

## 가정식, 급식, 외식 고나트륨 한식 대표 음식의 염도 분석

지양린 · 신다민 · 이연경<sup>†</sup>

경북대학교 식품영양학과

### Salinity of Representative Korean Foods High in Sodium from Home Meals, Foodservices, and Restaurants

Lin Jiang, Damin Shin, Yeon-Kyung Lee<sup>†</sup>

Department of Food Science and Nutrition, Kyungpook National University, Daegu 41566, Korea

#### <sup>†</sup>Corresponding author

Yeon-Kyung Lee  
Department of Food Science and  
Nutrition, Kyungpook National  
University, Daegu 41566, Korea

Tel: (053) 950-6234  
Fax: (053) 950-6229  
E-mail: yklee@knu.ac.kr  
ORCID: 0000-0002-5975-3969

#### Acknowledgments

This work was supported by  
grants from Ministry of  
Agriculture, Food and Rural  
Affairs.

Received: July 5, 2018  
Revised: August 24, 2018  
Accepted: August 24, 2018

#### ABSTRACT

**Objectives:** This study was conducted to analyze the salinity of representative Korean foods high in sodium to generate data for use as a fundamental resource for setting salinity standards in foods.

**Methods:** A total of 480 foods from 16 representative Korean foods high in sodium were collected from 10 households, 10 industry foodservice establishments, and 10 Korean restaurants in four regions (Capital area, Chungcheong Province, Gyeongsang Province, and Jeolla Province) and analyzed for salinity.

**Results:** Among the foods, stir-fried anchovies (4.07~4.45%) showed the highest salinity, followed by pickled onion (1.86~2.62%), cabbage kimchi (1.83~2.2%), braised burdock and lotus root (1.79~2.17%), and sliced radish kimchi (1.78~1.89%) ( $p < 0.001$ ). The salinity of kimchi from home meals (2.2%) was significantly higher than that of foodservice (1.83%) and restaurant (1.93%) kimchi ( $p < 0.05$ ). Salinity in each group of food was highest in kimchi (1.83~2.04%), followed by braised dishes (1.54~1.78%), steamed dishes (1.0~1.22%), stir-fried dishes (1.02~1.18%), and soup or stew (0.74~1.02%) ( $p < 0.001$ ). The salinity of soup and stew from restaurants (1.02%) was significantly higher than that of home meal (0.84%) and foodservice (0.74%) soup and stew.

**Conclusions:** Determination of the salinity of representative Korean foods known to be high in sodium by eating place is expected to be useful to establishing guidelines for reduction of salinity.

*Korean J Community Nutr* 23(4): 333~340, 2018

**KEY WORDS** Korean food, salinity, sodium, home meal, foodservice, restaurants

## 서 론

나트륨은 식품 내 자연적으로 존재하는 것도 있지만 가공, 조리 및 식사 시에 첨가하는 양념류 중 나트륨의 함량이 높다[1, 2]. 짜게 먹는 식습관으로 인해서 나트륨을 과잉 섭취하면 혈압 상승, 뇌졸중, 심혈관계 질환 및 신장질환, 위암 등의 발병 위험률을 높을 수 있고, 칼슘의 배설량을 증가시켜 골다공증을 초래할 수 있다[3-7].

국민건강영양조사에 의하면 [8] 2016년 한국인의 하루 나트륨 섭취량은 평균 3666.2 mg으로 보고되었고, 19세 이상 성인의 78.2%가 나트륨 목표섭취량(2,000 mg) 이상 섭취하는 것으로 나타났다.

최근 우리 국민의 나트륨 섭취의 주요급원은 소금 20.7%, 배추김치 10.6%, 간장 10.2%, 된장 5.9%, 라면 4.9%, 고추장 3.9%, 국수 2.6%, 짬장 2.0% 등으로 소금과 장류에 의한 하루 나트륨 섭취량이 42.7%로 나타났다[8]. 또한 2012년 국민건강영양조사 결과[9]에 의하면 나트륨 섭취에 기여하는 상위 음식군으로는 국 및 찌개류(19.8%), 김치류(18.5%), 면 및 만두류(12.2%), 장아찌 절임류(6.9%), 장류 및 양념류(5.7%)였으며, 이들 음식군이 전체 나트륨 섭취량의 63.1%를 차지하였다.

국민건강영양조사 결과를 분석한 보고[10]에 따르면, 가정식과 외식의 한끼 나트륨 섭취량을 분석하였을 때 가정식(1,489 mg)보다 외식(2,183 mg)에서 나트륨 섭취량이 1.5배 높은 것으로 보고되고 있다. 또한 가정식 나트륨 함량 분석 연구[11]에서 메뉴별 1인분 나트륨 함량은 국·탕·찌개류에서 가장 높았고(376.9 mg), 그 다음이 김치류(342.1 mg), 볶음류(181.8 mg), 구이류(177.1 mg), 조림/찜류(140.7.0 mg) 순이었다. 또한 염도는 김치류(1.7%)에서 가장 높았고, 구이류(1.2%), 조림/찜류(1.0%), 국·탕·찌개류(0.9%) 순이었다.

사업체급식소 음식의 염도 분석결과[12], 메뉴 유형별 9가지 음식군 중에서 소스류(3.84%)의 염도가 가장 높았고, 그 다음이 김치류(1.62%)였고, 채소 반찬류(1.02%), 일반 반찬류(0.92%), 국물류(0.73%) 순이었고, 밥류, 과일류, 음료류가 가장 낮았다( $p < 0.001$ ).

