이 섭취되고 있는 간식에서 나트륨 섭취비율이 높은 식품군은 기타류(99.3%), 우유 및 유제품(84.8%), 곡류(54.3%), 음료류(51.3%), 과일류(48.9%)의 순서였다(Fig. 11).

간식 다음으로 1일 섭취량이 높았던 점심에서의 나트륨 섭취 비율을 살펴보면, 나트륨 섭취 비율이 높은 식품군은 종실류(97.6%), 해조류(71.4%), 서류(51.0%), 어류 및 어패류(43.7%), 야채류(39.2%)였다.

육류의 나트륨 섭취비율은 43.0%로 저녁에서 가장 많이 섭취되고 있음을 알 수 있었다. 저녁에서는 또 두류(67.9%), 지질류(60.8%), 난류(51.8%), 음료(46.3%), 양념류(39.5%)에서의 나트륨 섭취비율도 높게 나타났다.

간식에서 나트륨 섭취비율이 높았던 식품군들과 달리 점심에서 나트륨 함량이 높은 식품군은 학교 급식의 부식의 다양성을 보여줬다. 초등학생들이 곡류에서 얻어지는 나트륨 섭취비율이 높은 이유는 간식으로 밥, 과자, 라면 등이 섭취되고 있기 때문이다. 또, 이들은 간식에서 빵, 당류, 과일류, 음료류, 우유 및 유제품류 등을 많이 섭취하고 있었으며, 이와 관련하여 간식에 대해 먼저 설명해주고, 올바른 간식 음식 선택에 대한 교육이 필요하다.

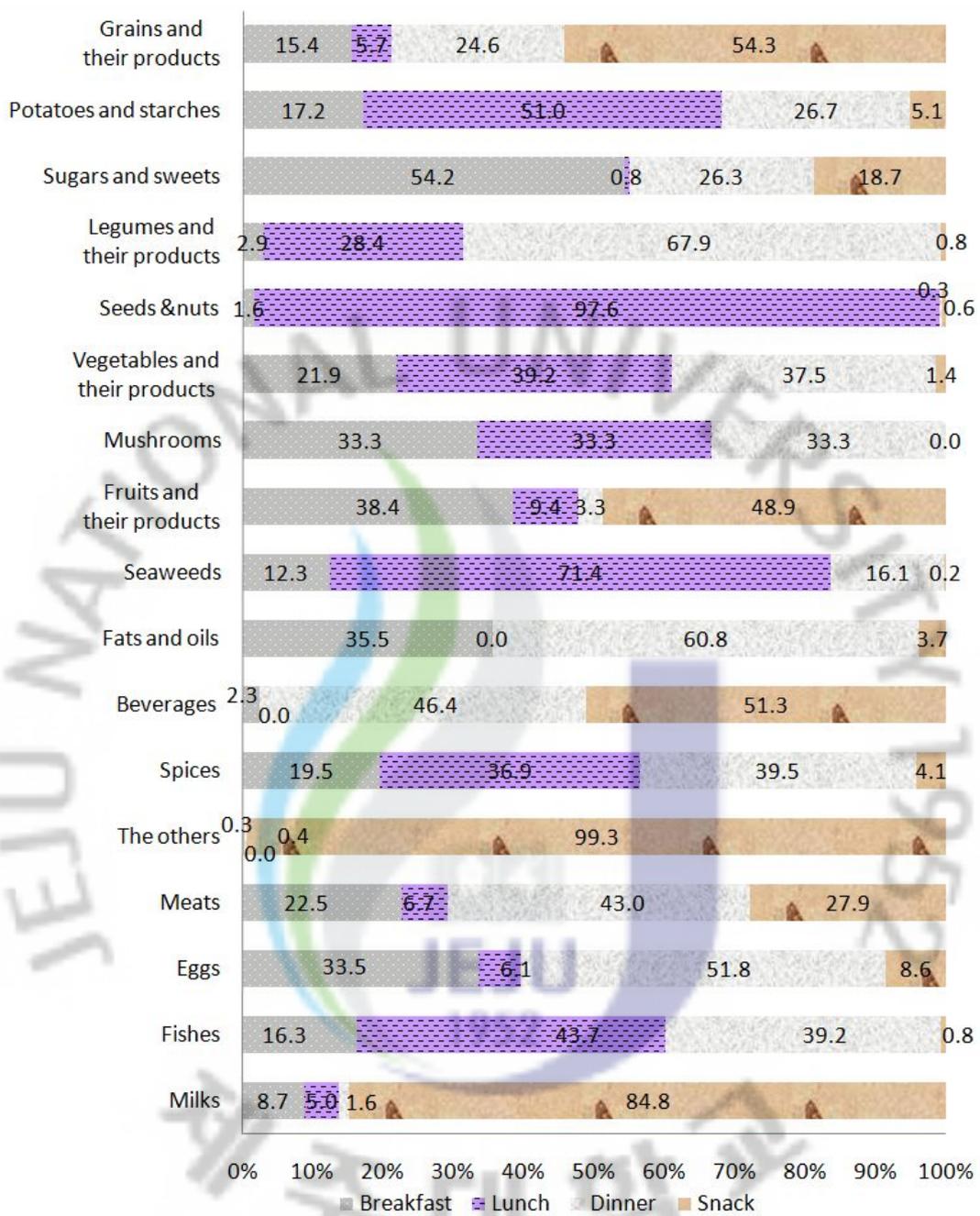


Fig. 11. Mean percentage of sodium by food groups of each of meals in elementary school students.

중학생의 식품군별 섭취량에 대한 결과는 Table 27과 같다. 중학생의 총 식품 섭취량은 1,010.3g이었으며, 총 섭취 열량은 1,846.6kcal, 총 나트륨 섭취량은 3,032.2mg이었다. 식물성 식품군 중 양념류(902.5mg), 야채류(698.9mg), 곡류(579.6 mg), 해조류(288.0mg), 서류(76.3mg) 순으로 나트륨 섭취량이 높았다. 동물성식품군에서는 육류(182.2mg), 난류(134.7mg), 우유 및 유제품(76.4mg), 어류 및 어패류 (67.0mg) 순으로 나트륨 섭취량이 높았다. 식물성 식품의 나트륨 함량은 2,572.0mg 이고, 동물성 식품군 372.3mg이었다.

식품 섭취량에 비교하여 나트륨을 많이 섭취하게 되는 식품군으로는 초등학교와 비슷하게 해조류, 양념류, 어류 및 어패류 그리고 육류로 나타났다. 해조류는 나트륨 섭취량이 288.0mg이나 식품 섭취량이 23.0g으로 비교적 많은 양의 나트륨을 섭취하게 되는 식품군이었다.

칼로리와 비교하여 나트륨을 많이 섭취하게 되는 식품군은 식품 섭취량과 나트륨 섭취량을 비교했을 때와 비슷하게 채소류, 해조류, 양념류, 어류 및 어패류 군으로 초등학교와 중학교 모두 비슷한 식품군에서 나트륨을 많이 섭취하고 있는 것으로 나왔다. 해조류는 열량 22.3kcal에 비하여 나트륨은 288.0mg의 높은 수준으로 섭취되고 있다.

Table 27. The food intakes by groups of middle school students by intake weight, energy and sodium.

Characteristics	Middle School		
	Wt(g)	Energy(kcal)	Na(mg)
Plant foods			
Grains and their products	284.3 ± 122.4 ¹⁾	993.4 ± 416.9	579.6 ± 782.3
Potatoes and starches	65.9 ± 93.9	69.0 ± 113.3	76.3 ± 156.8
Sugars and sweets	5.22 ± 25.85	13.92 ± 33.70	1.73 ± 20.81
Legumes and their products	5.79 ± 26.41	11.22 ± 66.16	6.37 ± 65.56
Seeds &nuts	0.32 ± 2.96	0.99 ± 7.97	0.06 ± 1.15
Vegetables and their products	117.0 ± 98.4	75.9 ± 80.0	698.9 ± 560.5
Mushrooms	0.25 ± 3.72	0.11 ± 1.18	0.01 ± 0.17
Fruits and their products	77.5 ± 165.0	32.9 ± 73.0	2.9 ± 9.2
Seaweeds	23.0 ± 26.9	22.3 ± 27.2	288.0 ± 297.2
Fats and oils	4.9 ± 30.7	21.2 ± 62.6	12.7 ± 120.2
Beverages	32.4 ± 94.8	14.8 ± 51.0	2.5 ± 20.9
Spices	124.0 ± 120.8	179.2 ± 209.4	902.5 ± 797.7
The others	0.22 ± 2.29	0.64 ± 9.06	0.54 ± 10.33
Subtotal	740.7 ± 292.0	1435.5 ± 512.8	2572.0 ± 1253.6
Animal foods			
Meats	49.1 ± 97.5	120.1 ± 265.6	182.2 ± 482.2
Eggs	68.4 ± 80.7	149.8 ± 185.6	134.7 ± 249.4
Fishes	14.2 ± 35.6	24.9 ± 65.3	67.0 ± 200.6
Milks	137.9 ± 166.6	116.3 ± 148.6	76.4 ± 95.4
Subtotal	228.4 ± 215.5	348.3 ± 353.7	372.3 ± 548.1
Total	1,010.3 ± 364.1	1,846.6 ± 596.6	3,032.2 ± 1,351.7

1) Mean±S.D.

중학생의 끼니에 따른 식품군별 섭취비율은 Fig. 11과 같다. 중학생은 점심에서의 식품 섭취 비율이 34.3%로 가장 높았다(Table. 21) 식품이 가장 많이 섭취되고 있는 점심에서 나트륨 섭취비율이 높은 식품군은 해조류(73.0%), 야채류(57.9%), 서류(50.6%), 난류(45.2%), 양념류(43.0%) 순이었다(Fig. 11).

다음으로 섭취량이 높았던 간식에서의 나트륨 섭취비율이 높은 식품군은 기타류(99.4%), 과일류(82.6%), 음료류(69.9%), 곡류(54.5%), 우유 및 유제품(48.9%) 순이었다.

육류의 나트륨 섭취비율은 52.6%로 저녁에서 가장 많이 섭취되고 있음을 알 수 있었으며, 이 외에 지질(65.2%), 종실류(61.9%), 어류 및 어패류(55.9%), 두류(41.8%)도 저녁에서의 나트륨 섭취 비율이 높은 식품군이었다.

점심에서의 나트륨 섭취량이 높았던 해조류, 야채류는 섭취중량, 칼로리에 비해 나트륨 섭취량이 높은 것으로 이는 부식의 주재료이기 때문이라고 여겨지고, 학교급식의 다양한 부식들로 인하여 점심에서의 나트륨 섭취량이 높은 식품군은 무기질과 비타민이 많은 식품들인 것을 알 수 있다.

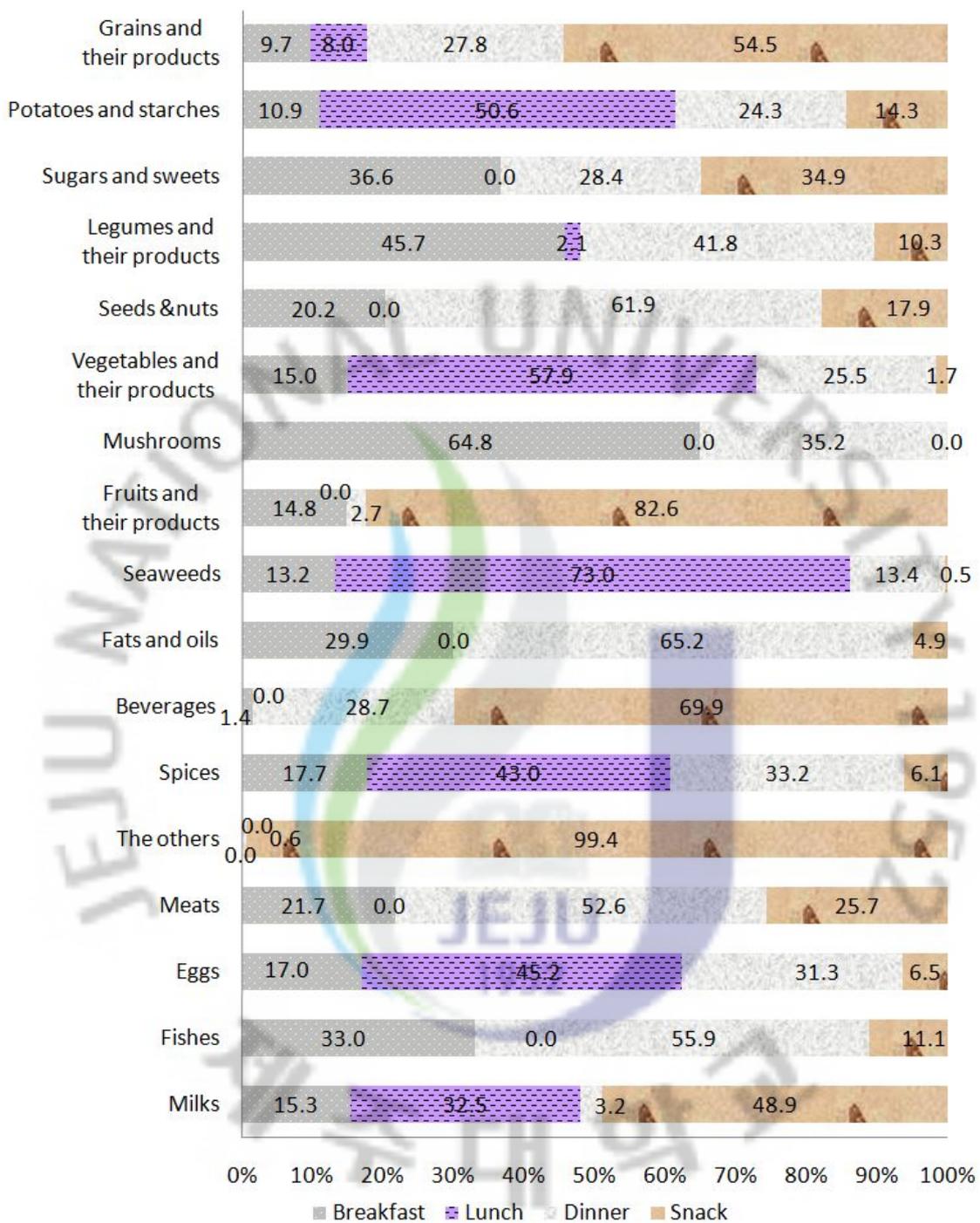


Fig. 12. Mean percentage of sodium by food groups of each of meals in middle school students.

5) 조리법별 영양소 및 나트륨 섭취량

(1) 조리법별 영양소 및 나트륨 섭취량

초등학생의 조리법별 섭취량에 대한 결과는 Table 28과 같다. 초등학생의 주식류 중 섭취량이 가장 높은 것은 밥류로 152.9g이었다. 일품요리류도 76.1g으로 두 번째로 높은 수치이다. 부식류에서 섭취량이 높은 것은 구이류 52.9g, 볶음류 42.0g, 찌개류 42.0g, 국류 31.1g, 튀김류 29.6g, 찜류 29.1g 순으로 높았다. 후식류에서 우유 및 유제품으로의 섭취량이 265.6g이고, 과일류 62.1g의 순이었다.

열량 섭취에 있어서 주식류 중 가장 높은 것은 밥류로 535.3kcal이었다. 일품요리류도 155.4kcal로 그 뒤를 이었다. 부식류에서 열량이 높은 것은 구이류 108.7kcal, 튀김류 77.6kcal, 볶음류 69.4kcal, 찜류 38.0kcal, 국류 31.8kcal, 조림류 31.7kcal 순으로 높았다. 후식류에서 우유 및 유제품의 열량이 163.5kcal이고, 빵과 과자류의 열량 또한 142.6kcal로 높았다.

초등학생의 주식류 중 나트륨 함량이 가장 높은 것은 일품요리류로 226.7mg 이었다. 면류도 166.8mg으로 그 뒤를 이었다. 부식류에서 나트륨 함량이 높은 것은 무침류 352.9mg 이고, 국류 351.8mg, 김치류 322.8mg, 구이류 251.8mg, 볶음류 226.8mg, 찌개류 181.6mg 순으로 높았다. 후식류에서 빵과 과자류로 부터 얻어지는 나트륨이 146.4mg이고, 우유 및 유제품 135.5mg의 순이었고 그 외의 후식류는 나트륨 섭취가 낮았다.

