

# 한국에서 시판되고 있는 포장·비포장 김치와 상용 식품의 염도 비교

노숙령·윤미은<sup>1†</sup>

중앙대학교 식품영양학과 · <sup>1</sup>삼육대학교 식품영양학과

## A Comparative Study of Salinity in Packaged Kimchi, Bulk Kimchi and Common Foods in Korea

Sook - Nyung Rho · Mi - Eun Yun<sup>1†</sup>

*Dept. of Food & Nutrition, College of Human Ecology, Chung-Ang University, Ansong 156-756, Korea*

*<sup>1</sup>Dept. of Food & Nutrition, Sahmyook University, Seoul 139-742, Korea*

### ABSTRACT

To determine the salinity of packaged Kimchi, bulk Kimchi and other common foods, we collected samples of foods from the Gyeonggi province area in October 2006 and determined the salinity levels in one serving portion. The average salinity of all foods was  $0.226 \pm 0.212\%$ . The average salinity of all Kimchi samples was  $0.401 \pm 0.260\%$ . The average salinities of soups, stews, protein containing side dishes, vegetable side dishes and drinks were  $0.153 \pm 0.085\%$ ,  $0.691 \pm 0.213\%$ ,  $0.157 \pm 0.102\%$ ,  $0.209 \pm 0.127\%$  and  $0.080 \pm 0.076\%$ , respectively. The average salt intake of one serving of Kimchi was  $0.125 \pm 0.041$  g, while the average salt intakes of one serving of the soups, stews, protein containing side dishes, vegetable side dishes and drinks were  $0.306 \pm 0.170$  g,  $1.382 \pm 0.426$  g,  $0.094 \pm 0.061$  g,  $0.146 \pm 0.089$  g, and  $0.159 \pm 0.152$  g, respectively. The salinity of packaged Kimchi was significantly higher than the salinity of the bulk Kimchi ( $p < 0.01$ ). In addition, the salinity of the liquid and solid stem portions of the packaged Kimchi was significantly higher than the salinity of the same sized portions of the bulk Kimchi ( $p < 0.01$ ). Furthermore, the salinity in the liquid and solid stem portions of the packaged mustard leaf Kimchi were significantly higher than the salinities of other types of Kimchi ( $p < 0.0001$ ). The salinity of all Kimchi is higher than that of soup, protein containing side dishes, vegetable side dishes or drinks, but the salt content of one serving of Kimchi is lower than those of the soups or stews or vegetable side dishes or drinks (because one serving size of Kimchi is usually smaller than that of the other foods).

**Key words** : packaged kimchi, bulk kimchi, salinity, Korean typical common food

접수일 : 2008년 12월 4일, 수정일 : 2008년 12월 29일, 채택일 : 2009년 1월 19일

<sup>†</sup> Corresponding author : Mi-Eun Yun, Department of Food and Nutrition, Sahmyook University, 26-21, Gongneung 2-dong, Hwarangro-815, Nowon-gu, Seoul 139-742, Korea

Tel : 02)3399-1654, Fax : 02)3399-1655, E-mail : mieunyun@hanmail.net

## 서론

우리 음식문화의 특징 중 하나는 나물, 국, 김치 등의 형태로 채소를 즐겨 섭취하는 채식문화이다 (Kim 등 2005). 밥과 더불어 한국인의 식탁에서 중심적인 위치를 차지하고 있던 김치가 최근에는 항미생물활성(Lee 등 2007), 항산화 가능성(Cheigh & Hwang 2000)과 콜레스테롤 저하 효과(Lee & Jeong 1999) 및 항암효과(Lee & Jeong 1999; Park 2002; Chang 2007)에 대한 연구들이 진행되면서 기능성 식품으로 이해되고 있다. 이는 배추, 무 등의 김치 재료와 마늘, 생강 고추, 양파 등의 부재료에 포함되어 있는 성분들에 기인하는 것으로 해석되고 있다.

이외에도 김치 재료에는 베타카로틴 등 항산화제를 다량 포함할 뿐 아니라 1회 분량의 열량이 낮아 비만뿐 아니라 심장질환, 암, 골다공증, 제2형 당뇨병 등 만성질환에 유익한 것으로 알려졌다(Messina 등 2003).

