

학교 급식 영양(교)사의 나트륨 저감화 인식도, 실천도 및 저감화 방안

김은경·김혜영(B)[†]
용인대학교 식품영양학과

School Dietitian Awareness, Practice, and Sodium Reduction Plan in School Meal Service

Eun Kyung Kim · Hae Young Kim[†]

Department of Food Science and Nutrition, Yongin University, Yongin 17092, Korea

Abstract

Purpose: Sodium intake in school meals is very high. Accordingly, many health problems have emerged. The objective of this study was to assess school dietitian's awareness and practice of sodium contents in urban and rural locations schools and suggest sodium reduction plan in school meal service. **Methods:** A total of 524 nationwide school dietitians from elementary, middle, and high schools in south Korea were surveyed using questionnaires to determine their awareness and practicing behavior for reducing high-salt contents in meals. Sodium reduction plan was then suggested accordingly. **Results:** Most school dietitians (83%, n=436) were aware of the necessities of sodium reduction in school meals. They were aware of optimum sodium levels at 700-1000 mg. However, the percentages of dietitians who had practicing behavior of using measuring utensils for seasoning were 20.7% (n=108), 14.9% (n=78), and 13.5% (n=71) in elementary, middle, and high schools, respectively ($p<0.001$). Dietitians in urban elementary and middle schools had significantly ($p<0.01$) higher practicing behavior of using measuring utensils compared to those in rural locations. Considering low levels of soup contents with high amount of leftover, the desirable soup portions to be reduced were '50-100 mL' (n=66, 12.7%) for elementary school and '100-150 mL' for middle school (n=62, 12.0%) and high school (n=57, 11.0%, $p<0.001$). **Conclusion:** Dietitians' awareness for sodium reduction was high but their practicing behavior was relatively low. Thus, continuous efforts are required to develop reduced-sodium menu by promoting the use of measuring utensils when preparing meals and by planning no soup meal day or educating students and teachers about the importances of reducing sodium in school meals.

Key words: sodium reduction, awareness, practice, school meal service

I. 서론

학교급식은 하루 한 끼 이상의 영양적인 식사를 제공하여 성장기 학생들의 건강과 학습능률을 향상시키고 편식교정 등 올바른 식생활습관 형성을 목적으로 하고 있다(Kim MH 등 2015). 전국의 초등학교에서 시작된 학교급식은 2003년 중학교, 고등학교, 특수학교까지 확대되어 2014년에는 전국 11,619개교에서 100% 시행되고 있다(Ministry of Education 2015). 전국적으로 실시되고 있는 학교급식의 질적 향상을 위해 영양불균형의 주요 원인의 하나인 나트륨에 대한 연구는 범정부적인 차원에서 이루어져 왔다(Yeon JY 등 2014, Kwon SB & Kim HY 2015). 나트륨은 체내에서 삼투압과 체액량을 조절하고 산·염

기 평형의 항상성 유지와 신경 자극 및 근육의 흥분성 유지 등의 중요한 역할을 하는 생리적으로 꼭 필요한 필수 무기성분이다(Korean Nutrition Society 2010). 그런데 식품자체에는 비교적 많은 양의 천연 나트륨 함량이 존재하기 때문에 조리를 할 때 소금과 식품첨가물을 사용하게 되면 생리적 요구량보다 훨씬 많은 양의 나트륨을 섭취하게 된다(Lee HJ 등 2010). 장기간에 걸쳐 다양하고 복합적인 요인에 의해 형성된 식습관은 성인이 되어서는 변화시키기 어려울 뿐 아니라(Lee JH 2012), 어려서부터 짠맛에 길들여져 익숙해지면 평생 동안 짠맛을 좋아하게 된다(Lee SK 등 2010). 따라서 익숙한 짠맛을 좋아하는 성인들의 식습관을 교정하여 나트륨 섭취를 감소하도록 하는 것은 결코 쉬운 일이 아니므로(Kim JN 등 2013), 오

[†]Corresponding author: Hae Young Kim, Department of Food Science and Nutrition, Yongin University, 134, Yongin Daehakro, Chuhingu, Yonginshi, Kyunggi-do 17092, Korea
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7026-7072>
Tel: +82-31-8020-2757, Fax: +82-31-8020-2886, E-mail: hylkim@yongin.ac.kr



히려 초등학교부터 접하게 되는 학교급식을 통해 자라나는 학생들에게 나트륨 저감화 식습관을 심어 주는 것이 매우 중요하다고 본다. 그러나 현재 우리나라 학교급식에서의 1인 1회 평균 나트륨 섭취량은 남자 중학생 1,479 mg, 여자 중학생 1,567 mg, 남자 고등학생 2,302 mg, 여자 고등학생 1,566 mg으로 하루 목표 섭취량 대비 1.5-2 배정도로 섭취하는 것으로 조사되어(Lee JH 2012), 학교급식에서의 나트륨 섭취량은 매우 높은 수준이며 이에 따른 많은 건강문제가 대두되고 있다. 성장기 나트륨 과잉 섭취는 소변 중의 칼슘 배설량을 증가시키고 섭취한 칼슘의 흡수를 방해하고 골밀도를 떨어뜨려 골격 발달과 성장에 부정적인 영향을 줄 뿐만 아니라(Shin HW & Lee YM 2014) 미래의 혈압과 양의 상관관계를 보여 성인기 고혈압을 초래할 수 있고(Kim JN 등 2013), 식생활 관련 만성퇴행성질환인 신장질환, 심혈관질환, 암 등을 유발할 수 있다(Lee KH 등 2012, Kwon SB & Kim HY 2015).

