

## 제주지역 초·중학교 학생들의 끼니별 나트륨섭취 실태 조사\*

고양숙<sup>†</sup> · 강혜연

제주대학교 식품영양학과

## A study of the major dish group, food group and meal contributing to sodium and nutrient intake in Jeju elementary and middle school students\*

Ko, Yang-Sook<sup>†</sup> · Kang, Hye-Yun

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

### ABSTRACT

**Purpose:** The objective of this study was to investigate the differences of sodium intake in the diet according to the kind of meal, food group, and dish group. **Methods:** A dietary survey was conducted using the 24-hour recall method from April to May, 2009. The study subjects consisted of 701 elementary and 1,184 middle school students in the Jeju area. Mean sodium intake and the percentage contribution of meals and each dish and food group to daily sodium intake were calculated. **Results:** The daily sodium intake was 2,868.4 mg and 3,032.5 mg in elementary and middle school students. For elementary school students, breakfast, lunch, dinner, and snack provided approximately 18.0%, 35.1%, 32.8%, and 14.1% of total daily sodium intake, and for middle school students, 15.3%, 40.2%, 29.1%, and 15.5%, respectively. Major food groups for sodium intake were spices (1,252.5 mg in elementary, 1158.0 mg in middle school students), vegetables and their products (409.0 mg, 495.6 mg), cereal and grain products (322.4 mg, 647.8 mg), and fish and shellfish (255.3 mg, 336.6 mg). Except cereal and grain products, sodium intake of the food groups mentioned above was greater at lunch and dinner than at breakfast and snack. And, the elementary and middle school students obtained 5.9% and 9.8% of total daily sodium intake from cereal and grain products at snack. Among the 29 dish groups, the highest dish groups contributing to dietary sodium intake were soup and stew and *tang/jeongol*, consuming 19.8% (elementary school students) and 25.4% (middle school students) of daily sodium intake. The following major dish groups contributing to dietary sodium intake, in order, were *kimchi*, seasoned vegetables, grilled dish, stir-fried dish, and à la carte. By meals, the percentage of sodium intake from soup, *kimchi*, stew, fried dish, and stir-fried dish at school lunch was high, from noodles, grilled dish, and à la carte at dinner, and from bakery/snacks and noodles at snack. **Conclusion:** Sodium intake from the various side dishes at school lunch was high and noodles and bakery/snacks were popular snack foods in elementary and middle school students in Jeju area. In order to lower the intake of sodium, students need to be educated about eating less soup and choosing better snacks.

**KEY WORDS:** sodium intake, dish group, meal group, adolescents, Jeju area.

## 서 론

최근 사회 환경과 생활양식이 크게 바뀌면서, 식생활 양식도 빠르게 변화되고 있다. 이러한 사회 현상의 결과로 고혈압, 당뇨, 이상지혈증 비만 중 한 가지 이상 질환을 가진 30세 이상 성인의 만성질환 유병율이 1998년에는 63.2%에서 2001년

에는 66.3%, 2005년에는 67.4%로 꾸준히 증가 추세에 있는 것으로 나타났다.<sup>1</sup> 핵가족화 현상이 일반화 되어 있고 여성의 사회진출이 활발해짐에 따라 식생활에 가공식품이 큰 비중을 차지하고 있을 뿐만 아니라 서구식 생활습관이 도입되면서 청소년의 식습관 및 식생활태도 또한 바람직하지 않은 방향으로 빠르게 변화되었다. 청소년들의 구미에 맞춘 다양한 외식메뉴가 출현하였으며, 과자, 스낵, 음료 등의 식품가공 산업이 확대,

Received: Jan 3, 2014 / Revised: Jan 29, 2014 / Accepted: Feb 7, 2014

\*This research was supported by the 2013 scientific promotion program funded by Jeju National University.

<sup>†</sup>To whom correspondence should be addressed.

tel: +82-64-754-3553, e-mail: yangsook@jejunu.ac.kr

© 2014 The Korean Nutrition Society

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

발견하였다.

이러한 서구식 패스트푸드, 외식 및 가공식품을 자주 섭취하는 경우, 식염, 단순당, 지방, 특히 동물성 지방과 함께 에너지가 과잉 섭취되고 비타민이나 무기질, 식이섬유의 섭취는 부족하게 되어 영양불균형이 초래될 뿐만 아니라, 달고 기름진 것을 선호하는 쪽으로 입맛이 길들여지게 됨으로써 단순당과 나트륨의 섭취가 더욱 증가되는 악순환이 거듭되고 있다.<sup>2</sup>

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 하나이다. 나트륨은 다른 영양성분과는 달리 인체의 평형을 유지하기 위한 필요량이 극히 적다. 평상시 성인의 경우 1일 0.2~1 g을 최저 필요량으로 보고한 바 있다.<sup>3</sup> 그러나 식품 자체에 최소 필요량 이상의 나트륨이 존재할 뿐 아니라, 조리 시 첨가하는 소금과 식품첨가물에도 나트륨이 함유되어 있어 일반적인 식사를 통해 생리적 요구량보다 많은 양의 나트륨을 섭취하고 있는 실정이다.

우리가 섭취하는 식염의 양은 유아기 때부터 문화, 관습, 식습관에 의해서 좌우되며, 특히 한국인이 다량의 식염을 섭취하는 식습관은 어릴 때 이미 형성된다는 보고가 있다.<sup>4</sup> 이유식이 아닌 일상음식을 먹게 되면서 식염섭취량이 급증하는데, 생후 1년 동안 식염 섭취를 반복하게 되면 성인이 된 후 짭짤을 선호하고 나트륨섭취량에도 크게 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.<sup>5</sup>

우리나라는 나트륨 함량이 낮은 밥을 주식으로 하며 부식으로 김치, 장류, 생선구이, 젓갈 등의 소금 함량이 높은 식품을 선호하고 국물 음식을 많이 선호하는 전통적 식문화 특성상 나트륨 섭취량이 높은 것으로 보고되어 있다.<sup>6</sup> 2005년 한국인 영양섭취기준 (Dietary Reference Intakes, DRIs)에 따르면 남녀 성인의 1일 나트륨 목표섭취량은 2,000 mg, 충분섭취량은 1,500 mg으로 설정하고 있으나,<sup>3</sup> 2009년 국민건강영양조사에 의하면 나트륨 1인 1일 평균 섭취량은 전국 평균 4,617.5 mg으로 이는 한국인 영양섭취기준 목표섭취량에 비해 2.3배, 충분섭취량의 3.1배 수준이었다.<sup>7</sup>

나트륨 섭취가 하루 100 mmol (소금 5.8 g) 감소하면 평균 수축기혈압이 4.5 mmHg, 이완기 혈압이 2.3 mmHg 감소한다고 하였는데,<sup>8</sup> 이완기 혈압은 2 mmHg만 낮추어도 고혈압 16%, 심장마비 9%, 뇌졸중 15%를 감소시킨다는 연구가 있다.<sup>9</sup> 여러 국가의 역학조사 결과에서도 소금섭취량이 높을수록 고혈압 발병률이 증가하는 현상을 보였으며, 위암, 심혈관질환, 뇌혈관질환, 골다공증 등을 유발하거나 악화시키는 것으로 나타났다.<sup>10,11</sup> 나트륨 과다섭취에 관한 문제는 우리나라뿐만 아니라 영국과 일본, 미국 등 여러 나라에서 심각하다고 인식하

여 나트륨 섭취를 감소시키기 위한 다양한 노력이 진행되고 있다.<sup>12</sup> 우리나라에서도 2010년 국민건강증진종합계획 (Health Plan 2010)을 보면 6세 이상 인구에서 나트륨을 1일 2,000 mg 이하로 섭취하는 인구 비율을 15% 수준으로 증가시키는 것으로 목표를 설정 하는 등 나트륨 섭취량 줄이기에 노력하고 있다.

제주지역에서 청소년 및 아동을 대상으로 행해졌던 조사들은 제주도내 초등학교 4~6학년 미만 아동들과 정상체중 아동들의 영양섭취상태를 비교 분석한 연구<sup>13</sup>와 제주지역 학령전 아동들의 1일 총 식품 섭취량을 동량수거법에 의해 조사한 연구<sup>14</sup>가 있으나 청소년 및 아동 대상 나트륨 섭취에 대해 조사된 연구는 없는 실정이다. 한국인의 나트륨 섭취와 관련한 식품 및 음식의 섭취에 대해서는 2008년과 2009년 국민건강영양조사 자료를 이용해 나트륨 섭취에 기여하는 음식을 분석한 결과가 보고되어 있으나<sup>15</sup> 끼니별 나트륨 섭취에 대해서는 보고된 바가 없다. 나트륨은 어린이 먹거리 안전관리 대책 중 위해가능 영양성분으로서 집중 관리 항목이며, 식품 안전관리 5개년 계획에 포함되어 있다. 따라서 본 연구에서는 제주지역 초등학생과 중학생을 대상으로 1일 영양소 및 끼니별, 식품군별, 음식군별 나트륨 섭취 실태를 추정 평가하여 나트륨 저감화 교육의 기초자료를 얻고자 하였다.

## 연구 방법

### 조사대상 및 기간

본 연구의 대상자는 제주시 지역의 초등학교와 중학교 각각 3개교씩 총 6개교를 선정하여 2009년 4월~5월에 설문조사를 실시하였다. 초등학교는 5학년, 중학교는 2학년을 대상으로 하였고, 초등학생 701명 (남학생 351명, 여학생 350명), 중학생 1,184명 (남학생 476명, 여학생 708명)을 조사하였다.

### 조사내용 및 방법

#### 식사섭취조사

식사섭취조사는 사전에 조사방법에 대해 훈련을 받은 식품영양 전공 학부생과 대학원생으로 구성된 조사원들이 각 학교를 방문하여 24시간 회상법을 사용하여 식사조사를 실시하였다. 조사시점 전 24시간 동안 섭취한 음식명과 각 음식에 사용된 식품 재료명 및 분량과 각각의 끼니와 오전간식, 오후간식으로 나눠서 섭취한 음식을 조사하였으며 식사장소 및 매식 여부도 조사하였다. 특히 재료들 중에서 빠지기 쉬운 양념류 등에 대해서도 가능한 한 자세히 조사하였다. 섭취분량을 기억하는데 도움이 되도록 실물 크기의 식품모형과 사진, 그림 등을 제시해주었다.

## 끼니별, 식품군별, 음식군별 영양소 및 나트륨 섭취실태

식사조사 결과는 Can-Pro 3.0 전문가용 프로그램을 이용하여 식품섭취량과 영양소 섭취량을 환산하였다. 조사된 식품의 목록량을 중량으로 환산하는 작업은 Can-Pro 3.0 (Computer Aided Nutritional Analysis Program) 전문가용 프로그램 내에 포함된 레시피를 기본으로 하였으나 지역적 특색이 짙은 몇몇 음식에 대해서는 그 재료와 양을 조정하여 적용하였다. 그 외에도 식품섭취 실태조사를 위한 식품 및 음식의 눈대중량을 활용하여 각 음식을 조리하기 전 식품의 실중량을 환산하였다.

조사대상자들의 영양섭취 실태를 평가하기 위해 한국인 영양섭취기준<sup>3</sup> 중 에너지 섭취량은 에너지 필요추정량 (Estimated energy requirement, EER)과 비교하였고, 단백질, 비타민 A, 비타민 C, 티아민, 리보플라빈, 엽산, 비타민 B<sub>6</sub>, 니아신, 칼슘, 인, 철 및 아연은 권장섭취량 (Recommended Nutrient Intake, RNI)과 식이섭유와 비타민 E, 나트륨, 칼륨은 충분섭취량 (Adequate Intake, AI)과 비교하였다. 전체적인 식사의 질을 평가하기 위하여 열량과 10개 영양소 (단백질, 칼슘, 인, 철, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C, 엽산)의 각 영양소 적정 섭취비 (nutrient adequacy ratio, NAR)를 구하고 이들의 평균 영양소 적정섭취비 (mean adequacy ratio, MAR)를 구하였다.

끼니별 조사는 아침, 점심, 저녁과 간식 4끼로 나누었고, 식품군 분류는 농촌진흥청의 식품성분표<sup>16</sup>의 분류 기준 중 조리 가공식품을 제외하여 17군의 식품군별로 나누어 그 섭취량을 조사하였다. 음식군별 조사는 Can-pro 데이터베이스 내의 음식별 분류 기준표와 국민건강영양조사보고서<sup>7</sup>를 참고하여 조리법에 따라 주식류 4종 (밥류, 일품요리류, 죽류, 면류)과 부식류 15종 (국, 찌개, 탕 및 전골류, 볶음류, 튀김류, 전 및 부침류, 구이류, 조림류, 찜류, 무침류, 생채류, 샐러드류, 장아찌류, 김치류, 소스류) 및 후식류 8종 (과일류, 빵·스낵류, 떡류, 음료류, 우유 및 유제품류, 당류, 빙과류, 단일식품류)으로 세분화하여 총 27종의 조리법으로 분류하여 조사하였다.

나트륨의 전체 섭취량에 대한 각 음식군 또는 식품군의 섭취비율 (끼니별 또는 식품군별, 음식군별 나트륨의 섭취량/1일 총 나트륨의 섭취량 × 100)을 계산하였다.

## 자료의 통계 처리

본 연구의 자료처리 및 분석은 SAS 9.1 (Statistical Analysis System 9.1)을 사용하였다. 조사대상자의 분포나 비율은 빈도와 백분율로 표시하고 그 유의성 검증은  $\chi^2$  검정을 이용하였으며, 영양소 섭취량은 평균과 표준편차로 나타내고, 독립된 두 집단의 평균값은 t-test, 세 집단이상의 평균값은 일원배치

분산분석 (ANOVA)으로 비교하였으며, Duncan's multiple range test로 각 변인 평균값의 차이를 확인하였다.

## 결 과

### 조사대상자의 열량 및 영양소 섭취 실태

초등학생과 중학생의 열량 및 영양소 섭취량은 Table 1과 같다. 초등학교 남학생의 열량섭취량은 1,663.0 kcal이며, 여학생의 열량섭취량은 1,596.5 kcal이고, 탄수화물 섭취량은 남학생 243.2 g에 비해 여학생은 232.7 g으로 남학생이 유의적으로 높게 섭취하고 있었다 ( $p < 0.05$ ). 그 외 단백질, 지방, 콜레스테롤, 식이섬유의 섭취량에서는 남학생과 여학생 간의 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

중학교 남학생의 열량섭취량은 1,865.4 kcal, 여학생은 1,834.0 kcal이었고, 탄수화물 섭취량은 남학생 272.0 g, 여학생 266.3 g이고, 단백질과 지질 섭취량 또한 남 녀 간의 유의적인 차이는 나타나지 않았다 (Table 1).

초등학생의 1일 총 나트륨 섭취량은 남학생 2,917.2 mg, 여학생 2,819.5 mg으로 남 녀 간의 유의적인 차이는 없는 것으로 나타났다. 중학생의 1일 총 나트륨 섭취량은 남학생 3,336.6 mg, 여학생 2,828.1 mg이었다. 안을 제외하고 나트륨과, 철분, 아연은 여학생에 비해 남학생의 섭취량이 유의적으로 높고, 칼슘과 칼륨은 여학생의 섭취량이 유의적으로 더 높았다 ( $p < 0.001$ ).

Table 1에 나타난 바와 같이 초등학생 탄수화물 : 단백질 : 지질의 에너지 구성 비율은 59.4 : 15.7 : 24.9%이고, 남학생과 여학생 간 차이가 없었다. 중학생의 열량영양소의 평균 에너지 구성 비율은 59.0 : 15.3 : 25.7%으로 지질은 남학생 보다 여학생 섭취비율이 유의적으로 높고, 단백질은 남학생의 섭취비율이 유의적으로 높게 나타났다 ( $p < 0.001$ ).

조사대상자의 열량 및 영양소 섭취량의 한국인 영양권장섭취량에 대한 비율 (%KRNI)을 Table 1에 나타내었다. 에너지는 에너지필요추정량 (EER)과 식이섭유, 나트륨 및 칼륨, 비타민 E는 충분섭취량과 그리고 나머지 영양소는 권장섭취량과 비교하여 백분율로 계산하였다.