한편 김치 제조과정에 첨가되는 소금의 성분인 나트륨은 고혈압의 원인물질로 보고되고 있으나 김치재료의 성분 중 칼륨은 Na 배설을 촉진시키며 칼슘은 동맥벽의 근육을 이완시켜 혈압을 낮추는 것으로 보고되고 있다(이일하 등 2002). 김치의 염도는 지역별로도 차이를 보여(Son 등 2007) 수도권지역은 1.6%, 충청도 1.7%, 전라도 2.3%, 경상도 3.0%였으며 김치의 적정염도로 2.0% 제시하였다. 서울 및 충청 지역의 배추김치를 선호하는 염도가 1.8~2.4%(Kang 등 1995)였으며, 1996년 마산 지역 배추김치를 조사한 연구에서 김장김치의 경우 소금농도 3.69%로 보고하였다. 전주지역 김치의 평균 염도(Song & Lee 2008)는 2.0±0.5%로 보고하였다. 김치의 염도는 계절별로도 차이를 보여 부산지역 여름철 김치(Moon 등 1997)의 평균 염도(2.56±0.44%)는 부산지역 겨울철 김치의 평균 염도(2.97±0.54%)보다도 낮았다.

1960년대 파월장병을 위한 김치 통조림생산을 계기로 시작된 김치의 산업화는 최근 여성의 사회참여, 핵가족화 등의 사회경제적 변화와 단체급식의

수요증가로 활성화되어 시판김치의 소비율은 해마다 증가하고 있다(Kim 등 2000).

그러나 현재 시판되고 있는 포장 김치와 비포장 김치 그리고 단백질 반찬과 채소반찬 그리고 음료 등 상용 식품의 염도를 비교분석한 연구는 미비한 실정이다. 따라서 김치 포장 방법별, 종류별 염도를 분석하는 연구가 필요하다고 사료된다.

이에 본 연구에서는 포장 김치와 비포장 김치 그리고 상용 식품 1회 분량에서 섭취되는 소금함량을 조사하기 위해 선호도가 높은 배추김치, 총각김치, 깍두기, 갓김치, 오이소박이 등(Kang 등 2008)의 시판되고 있는 포장 비포장 김치의 염도를 분석하고, 이와 함께 상용 식품 1회 섭취량에 함유된 소금함량을 분석함으로써 저염식 교육을 위한 기초 자료를 제시하고자 한다.

## 연구방법

### 1. 시료 수거

경기 일부지역에서 판매되고 있는 포장 김치와 비포장 김치의 염도를 조사하기 위하여 2006년 10월에서 11월에 걸쳐 대학생들이 구입해 온 포장 김치 6종(배추김치, 열무김치, 총각김치, 오이소박이, 갓김치, 깍두기)과 비포장 김치 6종(배추김치, 열무김치, 총각김치, 오이소박이, 갓김치, 깍두기)을 시료로 하였다. 각 김치는 서로 다른 4개 이상의 제조사 제품을 구입하여 시료로 사용하였다.

### 2. 김치 염도 측정

시료 김치의 국물의 염도를 1차로 측정하고, 건더기만 건져 줄기와 잎을 분리한 후 각각을 일정량 믹서에 넣고 동량의 물을 첨가하여 마쇄한 다음 염도를 측정하고 마지막으로 국물 10 g과 건더기 10 g에 동량의 물을 첨가하여 함께 마쇄하여 염도를 측

정하였다. 염도는 염도계(Salt Manager HDS-1024)를 이용하여 측정하였다. 김치 국물과 줄기, 잎의 염도는 저장 온도에 따라 국물과 조직의 염도 간에 평형이 이루어지는 시기가 다르므로(Moon 등 1995; Oh 등 2003) 김치 국물과 건더기 그리고 모두의 염도를 따로 확인하였다. 김치의 염도는 발효숙성기간에 따라서도 달라져 갓김치의 경우(박삼수 1996) 초기 김치의 염도보다 발효숙성일수가 경과함에 따라 염도가 서서히 증가하는 경향도 있었으나 구입하여 섭취하는 시점의 염도를 조사하기 위하여 숙성 정도에 따른 차이는 고려하지 않았다.

### 3. 자료의 처리 및 분석

실험결과로 얻어진 각 분석치는 김치 종류별 평균치와 표준편차를 계산하였고, SAS 프로그램(Version 9.1)을 이용하였다. 각 김치의 염도와 소금량의 평균치 간의 비교는 Duncan's multiple range test로  $\alpha=0.05$  수준에서 유의성을 검정하였다.

