

가정식, 급식, 외식 고나트륨 한식 대표 음식의 나트륨 함량 분석*

지양린 · 이연경[†]

경북대학교 식품영양학과

Analysis of sodium content of representative Korean foods high in sodium from home meal, foodservice, and restaurants*

Jiang, Lin · Lee, Yeon-Kyung[†]

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

ABSTRACT

Purpose: The aim of this study was to analyze the sodium contents of representative Korean foods high in sodium and develop them as a fundamental resource for setting the standard amount of sodium in foods. **Methods:** A total of 480 representative Korean foods high in sodium were collected from households, foodservice establishments, and restaurants in four regions (Capital region, Chungcheong & Gangwon Province, Gyeongsang province, and Jeolla province) and analyzed their sodium content. **Results:** The sodium content (per 100 g) of food categorized by food group was highest in kimchi and braised food ($p < 0.001$), and the sodium content of each food was highest in stir-fried anchovies (1,896.6 mg) followed by braised burdock and lotus roots (820.6 mg) and picked onions (809.3 mg) ($p < 0.001$). However, the sodium content per portion of food was highest in steamed short ribs (1,429.6 mg) from home meals ($p < 0.001$), Bibimbap, (1,074.1 mg) and steamed short ribs (838.8 mg) from foodservice ($p < 0.001$), spicy beef soup (3,273.2 mg), and pollack stew (2,930.2 mg) from restaurants ($p < 0.001$). The sodium content per 100 g and portion of soups and stews from restaurants was significantly higher than that of home meals and foodservice meals ($p < 0.001$), and the sodium content per portion of steam dishes and stir-fried dishes from home meals was significantly higher than that of foodservice meals ($p < 0.05$). **Conclusions:** These results suggest that developing and using low-sodium soybean sauces & soybean paste and kimchi is needed in an effort to reduce sodium intake. In addition, determination of the sodium contents of representative Korean foods known to be high in sodium is expected to be useful in establishing guidelines for reduction of sodium content.

KEY WORDS: sodium content, representative Korean food, home meal, foodservice, restaurant meal

서 론

2014년 국민건강영양조사¹에 따르면, 19세 이상 한국인의 1일 평균 나트륨 섭취량은 3,889.9 mg으로 나트륨 목표 섭취량의 약 2배이며, 충분섭취량 기준으로 2010년 338.4%, 2011년 335.9%, 2012년 321.7%, 2013년 284.4%로 3배 이상 섭취하였고 2014년 274.2%로 감소하였으나, 남성은 338.6%, 여성은 237.9%로 여전히 과잉 수준이다.

나트륨을 과잉 섭취할 경우 고혈압, 뇌졸중, 심뇌혈관계 질환 및 신장질환, 위암 등의 발병 위험률을 높일 수 있고, 골다공증을 악화시키며,²⁻⁶ 하루 나트륨을 2,400 mg 이상

(소금 6 g)으로 섭취하는 사람들이 2,400 mg 미만으로 섭취하는 사람들 보다 고혈압 위험도가 수축기 혈압이 1.77배, 이완기 혈압이 2.39배 높았다.⁷

우리나라 사람들은 전통적으로 김치, 장류, 젓갈류 등을 즐겨 먹기 때문에 나트륨 섭취량이 높은 것으로 보고된 바 있다.⁸ 나트륨 섭취에 가장 크게 기여하는 식품은 소금으로 전체 섭취량의 20.5%를 차지하였고, 그 다음이 배추김치, 간장, 된장, 라면이었으며 소금, 간장, 된장과 고추장 등 장류로 섭취하는 나트륨 양이 52.8%로 절대적으로 높았다.¹ Cho⁹는 나트륨 저감화를 위해서 염장류, 가공식품, 김치류와 소금 또는 나트륨 함유한 양념류를 줄일 것과 절

Received: August 4, 2017 / Revised: September 11, 2017 / Accepted: October 30, 2017

* This work was supported by grants from Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs of 2014.

[†] To whom correspondence should be addressed.

tel: +82-53-950-6234, e-mail: yklee@knu.ac.kr

© 2017 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.

대적으로 섭취량이 많은 국이나 찌개류의 국물을 적게 섭취할 것 등을 제시하였다.

대구, 마산, 광주와 제주지역의 학교급식 나트륨 함량 연구¹⁰에서 초등학교 급식 음식의 100 g 당 나트륨 함량은 장아찌류가 가장 높았으며, 다음으로 소스류, 볶음류, 김치류 순이었고, 중학교의 경우는 소스류가 가장 높았고, 다음으로 장아찌류, 볶음류, 김치류 등의 순으로 나타났다.

대구시의 가정식과 단체급식의 나트륨 함량 연구¹¹에서 메뉴별 1인분 당 나트륨 함량은 국물류(국류, 탕류, 찌개류)에서 가장 높았고, 그 다음이 김치류, 볶음류, 구이류, 조림/찜류 등이었다. 서울지역 외식의 나트륨 함량 연구¹²에서 메뉴별 1인분 당 나트륨 함량은 짬뽕이 가장 높았고, 그 다음으로 된장찌개, 잡채밥, 순대국, 김치찌개, 육개장 등의 순으로 나타났다.

이처럼 우리나라 일부 지역 가정식, 급식, 외식 나트륨 함량 실태를 볼 때, 소금과 장류 등 양념류 사용으로 인하여 나트륨 섭취량이 높으며, 또한 국·찌개·탕류 등의 국물류 과다 섭취로 인하여 나트륨 섭취량이 높음을 알 수 있다.

지금까지 단체급식, 가정식, 외식 음식의 나트륨 함량 결과가 일부 보고¹⁰⁻¹⁴되었으나 특정지역에 국한된 결과만 있을 뿐, 가정식, 단체급식, 외식에서 널리 섭취하는 장류를 이용한 고나트륨 한식 대표 음식에 대한 전국 권역별 동시 분석 결과는 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 가정식뿐만 아니라 하루 한 끼 이상 식사를 제공하는 단체급식과 외식 음식의 나트륨 함량을 동시에 분석하여 국내 나트륨 저감화 정책 방향 및 나트륨 함량 기준치 설정을 위한 기초자료로 제공하고자 하였다.