외식업소 국물음식의 염도 측정결과[13], 9종 메뉴 중 짬뽕의 염도가 1.07%로 가장 높았고, 그 다음이 알탕(1.04%)과 물냉면(1.02%)이었으며, 중국식우동(0.99%), 열무냉면(0.89%), 감자탕(0.88%), 동태찌개(0.80%), 선지국(0.76%), 육개장(0.65%) 순으로 나타났다.

지금까지 가정 [11], 단체급식 [11, 12], 외식 [13] 음식

에 대한 염도가 보고되었으나 이들은 특정 한 곳에서 제공되는 음식에 대한 결과로서, 전국 권역별로 가정식, 단체급식, 외식에서 널리 섭취하는 고나트륨 한식 대표 메뉴에 대한 동시 분석 연구는 전혀 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 전국 가정, 단체급식소, 외식업소의 고나트륨 한식 대표 음식의 염도를 측정하여, 고나트륨 한식 대표 음식의 염도 저감화 기준치 설정을 위한 기초자료로 제공하고자 하였다.

## 연구내용 및 방법

### 1. 고나트륨 한식 대표 음식 선정

고나트륨 한식 대표 음식을 선정하기 위하여 선행연구의 가정식[11], 단체급식[11, 14, 15], 외식[16, 17]의 나트륨 함량 분석 결과를 참고하여 가정식, 단체급식, 외식 중에서 공통적으로 나트륨 함량이 높은 고나트륨 한식 대표 음식 16가지를 선정하였다. 음식군별로 분류하면 일품요리 중 비빔밥, 국류에서는 미역국과 된장국, 탕류에서는 육개장과 동태탕, 찌개류에서는 된장찌개와 순두부찌개, 찜류에서는 돼지갈비찜/닭찜, 볶음류에서는 소불고기, 제육볶음과 멸치볶음, 조림류에서는 고등어조림과 우영/연근조림, 장아찌류에서는 양파장아찌로 정하였고, 김치류에서는 배추김치와 깍두기를 포함하였다.

고나트륨 한식 대표 음식으로서의 타당성은 전국 주부와 음식점 업주를 대상으로 설문조사를 실시하여 그 타당성을 확인하였다[18]. 또한 국민건강영양조사[8]의 음식 섭취빈도 및 섭취량 조사결과와 비교해 볼 때 주당 평균 섭취빈도가 멸치볶음 1.38회, 된장찌개·청국장찌개 1.01회, 된장국 0.82회, 비빔밥 0.64회, 제육볶음·불고기·갈비찜 0.51회, 미역국 0.47회, 고등어꽂치(조림·구이) 0.41회, 쇠고기국·육개장 0.36회, 두부찌개 0.32회, 불고기 0.21회, 동태찌개·해물탕 0.14회로 나타나 본 연구의 고나트륨 한식 대표 음식은 섭취빈도가 높은 음식인 것으로 확인되었다.

### 2. 고나트륨 한식 대표 음식 수거

고나트륨 한식 대표 음식은 지역 및 급식장소를 대표할 수 있는 곳에서 수거하기 위하여 대한영양사협회(사업체분과), 한국외식업중앙회, 소비자단체협의회와 각 시도 관련 부처에 공문을 발송하여 수거 장소 섭외를 위한 협조를 구하였다.

수거지역은 수도권, 중부권, 경상권, 전라권의 4개 권역의 10개 지역(서울특별시, 인천광역시, 부천시, 대전광역시, 천안시, 대구광역시, 부산광역시, 안동시, 광주광역시, 전주시)에서 가정식, 급식(사업체), 외식(한식) 음식 각각 16종, 총

480개 메뉴를 방문 혹은 택배로 수령하였다.

**3. 염도 측정**

염도 분석은 고품분이 포함된 음식물 시료 전체를 블렌더 (Philips, Hr-1372, Japan)로 균질화시킨 다음 30 g을 취하여 물을 첨가해 전체 부피가 150 ml가 되도록 희석한 용액을 염도계 (ATAGO, ES-421, Japan)로 3회 측정하여 평균값을 얻은 다음 희석 배수를 곱하여 최종 염도를 산출하였다.

**4. 통계처리**

본 연구의 결과는 Windows SPSS 21.0 (Statistical Package for Social Science, SPSS Inc, Chicago IL, USA) 프로그램을 사용하여 통계처리 하였다. 각 변수는 평균과 표준편차 (Mean ± SD)로 표시하였고, 평균값의 유의차 검증은 ANOVA와 Duncan's multiple range test를 사용하였으며, 모든 분석에서 유의수준은 p < 0.05로 하였다.

**결 과**

**1. 식사장소별 고나트륨 한식 대표 음식의 염도**

**1) 일품요리 및 국 · 찌개 · 탕류**

가정식, 급식 및 외식 일품요리 및 국 · 찌개 · 탕의 염도 비교 결과는 Table 1과 같다. 육개장 (p < 0.001), 동태찌개 · 탕 (p < 0.001), 된장찌개 (p < 0.01)의 염도는 외식이 가정식과 단체급식보다 유의하게 높은 것으로 나타났고, 다른 음식의 염도는 식사 장소 간에 유의한 차이가 없었다. 가정식에서는 된장찌개 (1.12%)의 염도가 가장 높았고, 된장국 (0.95%)과 육개장 (0.85%)이 그 다음으로 높았으며, 미역

국 (0.67%)과 동태찌개 · 탕 (0.69%)의 염도가 가장 낮았다 (p < 0.001). 단체급식의 경우 국 · 찌개 · 탕류 염도 간에 유의한 차이가 없었다. 외식의 경우 된장찌개 (1.36%), 육개장 (1.18%)과 된장국 (1.17%)의 염도가 다른 음식의 염도보다 유의하게 높게 나타났다 (p < 0.001).