Table 28. The food intakes by cooking methods of elementary school students by intake weight, energy and sodium.

Characteristics	Elementary School		
	Wt(g)	Energy(kcal)	Na(mg)
Main dishes			
Cooked rices	152.9 ± 70.0 ¹⁾	535.3 ± 244.3	4.2 ± 13.0
Cooked rice with seasoning	76.1 ± 123.2	155.4 ± 246.1	226.7 ± 425.8
Cooked gruels	3.00 ± 19.50	5.84 ± 39.28	8.70 ± 59.54
Noodles	21.0 ± 62.3	58.4 ± 166.4	166.8 ± 515.2
Side dishes			
Soups	31.1 ± 34.1	31.8 ± 38.1	351.8 ± 381.6
Stews	32.6 ± 58.4	27.6 ± 49.6	181.6 ± 367.6
Tang and Chon-gol	16.8 ± 54.1	25.4 ± 90.9	39.2 ± 189.7
Stir-fried foods	42.0 ± 58.2	69.4 ± 91.5	226.8 ± 305.5
Fried foods	29.6 ± 80.4	77.6 ± 228.6	125.8 ± 416.7
Pan-fried foods	15.3 ± 34.5	27.2 ± 64.3	40.7 ± 109.0
Roasted foods	52.9 ± 70.5	108.7 ± 139.7	251.8 ± 373.9
Hard-boiled foods	22.3 ± 52.3	31.7 ± 72.9	122.7 ± 250.5
Steamed foods	29.2 ± 64.7	38.0 ± 81.3	71.2 ± 182.8
Seasoned vegetables	19.2 ± 25.3	12.3 ± 17.5	352.9 ± 585.7
Raw vegetables	7.15 ± 27.74	1.24 ± 5.63	1.18 ± 12.90
Salads	1.45 ± 12.56	1.58 ± 13.71	1.64 ± 14.38
Preserved foods	2.19 ± 9.36	1.61 ± 9.17	35.07 ± 143.15
Kimchies	24.9 ± 24.4	6.9 ± 8.5	322.8 ± 341.9
Sauses	0.77 ± 3.22	1.74 ± 8.15	20.05 ± 72.56
Deserts			
Fruits	62.1 ± 145.4	22.7 ± 53.0	2.7 ± 5.8
Breads and Cookies	42.7 ± 73.0	142.6 ± 225.6	146.4 ± 284.6
Rice cakes	2.68 ± 18.13	6.15 ± 41.42	6.33 ± 47.79
Beverages	48.4 ± 99.8	25.6 ± 60.3	2.6 ± 13.8
Dairy products	265.7 ± 177.9	163.5 ± 112.8	135.5 ± 85.2
Sugars	3.07 ± 16.55	8.64 ± 40.90	1.63 ± 19.83
Ice cakes	18.7 ± 45.9	32.4 ± 83.1	10.8 ± 29.7
Raw foods	9.0 ± 35.2	10.6 ± 41.5	10.8 ± 74.8
Total	1032.7 ± 303.7	1629.7 ± 431.2	2868.4 ± 1146.8

1) Mean±S.D.

초등학생의 끼니에 따른 조리법별 나트륨 섭취비율은 Fig. 13과 같다. 간식에서 나트륨 섭취비율이 높은 식품군은 과일류, 음료류, 곡류, 우유 및 유제품, 기타류 등이었으며, 점심에서의 섭취비율이 높은 식품군은 야채류, 어류 및 어패류, 서류, 해조류, 종실류였다(Fig. 11).

이를 바탕으로 끼니에 따른 조리법별 나트륨 섭취비율을 보면 간식에서 나트륨 섭취 비율이 높은 조리법은 빙과류(99.3%), 당류(90.5%), 우유 및 유제품(89.7%), 음료류(86.7%), 과일류(73.8%), 빵과 과자류(72.9%), 떡류(58.8%), 면류(39.3%), 단일식품(33.9%), 튀김류(31.2%)의 순이었다.

점심에서 나트륨 섭취 비율이 높은 조리법은 무침류(89.4%), 찜류(44.5%), 조림류(44.3%), 볶음류(43.2%), 국류(41.7%), 소스류(38.2%), 밥류(29.1%) 순으로 간식에서 섭취되는 조리법과는 다르게 부식에서의 나트륨 섭취량이 높은 것을 알 수 있었다.

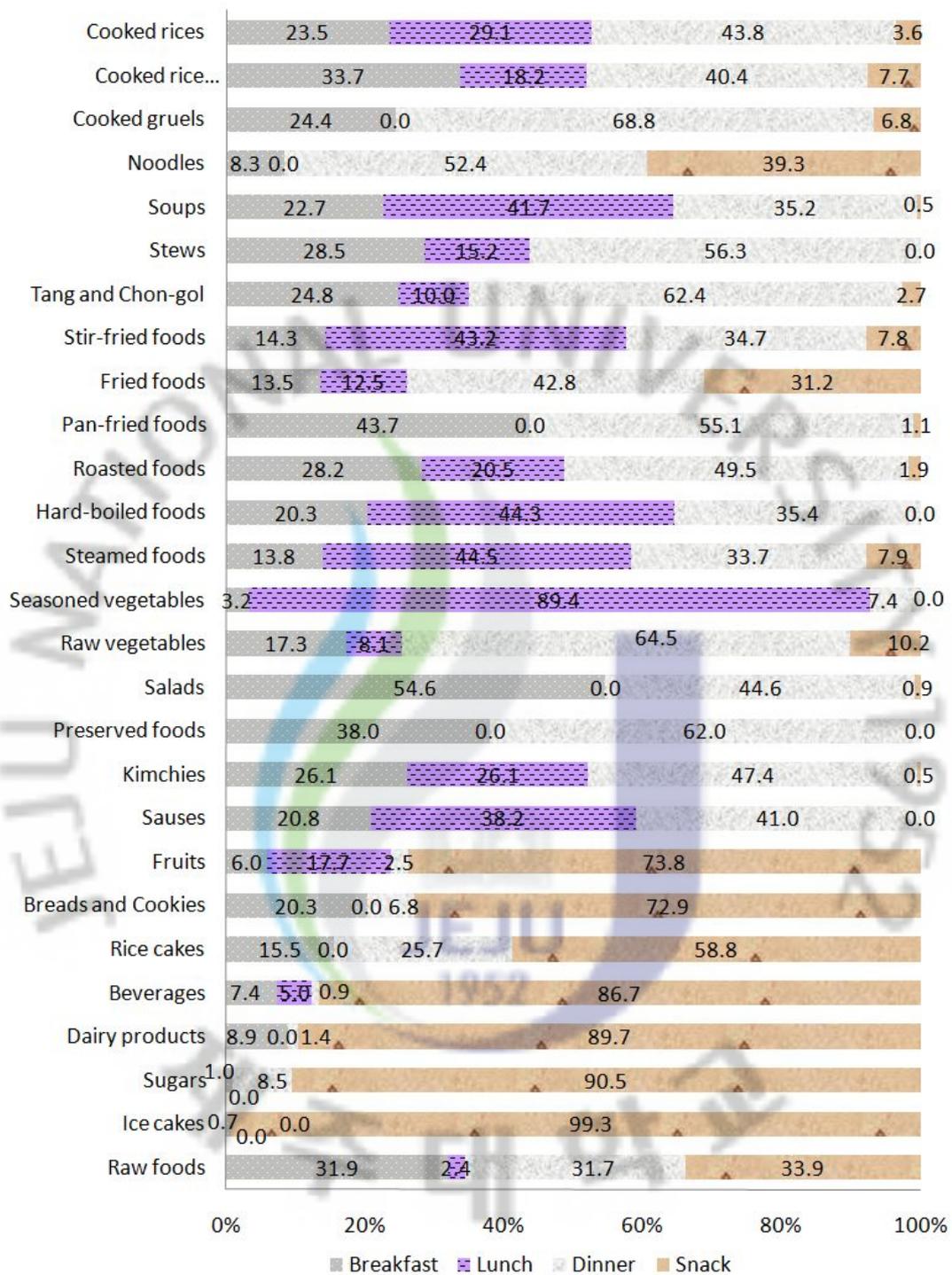


Fig. 13. Mean percentage of sodium by cooking methods of each of meals in elementary school students.

중학생의 조리법별 섭취량에 대한 결과는 Table 29와 같다. 중학생의 주식류 중 섭취량이 가장 높은 것은 밥류로 148.9g이었다. 일품요리류도 120.5g으로 그 뒤를 이었다. 부식류에서 섭취량이 높은 것은 튀김류 76.0g, 찌개류 57.6g, 구이류 49.9g, 볶음류 40.0g, 국류 29.9g, 김치류 28.0g 순으로 높았다. 후식류에서 우유 및 유제품으로의 섭취량이 122.7g, 빵과 과자류 83.9g의 순으로 섭취되고 있었다.

열량 섭취에 있어서 주식류 중 가장 높은 것은 밥류로 521.2kcal이었다. 일품요리류도 216.2kcal로 그 뒤를 이었다. 부식류에서 열량이 높은 것은 튀김류 186.2kcal, 구이류 101.9kcal, 볶음류 65.6kcal, 찌개류 48.4kcal, 국류 29.8kcal, 전류 26.4kcal 순으로 높았다. 후식류에서 빵과 과자류의 열량이 288.1kcal으로 가장 높았으며, 다음으로 우유 및 유제품의 열량이 75.9kcal로 높았다.

중학생의 주식류 중 나트륨 함량이 가장 높은 것은 면류 275.3mg, 일품요리 212.8mg이었으며, 부식류에서는 찌개류 386.8mg, 국류 360.8mg, 김치류 353.8mg, 볶음류 248.8mg, 튀김류 242.5mg 순으로 높았다. 중학생은 초등학생 비해서 국, 찌개, 김치류로 부터 섭취되는 나트륨 함량이 높았다. 후식류에서는 빵과 과자류로 부터 얻어지는 나트륨이 340.3mg으로 초등학생의 두 배가량의 높은 수치였으나, 유제품에서는 60.7mg만 섭취되고 있었다.

국의 경우 섭취중량은 초등학생, 중학생이 각각 31.1g, 29.9g 이나 국에서의 나트륨 섭취량이 351.8mg, 360.8mg으로 실제 섭취량은 작지만 여기에 더해지는 소금, 간장, 고추장, 된장으로 인하여 나트륨 섭취량은 높았으며, 김치류 섭취중량 또한 초등학생 24.9g, 중학생 28.0g, 무침류 19.2g, 26.6g으로 비교적 적은양을 섭취하는 것에 비해 나트륨 섭취량은 김치류 322.8mg, 353.8mg, 무침류 352.9mg, 116.7mg으로 많은양 섭취하고 있어 나트륨 섭취를 높이는 조리법인 것을 알 수 있다.

Table 29. The food intakes by cooking methods of middle school students by intake weight, energy and sodium.

Characteristics	Middle School		
	Wt(g)	Energy(kcal)	Na(mg)
Main dishes			
Cooked rices	148.9 ± 87.1 ¹⁾	521.2 ± 305.4	4.3 ± 18.0
Cooked rice with seasoning	120.5 ± 158.4	216.2 ± 287.2	212.8 ± 442.3
Cooked gruels	3.95 ± 25.96	6.81 ± 45.55	11.40 ± 82.78
Noodles	32.3 ± 75.2	100.1 ± 222.0	275.3 ± 645.9
Side dishes			
Soups	29.9 ± 34.0	29.8 ± 34.9	360.8 ± 364.9
Stews	57.6 ± 79.9	48.4 ± 70.7	386.8 ± 518.0
Tang and Chon-gol	6.15 ± 35.35	7.33 ± 45.87	24.83 ± 138.41
Stir-fried foods	40.0 ± 60.8	65.6 ± 100.5	248.8 ± 352.4
Fried foods	76.0 ± 109.4	186.2 ± 290.9	242.5 ± 473.6
Pan-fried foods	15.4 ± 34.6	26.4 ± 60.5	37.1 ± 108.7
Roasted foods	49.9 ± 76.9	101.9 ± 163.7	197.8 ± 294.8
Hard-boiled foods	11.6 ± 43.9	16.3 ± 60.5	55.4 ± 202.3
Steamed foods	10.8 ± 45.3	16.7 ± 68.2	31.9 ± 158.0
Seasoned vegetables	26.6 ± 32.0	18.1 ± 23.9	116.7 ± 136.6
Raw vegetables	6.93 ± 42.54	1.10 ± 6.36	1.09 ± 14.77
Salads	1.26 ± 11.12	1.35 ± 12.73	1.33 ± 12.64
Preserved foods	2.31 ± 13.09	2.07 ± 14.64	29.90 ± 149.82
Kimchies	28.0 ± 26.7	9.9 ± 12.7	353.8 ± 371.3
Sauses	0.23 ± 1.74	0.51 ± 4.36	5.73 ± 44.34
Deserts			
Fruits	50.1 ± 145.8	20.4 ± 62.1	2.1 ± 6.9
Breads and Cookies	83.9 ± 103.4	288.1 ± 332.1	340.3 ± 507.1
Rice cakes	2.37 ± 20.14	5.54 ± 45.58	5.41 ± 60.59
Beverages	50.5 ± 112.7	23.1 ± 59.3	2.9 ± 14.5
Dairy products	122.7 ± 171.4	75.9 ± 105.4	60.7 ± 86.8
Sugars	1.70 ± 6.07	6.23 ± 24.97	0.54 ± 4.23
Ice cakes	25.2 ± 54.6	44.1 ± 103.4	13.8 ± 33.8
Raw foods	5.63 ± 30.88	7.41 ± 38.66	8.32 ± 52.68
Total	1010.3 ± 364.1	1846.6 ± 596.6	3032.2 ± 1351.7

1) Mean±S.D.

중학생의 끼니에 따른 조리법별 나트륨 섭취비율은 Fig. 14와 같다. 끼니에 따른 식품군별 나트륨 섭취비율 중 점심에서 나트륨 섭취비율이 높은 식품군은 양념류, 난류, 서류, 야채류, 해조류 순이었으며, 간식에서는 우유 및 유제품, 곡류, 음료류, 과일류, 기타류 등의 순이었다(Fig. 12).

이를 바탕으로 끼니에 따른 조리법별 나트륨 섭취비율을 보면 점심에서 나트륨 섭취비율이 높은 조리법은 무침류(80.3%), 김치류(69.4%), 찌개류(60.1%), 국류(58.3%), 볶음류(46.2%), 튀김류(44.4%), 우유 및 유제품(39.4%), 밥류(30.8%) 순이었으며, 간식에서 나트륨 섭취비율이 높은 조리법은 빙과류(97.7%), 당류(95.5%), 음료류(89.1%), 과일류(86.2%), 떡류(83.9%), 빵과 과자류(61.2%), 면류(43.2%), 우유 및 유제품(40.2%) 순이었다.

중학생은 초등학생과 비슷하게 점심에서의 나트륨 섭취 비율이 높은 조리법은 간식에서의 섭취 비율이 높은 조리법과 달리 부식에서의 나트륨 섭취 비율이 높은 것을 알 수 있었다. 초등학교, 중학교 조사대상자의 식품군별 나트륨 섭취비율 중 간식에서 곡류의 섭취비율이 높았던 것은 간식으로 나트륨 섭취가 많은 면류와 빵과 과자류의 섭취로 인한 것이었으며, 점심에서의 종실류, 야채류, 해조류, 어류 및 어패류는 튀김, 볶음, 국, 찌개, 김치, 무침 등의 조리법으로 인하여 나트륨 섭취비율이 높은 것이었음을 알 수 있었다.