권장섭취량 이상 섭취한 영양소는 초등학생의 경우 단백질, 인, 나트륨, 아연, 비타민 E, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>, 비타민 B<sub>6</sub>, 니아신, 비타민 C이었고, 열량섭취량과 철분, 비타민 A는 권장섭취량에 근접하고 있었다. 이에 비해 식이섭유, 칼슘, 칼륨, 엽산은 권장섭취량 미만 섭취하는 영양소로 나타났다. 특히 나트륨의 권장섭취량 비율은 초등학교 남학생이 194%, 여학생이 188%로 나트륨 충분섭취량 1,500 mg의 200% 가까운 수준으로 섭취하고 있었다.

중학생은 단백질, 인, 나트륨, 아연, 비타민 E, 비타민 B<sub>1</sub>, 비

**Table 1.** Mean daily energy and nutrient intakes of subjects by sex

| Nutrients               | Elementary school students   |  |                          |                        | Middle school students |                          |                           |                         |
|-------------------------|------------------------------|--|--------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
|                         | Total<br>(n = 701)           | Boys<br>(n = 351)                      | Girls<br>(n = 350)       | p-value                | Total<br>(n = 1,184)   | Boys<br>(n = 476)        | Girls<br>(n = 708)        | p-value                 |
| Energy (kcal)           | 1629.8 ± 431.2 <sup>1)</sup> | 1663.0 ± 432.8<br>(87.5) <sup>4)</sup> | 1596.5 ± 427.7<br>(93.9) | * <sup>2)</sup><br>*** | 1846.6 ± 596.6         | 1865.4 ± 546.8<br>(86.1) | 1834.0 ± 628.0<br>(91.7)  | NS <sup>3)</sup><br>*** |
| Protein(g)              | 64.0 ± 26.8                  | 65.2 ± 22.7<br>(186)                   | 62.8 ± 30.4<br>(179)     | NS<br>NS               | 70.5 ± 33.8            | 72.7 ± 23.8<br>(150)     | 69.1 ± 39.0<br>(153)      | NS<br>*                 |
| Fat (g)                 | 46.1 ± 20.8                  | 46.4 ± 21.1<br>(-)                     | 45.8 ± 20.5<br>(-)       | NS                     | 54.1 ± 26.5            | 52.6 ± 23.8<br>(-)       | 55.1 ± 28.2<br>(-)        | NS<br>*                 |
| Carbohydrate (g)        | 237.9 ± 58.9                 | 243.2 ± 60.6<br>(-)                    | 232.7 ± 56.8<br>(-)      | *                      | 268.6 ± 81.1           | 272.0 ± 77.0<br>(-)      | 266.3 ± 83.7<br>(-)       | NS                      |
| Fiber (g)               | 13.4 ± 6.6                   | 13.2 ± 6.5<br>(65.9)                   | 13.6 ± 6.6<br>(90.6)     | NS<br>***              | 13.4 ± 5.1             | 13.4 ± 4.9<br>(61.6)     | 13.4 ± 5.2<br>(66.9)      | NS<br>***               |
| Cholesterol (mg)        | 262.2 ± 167.0                | 267.7 ± 171.5<br>(-)                   | 256.7 ± 162.5<br>(-)     | NS                     | 287.4 ± 188.6          | 306.3 ± 189.7<br>(-)     | 274.6 ± 186.8<br>(-)      | **                      |
| Ca (mg)                 | 558.3 ± 206.6                | 554.6 ± 190.8<br>(69.3)                | 562.0 ± 221.5<br>(70.2)  | NS<br>NS               | 488.9 ± 236.5          | 445.7 ± 207.0<br>(52.3)  | 517.9 ± 250.4<br>(57.5)   | ***<br>***              |
| P (mg)                  | 943.6 ± 294.6                | 945.1 ± 283.5<br>(94.5)                | 942.0 ± 305.8<br>(104)   | NS<br>***              | 939.1 ± 346.5          | 938.8 ± 318.7<br>(100)   | 939.3 ± 364.3<br>(104)    | NS<br>***               |
| Na (mg)                 | 2868.4 ± 1146.9              | 2917.2 ± 1156.7<br>(194)               | 2819.5 ± 1136.5<br>(188) | NS<br>NS               | 3032.5 ± 1351.7        | 3336.6 ± 1379.2<br>(202) | 2828.1 ± 1294.2<br>(188)  | ***<br>***              |
| K (mg)                  | 2051.2 ± 750.0               | 2058.5 ± 737.1<br>(64.3)               | 2043.8 ± 763.7<br>(63.9) | NS<br>NS               | 2411.3 ± 1046.1        | 2043.5 ± 736.5<br>(68.9) | 2658.6 ± 1146.4<br>(76.0) | ***<br>***              |
| Fe (mg)                 | 9.41 ± 3.13                  | 9.46 ± 2.83<br>(86)                    | 9.36 ± 3.41<br>(93.6)    | NS<br>***              | 11.3 ± 4.1             | 12.1 ± 4.4<br>(86.6)     | 10.8 ± 3.8<br>(89.7)      | ***<br>NS               |
| Zn (mg)                 | 7.74 ± 2.25                  | 7.86 ± 2.04<br>(98.2)                  | 7.63 ± 2.43<br>(109)     | NS<br>***              | 8.05 ± 2.74            | 8.39 ± 2.67<br>(108)     | 7.82 ± 2.77<br>(111)      | ***<br>**               |
| Vit A (μgRE)            | 464.6 ± 272.7                | 462.6 ± 288.0<br>(84.1)                | 466.7 ± 257.0<br>(93.3)  | NS<br>*                | 524.0 ± 304.1          | 463.7 ± 286.4<br>(78.6)  | 564.5 ± 309.1<br>(86.9)   | ***<br>***              |
| Vit E (mg)              | 9.84 ± 5.35                  | 9.85 ± 5.57<br>(109)                   | 9.82 ± 5.13<br>(122)     | NS<br>**               | 10.4 ± 5.7             | 11.4 ± 5.9<br>(110)      | 9.7 ± 5.5<br>(108)        | ***<br>NS               |
| Vit B <sub>1</sub> (mg) | 1.05 ± 0.48                  | 1.07 ± 0.55<br>(118)                   | 1.04 ± 0.40<br>(115)     | NS<br>NS               | 1.23 ± 0.51            | 1.26 ± 0.47<br>(111)     | 1.20 ± 0.54<br>(109)      | *<br>*                  |
| Vit B <sub>2</sub> (mg) | 1.01 ± 0.37                  | 1.00 ± 0.36<br>(91.3)                  | 1.01 ± 0.38<br>(112)     | NS<br>***              | 0.96 ± 0.44            | 0.90 ± 0.42<br>(73.6)    | 0.99 ± 0.45<br>(82.5)     | ***<br>***              |
| Vit B <sub>6</sub> (mg) | 1.58 ± 0.60                  | 1.60 ± 0.60<br>(145)                   | 1.56 ± 0.61<br>(141)     | NS<br>NS               | 1.93 ± 0.77            | 2.03 ± 0.76<br>(134)     | 1.87 ± 0.77<br>(133)      | ***<br>NS               |
| Niacin (mg)             | 13.0 ± 6.7                   | 13.6 ± 7.2<br>(123)                    | 12.4 ± 6.2<br>(112)      | *<br>*                 | 14.9 ± 7.9             | 15.5 ± 6.7<br>(103)      | 14.4 ± 8.6<br>(102)       | *<br>NS                 |
| Vit C (mg)              | 78.3 ± 77.7                  | 74.8 ± 78.1<br>(106)                   | 81.8 ± 77.2<br>(116)     | NS<br>NS               | 69.3 ± 70.0            | 58.6 ± 61.8<br>(69.3)    | 76.5 ± 74.2<br>(76.5)     | ***<br>***              |
| Folate (μg)             | 160.1 ± 71.2                 | 159.1 ± 69.4<br>(53.0)                 | 161.2 ± 73.0<br>(53.7)   | NS<br>NS               | 167.9 ± 68.1           | 164.3 ± 62.2<br>(42.0)   | 170.3 ± 71.8<br>(42.6)    | NS<br>NS                |
| Energy distribution     |                              |  |                          |                        |                        |                          |                           |                         |
| % CHO                   | 59.4 ± 7.5                   | 59.6 ± 7.6                             | 59.3 ± 7.4               | NS                     | 59.0 ± 7.2             | 59.3 ± 6.4               | 58.9 ± 7.6                | NS                      |
| % Protein               | 15.7 ± 3.2                   | 15.7 ± 2.6                             | 15.6 ± 3.7               | NS                     | 15.3 ± 3.5             | 15.8 ± 2.6               | 14.9 ± 4.0                | ***                     |
| % Fat                   | 24.9 ± 6.2                   | 24.7 ± 6.3                             | 25.1 ± 6.1               | NS                     | 25.7 ± 6.1             | 24.9 ± 5.6               | 26.3 ± 6.4                | ***                     |
| MAR <sup>5)</sup>       | 0.89 ± 0.14                  | 0.88 ± 0.13                            | 0.90 ± 0.14              | *                      | 0.79 ± 0.16            | 0.76 ± 0.15              | 0.82 ± 0.17               | ***                     |

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 4) Energy and nutrient intake percentages of Korean RNI. 5) Mean Adequacy Ratio (energy, protein, Ca, P, Fe, vit A, vit B<sub>1</sub>, vit B<sub>2</sub>, niacin, vit C, folate)



타민 B<sub>6</sub>, 니아신을 권장섭취량 이상 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 에너지, 식이섬유, 칼슘, 칼륨, 철분, 비타민 A, 비타민 B<sub>2</sub>, 비타민 C, 엽산은 권장섭취량의 100% 미만 수준으로 섭취하고 있었다. 초등학교와 비교하여 칼슘의 섭취 비율이 권장섭취량의 50% 수준으로 아주 낮았으며, 비타민 B<sub>2</sub>와 비타민 C의 섭취 수준도 낮은 수준을 보였다. 남자 중학생의 나트륨 섭취 비율은 202%, 여자 중학생은 188%로 아주 높은 수준이었다.

조사대상자의 전반적인 식사의 질을 평가하기 위하여 열량과 10개의 영양소 (단백질, 칼슘, 인, 철, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C, 엽산) 섭취량을 기준으로 한 평균 영양소 적정 섭취비 (mean adequacy ratio, MAR)는 Table 1과 같이 초등학교생은 평균 0.89이었으며 중학생은 0.79로 나타났다. 초등학교생이나 중학생 모두 여학생 (초등학교생 0.9, 중학생 0.82)에 비해 남학생 (초등학교생 0.88, 중학생 0.76)의 식사의 질이 유의적으로 낮았다 ( $p < 0.001$ ).

### 끼니별 영양소 및 나트륨 섭취량

Table 2와 Fig. 1, 2에는 조사대상자의 끼니별 총 식품 섭취 중량과 열량 및 각 영양소의 섭취량 및 끼니별 섭취비율을 나타내었다.

초등학교생의 열량 섭취량은 아침 326.1 kcal, 점심 414.8 kcal, 저녁 483.3 kcal, 간식 405.5 kcal으로 총 열량섭취량에 대한 아침, 점심, 저녁, 간식의 열량 섭취 비율은 19.8%, 26.8%, 29.8%, 23.6%이었다. 나트륨 섭취량은 아침 532.5 mg, 점심 981.6 mg, 저녁 946.6 mg, 간식 407.6 mg으로, 그 섭취 비율은 18.0%, 35.1%, 32.8%, 14.1%이었다 (Table 2, Fig. 1).

Fig. 1에서 초등학교생의 열량 및 모든 영양소의 아침식사의 기여비율은 13.1~21.3%로 다른 끼니에 비해 가장 적었다. 점심의 열량 및 영양소의 섭취 비율은 21.2~39.9%로 끼니별 섭취 비율이 다른 끼니에 비해 가장 높았다. 저녁에서 얻어지는 열량 및 영양소의 섭취 비율은 15.7~34.7%이었으며, 간식에서 얻어지는 영양소 섭취 비율은 아침보다 훨씬 높은 11.7~47.7%로 나타났다. 점심과 저녁식사는 식사의 비중이 높고, 한 끼 식사의 구성이 다양하기 때문에 나트륨 섭취 비율에 영향을 준다고 여겨진다.

칼슘과 비타민 B<sub>2</sub>를 제외한 대부분 영양소 섭취 비율은 점심과 저녁에서 높았는데, 이는 초등학교생의 하루 식사 중 학교 급식의 비중이 높음을 알 수 있다. 총 식품섭취량이나 열량 섭취량에 비해 지질, 칼슘, 비타민 B<sub>2</sub>는 간식에서 그 섭취비율이 높았다 (Fig. 1).