**2) 반찬류**

가정식, 급식 및 외식 반찬류의 염도 비교 결과는 Table 2와 같다. 식사장소별 음식의 염도 비교에서 배추김치는 가정식 2.20%, 단체급식 1.83%, 외식 김치 1.93%로 나타났으며, 가정 김치가 단체급식 김치보다 염도가 유의하게 높은 것으로 나타났고 (p < 0.05), 이외 메뉴들의 염도는 식사 장소별로 유의한 차이를 보이지 않았다.

멸치볶음의 염도는 가정식 (4.45%), 단체급식 (4.07%), 외식 (4.21%) 각각에서 다른 메뉴에 비하여 가장 높았다 (p < 0.001). 멸치볶음 다음으로 염도가 높았던 음식은 가정식에서는 배추김치 (2.20%), 총각김치 (1.89%), 양파장아찌 (1.86%)와 우영/연근조림 (1.82%) 등이었다 (p < 0.001).

단체급식에서 멸치볶음 다음으로 염도가 높았던 메뉴는 양파장아찌 (2.33%), 배추김치 (1.83%), 총각김치 (1.82%)와 우영/연근조림 (1.79%)이었으며, 이들 메뉴는 돼지갈비찜 (1.0%), 소불고기 (0.97%), 채웁볶음 (1.07%), 고등어조림 (1.29%)보다 염도가 유의하게 높은 것으로 나타났다 (p < 0.001). 외식에서는 멸치볶음 다음으로 염도가 유의하게 높았던 음식은 양파장아찌 (2.62%)였으며 우영/연근조림 (2.17%)과는 유의한 차이가 없었으나 배추김치 (1.93%)와 총각김치 (1.78%) 등 다른 음식들보다 염도가 유의하게 높은 것으로 나타났다 (p < 0.001).

**Table 1.** Salinity of representative Korean one-dish meal and soup?stew high in sodium by eating place

Salinity (%)	Home meal (n=70)	Food service (n=70)	Restaurant (n=70)	F-value
Bibim bap (n=30)	0.75 ± 0.25 <sup>AB</sup>	0.76 ± 0.21	0.73 ± 0.17 <sup>AB</sup>	0.042
Seaweed soup (n=30)	0.67 ± 0.17 <sup>A</sup>	0.62 ± 0.10	0.64 ± 0.15 <sup>A</sup>	0.324
Soybean paste soup (n=30)	0.95 ± 0.36 <sup>abcBC</sup>	0.81 ± 0.19 <sup>a</sup>	1.17 ± 0.23 <sup>bc</sup>	4.373*
Spicy beef soup (n=30)	0.85 ± 0.20 <sup>ab</sup>	0.74 ± 0.07 <sup>a</sup>	1.18 ± 0.29 <sup>bc</sup>	11.917***
Pollack stew (n=30)	0.69 ± 0.12 <sup>aA</sup>	0.71 ± 0.14 <sup>a</sup>	0.94 ± 0.21 <sup>ab</sup>	7.762***
Soybean paste stew (n=30)	1.12 ± 0.37 <sup>bc</sup>	0.80 ± 0.18 <sup>a</sup>	1.36 ± 0.42 <sup>bc</sup>	6.903**
Spicy soft tofu stew (n=30)	0.78 ± 0.20 <sup>ab</sup>	0.78 ± 0.25	0.81 ± 0.21 <sup>AB</sup>	0.044
F-value	4.018***	1.513 <sup>NS</sup>	11.117***	

Mean ± SD.

\*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01, \*\*\*: P < 0.001 by ANOVA

abc: Values with the different small letter superscript are significantly different among row by Duncan's multiple range test at p < 0.05.

ABC: Values with the different capital letter superscript are significantly different among column by Duncan's multiple range test at p < 0.05.

2. 권역별 고나트륨 한식 대표 음식의 염도

1) 일품요리 및 국 · 찌개 · 탕

수도권, 충청권, 경상권, 전라권 일품요리 및 국 · 찌개 · 탕의 결과는 Table 3과 같다. 수도권과 전라권에서는 일품요리 및 국 · 찌개 · 탕류 간 염도에서 유의한 차이가 없었으나 충청권에서는 된장찌개(1.33%)의 염도가 가장 높았고 (p<0.001), 그 다음이 된장국(1.02%)과 육개장(0.92%)이었으며, 미역국(0.64%)이 가장 낮은 것으로 나타났다. 경상권에서는 육개장(1.08%), 된장찌개(1.06%)와 된장국(1.04%)이 동태찌개 · 탕(0.76%), 비빔밥(0.71%), 순두부찌개(0.70%), 미역국(0.66%)보다 유의하게 염도가 높았다(p<0.01)

2) 반찬류

수도권, 충청권, 경상권, 전라권 반찬류의 염도 비교 결과

는 Table 4와 같다. 4권역 모두 멸치볶음의 염도가 가장 높았으며 그 중에 수도권이 5.01%로 가장 높았고, 그 다음이 경상권 4.27%, 전라권 3.98%, 중부권이 3.87% 순으로 나타났다. 멸치볶음의 염도가 다른 메뉴에 비하여 가장 높았고 (p<0.001) 권역별 우영/연근조림은 수도권(2.42%)과 중부권(2.45%)이 전라권(1.28%)보다 유의하게 높은 것으로 나타났고(p<0.05), 다른 음식의 염도는 권역 간에 유의한 차이는 없었다.

