

## 산업체 급식에서 제공되는 식사의 염분 함량에 관한 연구

김현아<sup>1</sup> · 노성윤<sup>2</sup> · 이경희<sup>1†</sup>

<sup>1</sup>경희대학교 외식산업학과, <sup>2</sup>대법원

### A Study on the Salt Contents in Foods Served by Institutional Foodservice Establishment

Hyun-Ah Kim<sup>1</sup>, Sung-Yun No<sup>2</sup> and Kyung-Hee Lee<sup>1†</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Food Service Management, Kyung Hee University, Seoul 130-701, Korea

<sup>2</sup>The Supreme Court of Korea

#### Abstract

This study was conducted to determine the salt-intake from meals that were served by an institutional foodservice establishment for a month. Meals (176) were classified into 12 food groups by CAN Pro 3.0. These consisted of bap 6, mandu 5, guk 29, jjigae 9, jjim 4, gui 8, jeon 5, bokeum 25, jorim 16, fried 7, namul 49, pickled 12. The average salt content of 100 g of each menu item was significantly higher in the order of pickled>jorim>bokeum>gui>namul>jeon>jjigae>jjim>fried. The average salt and sodium contents of 1 portion of menu item was significantly higher in the order of jjigae>mandu>guk>bap>jorim>pickled>bokeum>gui>fried>jjim>gimchi>namul>jeon. The average salt contents of kim-chijjigae (6.05 g), eggjorim (7.01 g), cooked namul (2.78 g) and salted pepperleaves (4.67 g) was higher than that of the other menu items served frequently in the establishment. The average intake of salt and sodium was 23.48 g (sodium 9,310 mg) a day, 7.35 g (sodium 2,960 mg) with breakfast, 7.55 g (sodium 2,990 mg) with lunch and 8.33 g (sodium 3,300 mg) with dinner. The daily salt intake was slightly higher than that of DRIs (Dietary Reference Intakes).

**Key words :** Institutional foodservice establishment, salt and sodium content, salt-intake, food group, menu item.

#### 서 론

최근 우리나라의 질병 발생 양상은 만성퇴행성질환에 의한 사망률이 급격히 증가하였다. 만성퇴행성질환 중에서도 비만(31.8%), 고혈압(27.8%), 당뇨병(8.1%), 고콜레스테롤증(8.2%)의 유병률이 높게 나타났고, 30세 이상 인구의 1/3이 심·뇌혈관 질환의 고위험군으로 조사되었다(보건복지부 2006). 이러한 질병들은 식생활이 건강 행태와 관련성이 높다는 과학적 증거가 제시되면서, 식생활 관리에 대한 관심이 높아지고 있다(Jebb SA 2005, Jung HJ 2005, WHO 2003, Chobanian & Hill 2000, Stamler R 1991).

고혈압은 뇌졸중, 심혈관 질환 등의 중요한 전구 요인으로 대부분 증상이 없이 진행되는데(Jung HJ 2005), 고혈압의 원인은 연령과 성별, 유전적 요인, 과다한 식염 섭취, 비만, 술·담배, 칼슘과 마그네슘 섭취 부족, 운동 부족, 스트레스 등으로 알려져 있고(Whentton PK 1994), 특히 나트륨의 과다 섭취는 혈액 량을 증가시키고 혈관 수축에 관여하는 부신수질

호르몬인 norepinephrine의 분비를 증가시켜 혈관의 말초혈관 저항을 상승시킴으로써 고혈압을 유발할 뿐만 아니라 위장점막을 자극하여 위암의 발생에도 위험 요인으로 작용한다(Blaustein & Hamlyn 1983). 또한, 칼슘 대사에도 관여하여 칼슘 흡수를 높이고 칼슘 배설량을 증가시킴으로써 골다공증을 초래하는 것으로 알려져 있다(Chobanian & Hill 2000).

나트륨 자체는 신체 세포외액의 주된 양이온으로써 체내 삼투압과 수분 함량을 조절하는 중요한 역할을 하지만 대부분 부족보다는 과잉 섭취로 인한 건강상의 위험이 문제가 되고 있다. 우리나라는 밥을 주식으로 하며 김치, 장류, 생선, 젓갈 등의 소금 함량이 높은 식품을 선호하고 습식 음식을 많이 선호하는 전통적 식문화 특성상 나트륨 섭취량이 높은 것으로 보고되어 있다(한국보건산업진흥원 2007).

2005년 국민건강영양조사에 의하면 나트륨 1인 1일 평균 섭취량은 전국 평균 5,279 mg이었는데(보건복지부 2005), 이는 WHO와 2005년 한국인 영양섭취기준(DRIs)에서 식이 관련 만성질환의 예방을 위해 설정한 나트륨 섭취 목표량인 2,000 mg/일 이하(식염 5 g/일 이하)보다 약 3배, 충분 섭취량의 3.5배 높게 섭취하는 것으로 나타나 나트륨 과잉 섭취가 원인이 되

\* Corresponding author : Kyung-Hee Lee, Tel : +82-2-961-0847, Fax: +82-2-964-2537, E-mail : lkhee@khu.ac.kr

는 심·뇌혈관 질환으로 인한 건강상의 심각성이 지적되고 있다(Son & Huh 2002, Chobanian & Hill 2000, 한국보건산업진흥원 2007).

또한, 심·혈관 질환으로 인한 사회·경제적 비용은 5조 3천 9백억원으로 악성 종양으로 인한 사회·경제적 비용인 5조 5천 3백억원과 비슷한 수준으로 추정되어 국가적인 의료비 부담률이 가중되고 있다. 이러한 심·뇌혈관 질환 발생 추세와 국가적 부담을 볼 때 이를 질환에 대한 예방과 관리 대책이 매우 절실한 시점이며, 나트륨 섭취량을 제한할 필요성이 강조되고 있다(한국보건산업진흥원 2007).