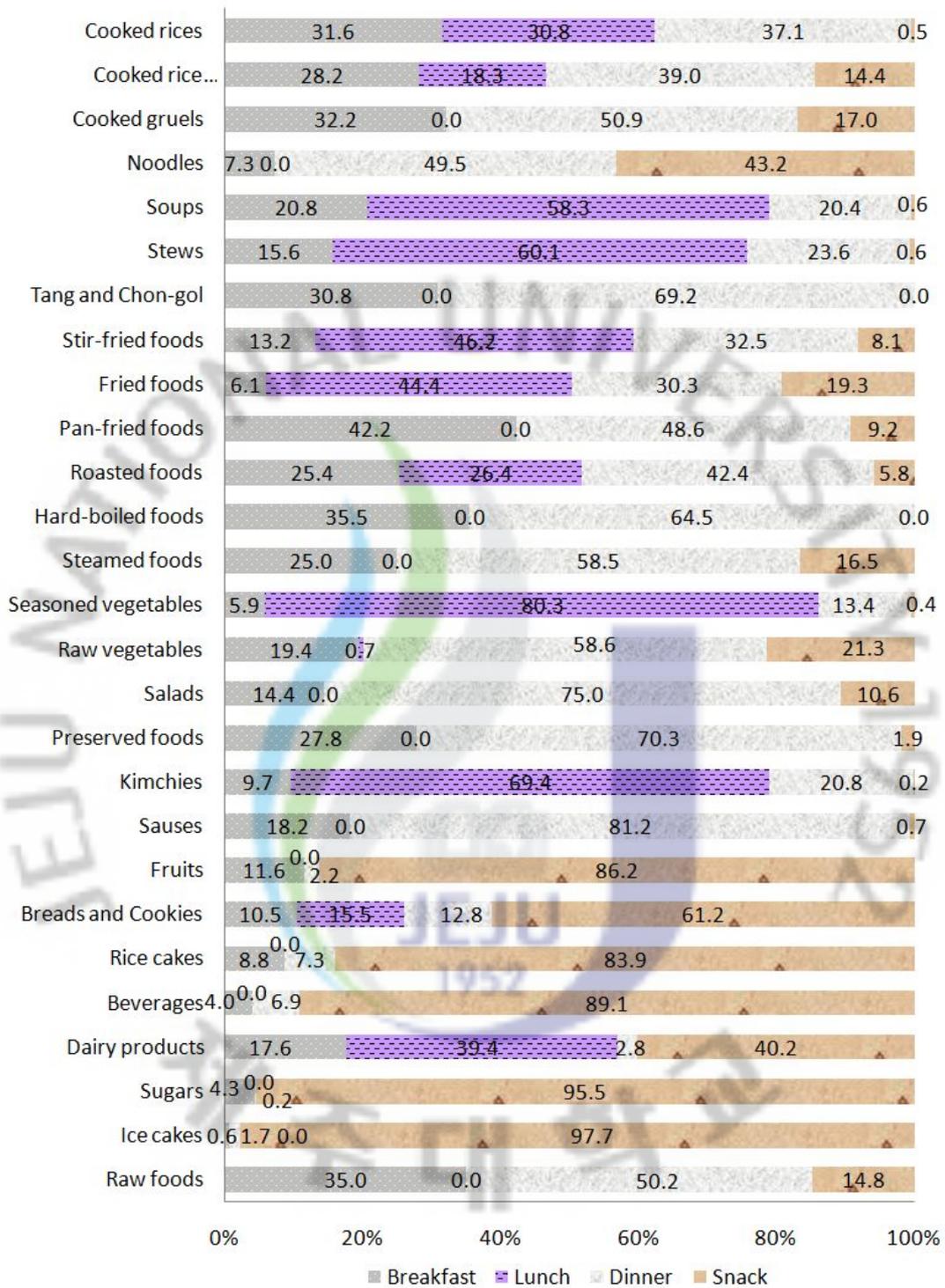


Fig. 14. Mean percentage of sodium by cooking methods of each of meals in middle school students.

(2) 식습관과 영양소 섭취량의 상관관계

초등학생의 국·찌개 섭취 습관과 열량 및 나트륨 섭취량과의 관계는 Table 30과 같다. ‘하루에 한번씩 국이나 찌개를 먹는다’라고 응답한 학생의 열량 섭취량은 1,696.3kcal, 나트륨 섭취량은 2,980.3mg, ‘일주일에 3~4회 먹는다’라고 응답한 학생의 열량 섭취량은 1,588.7kcal, 나트륨 섭취량은 2,827.8mg, ‘전혀 먹지 않는다’라고 응답한 학생의 열량 섭취량은 1,463.6kcal, 나트륨 섭취량은 2,432.2mg으로 열량 및 나트륨 섭취량은 국을 먹지 않는 학생에 비해 국이나 찌개를 먹는 학생이 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.01$, $p < 0.05$).

Table 30. Relations between intakes of calorie and sodium and soup eating behaviors in elementary school students.

Variables	Elementary School			p-value
	once / d (n=259)	3~4 times/w (n=247)	Not have (n=20)	
Total				
Energy(kcal)	1,696.3 ± 434.5 ^{a1)2)}	1,588.7 ± 413.9 ^{ab}	1,463.6 ± 394.7 ^b	** ³⁾
Na(mg)	2,980.3 ± 1,140.6 ^a	2,827.8 ± 1,167.7 ^{ab}	2,432.2 ± 1,060.1 ^b	*
Boys				
Energy(kcal)	1,707.0 ± 439.5	1,596.2 ± 419.6	1,603.4 ± 277.4	NS ⁴⁾
Na(mg)	2,939.4 ± 1,098.3	2,877.0 ± 1,251.5	2,480.9 ± 1,031.1	NS
Girls				
Energy(kcal)	1,682.7 ± 429.7 ^a	1,584.5 ± 412.0 ^a	1,292.6 ± 462.6 ^b	*
Na(mg)	3,032.3 ± 1,195.2	2,800.5 ± 1,121.8	2,372.6 ± 1,154.5	NS

1) Mean±S.D.

2) a, b: Means with different superscripts were significantly different among the groups at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test

3) Significantly different by one-way ANOVA(** $p < 0.001$)

4) Not significantly different each of groups by Duncan's multiple range test

중학생의 국·찌개 섭취 습관과 열량 및 나트륨 섭취량과의 관계는 Table 31과 같다. ‘하루에 한번씩 국이나 찌개를 먹는다’라고 응답한 학생의 열량 섭취량은 1,887.7kcal, 나트륨 섭취량은 3,259.0mg, ‘일주일에 3~4회 먹는다’라고 응답한 학생의 열량 섭취량은 1,813.3kcal, 나트륨 섭취량은 2,916.2mg, ‘전혀 먹지 않는다’라고 응답한 학생의 열량 섭취량은 1,605.9kcal, 나트륨 섭취량은 2,258.5mg으로 열량 및 나트륨 섭취량에 대해서 초등학생과 같게 국을 먹지 않는 학생에 비해 국이나 찌개를 먹는 학생이 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.05$, $p < 0.001$).

Table 31. Relations between intakes of calorie and sodium and soup eating behaviors in middle school students.

Variables	Middle School			p-value
	once / d (n=449)	3~4 times/w (n=389)	Not have (n=32)	
Total				
Energy(kcal)	1,887.7 ± 581.8 ^{a1)2)}	1,813.3 ± 576.6 ^a	1,605.9 ± 556.3 ^b	* ³⁾
Na(mg)	3,259.0 ± 1,402.1 ^a	2,916.2 ± 1,316.1 ^a	2,258.5 ± 1,168.6 ^b	***
Boys				
Energy(kcal)	1,882.7 ± 560.9	1,874.7 ± 541.4	1,691.8 ± 691.0	NS ⁴⁾
Na(mg)	3,444.1 ± 1,415.5 ^a	3,205.8 ± 1,328.2 ^a	2,460.1 ± 1,244.2 ^b	*
Girls				
Energy(kcal)	1,894.8 ± 611.8 ^a	1,776.0 ± 594.9 ^{ab}	1,566.8 ± 497.1 ^b	*
Na(mg)	2,997.3 ± 1,343.8 ^a	2,740.2 ± 1,279.6 ^a	2,166.8 ± 1,150.7 ^b	**

1) Mean±S.D.

2) a, b: Means with different superscripts were significantly different among the groups at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test

3) Significantly different by one-way ANOVA(*** $p < 0.001$)

4) Not significantly different each of groups by Duncan's multiple range test

4. 영양소 적정 섭취비(NAR)와 평균영양소 적정 섭취비(MAR)

영양소 적정 섭취비는 각 영양소의 섭취량을 권장량으로 나누어 준 값이다. 값이 1보다 적으면 섭취량이 권장섭취량 보다 적음을 의미한다. 에너지의 적정 섭취비는 필요추정량으로 나눈 값으로 하였다. 초등학생의 영양소 적정 섭취비는 Table 32에 나타내었다. 초등학생의 NAR은 에너지 0.85, 단백질 1.0, 칼슘 0.87, 인 0.95, 철 0.89, 비타민 A 0.87, 비타민 B₁ 0.96, 비타민 B₂ 0.92, 나이아신 0.96, 비타민 C 0.79, 엽산 0.62로 대부분의 영양소 적정 섭취비는 0.6~0.9의 범위였으며, 특히 엽산의 경우 0.62로 매우 낮은 수준이었고, 칼슘, 비타민 A, 비타민 C도 적정 섭취 비율이 낮았다.

평균 영양소 적정 섭취비는 영양소 적정 섭취 비율이 1이 넘는 경우는 1로 간주하여 각 영양소의 적정 섭취비 값을 평균치로 나타낸 것을 평균영양소 적정 섭취비로 나타내었다. 평균영양소 적정섭취비의 결과는 Table 32에 나타내었다. 전반적인 영양소의 질을 나타내는 MAR은 0.88로 초등학교 남학생(0.87), 여학생(0.89) 두 집단 간 유의적인 차이는 없었다.

중학생의 영양소 적정 섭취비는 Table 33에 나타내었다. 에너지 0.80, 단백질 0.99, 칼슘 0.61, 인 0.93, 철 0.94, 비타민 A 0.81, 비타민 B₁ 0.95, 비타민 B₂ 0.76, 나이아신 0.94, 비타민 C 0.67, 엽산 0.55로 초등학생과 비교했을 때 비교적 영양소 섭취상태가 불량한 것으로 나타났다. 특히 엽산 및 칼슘, 비타민 C 섭취가 제대로 되고 있지 않다는 것을 알 수 있었다. 단백질, 나이아신, 엽산을 제외한 모든 영양소에서 남, 여 학생 간의 유의적인 차이가 나타났으며, MAR은 0.81로 남학생 0.78보다 여학생의 MAR이 0.83으로 유의적으로 높은 수준을 나타냈다 ($p<0.001$).

Table 32. Nutrient adequacy ratio(NAR) and mean adequacy ratio(MAR) in elementary school students by sex.

Nutrients	Elementary School			p- value
	Total (n=701)	Boys (n=351)	Girls (n=350)	
Energy	0.85 ± 0.15 ¹⁾	0.83 ± 0.15	0.87 ± 0.15	** ²⁾
Protein	1.00 ± 0.03	0.99 ± 0.05	1.00 ± 0.00	***
Ca	0.87 ± 0.17	0.87 ± 0.17	0.86 ± 0.17	NS ³⁾
P	0.95 ± 0.10	0.94 ± 0.12	0.96 ± 0.09	**
Fe	0.89 ± 0.15	0.91 ± 0.14	0.88 ± 0.16	NS
Vit A	0.87 ± 0.20	0.86 ± 0.20	0.89 ± 0.19	*
Vit B ₁	0.96 ± 0.10	0.95 ± 0.11	0.97 ± 0.09	**
Vit B ₂	0.92 ± 0.15	0.90 ± 0.16	0.93 ± 0.13	**
Niacin	0.96 ± 0.10	0.96 ± 0.11	0.96 ± 0.10	NS
Vit C	0.79 ± 0.25	0.79 ± 0.24	0.79 ± 0.26	NS
Folate	0.62 ± 0.24	0.61 ± 0.23	0.62 ± 0.25	NS
MAR	0.88 ± 0.10	0.87 ± 0.10	0.89 ± 0.10	NS

1) Mean±S.D.

2) Significant difference between boys and girls by t-test(*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001)

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

Table 33. Nutrient adequacy ratio(NAR) and mean adequacy ratio(MAR) in middle school students by sex.

Nutrients	Middle School			p- value
	Total (n=1184)	Boys (n=476)	Girls (n=708)	
Energy	0.80 ± 0.18 ¹⁾	0.75 ± 0.18	0.84 ± 0.18	*** ²⁾
Protein	0.99 ± 0.07	0.99 ± 0.05	0.98 ± 0.07	NS ³⁾
Ca	0.61 ± 0.24	0.54 ± 0.22	0.65 ± 0.25	***
P	0.93 ± 0.14	0.90 ± 0.15	0.95 ± 0.13	***
Fe	0.94 ± 0.13	0.96 ± 0.10	0.93 ± 0.15	***
Vit A	0.81 ± 0.25	0.75 ± 0.26	0.85 ± 0.23	***
Vit B ₁	0.95 ± 0.13	0.94 ± 0.13	0.96 ± 0.12	**
Vit B ₂	0.76 ± 0.24	0.65 ± 0.23	0.83 ± 0.22	***
Niacin	0.94 ± 0.14	0.95 ± 0.12	0.93 ± 0.15	NS
Vit C	0.67 ± 0.27	0.59 ± 0.26	0.71 ± 0.27	***
Folate	0.55 ± 0.20	0.54 ± 0.19	0.56 ± 0.21	NS
MAR	0.81 ± 0.13	0.78 ± 0.13	0.83 ± 0.13	***

1) Mean±S.D.

2) Significant difference between boys and girls by t-test(**p<0.01, ***p<0.001)

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

5. 조사 대상자의 끼니 구성에 따른 영양소 및 나트륨 섭취 상태 평가

1) 끼니 구성

초등학생의 끼니 구성은 Table 34와 같다. 초등학생의 경우 아침을 먹지 않은 학생이 92명(13.1%), 아침을 제외한 다른 한 끼 즉, 점심, 저녁, 간식을 먹지 않은 학생이 35명(5.0%), 매끼를 다 먹은 학생이 574명(81.9%)이었다.

Table 34. Meal pattern status of elementary school students.

Elementary School (n=701)		
meal patterns	n	%
Subject who do not have Breakfast	92	13.1
Subject who do not have one meal except breakfast	35	5.0
Subject who have every meals	574	81.9

중학생의 끼니 구성은 Table 35에 나타내었다. 중학생의 경우 아침을 먹지 않은 학생이 253명(21.4%), 점심을 먹지 않은 학생이 29명(2.5%), 저녁을 먹지 않은 학생 69명(5.8%), 간식을 먹지 않은 학생 102명(8.6%)이었으며, 매끼를 다 먹은 학생은 731명(61.7%)이었다.

Table 35. Meal pattern status of middle school students.

Middle School (n=1184)		
meal patterns	n	%
Subject who do not have Breakfast	253	21.4
Subject who do not have lunch	29	2.5
Subject who do not have dinner	69	5.8
Subject who do not have snack	102	8.6
Subject who have every meals	731	61.7

2) 끼니 구성에 따른 영양소 섭취량

초등학생의 끼니 구성에 따른 영양소 섭취량은 Table 36과 같다. 초등학생의 경우 아침을 먹지 않은 학생의 섭취 열량은 1,414.6kcal, 점심, 저녁, 간식 중 한 끼를 먹지 않은 학생의 섭취 열량은 1,185.4kcal, 매 끼니를 다 먹은 학생은 1,691.4kcal으로 끼니 구성에 따라 유의적인 차이가 있었다($p < 0.001$).

끼니 구성에 따른 나트륨 섭취량은 아침을 먹지 않은 학생의 경우 2,502.4mg, 점심, 저녁, 간식 중 한 끼를 먹지 않은 학생은 2,013.0mg, 매 끼니를 다 먹은 학생은 2,979.3mg으로 끼니 구성에 따라 유의적인 차이가 있었다($p < 0.001$). 또한, 칼슘, 인, 나트륨, 아연, 회분, 비타민 B₂, 비타민 B₆에서 세 군간의 유의적인 차이가 있었으며($p < 0.001$), 비타민 C는 끼니 구성에 따른 차이가 없었다.