3. 식사장소별 고나트륨 한식 대표 음식의 음식군별 염도

가정식, 급식 및 외식 한식 대표 메뉴 음식군별 염도 비교 결과는 Table 5와 같다. 가정식(p<0.001)과 단체급식(p<0.01)에서는 김치류의 염도가 가장 높았고, 외식에서는 김치류와 조림류의 염도가 가장 높은 것으로 나타났고 (p<0.001). 외식의 국 · 찌개 · 탕류의 염도는 1.02%로 가

Table 2. Salinity of representative Korean side dishes high in sodium by eating place

Salinity (%)	Home meal (n=90)	Food service (n=90)	Restaurant (n=90)	F-value
Steamed short ribs (n=30)	1.22 ± 0.40 <sup>AB</sup>	1.00 ± 0.18 <sup>A</sup>	1.20 ± 0.35 <sup>A</sup>	1.420
Barbecued beef (n=30)	1.09 ± 0.32 <sup>A</sup>	0.97 ± 0.30 <sup>A</sup>	1.10 ± 0.30 <sup>A</sup>	0.544
Stir-fried pork (n=30)	1.26 ± 0.27 <sup>AB</sup>	1.07 ± 0.24 <sup>A</sup>	1.27 ± 0.54 <sup>AB</sup>	0.961
Stir-fried anchovy (n=30)	4.45 ± 1.45 <sup>D</sup>	4.07 ± 1.44 <sup>D</sup>	4.21 ± 0.96 <sup>E</sup>	0.217
Braised mackerel (n=30)	1.27 ± 0.32 <sup>AB</sup>	1.29 ± 0.20 <sup>AB</sup>	1.38 ± 0.24 <sup>AB</sup>	0.480
Braised lotus root (n=30)	1.82 ± 0.79 <sup>BC</sup>	1.79 ± 1.08 <sup>BC</sup>	2.17 ± 1.07 <sup>CD</sup>	0.452
Pickled onions (n=30)	1.86 ± 0.81 <sup>BC</sup>	2.33 ± 0.60 <sup>C</sup>	2.62 ± 1.27 <sup>D</sup>	1.674
Cabbage kimchi (n=30)	2.20 ± 0.39 <sup>bc</sup>	1.83 ± 0.21 <sup>abc</sup>	1.93 ± 0.28 <sup>abc</sup>	3.939*
Radish kimchi (n=30)	1.89 ± 0.45 <sup>BC</sup>	1.82 ± 0.31 <sup>BC</sup>	1.78 ± 0.50 <sup>ABC</sup>	0.164
F-value	22.904***	21.463***	18.970***	

Mean ± SD.

\*: p<0.05, \*\*: p<0.01, \*\*\*: P<0.001 by ANOVA

abc: Values with the different small letter superscript are significantly different among row by Duncan's multiple range test at p<0.05.

ABC: Values with the different capital letter superscript are significantly different among column by Duncan's multiple range test at p<0.05.

Table 3. Salinity of one-dish meal and soup/stew by region

Salinity (%)	Capital area (n=42)	Chungcheong (n=63)	Gyeongsang (n=42)	Jeolla (n=63)	F-value
Bibim bap (n=30)	0.77 ± 0.10	0.72 ± 0.19 <sup>AB</sup>	0.71 ± 0.19 <sup>A</sup>	0.77 ± 0.32	0.147
Seaweed soup (n=30)	0.55 ± 0.12	0.64 ± 0.12 <sup>A</sup>	0.66 ± 0.08 <sup>A</sup>	0.69 ± 0.21	1.302
Soybean paste soup (n=30)	0.91 ± 0.24	1.02 ± 0.28 <sup>C</sup>	1.04 ± 0.40 <sup>B</sup>	0.85 ± 0.16	0.621
Spicy beef soup (n=30)	0.80 ± 0.19	0.92 ± 0.15 <sup>BC</sup>	1.08 ± 0.39 <sup>B</sup>	0.79 ± 0.20	1.968
Pollack stew (n=30)	0.79 ± 0.23	0.80 ± 0.16 <sup>AB</sup>	0.76 ± 0.24 <sup>A</sup>	0.74 ± 0.12	0.125
Soybean paste stew (n=30)	0.96 ± 0.34	1.33 ± 0.46 <sup>D</sup>	1.06 ± 0.37 <sup>B</sup>	0.91 ± 0.29	1.765
Spicy soft tofu stew (n=30)	0.75 ± 0.15	0.94 ± 0.24 <sup>B</sup>	0.70 ± 0.16 <sup>A</sup>	0.72 ± 0.20	2.641
F-value	2.329	6.953***	3.810**	0.692	

Mean ± SD.

\*: p<0.05, \*\*\*: P<0.001 by ANOVA

abc: Values with the different superscript are significantly different among row by Duncan's multiple range test at p<0.05.

ABC: Values with the different superscript are significantly different among column by Duncan's multiple range test at p<0.05.