나트륨의 경우 식품 자체에 함유되어 섭취하는 것보다 조리나 식사 시에 첨가되는 식염으로 인한 나트륨의 섭취량이 많기 때문에(Paik HY 1987) 실제로 섭취한 나트륨량을 정확하게 측정하는 것은 방법상 매우 어렵다(Loria *et al* 2001). 현재까지 염분 섭취에 관한 연구는 1일 나트륨 섭취량의 85~95%가 24시간 뇨 중으로 배설된다(Kirkendal *et al* 1976)는 이론적 근거로 24시간 뇨 배설량으로부터 Na 섭취량을 추정하였다. 이 방법은 식이섭취량과 소변 배설량의 상관관계가 크다는 점에 기초해 가장 신뢰할 만한 방법으로 알려져 있다(Liu *et al* 1979). 이 외에 24시간 회상법이나 기록법과(Paul & Southgate 1988), 전체 집단의 나트륨 섭취 경향을 알기 위해 12시간 소변 수집 방법(Catherine *et al* 2001)을 사용하였으나 단체 급식소에서 실제로 제공되는 음식 중의 염분량에 대한 연구는 극히 미비한 실정이다(경북대학교·건강증진사업지원단 2007).

그러므로 본 연구는 산업체 단체 급식에서 제공되는 각 음식의 염도를 측정하여 최소한 한끼 이상의 식사를 단체 급식소에서 제공받는 회사원들의 염분 섭취량을 추정하고 각 음식군별 표준 염도를 제안할 수 있는 기초 자료를 얻고자 한다.

## 재료 및 방법

### 1. 시료

시료는 산업체 급식소 중 서울 시내에 위치한 1개소의 관공서 급식소에서 2008년 3월 10일~2008년 4월 4일까지 1개월 동안 실제로 제공된 아침, 점심, 저녁 식사의 각 메뉴 아이템을 1인분씩 지퍼백(Ziploc)에 담아 냉동고에 보관하며 시료로 사용하였다. 시료는 총 176가지로 CAN Pro 3.0을 기초로 하여 밥류(쌀밥 외 5종), 면류 및 만두류(떡국 외 5종), 국 및 탕류(감자국 외 28종), 찌개류(달래된장찌개 외 8종), 짬류(계란찌 외 3종), 구이류(고등어구이 외 7종), 전 및 부침류(계란후라이 외 4종), 볶음류(감자채야채볶음 외 25종), 조림류(갈치조림 외 15종), 튀김류(생선까스 외 6종), 나물 및 무침류(부추겉절이 외 48종), 김치류(포기김치 외 11종)로 분류하였다(Table 1).

### 2. 시료의 염분 측정

냉동고에 보관한 1인분에 해당하는 각종 시료의 평균 염분량은 실온에서 녹인 시료에 3배 증량의 중류수를 넣고 맥서기(한일전기, HM-1270, Korea)로 20초간 분쇄 한 후 일회용 국그릇에 담아 상온에서(시료 온도 20±1°C)에서 염분이 고르게 분포하도록 시료를 잘 섞은 후 염도계(ATAGO, PALES2, Japan)로 5회씩 측정하였다. 측정한 각 시료의 염분 농도로부터 시료 100 g으로 환산하였을 때의 평균 염분 농도를 계산하였으며 나트륨 함량은 염분(NaCl)에 들어있는 Na와 Cl의 분자량을 계산하여 39.66%로 계산하였다(경북대학교 2007, 이범규 2008, 교재연구회 2008).

### 3. 통계처리

실험 결과는 SPSS 12.0 통계 package를 이용하여 음식군 간의 염분과 나트륨 함량의 차이를  $p<0.05$  유의 수준에서 One-way ANOVA로 분석하였고, 사후 검증은 Duncan's multiple range test를 이용하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 각 메뉴 아이템 100 g에 함유되어 있는 염분 농도

각 음식군별 염분 농도를 조사하고자 메뉴 아이템을 주재료에 따라 분류하였다. 주식은 밥류와 면류 및 만두류로 분류되며 밥류는 쌀밥·비빔밥류·국밥/덮밥류·초밥류로 분류하였다. 부식 중 국은 맑은국·된장국·곰국·탕으로 분류하였고 찌개류는 해물찌개·고기찌개·된장찌개로 분류하였으며, 짬은 해물과 육류를 주재료로 하는 짬으로 분류하였다. 구이류는 해물·육류·김·두부구이로 분류하였으며, 전류는 해물전·고기전·채소전·인스턴트전으로 분류하였다. 볶음류는 해산물볶음·육류볶음·채소볶음으로, 조림은 해물·육류·채소·콩조림으로, 튀김류는 해물·육류·채소·튀김으로 분류하였다. 나물류는 익힌 것과 익히지 않은 것의 차이에 따라 생채와 샐러드류·숙채류·해산물채소초무침으로 분류한 후 각 음식의 100 g 중의 함유된 염분 농도를 조사한 결과는 Table 2와 같았다.