## 결 과

### 1. 포장방법별 염도

포장 김치와 비포장 김치 전체의 염도측정 결과는 Table 1과 같다. 포장 김치의 염도가 0.457%로

Table 1. Salinity of the kimchies. (%)

| Variables  | Total (n=123)             | Packaged kimchi (n=55)   | Bulk kimchi (n=68)       | Significance <sup>2)</sup> |
|------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Liquid     | 0.669±0.589 <sup>1)</sup> | 0.777±0.531 <sup>A</sup> | 0.580±0.620 <sup>B</sup> | 0.0089                     |
| Solid-Stem | 0.366±0.278               | 0.417±0.343 <sup>A</sup> | 0.317±0.187 <sup>B</sup> | 0.0069                     |
| Solid-leaf | 0.398±0.214               | 0.419±0.219              | 0.376±0.209              | 0.2522                     |
| Total      | 0.401±0.260               | 0.457±0.326 <sup>A</sup> | 0.356±0.180 <sup>B</sup> | 0.0024                     |

<sup>1)</sup> Mean±Standard Deviation

<sup>2)</sup> Significance from each other at  $p<0.05$  as determined Duncan's multiple-range test

비포장 김치(0.356%)에 비해서 유의적으로 높게 나타났는데 국물의 경우도 같은 경향으로 포장 김치의 염도가 0.777±0.531로 비포장 김치 국물의 염도 0.580±0.620보다 유의하게 높았다( $p<0.01$ ). 또한 줄기 부분( $p<0.01$ )에서도 모두 포장 김치의 염도가 유의하게 높게 나타났다.

### 2. 김치 종류별 염도

김치 종류별 염도를 측정한 결과는 Table 2와 같다. 김치 국물의 염도( $p<0.001$ )에서 김치 종류별로 염도 간에 유의한 차이를 나타내 비포장 갓김치가 가장 염도가 높았고 포장 총각김치, 포장 깍두기, 포장 오이소박이 다음으로 비포장 총각김치, 비포장 오이소박이, 그리고 포장 열무김치, 포장 배추김치, 포장 갓김치였으며 비포장 열무김치, 비포장 배추김치, 비포장 깍두기 순으로 나타났다. 갓김치를 제외하고는 배추김치, 열무김치, 총각김치, 오이소박이, 깍두기 모두에서 포장 김치 국물의 염도가 비포장 김치 국물의 염도보다 높았다. 김치 건더기의 염도( $p<0.001$ )에서도 김치 종류 간에 유의한 차이를 나타내어 포장 갓김치가 가장 높았고 포장 열무김치, 비포장 배추김치, 포장 배추김치, 포장 총각김치, 비포장 갓김치, 비포장 오이소박이, 포장 깍두기, 포장 오이소박이 순으로 염도가 낮았다. 국물과 건더기를 함께 분석하였을 때는 포장 갓김치의 염도가 가장 높았고 다음으로 포장 총각김치, 포장 배추김치, 비포장 배추김치, 비포장 깍두기, 비포장 열무김치, 포장 오이소박이, 비포장 갓김치, 비포장 총각김치, 비포장 오이소박이 순으로 나타났다.

### 3. 김치 부위별 염도

김치 종류별 부위별 염도를 측정한 결과는 Table 2와 같다. 김치 국물( $p<0.001$ ), 김치 줄기( $p<0.001$ ) 그리고 잎이 구분되는 경우 잎 부분( $p<0.001$ )의 염도에서 김치 종류별 염도 간에 유의한 차이를 나타냈다.

Table 2. Salinity of the packaged and bulk kimchies.

(%)