**Table 4.** Salinity of salted foods by region

Salinity (%)	Capital area (n=81)	Chungcheong (n=54)	Gyeongsang (n=81)	Jeolla (n=54)	F-value
Steamed short ribs (n=30)	0.97 ± 0.17 <sup>A</sup>	1.12 ± 0.23 <sup>A</sup>	1.31 ± 0.44 <sup>AB</sup>	1.04 ± 0.30 <sup>AA</sup>	1.638
Barbecued beef (n=30)	0.88 ± 0.27 <sup>A</sup>	1.11 ± 0.33 <sup>A</sup>	1.13 ± 0.26 <sup>AB</sup>	1.01 ± 0.30 <sup>A</sup>	1.002
Stir-fried pork (n=30)	1.13 ± 0.29 <sup>AB</sup>	1.34 ± 0.48 <sup>AB</sup>	1.01 ± 0.22 <sup>A</sup>	1.32 ± 0.38 <sup>AB</sup>	1.475
Stir-fried anchovy (n=30)	5.01 ± 0.97 <sup>F</sup>	3.87 ± 1.11 <sup>D</sup>	4.27 ± 1.18 <sup>D</sup>	3.98 ± 1.76 <sup>D</sup>	1.101
Braised mackerel (n=30)	1.32 ± 0.37 <sup>ABC</sup>	1.30 ± 0.22 <sup>AB</sup>	1.30 ± 0.29 <sup>AB</sup>	1.34 ± 0.14 <sup>AB</sup>	0.037
Braised lotus root (n=30)	2.42 ± 0.71 <sup>BE</sup>	2.45 ± 1.29 <sup>BC</sup>	1.49 ± 0.49 <sup>abABC</sup>	1.28 ± 0.46 <sup>AB</sup>	3.709*
Pickled onions (n=30)	1.72 ± 0.54 <sup>BCD</sup>	2.72 ± 1.27 <sup>C</sup>	1.94 ± 0.64 <sup>C</sup>	2.62 ± 0.84 <sup>C</sup>	2.171
Cabbage kimchi (n=30)	2.02 ± 0.31 <sup>DE</sup>	2.01 ± 0.30 <sup>BC</sup>	1.93 ± 0.27 <sup>C</sup>	1.97 ± 0.50 <sup>BC</sup>	0.097
Radish kimchi (n=30)	1.80 ± 0.29 <sup>CD</sup>	1.97 ± 0.61 <sup>BC</sup>	1.64 ± 0.34 <sup>BC</sup>	1.92 ± 0.15 <sup>ABC</sup>	1.011
F-value	38.221***	12.365***	29.633***	10.671***	

Mean ± SD.

\*: p<0.05, \*\*\*: P<0.001 by ANOVA

abc: Values with the different superscript are significantly different among row by Duncan's multiple range test at p<0.05.

ABC: Values with the different superscript are significantly different among column by Duncan's multiple range test at p<0.05.

**Table 5.** Salinity of dish groups by eating place

Salinity (%)	Home meal (n=130)	Food service (n=130)	Restaurant (n=130)	F-value
Soup/Stew (n=180)	0.84 ± 0.29 <sup>GA</sup>	0.74 ± 0.17 <sup>GA</sup>	1.02 ± 0.35 <sup>BA</sup>	14.252***
Stir-fried dishes† (n=60)	1.18 ± 0.30 <sup>B</sup>	1.02 ± 0.26 <sup>B</sup>	1.18 ± 0.44 <sup>A</sup>	1.503
Braised dishes (n=60)	1.54 ± 0.65 <sup>C</sup>	1.54 ± 0.80 <sup>C</sup>	1.78 ± 0.86 <sup>B</sup>	0.594
Steamed dishes (n=30)	1.22 ± 0.40 <sup>B</sup>	1.00 ± 0.18 <sup>B</sup>	1.20 ± 0.35 <sup>A</sup>	1.420
Kimchi (n=60)	2.04 ± 0.44 <sup>D</sup>	1.83 ± 0.26 <sup>D</sup>	1.86 ± 0.40 <sup>B</sup>	1.967
F-value	38.318***	41.595**	17.074***	

Mean ± SD.

\*: p<0.05, \*\*\*: P<0.001 by ANOVA

abc: Values with the different small letter superscript are significantly different among row by Duncan's multiple range test at p<0.05.

ABC: Values with the different capital letter superscript are significantly different among column by Duncan's multiple range test at p<0.05.

†: Stir-fried anchovy is not included in stir-fired dishes.

**Table 6.** Salinity of dish groups by region

Salinity (%)	Capital area (n=78)	Chungcheong (n=117)	Gyeongsang (n=117)	Jeolla (n=78)	F-value
Soup/Stew (n=180)	0.79 ± 0.24 <sup>GA</sup>	0.94 ± 0.33 <sup>BA</sup>	0.88 ± 0.34 <sup>GA</sup>	0.78 ± 0.20 <sup>GA</sup>	2.841*
Stir-fried dishes† (n=60)	1.00 ± 0.30 <sup>A</sup>	1.22 ± 0.42 <sup>A</sup>	1.07 ± 0.24 <sup>A</sup>	1.16 ± 0.36 <sup>BC</sup>	1.181
Braised dishes (n=60)	1.87 ± 0.79 <sup>B</sup>	1.87 ± 1.08 <sup>B</sup>	1.40 ± 0.40 <sup>B</sup>	1.31 ± 0.32 <sup>C</sup>	2.403
Steamed dishes (n=30)	0.97 ± 0.17 <sup>A</sup>	1.12 ± 0.23 <sup>A</sup>	1.31 ± 0.44 <sup>B</sup>	1.04 ± 0.30 <sup>AB</sup>	1.638
Kimchi (n=60)	1.92 ± 0.31 <sup>B</sup>	1.99 ± 0.47 <sup>B</sup>	1.79 ± 0.34 <sup>C</sup>	1.95 ± 0.36 <sup>D</sup>	0.867
F-value	29.390***	18.457***	26.135***	38.137***	

Mean ± SD.