중학생의 끼니 구성에 따른 영양소 섭취량은 Table 37과 같다. 중학생의 경우는 아침을 먹지 않은 학생의 섭취 열량은 1,528.9kcal, 점심을 먹지 않은 학생의 섭취 열량은 1,399.7kcal, 저녁을 먹지 않은 학생의 섭취 열량은 1,520.3kcal, 간식을 먹지 않은 학생의 섭취 열량은 1,568.3kcal, 매 끼니를 다 먹은 학생은 2,044.0kcal으로 끼니 구성에 따라 유의적인 차이가 있었다($p < 0.001$).

끼니 구성에 따른 나트륨 섭취량은 아침을 먹지 않은 학생의 경우 2,531.6mg, 점심을 먹지 않은 학생은 1,962.0mg, 저녁을 먹지 않은 학생은 2,330.8mg, 간식을 먹지 않은 학생은 2,926.3mg, 매 끼니를 다 먹은 학생은 3,329.4mg으로 끼니 구성에

따라 유의적인 차이가 있었다($p < 0.001$). 이처럼 영양소 섭취량도 매 끼니 먹은 학생에 비해서 한 끼라도 결식한 학생들의 섭취량이 모두 유의적으로 낮았다 ($p < 0.001$). 전체적으로 점심을 결식한 학생들의 섭취량이 가장 낮았고 특히, 단백질, 식이섬유, 인, 칼륨, 회분, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₆가 다른 군에 비해 유의적으로 낮았다($p < 0.001$). 중학생의 경우 학교급식에 의한 영양소 섭취가 높음을 알 수 있었다.



Table 36. Mean daily intakes of nutrients by meal pattern status in elementary school students.

Nutrients	Elementary school			p- value
	Subject who do not have breakfast	Subject who do not have one meal except breakfast	Subject who have every meals	
	(n=92)	(n=35)	(n=574)	
Energy (kcal)	1414.6 ± 482.2 ^{b1)2)}	1185.4 ± 358.5 ^c	1691.4 ± 399.1 ^a	*** ³⁾
Protein (g)	58.9 ± 27.6 ^a	43.1 ± 14.5 ^b	66.1 ± 26.7 ^a	***
Fat (g)	44.7 ± 26.4 ^a	28.0 ± 15.6 ^b	47.4 ± 19.6 ^a	***
Carbohydrate (g)	191.3 ± 53.9 ^b	188.1 ± 54.8 ^b	248.4 ± 54.7 ^a	***
Fiber (g)	11.6 ± 6.4 ^b	10.3 ± 6.0 ^b	13.9 ± 6.5 ^a	***
Cholesterol (mg)	255.2 ± 178.0 ^a	150.9 ± 125.0 ^b	270.1 ± 165.2 ^a	***
Ca (mg)	474.0 ± 187.7 ^b	368.4 ± 151.6 ^c	583.4 ± 203.0 ^a	***
P (mg)	825.5 ± 290.3 ^b	617.2 ± 169.8 ^c	982.4 ± 284.1 ^a	***
Fe (mg)	8.31 ± 4.35 ^b	7.58 ± 2.74 ^b	9.70 ± 2.84 ^a	***
Na (mg)	2502.4 ± 1057.6 ^b	2013.0 ± 895.9 ^c	2979.3 ± 1141.5 ^a	***
K (mg)	1700.2 ± 591.8 ^b	1689.5 ± 909.7 ^b	2129.5 ± 740.6 ^a	***
Zn (mg)	6.55 ± 2.36 ^b	5.63 ± 1.52 ^c	8.06 ± 2.13 ^a	***
Ash (mg)	12.4 ± 4.3 ^b	10.2 ± 3.9 ^c	14.4 ± 4.6 ^a	***
Vit A (μgRE)	382.3 ± 216.0 ^b	377.6 ± 496.6 ^b	483.1 ± 258.7 ^a	***
Vit B ₁ (mg)	0.92 ± 0.34 ^b	0.84 ± 0.69 ^b	1.09 ± 0.48 ^a	***
Vit B ₂ (mg)	0.91 ± 0.37 ^b	0.60 ± 0.24 ^c	1.05 ± 0.36 ^a	***
Vit B ₆ (mg)	1.34 ± 0.61 ^b	1.13 ± 0.43 ^c	1.64 ± 0.59 ^a	***
Niacin (mg)	12.4 ± 9.4 ^a	8.6 ± 3.3 ^b	13.4 ± 6.3 ^a	***
Vit C (mg)	66.7 ± 78.5	63.6 ± 59.1	81.0 ± 78.4	NS ⁴⁾
Folate (μg)	133.2 ± 64.9 ^b	132.8 ± 69.8 ^b	166.1 ± 71.0 ^a	***
Vit E (mg)	9.10 ± 7.36 ^a	6.45 ± 3.60 ^b	10.16 ± 4.97 ^a	***

1) Mean±S.D.

2) a, b, c: Means with different superscripts were significantly different among the groups at p<0.05 by Duncan's multiple range test

3) Significantly different by one-way ANOVA(***p<0.001)

4) Not significantly different each of groups by one-way ANOVA

Table 37. Mean daily intakes of nutrients by meal pattern status in middle school students.

Nutrients	Middle school					p-value
	Subject who do not have breakfast	Subject who do not have lunch	Subject who do not have dinner	Subject who do not have snack	Subject who have every meals	
	(n=253)	(n=29)	(n=69)	(n=102)	(n=731)	
Energy (kcal)	1528.9 ± 527.2 ^{blj2)}	1399.7 ± 936.0 ^b	1520.3 ± 477.2 ^b	1568.3 ± 327.9 ^b	2044.0 ± 555.4 ^a	*** ³⁾
Protein (g)	57.0 ± 27.1 ^b	46.0 ± 31.9 ^d	54.6 ± 18.9 ^{cd}	65.5 ± 16.5 ^b	78.4 ± 36.1 ^a	***
Fat (g)	48.2 ± 25.3 ^b	40.8 ± 35.6 ^b	45.1 ± 21.4 ^b	40.1 ± 14.6 ^b	59.5 ± 26.7 ^a	***
Carbohydrate (g)	215.8 ± 70.4 ^b	212.1 ± 130.1 ^b	223.9 ± 66.6 ^b	232.8 ± 45.7 ^b	298.3 ± 72.5 ^a	***
Fiber (g)	10.8 ± 4.1 ^c	9.2 ± 5.4 ^d	11.3 ± 4.0 ^{bc}	12.5 ± 3.8 ^b	14.8 ± 5.1 ^a	***
Cholesterol (mg)	224.1 ± 158.9 ^b	210.8 ± 181.3 ^b	225.3 ± 145.9 ^b	256.8 ± 153.2 ^b	322.4 ± 197.7 ^a	***
Ca (mg)	407.9 ± 198.5 ^{bc}	336.8 ± 394.6 ^c	458.1 ± 229.9 ^b	403.3 ± 157.1 ^b	537.7 ± 236.7 ^a	***
P (mg)	761.1 ± 300.5 ^b	620.9 ± 488.7 ^c	770.0 ± 254.7 ^b	861.3 ± 223.5 ^b	1040.1 ± 335.5 ^a	***
Fe (mg)	8.87 ± 3.20 ^c	7.39 ± 3.68 ^d	8.90 ± 2.55 ^c	11.33 ± 4.93 ^b	12.54 ± 3.78 ^a	***
Na (mg)	2531.6 ± 1157.8 ^{bc}	1962.0 ± 1329.7 ^d	2330.8 ± 1114.9 ^{cd}	2926.3 ± 1110.3 ^{abc}	3329.4 ± 1369.4 ^b	***
K (mg)	2038.3 ± 911.5 ^b	1423.1 ± 814.6 ^c	2139.1 ± 919.8 ^b	2027.3 ± 650.2 ^b	2658.9 ± 1071.4 ^a	***
Zn (mg)	6.38 ± 2.49 ^c	5.97 ± 3.60 ^c	6.46 ± 1.92 ^c	7.81 ± 2.10 ^b	8.89 ± 2.55 ^a	***
Ash (mg)	12.70 ± 5.16 ^b	9.70 ± 8.02 ^c	12.89 ± 5.14 ^b	13.78 ± 4.36 ^b	16.53 ± 5.67 ^a	***
Vit A (μg RE)	441.7 ± 276.2 ^b	302.8 ± 171.5 ^c	429.0 ± 244.6 ^b	442.7 ± 243.9 ^b	581.5 ± 315.0 ^a	***
Vit B ₁ (mg)	1.02 ± 0.43 ^c	0.78 ± 0.73 ^d	1.14 ± 0.56 ^{bc}	1.20 ± 0.42 ^{abc}	1.33 ± 0.50 ^a	***
Vit B ₂ (mg)	0.80 ± 0.40 ^{bc}	0.70 ± 0.67 ^c	0.87 ± 0.44 ^b	0.77 ± 0.26 ^{bc}	1.05 ± 0.43 ^a	***
Vit B ₆ (mg)	1.57 ± 0.62 ^c	1.29 ± 0.79 ^d	1.59 ± 0.53 ^c	1.82 ± 0.58 ^b	2.13 ± 0.78 ^a	***
Niacin (mg)	12.1 ± 8.2 ^{bc}	10.4 ± 7.2 ^c	11.2 ± 4.9 ^c	14.3 ± 4.4 ^{abc}	16.4 ± 8.0 ^a	***
Vit C (mg)	54.9 ± 56.1 ^{bc}	67.3 ± 77.8 ^{abc}	62.2 ± 62.9 ^{abc}	42.6 ± 24.0 ^c	78.8 ± 76.8 ^a	***
Folate (μg)	135.1 ± 54.5 ^c	103.4 ± 50.5 ^d	148.5 ± 58.3 ^{bc}	157.0 ± 51.8 ^b	185.1 ± 69.5 ^a	***
Vit E (mg)	7.91 ± 4.25 ^b	8.04 ± 7.03 ^b	7.69 ± 4.05 ^b	9.98 ± 4.54 ^a	11.67 ± 5.96 ^a	***

1) Mean±S.D.

2) a, b, c, d: Means with different superscripts were significantly different among the groups at p<0.05 by Duncan's multiple range test

3) Significantly different by one-way ANOVA(***p<0.001)

3) 끼니 구성에 따른 영양소 적정 섭취비(NAR)와 평균영양소 적정 섭취비(MAR)

초등학생의 끼니 구성에 따른 영양소 섭취의 질을 영양소 적정 섭취비(NAR)와 평균영양소 적정 섭취비(MAR)로 나타낸 결과는 Table 38과 같다. 초등학생의 1일 에너지 적정 섭취비는 0.85였다(Table 32). 끼니를 다 먹은 학생의 에너지 적정 섭취비는 0.88, 아침을 결식한 학생은 0.74, 아침을 제외한 한 끼를 먹지 않은 학생은 0.64였으며, 끼니를 다 먹는 학생은 574명으로 전체의 81.8%였다(Table 38).

초등학생의 경우 끼니를 다 먹는 학생의 영양소 적정 섭취비는 0.6~1.0의 범위였으며, 아침을 먹지 않는 학생은 0.5~0.9, 아침을 제외한 한 끼를 먹지 않은 학생은 0.5~0.9 범위였다. 아침을 제외한 한 끼를 먹지 않은 학생은 대부분의 영양소가 0.6~0.7 범위에 속해 있어 영양소 섭취상태가 불량한 것으로 나타났다.

중학생의 끼니에 따른 영양소 섭취의 질을 영양소 적정 섭취비(NAR)와 평균영양소 적정 섭취비(MAR)로 나타낸 결과는 Table 39와 같다. 중학생의 경우 점심을 먹지 않은 학생들의 NAR 결과를 보면, 엽산 0.34, 칼슘 0.37로 엽산과 칼슘 섭취에 심각한 문제가 있음을 보여줬으며, 간식을 먹지 않은 학생의 경우 비타민 C(0.55)와 칼슘(0.52)의 섭취상태가 불량한 것으로 나타났다.

매 끼니를 모두 먹는 학생(0.86)에 비해 한 끼라도 결식한 학생들의 평균영양소 적정 섭취비는 유의적으로 모두 낮았다. 특히 점심을 결식한 학생(0.63)의 평균영양소 적정 섭취비는 가장 낮은 것으로 나타났다($p < 0.001$).

Table 38. Meal pattern of nutrient adequacy ratio(NAR) and mean adequacy ratio(MAR) in elementary school students.

Nutrients	Elementary school			p- value
	Subject who do not have breakfast	Subject who do not have one meal except breakfast	Subject who have every meals	
	(n=92)	(n=35)	(n=574)	
Energy	0.74 ± 0.18 ^{b1)2)}	0.64 ± 0.17 ^c	0.88 ± 0.13 ^a	*** ³⁾
Protein	0.99 ± 0.06 ^b	0.96 ± 0.09 ^c	1.00 ± 0.02 ^a	***
Ca	0.78 ± 0.18 ^b	0.65 ± 0.25 ^c	0.89 ± 0.15 ^a	***
P	0.92 ± 0.12 ^b	0.78 ± 0.18 ^c	0.97 ± 0.08 ^a	***
Fe	0.80 ± 0.18 ^b	0.78 ± 0.20 ^b	0.92 ± 0.13 ^a	***
Vit A	0.80 ± 0.24 ^b	0.75 ± 0.28 ^b	0.89 ± 0.18 ^a	***
Vit B ₁	0.93 ± 0.13 ^b	0.86 ± 0.15 ^c	0.97 ± 0.08 ^a	***
Vit B ₂	0.87 ± 0.16 ^b	0.67 ± 0.25 ^c	0.94 ± 0.12 ^a	***
Niacin	0.92 ± 0.15 ^b	0.86 ± 0.18 ^c	0.97 ± 0.08 ^a	***
Vit C	0.65 ± 0.29 ^b	0.72 ± 0.31 ^b	0.81 ± 0.23 ^a	***
Folate	0.53 ± 0.25 ^b	0.52 ± 0.26 ^b	0.64 ± 0.23 ^a	***
MAR ⁴⁾	0.81 ± 0.11 ^b	0.75 ± 0.13 ^c	0.90 ± 0.09 ^a	***

1) Mean±S.D.

2) a, b, c: Means with different superscripts were significantly different among the groups at p<0.05 by Duncan's multiple range test

3) Significantly different by one-way ANOVA(***p<0.001)

Table 39. Meal pattern of nutrient adequacy ratio(NAR) and mean adequacy ratio(MAR) in middle school students.

Nutrients	Middle school					p-value
	Subject who do not have breakfast (n=253)	Subject who do not have lunch (n=29)	Subject who do not have dinner (n=69)	Subject who do not have snack (n=102)	Subject who have every meals (n=731)	
Energy	0.70 ± 0.20 ^{b1)2)}	0.61 ± 0.22 ^c	0.69 ± 0.20 ^b	0.70 ± 0.14 ^b	0.87 ± 0.14 ^a	*** ³⁾
Protein	0.97 ± 0.11 ^b	0.88 ± 0.17 ^c	0.97 ± 0.11 ^b	1.00 ± 0.00 ^a	1.00 ± 0.02 ^a	***
Ca	0.52 ± 0.23 ^b	0.37 ± 0.19 ^c	0.57 ± 0.23 ^b	0.52 ± 0.20 ^b	0.66 ± 0.24 ^a	***
P	0.86 ± 0.18 ^c	0.73 ± 0.22 ^d	0.88 ± 0.18 ^c	0.92 ± 0.11 ^b	0.97 ± 0.09 ^a	***
Fe	0.86 ± 0.19 ^b	0.72 ± 0.22 ^c	0.88 ± 0.16 ^b	0.97 ± 0.07 ^a	0.98 ± 0.07 ^a	***
Vit A	0.73 ± 0.28 ^b	0.61 ± 0.30 ^c	0.74 ± 0.30 ^b	0.75 ± 0.26 ^b	0.86 ± 0.21 ^a	***
Vit B ₁	0.90 ± 0.17 ^b	0.73 ± 0.21 ^c	0.92 ± 0.17 ^b	0.96 ± 0.08 ^a	0.98 ± 0.09 ^a	***
Vit B ₂	0.67 ± 0.25 ^b	0.57 ± 0.28 ^c	0.71 ± 0.27 ^b	0.65 ± 0.20 ^b	0.81 ± 0.21 ^a	***
Niacin	0.86 ± 0.20 ^b	0.75 ± 0.24 ^c	0.88 ± 0.18 ^b	0.98 ± 0.06 ^a	0.97 ± 0.09 ^a	***
Vit C	0.58 ± 0.28 ^b	0.59 ± 0.34 ^c	0.61 ± 0.29 ^b	0.55 ± 0.21 ^b	0.72 ± 0.26 ^a	***
Folate	0.45 ± 0.17 ^c	0.34 ± 0.17 ^d	0.49 ± 0.19 ^{bc}	0.52 ± 0.17 ^b	0.60 ± 0.20 ^a	***
MAR	0.74 ± 0.15 ^b	0.63 ± 0.16 ^c	0.76 ± 0.15 ^b	0.77 ± 0.10 ^b	0.86 ± 0.10 ^a	***

1) Mean±S.D.