나트륨의 과잉섭취는 이처럼 질병의 위험도를 증가시키는데 특히 우리나라가 나트륨 섭취량이 높은 것은 식사 중 많은 국물을 섭취하는 것과 염장식품의 섭취 때문이라고 볼 수 있다(Kim JA 등 2012). 국은 한 그릇(240 g)만으로도 2.23±0.86 g의 소금을 섭취하게 되고(Kim SJ 등 2009) 초·중학교 학교급식 240일 중 210회의 국류, 찌개류, 탕·전골류를 섭취한다는 보고도 있으며(Lee SK 등 2010) 실제로 초·중학교보다 1일 2-3식을 제공하는 고등학교의 경우, 늘어나는 국의 제공 횟수로 인해 나트륨 섭취량이 많이 증가하게 된다. 따라서 국에 있어서는 염도뿐 아니라 제공량이나 제공횟수를 낮추는 등 나트륨을 저감화 시키기 위한 다양한 접근 방법이 필요하다.

최근 나트륨 저감화 관련 연구는 ‘나트륨 줄이기 참여 건강음식점’의 나트륨 저감화 실태(Hong SM 등 2014), 서울 일부 지역 어린이집 조리 종사자 대상 나트륨 저감화 교육 효과(Shin HW & Lee YM 2014), 사회인지론 모델을 적용한 나트륨 섭취 줄이기 소비자 영양교육 프로그램 개발(Ahn SH 등 2014), 단체급식 다빈도 사용 고나트륨음식의 단계별 저염화의 관능적 특성(Kwon SB & Kim HY 2015), 식생활교육이 저나트륨식 적용에 미치는 영향(Kim HY & Kim JH 2014), 서울시 일부 학부모의 나트륨 관련 식행동 및 미취학 자녀의 식행동과의 관련성(Kim YS 등 2015) 등 다양한 분야에서 이루어지고 있고, 경기(Jung HR 등 2010), 부산(Ha IH & Lyu ES 2015, Lee SH & Ryu HK 2015), 대구, 마산, 광주 및 제주(Lim HS 등 2013) 등 각 지역별로 나트륨에 대한 연구가 보고되고 있지만 전국을 대상으로 실시한 초·중·고 영양(교)사들의 나트륨 저감화에 대한 인식도, 실천도 및 저감화 방안 연구는 전무한 실정이다.

이에 본 연구에서는 전국 초·중·고 영양(교)사들의 나트륨 저감화에 대한 인식도와 실천도를 파악하고 학교급

식에서 나트륨 저감화의 한 가지 방안으로 국의 제공량과 제공횟수를 줄이는 구체적인 방법을 조사 분석하였으며 또 전국의 초·중·고를 대상으로 도시형 및 농촌형을 비교 분석하여 현장의 영양(교)사들이 식단을 계획·조리 시 나트륨 저감화를 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

II. 연구방법

1. 연구 대상 및 방법

본 연구를 위해 전국에 있는 초등학교, 중학교 및 고등학교에 근무하는 영양교사를 대상으로 각 시·도별 교육청의 도움을 받아 전국 540개의 학교에 설문지를 배포하였다. 회수된 설문지는 강원도 45부, 경상도 170부, 전라도 129부, 충청도 66부, 제주도 22부 서울·경기·인천을 포함한 수도권 92부로 총 524부이었다. 도시형과 농촌형 학교는 급식규모 및 통계청자료를 참조하여, 소규모의 면과 군 소재지 학교들은 농촌형으로, 대규모의 읍과 동 소재지 학교들은 도시형으로 분류하였다(Statistics Korea 2016). 설문지는 나트륨 저감화에 대한 인지도와 실천방법 등을 여러 차례의 수정·보완을 거쳐 완성하였으며 2013년 7월부터 약 2개월간 조사를 실시하여 회수된 설문지 중 변수별 체크가 되어 있지 않은 문항은 빼고 인지도 522-524부, 실천도 523-524부, 저감화 방안 518-522부를 최종 분석에 사용하였다.

2. 연구 내용

1) 조사대상자의 일반사항

일반사항 항목에서는 영양교사의 연령, 경력 및 학력 등을 조사하였다. 또한 초·중·고 각각의 근무학교에서 도시형인지 혹은 농촌형인지 등의 근무지역 유형을 조사하였다.

2) 초·중·고 영양(교)사의 나트륨 저감화 인지도

학교급식에서 나트륨 저감화 인지도 조사를 위해 조사대상자들이 학교급식에서 나트륨 감소가 필요하다고 생각하는지에 대해 5점 척도로 조사하였다. 영양(교)사가 예상하는 학교급식 1인 1식 나트륨 함량을 700 mg 미만부터 1,900 mg 이상까지 선다형으로 조사하였고 식단을 작성할 때 나트륨함량을 고려하는지에 대해서도 5점 척도를 사용하여 조사하였다. 또 각 항목에 대한 도시형·농촌형 간의 인지도도 비교 조사하였다.