| Variables                                  | Liquid                     | Solid-stem                | Solid-leaf               | Total                     |
|--|----------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Total (n=123)                              | 0.669±0.590 <sup>1)</sup>  | 0.366±0.278               | 0.398±0.214              | 0.401±0.260               |
| Packaged kimchi total <sup>5)</sup> (n=55) | 0.777±0.531                | 0.417±0.343               | 0.419±0.219              | 0.457±0.326 <sup>B</sup>  |
| Baechu kimchi <sup>3)</sup>                | 0.310±0.060 <sup>EF</sup>  | 0.450±0.154 <sup>B</sup>  | 0.450±0.154 <sup>B</sup> | 0.525±0.133 <sup>BC</sup> |
| Chonggak kimchi <sup>4)</sup>              | 0.403±0.085 <sup>E</sup>   | 0.530±0.102 <sup>AB</sup> | 0.530±0.102              | 0.600±0.265 <sup>B</sup>  |
| Yeolmu kimchi <sup>5)</sup>                | 1.382±0.221 <sup>B</sup>   | 0.400±0.563 <sup>BC</sup> | 0.212±0.199 <sup>D</sup> | 0.120±0.041               |
| Cucumber Sobagi                            | 1.220±0.291 <sup>C</sup>   | 0.095±0.004 <sup>E</sup>  | 0.095±0.004              | 0.383±0.429               |
| Leaf mustard kimchi                        | 0.276±0.047 <sup>EEG</sup> | 0.660±0.122 <sup>A</sup>  | 0.600±0.264 <sup>A</sup> | 0.840±0.122 <sup>A</sup>  |
| KKakdugi kimchi <sup>6)</sup>              | 1.350±0.084 <sup>BC</sup>  | 0.100±0.263 <sup>E</sup>  | 0.457±0.326              | 0.099±0.002               |
| Bulk kimchi total <sup>5)</sup> (n=68)     | 0.580±0.620                | 0.317±0.187               | 0.376±0.209              | 0.356±0.180 <sup>AB</sup> |
| Baechu kimchi                              | 0.146±0.028 <sup>GH</sup>  | 0.480±0.150 <sup>B</sup>  | 0.618±0.037              | 0.502±0.158 <sup>BC</sup> |
| Chonggak kimchi                            | 0.173±0.024 <sup>FGH</sup> | 0.419±0.219               | 0.419±0.219 <sup>A</sup> | 0.450±0.154               |
| Yeolmu kimchi                              | 0.733±0.510 <sup>D</sup>   | 0.100±0.262 <sup>E</sup>  | 0.133±0.049 <sup>E</sup> | 0.233±0.098               |
| Cucumber Sobagi                            | 0.676±0.397 <sup>D</sup>   | 0.160±0.050 <sup>DE</sup> | 0.417±0.343              | 0.160±0.187               |
| Leaf mustard kimchi                        | 1.630±0.303 <sup>A</sup>   | 0.280±0.076 <sup>CD</sup> | 0.280±0.076 <sup>C</sup> | 0.280±0.076               |
| KKakdugi kimchi                            | 0.104±0.017 <sup>H</sup>   | 0.480±0.150 <sup>B</sup>  | 0.480±0.150              | 0.480±0.150               |
| Significance <sup>2)</sup>                 | <0.0001                    | <0.0001                   | <0.0001                  | <0.0001                   |

<sup>1)</sup> Mean±Standard Deviation

<sup>2)</sup> Significance from each other at p<0.05 as determined Duncan's multiple-range test

<sup>3)</sup> Baechu kimchi: Chinese cabbage kimchi

<sup>4)</sup> Chonggak kimchi: Young radish kimchi

<sup>5)</sup> Yeolmukimchi: Pickled young radishes kimchi

<sup>6)</sup> KKakdugikimchi: Cubed radish kimchi

김치 국물의 경우 김치종류와 포장방법을 고려하여 분석하였을 때 비포장 갓김치가 1.630±0.303으로 가장 높았고 그 다음으로 포장 총각김치, 포장 깍두기, 포장 오이소박이, 비포장 총각김치, 비포장 오이소박이 순으로 나타나 비포장 깍두기가 가장 낮았다. 김치 줄기의 경우는 포장 갓김치가 0.660±0.122로 가장 높았고 다음으로 포장 총각김치, 비포장 배추김치, 비포장 깍두기, 포장 배추김치 순으로 포장 오이김치가 가장 낮았다. 잎 부분은 비포장 배추김치가 가장 높았고 포장 갓김치, 비포장 깍두기, 포장 깍두기 순이었다.

#### 4. 김치와 상용 식품 1회 분량 중 염도와 소금함량

김치와 상용 식품 1회 분량 중의 염도와 소금함량을 측정된 결과는 Table 3과 같다. 염도는 찌개류가 가장 높았고 다음으로 채소반찬, 김치, 단백질

Table 3. Salinity and salt contents in one serving of the kimchies and common foods.