주식 중 비빔밥(1.25%)은 국밥/덮밥류(0.98%), 초밥(0.63%)보다 염분 농도가 유의적으로 가장 높았으며 국수류(0.72%)나 만두(0.76%)보다 높아 주식을 비빔밥으로 먹었을 때 염분 섭취가 많아질 가능성이 높았다. 국류는 된장국이 0.93%로 곰탕(0.76%)이나 맑은국(0.73%)보다 염분 농도가 유의적으로 높았는데 이는 Song & Lee(2008)의 연구 결과와 같은 경향이었다. 찌개는 생선찌개(1.35%), 고기찌개(1.26%), 된장찌개(1.05%) 순으로 염분이 유의하게 높게 나타났으며, 짬에서는 생선짬이 0.9%, 육류짬이 0.81%로 염분 함량에 유

**Table 1. Kinds of menu items served by the institutional foodservice establishment for a month**

| Food group   | Meun items in each food group   |
|--------------|---|
| Bap          | 쌀밥, 봄나물비빔밥, 따로국밥, 카레덮밥, 유부초밥, 햄샌드위치   |
| Noodle/mandu | 면국, 사골만두국, 수제비, 오징어볶음/소면, 잔치국수  |
| Guk          | 감자국, 감자양파국, 감자어묵국, 금대된장국, 김치국, 노가리채국, 다시마무국, 들깨미역국, 매운콩나물국, 무순장국, 미역국, 소고기무국, 속음배추국, 두부국, 순두부양념장, 시금치국, 시래기국, 아욱국, 얼갈이된장국, 유부다시마국, 콩가루배추국, 콩나물국, 팽이장국, 호박새우젓국, 소고기영양탕, 소고기해장국, 얼갈이양지해장국, 육개장, 황태해장국   |
| Jjigae       | 달래된장찌개, 달래청국장찌개, 돈육김치찌개, 순두부찌개, 올갱이된장찌개, 우렁된장찌개, 참치김치찌개, 청국장찌개, 청초된장찌개  |
| Jjim         | 계란찜, 돈사태떡찜, 민새우무찜, 파슬리계란찜   |
| Gui          | 고등어구이, 삼치구이, 갈치구이, 오돈불고기, 제육불고기, 두부구이, 김구이, 파래김구이   |
| Jeon         | 계란후라이, 동그랑땡, 부추전, 소시지전, 해물파전  |
| Bokeum       | 감자채야채볶음, 건새우마늘쫑볶음, 건취나물, 건파래볶음, 궁중떡볶음, 느타리볶음, 단호박감자채볶음, 두부김치, 마늘쫑맛살볶음, 마파두부, 맛살볶음, 멸치풋고추조림, 명엽채볶음, 미역줄기볶음, 순대볶음, 양송이버섯볶음, 어묵마늘쫑볶음, 어묵야채볶음, 오징어떡볶음, 죽순버섯채볶음, 죽순야채볶음, 쥐어채볶음, 파프리카어묵볶음, 호박느타리볶음, 호박새우젓볶음   |
| Jorim        | 갈치무조림, 계란장조림, 고등어무조림, 꽁치조림, 닭감자조림, 닭도리탕, 두부조림, 매추리알조림, 멸치조림, 모듬장조림, 모듬콩자반, 미트볼케찹조림, 어묵조림, 연근조림, 우엉곤약조림, 임연수조림   |
| Fried        | 생선까스, 김말이튀김, 깐풍기, 다시마튀각, 닭강정, 치킨까스, 탕수육   |
| Namul        | 부추겉절이, 전파래부침, 고구마순나물, 과일야채샐러드, 도라지오이생채, 도토리묵무침, 뜯나물/초장, 맥시칸샐러드, 무나물, 무들깨나물, 무생채, 물미역초무침, 미나리무생채, 미나리초무침, 배추겉절이, 봄동겉절이, 부추양파겉절이, 상추겉절이, 상치쌈/쌈장, 숙주나물, 시금치나물, 시래기된장지짐, 양배추샐러드, 얼갈이겉절이, 얼갈이나물, 얼갈이된장무침, 열무나물, 열무된장무침, 오색채소무침, 오이무침, 오이생채, 오징어초무침, 잡채, 진미야채무침, 쪽파맛살무침, 쫄면야채무침, 참나물, 청결채땅콩겉절이, 청포묵김가루무침, 취나물, 치커리겉절이, 치커리고추장무침, 콩나물맛살냉채, 콩나물무침, 콩나물미나리무침, 표고무나물, 풋마늘대오징어무침, 해초무침, 후르츠과일샐러드 |
| Pickled      | 포기김치, 깍두기, 알타리김치, 오징어젓갈, 고추지락교무침, 고추지무침, 깻잎지, 마늘쫑락교무침, 마늘쫑무침, 무말랭이무침, 무말랭이쪽파무침, 양념깻잎지   |

의적인 차이는 없었다. 구이류에서는 김/두부구이가 2.68%, 생선구이가 1.52%, 육류구이가 1.13%로 김/두부구이의 염분 농도가 생선이나 육류구이보다 유의하게 높았다. 전류에서는 소시지로 만든 인스턴트전이 1.87%로 가장 높았고 다른 식재료로 만든 육류전(1.09%), 채소전(0.97%), 생선전(0.87%)의 경우에는 염분 함량이 높게 나타나지 않았다. 볶음에서는 해산물볶음이(3.13%) 채소볶음(1.3%)이나 육류볶음(1.05%)보다 염분 함량이 높아 유의적인 차이를 보였으며, 조림류도 유의적인 차이를 보였는데 야채조림(3.03%), 해산물조림(1.81%), 콩조림(1.77%), 육류·달걀조림(1.53%)의 순으로 나타났고 튀김류는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 나물은 생채가 1.58%, 숙채가 1.29%, 해초무침이 1.13%, 샐러드가 0.59%로 숙채보다는 생채가 염분량이 높았고, 샐러드가 염분량이 가장 적

은 것으로 나타나 Lee HS(1997)의 연구와는 다른 경향을 보였다. 젓갈은 4.06%로 김치 1.55%, 장아찌류는 2.9%에 비해 염분량이 유의적으로 높게 나타났다.