2) a, b, c, d: Means with different superscripts were significantly different among the groups at p<0.05 by Duncan's multiple range test

3) Significantly different by one-way ANOVA(***p<0.001)

IV. 고찰

1. 조사대상자의 신체적 특성

본 조사대상자의 신체적 특징을 살펴보면 초등학교 남학생의 경우 신장이 142.2cm, 체중이 38.7kg, 여학생 평균 신장은 142.9cm, 체중이 39.3kg으로 남학생은 만 9~11세 한국인 영양섭취기준을 위한 체위기준⁴⁾인 남학생 138cm, 34.5kg 여학생 138cm, 32.6kg보다 더 컸다. 여학생들의 성장속도가 빨라서 남학생과 신체크기에 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다.

중학교 남학생의 평균 신장과 체중은 각각 164.0cm, 체중이 57.1kg이었고, 여학생은 157.9cm, 체중이 51.1kg으로 나타났다. 한국인 영양섭취기준을 위한 체위기준 만 12~14세의 표준치인 남학생 159cm, 49.6kg 여학생 155cm, 46.5kg와 비교해 보면 남학생, 여학생 모두 약간 높게 나타났다. 이 연령에서 부터는 남학생의 성장속도가 빨라지므로 여학생 보다 남학생의 신장, 체중 모두 유의적으로 높았다.

2. 조사대상자의 식습관

초등학교 조사대상자의 아침, 점심, 저녁 결식률은 13.1%, 0.4%, 2.9%로 2007 국민건강영양조사¹⁰⁾ 자료인 6~11세 평균 아침 11.4%, 점심 2.1%, 저녁 1.2%의 결식률과 비교했을 때 점심을 제외하고 아침, 저녁의 결식률은 통계자료 보다 더 많은 학생들이 끼니를 거르고 있는 것으로 나타났다.

유정순 등²⁵⁾ 대전지역 초등학교 6학년을 대상으로 한 연구를 보면 '일주일에 5회 이하로 식사를 하는 학생'을 결식자로 봤을 때 조사대상자의 41.4%가 결식을 하는 것으로 나타났다. 아침결식을 하는 이유로 '입맛이 없어서'가 가장 많았고, '시간이 없어서', '늦잠을 자서'의 순이었다.

또 다른 울산 지역 초등학교 3학년을 대상으로 한 김민정 등²⁶⁾의 연구에서는 '어제, 그제께 아침 식사 중 한 끼 이상 결식하였다'라고 응답한 학생을 결식군으

로 하였으며, 이들은 전체의 15.9%였다. 아침결식을 하는 이유로 '시간이 없어서', '식욕이나 반찬이 맛이 없어서', '늦잠을 자서'의 순으로 나타났다.

윤선주 등²⁷⁾ 성인을 대상으로 한 연구를 보면 아침결식에 가장 주된 원인은 '시간이 없어서'로 아침결식자의 44.9%가 답하였고, 다음은 습관적으로(22.5%), 입맛이 없어서(15.6%), 귀찮아서(8.8%)의 순으로 나타났다. 이전 연구 결과로 보아 대부분 사람들의 아침 결식 이유는 '시간이 없어서', '입맛이 없어서'가 높은 것을 알 수 있었다.

중학교 조사대상자의 결식률은 아침, 점심, 저녁이 21.4%, 3.6%, 8.2%로 12~18세 2007년 국민건강영양조사¹⁰⁾ 자료 30.2%, 4.4%, 3.7%와 비교했을 때 본 조사대상 학생들의 결식률이 저녁을 제외하고 아침, 점심의 경우 약간 낮게 나타났으며, 초등학교에서 중학교로 갈수록 결식률이 높아지는 현상을 볼 수 있다.

초등학교(5, 6학년)와 중학교, 고등학교를 대상으로 한 이보숙 등²⁸⁾의 연구에서는 '아침식사를 하지 않거나 1주일에 2~3번 정도만 아침식사를 하는 경우'를 아침결식군으로 하였으며, 이들은 초등학생 19.4%, 중학생 24.4%, 고등학생 35.6%로 이 연구에서도 상급학교로 갈수록 아침식사를 거르는 학생이 많음을 알 수 있었다. 중,고등학교 학생들의 아침 결식 이유로는 '시간이 없어서'가 가장 높았고, '맛/입맛이 없어서' 순이었다. 초등학교에서는 '시간이 없어서' 보다 '맛/입맛이 없어서'가 아침 결식 이유로 가장 높았다.

초등학생의 간식 섭취 비율은 97.3%로, 간식을 먹지 않는 경우는 2.7% 뿐이었다. 이는 국민건강영양조사¹⁰⁾에서 6~11세 평균 '간식을 거의 안한다'에 답변한 비율이 1.4%인 것과 비교하여 비슷한 수준이었다. 중학생은 88.0%가 간식을 섭취하였으며, 간식을 먹지 않는다는 학생은 12.0%였다. 국민건강영양조사¹⁰⁾ 12~18세 평균 '간식을 거의 안한다'에 답변한 비율이 7.2%로 본 조사와 비교했을 때 간식 섭취량은 조금 낮았으나 초등학생 보다 간식을 섭취하는 사람이 적은 것에서는 맥락이 일치하였다.

중학교 남학생들의 아침, 점심, 저녁 주요 끼니의 결식률이 19.1%, 1.5%, 6.5%로 높았고, 간식 섭취율은 81.5%로 나타났다. 중학교 여학생들의 아침, 점심, 저녁 주요 끼니의 결식률이 22.9%, 4.9%, 9.3%로 높았고, 간식 섭취율은 92.3%로 남학생 81.5%에 비해 섭취율이 높았다. 중학교 여학생들은 정규 식사는 거르고,

간식으로부터 영양을 섭취하는 학생들이 많았으며, 이러한 점으로 보아 여학생들을 대상으로 끼니별 규칙적인 식사의 중요성에 대한 교육이 필요하다고 생각된다.

국이나 찌개, 국수 종류의 국물음식과 햄, 소세지, 피자 등과 같은 나트륨 함량이 높은 음식들에 대한 식습관을 보면, 49.2%의 초등학생들은 '매일 국이나 찌개를 먹는다'고 응답하였으며, 47.0%는 '일주일에 3~4회 먹는다.', 3.8%는 '국을 먹지 않는다.'고 하였다. 국이나 찌개를 먹을 때 섭취분량은 '한 대접을 다 먹는다'고 한 초등학생은 조사대상자의 1.7%였고, 대부분의 학생들은 '1/2 대접을 먹는다'고 하였다. 정윤영 등²⁹⁾³⁰⁾이 대구시 초등학교 4학년을 대상으로 조사한 결과에서 조사대상자의 34.9%가 '한 대접을 다 먹는다'고 한 것과 비교하여 낮은 수준이었다.

중학생의 국·찌개 섭취 빈도는 '매일 국이나 찌개를 먹는다'라고 응답한 비율이 51.6%, '일주일에 3~4회 먹는다'라고 응답한 비율은 44.7%이었고, 중학생 역시 '한 대접을 다 먹는다'고 한 학생은 조사대상자의 0.6%에 불과했고, '1/2 대접을 먹는다.'고 응답한 학생은 74.2%였다.

초등학교, 중학교 모두 '1/2 대접을 먹는다.'는 학생이 76.1%, 74.2%로 가장 높았으며, '국이나 찌개를 일주일에 3~4회 먹는다.'는 학생은 각각 47.0%, 44.7%, '매일 국이나 찌개를 먹는다.'는 학생은 각각 49.2%, 51.6%로 가장 높았다. 초등학생, 중학생들은 국이나 찌개를 1/2 대접으로 매일 먹는다는 학생이 대부분이라는 것을 알 수 있었다.

'햄버거, 닭고기, 피자, 패스트푸드를 자주 먹는가'라는 질문에 초등학생은 89.1%의 학생이, 중학생은 10.9%의 학생이 '그렇다'고 응답하였다. '라면, 국수, 우동을 자주 먹는가' 질문에는 초등학교, 중학교 각각 48.7%, 51.2%가 응답하였고, '음식이 싱거우면 잘 먹지 않는다'고 응답한 학생은 각각 41.6%, 58.4%이었으며, '외식을 자주하는가' 88.3%, 11.8%, '베이컨, 햄, 소세지를 자주 먹는가'에 72.2%, 27.8%가 '그렇다'고 응답하였다.

정윤영 등²⁹⁾³⁰⁾의 조사에서는 '햄버거, 닭고기, 피자, 패스트푸드를 자주 먹는가'라는 질문에 9.7%의 학생이 '그렇다'고 응답하였고, '라면, 국수, 우동을 자주 먹는가'에는 27.5%가, '음식이 싱거우면 잘 먹지 않는다'고 응답한 학생은 32.7%, '

외식을 자주하는가' 13.1%, '베이컨, 햄, 소세지를 자주 먹는가'에 22.7%가 '그렇다'고 응답하였다. 이와 비교했을 때 전체적으로 본 조사의 초등학생들이 국물은 덜 먹는 학생들이 많았지만, 패스트푸드 및 햄, 소세지에 의한 짜게 먹는 식습관을 많이 갖고 있는 것으로 나타났다.

3. 조사대상자의 열량 및 영양소 섭취 실태

1) 1일 열량 및 영양소 섭취 상태

본 조사대상자 초등학생의 에너지 섭취량은 1,629.8kcal로 2007 국민건강영양조사¹⁰⁾ 6~11세 전체 평균 에너지 섭취량 1,592.8kcal와 비교했을 때 본 조사대상자들이 조금 높은 수준으로 섭취하고 있었다. 초등학생의 단백질 섭취량은 64.0g, 지방 섭취량은 46.1g, 식이섬유 섭취량은 13.4g이었고, 2007 국민건강영양조사¹⁰⁾의 단백질, 지방, 식이섬유 섭취량은 각각 55.6g, 37.8g, 4.6g 으로 본 조사대상자들의 섭취량이 높았다. 2007 국민건강영양조사¹⁰⁾ 6~11세 평균 탄수화물 섭취량은 258.1g 으로 초등학교 남(243.2g), 여학생(232.7g) 평균 237.9g 보다 약간 높게 나타났다.

중학생의 에너지 섭취량은 1,846.6kcal로 2007 국민건강영양조사¹⁰⁾와 비교해 보았을 때 12~18세 전체 평균 에너지 섭취량은 1,983.2kcal이었으며, 본 조사대상자들이 조금 낮은 수준으로 섭취하고 있었다. 중학생의 단백질 섭취량은 70.5g, 지방 섭취량은 54.1g이었고, 2007 국민건강영양조사¹⁰⁾의 단백질과 지방 섭취량은 각각 70.8g, 51.4g으로 본 조사대상자들의 섭취량과 비슷한 수준이었다. 2007 국민건강영양조사¹⁰⁾ 12~18세 평균 탄수화물 섭취량은 309.3g 으로 중학교 남(306.3g), 여학생(274.6g) 평균 287.4g 보다 약간 높게 나타났다.

초등학생의 열량영양소의 평균 에너지 구성 비율은 탄수화물 : 단백질 : 지질이 초등학교 남학생 59.6 : 15.7 : 24.7, 여학생이 59.3 : 15.6 : 25.1로 이성숙 등³¹⁾의 광주지역 초등학교 3학년 학생들의 비율인 남학생 58.1 : 15.7 : 26.2, 여학생 58.4 : 15.2 : 26.4와 유사하였다.

중학생의 열량영양소의 평균 에너지 구성 비율은 탄수화물 : 단백질 : 지질이 59.0 : 15.3 : 25.7, 남학생은 59.3 : 15.8 : 24.9, 여학생은 58.9 : 14.9 : 26.3으로

양일선 등¹⁾의 중학교 2학년 남학생의 탄수화물 : 단백질 : 지질의 비율이 64.3 : 16.5 : 19.2, 여학생이 65.4 : 16.1 : 18.5에 비해 본 조사대상자들의 탄수화물 섭취 비율이 낮았으며, 지질 섭취 비율은 높게 나타났다. 본 조사대상자들의 비율은 한국영양학회의 평균 에너지 구성비율인 탄수화물 55~70%, 단백질 7~20%, 지질 15~30%에 비해 탄수화물의 섭취 비율이 낮고, 지질의 섭취비율이 높았다.

지질 섭취 비율이 30% 이상인 초등학교 남, 여학생은 16.0%, 20.9%, 중학교 남학생, 여학생은 각각 16.4%, 24.3%로, 지질의 섭취비율이 30% 이상인 학생들을 대상으로 지질섭취와 관련한 영양교육을 실시할 필요성이 있다. 특히 지질 섭취를 높이는 라면, 튀김류 등 간식에서의 올바른 음식을 선택하는 교육이 필요하다고 생각된다.

나트륨 섭취량은 초등학교, 중학교 평균 2,868.4mg, 3,032.5mg으로 2007년 국민건강영양조사 결과 6~11세 평균 3,005.2mg, 12~18세 평균 4,116.3mg과 비교하여 섭취량이 낮았으며, 황금희 등³²⁾의 광주지역 초등학교 9세 학생의 나트륨 섭취량 3,721.0mg과 비교해 본 조사대상자들의 섭취량이 낮았다. 이는 지역적 음식 특색도 작용했으리라 추정된다.

본 연구에서 칼슘(초등학생 558.3mg, 중학생 488.9mg)의 섭취상태가 저조한 반면 인의 섭취는 초등학생 943.6mg, 중학생 939.1mg으로 칼슘 섭취에 비해 권장량의 2배 가까운 수치로 높게 섭취되는 것으로 나타났다. 칼슘과 인의 섭취비율이 1:1일 때 칼슘 흡수가 가장 효율적이므로 그 섭취비율은 1:1로 권장되고 있다³³⁾. 특히 청소년 시기에는 칼슘과 인의 섭취와 균형이 유지되도록 주의하는 것이 필요할 것으로 생각된다. 이 밖에도 엽산, 비타민 C와 같은 영양소의 섭취 부족이 초등학생, 중학생 모두에게 나타났다.

2) 권장섭취량에 대한 섭취 비율 및 평균필요량 미만 섭취자 비율

영양소 권장섭취량에 대한 섭취비율을 에너지는 에너지필요추정량(EER)과, 식이섭유와 비타민 E는 충분섭취량, 나머지 영양소는 권장섭취량과 비교하여 백분율로 나타내었다. 초등학교 조사대상자들은 에너지(남학생 87.5%, 여학생 93.9%), 식이섭유(남학생 57.3%, 여학생 67.9%), 칼슘(남학생 69.3%, 여학생 70.3%), 철(남학생 78.8%, 여학생 78.0%), 칼륨(남학생 43.8%, 여학생 43.5%), 비

타민 A(남학생 84.1%, 여학생 93.3%), 엽산(남학생 53.0%, 여학생 53.7%)을 100% 미만 수준으로 섭취하고 있었으며, 2007 국민건강영양조사에 비교하여 모든 영양소에서 낮은 섭취 비율을 보였으나, 같은 연령대(초등학교 5학년)를 조사한 김설아 등³⁴⁾의 연구에서는 에너지(남학생 92%, 여학생 99%), 단백질(남학생 178%, 여학생 172%), 칼슘(남학생 60%, 여학생 61%), 인(남학생 85%, 여학생 95%), 아연(남학생 104%, 여학생 100%), 비타민 B₁(남학생 122%, 여학생 125%), 비타민 B₂(남학생 82%, 여학생 100%), 비타민 C(남학생 95%, 여학생 106%)의 섭취 비율이 비슷한 수준이었으며, 철(남학생 92%, 여학생 93%), 칼륨(남학생 85%, 여학생 95%), 비타민 A(남학생 116%, 여학생 133%), 엽산(남학생 62%, 여학생 69%)은 본 조사 보다 더 많이 섭취하고 있었다. 이는 국민건강영양조사¹⁰⁾의 경우 조사 연령대가 6~11세이며 본 조사대상자는 초등학교 5학년 학생들만을 조사하여 두 조사 간 연령의 차이가 하나의 이유라 사료되어 진다.