| Variables                  | Salinity (%)              | Salt in 1 serving (g)    |
|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Total                      | 0.226±0.212 <sup>1)</sup> | 0.295±0.442              |
| Kimchi                     | 0.208±0.068 <sup>B</sup>  | 0.125±0.041 <sup>C</sup> |
| Soup                       | 0.153±0.085 <sup>C</sup>  | 0.306±0.170 <sup>B</sup> |
| Pot stew                   | 0.691±0.213 <sup>A</sup>  | 1.382±0.426 <sup>A</sup> |
| Protein side dish          | 0.157±0.102 <sup>BC</sup> | 0.094±0.061 <sup>C</sup> |
| Vegetable side dish        | 0.209±0.127 <sup>B</sup>  | 0.146±0.089 <sup>C</sup> |
| Drink                      | 0.080±0.076 <sup>D</sup>  | 0.159±0.152 <sup>C</sup> |
| Significance <sup>2)</sup> | <0.0001                   | <0.0001                  |

<sup>1)</sup> Mean±Standard Deviation

<sup>2)</sup> Significance from each other at p<0.05 as determined Duncan's multiple-range test

반찬, 맑은 국, 음료 순으로 유의적인 차이를 나타냈다(p<0.0001). 1회 분량 중 소금 섭취량은 찌개류가 가장 높았고 그 다음으로 국, 음료, 채소반찬, 김치, 채소반찬 순으로 나타났다(p<0.0001).

## 고 찰

시판되고 있는 포장 김치와 비포장 김치 그리고 상용 식품 1회 분량에서 섭취되는 소금함량을 조사하기 위해 염도를 분석하였다.

포장 김치와 비포장 김치 전체의 염도측정 결과 포장 김치의 염도가 비포장 김치에 비해서 유의적으로 높게 나타났는데 국물의 경우는 포장 김치의 염도가  $0.777 \pm 0.531\%$ 로 비포장 김치 국물의 염도  $0.580 \pm 0.620\%$ 보다 유의하게 높았다( $p < 0.01$ ). 또한 줄기 부분( $p < 0.01$ )과 전체( $p < 0.01$ )의 경우도 모두 포장 김치의 염도가 유의하게 높게 나타났다. 포장 김치의 염도가 높은 이유는 김치의 발효숙성일 수가 경과함에 따라 염도가 서서히 증가하는 경향(박삼수 1996)인 것을 고려할 때 제조일과 구매 및 염도 측정된 시점과의 기간이 비포장 김치에 비해 길었기 때문인 것으로 사료된다. 또한 김치 절이는 시간과 염농도가 비례하지는 않았으나 김치를 절이는 시간이 길수록 염도의 값이 높아져(Han 등 1996) 16 wt% 농도에 3시간 절인 김치보다 5시간, 8시간, 12시간 절인 김치의 경우 염도가 높았던 것을 볼 때 포장 김치를 다량 생산을 하는 경우 소량 생산하는 비포장 김치에 비해 절이는 시간이 길어져 염도가 높았을 수도 있다고 본다. 또한 포장 김치의 경우는 저장기간의 확보를 위해 비포장 김치보다 염도가 높았던 것으로 사료된다.

최근 연령이 낮을수록 김치를 구매하는 비율이 높은 연구결과(Lee & Lee 1999)와 김치를 직접 담가 먹는 비율이 60대의 98.1%에서 30대 85.3%로 연령이 낮을수록 낮았던 결과(Kim 등 2000)를 고려할 때 포장 김치의 섭취가 앞으로 더 많아질 것으로 보이며 김치 절이는 시간이나 유통기간 등에 대한 모니터링이 필요할 것으로 보인다.

포장 김치와 비포장 김치 모두의 염도는 전주지역 김치의 평균 염도( $2.0 \pm 0.5\%$ )와 부산지역 여름철 김치의 평균 염도( $2.56 \pm 0.44\%$ )보다 낮았다. 또한 부산지역 겨울철 김치의 평균 염도( $2.97 \pm 0.54\%$ )보다도

낮아 경기 일부 지역에서 시판되는 김치의 염도가 부산과 전주 김치의 염도보다 낮았다. 또한 1996년 마산 지역 배추김치를 조사한 연구에서 김장김치의 경우 소금농도가 3.69%로 보고한 결과보다도 낮았다. 이는 본 조사에서 구입한 김치의 포장 단위가 대부분 500 g이어서 장기간 보관이 필요한 김장김치에 비해 낮았던 것으로 사료된다. 또한 서울 및 충청지역의 배추김치를 선호하는 염도 1.8~2.4%(Kang 등 1995)보다도 낮았다. 2007년 지역별 김치의 염도를 비교한 Son 등(2007)의 연구에서 수도권지역은 1.6%, 충청도 1.7%, 전라도 2.3%, 경상도 3.0%로 조사된 결과와 김치의 적정 염도로 제시한 2.0%보다도 낮았다. 2007년 적정 염도 2.0%는 1970년대(Park & Park 1974)에 가장 알맞은 염도가 3~5%였던 것과 가장 맛있는 김치의 염도가 1.89~3.36%였던 것(Song 등 1995)과 비교해 낮았다.