3) 초·중·고 영양(교)사의 나트륨 저감화 실천도

학교급식에서 나트륨 저감화 실천도는 조사대상자들이 조리 시 나트륨의 양을 측정할 때 염도계를 사용하는지, 또 조리 시 식재료, 특히 양념류를 사용할 때 계량컵 및 저울을 사용하는지와 같이 실제 현장에서 나트륨 저감화

를 위한 실천을 하고 있는지를 조사하였다. 이 또한 각 항목에 대한 도시형·농촌형 간의 실천도도 비교 조사하였으며 나트륨을 줄이기 위한 방안을 마련하기 위해 나트륨 저감화에서 가장 먼저 실천해야 하는 것은 무엇인지에 대해 조사하였다.

4) 학교급식에서 나트륨 저감화를 위한 국의 양 현황과 조절

학교급식에서 나트륨 저감화 실천방법의 대안으로 현재 국 배식량을 조사하여 줄인다면 어느 정도가 적당하다고 생각하는지에 대해 조사하였으며 또 다른 대안으로 ‘국 없는 날’을 제안하고 국 없는 날 운영 계획이 있는지를 조사하였다. 또 나트륨 저감화 방안에 대한 도시형·농촌형 간의 정도도 비교 조사하였다.

3. 통계 분석

자료는 IBM SPSS Statistics(ver. 20.0, IBM Corp., Armonk, NY, USA)를 사용하여 분석하였다. 본 조사를 위해 개발된 설문지는 5점 척도(Likert's scale)를 이용하였다. 연구대상자의 일반사항조사를 위해 빈도(frequency analysis)와 백분율을 사용하였으며, 초·중·고등학교 간의 유의적 차이를 알아보기 위해 교차분석(χ^2 -test)을 실시하였다. 도시형·농촌형 간의 차이는 독립표본의 *t*-test를 사용하여 분석하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 조사대상자의 일반 사항

조사대상자의 일반 사항은 Table 1과 같다. 영양(교)사 연령은 ‘41-50세 이하’가 207명(39.5%)으로 가장 많았으며 ‘31-40세 이하’ 186명(35.5%), ‘30세 이하’ 100명(19.1%) 순으로 나타났다. 학교에서 근무하는 영양(교)사 총 경력은 ‘16-20년 이하’가 144명(27.5%)으로 가장 유의적으로 많았으며($p < 0.001$), 그 다음은 ‘5년 이하’ 123명(23.5%), ‘11-15년 이하’ 95명(18.1%) 순으로 조사되었다. 영양(교)사의 학력은 ‘대졸’이 250명(47.7%), ‘대학원 재학 이상’은 235명(44.8%)으로 조사되었다. 영양(교)사가 근무하고 있는 학교는 초등학교가 180명(34.4%)으로 가장 많았고, 중학교 169명(32.3%), 고등학교 175명(33.4%) 순이었으며, 본 연구에 응답한 영양(교)사의 근무지역은 도시형 249명(47.5%), 농촌형(도서벽지 포함) 275명(52.5%)으로 나타나 도서벽지를 포함한 농촌형 근무교사가 조금 더 많은 것으로 조사되었다.

2. 초·중·고 영양(교)사의 나트륨 저감화 인지도

학교급식에서 나트륨 저감화 인지도는 Table 2와 같다.

Table 1. General Characteristics of the Subjects

Variables	n (%)	χ^2	
Age (yr)	≤30	100(19.1)	265.4
	31-40	186(35.5)	
	41-50	207(39.5)	
	≥51	31(5.9)	
	Total	524(100.0)	
Experience (yr)	≤5	123(23.5)	150.8***
	6-10	91(17.4)	
	11-15	95(18.1)	
	16-20	144(27.5)	
	≥21	71(13.5)	
Total	524(100.0)		
Education	College	39(7.4)	158.7
	University	250(47.7)	
	≥Graduate school	235(44.8)	
	Total	524(100)	
School type	Elementary school	180(34.4)	0.3
	Middle school	169(32.3)	
	High school	175(33.4)	
	Total	524(100)	
Region ¹⁾	Urban	249(47.5)	205.5
	Rural	275(52.5)	
	Total	524(100)	

¹⁾ Administrative classification using population size by Statistics Korea (2016)

*** $p < 0.001$.

학교급식에서 나트륨 섭취량의 감소가 필요한가라는 질문에 필요성이 ‘높다’가 333명(63.5%), ‘매우 높다’가 103명(19.7%), ‘보통이다’에 72명(13.7%) 순으로 응답하였으며 초·중·고 간의 유의적인 차이는 없었다. 나트륨 섭취량 감소 필요성에 대해 ‘높다’와 ‘매우 높다’는 의견을 합하면 436명으로 83% 이상 학교 급식에서 나트륨 섭취의 감소가 필요하다고 조사되었다. ‘높다’와 ‘매우 높다’는 의견에 답한 영양교사는 초등학교 139명(26.5%), 중학교 147명(28.0%), 및 고등학교 150명(28.6%)으로 약간씩 증가하는 경향을 보여 학년이 높아질수록 학생들의 나트륨 과잉섭취에 대한 영양교사들의 인식이 증가하는 경향을 보였다. 경기지역 초·중·고등학교 영양(교)사의 나트륨 저감화에 대한 인식도 조사연구에서도 ‘중요하다’가 55.6%, ‘매우 중요하다’가 40.5%로 매우 높은 편으로 조사되었으며(Lee JH 2012), 부산지역 중학교 영양(교)사의 나트륨 저감화 인식의 전체 평균점수에서는 4.20/5.00점으로 학교급식에서의 나트륨 저감화에 대한 인식도는 여