중학생의 경우 2007 국민건강영양조사¹⁰⁾와 비교하였을 때 서로 상의하게 다른 영양소들이 많았다. 김현주 등³⁵⁾의 연구 결과는 중학교 1~3학년 전체를 조사한 것으로 남학생의 권장섭취량에 대한 나트륨 섭취비율이 300%, 여학생이 240%, 비타민 B₆ 남학생 섭취비율이 133.3%, 여학생 114.3%, 비타민 C의 경우 남학생 110.6%, 여학생 94.2%로 본 연구의 나트륨(남학생 222.4%, 여학생 188.5%), 비타민 B₆(남학생 135.1%, 여학생 133.7%), 비타민 C(남학생 58.6%, 여학생 85.0%)와 비교하였을 때 섭취비율이 높았으며, 이를 제외한 영양소들은 비슷한 수준의 비율을 보였다.

본 중학생 조사대상자들은 칼슘(남학생 44.6%, 여학생 57.5%), 칼륨(남학생 43.5%, 여학생 56.6%), 비타민 B₂(남학생 60.2%, 여학생 82.5%)와 엽산(남학생 45.6%, 여학생 47.3%)의 권장섭취량에 대한 섭취비율은 권장섭취량과 비교하여 낮은 수준을 나타내 영양불량의 위험이 높게 나타났다.

초등학생들 또한 엽산(남학생 53.0%, 여학생 53.7%) 및 칼슘(남학생 69.3%, 여학생 70.3%)의 섭취량은 낮은 편이나 중학생과 비교하였을 때 보다 높은 수준이었다. 이는 초등학교의 경우 우유급식을 통하여 우유 속에 풍부히 들어 있는 칼슘, 칼륨, 엽산의 섭취를 높여주기 때문이라고 생각한다.

미량 영양소 섭취가 부족한 초등학생 및 청소년들을 대상으로 비타민과 무기질

을 균형 있게 섭취하고, 나트륨을 과다 섭취하지 않도록 이에 관하여 영양교육을 할 필요가 있다고 생각된다.

초등학생의 영양소별 평균필요량 미만을 섭취하는 대상자 비율을 보면 단백질의 경우 평균필요량 미만 섭취자가 2.9%, 칼슘은 55.2%로 2007 국민건강영양조사 6~11세 평균 4.1%, 72.3% 보다 적게 섭취하는 사람의 비율은 낮았으며, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 비타민 C, 철과 비교했을 때 본 조사대상 초등학생들의 영양 부족 확률이 높다고 본다. 인의 경우 평균필요량 미만 섭취자는 27.0%로 2007 국민건강영양조사¹⁰⁾ 17.4%에 비해 높은 수준이었다.

중학생의 단백질 평균필요량 미만 섭취자 비율은 5.7%로 12~18세 2007 국민건강영양조사 14.4%에 비해 낮은 수준이었으며, 철에 대한 평균필요량 미만 섭취자 비율도 28.1%로 2007 국민건강영양조사¹⁰⁾의 비율인 53.7% 보다 낮았다. 비타민 C의 경우 본 조사 대상 학생들이 평균필요량에 비해 상당한 수준 적게 섭취하고 있었다.

3) 끼니별 영양소 및 나트륨 섭취량

초등학생은 간식(39.1%)에서 차지하는 식품 섭취 비율이 가장 높았고, 중학생은 간식에서의 식품 섭취 비율이 26.5%로 점심(34.3%) 다음으로 식품 섭취 비율이 높았다.

초등학생의 총 열량섭취량에 대한 아침, 점심, 저녁, 간식의 열량 섭취 비율은 19.8%, 26.8%, 29.8%, 23.6%이었고, 나트륨 섭취 비율은 18.0%, 35.1%, 32.8%, 14.1%이었다.

점심과 저녁식사는 비중이 높고, 한 끼 식사의 구성이 다양하기 때문에 나트륨 섭취 비율에 영향을 준다고 여겨진다.

중학생의 총 열량섭취량에 대한 아침, 점심, 저녁, 간식의 열량 섭취 비율은 17.2%, 33.6%, 27.2%, 22.0%이었고, 나트륨 비율은 15.3%, 40.2%, 29.1%, 15.5%이었다.

중학생 역시 아침식사 비중이 가장 낮고, 점심과 저녁의 비중이 높는데 초등학생에 비해 중학생들은 점심식사의 비중이 가장 높았다. 또, 초등학생에 비해 비

타민 C를 제외하고는 간식에서의 섭취 비율이 낮았다. 특히 우유급식이 없는 중학생은 간식에서 칼슘 섭취량이 107.2g, 비타민 A 섭취량이 87.4 μ gRE으로 초등학생의 칼슘 섭취량 272.7g, 비타민 A 섭취량 119.1 μ gRE에 비해 낮은 것을 알 수 있다.

초등학생, 중학생 모두 학교급식으로 인하여 점심에서 얻어지는 열량 및 영양소 섭취량이 가장 높음을 알 수 있었다. 칼슘과 비타민 B₂를 제외한 대부분 영양소 섭취 비율은 점심과 저녁에서 높고, 이는 초등학생의 하루 식사 중 학교급식의 비중이 높음을 알 수 있다. 총 식품섭취량이나 열량 섭취량에 비해 지질, 칼슘, 칼륨, 비타민 A, 비타민 B₂ 비타민 C는 간식에서 섭취비율이 높았다.

끼니별 나트륨 섭취량은 점심(초등학생 981.6mg, 중학생 1,173.6mg)과 저녁(초등학생 946.6mg, 중학생 886.0mg)에서 많았다. 이휘재 등³⁶⁾의 연구를 보면 초등학교 고학년(5학년 또는 6학년) 남학생의 점심 한 끼당 나트륨 섭취량은 774mg, 여학생 730mg, 중학교 2학년 남학생 1,423mg, 여학생 1,063mg 으로 본 조사와 비슷한 수준이었으며, 이는 나트륨 목표 섭취량 2,000mg인 것을 감안하였을 때, 한 끼에 섭취되는 나트륨이 700mg을 넘는 수치로 높은 수치임을 알 수 있다. 따라서 학교급식 관련 조리종사자 및 영양(교)사를 대상으로 나트륨 저감화 교육을 실시하고, 이를 식단에 반영할 수 있도록 하는 것이 시급함을 알 수 있었다.

4) 식품군별 영양소 및 나트륨 섭취량

초등학생의 총 나트륨 섭취량은 2,868.4mg이었다. 끼니에 따른 식품군별 섭취 비율 중 간식에서 나트륨 섭취비율이 높은 식품군은 기타류(99.3%), 우유 및 유제품(84.8%), 곡류(54.3%), 음료류(51.3%), 과일류(48.9%)였으며, 점심에서 나트륨 섭취비율이 높은 식품군은 중실류(97.6%), 해조류(71.4%), 서류(51.0%), 어류 및 어패류(43.7%), 야채류(39.2%)였다. 육류의 나트륨 섭취비율은 43.0%로 저녁에서 가장 많이 섭취되고 있음을 알 수 있었다. 저녁에서는 또 두류(67.9%), 지질류(60.8%), 난류(51.8%), 음료(46.3%), 양념류(39.5%)에서의 나트륨 섭취비율도 높게 나타났다.

중학생의 총 나트륨 섭취량은 3,032.2mg이었다. 끼니에 따른 식품군별 섭취비율 중 간식에서 나트륨 섭취비율이 높은 식품군은 기타류(99.4%), 과일류(82.6%), 음

료류(69.9%). 곡류(54.5%). 우유 및 유제품(48.9%)였으며, 점심에서 나트륨 섭취 비율이 높은 식품군은 해조류(73.0%), 야채류(57.9%), 서류(50.6%), 난류(45.2%), 양념류(43.0%)였다. 육류의 나트륨 섭취비율은 52.6%로 저녁에서 가장 많이 섭취되고 있음을 알 수 있었으며, 이 외에 지질(65.2%), 종실류(61.9%), 어류 및 어패류(55.9%), 두류(41.8%)도 저녁에서의 나트륨 섭취 비율이 높은 식품군이였다.

나트륨 섭취량이 높은 식품군은 양념류(초등학생 1,029.4mg, 중학생 902.5mg), 야채류(초등학생 531.6mg, 중학생 698.9mg), 곡류(초등학생 301.0mg, 중학생 579.6mg), 해조류(초등학생 340.0mg, 중학생 288.0mg)에서 많았으며, 2007 국민건강영양조사¹⁰⁾ 중 식품군별 1일 6~11세, 12~18세의 섭취량과 비교했을 때 초등학생, 중학생 모두 식품군에 따라 비슷한 수준으로 섭취되고 있음을 알 수 있었다. 또한 2007 국민건강영양조사¹⁰⁾ 중 나트륨 섭취량의 주요 급원식품을 살펴보면 김치, 배추김치, 소금, 간장, 된장, 라면, 고추장, 백미, 국수, 찜장, 어패류젓, 미역, 국수, 어묵 등이었으며 이러한 식품들은 본 조사에서 나트륨 섭취량이 높았던 양념류, 야채류, 곡류, 해조류에 포함되는 것을 알 수 있었다.

해조류, 야채류가 섭취중량, 칼로리에 비해 나트륨 섭취량이 높은 것은 부식의 주재료이기 때문이라고 여겨진다. 간식에서 나트륨 섭취량이 높았던 식품군들과 달리 점심에서 섭취되는 나트륨 함량이 높은 식품군은 학교 급식의 부식의 다양성을 보여줬다. 초등학생, 중학생들은 간식에서 빵, 당류, 과일류, 음료류, 우유 및 유제품류 등을 많이 섭취하고 있었으며, 이와 관련하여 간식 음식 선택에 대한 교육이 필요하다.

5) 조리법별 영양소 및 나트륨 섭취량

조리법별 나트륨 섭취량은 초등학생의 경우 무침(352.9mg), 국(351.8mg), 김치(322.8mg), 구이(251.8mg), 볶음(226.8mg), 일품요리(226.7mg), 중학생은 찌개(386.8mg), 국(360.8mg), 김치(353.8mg), 빵과 과자(340.3mg), 국수(275.3mg), 볶음(248.8mg), 튀김(242.5mg), 일품요리(212.8mg)의 조리법에서 나트륨 섭취가 많이 되고 있었다. 이회재 등³⁶⁾의 조사에서는 식품 100g 당 나트륨 함량을 비교했을 때 양념류(1,459mg), 절임류(1,165mg), 구이류(894mg), 조림류(786mg)가 높은 수치를 나타내었으며, 나트륨 섭취량에서는 초등학생은 국수(665mg), 일품요리(558mg), 탕과 전골

(227mg), 양념(219mg), 국(200mg), 구이(194mg), 중학생은 일품요리(1,039mg), 국수(819mg), 죽(530mg), 탕과 전골(374mg), 튀김(330mg), 찜(323mg), 국(316mg)으로부터의 나트륨 섭취가 많았다.

성인들을 대상으로 한 연구인 손숙미 등³⁷⁾의 연구에서는 김치, 국과 찌개, 어패류 반찬으로부터 전체 나트륨 섭취량의 61.1%를 섭취하는 것으로 나타났다. 이 밖에도 면류·라면류로부터도 전체의 11.1%가 섭취되고 있었다.

문현경 등³⁸⁾의 연구는 농촌 노인들을 대상으로 하였는데, 이 연구에서도 나트륨 섭취에 기여하는 주요 음식군으로 김치류, 국·탕류, 찌개류, 양념류, 나물·무침류, 구이류 순으로 조사되었다. 위의 두 연구를 통하여 성인되면서 김치 섭취량 증가로 인한 나트륨 섭취량 증가율이 크다는 것을 알 수 있었으며, 이러한 점에서 소금의 사용을 줄인 저염 김치 및 김치를 제외한 다른 음식에서 조금씩 싱겁게 먹는 습관을 기르는 것이 필요하다고 생각되어 진다.

4. 영양소 적정 섭취비(NAR)와 평균영양소 적정 섭취비(MAR)

대부분의 영양소 적정 섭취비는 초등학교 0.6~0.9, 중학교 0.5~0.9의 범위였다. 엽산의 경우 초등학교 0.62, 중학교 0.55의 비율을 나타내 매우 낮았다. 본 연구의 중학생 영양소 적정 섭취비는 김복란 등³⁹⁾의 연구 결과인 강릉지역 중학교 2학년 학생들과 비교했을 때 영양소 적정 섭취비가 0.4~0.9로 본 연구에 비해 다소 낮은 적정 섭취비를 나타내었으며, 평균 영양소 적정 섭취비도 강릉지역 중학생 평균 0.72, 남학생 0.70 여학생 0.73으로 본 조사 결과(평균 0.81, 남학생 0.78, 여학생 0.83)보다 낮은 수치였다.

5. 조사 대상자의 끼니 구성에 따른 영양소 및 나트륨 섭취 상태

1) 끼니 구성

대부분의 학생들은 끼니를 거르지 않았으나, 초등학생의 경우 아침을 먹지 않은 학생이 13.1%, 중학생 21.4%로 아침 결식률이 높았다. 김설아 등³⁴⁾의 연구에서도 3회 이상 식사를 하는 학생들이 78.4%로 대부분의 학생들이 끼니를 거르지

않는 것으로 나타났다. 하지만 한 끼를 거르고 있는 남학생은 15.5%, 여학생은 26.4%였으며, 끼니를 거르는 학생 중 아침을 거른다고 응답한 학생들이 전체의 70.1%로 아침결식률이 가장 높았다. 2007 국민건강영양조사에서도 아침 결식률은 6~11세 평균 11.4%, 12~18세 30.2%를 보였으며, 점심, 저녁 결식률 보다 가장 높았다. 또 30대 까지는 나이가 많아질수록 아침 결식률이 증가되는 것으로 나타났으며, 이러한 점을 예방하기 위하여 학생들이 어렸을 때부터 아침 식사의 중요성을 알릴 수 있는 영양교육이 필요하다고 생각된다.

2) 끼니 구성에 따른 영양소 섭취량

초등학교와 중학교 조사대상자 모두 끼니를 거르지 않은 학생과 비교했을 때 아침이나 끼니를 거른 학생들의 영양소 섭취 상태가 유의적으로 낮았다. 심재은 등⁴⁰⁾의 연구에서도 성인을 대상으로 한 연구이나 아침을 거르는 대상자들이 아침 식사를 섭취하는 대상자들에 비해 1일 에너지 섭취 수준이 낮았으며, 에너지 필요추정량에 대한 비율은 아침을 거르는 대상자의 섭취 수준이 가장 낮았다. 칼슘, 철, 비타민 A, 리보플라빈, 비타민 C 등의 무기질, 비타민 섭취량을 비교하였을 때 아침을 거르는 경우가 섭취수준이 낮았다.

청소년들을 대상으로 한 여운재 등⁴¹⁾의 연구를 보면, 아침결식군은 아침식사를 하는 군과 비교했을 때 에너지 필요추정량의 약 86% 정도로 적은 양의 에너지를 섭취하고 있었다.

3) 끼니 구성에 따른 영양소 적정 섭취비(NAR)와 평균영양소 적정 섭취비(MAR)

끼니 구성에 따른 영양소 적정 섭취비를 보았을 때, 끼니를 거르는 학생일수록 적정 섭취비가 낮아지는 것을 알 수 있었다. 여운재 등⁴¹⁾의 연구에서는 영양의 질적지수를 이용하여 계산 결과 단백질, 나이아신, 칼슘, 철 등이 결식군에서 1보다 낮게 나타났으며, 특히 칼슘과 철은 아침 결식군에서 0.52와 0.74로 가장 작은 것으로 나타났다.