**Table 2.** Mean daily energy and nutrient intakes of subjects by each of meals

| Nutrients               | Elementary school students   |                             |                            |                            | Middle school students     |                             |                            |                            |
|-------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                         | Breakfast                    | Lunch                       | Dinner                     | Snack                      | Breakfast                  | Lunch                       | Dinner                     | Snack                      |
| Food intake wt (g)      | 167.6 ± 108.5 <sup>1)c</sup> | 232.8 ± 73.8 <sup>b2)</sup> | 228.3 ± 115.4 <sup>b</sup> | 404.0 ± 236.7 <sup>a</sup> | 161.7 ± 120.4 <sup>d</sup> | 346.8 ± 136.6 <sup>a</sup>  | 234.4 ± 147.6 <sup>c</sup> | 267.4 ± 255.4 <sup>b</sup> |
| Energy (kcal)           | 326.1 ± 196.8 <sup>c</sup>   | 414.8 ± 92.0 <sup>b</sup>   | 483.3 ± 219.8 <sup>a</sup> | 405.5 ± 289.7 <sup>b</sup> | 319.7 ± 223.0 <sup>d</sup> | 588.2 ± 189.3 <sup>a</sup>  | 502.0 ± 306.0 <sup>b</sup> | 436.9 ± 404.4 <sup>c</sup> |
| Protein (g)             | 11.9 ± 9.4 <sup>d</sup>      | 18.0 ± 5.6 <sup>b</sup>     | 20.1 ± 13.3 <sup>a</sup>   | 14.0 ± 19.7 <sup>c</sup>   | 11.6 ± 9.6 <sup>c</sup>    | 26.7 ± 10.2 <sup>a</sup>    | 21.9 ± 27.0 <sup>b</sup>   | 10.4 ± 14.0 <sup>c</sup>   |
| Fat (g)                 | 7.7 ± 7.6 <sup>d</sup>       | 10.0 ± 4.4 <sup>c</sup>     | 12.6 ± 11.4 <sup>b</sup>   | 15.8 ± 13.3 <sup>a</sup>   | 7.9 ± 8.0 <sup>c</sup>     | 14.6 ± 5.8 <sup>b</sup>     | 15.0 ± 15.4 <sup>b</sup>   | 16.7 ± 18.7 <sup>a</sup>   |
| Carbohydrate (g)        | 51.4 ± 29.2 <sup>c</sup>     | 61.8 ± 13.4 <sup>b</sup>    | 71.2 ± 27.4 <sup>a</sup>   | 53.5 ± 40.3 <sup>c</sup>   | 49.8 ± 33.5 <sup>d</sup>   | 86.5 ± 27.8 <sup>a</sup>    | 70.2 ± 35.5 <sup>b</sup>   | 62.1 ± 54.5 <sup>c</sup>   |
| Fiber (g)               | 2.29 ± 1.99 <sup>c</sup>     | 5.59 ± 5.18 <sup>a</sup>    | 3.58 ± 2.36 <sup>b</sup>   | 1.93 ± 2.69 <sup>d</sup>   | 2.15 ± 1.94 <sup>d</sup>   | 5.27 ± 2.19 <sup>a</sup>    | 3.34 ± 2.28 <sup>b</sup>   | 2.62 ± 3.08 <sup>c</sup>   |
| Cholesterol (mg)        | 66.4 ± 98.5 <sup>b</sup>     | 54.2 ± 31.3 <sup>c</sup>    | 90.2 ± 107.1 <sup>a</sup>  | 51.4 ± 69.3 <sup>c</sup>   | 64.2 ± 106.6 <sup>c</sup>  | 86.3 ± 46.3 <sup>b</sup>    | 96.0 ± 128.1 <sup>a</sup>  | 40.9 ± 74.5 <sup>d</sup>   |
| Ca (mg)                 | 76.9 ± 81.8 <sup>d</sup>     | 120.6 ± 60.0 <sup>b</sup>   | 88.1 ± 77.1 <sup>c</sup>   | 272.7 ± 155.4 <sup>a</sup> | 72.0 ± 78.3 <sup>d</sup>   | 225.9 ± 118.4 <sup>a</sup>  | 83.9 ± 77.6 <sup>c</sup>   | 107.2 ± 155.9 <sup>b</sup> |
| P (mg)                  | 165.6 ± 123.1 <sup>b</sup>   | 253.3 ± 75.4 <sup>b</sup>   | 249.1 ± 152.9 <sup>b</sup> | 275.4 ± 177.6 <sup>a</sup> | 157.4 ± 130.2 <sup>c</sup> | 384.5 ± 135.6 <sup>a</sup>  | 249.0 ± 193.5 <sup>b</sup> | 148.2 ± 189.6 <sup>c</sup> |
| Na (mg)                 | 532.5 ± 495.8 <sup>b</sup>   | 981.6 ± 621.4 <sup>a</sup>  | 946.6 ± 631.5 <sup>a</sup> | 407.6 ± 505.1 <sup>c</sup> | 470.4 ± 460.4 <sup>c</sup> | 1173.6 ± 685.9 <sup>a</sup> | 886.0 ± 688.9 <sup>b</sup> | 502.2 ± 728.4 <sup>c</sup> |
| K (mg)                  | 356.6 ± 339.2 <sup>b</sup>   | 558.2 ± 199.4 <sup>a</sup>  | 557.5 ± 401.6 <sup>a</sup> | 578.8 ± 391.0 <sup>a</sup> | 332.0 ± 308.3 <sup>c</sup> | 1189.5 ± 720.6 <sup>a</sup> | 519.1 ± 388.7 <sup>b</sup> | 370.7 ± 440.6 <sup>c</sup> |
| Fe (mg)                 | 1.95 ± 1.41 <sup>b</sup>     | 3.06 ± 0.94 <sup>a</sup>    | 3.04 ± 1.73 <sup>a</sup>   | 1.35 ± 1.79 <sup>c</sup>   | 1.92 ± 1.90 <sup>c</sup>   | 4.86 ± 2.02 <sup>a</sup>    | 3.01 ± 2.09 <sup>b</sup>   | 1.52 ± 1.97 <sup>d</sup>   |
| Zn (mg)                 | 1.54 ± 1.12 <sup>c</sup>     | 2.24 ± 0.60 <sup>b</sup>    | 2.40 ± 1.36 <sup>a</sup>   | 1.56 ± 1.46 <sup>c</sup>   | 1.51 ± 1.30 <sup>c</sup>   | 3.14 ± 1.06 <sup>a</sup>    | 2.37 ± 1.70 <sup>b</sup>   | 1.03 ± 1.32 <sup>d</sup>   |
| Vit A (μgRE)            | 86.0 ± 110.6 <sup>c</sup>    | 120.9 ± 87.6 <sup>b</sup>   | 138.6 ± 179.2 <sup>a</sup> | 119.1 ± 127.0 <sup>b</sup> | 82.3 ± 112.9 <sup>c</sup>  | 212.6 ± 149.9 <sup>a</sup>  | 141.7 ± 171.5 <sup>b</sup> | 87.4 ± 143.1 <sup>c</sup>  |
| Vit E (mg)              | 2.08 ± 2.15 <sup>c</sup>     | 2.88 ± 2.41 <sup>b</sup>    | 3.38 ± 3.72 <sup>a</sup>   | 1.50 ± 1.99 <sup>d</sup>   | 2.06 ± 2.34 <sup>b</sup>   | 3.01 ± 1.76 <sup>a</sup>    | 3.18 ± 3.57 <sup>a</sup>   | 2.15 ± 2.94 <sup>b</sup>   |
| Vit B <sub>1</sub> (mg) | 0.19 ± 0.30 <sup>c</sup>     | 0.35 ± 0.15 <sup>a</sup>    | 0.30 ± 0.23 <sup>b</sup>   | 0.21 ± 0.21 <sup>c</sup>   | 0.19 ± 0.21 <sup>c</sup>   | 0.51 ± 0.22 <sup>a</sup>    | 0.34 ± 0.28 <sup>b</sup>   | 0.19 ± 0.30 <sup>c</sup>   |
| Vit B <sub>2</sub> (mg) | 0.17 ± 0.15 <sup>d</sup>     | 0.19 ± 0.06 <sup>c</sup>    | 0.23 ± 0.17 <sup>b</sup>   | 0.41 ± 0.25 <sup>a</sup>   | 0.16 ± 0.16 <sup>d</sup>   | 0.32 ± 0.15 <sup>a</sup>    | 0.26 ± 0.22 <sup>b</sup>   | 0.21 ± 0.29 <sup>c</sup>   |
| Vit B <sub>6</sub> (mg) | 0.30 ± 0.29 <sup>b</sup>     | 0.48 ± 0.19 <sup>a</sup>    | 0.50 ± 0.34 <sup>a</sup>   | 0.30 ± 0.30 <sup>b</sup>   | 0.29 ± 0.29 <sup>c</sup>   | 0.84 ± 0.31 <sup>a</sup>    | 0.49 ± 0.42 <sup>b</sup>   | 0.31 ± 0.42 <sup>c</sup>   |
| Niacin (mg)             | 2.62 ± 2.76 <sup>c</sup>     | 3.92 ± 1.52 <sup>b</sup>    | 4.75 ± 4.16 <sup>a</sup>   | 1.72 ± 3.32 <sup>d</sup>   | 2.54 ± 2.59 <sup>c</sup>   | 5.31 ± 2.37 <sup>a</sup>    | 4.98 ± 5.90 <sup>b</sup>   | 2.03 ± 3.87 <sup>d</sup>   |
| Vit C (mg)              | 11.4 ± 25.6 <sup>c</sup>     | 21.0 ± 17.1 <sup>b</sup>    | 11.7 ± 15.1 <sup>c</sup>   | 34.2 ± 81.8 <sup>a</sup>   | 10.0 ± 21.2 <sup>c</sup>   | 19.8 ± 10.1 <sup>b</sup>    | 11.5 ± 15.1 <sup>c</sup>   | 28.1 ± 61.3 <sup>a</sup>   |
| Folate (μg)             | 28.9 ± 25.7 <sup>c</sup>     | 60.6 ± 43.4 <sup>a</sup>    | 44.4 ± 33.3 <sup>b</sup>   | 26.3 ± 37.9 <sup>c</sup>   | 27.6 ± 27.5 <sup>c</sup>   | 71.5 ± 32.8 <sup>a</sup>    | 39.5 ± 31.0 <sup>b</sup>   | 29.2 ± 36.1 <sup>c</sup>   |

1) Mean ± S.D. 2) Different superscripts in the same row within each meal indicate significant differences ( $p < 0.05$ ) by Duncan's multiple range test.

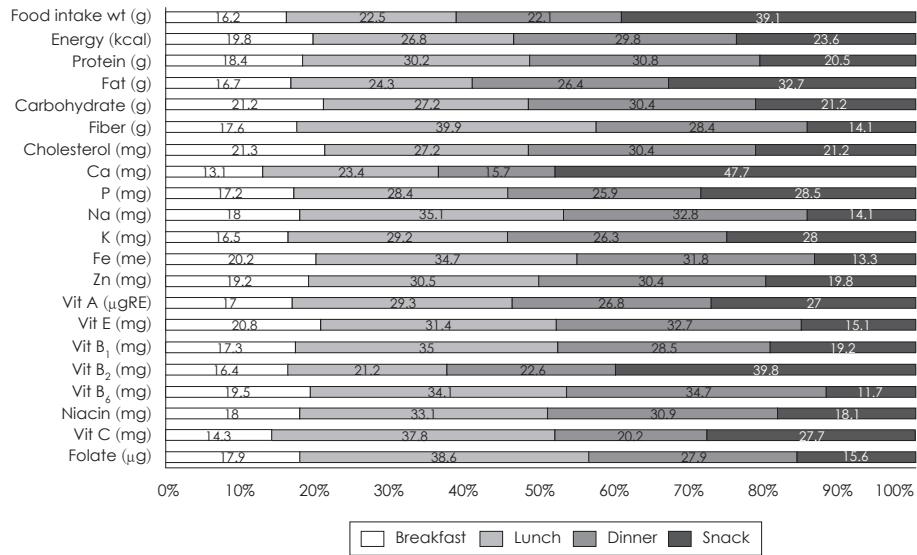


Fig. 1. Mean daily intake percentage of energy and nutrients of each of meals in elementary school students.

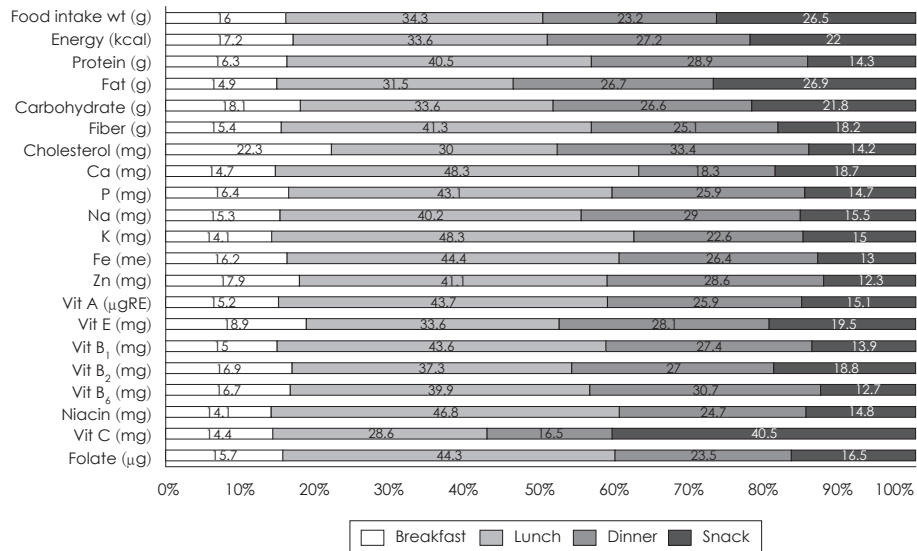


Fig. 2. Mean daily intake percentage of energy and nutrients of each of meals in middle school students.

중학생의 열량 섭취량은 아침에 319.7 kcal, 점심 588.2 kcal, 저녁 502.0 kcal, 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 470.4 mg, 점심 1,173.6 mg, 저녁 886.0 mg, 간식 502.2 mg으로, 그 섭취 비율은 15.3%, 40.2%, 29.0%, 15.5%이었다 (Table 2, Fig. 2).

열량 및 모든 영양소에서 아침식사의 기여비율은 14.1~22.3%였으며, 점심의 열량 및 영양소의 섭취 비율은 28.6~48.3%로 끼니별 섭취 비율이 가장 높았다. 저녁에서 얻어지는 섭취 비율은 16.5~33.4%이었으며, 간식에서 얻어지는 영양소 섭취 비율은 12.3~40.5%로 나타났다 (Fig. 2).

중학생 역시 아침식사 비중이 가장 낮고, 점심과 저녁식사의

비중이 높는데, 초등학생에 비해 중학생들은 점심식사의 비중이 더 높았다. 또, 중학생은 초등학생에 비해 비타민 C를 제외하고는 간식에서의 영양소 섭취 비율이 낮았다. 특히 학교에서 우유급식을 하지 않는 중학생은 간식에서 칼슘 (107.2 g)과 비타민 B<sub>2</sub> (0.21 mg)의 섭취 비율이 초등학생 (칼슘 272.7 g, 비타민 B<sub>2</sub> 0.41 mg)에 비해 현저하게 낮은 것을 알 수 있다.

초등학생의 1일 나트륨 섭취량은 2,868.4 mg이고 중학생은 3,032.5 mg인데 (Table 1), 이중 점심에서 얻어지는 나트륨 섭취량은 초등학생이 981.6 mg이고, 중학생은 1,173.6 mg으로 각각 1일 섭취량의 35.1%와 40.2%를 차지하고 있다. 특히 초등학생에 비해 중학생은 점심에서 얻어지는 나트륨 섭취 비율이 더 높은 것으로 나타났다. 점심과 저녁에서 얻어지는 식품섭취

량이 초등학생은 22.5%와 22.1%이고 중학생은 34.3%와 23.2%이다. 또한 점심과 저녁에서 얻어지는 열량 섭취비율은 초등학생이 26.8%와 29.8%이고, 중학생은 33.6%와 27.2%이었다. 이는 초등학생, 중학생 모두 학교급식으로 인하여 점심에서 얻어지는 식품섭취량 및 열량 섭취량이 높은데서 오는 것임을 수 있고, 특히 중학생은 점심에서의 식품섭취량과 열량섭취량이 가장 높아 다른 영양소의 섭취량에도 영향이 크다는 것을 알 수 있다.

### 식품군별 영양소 및 나트륨 섭취량

초등학생의 총 식품 섭취량은 1,032.7 g이었으며, 이중 우유 및 유제품이 270.9 g (26.2%)과 곡류군 257.6 g (26.1%)의 섭취량이 가장 높으며 이어서 채소류가 137.3 g (13.5%)이고 과일류는 111.0 g (9.4%), 육류에서 85.4 g (8.3%)로 총 섭취량의 83.5%가 이들 식품군에서 얻어지고 있었다. 이었다 (Table 3). 식품 섭취량의 끼니별 차이를 보면 곡류군은 아침에 하루 총섭

취량의 6.2%를 점심에 7.0% 저녁에 8.8%, 간식에서 4.1%를 섭취하고 있으나, 채소류는 점심에 5.7%와 저녁에 4.7%로 하루 총 13.5% 중 10.4%를 점심과 저녁에서 얻고 있다. 육류군 또한 하루 총 섭취비율 8.3% 중 6.3%를 점심과 저녁에서 섭취되고 있으나, 과일과 우유는 하루 총 섭취량의 각각 6.1%와 23.4%를 간식에서 얻어지고 있었다.