\*: p<0.05, \*\*: p<0.01, \*\*\*: P<0.001 by ANOVA

abc: Values with the different superscript are significantly different among row by Duncan's multiple range test at p<0.05.

ABC: Values with the different superscript are significantly different among column by Duncan's multiple range test at p<0.05.

†: Stir-fried anchovy is not included in stir-fired dishes

정식 (0.84%)과 단체급식 (0.74%)의 염도보다 유의하게 높았으나(p<0.001), 다른 음식군에 있어서는 식사장소별 유의한 차이가 없었다.

**4. 권역별 고나트륨 한식 대표 음식의 음식군별 염도**

수도권, 충청권, 경상권, 전라권 한식 대표 음식의 음식군별 염도 비교 결과는 Table 6과 같다. 김치류의 염도가 수도권 1.92%, 충청권 1.99%, 경상권 1.79%, 전라권

1.95%로 음식 군 중 가장 높은 것으로 나타났다( $p < 0.001$ ). 권역별 국·찌개·탕류의 염도는 충청권이 0.94%로 경상권(0.88%)과는 유의한 차이가 없었으나, 전라권(0.78%)과 수도권(0.79%)보다 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ). 다른 음식군들의 염도는 권역별로 유의한 차이가 없었다.

## 고 찰

우리 국민의 하루 평균 나트륨 섭취량은 일일 3668.9 mg이었으며 [8], 이는 세계보건기구가 제시하는 권고기준과 우리나라 목표섭취량에 비하면 여전히 1.8배 이상 높은 수준이다. 따라서 나트륨 섭취를 줄이기 위한 방안의 일환으로 한국인이 자주 섭취하는 고나트륨 한식 대표 음식의 나트륨 및 염도 저감화 기준치를 설정하는 것이 필요하며, 본 연구에서는 그 설정을 위한 근거자료로서 염도를 분석하였다.

질병관리본부 발표 [19]에 의하면, 가정식을 통한 나트륨 섭취는 2008년 66%에서 2011년 52.7%로 지속적으로 감소하는 것으로 나타났고, 외식을 통한 나트륨 섭취는 2008년 29%에서 2011년 36.1%로 지속적으로 증가하는 것으로 나타났다. 또한 나트륨은 섭취 장소로는 절반 이상(53%)이 가정식으로부터 섭취되고 있었으며, 36% 가량은 급식과 외식을 통해서 섭취하는 것으로 나타났다. 특히, 외식 빈도가 잦은 30~40대 남자는 나트륨의 50% 가량을 외식으로 섭취하는 것으로 나타났다. 가정에서 싱겁게 조리하려는 노력뿐만 아니라 외식을 통한 나트륨 섭취를 줄일 수 있는 노력이 필요한 것으로 나타났다.

국민건강영양조사 결과를 분석한 보고 [10]에 따르면, 저녁식사의 경우 외식의 나트륨 섭취량이 가정식의 나트륨 섭취량보다 약 1.5배 높았다. 외식을 선택하는 중요한 요소는 맛과 편의성이고 특히 음식의 맛은 열량, 지방, 트랜스지방, 나트륨, 당 등의 영양성분의 함량과 밀접한 관계가 있다.

외식 국·찌개·탕류의 염도는 1.02%로 가정식(0.84%)과 단체급식(0.74%)보다 유의하게 높은 것으로 나타났다( $p < 0.001$ ). 전주지역 연구 [20]에서 음식점의 국과 찌개의 평균염도가 1.0%였던 것 것에 비해 높았고, 전주지역 가정식 [21]의 국과 찌개 염도인 0.8%와 비교해볼 때 비슷하였다. 된장찌개의 염도는 1.09%, 동태찌개 0.94%, 육개장 0.92%였는데 이는 2014년~2015년 대구시 외식업소 염도 [22]인 된장찌개 1.80%, 동태찌개 0.90%, 육개장 0.65%와 비교해볼 때 전국 평균 된장찌개의 염도는 대구시 음식점 염도보다 낮았고, 동태찌개와 육개장의 염도는 대구시 염도보다 높은 것으로 나타났다.

권역별 국·찌개·탕류의 염도는 충청권(0.94%)이 전

라권(0.78%)과 수도권(0.79%)보다 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ). 전주지역 연구 [20]에서 국과 찌개 염도는 1.0%였고, 대구시의 [12] 국과 찌개 염도는 0.73%로 나타나, 본 연구의 국과 찌개 염도는 전주지역의 염도보다 낮았던 반면, 대구지역보다 높은 것으로 나타났다. 또한 본 연구에서 경상권 미역국의 염도는 0.69%, 동태찌개 0.76%, 된장찌개 1.06%였는데, 약 20년 전 안동지역 염도 [23]인 미역국 0.7%, 동태찌개 0.8%, 된장찌개 0.9%와 비교하였을 때 미역국과 동태찌개는 비슷하였고, 된장찌개는 오히려 조금 높은 것으로 나타났다. 충청권은 동태찌개 염도 0.80%, 육개장 0.92%였는데, 이는 제천지역 [13]의 동태찌개 염도인 0.80%, 육개장 0.65%와 비교해볼 때 육개장의 염도가 제천지역 육개장 염도보다 높은 것으로 나타났다.