음식의 염분 농도는 각 음식군별로 유의적인 차이를 보였는데 찬류 중에는 김치, 젓갈, 장아찌를 포함하는 절임류가 2.31%로 가장 높은 염분량을 나타냈고, 그 다음으로는 조림류 1.96%, 볶음류 1.95%, 구이류 1.86%, 나물류 1.3%, 전류 1.18%, 찌개류 1.11%, 튀김류 0.86%, 짬류 0.84%, 국류 0.79% 순으로 나타났다. 밥류 0.77%와 만두류는 0.73%로 염분 함유량이 낮게 나타났다. Song & Lee(2008)는 국의 염도가 0.9%, 찌개의 염도가 1.1%라고 보고하여 본 연구 결과와 비슷한 경향을 보였으나 김치류는 2.0%의 염분이 함유 되었다고 보고하여 본 연구에서 조사된 김치류의 염분 농도 보다 높은 경향을 보였다.

Table 2. The concentration of salt in the 100 g of its menu items

| Food group       | Menu item           | Salt contents(g/%)      | Average salt contents(g/%) |
|------------------|---------------------|-------------------------|----------------------------|
| Bap              | Cooked rice         | 0.0 ±0.0 <sup>d</sup>   |                            |
|                  | Bibimbap/bokkeumbap | 1.25±0.05 <sup>a</sup>  | 0.77±0.46 <sup>c</sup>     |
|                  | Gukbap/deopbap      | 0.98±0.21 <sup>b</sup>  |                            |
|                  | Chobap              | 0.63±0.0 <sup>c</sup>   |                            |
| Noodle/<br>mandu | Noodle              | 0.72±0.05               |                            |
|                  | Mandu               | 0.76±0.04               | 0.73±0.05 <sup>c</sup>     |
| Guk              | Malgeunguk          | 0.73±0.18 <sup>b</sup>  |                            |
|                  | Doenjangguk         | 0.93±0.13 <sup>a</sup>  | 0.79±0.18 <sup>c</sup>     |
|                  | Gomguk/tang         | 0.76±0.1 <sup>b</sup>   |                            |
| Jjigae           | Seafood jjigae      | 1.35±0.0 <sup>a</sup>   |                            |
|                  | Meat jjigae         | 1.26±0.0 <sup>a</sup>   | 1.11±0.15 <sup>bc</sup>    |
|                  | Doenjang jjigae     | 1.05±0.11 <sup>b</sup>  |                            |
| Jjim             | Seafood jjim        | 0.9 ±0.0                |                            |
|                  | Meat jjim           | 0.81±0.13               | 0.84±1.4 <sup>bc</sup>     |
| Gui              | Seafood gui         | 1.52±0.26 <sup>ab</sup> |                            |
|                  | Meat gui            | 1.13±0.03 <sup>b</sup>  | 1.86±1.4 <sup>a</sup>      |
|                  | Gim/tofu gui        | 2.68±2.05 <sup>a</sup>  |                            |
| Jeon             | Seafood jeon        | 0.87±0.0 <sup>c</sup>   |                            |
|                  | Meat jeon           | 1.09±0.6 <sup>b</sup>   |                            |
|                  | Vegetables jeon     | 0.97±0.02 <sup>bc</sup> | 1.18±0.38 <sup>bc</sup>    |
|                  | Instant jeon        | 1.87±0.0 <sup>a</sup>   |                            |
| Bokeum           | Seafood bokeum      | 3.13±1.29 <sup>a</sup>  |                            |
|                  | Meat bokeum         | 1.05±0.23 <sup>b</sup>  | 1.95±1.25 <sup>a</sup>     |
|                  | Vegetables bokeum   | 1.3±0.38 <sup>b</sup>   |                            |
| Jorim            | Seafood jorim       | 1.81±0.51 <sup>b</sup>  |                            |
|                  | Meat/egg jorim      | 1.53±0.32 <sup>b</sup>  | 1.96±0.88 <sup>a</sup>     |
|                  | Vegetables jorim    | 3.03±1.28 <sup>a</sup>  |                            |
|                  | Beans jorim         | 1.77±0.64 <sup>b</sup>  |                            |
| Fried            | Seafood fried       | 0.87±0.0                |                            |
|                  | Meat fried          | 0.84±0.17               | 0.86±0.15 <sup>bc</sup>    |
|                  | Vegetables fried    | 0.94±0.06               |                            |
| Namul            | Uncooked vegetable  | 1.58±0.67 <sup>a</sup>  |                            |
|                  | Salad               | 0.59±0.16 <sup>c</sup>  |                            |
|                  | Cooked vegetable    | 1.29±0.37 <sup>ab</sup> | 1.3±0.57 <sup>b</sup>      |
|                  | Seaweed             | 1.13±0.27 <sup>b</sup>  |                            |
| Pickled          | Kimchi              | 1.55±0.27 <sup>c</sup>  |                            |
|                  | Salted seafood      | 4.06±0.11 <sup>a</sup>  | 2.31±1.03 <sup>a</sup>     |
|                  | Salted vegetable    | 2.9 ±0.92 <sup>b</sup>  |                            |

<sup>a~c</sup> Means in a column by different superscripts are significantly different at the  $p<0.05$  level by Duncan's multiple range test.