열량섭취에 기여하는 비율이 높은 식품군은 단연 곡류군으로 하루 총 열량섭취량의 53.8%이고 이어서 우유 및 그제품군이 12.1%, 육류가 11.2%이었다. 끼니별 열량섭취에 기여하는 식품군의 섭취비율을 보면 곡류군은 저녁 (18.5%), 점심 (14.6%), 아침 (12.8%), 간식 (7.9%)의 순이었고, 육류는 하루 총 섭취 열량의 비율 11.2% 중 그 2/3 이상이 점심 (4.3%)과 저녁 (4.3%)에서 섭취되고 있다. 간식에서는 하루 총섭취 열량의 23.6% 중 곡류에서 7.9%, 우유 및 유제품에서 10.5%를 얻고 있어, 본 연구에서 초등학교 조사 대상자들의 간식 음식에 대한 선택을 짐작할 수가 있다. 섭취 중량은 채소류와 과일류에

**Table 3.** Daily Food consumption and mean intake percentage of each of meals in elementary school students

| Variables<br>Intake & percentage | Food intake    |                    |                   |      |      |      | Energy intake  |       |      |      |      |      | Na intake       |       |      |      |      |      |
|----------------------------------|----------------|--------------------|-------------------|------|------|------|----------------|-------|------|------|------|------|-----------------|-------|------|------|------|------|
|                                  | g              | %                  |                   |      |      |      | kcal           | %     |      |      |      |      | mg              | %     |      |      |      |      |
|                                  |                | Total              | B. <sup>3)</sup>  | L.   | D.   | S.   |                | Total | B.   | L.   | D.   | S.   |                 | Total | B.   | L.   | D.   | S.   |
| <b>Food groups</b>               |                |                    |                   |      |      |      |                |       |      |      |      |      |                 |       |      |      |      |      |
| <b>Plant foods</b>               |                |                    |                   |      |      |      |                |       |      |      |      |      |                 |       |      |      |      |      |
| Cereal and grains products       | 257.6 ± 90.6   | 26.1 <sup>1)</sup> | 6.2 <sup>2)</sup> | 7.0  | 8.8  | 4.1  | 871.6 ± 289.5  | 53.8  | 12.8 | 14.6 | 18.5 | 7.9  | 322.4 ± 513.6   | 11.0  | 1.6  | 0.7  | 2.8  | 5.9  |
| Potatoes and starches            | 23.6 ± 43.5    | 2.3                | 0.3               | 0.8  | 0.6  | 0.5  | 23.8 ± 52.1    | 1.4   | 0.2  | 0.4  | 0.3  | 0.5  | 4.3 ± 23.9      | 0.2   | 0.1  | 0.0  | 0.0  | 0.1  |
| Sugars and sweets                | 8.9 ± 13.5     | 0.9                | 0.1               | 0.3  | 0.1  | 0.4  | 32.1 ± 49.2    | 2.0   | 0.3  | 0.5  | 0.2  | 0.9  | 0.9 ± 6.9       | 0.0   | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| Legumes and their products       | 26.2 ± 41.7    | 2.6                | 0.3               | 1.5  | 0.6  | 0.1  | 28.2 ± 36.3    | 1.8   | 0.3  | 1.0  | 0.4  | 0.1  | 2.9 ± 18.1      | 0.1   | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| Seeds and nuts                   | 1.1 ± 2.5      | 0.1                | 0.0               | 0.1  | 0.0  | 0.0  | 5.8 ± 12.1     | 0.4   | 0.0  | 0.2  | 0.1  | 0.0  | 1.7 ± 5.1       | 0.1   | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| Vegetables and their products    | 137.3 ± 74.0   | 13.5               | 2.5               | 5.7  | 4.7  | 0.7  | 37.9 ± 19.6    | 2.4   | 0.4  | 1.0  | 0.8  | 0.1  | 409.0 ± 393.9   | 14.6  | 3.6  | 4.3  | 6.4  | 0.2  |
| Mushrooms                        | 1.3 ± 4.4      | 0.0                | 0.0               | 0.0  | 0.1  | 0.0  | 0.8 ± 2.9      | 0.0   | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.1 ± 0.3       | 0.0   | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| Fruits and their products        | 111.0 ± 167.9  | 9.4                | 0.8               | 2.2  | 0.2  | 6.1  | 42.5 ± 62.8    | 2.6   | 0.3  | 0.6  | 0.1  | 1.7  | 5.7 ± 61.4      | 0.2   | 0.1  | 0.0  | 0.0  | 0.1  |
| Seaweeds                         | 4.0 ± 7.4      | 0.4                | 0.1               | 0.2  | 0.1  | 0.0  | 4.2 ± 5.0      | 0.3   | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.0  | 258.8 ± 557.1   | 7.1   | 0.5  | 5.7  | 0.9  | 0.0  |
| Fats and oils                    | 7.0 ± 5.3      | 0.7                | 0.2               | 0.2  | 0.3  | 0.0  | 58.2 ± 42.2    | 3.6   | 0.8  | 1.2  | 1.4  | 0.1  | 10.8 ± 25.1     | 0.4   | 0.1  | 0.3  | 0.1  | 0.0  |
| Beverage                         | 16.1 ± 63.2    | 1.4                | 0.1               | 0.0  | 0.1  | 1.1  | 8.9 ± 44.1     | 0.5   | 0.0  | 0.0  | 0.1  | 0.4  | 1.1 ± 8.6       | 0.0   | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| Spices                           | 22.3 ± 12.8    | 2.2                | 0.4               | 1.0  | 0.8  | 0.1  | 28.7 ± 17.3    | 1.8   | 0.3  | 0.9  | 0.6  | 0.1  | 1252.5 ± 653.5  | 45.0  | 8.5  | 18.0 | 17.2 | 1.3  |
| The others                       | 0.0 ± 0.0      | 0.0                | 0.0               | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0 ± 0.0      | 0.0   | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0 ± 0.0       | 0.0   | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| <b>Subtotal</b>                  | 616.4 ± 236.6  | 59.7               | 11.1              | 19.1 | 16.3 | 13.2 | 1142.7 ± 329.0 | 70.6  | 15.4 | 20.6 | 22.6 | 11.9 | 2270.2 ± 1007.7 | 78.8  | 14.5 | 29.2 | 27.4 | 7.7  |
| <b>Animal foods</b>              |                |                    |                   |      |      |      |                |       |      |      |      |      |                 |       |      |      |      |      |
| Meats, poultry & their products  | 85.4 ± 87.2    | 8.3                | 1.3               | 3.2  | 3.1  | 0.6  | 192.6 ± 230.0  | 11.2  | 1.7  | 4.3  | 4.3  | 0.9  | 159.0 ± 411.8   | 5.0   | 1.2  | 0.7  | 2.1  | 1.0  |
| Eggs                             | 21.3 ± 29.2    | 2.1                | 0.8               | 0.2  | 0.9  | 0.2  | 33.7 ± 46.2    | 2.0   | 0.8  | 0.2  | 0.9  | 0.2  | 27.1 ± 37.7     | 1.1   | 0.4  | 0.1  | 0.5  | 0.1  |
| Fishes and shell fishes          | 38.7 ± 47.7    | 3.7                | 0.7               | 1.2  | 1.7  | 0.0  | 66.6 ± 85.3    | 4.0   | 0.8  | 1.3  | 1.8  | 0.0  | 255.3 ± 261.6   | 8.8   | 1.2  | 4.8  | 2.7  | 0.0  |
| Milks and dairy products         | 270.9 ± 160.3  | 26.2               | 2.2               | 0.2  | 0.3  | 23.4 | 194.1 ± 130.9  | 12.1  | 1.0  | 0.4  | 0.2  | 10.5 | 156.8 ± 94.9    | 6.4   | 0.6  | 0.3  | 0.1  | 5.4  |
| <b>Subtotal</b>                  | 416.3 ± 186.1  | 40.3               | 5.1               | 4.8  | 6.0  | 24.3 | 487.1 ± 266.2  | 29.4  | 4.4  | 6.2  | 7.2  | 11.7 | 598.2 ± 491.4   | 21.2  | 3.5  | 5.9  | 5.4  | 6.5  |
| <b>Total</b>                     | 1032.7 ± 303.7 | 100                | 16.2              | 22.5 | 22.1 | 39.1 | 1629.7 ± 431.2 | 100   | 19.8 | 26.8 | 29.8 | 23.6 | 2868.4 ± 1146.8 | 100   | 18.0 | 35.1 | 32.8 | 14.1 |

1) The percentage of food, energy, and sodium intake by food group per day. 2) The percentage of food, energy, and sodium intake by meal per day. 3) B: breakfast, L: lunch, D: dinner, S: snack

서 높으나 열량섭취의 비율은 낮았다.

초등학생의 나트륨 섭취에 기여하는 식품군은 양념류에서 45.0%로 가장 높고, 이어서 채소류 및 그 제품에서 14.6%, 곡류군이 11.0%, 어패류에서 8.8%, 해조류에서 7.1%의 순이었다. 해조류는 1일 섭취량이 4.0 g으로 작은 양이나 나트륨섭취량은 258.8 mg으로 1일 기여비율이 7.1%나 되는 것으로 나타났다. 끼니별 차이를 보면 양념류는 점식과 저녁에서 각각 18.0%와 17.2%를 얻고 있고, 아침에는 8.5%의 나트륨 섭취가 되고 있는 것으로 나타났다. 이는 채소류, 해조류, 어패류 등의 식품군은 부식에 많이 사용되는 재료이고, 조리되면서 첨가되는 양념류 사용이 많다는 의미이며, 주로 점식과 저녁에는 이들 식품을 이용한 다양한 조리방법이 사용되고 있음을 알 수 있다. 그러나 간식에서는 양념류나 채소류를 통한 나트륨 섭취 비율은 미미하고 오히려 곡류군에서 5.9%, 우유 및 유제품에서 5.4%를 얻는 것으로 나타났다 (Table 3).

중학생의 식품군별 섭취량에 대한 결과는 Table 4와 같다.

중학생의 총 식품 섭취량은 1,010.3 g이었으며, 이중 곡류군이 311.2 g (32.6%), 채소류 및 그 제품이 158.9 g (16.1%), 우유 및 유제품이 139.3 g (12.5%), 이어서 육류 및 그 제품에서 104.1 g (10.6%)이었다. 하루 총 식품 섭취증량에 대한 끼니별 섭취 비율의 차이를 보면 중학생은 점식의 비율이 34.3%로 이중 곡류군은 9.6% 채소류군이 8.0%, 육류 및 그 제품이 4.7% 우유 및 유제품이 4.0%로 따른 끼니에 비해 점식의 비율이 높음을 알 수가 있다. 섭취증량에 대한 간식에서의 섭취 비율을 보면 중학생은 학교 급식에서 우유 급식이 자율로 이루어지기 때문에 중학생의 우유 섭취비율 (12.5%)이 초등학교 (26.2%)에 비해 훨씬 낮다.

중학생의 열량섭취에 기여하는 비율이 높은 식품군도 단연 곡류군으로 하루 총 열량섭취량의 58.8%이고 이어서 육류군이 12.6%, 우유 및 유제품이 6.4%, 어패류가 4.7%이었다. 끼니별 열량섭취에 기여하는 식품군의 섭취비율을 보면 곡류군은 점식 (18.1%), 저녁 (16.7%), 간식 (12.8%), 아침 (11.2%)의 순으

**Table 4.** Daily Food consumption and mean intake percentage of each of meals in middle school students

| Variables<br>Intake & percentage<br>Food groups | Food intake    |                          |                   |            |            |            | Energy intake  |             |             |             |             |             | Na intake       |             |      |             |             |            |
|---|----------------|--------------------------|-------------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|------|-------------|-------------|------------|
|   | g              | %                        |                   |            |            |            | kcal           | %           |             |             |             |             | mg              | %           |      |             |             |            |
|   |                | Total                    | B. <sup>3)</sup>  | L.         | D.         | S.         |                | Total       | B.          | L.          | D.          | S.          |                 | Total       | B.   | L.          | D.          | S.         |
| <b>Plant foods</b>                              |                |                          |                   |            |            |            |                |             |             |             |             |             |                 |             |      |             |             |            |
| Cereal and grains products                      | 311.2 ± 121.5  | <b>32.6<sup>1)</sup></b> | 6.4 <sup>2)</sup> | <b>9.6</b> | <b>9.7</b> | 6.9        | 1082.2 ± 412.6 | <b>58.8</b> | <b>11.2</b> | <b>18.1</b> | <b>16.7</b> | <b>12.8</b> | 647.8 ± 793.6   | <b>21.0</b> | 2.1  | 3.6         | 5.5         | <b>9.8</b> |
| Potatoes and starches                           | 32.5 ± 48.8    | 3.0                      | 0.2               | 1.6        | 0.6        | 0.6        | 38.3 ± 76.5    | 2.0         | 0.1         | 0.7         | 0.4         | 0.9         | 7.6 ± 31.9      | 0.4         | 0.0  | 0.0         | 0.1         | 0.3        |
| Sugars and sweets                               | 8.1 ± 9.5      | 0.8                      | 0.1               | 0.3        | 0.1        | 0.3        | 28.1 ± 35.8    | 1.6         | 0.2         | 0.5         | 0.2         | 0.6         | 0.7 ± 4.2       | 0.0         | 0.0  | 0.0         | 0.0         | 0.0        |
| Legumes and their products                      | 21.8 ± 26.7    | 2.3                      | 0.4               | 1.2        | 0.5        | 0.1        | 19.3 ± 30.0    | 1.1         | 0.2         | 0.5         | 0.3         | 0.1         | 3.0 ± 17.1      | 0.1         | 0.0  | 0.0         | 0.0         | 0.0        |
| Seeds and nuts                                  | 0.8 ± 3.1      | 0.1                      | 0.0               | 0.0        | 0.0        | 0.0        | 3.7 ± 9.0      | 0.2         | 0.0         | 0.1         | 0.1         | 0.0         | 3.0 ± 5.8       | 0.1         | 0.0  | 0.1         | 0.0         | 0.0        |
| Vegetables and their products                   | 158.9 ± 92.3   | <b>16.1</b>              | 2.5               | <b>8.0</b> | 4.5        | 1.1        | 41.1 ± 21.8    | 2.3         | 0.4         | 1.1         | 0.7         | 0.1         | 495.6 ± 412.3   | <b>16.2</b> | 2.9  | <b>7.3</b>  | <b>5.5</b>  | 0.4        |
| Mushrooms                                       | 0.7 ± 4.7      | 0.1                      | 0.0               | 0.0        | 0.0        | 0.0        | 0.3 ± 1.4      | 0.0         | 0.0         | 0.0         | 0.0         | 0.0         | 0.0 ± 0.2       | 0.0         | 0.0  | 0.0         | 0.0         | 0.0        |
| Fruits and their products                       | 79.6 ± 164.1   | 6.6                      | 0.8               | 0.2        | 0.3        | <b>5.2</b> | 31.8 ± 69.8    | 1.8         | 0.2         | 0.0         | 0.1         | 1.4         | 2.6 ± 7.1       | 0.1         | 0.0  | 0.0         | 0.0         | 0.1        |
| Seaweeds  | 2.4 ± 3.6      | 0.3                      | 0.1               | 0.1        | 0.1        | 0.0        | 4.1 ± 4.3      | 0.2         | 0.1         | 0.1         | 0.1         | 0.0         | 58.7 ± 87.3     | 2.0         | 0.5  | 1.1         | 0.5         | 0.0        |
| Fats and oils                                   | 5.9 ± 5.2      | 0.6                      | 0.1               | 0.1        | 0.3        | 0.1        | 50.5 ± 43.8    | 2.7         | 0.7         | 0.6         | 1.2         | 0.3         | 3.5 ± 13.0      | 0.1         | 0.0  | 0.0         | 0.1         | 0.0        |
| Beverages                                       | 32.9 ± 94.9    | 2.8                      | 0.1               | 0.0        | 0.4        | <b>2.3</b> | 15.3 ± 50.9    | 0.8         | 0.0         | 0.0         | 0.1         | 0.6         | 2.0 ± 11.2      | 0.1         | 0.0  | 0.0         | 0.0         | 0.1        |
| Spices  | 33.1 ± 17.0    | 3.4                      | 0.4               | 2.2        | 0.7        | 0.1        | 42.8 ± 22.5    | 2.4         | 0.2         | 1.6         | 0.5         | 0.1         | 1158.0 ± 657.0  | <b>39.0</b> | 6.4  | <b>18.9</b> | <b>12.1</b> | 1.7        |
| The others                                      | 0.0 ± 0.0      | 0.0                      | 0.0               | 0.0        | 0.0        | 0.0        | 0.0 ± 0.0      | 0.0         | 0.0         | 0.0         | 0.0         | 0.0         | 0.0 ± 0.0       | 0.0         | 0.0  | 0.0         | 0.0         | 0.0        |
| <b>Subtotal</b>                                 | 687.7 ± 269.5  | 68.7                     | 11.1              | 23.6       | 17.2       | 16.7       | 1357.2 ± 463.2 | 73.9        | 13.4        | 23.4        | 20.3        | 16.9        | 2383.2 ± 1090.6 | 79.2        | 11.9 | 31.0        | 23.7        | 12.5       |
| <b>Animal foods</b>                             |                |                          |                   |            |            |            |                |             |             |             |             |             |                 |             |      |             |             |            |
| Meats, poultry and their products               | 104.1 ± 97.1   | <b>10.6</b>              | 1.4               | <b>4.7</b> | <b>3.8</b> | 0.7        | 242.0 ± 264.7  | <b>12.6</b> | 1.6         | <b>5.4</b>  | <b>4.6</b>  | 0.9         | 200.1 ± 470.5   | <b>5.9</b>  | 1.3  | 1.0         | 2.7         | 1.0        |
| Eggs  | 27.2 ± 32.9    | 2.8                      | 0.9               | 0.7        | 1.0        | 0.2        | 42.9 ± 51.8    | 2.4         | 0.7         | 0.6         | 0.9         | 0.2         | 34.7 ± 42.5     | 1.4         | 0.5  | 0.4         | 0.5         | 0.1        |
| Fishes and shell fishes                         | 52.0 ± 63.0    | 5.3                      | 0.7               | 3.1        | 1.3        | 0.2        | 87.2 ± 109.1   | <b>4.7</b>  | 0.7         | <b>2.6</b>  | 1.2         | 0.2         | 336.6 ± 334.3   | <b>10.3</b> | 1.1  | <b>6.9</b>  | 2.0         | 0.3        |
| Milks and dairy products                        | 139.3 ± 167.5  | <b>12.5</b>              | 1.9               | <b>4.0</b> | 0.4        | <b>6.3</b> | 117.3 ± 148.9  | <b>6.4</b>  | 0.8         | 1.5         | 0.2         | <b>3.9</b>  | 77.6 ± 96.3     | 3.2         | 0.5  | 1.0         | 0.1         | 1.5        |
| <b>Subtotal</b>                                 | 322.6 ± 192.5  | 31.3                     | 4.9               | 12.5       | 6.5        | 7.4        | 489.4 ± 308.1  | 26.1        | 3.8         | 10.2        | 6.9         | 5.2         | 649.0 ± 569.1   | 20.8        | 3.3  | 9.2         | 5.3         | 2.9        |
| <b>Total</b>                                    | 1010.3 ± 364.0 | 100                      | 16.0              | 34.3       | 23.2       | 26.5       | 1846.6 ± 596.6 | 100         | 17.2        | 33.6        | 27.2        | 22.0        | 3032.2 ± 1351.7 | 100         | 15.3 | 40.2        | 29.0        | 15.5       |

1) The percentage of food, energy, and sodium intake by food group per day. 2) The percentage of food, energy, and sodium intake by meal per day. 3) B: breakfast, L: lunch, D: dinner, S: snack



로 곡류군에서 얻어지는 간식 열량 섭취비율이 아침 보다 높은 것으로 나타났다. 육류는 하루 총 섭취 열량의 비율 12.6% 중 대부분이 점심 (5.4%)과 저녁 (4.6%)에서 섭취되고 있다.