이처럼 끼니를 거르게 되면 규칙적으로 식사를 하는 학생들과 비교했을 때 영양소 섭취량도 낮고, 권장섭취량에 대한 비율로 평가했을 때 또한 상당히 낮은

수준을 나타내고 있다. 아침 결식자들의 평균 영양소 적정 섭취비는 초등학교 0.81, 중학생 0.74로, 매 끼니를 다 먹은 학생들의 평균 영양소 적정 섭취비 초등학교 0.90, 중학생 0.86의 비해 낮았다. 아침을 결식하는 학생들이 많지만 바쁜 일과로 시간적 부족과 여학생의 경우 체중조절에 의해서 점심, 저녁의 결식률이 높은 학생들이 많았으며, 이들은 평균 영양소 적정 섭취 수준이 훨씬 낮기 때문에 영양소가 부족 되기 쉬우므로 규칙적인 식습관과 균형잡힌 올바른 식사 구성에 대한 영양교육이 필요하다고 생각된다. 이들은 또, 골격형성 및 2차 성장으로 많은 영양소가 필요로 하고 있는 연령의 학생들이므로 균형잡힌 영양섭취의 필요성을 학생들에게 교육함이 필요할 것으로 생각된다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 제주지역 초·중학교 학생들은 국이나 찌개를 통한 나트륨 섭취가 높았으며, 아침 결식률은 높고, 정규식사가 아닌 간식의 섭취율 및 하루 식품량 중 간식의 섭취 비율이 높았다. 나트륨 섭취율을 높이는 국물 섭취에 대한 영양교육 및 학생들의 올바른 간식 음식 선택에 대한 교육도 나트륨 섭취를 줄일 수 있는 방법이다. 초·중학교 학생들의 영양상태는 칼슘, 비타민 C, 엽산 등에서 충분한 비타민 및 무기질 섭취를 못하고 있는 것으로 나타났고, 나트륨은 우리나라 목표 섭취량인 2,000mg 보다 높게 섭취되고 있는 것으로 나타났다. 영양소 섭취 실태는 열량 및 대부분의 영양소들은 에너지필요추정량과 권장섭취량에 미치지 못하였으며, 지방, 탄수화물, 식이섬유, 칼슘, 인, 칼륨, 비타민 A, 티아민, 비타민 C, 콜레스테롤에서는 성별에 따른 차이를 나타내었다.

또한 점심에서 얻어지는 나트륨 섭취 비율이 높으므로 학교급식 조리종사자 및 영양사를 대상으로도 나트륨 저감화를 위한 교육이 필요하다. 끼니 구성을 봤을 때 아침을 결식하는 학생들이 많았으며, 이들의 영양섭취량 및 영양균형은 끼니를 다 먹는 학생보다 불량한 것으로 나타났다. 따라서 영양사, 조리사, 학생을 대상으로 나트륨 섭취에 대한 교육을 해야 할 뿐 아니라 식생활 개선 및 다양하고 적당한 간식을 섭취할 수 있도록 학생들을 위한 영양교육과 홍보가 필요하다고 생각된다.

VI. 요약 및 결론

본 연구는 제주지역 초등학생 701명(남학생 351명, 여학생 350명), 중학생 1,184명(남학생 476명, 여학생 708명) 총 1,885명을 대상으로 하여 2009년 4월에서 5월까지 24시간 회상법을 통한 1일 동안의 식이조사를 수행하여 영양소 섭취와 끼니별, 조리법, 식품군별 나트륨 섭취 실태를 파악하였으며 그 결과는 다음과 같다.

1. 신체적특성

초등학교 조사대상자의 평균 신장 및 체중은 남학생 142.2cm, 38.7kg이며 여학생은 142.9cm, 39.3kg으로 신장 및 체중 모두 성별에 따른 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 중학생의 평균 신장 및 체중은 남학생이 164.0cm, 57.1kg, 여학생은 157.9cm, 51.1kg으로 신장 및 체중 모두 남학생이 유의적으로 높았다. 체질량지수(BMI)는 초등학생의 경우 남·여학생 각각 19.0kg/m², 19.1kg/m²로 비슷하였으며, 중학생은 남학생 21.1kg/m², 여학생 20.5kg/m²로 남학생이 유의적으로 높게 나타났다.

2. 식습관 평가

초등학교 조사대상자의 아침, 점심, 저녁 결식률은 13.1%, 0.4%, 2.9%, 중학교 조사대상자의 결식률은 각각 21.4%, 3.6%, 8.2%이었고, 초등학생의 간식 섭취 비율은 97.3%, 중학생은 88.0%이었다. 중학교 여학생들의 아침, 점심, 저녁 주요 끼니의 결식률이 22.9%, 4.9%, 9.3%로 높았고, 간식 섭취율은 92.3%로 남학생(81.5%)에 비해 섭취율이 높았다. 중학교 여학생들은 정규 식사는 거르고, 간식으로부터 영양을 섭취하는 학생들이 많았으며, 이러한 점으로 보아 여학생들을 대상으로 끼니별 규칙적인 식사의 중요성에 대한 교육이 필요하다고 생각된다.

나트륨 함량이 높은 음식들에 대한 식습관을 보면, '매일 국이나 찌개를 먹는다'고 응답한 초등학생이 49.2%, 중학생은 51.6%이었으며, 대부분의 학생들은 국을 먹을 때 '1/2 대접을 먹는다'고 응답하였다. 본 조사대상자들은 패스트푸드 및 햄, 소세지에 의한 짜게 먹는 식습관을 많이 갖고 있는 것으로 나타났다.

3. 열량 및 영양소 섭취 실태

1) 초등학교 조사대상자의 열량 섭취량은 남, 여학생 각각 1,663.0kcal, 1,596.5kcal로 에너지추정필요량의 87.5%, 93.9%에 해당하였고, 성별에 따른 열량에 있어 성별 간 유의적 차이를 보였다. 총 열량에 대한 3대 영양소의 구성비(탄수화물 : 단백질 : 지질)는 남학생 59.6 : 15.7 : 24.7, 여학생이 59.3 : 15.6 : 25.1 였으며, 나트륨 섭취량은 남학생 2,917.2mg, 여학생 2,819.5mg 으로 남, 여학생 간 유의적인 차이는 없었다.

중학교 조사대상자의 열량 섭취량은 남, 여학생 각각 1,865.4kcal, 1,834.0kcal로 추정필요량의 69.3%, 79.8%에 해당하였고, 총 열량에 대한 3대 영양소의 구성비(탄수화물 : 단백질 : 지질)는 남학생 59.3 : 15.8 : 24.9, 여학생이 58.9 : 14.9 : 26.3로 성별 간 유의적인 차이를 보였다. 나트륨 섭취량은 남학생 3,336.6mg, 여학생 2,828.1mg 으로 남학생이 여학생에 비해 유의적으로 많이 섭취하고 있었다.

초등학생의 영양소별 평균필요량 미만을 섭취하는 대상자 비율을 보면 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 비타민 C, 철, 엽산의 영양불량 위험이 높게 나타났으며, 중학생 조사대상자도 칼슘, 비타민 A, 비타민 B₂, 비타민 C, 엽산의 평균필요량 미만 섭취자 비율이 높았다.

2) 초등학생은 간식(39.1%)에서 차지하는 식품 섭취 비율이 가장 높았고, 중학생은 점심(34.3%)에서의 식품 섭취 비율이 높았다. 초등학생의 총 열량섭취량에 대한 아침, 점심, 저녁, 간식의 열량 섭취 비율은 19.8%, 26.8%, 29.8%, 23.6%이었고, 나트륨 섭취 비율은 18.0%, 35.1%, 32.8%, 14.1%이었다. 중학생의 경우 열량 섭취 비율은 17.2%, 33.6%, 27.2%, 22.0%이었고, 나트륨 섭취 비율은 15.3%, 40.2%, 29.1%, 15.5%이었다. 초등학생, 중학생 모두 학교급식으로 인하여

점심에서 얻어지는 열량 및 영양소 섭취량이 가장 높음을 알 수 있었다. 초등학교의 경우 비타민 B₂와 칼슘은 우유의 섭취와 관련이 있어 간식에서 많이 섭취되고 있었다. 우유급식이 행해지지 않는 중학생에서는 간식에서 섭취되는 칼슘의 양이 급격히 줄어들었으며, 나트륨 섭취는 초등학교, 중학교 모두 점심에서 981.6 mg, 1,173.6mg 으로 가장 많이 섭취하는 것으로 나타났다.

3) 나트륨 섭취량이 높은 식품군은 양념류(초등학생 1,029.4mg, 중학생 902.5 mg), 야채류(초등학생 531.6mg, 중학생 698.9mg), 곡류(초등학생 301.0mg, 중학생 579.6mg), 해조류(초등학생 340.0mg, 중학생 288.0mg)였으며, 간식에서 나트륨 섭취 비율이 높았던 식품군들과 달리 점심에서 섭취되는 나트륨 섭취비율이 높은 식품군은 학교 급식의 부식의 다양성을 보여줬다. 초등학생, 중학생들은 간식에서 빵, 당류, 과일류, 음료류, 우유 및 유제품류 등을 많이 섭취하고 있었으며, 이와 관련하여 간식 음식 선택에 대한 교육이 필요하다.

4) 조리법별 영양소 및 나트륨 섭취량은 초등학교의 경우 무침류에서 나트륨 섭취가 가장 높았고, 중학생은 국류에서 높았다. 전체적으로 무침류, 국류, 김치류, 구이류, 볶음류, 일품요리에서 나트륨 섭취량은 높았으며, 중학생의 경우 국수류, 튀김류, 빵과 과자류, 찌개류에서도 많이 섭취되고 있었다.

4. 영양소 적정 섭취비(NAR)와 평균 영양소 적정 섭취비(MAR)

초등학교의 단백질을 제외한 모든 영양소에서 영양소 적정 섭취비가 1보다 낮았으며, 대부분의 영양소 적정 섭취비는 초등학교 0.6~0.9, 중학교 0.5~0.9의 범위였다. 엽산의 적정 섭취비는 초등학교, 중학교 각각 0.62, 0.55로 가장 낮았고, 비타민 C의 적정 섭취비도 각각 0.79, 0.67로 낮은 수치였으며 중학생의 경우 칼슘의 적정 섭취비가 0.61로 초등학생 0.87에 비해 현저히 낮았다. 이들 영양소의 섭취를 위해 효율적인 식품선택이나 추가보충 등의 방안이 모색되어야 할 것이다. 전반적인 식사의 질을 평균 영양소 적정 섭취비로 평가한 결과 평균 영양소 적정 섭취비는 중학교 남학생이 0.78로 가장 낮았으며, 중학교 여학생의 평균

영양소 적정 섭취비가 0.83으로 유의적으로 높았다.

5. 끼니 구성에 따른 영양소 및 나트륨 섭취 상태

대부분의 학생들은 끼니를 거르지 않았으나, 아침을 먹지 않는 학생이 초등학교 13.1%, 중학교 21.4%로 아침 결식률이 높았다. 끼니 구성에 따른 영양소 섭취 차이는 초등학교, 중학교 모두 유의적으로 나타났다. 영양소 적정 섭취비를 통한 비교에서도 끼니 구성에 따른 유의적인 차이를 보였으며, 평균 영양소 적정 섭취비를 보았을 때, 끼니를 다 먹은 학생의 경우 초등학교 0.90, 중학교 0.86으로 가장 높은 수치를 나타내었고, 아침을 제외한 한 끼를 먹지 않은 학생은 0.75, 중학생 중 점심을 먹지 않은 학생은 0.63으로 낮은 수치를 나타냈다. 이는 끼니 구성에 따라 영양소 섭취에 차이가 있음을 알 수 있었다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 제주지역 초·중학교 학생들의 영양상태는 칼슘, 비타민 C, 엽산 등에서 충분한 비타민 및 무기질 섭취를 못하고 있는 것으로 나타났다. 나트륨은 우리나라 목표 섭취량인 2,000mg 보다 높게 섭취되고 있는 것으로 나타났다. 영양소 섭취 실태는 열량 및 대부분의 영양소들은 에너지필요추정량과 권장섭취량에 미치지 못하였으며, 지방, 탄수화물, 식이섬유, 칼슘, 인, 칼륨, 비타민 A, 티아민, 비타민 C, 콜레스테롤에서는 성별에 따른 차이를 나타내었다. 이처럼 영양부족 및 지방 섭취 비율이 30% 이상인 위험 대상자를 선별한 후 식생활 개선 교육이 필요하고 생각된다.

나트륨 섭취율을 높이는 국물 섭취에 대한 영양교육 및 학생들의 올바른 간식 음식 선택에 대한 교육도 나트륨 섭취를 줄일 수 있는 방법이다. 또한 점심에서 얻어지는 나트륨 섭취 비율이 높으므로 학교급식 조리종사자 및 영양사를 대상으로도 나트륨 저감화를 위한 교육이 필요하다. 끼니 구성을 봤을 때 아침을 결식하는 학생들이 많았으며, 이들의 영양섭취량 및 영양균형은 끼니를 다 먹는 학생보다 불량한 것으로 나타났다. 따라서 영양사, 조리사, 학생을 대상으로 나트륨 섭취에 대한 교육을 해야 할 뿐 아니라 식생활 개선 및 다양하고 적당한 간식을 섭취할 수 있도록 학생들을 위한 영양교육과 홍보가 필요하다고 생각된다.

VII. 참 고 문 헌

- 1) 양일선, 이해영, 김혜영, 강영화. 중·고등학생 대상 영양교육 목표 설정을 위한 영양관련 문제점 분석. 대한지역사회영양학회지 2003; 8(4) : 495-503.
- 2) 사망원인통계연보. 2009. 통계청.
- 3) 김가희, 이흥미. 일부 중학생의 생활습관, 식습관, 음식 선호도 및 섭취빈도가 단맛의 민감도와 최적당도에 미치는 영향. 한국영양학회지 2007; 40(6) : 531-541.
- 4) The Korean Nutrition Society. Dietary References Intakes for Koreans; 2005
- 5) Ministry of Health and Welfare. The Korea National Health & Nutrition survey; 2002
- 6) 이송은. 어린이 일상식사 대용식품의 영양 실태조사. 한국소비자원 2003; 1-21
- 7) 손숙미, 박영숙, 임화재, 김숙배, 정연선. 24시간 소변분석과 음식섭취빈도지를 사용한 우리나라 성인들의 나트륨 섭취량과 지역별, 음식군별 나트륨 섭취량의 비교. 대한지역사회영양학회지 2007; 12(5) :545-558.
- 8) Contreras RJ. Salt taste and disease. *Am J Clin Nutr* 1987; 31 : 1088-1097
- 9) 김영선, 백희영. 우리나라 여성의 Na 섭취량 측정방법의 모색. 한국영양학회지 1987; 20(5) :341-349.