연구방법

고나트륨 한식 대표 음식의 선정

고나트륨 한식 대표 음식을 선정하기 위하여 선행연구의 가정식,¹¹ 단체급식,^{10,11,14} 외식^{12,13}의 나트륨 함량 분석 결과를 참고하여 가정식, 단체급식, 외식 중에서 공통적으로 나트륨 함량이 높은 장류를 이용한 고나트륨 한식 대표 음식 16가지를 선정하였다. 음식군별로 분류하면 일품요리 중 비빔밥, 국류에는 된장국과 미역국, 찌개류에는 된장찌개와 순두부찌개, 탕류에는 동태탕과 육개장, 볶음류에는 소불고기, 제육볶음과 멸치볶음, 조림류에는 고등어조림과 우영/연근조림, 찜류에는 돼지갈비찜/찜닭, 장아찌류에서는 양파장아찌로 정하였다. 또한 배추김치와 깍두기 등 김치류를 추가하여 분석하였다.

고나트륨 한식 대표 음식의 타당성 조사

장류를 이용한 고나트륨 한식 대표 음식의 타당성 조사는 소비자단체협의회와 한국외식업중앙회의 협조를 받아 전국 14개 시도의 가정주부 721명과 외식업주 721명을 대상으로 2013년 8월부터 10월까지 실시하였다. 고나트륨 한식 대표 음식으로서 타당하지를 타당하지 않다, 보통이다, 타당하다로 나누어 답하게 한 후 각각 1~3점을 부여하여 타당성을 구하였다.

고나트륨 한식 대표 음식 수거 방법

한식 대표 음식 시료는 지역 및 급식장소를 대표할 수 있는 곳에서 수거하기 위하여 소비자단체협의회, 대한영양사협회(사업체분과), 한국외식업중앙회를 통하여 각 시도 관련 부처에 공문 발송을 신청하여 수거 장소 섭외를 위한 협조를 구하였다. 2013년 12월부터 2014년 4월까지 전국을 수도권(서울특별시, 인천광역시, 경기도), 충청·강원권(대전광역시, 충청남북도, 세종특별자치시, 강원도), 경상권(대구광역시, 부산광역시, 울산광역시, 경상남북도), 전라권(광주광역시, 전라남북도)의 4개 권역, 10개 지역으로 나누어 각 지역의 무작위로 선정된 가정, 단체급식소(사업체급식소), 외식업소에서 이용되고 있는 고나트륨 한식 대표 음식 16종의 총 480개 메뉴를 직접 방문 혹은 택배로 수거하였다.

본 연구에서 1인분량의 결정은 외식의 경우 외식영양성분자료집¹⁵을 참고하였고, 가정과 단체급식소의 경우 가정과 급식소에서 평상시에 제공하는 1인분량을 조사하였다. 음식별로 200 g을 수거하여 나트륨 함량 분석에 사용하였으며, 특히 급식과 가정식의 경우 재료명, 목측량, 1인분 중량, 재료 중량을 기록하였다. 수거한 음식 시료는 난수표 라벨을 부착한 냉동용 이중지퍼백에 담아 -20℃에 즉시 냉동보관하였다.

나트륨 함량 분석

시료의 나트륨 함량은 식품의약품안전처로부터 식품위생검사기관 및 축산물위생검사기관으로부터 인허가를 받은 분석업체에 의뢰하여 분석하였다. 시료 전체를 믹서기에 넣고 분쇄 및 균질화 후 고주파 분해 장치(microwave digestion system)에서 잘 섞어 혼합된 시료의 일정량(0.5~1.0 g)을 넣은 후에 질산(70%) 10 ml을 넣어 분해하고 메스플라스크 100 ml에 정용하여 전처리하였다. 나트륨 함량은 ICP-OES (Optima 7000DV, Perkin Elmer, USA)를 이용하여 ICP법에 의하여 분석하였다.

통계처리

본 연구의 결과는 Windows SPSS 21.0 (Statistical Package

for Social Science. SPSS Inc, Chicago IL, USA) 프로그램을 사용하여 통계처리하였다. 각 변수는 평균과 표준편차 (Mean \pm SD)로 분석하였고, 평균값의 유의차에 대한 검증은 ANOVA와 Duncan's multiple range test를 사용하였으며 모든 분석에서 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

결 과

고나트륨 한식 대표 음식의 타당성 인식 조사

가정주부들을 대상으로 나트륨 함량이 높은 한식 대표 음식 선정에 대한 타당성을 조사한 결과는 Table 1과 같

다. 각 메뉴의 타당성에 대하여 '타당하다'라고 응답한 비율이 50% 이상으로 높았던 메뉴는 된장찌개, 배추김치, 육개장, 양파장아찌, 고등어조림 등이었다. 각 메뉴의 타당성에 대하여 '보통이다'라고 응답한 비율이 높은 메뉴들은 비빔밥, 쇠고기불고기, 제육볶음, 멸치볶음, 우영/연근 조림, 돼지갈비찜 등으로 나타났다. 대부분의 메뉴에 있어서 '타당하다'와 '보통이다'를 합하면 90~98%로 높게 나타났다.