중학생의 나트륨 섭취에 기여하는 식품군은 양념류에서 39.0%로 가장 높고, 이어서 곡류군이 21.0% 채소류 및 그 제품에서 16.2%, 어패류에서 10.3%, 육류군에서 5.9%의 순이었다. 끼니별 차이를 보면 양념류는 점식과 저녁에서 각각 18.9%와 12.1%를 얻고 있고, 아침에는 6.4%의 나트륨 섭취가 되고 있는 것으로 나타났다. 채소류에서는 점식과 저녁에 각각 7.3%와 5.5%를 얻고 있었고, 점심에 어패류에서 6.9%의 나트륨을 섭취하고 있었다. 이는 양념을 사용하는 채소류나 어패류 등의 부식에 나트륨이 얻어지고 있다는 즉 점심과 저녁에는 다양한 식품과 조리방법이 사용되고 있음을 알 수 있다. 그러나 간식에서는 양념류나 채소류를 통한 나트륨 섭취 비율은 미미하고 오히려 하루 총 나트륨 섭취량의 9.8%를 간식에서 섭취하는 곡류군에서 얻고 있었다.

### 음식군별 영양소 및 나트륨 섭취량

초등학생의 음식군별 섭취량에 대한 결과는 Table 5와 같다. 초등학생은 하루 총 식품 섭취량이 1032.7 g이고 이 양의 25.8%인 253 g을 주식류에서 섭취하고 있었다. 주식류중 섭취량이 가장 높은 것은 밥류로 152.9 g이었고, 일품요리류도 76.1 g이었다. 부식류의 섭취량은 하루 총 섭취량의 32.2%로 327 g이며 그중 구이류 52.9 g, 볶음류 42.0 g, 찌개류 32.6 g, 국류 31.1 g, 튀김류 29.6 g, 찜류 29.2 g 순이지만 큰 차이는 없는 것으로 나타났다. 후식류는 총 총섭취량의 42%를 차지하는데 이는 학교에서 제공되는 우유급식으로 인하여 하루 452 g을 섭취하는 것으로 나타났다. 후식류 중 우유 및 유제품으로의 섭취량이 265.7 g이고, 과일류 62.1 g, 음료류가 48.4 g, 빵·과자류 42.7 g의 순이었다. 끼니별 차이에서도 큰 차이는 없으나 점식과 저녁에서 부식의 종류가 아침 보다 더 다양하지만 큰 차이는 없었으나 간식의 음식군은 세 끼니와 달리 우유 및 유제품과 과일류, 빵·과자류가 주종이었다.

열량 섭취의 기여 비율이 높은 주식류는 하루 총 열량 섭취의 47.6%인 754.9 kcal로 이중 밥류에서 535.3 kcal (34.3%)이고, 일품요리류도 155.4 kcal (9.4%)로 그 뒤를 이었다. 부식류에서 얻는 열량섭취량은 462.8 kcal로 총 열량 섭취의 27.8%이었다. 열량이 섭취 기여율이 높은 부식류는 구이류 108.7 kcal (6.6%), 튀김류 77.6 kcal (4.0%), 볶음류 69.4 kcal (4.5%)이고, 이어, 찜류, 국류, 조림류 등이 각각 38.0 kcal, 31.8 kcal, 31.7 kcal이었다. 후식류의 열량 섭취기여율은 24.6%로 412 kcal이었다. 주로 우유 및 유제품의 열량이 163.5 kcal (10.3%)이고, 빵·과자류의 열량 또한 142.6 kcal (7.8%)로 높았다. 초등학생

의 끼니별 열량 기여율이 높은 음식군은 주식에서는 저녁, 점심, 아침의 순이고 간식에서는 주식을 통한 열량 섭취비율은 낮았다. 부식을 통한 끼니별 열량섭취는 점심에 11.3% 저녁은 9.7%이고 다양한 음식군을 통해 얻어지지만 그 중 열량섭취 비율이 높은 것은 구이류 이었다. 후식류에서는 19.6%의 열량이 간식을 통해서 얻어지는데, 우유 및 유제품 (9.2%)과 빵·과자류 (5.7%)가 열량 기여율이 가장 높았다.

총 식품 섭취량과 열량섭취량이 몇 가지에 음식군에 치우쳐 있는 것에 비해 나트륨 섭취 기여 음식군은 다양한 것으로 나타났다 (Table 5). 초등학생들은 주식류에서 얻는 나트륨은 14.1%이나, 부식류에서는 73.8%, 후식류에서는 12.1%인 것으로 나타나 나트륨 섭취에 기여하는 우리나라 음식군은 단연 부식류임을 알 수 있다. 음식군 중 나트륨 함량이 높은 것은 국류 351.8 mg (12.2%), 무침류 352.9 mg (10.4%), 김치류 322.8 mg (11.5%), 구이류 251.8 mg (8.9%), 볶음류 226.8 mg (8.6%), 일품요리 226.7 mg (8.4%), 찌개류 181.6 mg (6.2%), 면류 166.8 mg (5.1%), 빵·과자류 146.4 mg (5.3%), 우유 및 유제품 135.5 mg (5.5%)의 순이었다. 섭취량과 섭취비율의 순위가 조금씩 달라지는 오차는 개인간 변이가 크기 때문에 오는 통계적 차이이었다.

주식류에서 나트륨 섭취량이 높은 것은 일품요리인데 저녁과 아침에 점심보다 더 많이 섭취하고 있었고, 면류는 저녁과 간식에서 나트륨 섭취 기여율이 높았다. 부식류에서는 무침류가 점심에서 그 기여 비율이 하루 총 나트륨 섭취량의 9.4%나 되었고 이어서 김치류와 국류도 점식과 저녁에서 그 기여비율이 높았고, 이어 볶음과 구이도 그 섭취비율 낮은 편은 아니었다. 점심과 저녁에는 다양한 부식을 통해 나트륨이 섭취 되고 있었다. 간식에서는 우유 및 유제품 (4.9%)과 빵·과자류 (3.8%), 면류 (1.8%), 튀김류 (1.1%)의 순이었다.

중학생의 음식군별 섭취량에 대한 결과는 Table 6과 같다. 중학생의 하루 총 식품 섭취량은 1010.3 g이고 이 중 305 g인 31.8%를 주식류에서 섭취하고 있었다. 주식류중 섭취량이 가장 높은 것은 밥류로 148.9 g이었고, 일품요리류는 120.5 g이었다. 부식류의 섭취량은 하루 총 섭취량의 37.6%로 362.6 g이며 그 중 튀김류가 76.0 g (8.1%), 찌개류 57.6 g (6.0%), 구이류 49.9 g (5.1%) 순이지만 큰 차이는 없는 것으로 나타났다. 후식류는 총 총섭취량의 30.7%를 차지하는데 우유 및 유제품의 섭취량이 122.7 g (10.7%)이고, 빵·과자류 83.9 g (8.2%), 과일류 50.1 g (3.9%)의 순이었다. 끼니별 차이에서도 큰 차이는 없으나 간식을 통한 음식 섭취량은 우유 및 유제품과 과일류, 빵·과자류, 음료, 과일을 통해서 하루 총 섭취량의 19.6%나 되었다.

중학생의 하루 총 열량 섭취량은 1,846.6 kcal인데, 이중 46.8%인 844.3 kcal로를 주식류에서 얻고, 밥류가 521.2 kcal (29.2%)

**Table 5.** Dish groups contributing to food, dietary sodium and energy intake of elementary school students

| Variables   |                    | Food intake        |                    |                   |      |      |      |                | Energy intake    |      |      |      |       |                 |      | Na intake |      |       |      |    |    |    |  |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|------|------|------|----------------|------------------|------|------|------|-------|-----------------|------|-----------|------|-------|------|----|----|----|--|
|             |                    | Intake& percentage |                    |                   |      |      |      |                | kcal             |      |      |      |       |                 |      | mg        |      |       |      |    |    |    |  |
|             |                    | g                  |                    |                   |      |      |      |                | %                |      |      |      |       |                 |      | %         |      |       |      |    |    |    |  |
| Dish groups |                    |                    |                    |                   |      |      |      | Total          | B. <sup>3)</sup> | L.   | D.   | S.   | Total | B.              | L.   | D.        | S.   | Total | B.   | L. | D. | S. |  |
|             |                    |                    |                    |                   |      |      |      |                |                  |      |      |      |       |                 |      |           |      |       |      |    |    |    |  |
| Main dish   | Cooked rice        | 152.9 ± 70.0       | 15.9 <sup>1)</sup> | 4.3 <sup>2)</sup> | 5.4  | 6.2  | 0.0  | 535.3 ± 244.3  | 34.3             | 8.9  | 11.9 | 13.4 | 0.1   | 4.2 ± 13.0      | 0.2  | 0.0       | 0.1  | 0.1   | 0.0  |    |    |    |  |
|             | À la carte         | 76.1 ± 123.2       | 7.3                | 2.0               | 2.1  | 2.8  | 0.3  | 155.4 ± 246.1  | 9.4              | 2.6  | 2.9  | 3.6  | 0.4   | 226.7 ± 425.8   | 8.4  | 2.6       | 1.7  | 3.7   | 0.5  |    |    |    |  |
|             | Porridge           | 3.0 ± 19.5         | 0.3                | 0.1               | 0.0  | 0.2  | 0.0  | 5.8 ± 39.3     | 0.4              | 0.1  | 0.0  | 0.3  | 0.0   | 8.7 ± 59.5      | 0.4  | 0.1       | 0.0  | 0.3   | 0.0  |    |    |    |  |
|             | Noodle             | 21.0 ± 62.3        | 2.2                | 0.2               | 0.0  | 1.3  | 0.7  | 58.4 ± 166.4   | 3.5              | 0.3  | 0.0  | 2.0  | 1.2   | 166.8 ± 515.2   | 5.1  | 0.4       | 0.0  | 2.8   | 1.8  |    |    |    |  |
|             | Subtotal           | 253.0 ± 116.3      | 25.8               | 6.6               | 7.5  | 10.6 | 1.1  | 754.9 ± 262.2  | 47.6             | 11.9 | 14.7 | 19.3 | 1.7   | 406.4 ± 668.5   | 14.1 | 3.1       | 1.8  | 6.9   | 2.3  |    |    |    |  |
| Side dish   | Soup               | 31.1 ± 34.1        | 3.2                | 0.6               | 1.6  | 0.9  | 0.0  | 31.8 ± 38.1    | 2.0              | 0.4  | 0.9  | 0.7  | 0.0   | 351.8 ± 381.6   | 12.2 | 2.6       | 5.3  | 4.3   | 0.0  |    |    |    |  |
|             | Stew               | 32.6 ± 58.4        | 3.3                | 0.8               | 0.9  | 1.6  | 0.0  | 27.6 ± 49.6    | 1.8              | 0.4  | 0.6  | 0.8  | 0.0   | 181.6 ± 367.6   | 6.2  | 1.7       | 1.1  | 3.3   | 0.0  |    |    |    |  |
|             | Tang/jeongol       | 16.8 ± 54.1        | 1.6                | 0.2               | 0.9  | 0.5  | 0.0  | 25.4 ± 90.9    | 1.5              | 0.2  | 0.8  | 0.5  | 0.0   | 39.2 ± 189.7    | 1.4  | 0.3       | 0.2  | 0.9   | 0.0  |    |    |    |  |
|             | Stir-fried dish    | 42.0 ± 58.2        | 4.4                | 0.5               | 2.3  | 1.2  | 0.3  | 69.4 ± 91.5    | 4.5              | 0.5  | 2.3  | 1.3  | 0.4   | 226.8 ± 305.5   | 8.6  | 1.1       | 3.7  | 3.0   | 0.7  |    |    |    |  |
|             | Fried dish         | 29.6 ± 80.4        | 2.7                | 0.3               | 0.8  | 1.0  | 0.7  | 77.6 ± 228.6   | 4.0              | 0.4  | 0.9  | 1.6  | 1.1   | 125.8 ± 416.7   | 4.0  | 0.5       | 0.7  | 1.7   | 1.1  |    |    |    |  |
|             | Pan-fried dish     | 15.3 ± 34.5        | 1.5                | 0.7               | 0.0  | 0.7  | 0.1  | 27.2 ± 64.3    | 1.6              | 0.8  | 0.0  | 0.7  | 0.2   | 40.7 ± 109.0    | 1.4  | 0.7       | 0.0  | 0.8   | 0.0  |    |    |    |  |
|             | Grilled dish       | 52.9 ± 70.5        | 5.1                | 0.9               | 2.2  | 1.8  | 0.2  | 108.7 ± 139.7  | 6.6              | 1.1  | 2.8  | 2.4  | 0.2   | 251.8 ± 373.9   | 8.9  | 2.4       | 2.2  | 4.2   | 0.2  |    |    |    |  |
|             | Boiled dish        | 22.3 ± 52.3        | 2.1                | 0.4               | 0.9  | 0.8  | 0.0  | 31.7 ± 72.9    | 1.9              | 0.3  | 0.8  | 0.7  | 0.0   | 122.7 ± 250.5   | 4.5  | 0.8       | 2.2  | 1.5   | 0.0  |    |    |    |  |
|             | Steamed dish       | 29.2 ± 64.7        | 2.8                | 0.2               | 1.6  | 0.5  | 0.5  | 38.0 ± 81.3    | 2.3              | 0.2  | 1.3  | 0.5  | 0.4   | 71.2 ± 182.8    | 2.8  | 0.3       | 1.5  | 0.8   | 0.2  |    |    |    |  |
|             | Seasoned vegetable | 19.2 ± 25.3        | 1.9                | 0.1               | 1.4  | 0.4  | 0.0  | 12.3 ± 17.5    | 0.8              | 0.0  | 0.5  | 0.2  | 0.0   | 352.9 ± 585.7   | 10.4 | 0.3       | 9.4  | 0.8   | 0.0  |    |    |    |  |
|             | Raw vegetable      | 7.2 ± 27.7         | 0.7                | 0.1               | 0.2  | 0.2  | 0.2  | 1.2 ± 5.6      | 0.1              | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0   | 1.2 ± 12.9      | 0.0  | 0.0       | 0.0  | 0.0   | 0.0  |    |    |    |  |
|             | Salads             | 1.5 ± 12.6         | 0.1                | 0.1               | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 1.6 ± 13.7     | 0.1              | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0   | 1.6 ± 14.4      | 0.1  | 0.0       | 0.0  | 0.0   | 0.0  |    |    |    |  |
|             | Jangachi           | 2.2 ± 9.4          | 0.2                | 0.1               | 0.0  | 0.1  | 0.0  | 1.6 ± 9.2      | 0.1              | 0.0  | 0.0  | 0.1  | 0.0   | 35.1 ± 143.2    | 1.1  | 0.4       | 0.0  | 0.7   | 0.0  |    |    |    |  |
|             | Kimchi             | 24.9 ± 24.4        | 2.5                | 0.5               | 1.2  | 0.8  | 0.0  | 6.9 ± 8.5      | 0.4              | 0.1  | 0.3  | 0.1  | 0.0   | 322.8 ± 341.9   | 11.5 | 1.6       | 6.8  | 3.1   | 0.0  |    |    |    |  |
|             | Sause              | 0.8 ± 3.2          | 0.1                | 0.0               | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 1.7 ± 8.2      | 0.1              | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0   | 20.1 ± 72.6     | 0.8  | 0.1       | 0.3  | 0.3   | 0.0  |    |    |    |  |
|             | Subtotal           | 327.4 ± 154.9      | 32.2               | 5.4               | 14.0 | 10.7 | 2.1  | 462.8 ± 281.3  | 27.8             | 4.6  | 11.3 | 9.7  | 2.3   | 2145.1 ± 1108.5 | 73.8 | 13.0      | 33.3 | 25.4  | 2.2  |    |    |    |  |
| Dessert     | Fruit              | 62.1 ± 145.4       | 5.0                | 0.4               | 0.7  | 0.2  | 3.7  | 22.7 ± 53.0    | 1.4              | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 1.1   | 2.7 ± 5.8       | 0.1  | 0.0       | 0.0  | 0.0   | 0.1  |    |    |    |  |
|             | Bakery/snack       | 42.7 ± 73.0        | 4.0                | 0.9               | 0.0  | 0.3  | 2.8  | 142.6 ± 225.6  | 7.8              | 1.7  | 0.0  | 0.4  | 5.7   | 146.4 ± 284.6   | 5.3  | 1.2       | 0.0  | 0.3   | 3.8  |    |    |    |  |
|             | Ricecake           | 2.7 ± 18.1         | 0.3                | 0.0               | 0.0  | 0.1  | 0.2  | 6.2 ± 41.4     | 0.4              | 0.1  | 0.0  | 0.1  | 0.2   | 6.3 ± 47.8      | 0.2  | 0.0       | 0.0  | 0.0   | 0.1  |    |    |    |  |
|             | Beverage           | 48.4 ± 99.8        | 4.5                | 0.3               | 1.4  | 0.1  | 2.7  | 25.6 ± 60.3    | 1.6              | 0.1  | 0.4  | 0.0  | 1.0   | 2.6 ± 13.8      | 0.1  | 0.0       | 0.0  | 0.0   | 0.1  |    |    |    |  |
|             | Milk/dairy product | 265.7 ± 177.9      | 25.4               | 2.3               | 0.0  | 0.3  | 22.8 | 163.5 ± 112.8  | 10.3             | 1.0  | 0.0  | 0.1  | 9.2   | 135.5 ± 85.2    | 5.5  | 0.5       | 0.0  | 0.1   | 4.9  |    |    |    |  |
|             | Sugar              | 3.1 ± 16.6         | 0.3                | 0.0               | 0.0  | 0.0  | 0.3  | 8.6 ± 40.9     | 0.5              | 0.1  | 0.0  | 0.0  | 0.5   | 1.6 ± 19.8      | 0.1  | 0.0       | 0.0  | 0.0   | 0.1  |    |    |    |  |
|             | Sherbet            | 18.7 ± 45.9        | 1.8                | 0.0               | 0.0  | 0.0  | 1.7  | 32.4 ± 83.1    | 1.9              | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 1.9   | 10.8 ± 29.7     | 0.4  | 0.0       | 0.0  | 0.0   | 0.4  |    |    |    |  |
|             | Raw food           | 9.0 ± 35.2         | 0.8                | 0.3               | 0.3  | 0.2  | 0.1  | 10.6 ± 41.5    | 0.6              | 0.2  | 0.2  | 0.1  | 0.1   | 10.8 ± 74.8     | 0.4  | 0.1       | 0.0  | 0.1   | 0.1  |    |    |    |  |
|             | Subtotal           | 452.3 ± 258.3      | 42.0               | 4.2               | 2.5  | 1.1  | 34.3 | 412.0 ± 288.5  | 24.6             | 3.3  | 0.7  | 0.9  | 19.6  | 316.9 ± 321.4   | 12.1 | 1.9       | 0.0  | 0.5   | 9.6  |    |    |    |  |
| Total       |                    | 1032.7 ± 303.7     | 100                | 16.2              | 22.5 | 22.1 | 39.1 | 1629.7 ± 431.2 | 100              | 19.8 | 26.8 | 29.8 | 23.6  | 2868.4 ± 1146.8 | 100  | 18.0      | 35.1 | 32.8  | 14.1 |    |    |    |  |