## 2. 메뉴 아이템 1인분에 함유된 염분 및 나트륨 함량

급식을 통해 실제로 먹게되는 각 음식군의 1인분량 중에 함유된 염분과 나트륨 함량을 조사하고자 음식군을 실제로 제공되는 주식(밥과 면류 및 만두류)과 국/탕 및 찌개류, 반찬류 그리고 김치류로 분류하여 염분과 나트륨 함량을 조사하였다(Table 3). 밥류의 실제 제공량은 평균 290 g이었으며 밥의 섭취로 인한 염분 섭취량은 2.04 g, 나트륨 810 mg이었다. 만두류는 400 g이 제공되었으며 염분량은 2.92 g, 나트륨 1,160 mg으로 섭취량이 밥류보다 많아 만두류의 섭취로 인한 염분량이 높았으나 밥대신 만두류를 먹을 때에는 부식의 섭취가 적은 것을 고려한다면 한끼 식사로서 염분 섭취가 높을 우려는 없는 것으로 보인다. 국류는 320 g을 제공하였고 이로 인한 염분 섭취량은 2.3 g, 나트륨 섭취량은 910 mg이었으며 찌개는 435 g 제공에 4.86 g, 나트륨 1,930 mg을 나타내어 100 g 중량당 염분 함량이 높은 찌개는 제공량도 국보다 훨씬 많아 염분 섭취량을 높게 하는 음식이었으며, 이와 같은 결과는 Lee HS(1997)의 연구에서도 같은 경향을 보였다. 부식류는 1인 분량으로 95~115 g 범위에서 제공되었는데 볶음이 115 g으로 가장 많이 제공되었고 나물과 전이 95 g으로 가장 적게 제공되었다. 그러나 각 1인분당 염분의 함량은 조림이 1.85 g(나트륨 750 mg)으로 염분 함량이 유의적으로 가장 높았으며

Table 3. The concentration of salt and sodium in the average food weight

| Food group        | Weight(g)  | Salt (g)                | Sodium(mg)              |
|-------------------|------------|-------------------------|-------------------------|
| Bop               | 290±111.22 | 2.04±1.7 <sup>c</sup>   | 810±0.68 <sup>cd</sup>  |
| Mandu             | 400±134.47 | 2.92±0.95 <sup>b</sup>  | 1,160±0.38 <sup>a</sup> |
| Guk               | 320± 77.46 | 2.3 ±0.87 <sup>c</sup>  | 910±0.34 <sup>c</sup>   |
| Jjigae            | 435± 36.25 | 4.86±0.77 <sup>a</sup>  | 1,930±0.3 <sup>a</sup>  |
| Jjim              | 100± 57.45 | 1.12±0.53 <sup>e</sup>  | 460±0.19 <sup>f</sup>   |
| Gui               | 110± 66.11 | 1.33±0.74 <sup>de</sup> | 530±0.29 <sup>ef</sup>  |
| Jeon              | 95± 31.74  | 1.02±0.44 <sup>e</sup>  | 400±0.18 <sup>f</sup>   |
| Bokum             | 115± 54.02 | 1.38±0.55 <sup>de</sup> | 550±0.22 <sup>ef</sup>  |
| Jorim             | 110± 71.21 | 1.85±0.82 <sup>cd</sup> | 750±0.33 <sup>cde</sup> |
| Fried             | 105± 70.19 | 1.19±0.65 <sup>e</sup>  | 470±0.26 <sup>f</sup>   |
| Namul             | 95± 32.56  | 1.07±0.63 <sup>e</sup>  | 420±0.25 <sup>f</sup>   |
| Kimchi            | 75± 5.16   | 1.14±0.23 <sup>e</sup>  | 450±0.09 <sup>f</sup>   |
| Salted seafood    | 45± 0.00   | 1.83±0.05 <sup>cd</sup> | 720±0.02 <sup>cde</sup> |
| Salted vegetables | 60± 24.10  | 1.57±0.55 <sup>de</sup> | 620±0.22 <sup>def</sup> |

<sup>a~f</sup> Mean in a column by different superscripts are significantly different at the  $p<0.05$  level by Duncan's multiple range test.

그 다음이 봄음류(염분량 1.38 g, 나트륨 550 mg)와 구이류(1.33 g, 나트륨 530 mg)였으며, 짬과 전, 튀김, 나물은 염분 함량이 1.02~1.19 g 사이로 가장 낮았고 이들 부식류 간에 유의적인 차이는 없었다. 절임류는 김치가 75 g 제공되었으나 염분 함량이 1.14 g으로 높지 않은 편이었으며 오히려 가장 적게 제공된 것갈류가 1.83 g으로 가장 높게 나타났으며 급식에서 제공된 각 음식군별 1인분 당 염분 함량은 찌개, 국, 만두국, 비빔밥, 조림, 것갈류에서 염분 함량이 높았으며 조림, 전, 튀김, 나물, 김치는 비교적 낮은 염분 함량을 나타내었다.

### 3. 부식 중 제공 빈도가 높은 메뉴 1인분의 염분 및 나트륨 함량

부식류 중 1개월 동안 4회 이상 제공된 음식을 조사하여 1인분에 함유된 염분 및 나트륨 함량을 조사하였다.

국·찌개류·탕류 중에서 염분 함량이 높은 음식은 Fig. 1과 같이 김치찌개, 된장찌개 청국장찌개의 염분 함량이 높았고 어묵국, 미역국과 같은 맑은 국에서 염분 함량이 낮았다.