외식업주들을 대상으로 나트륨 함량이 높은 한식 대표 메뉴 선정의 타당성을 조사한 결과는 Table 2와 같다. 각 메뉴의 타당성에 대하여 '타당하다'라고 응답한 비율이

Table 1. A recognition of validity on the representative Korean food high in sodium of the housewives n (%)

	Valid	Average	Invalid	Non-response
Bibimbap (n = 721)	221 (30.7)	423 (58.7)	50 (6.9)	27 (3.7)
Soybean paste soup (n = 721)	319 (44.2)	351 (48.7)	33 (4.6)	18 (2.5)
Seaweed soup (n = 721)	156 (21.6)	448 (62.1)	75 (10.4)	42 (5.8)
Spicy beef soup (n = 721)	378 (52.4)	285 (39.5)	23 (3.2)	35 (4.9)
Pollack Stew (n = 721)	347 (48.1)	317 (44.0)	21 (2.9)	36 (5.0)
Soybean paste stew (n = 721)	399 (55.3)	277 (38.4)	21 (2.9)	24 (3.3)
Spicy soft tofu stew (n = 721)	290 (40.2)	359 (49.8)	30 (4.2)	42 (5.8)
Barbecued beef (n = 30)	198 (27.5)	439 (60.9)	46 (6.4)	38 (5.3)
Stir-fried pork (n = 721)	321 (44.5)	332 (46.0)	31 (4.3)	37 (5.1)
Stir-fried anchovy (n = 721)	287 (39.8)	371 (51.5)	37 (5.1)	26 (3.6)
Braised mackerel (n = 721)	368 (51.0)	298 (41.6)	23 (3.2)	32 (4.4)
Braised lotus root (n = 721)	276 (38.3)	377 (52.3)	35 (4.9)	33 (4.6)
Steamed short ribs (n = 721)	378 (38.6)	398 (55.2)	16 (2.2)	29 (4.0)
Pickled onions (n = 721)	371 (51.5)	291 (40.4)	31 (4.3)	28 (3.9)
Cabbage kimchi (n = 721)	383 (53.1)	303 (42.0)	22 (3.1)	13 (1.8)
Radish kimchi (n = 721)	305 (42.3)	355 (49.2)	18 (2.5)	43 (6.0)

Table 2. A recognition of validity on the representative Korean food high in sodium of the restaurant owners n (%)

	Valid	Normal	Invalid	Nonresponse
Bibim bap (n = 721)	128 (17.8)	407 (56.4)	44 (6.1)	142 (19.7)
Soybean paste soup (n = 721)	199 (27.6)	362 (50.2)	52 (7.2)	108 (15.0)
Seaweed soup (n = 721)	111 (15.4)	412 (57.1)	64 (8.9)	134 (18.6)
Pollack Stew (n = 721)	204 (28.3)	337 (46.7)	45 (6.2)	135 (18.7)
Spicy beef soup (n = 721)	265 (36.8)	299 (41.5)	35 (4.9)	122 (16.9)
Soybean paste stew (n = 721)	277 (38.4)	315 (43.7)	34 (4.7)	95 (13.2)
Spicy soft tofu stew (n = 721)	190 (26.4)	367 (50.8)	36 (5.0)	128 (17.8)
Barbequed beef (n = 721)	125 (17.3)	401 (55.6)	45 (6.2)	150 (20.8)
Stir-fried pork (n = 721)	170 (23.6)	387 (53.7)	42 (5.8)	122 (16.9)
Stir-fried anchovy (n = 721)	199 (27.6)	349 (48.4)	35 (4.9)	138 (19.1)
Braised mackerel (n = 721)	235 (32.6)	316 (43.8)	32 (4.4)	138 (19.1)
Braised lotus root (n = 721)	225 (31.2)	316 (43.8)	23 (3.2)	157 (21.8)
Steamed short ribs (n = 721)	160 (22.2)	379 (52.6)	29 (4.0)	153 (21.2)
Pickled onions (n = 721)	282 (39.1)	265 (36.8)	28 (3.9)	146 (20.2)
Cabbage kimchi (n = 721)	265 (36.8)	359 (49.8)	28 (3.9)	69 (9.6)
Radish kimchi (n = 721)	232 (32.2)	341 (47.3)	27 (3.7)	121 (16.8)

30% 이상인 메뉴는 양파장아찌, 된장찌개, 배추김치, 육개장, 고등어조림, 총각김치, 연근조림으로 나타났고, 대부분의 메뉴에 있어서 '타당하다'와 '보통이다'를 합하면 91% 이상인 것으로 나타났다.

고나트륨 한식 대표 음식의 나트륨 함량

가정식, 단체급식 및 외식 고나트륨 한식 대표 음식의 100 g 당 나트륨 함량 결과는 Table 3과 같다. 100 g 당 나트륨 함량은 전체적으로 멸치볶음 (1,896.6 mg)이 가장 높았고 그 다음으로 우영·연근조림 (820.6 mg)과 양파장아찌 (809.3 mg)가 유의하게 높았으며, 배추김치와 총각김치가 그 뒤를 이어 높은 것으로 나타났고, 동태찌개·탕 (256.5 mg), 순두부찌개 (265.1 mg), 미역국 (266.4 mg)과 비빔밥 (269.3 mg)은 다른 메뉴에 비해 100 g 당 나트륨 함량이 유의하게 낮은 것으로 나타났다 ($p < 0.001$).

가정식은 멸치볶음의 나트륨 함량이 다른 메뉴에 비하며 가장 높았고 ($p < 0.001$), 외식과 단체급식의 경우는 멸치볶음, 양파장아찌, 우영·연근조림의 나트륨 함량이 가장 높았다 ($p < 0.001$). 식사장소별 된장국, 육개장, 동태찌개·탕, 된장찌개의 100 g 당 나트륨 함량은 외식이 가정식과 단체급식보다 유의하게 높았고 ($p < 0.01$, $p < 0.001$), 양파장아찌는 외식이 가정식보다 유의하게 높은 것으로

나타났다 ($p < 0.05$). 다른 음식들의 나트륨 함량은 식사장소별로 유의한 차이를 보이지 않았다.

가정식, 급식 및 외식 고나트륨 한식 대표 음식의 1인분 나트륨 함량 결과는 Table 4와 같다. 가정식에서는 돼지갈비찜/찜닭 (1,429.6 mg)의 1인분 나트륨 함량이 가장 높았고 ($p < 0.001$), 단체급식에서는 비빔밥 (1,074.1 mg)과 돼지갈비찜/찜닭 (838.8 mg)이 가장 높았으며 ($p < 0.001$), 외식에서는 육개장 (3,273.2 mg)과 동태찌개 (2,930.2 mg)의 1인분 나트륨 함량이 가장 높았다 ($p < 0.001$).