1) The percentage of food, energy, and sodium intake by dish group per day. 2) The percentage of food, energy, and sodium intake by meal per day. 3) B: breakfast, L: lunch, D: dinner, S: snack

**Table 6.** Dish groups contributing to food, dietary sodium and energy intake of middle school students

| Variables   |                    | Food intake        |                          |                         |            |            |               |                | Energy intake |            |             |             |               |                 |             | Na intake  |            |            |            |  |  |  |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|------------|------------|---------------|----------------|---------------|------------|-------------|-------------|---------------|-----------------|-------------|------------|------------|------------|------------|--|--|--|
|             |                    | Intake& percentage |                          |                         | g          |            | %             |                | kcal          |            | %           |             |               | mg              |             | %          |            |            |            |  |  |  |
| Dish groups |                    | Total              | B. <sup>3)</sup>         | L.                      | D.         | S.         | Total         | B.             | L.            | D.         | S.          | Total       | B.            | L.              | D.          | S.         |            |            |            |  |  |  |
|             |                    |                    |                          |                         |            |            |               |                |               |            |             |             |               |                 |             |            |            |            |            |  |  |  |
| Main dish   | Cooked rice        | 148.9 ± 87.1       | <b>16.3<sup>1)</sup></b> | <b>4.2<sup>2)</sup></b> | <b>6.3</b> | <b>5.7</b> | 0.1           | 521.2 ± 305.4  | <b>29.2</b>   | <b>7.4</b> | <b>11.2</b> | <b>10.4</b> | 0.2           | 4.3 ± 18.0      | 0.2         | 0.0        | 0.0        | 0.1        | 0.0        |  |  |  |
|             | À la carte         | 120.5 ± 158.4      | <b>11.5</b>              | 2.0                     | <b>6.3</b> | 2.6        | 0.7           | 216.2 ± 287.2  | <b>11.9</b>   | 2.1        | <b>6.2</b>  | 2.8         | 0.8           | 212.8 ± 442.3   | <b>7.1</b>  | <b>1.9</b> | <b>1.6</b> | <b>2.7</b> | 0.9        |  |  |  |
|             | Porridge           | 4.0 ± 26.0         | 0.5                      | 0.2                     | 0.0        | 0.3        | 0.1           | 6.8 ± 45.6     | 0.5           | 0.2        | 0.0         | 0.3         | 0.0           | 11.4 ± 82.8     | 0.5         | 0.2        | 0.0        | 0.3        | 0.1        |  |  |  |
|             | Noodle             | 32.3 ± 75.2        | 3.5                      | 0.2                     | 0.0        | 2.1        | 1.2           | 100.1 ± 222.0  | <b>5.2</b>    | 0.3        | 0.0         | <b>2.9</b>  | <b>1.9</b>    | 275.3 ± 645.9   | <b>7.7</b>  | 0.5        | 0.0        | <b>4.3</b> | <b>2.9</b> |  |  |  |
|             | Subtotal           | 305.5 ± 148.6      | 31.8                     | 6.5                     | 12.6       | 10.6       | 2.1           | 844.3 ± 345.2  | 46.8          | 10.0       | 17.4        | 16.4        | 2.9           | 503.7 ± 784.9   | 15.4        | 2.6        | 1.7        | 7.2        | 3.9        |  |  |  |
| Side dish   | Soup               | 29.9 ± 34.0        | 3.2                      | 0.6                     | 1.9        | 0.6        | 0.0           | 29.8 ± 34.9    | 1.7           | 0.3        | 0.9         | 0.4         | 0.0           | 360.8 ± 364.9   | <b>12.9</b> | 2.3        | <b>8.2</b> | 2.3        | 0.1        |  |  |  |
|             | Stew               | 57.6 ± 79.9        | <b>6.0</b>               | 1.0                     | <b>3.3</b> | 1.7        | 0.0           | 48.4 ± 70.7    | 2.7           | 0.5        | 1.4         | 0.8         | 0.0           | 386.8 ± 518.0   | <b>11.6</b> | 1.9        | <b>6.5</b> | 3.1        | 0.1        |  |  |  |
|             | Tang/jeongal       | 6.2 ± 35.4         | 0.6                      | 0.2                     | 0.0        | 0.4        | 0.0           | 7.3 ± 45.9     | 0.4           | 0.1        | 0.0         | 0.3         | 0.0           | 24.8 ± 138.4    | 0.9         | 0.2        | 0.0        | 0.7        | 0.0        |  |  |  |
|             | Stir-frieddish     | 40.0 ± 60.8        | 4.2                      | 0.5                     | 1.8        | 1.5        | 0.4           | 65.6 ± 100.5   | 3.6           | 0.4        | 1.4         | 1.3         | 0.4           | 248.8 ± 352.4   | <b>7.6</b>  | 1.0        | <b>3.3</b> | <b>2.7</b> | 0.7        |  |  |  |
|             | Fried dish         | 76.0 ± 109.4       | <b>8.1</b>               | 0.3                     | <b>5.7</b> | 1.3        | 0.8           | 186.2 ± 290.9  | <b>9.8</b>    | 0.4        | <b>6.3</b>  | 1.9         | 1.2           | 242.5 ± 473.6   | <b>8.4</b>  | 0.4        | <b>4.8</b> | 2.0        | 1.2        |  |  |  |
|             | Pan-fried dish     | 15.4 ± 34.6        | 1.6                      | 0.7                     | 0.0        | 0.7        | 0.1           | 26.4 ± 60.5    | 1.4           | 0.7        | 0.0         | 0.7         | 0.1           | 37.1 ± 108.7    | 1.3         | 0.6        | 0.0        | 0.6        | 0.1        |  |  |  |
|             | Grilled dish       | 49.9 ± 76.9        | 5.1                      | 0.8                     | 1.9        | 2.1        | 0.3           | 101.9 ± 163.7  | <b>5.4</b>    | 0.9        | 1.8         | <b>2.4</b>  | 0.3           | 197.8 ± 294.8   | <b>6.8</b>  | 1.7        | 1.5        | <b>3.2</b> | 0.3        |  |  |  |
|             | Boiled dish        | 11.6 ± 43.9        | 1.1                      | 0.4                     | 0.0        | 0.7        | 0.0           | 16.3 ± 60.5    | 0.8           | 0.3        | 0.0         | 0.6         | 0.0           | 55.4 ± 202.3    | 1.7         | 0.6        | 0.0        | 1.1        | 0.0        |  |  |  |
|             | Steamed dish       | 10.8 ± 45.3        | 1.0                      | 0.2                     | 0.0        | 0.5        | 0.3           | 16.7 ± 68.2    | 0.9           | 0.2        | 0.0         | 0.5         | 0.2           | 31.9 ± 158.0    | 1.1         | 0.3        | 0.0        | 0.7        | 0.1        |  |  |  |
|             | Seasoned vegetable | 26.6 ± 32.0        | 2.8                      | 0.1                     | 2.3        | 0.4        | 0.0           | 18.1 ± 23.9    | 1.0           | 0.0        | 0.9         | 0.1         | 0.0           | 116.7 ± 136.6   | 4.1         | 0.2        | 3.3        | 0.5        | 0.0        |  |  |  |
|             | Raw vegetable      | 6.9 ± 42.5         | 0.6                      | 0.0                     | 0.0        | 0.2        | 0.4           | 1.1 ± 6.4      | 0.1           | 0.0        | 0.0         | 0.0         | 0.0           | 1.1 ± 14.8      | 0.1         | 0.0        | 0.0        | 0.0        | 0.0        |  |  |  |
|             | Salads             | 1.3 ± 11.1         | 0.1                      | 0.0                     | 0.0        | 0.1        | 0.0           | 1.4 ± 12.7     | 0.1           | 0.0        | 0.0         | 0.1         | 0.0           | 1.3 ± 12.6      | 0.1         | 0.0        | 0.0        | 0.0        | 0.0        |  |  |  |
|             | Jangachi           | 2.3 ± 13.1         | 0.2                      | 0.1                     | 0.0        | 0.1        | 0.0           | 2.1 ± 14.6     | 0.1           | 0.0        | 0.0         | 0.1         | 0.0           | 29.9 ± 149.8    | 0.8         | 0.2        | 0.0        | 0.6        | 0.0        |  |  |  |
|             | Kimchi             | 28.0 ± 26.7        | 3.0                      | 0.3                     | 1.9        | 0.7        | 0.0           | 9.9 ± 12.7     | 0.6           | 0.0        | 0.4         | 0.1         | 0.0           | 353.8 ± 371.3   | <b>11.3</b> | 1.1        | <b>7.7</b> | 2.6        | 0.0        |  |  |  |
|             | Sause              | 0.2 ± 1.7          | 0.0                      | 0.0                     | 0.0        | 0.0        | 0.0           | 0.5 ± 4.4      | 0.0           | 0.0        | 0.0         | 0.0         | 0.0           | 5.7 ± 44.3      | 0.2         | 0.0        | 0.0        | 0.2        | 0.0        |  |  |  |
|             | Subtotal           | 362.6 ± 202.6      | 37.6                     | 5.3                     | 18.8       | 11.1       | 2.4           | 531.6 ± 358.5  | 28.6          | 3.9        | 13.2        | 9.1         | 2.3           | 2094.5 ± 1230.0 | 68.9        | 10.6       | 35.4       | 20.2       | 2.7        |  |  |  |
| Dessert     | Fruit              | 50.1 ± 145.8       | 3.9                      | 0.4                     | 0.0        | 0.1        | <b>3.4</b>    | 20.4 ± 62.1    | 1.1           | 0.1        | 0.0         | 0.0         | 1.0           | 2.1 ± 6.9       | 0.1         | 0.0        | 0.0        | 0.0        | 0.1        |  |  |  |
|             | Bakery/snack       | 83.9 ± 103.4       | <b>8.2</b>               | 1.2                     | 0.9        | 0.9        | <b>5.2</b>    | 288.1 ± 332.1  | <b>14.7</b>   | 1.9        | 1.5         | 1.2         | <b>10.0</b>   | 340.3 ± 507.1   | <b>11.9</b> | 1.5        | 2.2        | 1.3        | <b>6.9</b> |  |  |  |
|             | Ricecake           | 2.4 ± 20.1         | 0.2                      | 0.0                     | 0.0        | 0.0        | 0.2           | 5.5 ± 45.6     | 0.3           | 0.0        | 0.0         | 0.0         | 0.2           | 5.4 ± 60.6      | 0.2         | 0.0        | 0.0        | 0.0        | 0.1        |  |  |  |
|             | Beverage           | 50.5 ± 112.7       | 4.4                      | 0.3                     | 0.0        | 0.5        | <b>3.6</b>    | 23.1 ± 59.3    | 1.3           | 0.1        | 0.0         | 0.1         | 1.0           | 2.9 ± 14.5      | 0.1         | 0.0        | 0.0        | 0.0        | 0.1        |  |  |  |
|             | Milk/dairy product | 122.7 ± 171.4      | <b>10.7</b>              | 2.0                     | <b>3.8</b> | 0.3        | <b>4.6</b>    | 75.9 ± 105.4   | 4.2           | 0.8        | 1.4         | 0.1         | 1.8           | 60.7 ± 86.8     | 2.5         | 0.5        | 1.0        | 0.1        | 1.0        |  |  |  |
|             | Sugar              | 1.7 ± 6.1          | 0.2                      | 0.0                     | 0.0        | 0.0        | 0.1           | 6.2 ± 25.0     | 0.3           | 0.1        | 0.0         | 0.0         | 0.3           | 0.5 ± 4.2       | 0.0         | 0.0        | 0.0        | 0.0        | 0.0        |  |  |  |
|             | Sherbet            | 25.2 ± 54.6        | 2.5                      | 0.0                     | 0.0        | 0.0        | 2.5           | 44.1 ± 103.4   | 2.3           | 0.0        | 0.0         | 0.0         | 2.3           | 13.8 ± 33.8     | 0.6         | 0.0        | 0.0        | 0.0        | 0.6        |  |  |  |
|             | Raw food           | 5.6 ± 30.9         | 0.5                      | 0.2                     | 0.0        | 0.2        | 0.1           | 7.4 ± 38.7     | 0.4           | 0.2        | 0.0         | 0.2         | 0.0           | 8.3 ± 52.7      | 0.3         | 0.1        | 0.0        | 0.2        | 0.0        |  |  |  |
| Subtotal    | 342.1 ± 301.9      | 30.7               | 4.3                      | 4.7                     | 2.1        | 19.6       | 470.7 ± 408.1 | 24.7           | 3.2           | 3.0        | 1.7         | 16.7        | 434.0 ± 535.5 | 15.7            | 2.1         | 3.2        | 1.6        | 8.9        |            |  |  |  |
| Total       |                    | 1010.3 ± 364.1     | 100                      | 16.0                    | 34.3       | 23.2       | 26.5          | 1846.6 ± 596.6 | 100           | 17.2       | 33.6        | 27.2        | 22.0          | 3032.2 ± 1351.7 | 100         | 15.3       | 40.2       | 29.0       | 15.5       |  |  |  |

1) The percentage of food, energy, and sodium intake by dish per day. 2) The percentage of food, energy, and sodium intake by meal per day. 3) B: breakfast, L: lunch, D: dinner, S: snack

이고, 일품요리류는 216.2 kcal (11.9%), 면류가 100.1 kcal (5.2%) 이었다. 부식류에서 얻는 열량섭취량은 531.6 kcal로 총 열량 섭취의 28.6%이었다. 열량 섭취 기여율이 높은 부식류는 튀김류 186.2 kcal (9.8%), 구이류 101.9 kcal (5.4%)이었다. 후식류의 열량 섭취 기여율은 24.7%로 470.7 kcal인데, 그 중 빵·과자류가 288.1 kcal로 하루 총 열량섭취량의 14.7%나 되었다. 중학생의 열량 섭취 기여율이 높은 끼니는 점심, 저녁, 간식, 아침의 순인데, 열량섭취가 아침 보다 간식에서 더 높은 것은 후식류의 빵·과자류에서 하루 총 섭취 열량의 10%나 얻고 있기 때문이다.