Table 2. Awareness of sodium-reduced diet by the school dietitian n(%)

Variables	Elementary school	Middle school	High school	Total	χ^2
Necessities of reducing sodium intake					
Very low	2(0.4)	1(0.2)	1(0.2)	4(0.8)	11.2 ^{NS}
Low	5(1.0)	5(1.0)	2(0.4)	12(2.3)	
Moderate	34(6.5)	16(3.1)	22(4.2)	72(13.7)	
High	100(19.1)	116(22.1)	117(22.3)	333(63.5)	
Very high	39(7.4)	31(5.9)	33(6.3)	103(19.7)	
Total	180(34.4)	169(32.3)	175(33.4)	524(100.0)	
Optimum daily recommended sodium contents per meal considered by the local dietitian					
<700 mg	29(5.6)	13(2.5)	7(1.3)	49(9.4)	29.2 ^{***}
700-1,000 mg	81(15.5)	79(15.1)	68(13.0)	228(43.7)	
1,000-1,300 mg	34(6.5)	47(9.0)	48(9.2)	129(24.7)	
1,300-1,600 mg	16(3.1)	15(2.9)	27(5.2)	58(11.1)	
1,600-1,900 mg	15(2.9)	10(1.9)	13(2.5)	38(7.3)	
>1,900 mg	4(0.8)	5(1.0)	11(2.1)	20(3.8)	
Total	179(34.3)	169(32.4)	174(33.3)	522(100)	
Consideration of sodium reduction during menu planning					
Very low	-	-	2(0.4)	2(0.4)	13.3 ^{NS}
Low	25(4.8)	29(5.5)	27(5.2)	81(15.5)	
Moderate	106(20.2)	112(21.4)	116(22.1)	334(63.7)	
High	45(8.6)	27(5.2)	26(5.0)	98(18.7)	
Very high	4(0.8)	1(0.2)	4(0.8)	9(1.7)	
Total	180(34.4)	169(32.3)	175(33.4)	524(100)	

^{NS} Not significant, ^{***} $p < 0.001$.

전혀 높게 조사된 바 있다(Ha IH & Lyu ES 2015).

영양(교)사가 예상하는 학교급식 1인 1식의 적정 나트륨 함량은 유의적인 차이를 보이며 초·중·고교 모두 ‘700-1,000 mg’이 적당하다고 대답한 경우가 228명(43.7%)으로 가장 많았다($p < 0.001$). 민들레 복합추출물(AF-343) 첨가 간편가정식용 저염 건식형 치킨 비빔밥에서도 저염화된 시료군의 나트륨 함량이 820 mg 정도로 보고되고 있어(Byeon YS & Kim HY 2015) 많은 영양(교)사가 예상하고 있는 함량과 비슷한 양을 가공식품에서도 적용하고 있으며 이는 세계보건기구의 1인 1회 나트륨 권고 섭취량에도 가까워지는 함량이다. 그러나 1식당 나트륨 함량은 1,000 mg 이상이 적절하다고 대답한 경우도 245명(46.9%)에 달하여 학교급식에서 나트륨 저감화를 위한 인식확산이 지속적으로 필요하다고 사료되었다.

식단 작성 시 나트륨 저감화 고려정도에 대해 ‘보통이다’ 334명(63.7%) 및 ‘높다’ 98명(18.7%)으로 80% 넘는 많은 영양(교)사들이 식단 작성 시 나트륨 저감화를 고려하는 경향을 보였다.

도시형·농촌형 간의 영양(교)사의 나트륨 저감화 인지도에 대한 차이는 Table 3과 같다. 학교급식에서 나트륨 섭취량의 감소가 필요한가라는 질문과 영양(교)사가 예상하는 학교급식 1인 1식의 적정 나트륨 함량 질문 문항은 도시형·농촌형 간의 초·중·고등학교 영양(교)사의 인지도에서 유의차를 보이지 않았다. 식단 작성시 나트륨 저감화 고려정도에 대하여 초등학교에서는 농촌형이 3.26점으로 도시형의 3.05점보다 유의적으로 높은 것으로 나타났다($p < 0.01$). 고등학교에서는 초등학교 결과와 반대로 도시형이 3.06점으로 농촌형의 2.98점보다 유의적으로 높

Table 3. Awareness of sodium-reduced diet by the school dietitian comparing urban and rural locations