국·탕·찌개류의 경우는 음식 자체의 염도가 다른 음식에 비해 조금 낮지만 실제 국물 제공량이 많아 나트륨 함량이 높으므로 작은 국그릇을 사용하며, 국물을 적게 섭취하고, 건더기 위주로 섭취하는 노력이 필요하다.

김치류의 염도는 가정식이 2.04%로 급식(1.83%)과 외식(1.86%)에 비해 염도가 높았다. 전주지역 가정식 [21] 김치 염도가 2.0%였던 것과 비교해볼 때 본 연구결과와 유사하였다. 단체급식 김치류의 염도 1.83%는 경상북도 학교급식 [24] 김치류의 염도인 1.91%보다 낮았고, 대구지역 사업체급식 [12] 김치류의 1.62%보다 더 높은 것으로 나타났다. 외식에서도 김치류(1.86%)의 염도가 다른 음식군보다 유의하게 높았으며, 전주지역 음식점 [20]의 김치 염도(2.0%)보다는 낮은 것으로 나타났다.

김치류의 염도를 권역별로 비교하면, 수도권 1.92%, 충청권 1.99%, 경상권 1.79%, 전라권 1.95%로 나타났으나 지역 간 유의한 차이는 없었다. Son 등 [25]의 2005년 연구에서 수도권 김치의 평균염도는 1.6%로 현재보다 낮았던 반면, 경상도와 전라도는 각각 3.0%, 2.3%로 현재보다 높았으며, 특히 경상도의 김치는 과거보다 현재 염도가 약 39% 정도 감소하였다. 전주지역 [21] 김치류의 염도가 2.0%로 본 연구 결과(2.03%)와 유사한 것으로 나타났다. 또한 대구지역 [12] 급식 김치류의 염도가 1.62%로 본 연구 결과보다 낮았다. 1997년 안동지역 음식점 [23]의 배추김치 염도는 2.3%였고, 1996년 부산지역 김치 염도는 여름김치의 경우 2.55%, 겨울 김치는 2.97%로 나타나 [26], 본 연구와 비교해볼 때 많이 높았다. 이는 약 20년 전에 비해 우리나라 김치의 염도가 많이 감소하였음을 나타낸다.

국민건강영양조사 자료로 1998~2010년까지 우리나라 국민의 염분 섭취에 기여하는 대표 음식을 분석한 결과 [27], 김치의 기여율이 가장 높았으며, 면류, 국탕류, 찌개류 순이

라고 하였다. 염도가 가장 높은 김치류는 섭취량이 다른 음식에 비해 적어서 한 끼 소금 섭취 기여도는 높지 않지만 매일 식탁에서 빠지지 않는 음식이기 때문에 짠맛에 길들여지지 않도록 염도를 낮춘 저염 김치를 제공하는 것이 필요하다.

최근 건강에 대한 관심이 증가하면서 다양한 건강식품이 개발되고 있으며, 그 중 건강 기능성 김치에 관한 특허출원은 10년간 해마다 평균 50건씩 증가하고 있고, 소비자의 기능성 김치, 프리미엄 김치에 대한 구매 의지는 증가하고 있다. 식품의약품안전처 [28] 나트륨 줄이기 실천음식점 사업 가이드라인에 의하면, 김치류의 기준 염도를 배추김치 1.4% 이하, 깍두기 1.4% 이하, 총각김치 1.5% 이하, 갓김치 2.0% 이하, 고들빼기 3.3% 이하 등으로 제시하고 있다. 현재 개발 및 판매되고 있는 저염 김치의 염도는 약 1.0~1.2%로 기존의 50% 정도 낮아졌다.

## 요약 및 결론

본 연구는 전국 4권역(수도권·충청권·영남권·호남권) 10개 지역의 가정, 단체급식소, 음식점에서 고나트륨 한식 대표 음식 16종, 총 480개 음식의 염도를 분석하여, 나트륨 저감화 상한치 설정을 위한 기초자료로 활용하고자 하였으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

고나트륨 한식 대표 음식 중 멸치볶음의 염도가 가정식(4.45%), 단체급식(4.07%), 외식(4.21%) 모두 다른 메뉴에 비하여 가장 높았고( $p < 0.001$ ), 그 다음이 배추김치로 가정의 김치(2.20%)가 단체급식(1.83%)과 외식(1.93%)의 김치보다 염도가 유의하게 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 권역별 우영/연근조림은 수도권(2.42%)과 충청권(2.45%)이 전라권(1.28%)보다 유의하게 높은 것으로 나타났고( $p < 0.05$ ), 다른 음식의 염도는 권역 간에 유의한 차이가 없었다.

음식군별로 살펴보면 김치류가 수도권 1.92%, 충청권 1.99%, 경상권 1.79%, 전라권 1.95%로 모든 권역에서 다른 음식군에 비해 염도가 가장 높았다. 국·찌개·탕류의 염도는 외식(1.02%)의 염도가 가정식(0.84%)과 단체급식(0.74%)의 염도보다 유의하게 높았고( $p < 0.001$ ), 충청권의 국·찌개·탕류의 염도는 0.94%로 경상권(0.88%)과는 유의한 차이가 없었으나 전라권(0.78%)과 수도권(0.79%)보다 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ).