1인분 나트륨 함량은 식사장소별 된장국, 육개장, 동태찌개·탕, 된장찌개, 순두부찌개, 배추김치, 총각김치·깍두기의 1인분 나트륨 함량은 외식에서 가정식과 단체급식보다 유의하게 높았다 ($p < 0.05$, $p < 0.01$, $p < 0.001$). 멸치볶음은 가정식 (680.0 mg)과 단체급식 (776.0 mg)이 외식 (355.1 mg)보다 유의하게 높았고 ($p < 0.05$), 고등어조림도 가정식 (888.5 mg)과 단체급식 (769.3 mg)이 외식 (436.8 mg)보다 유의하게 높았다 ($p < 0.01$). 돼지갈비찜/찜닭은 가정식 (1,429.6 mg)이 단체급식 (838.8 mg)보다 유의하게 높았고 ($p < 0.05$), 양파장아찌는 단체급식 (592.9 mg)이 가정식 (305.7 mg)과 외식 (184.6 mg)보다 유의하게 높은 것으로 나타났다 ($p < 0.001$).

Table 3. Comparison of the sodium content of the representative Korean food high in sodium by eating place

Sodium content (mg/100 g)	Home meal (n = 160)	Foodservice (n = 160)	Restaurant (n = 160)	F-value	Total (n = 480)
Bibim bap (n = 30)	244.1 ± 51.1 ^{AB}	287.5 ± 74.7 ^A	276.2 ± 81.1 ^A	1.031	269.3 ± 70.3 ^A
Seaweed soup (n = 30)	252.9 ± 76.4 ^{AB}	248.8 ± 44.9 ^A	297.4 ± 87.9 ^{AB}	1.399	266.4 ± 73.1 ^A
Soybean paste soup (n = 30)	302.6 ± 118.5 ^{CA}	268.9 ± 64.8 ^{CA}	419.4 ± 92.6 ^{BA}	6.984 ^{**}	330.3 ± 112.4 ^{AB}
Spicy beef soup (n = 30)	262.0 ± 68.1 ^{CA}	262.4 ± 23.5 ^{CA}	467.6 ± 124.3 ^{BA}	20.438 ^{***}	330.7 ± 126.9 ^{AB}
Pollack Stew (n = 30)	174.3 ± 39.7 ^{CA}	228.9 ± 57.6 ^{CA}	366.3 ± 108.2 ^{BA}	17.685 ^{***}	256.5 ± 109.1 ^A
Soybean paste stew (n = 30)	347.9 ± 110.8 ^{CA}	273.1 ± 97.4 ^{CA}	512.9 ± 149.1 ^{BA}	10.271 ^{***}	377.9 ± 155.0 ^{AB}
Spicy soft tofu stew (n = 30)	222.0 ± 89.4 ^{AB}	263.3 ± 88.0 ^A	309.8 ± 112.6 ^{AB}	2.041	265.1 ± 100.7 ^A
Steamed short ribs (n = 30)	389.0 ± 126.1 ^{BC}	366.4 ± 92.6 ^{AB}	449.1 ± 153.1 ^{AB}	1.144	401.5 ± 127.0 ^B
Barbecued beef (n = 30)	331.7 ± 145.2 ^{BC}	323.8 ± 103.6 ^A	415.5 ± 104.3 ^{BC}	1.814	357.0 ± 122.6 ^B
Stir-fried pork (n = 30)	379.0 ± 117.7 ^{BC}	366.1 ± 82.0 ^{AB}	463.5 ± 156.4 ^{AB}	1.863	402.9 ± 126.1 ^B
Stir-fried anchovy (n = 30)	2,113.2 ± 527.6 ^E	1,801.1 ± 552.2 ^C	1,775.5 ± 513.1 ^E	1.253	1,896.6 ± 535.8 ^E
Braised mackerel (n = 30)	386.5 ± 100.3 ^{BC}	413.3 ± 103.9 ^{AB}	436.8 ± 157.4 ^{AB}	0.418	412.2 ± 120.8 ^B
Braised lotus root (n = 30)	661.2 ± 243.5 ^D	849.8 ± 564.9 ^C	950.9 ± 420.0 ^E	1.169	820.6 ± 432.6 ^D
Pickled onions (n = 30)	637.9 ± 221.1 ^{CD}	867.0 ± 268.3 ^{BC}	923.0 ± 281.3 ^{BE}	3.424 [*]	809.3 ± 279.0 ^D
Cabbage kimchi (n = 30)	679.4 ± 147.4 ^D	582.6 ± 94.9 ^B	651.0 ± 165.7 ^D	1.275	637.6 ± 140.6 ^C
Radish kimchi (n = 30)	506.4 ± 155.7 ^{CD}	566.9 ± 137.0 ^B	550.9 ± 179.8 ^{CD}	0.391	541.4 ± 155.1 ^C
F-value	62.452 ^{***}	32.724 ^{***}	30.020 ^{***}		107.854 ^{***}

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 $p < 0.05$.

고나트륨 한식 대표 음식의 음식군별 나트륨 함량

가정식, 급식 및 외식 고나트륨 한식 대표 음식의 음식군별 100 g 당 나트륨 함량은 Table 5와 같다. 가정식, 급식, 외식 모두에서 100 g 당 나트륨 함량은 김치류와 조림류가 가장 높았다 ($p < 0.001$). 식사장소별 국·찌개·탕류의 100 g 당 나트륨 함량은 외식 (395.6 mg)이 가정식 (260.3 mg)과 단체급식 (257.6 \pm 66.3 mg)보다 유의하게 높았고 ($p < 0.001$), 볶음류도 외식 (439.5 mg)의 나트륨 함량이 가정식 (355.4 mg)과 단체급식 (345.0 mg)보다 유

의하게 높았다 ($p < 0.05$).

가정식, 급식 및 외식 고나트륨 한식 대표 음식의 음식군별 1인분 나트륨 함량 결과는 Table 6과 같다. 음식군별 1인분 나트륨 함량은 가정식 (1,429.6 mg)과 단체급식 (838.8 mg)에서는 찜류가, 외식에서는 국·찌개·탕류 (1,881.1 mg)가 다른 음식군보다 유의하게 높은 것으로 나타났다 ($p < 0.001$).