부식류 중 조림·볶음·전·구이에서는 계란장조림(7.01 g)의 염분 함량이 가장 높았고 그 다음으로 멸치볶음, 김구이 순으로 염분 함량이 높게 나타났으며 맛살볶음, 어묵볶음, 소시지전(4.98~2.91 g)과 같이 가공 식품을 이용한 음식에서는 염분 함량이 불고기, 연근조림, 생선조림, 해물채소전(2.3~2.01 g)과 같이 육류나 채소 등의 생식품을 이용하여 만든 음식보다 높은 것으로 나타났다. 콩자반의 경우 중량당 염분 함량은 높으나 실제 제공량이 적어 콩자반으로부터 섭취되는 염분 함량은 가장 낮은 것으로 나타났다(Fig. 2). 나물류에서는 해초무침, 샐러드, 오이생채와 같은 생채류 보다 참나물, 콩나물, 숙주나물과 같은 숙채의 염분 섭취량이 높게 나타났는데 이는 생채보다 익혀서 숨이 죽은 숙채를 더 많은 분량 섭취하기 때문인 것으로 사료된다. 또한, 겉절이는 생채류 음식이면서도 염분 함량이 높게 나타났는데 이는 겉절이가 김치류와 유사하게 염분 첨가량이 높은 음식이기 때문에 많은 양을 섭취하

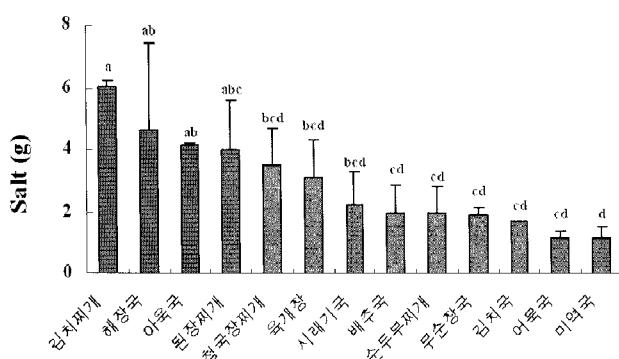


Fig. 1. Salt contents in the Guk, Tang, Jjigae served by the institutional foodservice establishment.

지 않아도 염분 섭취량이 높았던 것으로 생각된다(Fig. 3). 김치, 장아찌와 같은 절임류의 염분 함량은 김치류보다 장아찌류에서 높았으며 김치류에서는 알타리김치, 포기김치, 깍두기 순으로 염분 함량이 높았고 장아찌류에서는 고추자무침, 깻잎지, 무말랭이 순으로 염분 함량이 높았다(Fig. 4).

### 4. 산업체 단체 급식에서 섭취하는 하루 평균 염분 및 나트륨량

산업체 단체급식소에서 섭취하는 주간 평균 염분과 나트

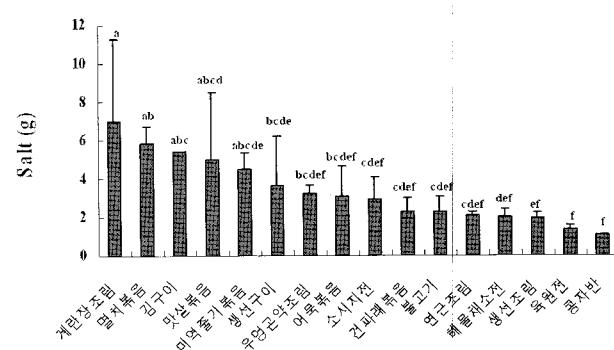


Fig. 2. Salt contents in the Jeon, Bokum, Jeon, Gui served by the institutional foodservice establishment.

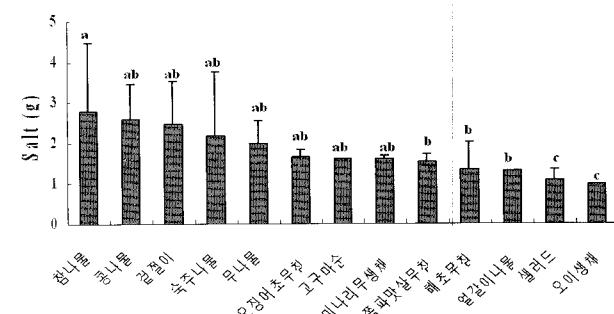


Fig. 3. Salt contents in the Namul served by the institutional foodservice establishment.

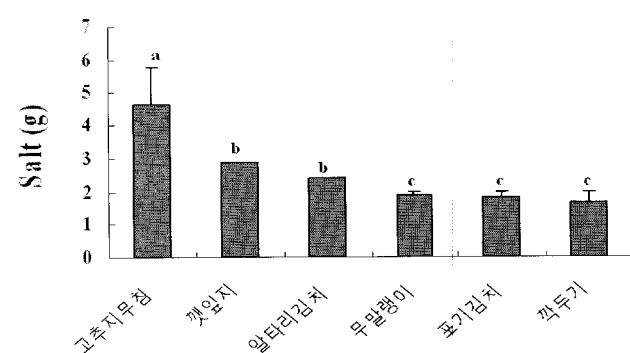


Fig. 4. Salt contents in the Kimchi and salted vegetables served by the institutional foodservice establishment.

름의 함량은 Fig. 5와 같고 한달 동안의 끼니별 염분 섭취량은 Fig. 6과 같다.