이상의 결과, 전국 권역별 가정식, 급식, 외식의 식사장소에 따른 고나트륨 한식 대표 음식의 염도 분석 자료는 추후 나트륨 저감화를 위한 고나트륨 한식 대표 음식의 염도 저감화 기준치를 제시하기 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

## References

- Pietinen P. Estimating sodium intake from food consumption data. *Ann Nutr Metab* 1982; 26(2): 90-99.
- Fregly MJ. Estimates of sodium and potassium intake. *Ann Intern Med* 1983; 98(5 part 2): 792-799.
- Meneton P, Jeunemaitre X, Wardener HE, Mac Gregor GA. Links between dietary salt intake, renal salt handling, blood pressure, and cardiovascular diseases. *Physiol Rev* 2005; 85(2): 679-715.
- Cook NR, Cutler JA, Obarzanek E, Buring JE, Rexrode KM, Kumanyika SK et al. Long term effects of dietary sodium reduction on cardiovascular disease outcomes: observational follow-up of the trials of hypertension prevention (TOHP). *BMJ* 2007; 334(7599): 885-893.
- Chobanian AV, Hill M. National heart, lung, and blood institute workshop on sodium and blood pressure: A critical review of current scientific evidence. *Hypertension* 2000; 35(4): 858-863.
- de Wardner HE, MacGregor GA. Harmful effects of dietary salt in addition to hypertension. *J Human Hypertens* 2002; 16(4): 213-223.
- Tsugane S. Salt, salted food intake, and risk of gastric cancer: epidemiologic evidence. *Cancer Sci* 2005; 96(1): 1-6.
- Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2016: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VII-1). Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2017.
- Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2012: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VII-1). Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2013.
- Ministry of Food and Drug Safety. Only 8% of respondents knows recommended intake of sodium [Internet]. Ministry of Food and Drug Safety; 2010 [cited 2016 Oct 22]. Available from: [http://www.mfds.go.kr/brd/m\\_99/view.do?seq=13292](http://www.mfds.go.kr/brd/m_99/view.do?seq=13292).
- Shin EK, Lee YK. Comparison of sodium content of workplace and homemade meals through chemical analysis and salinity measurements. *Nutr Res Pract* 2014; 8(5): 558-563.
- Kim JA, Kim YH, Ann MY, Lee YK. Measurements of salinity and salt content by menu types served at industry foodservice operations in Daegu. *Korean J Community Nutr* 2012; 17(5): 637-651.
- Park S, Min SH. A study on eating out behavior and recognition of salinity in restaurant food in Jecheon area. *J Korean Soc Food Culture* 2015; 30(1): 20-28.
- Lim HS, Ko YS, Shin D, Heo YR, Chung HJ, Chae IS et al. Sodium and potassium content of school meals for elementary and junior high school students in Daegu, Masan, Gwangju, and Jeju. *Korean Soc Food Sci Nutr* 2013; 42(8): 1303-1317.
- Lee HJ, Lee CH, Lee KS, Jung YJ, Ha SH, Jung YY et al. Survey on sodium contents in meals of school foodservice and sodium intakes of students in Busan and Gyeongsangbuk-do. *Korean Soc Food Sci Nutr* 2010; 39(1): 85-91.
- Park HR, Jeong GO, Lee SL, Kim JY, Kang SA, Park KY et al.

- Workers intake too much salt from dishes of eating out and food service cafeterias; direct chemical analysis of sodium content. *Nutr Res Pract* 2009; 3(4): 328-333.
17. Jang MR, Hong MS, Choi BC, Han SH, Lee KA, Kim LL et al. Contents of sodium and potassium for restaurant dishes in Seoul. *J Food Hyg Saf* 2015; 30(2): 189-195.
  18. Jiang L, Lee YK. Analysis of sodium content of representative Korean foods high in sodium from home meal, foodservice, and restaurants. *J Nutr Health* 2017; 50(6): 655-663.
  19. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Salt intake is still high in Korea [Internet]. Korea Centers for Disease Control and Prevention 2012 [cited 2016 Oct 22]. Available from: <http://www.cdc.go.kr/CDC/notice/CdcKrIntro0201.jsp?menuIds=HOME006-MNU2804-MNU2937&cid=19415>.
  20. Lee KJ, Song MR. Salinity of Kimchi and soups/stews, and the acceptability and attitudes of restaurant owners toward salt in the Jeonju area. *J Soc Food Culture* 2009; 24(3): 279-285.
  21. Song MR, Lee KJ. Salinity and consumption patterns of Kimchi and soup·stew in Jeonju area. *J Food Cookery Sci* 2008; 24(1): 84-91.
  22. Han X. Evaluation on the effects of the education for sodium reduction of restaurants in Daegu and analysis of sodium content in target menus.[master's thesis] Kyungpook National University; 2017.
  23. Lee HS. Studies on salt intake through eat-out foods in Andong area. *Korean J Soc Food Sci* 1997; 13(3): 314-318.
  24. Park SY, Lee KA. Study on the salt and sodium content of middle school lunch meals in Gyeongsangbuk-do area: focus on application of 'SamSam Foodservice'. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2016; 45(5): 757-764.
  25. 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.
  26. Moon GS, Son YS, Jeon YS. A study of famous traditional Kimchi in Pusan and near Pusan area. *Korean J Soc Food Sci* 1996; 12(1): 74-81.
  27. 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.
  28. Ministry of Food and Drug Safety. Choose the sodium reduced foods in restaurant and foodservice [Internet]. Ministry of Food and Drug Safety; 2014 [cited 2016 Dec 26]; Available from: <http://www.mfds.go.kr/index.do?mid=675&seq=26007&cmd=v>.