Variables	Elementary school	Middle school	High school
Necessities of reducing sodium intake			
Urban	3.85±0.71 ¹⁾ (n=87)	3.99±0.68 (n=80)	3.96±0.64 (n=82)
Rural	4.02±0.85 (n=93)	4.03±0.66 (n=89)	4.08±0.65 (n=93)
t-value	-1.46 ^{NS}	-0.45 ^{NS}	-1.15 ^{NS}
Optimum daily recommended sodium contents per serving considered by the local dietitian			
Urban	2.59±1.33 ²⁾ (n=87)	2.61±1.07 (n=80)	3.06±1.31 (n=81)
Rural	2.51±1.14 (n=92)	2.73±1.18 (n=89)	2.99±1.22 (n=93)
t-value	0.41 ^{NS}	-0.68 ^{NS}	0.38 ^{NS}
Consideration of sodium reduction during menu planning			
Urban	3.05±0.61 ¹⁾ (n=87)	3.00±0.60 (n=80)	3.06±0.74 (n=82)
Rural	3.26±0.72 (n=93)	3.00±0.60 (n=89)	2.98±0.59 (n=93)
t-value	-2.14 ^{**}	0.00 ^{NS}	0.81 ^{**}

Mean±SD.

¹⁾ Scale score: 1 (very low) - 5 (very high).²⁾ Scale score: 1 (<700 mg) - 6 (>1,900 mg).^{NS} Not significant, **p*<0.05, ***p*<0.01.

게 나타났(*p*<0.01). 도시형 고등학교 학교급식은 입식 준비 등으로 농촌형보다 배식횟수가 많을 수 있고, 학생 기호도와 조리원의 식단준비 간편성을 고려하여 농촌형보다 상대적으로 가공식품의 이용이 많을 것으로 예상된다. 따라서 도시형 고등학교의 식단 작성시 농촌형에 비해 나트륨 저감화를 위해 더 많이 고심한 결과로 사료된다. 중학교에서는 도시형·농촌형 영양(교)사간의 식단작성시 나트륨 저감화 고려정도에 대한 유의차를 보이지 않았다.

우리나라 1인 1일 나트륨 섭취량은 2013년 기준 4,027 mg으로 WHO 및 우리나라 목표 섭취량인 2,000 mg보다 2배 이상의 많은 양을 섭취하고 있다고 보고되고 있으며(Korea Food and Drug Administration 2015), 한국인의 영양섭취기준(Korean Nutrition Society 2010)에 의하면 나트륨의 1일 충분 섭취량은 6-8세는 1.2 g, 9-11세는 1.3 g, 12-18세는 1.5 g으로 제시되고 있다. 나트륨의 과

잉 섭취는 많은 건강문제를 야기하므로 학교급식에서 나트륨 관리는 매우 중요한 영양문제라 할 수 있다. 본 연구의 나트륨 저감화 인지도 조사 결과, 영양(교)사의 나트륨 저감화에 대한 인식 수준은 높은 것으로 파악되며 특히 식단 작성시 나트륨 저감화를 위한 노력이 현장에서 활용 가능한 방안을 제시할 필요가 있는 것으로 사료된다.

3. 초·중·고 영양(교)사의 나트륨 저감화 실천도

학교급식에서 나트륨 저감화 실천도 결과는 Table 4와 같다. 학교급식에서 염도계의 사용에 대한 질문에서 초·중·고등학교 모두에서 ‘항상 사용한다’에 가장 높은 비율로 응답하여 273명(52.1%)이 학교급식에서 염도계를 항상 사용하는 경향을 보였다. 또한 학교급식에서 염도계를 ‘자주 사용한다’ 114명(21.8%) 및 ‘1주일에 한 두 번 정도 사용한다’ 56명(10.7%)의 의견을 ‘항상 사용한다’는 의견과 합하면 총 443명으로 85.2%의 높은 비율이 학교급식을 준비할 때 나트륨 저감화를 위해 염도계를 사용하고 있는 것으로 조사되었다. 경기지역 학교급식의 염도계 사용과 나트륨 저감화 교육실태조사에서도 조사대상자의 86.6%가 학교 급식실에 염도계를 구비하고 있었으며(Lee KS 2013), 2014년 인천지역의 영양(교)사를 대상으로 조사된 바에 의하면 국·찌개류에서의 염도계 사용이 95.7%로 높게 나타나(Ha IH & Lyu ES 2015), 학교 단체급식에서 나트륨 저감화를 위해 영양(교)사들은 특히 국과 찌개류에 대해 거의 대부분 염도계를 사용하여 염도를 모니터링 하고 있는 것으로 조사된 바 있다.

조리 시 양념류를 측정할 때 계량컵이나 저울 등의 측정기구 사용여부의 질문에 대해 소금의 경우 초·중·고등학교에서 ‘거의 사용하지 않는다’에 197명(37.6%)으로 가장 높은 비율로 답하였고, ‘절대 사용하지 않는다’에 응답한 경우와 합하면 297명으로 학교급식에서 56% 이상이 소금 함량은 측정하지 않고 적당히 첨가 하였으며 유의차는 보이지 않았다. 된장과 고추장의 경우 측정기구를 ‘자주 사용한다’와 ‘항상 사용한다’를 합한 값은 각각 유의차를 보이며 초등학교 111명(21.2%)과 108명(20.7%), 중학교 77명(14.7%)과 78명(14.9%) 및 고등학교 73명(14%)과 71명(13.5%)의 순으로 나타나(*p*<0.001), 학교급식에서 나트륨 함량에 주요 영향을 미치는 된장과 고추장의 정확한 양을 측정하여 사용하는 비율은 그리 높지 않았다. 양조간장과 재래간장의 경우에도 측정기구를 ‘자주 사용한다’와 ‘항상 사용한다’를 합한 값은 초등학교 94명(18.0%)과 86명(16.4%), 중학교 75명(14.3%)과 69명(13.2%) 및 고등학교 67명(12.8%)과 66명(12.6%)의 순으로 나타나, 다른 조미료들과 마찬가지로 매우 낮은 경향을 보였다.