1주째 조식의 평균 염분 섭취량은 6.29 g(나트륨 2,600 mg), 중식은 8.09 g(나트륨 3,200 mg), 석식은 7.94 g(나트륨 3,150 mg)으로 하루에 염분을 평균 22.85 g(나트륨 9,060 mg)을 섭취하는 것으로 나타났다. 2주째에는 조식에서 평균 염분량이 7.88 g(나트륨 3,120 mg), 중식은 8.01 g(나트륨 3,180 mg), 석식은 8.12 g(나트륨 3,230 mg)을 섭취하였으며, 하루 평균 염분은 24.02 g(나트륨 9,520 mg)을 섭취하는 것으로 나타났다. 3주째의 조식 염분 섭취량은 7.92 g(나트륨 3,140 mg), 중식은 6.37 g(나트륨 2,530 mg), 석식은 염분 9.53 g(나트륨 3,780 mg)으로 하루에 평균 염분은 24.02 g(나트륨 9,440 mg)을 섭취하는 것으로 나타났다. 4주째 조식의 염분 섭취량은 7.3 g(나트륨 2,900 mg), 중식은 염분 섭취량이 7.72 g(나트륨은 3,060 mg), 석식은 염분이 7.74 g(나트륨 3,060 mg)이었으며, 하루에 염분은 평균 23.22 g(나트륨 9,210 mg)을 섭취하는 것으로 나타났다(Fig. 5).

주별 하루 평균 염분 섭취량은 22.85~24.02 g으로 큰 차이 없이 일정하게 섭취하고 있었으나, 1개월간 아침, 점심, 저녁의 끼니별 평균 염분 섭취량은 아침에 7.35 g, 점심에 7.55

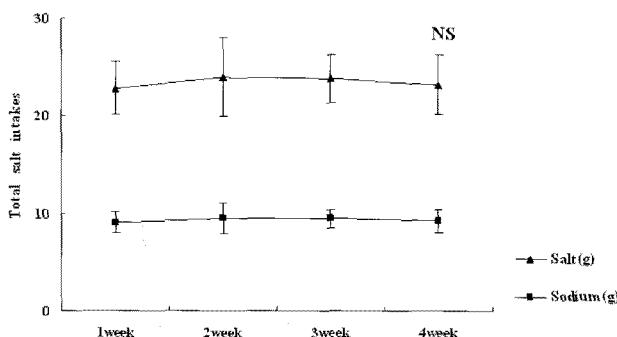


Fig. 5. Average weeks salt and sodium intakes with the meals served by the institutional foodservice establishment for a month. NS : Non significant.

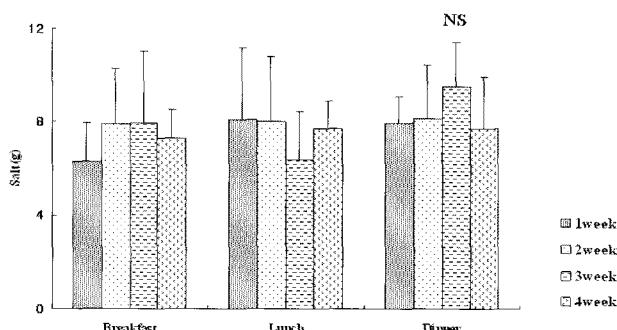


Fig. 6. Comparison of average salt intakes with every breakfast, lunch and dinner served by the institutional foodservice establishment. NS : Non significant.

g, 저녁에 8.33 g으로 저녁에 특히 염분 섭취량이 높았고, 점심, 아침의 순으로 낮아졌다. 이와 같이 저녁에 염분 섭취량이 높고 아침에 낮았던 이유는 아침에는 주로 적은 양의 국이 자주 제공되었으나 저녁에는 염분 함유량도 높고 제공양도 많은 찌개나 텁류가 빈번히 제공되었기 때문인 것으로 생각된다(Fig. 6).

한국식품연구소(1992)에서는 성인의 일인당 한끼 염분 섭취량을 백반류 상차림에서는 중량 710 g의 식사량에서 염분 섭취량을 7.20 g으로 제시하였는데, 본 연구 결과는 실제 섭취하는 음식의 총 중량은 비슷하였으나 식염 섭취량은 좀 더 높은 수치를 보였다.

## 요약 및 결론

우리나라 산업체 근로자들의 하루 염분 섭취량을 알아보기 위하여 산업체에서 제공되는 단체 급식의 염분 함량을 조사한 결과는 다음과 같았다.

- 총 176가지 메뉴 아이템의 100 g 중에 함유되어 있는 염분 농도는 유의적인 차이를 보였으며, 절임류>조림류>볶음류>구이류>나물류>전류>찌개류>튀김류>찜류>국류>밥류>만두류 순으로 염분 함량이 높았다.
- 메뉴 아이템 1인분에 함유된 염분 및 나트륨 함량은 찌개류>만두류>국류>밥류>조림류>젓갈류>장아찌류>볶음류>구이류>튀김류>찜류>김치류>나물류>전류 순으로 유의적인 차이를 보였으며, 음식 자체의 염분 함량보다 실제 제공 중량이 많아 섭취량이 많은 음식으로부터 염분 섭취량이 높았다.
- 부식류 중 제공 빈도가 높은 메뉴 아이템 1인분에 함유된 염분 함량은 국·찌개·탕류 중에서는 김치찌개의 염분 함량이 6.05 g으로 가장 높았고, 조림·볶음·전·구이에서는 계란 장조림이 7.01 g, 나물류에서는 숙채의 경우 참나물(2.78 g), 콩나물(2.6 g)에서 생채의 경우 겉절이(2.47 g)에서 높았으며, 김치·장아찌·젓갈류에서는 고추지 무침이 4.67 g으로 가장 높았다.
- 하루 평균 염분 섭취량은 23.48 g(나트륨 9,310 mg)으로 나타났다. 조식의 염분량은 7.35 g(나트륨 2,960 mg), 중식은 7.55 g(나트륨 2,990 mg), 석식은 8.33 g(나트륨 3,080 mg)으로 석식, 중식, 조식의 순으로 염분 섭취량이 높았다.