중학생들도 다양한 음식군으로부터 나트륨을 섭취하고 있는데 하루 총 3,032.2 mg의 나트륨 섭취량 중 68.9%인 2,094.5 mg을 부식류에서 얻고, 15.7%는 후식에서, 15.4%는 주식류에서 섭취하는 것으로 나타났다. 부식류 중 나트륨 함량이 높은 것은 찌개류 386.8 mg (11.6%), 국류 360.8 mg (12.9%), 김치류 353.8 mg (11.3%), 빵·과자류 340.3 mg (11.9%), 면류 275.3 mg (7.7%), 볶음류 248.8 mg (7.6%), 튀김류 242.5 mg (8.4%), 일품요리 212.8 mg (7.1%), 구이 197.8 mg (6.8%)의 순이었다.

주식류에서 나트륨 섭취량이 높은 것은 일품요리인데 저녁과 아침에 점심보다 더 많이 섭취하고 있었고, 면류는 저녁과 간식에서 나트륨 섭취 기여율이 높았다. 점심에는 국, 김치, 찌개, 튀김, 볶음 등 다양한 부식류에서 나트륨 섭취 기여율이 높은데, 저녁에는 면류, 볶음과 구이, 일품요리 등에서, 간식에서는 빵·과자류, 면류에서 나트륨 섭취가 높은 것으로 나타났다.

## 고 찰

### 1일 열량 및 영양소 섭취 상태

본 조사대상자 초등학생의 에너지 섭취량은 1,629.8 kcal로 2009년 국민건강영양조사<sup>6</sup> 6~11세 전체 평균 에너지 섭취량 1,657.4 kcal와 비교했을 때 비슷한 수준이었으나 본연구대상자와 같은 5학년 아동을 대상으로 Kim 등<sup>17</sup>의 결과나 Kim & Lee 등<sup>18</sup>의 결과와 비교해 약간 낮은 것으로 나타났다. 중학생의 에너지 섭취량은 1,846.6 kcal로 2009 국민건강영양조사와 비교해 보았을 때 12~18세 전체 평균 에너지 섭취량은 1,973.0 kcal이었으며, 본 조사대상자들이 조금 낮은 수준으로 섭취하고 있는 것은 조사대상 학생들의 평균 나이가 14세인 점을 고려하면 그리 낮은 섭취량은 아니다. Song 등<sup>19</sup>이 발표한 중학교 2학년 남학생 1,863 kcal, 여학생 1,720 kcal와 비교하면 남학생은 비슷하고 여학생은 본조사 대상자들이 약간 높은 것으로 나타났다.

나트륨 섭취량은 초등학교, 중학교 평균 2,868.4 mg, 3,032.5 mg으로 2009년 국민건강영양조사 결과 6~11세 평균 3,031.8

mg, 12~18세 평균 4,048.8 mg과 비교하여 그 섭취량이 낮았으며, Song 등이<sup>19</sup> 발표한 5학년 남학생 3,486 mg, 여학생 3,136 mg과 중학교 2학년 남학생 3,523 mg, 여학생 3,279 mg에 비해서나 Hwang 등<sup>20</sup>의 광주지역 초등학교 9세 학생의 나트륨 섭취량 3,721.0 mg과 비교했을 때도 본 조사대상자들의 섭취량이 낮은 것으로 나타났다. 이는 조사방법의 차이도 작용했으리라 추정되지만 특히 열량 섭취가 본 조사보다 높게 나온 Kim 등<sup>17</sup>의 결과는 나트륨 섭취량이 4,463.7 mg으로 총 식품 섭취중량이나 열량섭취와 나트륨 섭취가 무관하지 않으리라 여겨진다. 나트륨 섭취량에 대해 보고된 논문<sup>21</sup>에 의하면 나트륨의 과잉 섭취는 아동 뿐 아니라 노인에 이르기 까지 전반적으로 섭취량이 지나치게 많은 것이 큰 문제점으로 지적되어 왔다.

### 끼니별 영양소 및 나트륨 섭취량

초등학생의 총 열량섭취량에 대한 끼니별 기여 비율은 저녁 (29.8%), 점심 (26.8%), 간식 (23.6%), 아침 (19.8%)의 순이었고, 총 나트륨 섭취량에 대한 끼니별 나트륨 섭취 기여비율은 점심 (35.1%), 저녁 (32.8%), 아침 (18.0%), 간식 (14.1%)의 순이었다. 점심과 저녁식사의 식품 섭취중량이나 열량섭취의 비중이 높고, 한 끼 식사의 구성이 다양하기 때문에 나트륨 섭취 기여비율에 영향을 준다고 여겨진다.

중학생의 총 열량섭취량에 대한 끼니별 기여비율은 점심 (33.6%), 저녁 (27.2%), 간식 (22.0%), 아침 (17.2%)의 순이었고, 끼니별 나트륨 기여비율은 점심 (40.2%), 저녁 (29.1%), 간식 (15.5%), 아침 (15.3%)이었다. 중학생 역시 아침식사 비중이 가장 낮고, 점심과 저녁의 비중이 높는데 초등학생에 비해 중학생들은 점심식사의 비중이 더 높았다. 칼슘과 비타민 B<sub>2</sub>를 제외한 대부분 영양소 섭취 비율은 점심과 저녁에서 높고, 초등학생, 중학생 모두 학교급식으로 인하여 점심에서 얻어지는 열량 및 영양소 섭취량이 가장 높았다. 그러나 총 식품섭취량이나 열량 섭취량에 비해 지질, 칼슘, 칼륨, 비타민 A, 비타민 B<sub>2</sub>, 비타민 C는 간식에서 그 섭취비율이 높은 것으로 나타났다. Shim 등에 의하면<sup>22</sup> 초등학생, 고등학생, 대학생은 아침에 섭취하는 에너지의 비율이 20% 미만이었으며, 상대적으로 점심과 저녁에 섭취하는 에너지의 비율이 높았으며, 30세 이상에서는 세 끼의 배분이 비교적 균형을 유지하고 있었다. 간식을 섭취하는 대상자의 비율과 간식으로 섭취하는 에너지 비율은 연령이 낮을수록 현저히 증가하였다.

즉 끼니별 나트륨 섭취량은 점심 (초등학생 981.6 mg, 중학생 1,173.6 mg)과 저녁 (초등학생 946.6 mg, 중학생 886.0 mg)에서 많았는데, 특히 점심에서 하루 총 나트륨 섭취량의 초등학생은 35.1%를 중학생은 40.2%를 차지하고 있다. Lee 등<sup>23</sup>의



연구를 보면 초등학교 고학년 (5학년과 6학년) 남학생의 점심 한 끼당 나트륨 섭취량은 774 mg, 여학생 730 mg, 중학교 2학년 남학생 1,423 mg, 여학생 1,063 mg으로 본 조사 대상자들의 점심식사에서 얻는 나트륨 섭취량이 초등학생은 조금 더 높고 중학생은 조금 더 낮은 수준이었지만, 두 조사 모두 나트륨 목표 섭취량이 2,000 mg인 것을 감안하였을 때, 한 끼에 섭취할 수 있는 적합한 양인 700 mg 보다는 훨씬 높은 것이었다. 따라서 학교급식 관련 조리종사자 및 영양교사를 대상으로 나트륨 저감화 교육의 필요성을 인식할 수 있는 기회가 확대되어야 하고, 이를 식단에 반영할 수 있도록 하는 것이 시급함을 알 수 있었다.

### 식품군별 영양소 및 나트륨 섭취량

중학생의 하루 총 식품 섭취량은 1,010.3 g으로 초등학생의 1,032.7 g 보다 적는데 이는 우유 및 유제품의 섭취량이 초등학생은 265.7 g이고 중학생은 122.7 g으로 약 130 g의 차이가 있기 때문이다. 본 조사 초등학생들은 하루 총 섭취량의 83.5%를 우유 및 유제품 (26.2%), 곡류군 (26.1%), 채소류 (13.5%), 과일류 (9.4%), 육류 (8.3%) 등 5가지 식품군에서 얻고 있었고, 중학생은 하루 총 섭취량의 71.8%를 곡류군 (32.6%), 채소류 및 그 제품 (16.1%), 우유 및 유제품 (12.5%), 육류 (10.6%)의 4가지 식품군에서 섭취하는 것으로 나타났다. 이들 식품군들은 점심과 저녁에서 그 섭취중량이 다소 높고, 이어 아침에 일부 분포되고 있는 것에 비해 과일군과 우유 및 유제품은 주로 그 섭취량의 대부분을 간식에서 얻고 있었다. 이들 식품군이 섭취중량도 높지만 열량섭취 기여 비율도 높아 수분함량이 많은 채소군을 제외하고는 초등학생은 곡류군 (53.8%), 우유 및 그제품 (12.1%)과 육류 (11.2%)이었고, 중학생은 곡류군 (58.8%), 육류군 (12.6%), 우유 및 유제품 (6.4%)이었다. 채소류와 곡류 자체의 나트륨 함량은 많지 않으나 나트륨 섭취의 주요 식품군으로 나타난 것은 김치류와 라면이 이들 식품군으로 분류되어 있고, 빵과과자류 또한 나트륨 함유량이 상당히 높고 이들 식품군에 다빈도 식품들이 포함되어 있기 때문이다.<sup>24</sup> 끼니별 열량섭취에 기여하는 식품군의 섭취비율을 보면 곡류군은 저녁, 점심, 아침, 간식의 순이었다. 간식에서는 하루 총섭취 열량 중 곡류에서 초등학생 7.9%, 중학생 12.8%를 우유 및 유제품에서 초등학생은 10.5%, 중학생은 6.4%를 얻고 있어, 본 연구의 조사 대상자들의 간식 음식에 대한 선택을 짐작할 수가 있다. 섭취 중량은 채소류와 과일류에서도 높으나 수분 함량은 높고, 열량 함량은 낮은 특성으로 열량 기여 비율은 낮은 것으로 나타났다. 밥 위주의 한국식 식사에서 섭취중량이나 열량이 곡류군에서 가장 높으나 그 부식으로 사용되는 채소류 등은 섭취량은 높으나 열량 구성 비율은 낮고

특히 점심과 저녁에서의 부식으로 다양하게 사용됨을 알 수 있었다. 그러나 간식에서 주로 섭취되는 과일류는 그 섭취 중량이 높은 것에 비해 열량 비율이 낮았고, 간식에서의 곡류군의 열량 섭취 비율은 낮지 않으며, 이는 간식음식으로 라면과 과자, 빵 등이 주요 선택 음식임을 알 수가 있다. 또 다른 간식의 주요 열량 기여 식품군은 우유 및 유제품으로 중학생의 6.4%에 비해 초등학생은 하루 총 열량 섭취비율의 12.1% 인데 간식에서만 총 섭취열량의 10.5%나 섭취되고 있는 것으로 나타나 초등학교 학교급식에서 오전 간식으로 제공되는 우유가 그 열량 섭취뿐만 아니라 칼슘과 비타민 B<sub>2</sub>의 섭취에도 영향을 주는 것으로 나타났다.

학교우유급식 참여여부에 따른 칼슘 섭취실태를 보고한 논문<sup>25</sup>에 의하면 성장기 아동에게 우유 및 유제품섭취가 칼슘섭취량과 매우 밀접한 관련이 있으며 실제 학교급식에서 우유급식을 하는 아동의 칼슘섭취량이 그렇지 않은 아동에 비해 높게 평가되고 있었다. 본 연구에서도 초등학생들은 학교급식에서 매일 우유를 마시고 있어 열량이나 칼슘, 비타민 B<sub>2</sub> 섭취에 영향이 매우 크나 중학생의 경우 오전 간식의 우유급식은 자율이고 점심식사에서 간혹 제공되는 우유나 요거트 정도에 의존하고 있고 나머지 우유 급식은 간식에서 먹는 정도이므로 우리나라 전체 청소년들에 대한 칼슘 섭취량이 낮은 이유를 심도 있게 연구하여 학교에서의 우유 제공에 대한 논의가 충분히 이루어져야 된다고 한 연구와 의견을 같이한다. 또한 학생들을 대상으로는 간식에서의 적절한 음료 선택이 이루어지도록 하는 즉 우유 섭취를 위한 적절한 영양교육 또는 개선택 마련이 필요하다고 본다.