김치 종류별 염도를 측정한 결과 국물과 건더기 모두의 염도( $p < 0.001$ )에서 김치 종류별 염도 간에 유의한 차이를 나타냈다. 국물과 건더기를 함께 조사하였을 때는 포장 갓김치가 가장 염도가 높았고 다음으로 포장 총각김치, 포장 배추김치, 비포장 배추김치, 비포장 깍두기, 비포장 열무김치, 포장 오이소박이, 비포장 갓김치, 비포장 총각김치, 비포장 오이소박이 순으로 나타났다. 갓김치, 총각김치, 배추김치, 오이소박이의 경우 포장 김치가 비포장 김치에 비해 염도가 높았다.

김치 종류별 부위별 염도를 측정한 결과 김치 국물( $p < 0.001$ ), 김치 줄기( $p < 0.001$ ) 그리고 잎이 구분되는 경우 잎 부분( $p < 0.001$ )의 염도에서 김치 종류별 염도 간에 유의한 차이를 나타냈다. 김치 국물의 경우 김치종류와 포장방법을 고려하여 분석하였을 때 비포장 갓김치가  $1.630 \pm 0.303\%$ 으로 가장 높았고 그 다음으로 포장 총각김치, 포장 깍두기, 포장 오이소박이, 비포장 총각김치, 비포장 오이소박이 순으로 나타나 비포장 깍두기가 가장 낮았다. 김치 줄기의 경우는 포장 갓김치가  $0.660 \pm 0.122$ 로 가장 높았고 다음으로 포장 총각김치, 비포장 배추김치, 비

포장 깍두기, 포장 배추김치 순으로 포장 오이김치가 가장 낮았다. 잎 부분은 비포장 배추김치가 가장 높았고 포장 갓김치, 비포장 깍두기, 포장 깍두기 순이었다.

김치의 염도는 숙성이 진행됨에 따라서도 변화하여 순무 동치미 국물의 경우 18°C에서 24시간 방치했다가 0°C에서 숙성시킨 경우 숙성 30일까지는 서서히 감소하였다(Oh 등 2003)가 30일 후부터는 약간 증가하는 경향이었고, 4°C에서 숙성시킨 경우(Moon 등 1995)는 15일 또는 22일에 무와 국물의 염도가 평형을 이루었다고 했는데 이는 국물 중의 소금이 무로 침투해 들어가기 때문이라고 하였다. 소금 농도 1.5%, 3.0%, 4.5%로 처리한 콩잎김치의 경우 김치 국물의 염도가 발효 8일경에 현저하게 증가한 후 30일경까지 유지되었는데 이는 콩잎의 조직이 얇아 동치미에서 15일에 평형에 도달한 것보다는 단축된 기간이었다. 갓김치의 경우는 발효숙성일 수가 경과함에 따라 염도가 서서히 증가하였다(박삼수 1996). 김치 국물과 줄기 잎의 염도가 다른 것은 평형에 도달하기 전으로 사료되며 저장 온도에 따라 평형이 이루어지는 시기가 다르므로 김치의 염도는 국물과 조직 모두의 염도로 확인하는 것이 바람직하다고 보인다. 간 절임 배추의 최적 염도가 3% 전후(Kim 등 1987)인 것을 보아도 김치의 염도가 간 절임, 양념에 따라 바뀌는 것으로 생각된다.

김치와 상용 식품 1회 분량 중의 염도와 소금함량을 측정하 결과 염도는 찌개류가 가장 높았고 다음으로 채소반찬, 김치, 단백질 반찬, 맑은 국, 음료 순으로 유의적인 차이를 나타냈다( $p < 0.0001$ ). 1회 분량 중 소금 섭취량은 찌개류가 가장 높았고 그 다음으로 국, 음료, 채소반찬, 김치, 단백질 반찬 순으로 나타났다( $p < 0.0001$ ). 음료의 경우는 염도가 가장 낮아 주의하지 않을 수도 있으나 1회 분량 중 소금섭취량이 김치와 반찬보다 많으므로 찌개류, 국 다음으로 많은 것으로 나타났다. 스페인 492지역의 수돗물과 병에 담긴 물의 Na 함량을 조사한 연구(Martinez-Ferrer 등 2008)결과도 물 1리터 중 Na 함

량이 0.1~2.000 mg으로 다양해 어떤 경우는 물에서만 Na 필요량을 초과할 것으로 보고하였다. 따라서 저염식의 경우에 Na를 많이 함유하고 있는 식품의 섭취를 제한하는 것과 함께 물과 음료, 맑은 국 등 1회 섭취량이 많은 식품에서 섭취되는 Na 함량을 고려해야 할 것으로 본다.