나트륨 저감화 실천도에 대한 도시형·농촌형 간의 차

Table 4. Practice of sodium-reduced diet by the school dietitian

n(%)

Variables	Elementary school	Middle school	High school	Total	χ^2
Use of a salinometer					
Never	17(3.2)	12(2.3)	17(3.2)	46(8.8)	12.7 ^{NS}
Rarely	12(2.3)	12(2.3)	11(2.1)	35(6.7)	
Use once or twice a week	15(2.9)	22(4.2)	19(3.6)	56(10.7)	
Often	32(6.1)	31(5.9)	51(9.7)	114(21.8)	
Always	104(19.8)	92(17.6)	77(14.7)	273(52.1)	
Total	180(34.4)	169(32.3)	175(33.4)	524(100)	
Use of measuring utensils for salt					
Never	26(5.0)	32(6.1)	42(8.0)	100(19.1)	8.2 ^{NS}
Rarely	70(13.4)	62(11.8)	65(12.4)	197(37.6)	
Once or twice a week	16(3.1)	20(3.8)	20(3.8)	56(10.7)	
Often	46(8.8)	37(7.1)	34(6.5)	117(22.3)	
Always	22(4.2)	18(3.4)	14(2.7)	54(10.3)	
Total	180(34.4)	169(32.3)	175(33.4)	524(100)	
Use of measuring utensils for soybean paste					
Never	17(3.2)	30(5.7)	33(6.3)	80(15.3)	26.2 ^{***}
Rarely	36(6.9)	38(7.3)	54(10.3)	128(24.4)	
Once or twice a week	16(3.1)	24(4.6)	15(2.9)	55(10.5)	
Often	58(11.1)	38(7.3)	48(9.2)	144(27.5)	
Always	53(10.1)	39(7.4)	25(4.8)	117(22.3)	
Total	180(34.4)	169(32.3)	175(33.4)	524(100)	
Use of measuring utensils for red pepper paste					
Never	17(3.2)	30(5.7)	35(6.7)	82(15.6)	25.3 ^{***}
Rarely	36(6.9)	39(7.4)	54(10.3)	129(24.6)	
Once or twice a week	19(3.6)	22(4.2)	15(2.9)	56(10.7)	
Often	60(11.5)	41(7.8)	50(9.5)	151(28.8)	
Always	48(9.2)	37(7.1)	21(4.0)	106(20.2)	
Total	180(34.4)	169(32.3)	175(33.4)	524(100)	
Use of measuring utensils for soy sauce					
Never	16(3.1)	30(5.7)	34(6.5)	80(15.3)	13.4 ^{NS}
Rarely	48(9.2)	43(8.2)	55(10.5)	146(27.9)	
Once or twice a week	22(4.2)	21(4.0)	19(3.6)	62(11.8)	
Often	58(11.1)	44(8.4)	44(8.4)	146(27.9)	
Always	36(6.9)	31(5.9)	23(4.4)	90(17.2)	
Total	180(34.4)	169(32.3)	175(33.4)	524(100)	
Use of measuring utensils for Korean traditional soy sauce					
Never	19(3.6)	33(6.3)	37(7.1)	89(17.0)	11.2 ^{NS}
Rarely	54(10.3)	46(8.8)	55(10.5)	155(29.6)	
Once or twice a week	20(3.8)	21(4.0)	17(3.3)	58(11.1)	
Often	54(10.3)	39(7.5)	43(8.2)	136(26.0)	
Always	32(6.1)	30(5.7)	23(4.4)	85(16.3)	
Total	179(34.2)	169(32.3)	174(33.5)	523(100)	

^{NS} Not significant, *** $p < 0.001$.

Table 5. Practice of sodium-reduced diet by the school diettitian comparing urban and rural locations