식사장소별 국·찌개·탕류의 1인분 나트륨 함량은 외식 (1,881.1 mg)이 가정식 (767.7 mg)과 단체급식 (664.8 mg)

Table 4. Sodium content of the representative Korean food high in sodium by eating place

Sodium content (mg/portion)	Home meal (n = 160)		Foodservice (n = 160)		Restaurant (n = 160)		F-value
	portion size (g)	Sodium (mg/portion)	portion size (g)	Sodium (mg/portion)	portion size (g)	Sodium (mg/portion)	
Bibim bap (n = 30)	412.6	1,026.7 \pm 367.9 ^G	372.5	1,074.1 \pm 426.7 ^E	500.0	1,381.1 \pm 405.6 ^F	2.305
Seaweed soup (n = 30)	239.0	617.4 \pm 250.9 ^{CD}	229.5	567.8 \pm 166.4 ^{CD}	250.0	743.5 \pm 219.7 ^{BC}	1.772
Soybean paste soup (n = 30)	251.8	737.0 \pm 283.7 ^{acDEFG}	221.7	598.6 \pm 175.3 ^{acD}	250.0	1,048.6 \pm 231.4 ^{bcDE}	9.672**
Spicy beef soup (n = 30)	375.4	992.4 \pm 434.2 ^{afG}	293.3	762.7 \pm 187.4 ^{acD}	700.0	3,273.2 \pm 870.4 ^{bcG}	58.895***
Pollack Stew (n = 30)	360.3	636.8 \pm 234.7 ^{acDE}	293.8	660.1 \pm 181.3 ^{acD}	800.0	2,930.2 \pm 865.2 ^{bcG}	62.245***
Soybean paste stew (n = 30)	266.6	942.9 \pm 376.1 ^{defG}	253.3	683.6 \pm 235.7 ^{acD}	400.0	2,051.5 \pm 596.3 ^{bcF}	28.660***
Spicy soft tofu stew (n = 30)	304.4	679.3 \pm 335.7 ^{acDEF}	268.6	716.3 \pm 298.6 ^{acD}	400.0	1,239.4 \pm 450.3 ^{bcDE}	7.274**
Steamed short ribs (n = 30)	371.5	1,429.6 \pm 494.0 ^{hI}	229.4	838.8 \pm 297.4 ^{acDE}	250.0	1,122.8 \pm 382.8 ^{bcDE}	5.468*
Barbecued beef (n = 30)	276.7	922.7 \pm 442.2 ^{defG}	190.4	619.1 \pm 273.5 ^{CD}	200.0	831.0 \pm 208.5 ^C	2.317
Stir-fried pork (n = 30)	255.9	961.9 \pm 303.3 ^{FG}	204.1	769.3 \pm 375.7 ^{CD}	200.0	927.0 \pm 312.9 ^{CD}	0.955
Stir-fried anchovy (n = 30)	32.6	680.0 \pm 201.7 ^{bcDEF}	40.9	776.0 \pm 497.7 ^{bcD}	20.0	355.1 \pm 102.6 ^{aA}	4.884*
Braised mackerel (n = 30)	231.3	888.5 \pm 253.0 ^{defG}	186.4	769.3 \pm 286.6 ^{bcD}	100.0	436.8 \pm 157.4 ^{aAB}	9.618**
Braised lotus root (n = 30)	66.5	455.7 \pm 332.1 ^{BC}	57.8	484.2 \pm 386.1 ^{BC}	30.0	285.3 \pm 126.0 ^A	1.261
Pickled onions (n = 30)	48.3	305.7 \pm 111.2 ^{aAB}	67.8	592.9 \pm 259.3 ^{bcD}	20.0	184.6 \pm 56.3 ^{aA}	15.944***
Cabbage kimchi (n = 30)	40.0	271.7 \pm 59.0 ^{abAB}	40.0	233.0 \pm 38.0 ^{aAB}	50.0	325.5 \pm 82.8 ^{ba}	5.488*
Radish kimchi (n = 30)	30.0	151.9 \pm 46.7 ^{aA}	30.0	170.1 \pm 41.1 ^{aA}	50.0	275.4 \pm 89.9 ^{ba}	11.165***
F-value		11.306***		5.901***		51.919***	

Mean \pm 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 5. Comparison of the sodium content of the representative Korean food group high in sodium by eating place

Sodium content (mg/100 g)	Home meal (n = 140)	Foodservice (n = 140)	Restaurant (n = 140)	F-value
Soup/Stew (n = 180)	260.3 \pm 100.9 ^{aB}	257.6 \pm 66.3 ^{aA}	395.6 \pm 135.2 ^{baB}	34.111***
Steamed dishes (n = 30)	389.0 \pm 126.1 ^C	366.4 \pm 92.6 ^A	449.1 \pm 153.1 ^B	1.144
Stir-fried dishes† (n = 60)	355.4 \pm 130.9 ^{abC}	345.0 \pm 93.5 ^{aA}	439.5 \pm 131.7 ^{bb}	3.730*
Braised dishes (n = 60)	523.8 \pm 229.6 ^D	631.6 \pm 454.3 ^B	693.9 \pm 406.0 ^C	1.047
Kimchi (n = 90)	607.9 \pm 187.3 ^D	672.2 \pm 225.0 ^B	708.3 \pm 262.1 ^C	1.508
F-value	28.002***	22.735***	14.003***	

Mean \pm 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-fried dishes.