이상을 종합해 보면 1회 분량 섭취량으로 보았을 때 김치류보다 찌개류, 국, 음료 그리고 채소반찬의 소금섭취량이 더 많은 것으로 나타났다. 따라서 고혈압 예방을 위한 식사준비 시 1회 섭취량이 많은 식품 물, 음료, 국, 찌개 중 소금섭취량 계산을 통한 저염식 영양교육이 필요할 것으로 생각된다.

## 요약 및 결론

본 연구는 포장 김치와 비포장 김치 그리고 상용 식품의 1회 분량에서 섭취되는 소금함량을 조사하기 위해 시판되고 있는 포장·비포장 김치와 학생들이 섭취한 상용 식품 염도를 측정하여 1회 섭취량에 함유된 소금함량을 분석함으로써 식품섭취 시 섭취되는 소금함량을 분석하였으며 그 결과는 다음과 같다.

1. 포장 김치의 염도가 비포장 김치에 비해서 유의적으로 높게 나타났는데 국물의 경우는 포장 김치의 염도가  $0.777 \pm 0.531$ 로 비포장 김치 국물의 염도  $0.580 \pm 0.620$ 보다 유의하게 높았다( $p < 0.01$ ). 또한 줄기 부분( $p < 0.01$ )과 전체( $p < 0.01$ )의 경우도 모두 포장 김치의 염도가 유의하게 높게 나타났다.
2. 김치 종류별 염도를 측정하 결과 국물과 건더기 모두의 염도( $p < 0.001$ )에서 김치 종류별 염도 간에 유의한 차이를 나타냈다. 국물과 건더기를 함께 조사하였을 때 포장 갓김치가 가장 염도가 높았고 다음으로 포장 총각김치, 포장 배추김치, 비포장 배추김치, 비포장 깍두기, 비포장 열무김치, 포장 오이소박이, 비포장 갓김치, 비포장 총각김치, 비포장 오이소박이, 포장 총각김치 순으로 나타났다.
3. 김치 종류별 부위별 염도를 측정하 결과, 김치

국물(p<0.001), 김치 줄기(p<0.001) 그리고 잎이 구분되는 경우 잎 부분(p<0.001)의 염도에서 김치 종류별 염도 간에 유의한 차이를 나타냈다. 김치 국물의 경우 김치종류와 포장방법을 고려하여 분석하였을 때 비포장 갓김치가 1.630±0.303으로 가장 높았고 그 다음으로 포장 총각김치, 포장 깍두기, 포장 오이소박이, 비포장 총각김치, 비포장 오이소박이 순으로 나타나 비포장 깍두기가 가장 낮았다. 김치 줄기의 경우는 포장 갓김치가 0.660±0.122로 가장 높았고 다음으로 포장 총각김치, 비포장 배추김치, 비포장 깍두기, 포장 배추김치 순으로 포장 오이김치가 가장 낮았다. 잎 부분은 비포장 배추김치가 가장 높았고 포장 갓김치 순이었다.

4. 김치와 상용 식품 1회 분량 중의 염도와 소금함량을 측정된 결과 염도는 찌개류가 가장 높았고 다음으로 채소반찬, 김치, 단백질 반찬, 맑은 국, 음료 순으로 유의적인 차이를 나타냈다(p<0.0001). 1회 분량 중 소금 섭취량도 비슷한 경향으로 찌개류가 가장 높았고 그 다음으로 국, 음료, 채소반찬, 김치, 단백질반찬 순으로 나타났다(p<0.0001).

이상을 종합해 보면 포장 김치의 염도가 비포장 김치보다 높았다. 또한 1회 분량 섭취량으로 보았을 때 김치류보다 찌개류, 국, 음료 그리고 채소반찬의 소금섭취량이 더 많은 것으로 나타났다. 따라서 고혈압 예방을 위한 식사준비 시 1회 섭취량이 많은 식품인 물, 음료, 국, 찌개 중 소금섭취량 계산을 통한 저염식 영양교육이 필요할 것으로 생각된다.