Variables	Elementary school	Middle school	High school
Use of a salinometer			
Urban	4.24±1.21 (n=87)	4.19±1.07 (n=80)	4.13±1.06 (n=82)
Rural	3.92±1.43 (n=93)	3.94±1.42 (n=89)	3.72±1.45 (n=93)
<i>t</i> -value	1.60 ^{NS}	1.27 [*]	2.17 ^{**}
Use of measuring utensils for salt			
Urban	2.94±1.30 (n=87)	2.84±1.30 (n=80)	2.61±1.18 (n=82)
Rural	2.71±1.30 (n=93)	2.55±1.29 (n=89)	2.41±1.34 (n=93)
<i>t</i> -value	1.20 ^{NS}	1.44 ^{NS}	1.05 ^{NS}
Use of measuring utensils for soybean paste			
Urban	3.83±1.30 (n=87)	3.41±1.46 (n=80)	2.98±1.28 (n=82)
Rural	3.24±1.34 (n=93)	2.83±1.38 (n=89)	2.78±1.47 (n=93)
<i>t</i> -value	3.00 ^{**}	2.66 ^{**}	0.92 ^{NS}
Use of measuring utensils for red pepper paste			
Urban	3.83±1.30 (n=87)	3.40±1.44 (n=80)	2.98±1.28 (n=82)
Rural	3.23±1.31 (n=93)	2.82±1.39 (n=89)	2.70±1.44 (n=93)
<i>t</i> -value	3.09 ^{**}	2.67 ^{**}	1.34 ^{NS}
Use of measuring utensils for soy sauce			
Urban	3.52±1.27 (n=87)	3.40±1.38 (n=80)	2.91±1.26 (n=82)
Rural	3.05±1.28 (n=93)	2.67±1.34 (n=89)	2.72±1.44 (n=93)
<i>t</i> -value	2.43 [*]	3.47 ^{**}	0.94 ^{NS}
Use of measuring utensils for Korean traditional soy sauce			
Urban	3.41±1.31 (n=87)	3.31±1.39 (n=80)	2.87±1.27 (n=82)
Rural	2.89±1.28 (n=92)	2.57±1.35 (n=89)	2.69±1.46 (n=93)
<i>t</i> -value	2.70 ^{**}	3.51 ^{**}	0.86 ^{NS}

Mean±SD.

Scale score: 1 (never) - 5 (always).

^{NS} Not significant, ^{*}*p*<0.05, ^{**}*p*<0.01.

이는 Table 5와 같다. 염도계 사용여부에 대해 도시형 고등학교와 중학교는 각각 4.13점과 4.19점의 값으로 농촌형의 3.72점과 3.94점보다 유의적으로 높게 나타났다($p<0.01$, $p<0.05$). 초등학교에서도 도시형 4.24점, 농촌형 3.92점의 값을 나타내어 초·중·고등학교 모두에서 도시형 영양(교)사들이 염도계를 더 많이 사용하였으나 유의차를 보이지는 않았다. 조리 시 양념류를 측정할 때 계량컵이나 저울 등 측정기구 사용여부에 대해 소금의 경우 초·중·고등학교에서 도시형 영양(교)사들은 각각 2.94점, 2.84점 및 2.61점의 값을 보였으며, 농촌형에서는 2.71점, 2.55점 및 2.41점의 값을 나타내어 농촌보다는 도시에서, 학년이 낮을수록 소금을 계량하여 사용하는 경향이 높았다. 학교급식에서 된장과 고추장을 측정하여 이용하는 경우 초등학교와 중학교에서 도시형이 각각 3.83점과 3.41점 및 3.83점과 3.40점으로 농촌형의 3.24점과 2.83점 및 3.23점과 2.82점보다 유의적으로 높게 측정되었다($p<0.01$). 고등학교는 된장과 고추장 경우 도시형이 각각 2.98점의 값으로 농촌형의 2.78점과 2.70점보다 높았으나 유의차는 없었다. 양조간장과 채래간장 사용시 측정기구를 이용하는 경우도 된장·고추장과 유사한 결과로 초등학교와 중학교에서 도시형이 농촌형보다 유의적으로 높은 수치를 보였으며 고등학교에서는 유사한 경향을 나타내었으나 유의차는 보이지 않았다. 이와 같이 학교급식에서 나트륨 저감화 실천을 위해 나트륨 함량과 직접적으로 관계가 있는 조미료를 계량기구로 사용하는 경우는 도시형 학교가 농촌형 학교에 비해 유의적으로 높게 사용하는 것으로 나타났으며 유의적인 차이가 나지 않은 경우에서도 농촌형 학교보다 도시형 학교에서 더 많이 사용하는 경향을 보였다. 그러나 학교급식에서 영양(교)사들의 나트륨 저감화 필요성에 대한 인지도가 매우 높은 것에 비해 학교급식에서 염도계의 사용이나 추가로 첨가되는 조리료의 정확한 계량 등, 나트륨 저감화를 위한 실천 정도는 초·중·고 모두 다소 낮게 나타났다. 특히 도시보다는 농촌이 더 낮아 조미료와 같이 식단에 추가로 공급되는 나트륨의 양의 통제를 위해 적극적으로 계량기구 이용의 실천이 필요할 것으로 사료된다.

영양(교)사가 생각하는 학교급식에서 나트륨을 줄이기 위한 실천 방법의 우선순위를 조사한 결과는 Table 6과 같으며, ‘저염식 급식메뉴 개발’이 필요하다고 답한 경우가 219명(41.8%)으로 가장 많았으며, 그 다음으로는 ‘학생·교사연수 및 교육’ 123명(23.5%), ‘저염식 메뉴에 대한 인식의 변화’ 75명(14.3%), ‘조미료류 계량 실천’ 58명(11.1%) 순으로 나타났으나 유의차는 보이지 않았다. 식품의약품안전처에서는 학교급식 저염 메뉴로 소금을 줄이고 버섯가루, 들깨가루, 멸치가루 등 천연조미료를 사용하거나 육류나 생선류 조리 시 소금을 사용하지 않고 조리 후 저염소스를 찍어 먹도록 하거나 짠맛 대신 신맛

이나 향미채소를 이용하여 음식의 향과 맛을 증진시키거나 조리 시 짠맛을 가미하기 보다는 식품 자체의 맛을 최대한으로 활용하도록 제안하고 있다(Lee JH 2012). 그러나 선행 연구들에서 맛에 대한 불평과 인식 변화의 어려움 때문에 나트륨 저감화가 쉽지 않다고 보고되고 있다(Ha IH & Lyu ES 2015). 따라서 학교급식에서 나트륨 저감화는 나트륨을 줄이는 저염식 메뉴 개발, 학생과 교사대상 나

트륨 저감화 교육, 나트륨 저감화에 대한 인식 변화등 다양한 전략이 병행되어야 할 것으로 사료된다.