본 조사 대상자의 초등학생이나 중학생의 나트륨 섭취에 기여하는 식품군은 양념류가 가장 높고, 이어서 곡류군과 채소류 및 그 제품, 어패류, 육류군 등이었다. 끼니별 차이를 보면 양념류는 점심과 저녁에서 가장 높는데, 이는 채소류나 어패류 등은 부식에 사용되는 재료이고, 점심과 저녁에는 이들 식품군의 사용 또한 높았다. 그러나 간식에서는 양념류나 채소류를 통한 나트륨 섭취 비율은 미미하고 오히려 초등학생은 5.9%, 중학생은 9.8%를 간식을 통한 곡류군에서 나트륨을 섭취하는 것으로 나타났다. 이는 양념을 사용하는 채소류나 어패류 등의 부식에서 나트륨이 얻어지고 있다는 점 즉 점심과 저녁에는 다양한 식품과 조리방법이 사용되고 있음을 알 수 있고, 간식에서는 라면 등의 면류나 빵·과자류 등의 식품을 통해 열량이나 나트륨 섭취가 얻어지고 있음을 시사하고 있다. 미국, 영국, 중국, 일본 등 4개국의 40~59세 성인을 대상으로 하여 고혈압과 식이의 연관성을 밝힌 연구에서<sup>26</sup> 소금섭취에 기여하는 음식을 분석한 결과, 중국인들은 조리 시 첨가하는 소금이 전체 기여율의 76%를 차지하였고, 일본인은 간장 (20.0%), 장아찌



등과 같은 소금에 절인 야채 및 과일 (9.8%), 미소된장국 (9.7%) 이 나트륨의 주요 급원이었다. 반면 영국인들은 상품화된 빵과 시리얼 등 곡류 (34.6%)와 육·가공품 및 난류 제품 (20.4%) 이, 미국인들은 상품화된 빵과 시리얼 등 곡류 제품 (19.5%), 육·가공품 및 난류 제품 (12.0%)이 각각 나트륨의 주요 급원인 것으로 조사되었다. 서양은 가공식품이나 패스트푸드 형태로 나트륨을 섭취하는 반면 아시아는 조리 시 첨가하는 소금이나 간장, 국과 반찬의 형태로 섭취하는 소금이 나트륨의 주요 급원 이었다고 하는데 우리나라는 아시아 다른 나라와 마찬가지로 나트륨 섭취량에 가장 많이 기여하는 식품군은 조미료류 (38.6~44.3%), 채소류 (28.2~36.8%), 곡류 및 그 제품 (10.0~14.1%), 어패류 (5.3~7.4%)로 관찰되었다고 한다<sup>24</sup>

나트륨은 주로 식품자체에 함유되어 섭취하는 것보다 조리 시나 식사 시에 첨가하는 식염 형태의 섭취량이 많다. 2009년 국민건강통계에 의하면 만 1세 이상 국민의 나트륨의 평균 섭취량은 최근 10년간 4,300 mg 이상으로, 이는 세계보건기구와 유엔식량농업기구가 설정한 나트륨의 목표 섭취량인 2,000 mg 의 2배 이상이다.<sup>7</sup> 2009년 국민건강통계에 의하면 한국인의 나트륨 섭취량은 조미료와 채소류로부터 섭취하는 양이 가장 많은 것으로 조사되었고, 4,617.5 mg의 나트륨 총 섭취량 중 배추김치 섭취로 인한 나트륨의 섭취량은 911.6 mg (19.6%)으로 가장 많은 것으로 나타났다. 이외에도 소금 (17.1%), 간장 (8.6%), 된장 (5.9%), 라면 (4.6%), 고추장 (4.0%), 총각김치 (3.5%)가 나트륨의 주요 급원 식품으로 보고되었으며,<sup>7</sup> 일상적인 나트륨 섭취량에 영향을 미치는 변수로는 국 섭취 빈도, 다음으로 식탁염이나 간장의 사용빈도, 평소 음식의 간을 섭취 하는 습관, 찌개 섭취 빈도순으로 보고되었다.<sup>27</sup>

### 음식군별 영양소 및 나트륨 섭취량

음식군별 섭취량은 초등학교와 중학생 모두 밥류와 일품요리의 섭취량이 높고, 부식류에서는 구이류, 볶음류, 찌개류, 튀김류 순이지만 큰 차이는 없는 것으로 나타났다. 후식류에서는 우유 및 유제품, 빵·과자류, 과일류가 주로 섭취되고 있는 것으로 나타났다. 이들 음식군이 열량기여도도 높은 음식으로 나타나는데, 중학생의 경우는 우유 및 유제품의 열량기여도가 초등학교에 비해 낮아지는 반면 빵·과자류와 면류에서의 간식을 통한 열량 기여 비율이 높다.

이에 비해 나트륨 함량의 기여가 높은 음식군은 다양한데 주식에서는 일품요리의 나트륨 기여비율이 높고, 점심과 저녁에서는 부식의 사용이 다양하기 때문에 섭취량은 작아도 무침, 국, 김치, 찌개, 볶음, 구이, 튀김 등이 나트륨 섭취 기여율이 높은 것으로 나타났다. 간식에서는 빵·과자류와 면류 등에서 나트륨 섭취량이 높았다. 국의 경우 섭취중량은 초등학교, 중

학생이 각각 31.1 g, 29.9 g이나 국에서의 나트륨 섭취량이 351.8 mg, 360.8 mg으로 실제 섭취량은 작지만 여기에 더해지는 소금, 간장, 고추장, 된장으로 인하여 나트륨 섭취량이 높았다. 일상적으로 국이나 찌개 혹은 탕은 한국인의 식탁에서 매일 상용하는 음식이므로 한 가지 국물 음식으로 본다면 하루 나트륨 섭취량의 초등학교는 19.8% 중학생은 25.4%나 차지할 정도로 나트륨 섭취에 영향력이 큰 음식이라고 볼 수 있다. 이러한 점에서 국이나 찌개 그릇의 크기를 작은 것으로 바꾸어 나트륨 섭취량을 줄이거나<sup>4</sup> 조리시 나트륨의 함량을 줄이고 건더기 위주로 섭취하여 국물을 적게 마시도록 하는 교육과 홍보가 필요하다고 할 수 있다.

이어서 나트륨 섭취에 영향이 큰 음식은 김치이며 그 섭취량이 초등학교와 중학생이 각각 24.9 g, 28.0 g으로 낮아도 하루 총 나트륨 섭취량의 11.5%와 11.3%나 되는 것으로 나타났다. 성인들을 대상으로 한 연구에서는<sup>4</sup> 김치, 국과 찌개, 어패류 반찬으로부터 전체 나트륨 섭취량의 61.1%를 섭취하는 것으로 나타났다. 본 조사에서는 국을 포함하여 부식류에서 초등학교는 73.8%, 중학생은 68.9%로 나타났다. 2009년 국민건강조사에서도 하루 나트륨 섭취량 중 김치에서 19.8%의 나트륨이 얻어지고 있다고 하였고, 농촌 노인들을 대상으로 한 연구에서도<sup>28</sup> 나트륨 섭취에 기여하는 주요 음식군으로 김치류, 국·탕류, 찌개류, 양념류, 나물·무침류, 구이류 순으로 조사되었다. 본 조사에서는 김치류에서는 약 11% 정도의 나트륨이 얻어지는 것으로 보아 성인이 되면서 김치 섭취량 증가로 인한 나트륨 섭취량 증가율이 더 커질 수 있다는 것을 시사하므로 어린 시절부터 짭짤한 맛에 익숙하지 않도록 하는 미각 훈련과 조금씩 싱겁게 먹는 습관을 기르는 것이 필요하다고 생각되어 진다.

식품군에서는 양념류를 통하여 얻어지는 나트륨 함량이 높고, 부식류에서는 국과 같은 국물 음식과 김치류 등에서 얻는 나트륨이 섭취량이 높으므로 이들 음식의 조리시에 나트륨 함량이 높은 된장 간장, 소금 등의 조미료류 대신 재료의 맛과 향을 즐기는 조리 방법의 개발과 미각교육이 지속적으로 필요할 것으로 생각된다. 짭짤에 대한 미각과 고염식태도의 변화를 위해서는 최소 4주 이상의 영양교육을 해야 한다하였다.<sup>29</sup> 나트륨 섭취를 줄일 수 있는 다각적인 방법을 강구하여 실천할 수 있도록 하고, 저나트륨 섭취의 중요성에 대한 인식과 습관화를 위해서는 지속적인 반복 교육이 필요하다고 본다.

## 요 약

제주지역 초등학교 701명과 중학생 1,184명을 대상으로 끼니별, 식품군별, 음식군별 나트륨 섭취 실태를 파악하였으며

그 결과는 다음과 같다.

초등학교 조사대상자는 에너지 권장섭취량의 남, 여학생 각각 87.5%, 93.9%이었고, 중학생은 남·여학생 각각 86.1%, 91.7%이었다. 나트륨 섭취량은 초등학교 남학생이 2,917.2 mg, 여학생 2,819.5 mg이었고, 중학생은 남학생이 3,336.6 mg, 여학생 2,828.1 mg이었다.

초등학생은 하루 총 식품 섭취량의 39.1%를 간식에서 중학생은 점심에서 34.3%를 섭취하고 있었다. 초등학생의 총 열량 섭취량에 대한 아침, 점심, 저녁, 간식의 열량 섭취 비율은 19.8%, 26.8%, 29.8%, 23.6%이었고, 중학생의 경우 열량 섭취 비율은 17.2%, 33.6%, 27.2%, 22.0%이었고, 이에 비해 각 끼니별 나트륨 섭취 비율은 초등학생의 경우 18.0%, 35.1%, 32.8%, 14.1%이었고, 중학생은 15.3%, 40.2%, 29.1%, 15.5%이었다. 초등학생, 중학생 모두 학교급식으로 인하여 점심에서 얻어지는 열량 및 나트륨 섭취량이 가장 높음을 알 수 있었다.

나트륨 섭취량이 높은 식품군은 양념류 (초등학생 1,252.5 mg, 중학생 1,158.0 mg), 채소류 (초등학생 409.0 mg, 중학생 495.6 mg), 곡류 (초등학생 322.4 mg, 중학생 647.8 mg), 어패류 (초등학생 255.3 mg, 중학생 336.6 mg)이었으며, 곡류군을 제외한 이들 식품군은 점심과 저녁에서 그 사용량이 더 높았고 이는 학교급식이나 저녁에 먹는 부식의 다양성을 보여주고 있었다. 이에 비해 간식에서 나트륨 섭취비율이 높은 식품군은 곡류군으로 초등학생은 하루 총 나트륨 섭취량의 5.9%를 중학생은 9.8%를 섭취하는 것으로 나타나 이와 관련된 간식 음식 선택에 대한 교육이 필요하다고 본다.

음식군별 나트륨 섭취 비율은 초등학생 중학생 모두 국류와 찌개류에서 나트륨 섭취량의 19.8%와 25.4%를 섭취하는 것으로 나타났다. 이어 나트륨 섭취비율이 높은 음식은 김치류이었다. 전체적으로 무침류, 국류, 김치류, 구이류, 볶음류, 일품요리 등에서 나트륨 섭취 비율이 높았다. 끼니에 따른 나트륨 섭취비율을 보면 점심에서 국, 김치, 찌개, 튀김, 볶음 등 다양한 부식에서 얻어지고 있었고, 저녁에는 면류, 구이, 일품요리 등에서 간식에서는 빵·과자류, 면류에서 나트륨 섭취가 높은 것으로 나타났다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 제주지역 초·중학교 학생들의 나트륨 섭취 실태는 점심식사에서 다양한 부식을 통한 나트륨 섭취량이 높은 것으로 나타났다. 단백질 급원 식품이나 미량영양소의 공급을 고려하면, 채소와 어패류, 해조류, 육류 등으로 다양한 조리방법을 사용하는 음식군의 배제보다는 짭짤을 조절할 수 있는 미각교육이 필요하다고 여겨지며, 아울러 나트륨 섭취비율이 가장 높은 국물 섭취에 대한 영양교육과 또한 점심에서 얻어지는 나트륨 섭취 비율이 높으므로 학교급식 조리종사자 및 영양사를 대상으로도 나트륨 저감화를 위한 교육

이 필요하다.

부식보다는 나트륨 섭취 비율이 낮지만 간식에서 섭취되는 면류인 라면이나. 빵·과자류, 음료는 나트륨 섭취도 높일 뿐 아니라 열량 섭취도 높으므로 과일과 우유 및 유제품 등의 올바른 간식 음식 선택에 대한 교육도 나트륨 섭취를 줄일 수 있는 방법이다.

## References

1. Ministry of Health and Welfare; Korea Centers for Disease Control and Prevention. 1998 Korea National Health and Nutrition Examination Survey; 2001 National Health and Nutrition Survey; The Third Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES III), 2005. Cheongwon: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 1999-2006.
2. Kim G, Lee H. The effect of lifestyle, dietary habit, food preference and eating frequency on sweet taste sensitivity and preference of the middle school students. Korean J Nutr 2007; 40(6): 531-541.
3. The Korean Nutrition Society. Dietary references intakes for Koreans. Seoul: The Korean Nutrition Society; 2005.
4. Son SM, Park YS, Lim HJ, Kim SB, Jeong YS. Sodium intakes of Korean adults with 24-hour urine analysis and dish frequency questionnaire and comparison of sodium intakes according to the regional area and dish group. Korean J Community Nutr 2007; 12 (5): 545-558.
5. Contreras RJ. Salt taste and disease. Am J Clin Nutr 1978; 31(6): 1088-1097.
6. Kim YS, Paik HY. Measurement of Na intake in Korean adult females. Korean J Nutr 1987; 20(5): 341-349.
7. Ministry of Health and Welfare; Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2009: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV-3). Cheongwon: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2010.
8. Elliott P, Stamler J, Nichols R, Dyer AR, Stamler R, Kesteloot H, Marmot M. Intersalt revisited: further analyses of 24 hour sodium excretion and blood pressure within and across populations. Intersalt Cooperative Research Group. BMJ 1996; 312(7041): 1249-1253.
9. Cook NR, Cohen J, Hebert PR, Taylor JO, Hennekens CH. Implications of small reductions in diastolic blood pressure for primary prevention. Arch Intern Med 1995; 155(7): 701-709.
10. Strazzullo P, D'Elia L, Kandala NB, Cappuccio FP. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. BMJ 2009; 339: b4567.
11. He FJ, MacGregor GA. A comprehensive review on salt and health and current experience of worldwide salt reduction programmes. J Hum Hypertens 2009; 23(6): 363-384.
12. Ministry of Health, Welfare and Family Affairs. The plan for low salt intake project of Korean people. Seoul: Ministry of Health, Welfare and Family Affairs; 2005.
13. Oh SJ. A comparative study of dietary behaviors of obese children and normal children in high grade students of elementary school in Jeju [dissertation]. Jeju: Cheju National University; 2007.
14. Yang BM. The food and water consumption condition of the pre-school children in Jeju by duplicated food collection [dissertation]. Jeju: Cheju National University; 2004.

15. Yon M, Lee Y, Kim D, Lee J, Koh E, Nam E, Shin H, Kang BW, Kim JW, Heo S, Cho HY, Kim CI. Major sources of sodium intake of the Korean population at prepared dish level: based on the KNHANES 2008 & 2009. *Korean J Community Nutr* 2011; 16(4): 473-487.
16. Rural Development Administration (KR). Food composition table. 6th revision. Suwon: Rural Development Administration; 2001.
17. Kim OH, Park HA, Cho YG, Kim KW, Hur Y, Song JH, Kang JH. Health status and nutrient intakes of 5th grade elementary students in Seoul and Gyeonggi province. *Korean J Community Nutr* 2010; 15(6): 717-726.
18. Kim SA, Lee BH. Relationships between the nutrient intake status, dietary habits, academic stress and academic achievement in the elementary school children in Bucheon-si. *Korean J Nutr* 2008; 41(8): 786-796.
19. Song YJ, Joung HJ, Kim YN, Paik HY. The physical development and dietary intake for Korean children and adolescents: food and nutrient intake. *Korean J Nutr* 2006; 39(1): 50-57.
20. Hwang G, Jung L, Yoo M. The eating behaviors, nutrient intakes and hematological status of the lower grade primary school children in Gwangju. *Korean J Food Nutr* 2001; 14(4): 293-299.
21. Kang MH, Yoon KS. Elementary school students' amounts of sugar, sodium, and fats exposure through intake of processed food. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2009; 38(1): 52-61.
22. Shim JE, Paik HY, Moon HK, Kim YO. Comparative analysis and evaluation of dietary intakes of Koreans by age groups: (5) meal patterns. *J Korean Home Econ Assoc* 2004; 42(8): 169-185.
23. Lee H, Lee C, Lee K, Jung Y, Ha S, Jung Y, Kim D. Survey on sodium contents in meals of school foodservice and sodium intakes of students in Busan and Gyeongsangbuk-do. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2010; 39(1): 85-91.
24. Song DY, Park JE, Shim JE, Lee JE. Trends in the major dish groups and food groups contributing to sodium intake in the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 1998-2010. *Korean J Nutr* 2013; 46(1): 72-85.
25. Kim TY, Kim HS. Comparison of calcium intake status among elementary students by participation in the school milk program. *Korean J Food Cult* 2009; 24(1): 106-115.
26. Anderson CA, Appel LJ, Okuda N, Brown IJ, Chan Q, Zhao L, Ueshima H, Kesteloot H, Miura K, Curb JD, Yoshita K, Elliott P, Yamamoto ME, Stamler J. Dietary sources of sodium in China, Japan, the United Kingdom, and the United States, women and men aged 40 to 59 years: the INTERMAP study. *J Am Diet Assoc* 2010; 110(5): 736-745.
27. Im JH, Yoon JS. A semi-quantitative frequency method for habitual Na intake in adult population. *J Living Sci Res* 1994; 20: 1-9.
28. Moon HK, Choi SO, Kim JE. Dishes contributing to sodium intake of elderly living in rural areas. *Korean J Community Nutr* 2009; 14(1): 123-136.
29. Shin EK, Lee HJ, Jun SY, Park EJ, Jung YY, Ahn MY, Lee YK. Development and evaluation of nutrition education program for sodium reduction in foodservice operations. *Korean J Community Nutr* 2008; 13(2): 216-227.