- 10) 보건복지가족부 질병관리본부(2007). 제4기 국민건강영양조사-국민건강통계
- 11) Elliott P, Stamler J, Nicholas R (1966): Intersalt revisited : further analysis of 24-hour sodium excretion and blood pressure within and across populations. BMJ312(7041) :1249-1253
- 12) Cook NR, Cohen J, Hebert PR, Taylor JO, Hennekens CH (1995) : Implications of small reductions in diastolic blood pressure for primary prevention. Arch Intern Med 155(7):701-709
- 13) Dahl 1997
- 14) Chobanian & Hill 2000; Wardner & MacGreger 2002; Tsugane 2005
- 15) 고민정, 박일수, 이해경, 한은정, 박종연, 이정석. 만성질환관리를 위한 데이터 베이스 설계방안 연구. 2007. 국민건강보험공단 건강보험연구센터.
- 16) Ministry of Health, Welfare and Family Affairs(MHWFA). The plan for Low Salt Intake Project of Korean people; 2005.
- 17) 보건복지부. 2005
- 18) 오순자. 제주지역 일부 초등학교 고학년 비만아동과 정상체중아동의 식생활 비교 연구. 2007. 제주대학교 교육대학원 석사학위논문
- 19) 양복미. 동량수거법에 의한 제주지역 학령 전 아동들의 식품 및 수분 섭취실태조사. 2004. 제주대학교 석사학위논문
- 20) 최영선, 장남수, 정효지, 조성희, 박혜경. 어린이 기호식품의 당, 나트륨 및 지

- 방류의 영양기준안 설정에 관한 연구. 한국영양학회지 2008; 41(6) :561-572
- 21) 강문희, 윤기선. 초등학생의 주요 가공식품으로부터 섭취하는 당, 나트륨, 지방류 등의 노출실태 조사 연구. 한국식품영양과학회지 2009; 38(1) :52-61
- 22) 최영선, 장남수, 정효지, 조성희, 박혜경. 어린이 기호식품의 당, 나트륨 및 지방류의 영양기준안 설정에 관한 연구. 한국영양학회지 2008; 41(6) :561-572.
- 23) 노숙령. 사진으로 보는 음식의 눈대중량. 사단법인 대한영양사회. 1999
- 24) 김화영, 강명희, 조미숙 공저, 영양상태판정. 신광. 2001
- 25) 유정순, 김선미, 장경자. 대전지역 초등학교 6학년생의 성별과 아침 결식에 따른 영양지식 및 식생동. 한국영양학회지 2009; 42(3) :256-267
- 26) 김민정, 김윤희. 성별 및 아침 결식이 초등학생의 식습관, 영양 지식 및 식행동에 미치는 영향-울산 지역 일부 초등학교 3학년생을 중심으로-. 동아시아식생활학회지 2010; 20(2) :209-217
- 27) 윤선주, 정혜련, 김미현. 일부 성인에서 라이프스타일에 따른 아침 결식률과 아침결식자의 결식 원인 및 식행동에 관한 조사. 대한지역사회영양학회지 2010; 15(2) : 191-205
- 28) 이보수, 양일선. 초·중·고학생의 아침식사와 관련된 요인들에 대한 탐색적 연구. 대한지역사회영양학회지 2006; 11(1) :25-38
- 29) 정윤영, 신은경, 이혜진, 이난희, 천병렬, 안문영, 이연경. 초등학생 대상 싱겁게 먹기 영양교육 프로그램의 개발 및 효과평가. 대한지역사회영양학회지 2009; 14(6) :746-755

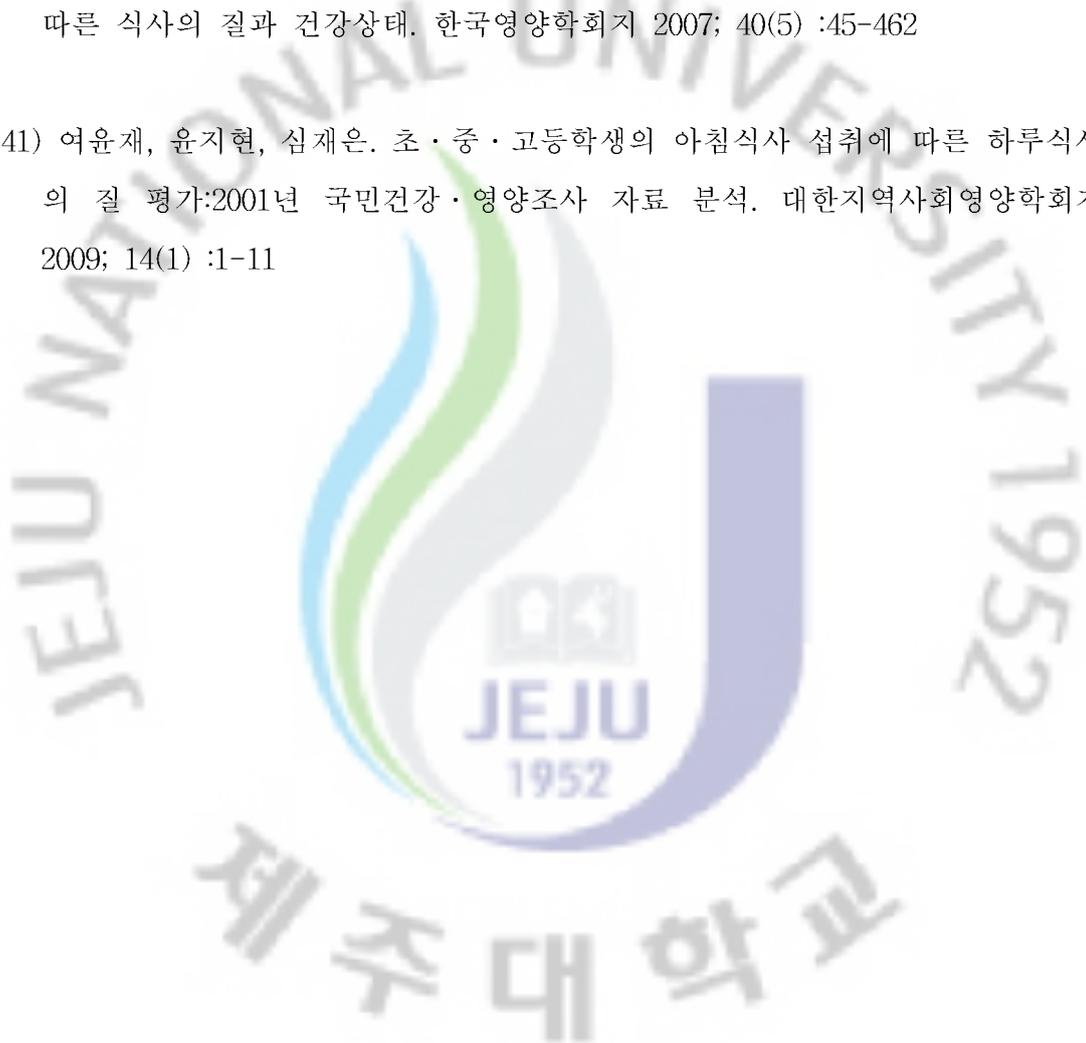
- 30) 신은경, 이혜진, 전소윤, 정윤영, 박은정, 안문영, 이연경. 단체급식소 나트륨 섭취감소를 위한 영양교육 프로그램 개발 및 효과 평가. 대한지역사회영양학회지 2007; 13(2) :216-227.
- 31) 이성숙, 최인선, 오승호. 광주지역 일부 초등학교 3학년 아동의 식습관과 영양소 섭취량. 한국식품영양과학회지 1999; 28(5) : 1172-1179
- 32) 황금희, 정난희, 유맹자. 광주지역 일부 초등학교 저학년 아동의 식습관과 영양소 섭취량 및 혈액성상에 관한 연구. 한국식품영양학회지 2001; 14(4) :293-299
- 33) 모수미, 정상진, 이수경, 백수경, 전미경. 서울시내 일부 저소득층 비급식 초등학교 아동의 영양실태조사. 한국영양학회지 1990; 23(7) :521-530.
- 34) 김설아, 이복희. 부천시 일부 초등학생의 영양소 섭취상태, 식습관, 학업스트레스와 학업성취도와의 관련성 연구 2008; 41(8) :786-796
- 35) 김현주, 김선효. 청소년의 간식을 통한 첨가당섭취량 및 고당류식품 관련 이벤트 데이 참여행동에 대한 조사 2009; 42(2) :135-145
- 36) 이회재, 이창희, 이광수, 정영지, 하숙희, 정유영, 김동술. 부산·경북지역 초·중학교 급식메뉴의 나트륨 함량 및 학생들의 나트륨 섭취 실태 조사. 한국식품영양과학회지 2010; 39(1) :85-91
- 37) 손숙미, 박영숙, 임화재, 김숙배, 정연선. 24시간 소변분석과 음식섭취빈도지를 사용한 우리나라 성인들의 나트륨 섭취량과 지역별, 음식군별 나트륨 섭취량의 비교. 대한지역사회영양학회지 2007; 12(5) :545-558
- 38) 문현경, 최순옥, 김정은. 농촌 노인의 나트륨 섭취에 기여하는 음식 분석. 대

한지역사회영양학회지 2009; 14(1) :123-136

39) 김복란, 조영은. 강릉지역 중학생의 영양소 섭취평가에 관한 연구 2001;
30(4) :739-749

40) 심재은, 백희영, 문현경. 2001년 국민건강영양조사에 나타난 아침식사유형에
따른 식사의 질과 건강상태. 한국영양학회지 2007; 40(5) :45-462

41) 여운재, 윤지현, 심재은. 초·중·고등학생의 아침식사 섭취에 따른 하루식사
의 질 평가:2001년 국민건강·영양조사 자료 분석. 대한지역사회영양학회지
2009; 14(1) :1-11



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 1/3을 차지하는 학교급식에서 어느 정도의 당과 나트륨이 함유되어 있는지를 파악하는 조사와 이에 대한 데이터베이스 구축이 필요하다고 판단되어 이 조사를 시작하게 되었습니다.

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]

제주초등학교 5학년 2반 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	65ml
			요구르트	1개	한국요구르트	
어제 저녁 식사	7시 30분	집	현미밥	밥 2/3공기	현미 백미	
			쇠고기미역국	국 1대접	쇠고기, 미역	
			오징어볶음	소 1접시	참기름, 마늘 오징어, 양파	
			배추김치 마늘장아찌	5젓가락		
				3알		

오늘 학교급식에서 제공된 점심을 어느 정도 먹었습니까?

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

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.		

당나트륨 섭취 조사를 위한 간식실태 조사

_____ 학교 _____ 학년 _____ 반 번호: _____ 이름: _____ 성별: 남 · 여

1. 일주일에 아침 식사는 몇 번이나 합니까?

- ① 매일 한다. ② 일주일에 5~6번한다. ③ 일주일에 3~4번한다.
 ④ 일주일에 1~2번한다. ⑤ 아침식사는 하지 않는다.

2. 아침 식사를 한다면 주로 무엇을 먹습니까? (모두 표시해주세요)

- ① 한식(밥, 국, 반찬) ② 빵 ③ 과일 또는 과일주스 ④ 우유 또는 요거르트
 ⑤ 씨리얼(콘플레이크 등)과 우유 ⑥ 생식 또는 선식 ⑦ 기타 _____

3. 아침식사 때 밥을 먹는다면 다음의 사진 중에서 어떤 사진과 같은 양으로 밥을 먹습니까? () 안에 표시해 주세요.



작은 공기 중간크기 공기 큰 공기
 () () () () () () () () ()

4. 저녁식사 때 밥을 먹는다면 다음의 사진 중에서 어떤 사진과 같은 양으로 밥을 먹습니까? () 안에 표시해 주세요.



작은 공기 중간크기 공기 큰 공기
 () () () () () () () () ()

5. 국이나 찌개를 어느 정도 자주 먹습니까?

- ① 매끼니 먹는다. ② 하루에 1번 정도 먹는다. ③ 일주일에 3~4번 먹는다.
 ④ 일주일에 한번 정도 먹는다. ⑤ 거의 먹지 않는다.

6. 국이나 국수, 라면을 먹을 때 국물을 거의 다 먹습니까?

- ① 전부 먹는다. ② $\frac{2}{3}$ 정도 먹는다. ③ $\frac{1}{2}$ 정도 먹는다.
 ④ 조금 먹는다. ⑤ 먹지 않는다.

논문 개요

본 연구는 제주지역 초등학교 701명(남학생 351명, 여학생 350명)·중학교 1184명(남학생 476명, 여학생 708명) 총 1,885명을 대상으로 하여 2009년 4월에서 5월까지 24시간 회상법으로 1일 식이조사를 수행하여 끼니별 영양소섭취량과 나트륨 섭취량을 조사 분석하였다.

1. 조사대상자의 평균 신장과 체중은 초등학교생 142.5cm, 39.0kg이고, 중학생 160.3cm, 53.5kg이었다. 끼니별 결식률은 아침 결식률이 초등학교 13.1%, 중학교 21.4%로 다른 끼니에 비해 모두 높았다. 간식 섭취비율에서 초등학교 97.3%, 중학교 88.0%이었으며, 중학생의 경우 남학생과 여학생 간의 유의적인 차이가 있었다.
2. 1일 나트륨 섭취량은 초등학교 남학생이 2,917.2mg, 여학생이 2,819.5mg이었으며, 중학교 남학생은 3,336.6mg, 여학생은 2,828.1mg으로 남학생이 여학생보다 유의적으로 높게 나타났다. 이 수치는 1일 목표섭취량 2,000mg 보다 높은 수치이다.
3. 총 열량에 대한 열량영양소의 구성비 중 지방섭취 에너지 비율이 30% 이상인 초등학교생은 18.4%, 중학생은 21.1%이었으며, 중학생의 경우 남, 여학생 간의 유의적인 차이가 있었다.
4. 권장섭취량에 대한 영양소 섭취 비율은 식이섬유, 칼슘, 철분, 칼륨, 엽산의 섭취비율이 현저히 낮았으며, 중학생은 우유로 얻을 수 있는 영양소인 비타민 A, 비타민 B₂의 섭취 비율도 낮았다.
5. 평균필요량 미만으로 섭취하는 학생들의 비율은 초등학교생의 경우 칼슘, 비타민 C, 엽산에 대해 50%가 넘었으며, 중학생은 이와 더불어 비타민 A, 비타민 B₂ 또한 50%가 넘는 수치를 나타냈다.
6. 끼니별 섭취량을 비교했을 때 총 식품 섭취량에 대한 간식의 식품 섭취 비율

은 초등학생 39.1%, 중학생 26.5%이었으며, 나트륨 섭취량의 경우 초등학생이 35.1%, 중학생이 40.2%로 점심에서 얻어지는 나트륨 섭취 비율이 가장 높았다.

7. 식품군별 섭취량에 있어서 초등학생, 중학생 모두 곡류, 야채류, 해조류, 양념류에서 얻어지는 나트륨 섭취량이 높았으며, 간식에서 나트륨 섭취비율이 높은 식품군은 곡류, 과일류, 음료류, 기타류, 우유 및 유제품이었으며, 점심은 서류, 종실류, 야채류, 해조류, 어류 및 어패류에서의 섭취비율이 높았다.

8. 조리법별 섭취량은 일품요리, 국수, 국, 찌개, 볶음, 튀김, 구이, 무침, 김치, 빵과 과자에서 얻어지는 나트륨 섭취량이 높았다. 간식에서 나트륨 섭취비율이 높은 조리법은 면류, 과일류, 빵과 과자, 떡류, 음료류, 우유 및 유제품, 당류, 빙과류 이었으며, 점심은 국류, 찌개류, 볶음류, 조림류, 찜류, 무침류, 김치류, 소스류에서의 섭취비율이 높았다. 국을 먹는 학생들이 그렇지 않은 학생보다 열량 및 나트륨 섭취량이 유의적으로 높았다.

9. 아침식사 결식률을 조사한 결과 초등학생은 13.1%, 중학생은 21.4%로 이들의 평균 영양소 적정 섭취비(MAR)는 초등학생이 0.81, 중학생이 0.74로 아침을 먹는 학생보다 영양소 섭취가 낮음을 알 수 있었다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 제주지역 초·중학교 학생들은 칼슘, 비타민 B₂, 비타민 C, 엽산 등의 영양소가 부족할 확률이 높았으며, 또한 총열량에 대한 열량 영양소의 구성비 중 지방섭취 에너지 비율이 30%이상 섭취하는 학생들도 초등학생 18.4%, 중학생 21.1%나 있었다. 끼니별 나트륨 섭취량은 점심에서 얻어지는 비율이 가장 높았고, 나트륨 섭취가 높은 조리법은 초등학생은 국, 무침, 김치, 중학생은 국, 찌개, 빵과 과자 등으로 나타났다. 조사 학생들의 간식으로 섭취하는 빵과 과자로부터 얻어지는 열량과 나트륨 섭취량이 높은 것으로 나타났다. 또한 아침 결식자들은 열량 및 영양섭취량의 평균 영양소 적정 섭취비가 저조한 것으로 나타났다. 나트륨 섭취를 줄이기 위한 국물 섭취, 올바른 간식 음식 선택에 대한 교육 및 아침식사의 중요성에 대한 교육이 필요하다.