Table 6. Sodium content per serving size of dish groups by eating place

Sodium content (mg/portion)	Home meal (n = 140)		Foodservice (n = 140)		Restaurant (n = 140)		F-value
	portion size (g)	Sodium (mg/portion)	portion size (g)	Sodium (mg/portion)	portion size (g)	Sodium (mg/portion)	
Soup/Stew (n = 180)	299.6	767.7 ± 346.1 ^{abc}	260.0	664.8 ± 214.1 ^{abc}	466.7	1,881.1 ± 1,121.2 ^{bc}	57.558 ^{***}
Steamed dishes (n = 30)	371.5	1,429.6 ± 494.6 ^{bc}	229.4	838.8 ± 297.4 ^{bc}	250.0	1,122.8 ± 382.8 ^{ab}	3.173 [*]
Stir-fried dishes† (n = 60)	188.4	942.3 ± 369.6 ^{bc}	145.1	694.2 ± 329.0 ^{bc}	140.0	879.0 ± 263.4 ^{ab}	5.880 ^{**}
Braised dishes (n = 60)	148.9	672.1 ± 363.2 ^{bc}	122.1	626.8 ± 361.2 ^{bc}	65.0	361.1 ± 159.0 ^{ab}	5.468 [*]
Kimchi (n = 90)	39.4	243.1 ± 100.5 ^A	45.9	332.0 ± 240.3 ^A	40.0	261.8 ± 95.6 ^A	2.568
F-value		25.279 ^{***}		13.242 ^{***}		25.571 ^{***}	

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.

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

보다 유의하게 높았다 (p < 0.001). 찜류는 가정식 (1,429.6 mg)이 단체급식 (838.8 mg)보다 유의하게 높은 것으로 나타났다 (p < 0.05), 볶음류는 가정식 (942.3 mg)이 단체급식 (694.2 mg)과 외식 (879.0 mg)보다 유의하게 높았고 (p < 0.05), 조림류는 단체급식 (672.1 mg)과 가정식 (626.8 mg)이 외식 (361.1 mg) 보다 유의하게 높았으며 (p < 0.01), 김치류는 급식 장소간 나트륨 함량의 유의한 차이가 없었다.

고 찰

장류를 이용한 고나트륨 한식 대표 음식으로 선정된 비빔밥, 된장국, 미역국, 된장찌개, 순두부찌개, 동태탕, 육개장, 소불고기, 제육볶음, 멸치볶음, 고등어조림, 우영/연근조림, 돼지갈비찜/찜닭, 양파장아찌의 14종과 김치류인 배추김치와 총각김치 (깍두기)를 포함하여 16가지 음식에 대하여 가정주부들과 외식업주들을 대상으로 고나트륨 한식 대표 음식인지 그 타당성을 조사하였다. 그 결과 대부분의 음식에 대하여 타당도가 높게 나타났으며, 특히 된장찌개, 배추김치, 육개장, 양파장아찌, 고등어조림 등이 그 타당도가 높은 것으로 나타났다. 한식 대표 음식 선정을 위하여 한국음식 대표 조리서 음식 수록 빈도를 조사한 결과¹⁶에 따르면, 15종의 한국음식 조리서에 수록된 메뉴 중 비빔밥, 된장찌개, 육개장이 각 13건, 쇠고기미역국, 닭찜이 각 12건으로 높은 빈도를 보인 음식이라고 하였는데, 이 음식들은 본 연구에서 선정한 14종 장류를 이용한 고나트륨 한식 대표 음식에도 속하는 음식들이었다.

국민건강영양조사에 따르면¹ 나트륨 섭취량의 주요 급원식품 중 소금이 23.6%로 1위를 차지하였고, 장류가 차지하는 비율은 간장 10%, 된장 6.3%, 고추장 4.0%, 찜장

1.6%로 나타났다. 조미료류 섭취량은 1998년에 25.4 mg이었고, 2010년에는 34.3 mg, 2012년에는 34.4 mg, 2014년에 35.4 mg으로 계속적으로 조금씩 증가하는 양상을 보였다.

고혈압과 식이간 연관성을 밝힌 INTERMAP Study의 단면 연구¹⁷에서 미국, 영국, 중국, 일본 등 4개국, 성인을 대상으로 24시간 회상법을 통하여 소금섭취에 들어가는 음식을 분석하였는데, 중국인의 경우에 조리 시 첨가하는 소금의 양은 전체 기여율의 75.8%, 간장은 6.4%였다. 일본인의 경우는 간장 20.0%, 절인 생선 및 해산물 15.0%, 장아찌 등 소금에 절인 채소와 과일 9.8%, 미소된장국 9.7%로 나타났다. 반면에 영국인의 경우 빵, 시리얼, 곡류 제품 34.6%, 식육·가공품 그리고 난류 제품 20.4%였고, 미국인의 경우 빵, 시리얼, 곡류 제품은 19.5%, 식육·가공품 그리고 난류 제품은 12.0%로 나타났다. 중국과 일본도 본 연구결과에서처럼 소금과 간장 등 양념류가 나트륨의 주된 급원임을 알 수 있고, 서양권에서는 가공식품으로 인한 나트륨 섭취가 높음을 알 수 있다. 그러나 앞으로는 우리나라에서도 가공식품의 섭취를 늘어나는 추세이므로 가공식품에서 차지하는 나트륨의 비율이 높아질 것으로 예상된다.

고나트륨 한식 대표 음식의 100 g 당 나트륨 함량은 음식군별로는 가정식, 급식, 외식 모두 김치류와 조림류가 가장 높은 것으로 나타났다. Jang 등¹²의 서울지역 음식점 메뉴의 100 g 당 나트륨 함량 연구에서도 김치류의 나트륨 평균 함량 (554.9 mg)이 가장 높았고, 찌개 및 전골류 (314.2 mg), 국 및 탕류 (200.0 mg), 볶음류 (200.0 mg) 순이었다. 서울지역 결과에 비해 본 연구 결과의 음식군별 나트륨 함량이 전체적으로 더 높았고, 특히 김치류와 볶음류가 상당히 높은 편으로 나타났는데 이는 대상 지역이 서울과 전체 지역의 다름으로 인한 차이로 간주된다.

또한 Song 등¹⁸의 연구에서 나트륨의 주요급원 음식군 순위가 김치류, 국 및 탕류, 찌개 및 전골류로 조사되었고 김치, 국 및 탕류, 면 및 만두류, 찌개 및 전골류는 1일 나트륨 섭취량의 54.4~64.5%를 기여하는 주요 급원인 것으로 조사되었다. 성인 여성의 나트륨 섭취량 연구⁷에서는 김치류로부터 전체 나트륨 섭취량의 27.1%, 국 및 찌개로부터는 21.8%, 어패류 반찬으로부터는 12.2%를 섭취하는 것으로 보고하였다. 2014년 국민건강영양조사¹ 결과의 음식 섭취빈도 및 섭취량조사에서 일주일간 섭취빈도 음식 중 섭취빈도가 가장 높은 음식은 김치류 (19.23%)로 나타났다. 따라서 저염김치 개발 및 보급 등 식생활 방식의 전반적인 변화가 필요하다.