이상으로 산업체 급식을 통한 성인 일인당 하루 염분 섭취량은 높은 편으로 나타나 각종 성인병을 예방하기 위하여 싱겁게 먹는 교육을 실시하고 조리 레서피를 수정하여 식사 중의 염분 섭취량을 줄이도록 실천하는 노력이 필요하다고 생각된다.

## 문 헌

- 경북대학교 (2007) 대국민 나트륨 섭취 감소방안 연구진강증  
진사업지원단.
- 보건복지부 (2000) 2010 국민건강증진 목표설정과 전략개발:  
영양부분.
- 보건복지부 (2004) 보건소 만성병관리 업무 개발.
- 보건복지부 (2005) 국민건강영양조사. 영양조사 I.
- 보건복지부 (2006) 국민건강영양조사 제3기 2005 검진조사.
- 한국보건산업진흥원 (2007) 국민건강영양조사 제 3기(2005)  
심층분석: 영양부문.
- 이범규(2008) 분석화학, 자유아카데미, 파주.
- 대학화학교재연구회(2008) 일반화학. 신팔문화사, 파주.
- 한국식품공업협회 한국식품연구소 (1992) 좋은 식단 정착을  
위한 조리법 표준화에 관한 연구.
- 김영선, 백희영 (1998) 우리나라 성인 여성의 Na섭취량 측정  
방법의 모색. 한국영양학회지 9(1): 314-349.
- 손숙미 (2007) 우리나라 사람의 소금 섭취 문제점과 저염 식  
생활을 위한 영양사의 역할. 국민영양 30(8): 10-14.
- Blaustein MP, Hamlyn JM (1983) Role of natriuretic factor in  
essential hypertension: An hypothesis. *Ann Int Med* 98:  
785-791.
- Chobanian AV, Hill M (2000) National heart, lung, and blood  
institute workshop on sodium and blood pressure. A criti-  
cal review of current scientific evidence. *Hypertension*  
35: 858-863.
- Catherine ML, Obarzanek E, Emst ND (2001) Choose and pre-  
pare foods with less salt: dietary advice for all America. *J Nutr* 131: 536S-551S.
- Jebb SA (2005) Dietary strategies for the prevention of obe-  
sity. *Proc Nutr Soc* 64(2): 217-227.
- Jung HJ (2005) Deteriorating nutritional status in an increas-  
ingly prosperous society. *The Korean Nutrition Society*  
38(9): 777-785.
- Kim JH, Chio MG (2007) Salt intake behavior and blood  
pressure: the effect of taste sensitivity and preference. *Ko-  
rean Journal of Human Ecology* 16(4): 837-848.
- Kirkendal AM, Connor WE, Abbound KF (1976) The effect  
of sodium chloride on blood pressure, body fluids, elec-  
trolytes, renal function and serum lipids of normotensive  
man. *J Lab Clin Med* 87: 411.
- Lee HS (1997) Studies on salt intake through eat-out foods in  
andong area. *Korean J Soc Food Sci* 13(3): 314-318.
- Liu K, Cooper R, McKeever P, Byington R, Soltero I, Stam-  
ler R, Gosch F, Stevens E, Stamler J (1979) Assessment  
of the association between habitual salt intake and high  
blood pressure : methodological problems. *Am J Epidemiol*  
110(2): 219-226.
- Loria CM, Obarzanek E, Ernst ND (2001) Choose and pre-  
pare foods with less salt: dietary for all Americans. *J Nutr*  
131: 536S-551S.
- Paik HY (1978) Nutritional aspects for salt. Proceedings of  
the Korean Society of Food and Cookey Science Confe-  
rence 92-106.
- Park YS, Son SM, Lim HJ, Kim SB, Jeong YS (2008) Com-  
parison of dietary behaviors realted to sodium intake by  
gender and age. *Korean J Community Nutrition* 13(1): 1-12.
- Paul AA, Southgate DAT (1988) Conversion into nutrients.  
In: Comerion ME, Van Staveren WA, editors. Manual on  
methodology for food consumption studies. Oxford Uni-  
versity press, Oxford.
- Shin SJ, Park KS (1996) The effect of human NaCl intake  
history on preference for 0.9% NaCl solution. *J Korea Soc  
Food Nutr* 25(2): 346-351.
- Song MR, Lee KJ (2008) Salinity and consumption patterns  
of Kimchi and soup stew in Jeonju area. *Korean J Food  
Cookery Sci* 24(1): 84-91.
- Son SM, Huh GY (2002) Salt intake and nutritional problems  
in Korean. *Korean J Community Nutrition* 7(3): 381-390.
- Son SM, Huh GY, LEE HS (2005) Development and evalua-  
tion of validity of dish frequency questionnaire(DFQ) and  
short DFQ using Na index for estimation of habitual so-  
dium intake. *Korean J Community Nutrition* 10(5): 677-692.
- Son SM, Park YS, Lim HJ, Kim SB, Jeong YS (2007) So-  
dium intake 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. *Ko-  
rean J Community Nutrition* 12(5): 545-558.
- Son SM, Park YS, Lim HJ, Kim SB, Jeong YS (2007) Deve-  
lopment and evaluation of validity of short dish frequency  
questionnaire(DFQ) for estimation of habitual intake Ko-  
rean for adults. *Korean J Community Nutrition* 12(6): 838-  
853.
- Stamler R (1991) Implication of the INTERSALT study. *Hy-  
pertension* 17(suppl 1): 1-16-1-20.
- Whentton PK (1994) Epidemiology of hypertension. *The Lan-  
cet* 344: 101-106.
- WHO (2003) Technical Report Series 916, Diet, nutrition and  
the prevention of chronic diseases.

(2008년 8월 18일 접수, 2008년 10월 2일 채택)