## 참고문헌

- 박삼수 (1996): 갓김치의 발효숙성온도가 이화학적 특성에 미치는 영향. 박사학위논문. 단국대학교. pp.2-3
- 이일하, 이현옥, 노숙령, 안숙자, 이복희 (2002): 인체영양과 건강. 중앙대학교 출판부. 서울. pp.88-90
- Chang SK (2007): Fermentation properties and in vitro anti-cancer effect of kimchi prepared with potato. Korean J Food Cookery Sci 23(2):227-234
- Cheigh HS, Hwang JH (2000): Antioxidative characteristics of kimchi. Food Industry Nutrition 5(3):52-56
- Han JS, Kim MS, Song JE (1996): A study of the taste and storage of kimchi. Korea J Diet Culture 11(2):207-215
- Kang KO, Lee SH, Cha BS (1995): A study on the material ratio of Kimchi products of Seoul and Chung Cheong area and chemical products of the fermented kimchis. Korean J Soc Food Sci 11(5):187-195
- Kang MA, Kim JJ, Kang OJ, Cheong HS (2008): Intake patterns and preference for kimchi among middle school students in Masan. J Korean Diet Assoc 14(3):291-301
- Kim JA, Yoon HS (2002): A survey on middle school student's preferences for kimchi in Masan and Changwon city. J Korean Diet Assoc 8(3):289-300
- Kim JH, Park WP, Kim JS, Park JH, Ryu JD, Lee HG, Song YO (2000): A survey on the actual state in kimchi in Kyung-nam (2) - The study of the notion and preference of kimchi products for sale -. J Korean Society Diet Culture 15(2):147-153
- Kim JM, Kim IS, Yang HC (1987): Storage of salted Chinese cabbages for kimchi I. physicochemical and microbial changes during salting of Chinese cabbages. J Korean Soc Food Nutr 16(2):75-82
- Kim WY, Kim MK, Wang SG, Chang NS, Shin DS, Chung HK, Yoon GA, Chang MJ, Kim YH, Kim HK A, Yang EJ, Kim WK, Lee HS (2005): Nutrition & Health. Kyomunsa. Seoul. pp.220-224
- Lee JJ, Jeong YK (1999): Cholesterol-lowering effect and anti-cancer activity of kimchi and kimchi ingredients. Korean J Life Science 9(6):743-752
- Lee JM, Lee HS (1999): The effect of change of the distribution structure on Korea indigenous fermented food. Korean J Diet Culture 14(4):271-287
- Lee MK, Rlee KK, Kim JK, Kim SM, Jeong JW, Jang DJ (2007): A survey of reasearch papers on Korean kimchi and R&D trends. Korean J Food Culture 22(1):104-114
- Martinez-Ferrer A, Peris A, Reyes R, Guañabens N (2008): Intake of calcium, magnesium and sodium through water: health implications. Med Clin (Barc) 131(17):641-646
- Messina V, Melina V, Mangelis AR (2003): A new food guide for north American vegetarians. J Am Diet Assoc 103(6):771-775
- Moon GS, Song YS, Lee CG, Kim SK, Ryu BM, Jeon YS (1997): The study on the salinity of kimchi and subjective

- perception of salinity in Pusan area. Korean J Soc food Sci 13(2):179-184
- Moon SW, Cho DW, Park WS, Jang MS (1995): Effect of salt concentration on tongchimi fermentation. Korean J Food Sci Technol 27(1):11-18
- Oh SH, Yoon YM, Lee SK, Sung JH, Kim MR (2003): Physicochemical and sensory properties of turnip dongchimi during fermentation. J Korean Soc Food Sci Nutr 32(2):167-174
- Park KY (2002): Korean traditional foods and their anticancer effects. Journal of Korean Society for Plants People and Environment 5(1):41-45
- Park MC, Park BO (1974): NaCl content in Korean storage foods. Korean J Nutr 7(1):25-29
- Son SM, Park YS, Lim HJ, Kim SB, Jeong YS (2007): 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 Comm Nutr 12(5):545-558
- Song JE, Kim MS, Han JS (1995): Effects of the salting of chinese cabbage on taste and fermentation of kimchi. Korean J Soc Food Sci 11(3):226-232
- 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