식사장소별 비교 시 국·찌개·탕류의 100 g 당 나트륨 함량은 외식 (395.6 mg)이 가정식 (260.3 mg)과 단체급식 (257.6 mg)보다 높았다 ($p < 0.001$). Shin과 Lee¹¹의 가정식과 단체급식의 나트륨 함량 연구의 가정식 (322.6 mg)과 비교 시 본 연구에서 더 낮게 나타났다. Lee 등¹⁴의 학교급식 나트륨 함량 연구에서 초·중학교 급식의 국류는 326 mg, 찌개류는 316 mg, 탕·전골류는 302 mg으로 나타났으나 본 연구에서는 100 g 당 나트륨 함량이 단체급식 (257.6 mg)에서 더 낮게 나타난 반면 Shin과 Lee¹¹의 연구에서 단체급식이 244.4 mg으로 나타나 본 연구 더 높게 나타났다. 또한 외식의 나트륨 함량은 395.6 mg으로 나타났고, 이는 Hong 등¹⁹의 외식업체를 대상 연구에서 국/탕 266.6 mg, 찌개/전골 385.8 mg으로 본 연구에서 더 낮게 나타났다. 짠맛을 느끼는 미뢰는 강한 맛을 느낀 후의 순응현상으로 짠맛에 대한 역치가 높아지기 때문에 짠 국과 찌개를 먹고 난 후 섭취하는 반찬은 비교적 싱겁게 느껴진다.²⁰ 한국의 식문화 특성상 식사할 때 국이나 찌개를 같이 먹는 습관에 길들여져있고 국이나 찌개 섭취량이 많기 때문에 고염에 더 노출될 우려가 있다. 식품의약품안전처에서 국민의 75%가 국물을 좋아하고 또한 매끼마다 국물을 함께 먹는 식사 습관을 가지고 있기 때문에 국물을 통한 저나트륨 식생활 변화가 필요하다고 보고하였다.²¹

볶음류 (멸치볶음 제외)의 100 g 당 나트륨 함량은 외식 (439.5 mg)이 가정식 (355.4 mg)과 단체급식 (345.0 mg)보다 유의하게 높은 것으로 나타났다 ($p < 0.05$). 이는 Shin과 Lee¹¹의 가정식과 단체급식의 나트륨 함량 연구에서 가정식 볶음류가 669.3 mg, 단체급식 볶음류가 415.0 mg으로 나타났고, 대구, 마산, 광주, 제주지역의 학교급식 나트륨 함량 연구¹⁰에서 볶음류 647.4 mg, 부산 경북 초중등학교에서¹⁴ 624 mg으로 나타났으며, 외식업체¹⁹에서 368.6 mg으로 본 연구 볶음류의 나트륨 함량이 더 낮은 것으로 나타났다. 이는 본 연구의 볶음류에서 멸치볶음 (1,896.6

mg)을 제외하였기 때문인 것으로 사료된다. 반면에 서울 지역 음식점 나트륨 및 칼륨 함량 연구에서¹² 볶음류는 200 mg으로 타 지역결과보다 낮은 것으로 나타났다.

고나트륨 한식 대표 음식 중 된장국의 100 g 당 나트륨 함량은 외식 (419.4 mg)이 가정식 (302.6 mg)과 단체급식 (268.9 mg)보다 유의하게 높은 것으로 나타났고 ($p < 0.01$), 외식 된장찌개의 100 g 당 나트륨 함량은 512.9 mg, 쇠고기불고기 415.5 mg, 배추김치 651.0 mg으로 Jang 등¹²의 서울지역 음식점 연구결과인 된장찌개 388.4 mg, 쇠불고기 200.0 mg, 배추김치 554.9 mg보다 높게 나타나, 서울 지역 음식이 전국 평균보다 나트륨 함량이 비교적 낮았다. 본 연구의 된장찌개 1인분 나트륨 함량이 외식 (2,051.5 mg)이 가정식 (942.9 mg)과 단체급식 (683.6 mg)보다 유의하게 높은 것으로 나타났다 ($p < 0.001$). 그러나 Park 등¹³의 서울지역 외식 된장찌개 1인분 나트륨 함량 (3,005.3 mg)은 본 연구의 결과보다 높았다.

전체적으로 국이나 찌개류의 나트륨 함량은 외식이 가정식과 단체급식보다 상당히 높았다. 외식 된장찌개의 1인분 함량은 400 g이었으며 단체급식은 252.3 g, 가정식은 266.5 g이었고, 순두부찌개의 경우 외식 1인분 400 g, 단체급식이 248.3 g, 가정식이 304.4 g이었다. 이처럼 외식의 경우 국·탕·찌개류의 경우 100 g 당 나트륨 함량이 유의하게 높을 뿐 아니라, 1인분량도 가정식이나 단체급식보다 훨씬 많아서 나트륨 함량에서 더 큰 차이를 나타낸 것이다. 단체급식과 외식을 통한 식사 비율이 점차 늘어나고 있는데, 가정식보다 단체급식의 한 끼 당 나트륨 섭취량은 약 1.7배인 것으로 보고되어 있다.¹ 가정식을 통한 나트륨 섭취는 2008년 66%에서 2011년 52.7%로 나타났고, 지속적으로 감소하는 것으로, 외식을 통한 나트륨 섭취는 2008년 29%에서 2011년 36.1%로 지속적으로 증가하는 것으로 나타났다.²² 또한 식사장소별로 볼 때 국·탕·찌개류의 나트륨 함량이 가정식이나 단체급식보다 2배 이상 높으므로 외식에서 국·탕·찌개류의 나트륨 함량을 저감화하기 위한 노력이 특히 필요하므로 국이나 찌개류의 그릇 크기를 작은 것으로 바꾸고, 조리 시 양념의 양을 줄이기 위한 교육과 홍보가 지속적으로 필요할 것이다. 이를 위해서 식품의약품안전처와 지자체에서 2015년부터 실시하고 있는 「나트륨 줄이기 실천음식점」 사업을 전국적으로 확대하고, 지속적으로 활성화시킬 필요가 있겠다.

요 약

본 연구는 전국 4권역 (수도권, 충청·강원권, 경상권, 전라권) 10개 지역의 가정, 단체급식소와 외식 음식 중 고나

트륨 한식 대표 음식 16종, 총 480개 음식의 나트륨 함량을 분석하여, 나트륨 저감화 방향을 제시하고, 나트륨 함량 기준치 설정을 위한 기초자료로 활용하고자 하였다. 음식군별 100 g 당 나트륨 함량은 가정식, 단체급식, 외식 모두 김치류와 조림류에서 가장 높았고 ($p < 0.001$), 고나트륨 한식 대표 음식 100 g 당 나트륨 함량은 멸치볶음 (1,896.6 mg)이 가장 높았고, 그 다음으로 우영·연근조림 (820.6 mg)과 양파장아찌 (809.3 mg)였다 ($p < 0.001$). 그러나 1인분 나트륨 함량은 가정식에서는 돼지갈비찜/찜닭 (1,429.6 mg)이 가장 높았고 ($p < 0.001$), 단체급식에서는 비빔밥 (1,074.1 mg)과 돼지갈비찜/찜닭 (838.8 mg)이 가장 높았으며 ($p < 0.001$), 외식에서는 육개장 (3,273.2 mg)과 동태찌개 (2,930.2 mg)의 1인분 나트륨 함량이 가장 높았다 ($p < 0.001$). 외식의 국·찌개·탕류의 100 g 당 나트륨 함량 및 1인분 나트륨 함량은 가정식과 단체급식 음식보다 유의하게 높았다 ($p < 0.01$, $p < 0.001$). 이상의 결과 100 g 당 나트륨 함량은 김치류와 조림류에서 가장 높은 것으로 나타났으며, 1인분 나트륨 함량은 비빔밥, 국·찌개·탕류와 찜류 등 장류를 이용한 음식에서 높은 것으로 나타났고, 외식의 국·찌개·탕류의 나트륨 함량이 가정식과 단체급식에 비하여 높은 것으로 나타났다. 따라서 본 연구는 나트륨 저감화의 방향이 장류 및 김치류의 저염화가 우선시 되어야 하며, 외식의 국물류의 염도를 낮추고, 1인분량을 줄이려는 노력이 필요함을 시사한다. 본 연구의 전국 가정식, 단체급식, 외식 음식 고나트륨 한식 대표 음식의 나트륨 함량 분석 결과는 추후 나트륨 저감화 기준치를 제시하기 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

References

1. Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2014: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VI-2). Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2015.
2. Meneton P, Jeunemaitre X, de Wardener HE, MacGregor GA. Links between dietary salt intake, renal salt handling, blood pressure, and cardiovascular diseases. *Physiol Rev* 2005; 85(2): 679-715.
3. Cook NR, Cutler JA, Obarzanek E, Buring JE, Rexrode KM, Kumanyika SK, Appel LJ, Whelton PK. 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): 885-888.
4. 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.
5. de Wardener HE, MacGregor GA. Harmful effects of dietary salt in addition to hypertension. *J Hum Hypertens* 2002; 16(4): 213-223.
6. Tsugane S. Salt, salted food intake, and risk of gastric cancer: epidemiologic evidence. *Cancer Sci* 2005; 96(1): 1-6.
7. Son SM, Huh GY. Dietary risk factors associated with hypertension in patients. *Korean J Community Nutr* 2006; 11(5): 661-672.
8. Kim YS, Paik HY. Measurement of Na intake in Korean adult females. *Korean J Nutr* 1987; 20(5): 341-349.
9. Cho YY. Practice guidelines for reducing salt intake. *Korean J Community Nutr* 2002; 7(3): 394-400.
10. Lim HS, Ko YS, Shin D, Heo YR, Chung HJ, Chae IS, Kim HY, Kim MH, Leem DG, Lee YK. Sodium and potassium content of school meals for elementary and junior high school students in Daegu, Masan, Gwangju, and Jeju. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2013; 42(8): 1303-1317.
11. 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.
12. Jang MR, Hong MS, Choi BC, Han SH, Lee KA, Kim LL, Lee JH, Kim JH, Jung K. Contents of sodium and potassium for restaurant dishes in Seoul. *J Food Hyg Saf* 2015; 30(2): 189-195.
13. Park HR, Jeong GO, Lee SL, Kim JY, Kang SA, Park KY, Ryou HJ. 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.
14. Lee HJ, Lee CH, Lee KS, Jung YJ, Ha SH, Jung YY, Kim DS. 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.
15. Ministry of Food and Drug Safety (KR). Korean restaurants nutritive components data. Cheongwon: Ministry of Food and Drug Safety; 2011.
16. Boo G. Development and application of Korean food recipes for low-sodium intake [dissertation]. Gyeongsan: Daegu National University; 2015.
17. 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.
18. 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.
19. Hong SM, Lee JH, Kim HK, Yu R, Seo JH, Huh EJ, Cho SS, Yang J. Study on sodium reduction: 'Healthy restaurant for sodium reduction'. *J Korean Diet Assoc* 2014; 20(3): 174-182.
20. Kim SH, Jang SY, Choi JK. Taste preference and whole-mouth taste threshold in a Korean population in the age of the 3rd decade. *J Korean Acad Oral Med* 2003; 28(4): 413-426.
21. Ministry of Food and Drug Safety (KR). A day without soup [Internet]. Cheongwon: Ministry of Food and Drug Safety;

[cited 2016 Aug 1]. Available from: <http://www.mfds.go.kr/index.do?mid=675&seq=19905&cmd=v>.

22. Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2011: Korea

National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-2). Cheongwon: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2012.