4. 학교급식에서 나트륨 저감화를 위한 국의 양 현황과 조절

학교급식에서 나트륨 저감화를 위한 방안으로 제공되는 국의 양 현황과 조절에 대한 영양(교)사의 의견은

Table 6. Priority for sodium reduction practice in school meal service n(%)

Variables	Elementary school	Middle school	High school	Total	χ^2
Education for students and teachers	41(7.8)	39(7.4)	43(8.2)	123(23.5)	8.1 ^{NS}
Change for awareness of low-sodium menu	25(4.8)	21(4.0)	29(5.5)	75(14.3)	
Practice for sodium sauce measurement	24(4.6)	17(3.2)	17(3.2)	58(11.1)	
Maintenance of sodium contents in NEIS System ¹⁾	20(3.8)	20(3.8)	9(1.7)	49(9.4)	
Reduced sodium menu development	70(13.4)	72(13.7)	77(14.7)	219(41.8)	
Total	180(34.4)	169(32.3)	175(33.4)	524(100.0)	

^{NS} Not significant.

¹⁾ NEIS System: National Education Information System.

Table 7. Current soup amount, desirable reducing amount for soup, and plan for no-soup day in school meal service n(%)

Variables	Elementary school	Middle school	High school	Total	χ^2
Current soup amount					
<100 mL	32(6.2)	5(1.0)	1(0.2)	38(7.3)	165.4 ^{***}
100-150 mL	103(19.8)	31(6.0)	32(6.2)	166(31.9)	
150-200 mL	40(7.7)	98(18.8)	95(18.3)	233(44.8)	
200-250 mL	4(0.8)	28(5.4)	42(8.1)	74(14.2)	
≥250 mL	-	5(1.0)	4(0.8)	9(1.7)	
Total	179(34.4)	167(32.1)	174(33.5)	520(100)	
Desirable reducing amount for soup					
No reduction	21(4.1)	18(3.5)	18(3.5)	57(11.0)	70.4 ^{***}
<50 mL	57(11.0)	36(6.9)	33(6.4)	126(24.3)	
50-100 mL	66(12.7)	28(5.4)	28(5.4)	122(23.6)	
100-150 mL	29(5.6)	62(12.0)	57(11.0)	148(28.6)	
150-200 mL	4(0.8)	23(4.4)	38(7.3)	65(12.5)	
Total	177(34.2)	167(32.2)	174(33.6)	518(100)	
Plan for no-soup day					
Never	10(1.9)	6(1.1)	3(0.6)	19(3.6)	14.7 ^{NS}
Rarely	28(5.4)	23(4.4)	22(4.2)	73(14.0)	
Once or twice a week	26(5.0)	27(5.2)	26(4.9)	79(15.1)	
Often	100(19.1)	86(16.5)	111(21.3)	297(56.9)	
Always	15(2.9)	27(5.2)	12(2.3)	54(10.4)	
Total	179(34.3)	169(32.4)	174(33.3)	522(100)	

^{NS} Not significant, ^{***} p<0.001.

Table 7과 같다. 국량이 현재 얼마만큼 배식되는지에 대해 초등학교에서는 '100-150 mL'를 제공한다고 대답한 경우가 103명(19.8%)으로 유의차를 보이며 가장 많았으며, 중·고등학교에서는 '150-200 mL'를 제공하는 경우가 각각 98명(18.8%)과 95명(18.3%)으로 가장 많았다($p<0.001$). 학교급식의 실제 섭취율 조사 결과에 의하면 제공량 대비 특히 국의 잔반량이 약 30% 정도로 나타나 잔반이 많이 남는 국의 배식량을 급식 현장 상황에 따라 조절할 필요성이 있다고 제안된 바 있다(Ministry of Education 2013). 국 배식량을 줄인다면 어느 정도가 적당한지에 대해서 초등학교는 유의차를 보이며 '50-100 mL'로 줄이는 것이 적당하다고 답한 경우가 66명(12.7%)이었으며 '50 mL' 이하로 줄이는 것이 적당하다고 대답한 경우도 57명(11.0%)이나 되었다($p<0.001$). 또한 중·고등학교에서는 유의차를 보이며 기존의 양 보다 약 50 mL 정도 줄인 '100-150 mL'가 적당하다고 답한 경우가 각각 62명(12.0%) 및 57명(11.0%)으로 가장 많았다($p<0.001$). 학교급식에서 나트륨 저감화 방법으로 '국 없는 날' 운영 계획에 대한 영양교사의 의견에서 '자주 적용할 계획이다'가 297명(56.9%), '1주일에 한두 번 적용할 계획이다'가 79명(15.1%) 순으로 나타나, 전국의 많은 초·중·고등학교의 영양(교)사들이 '국 없는 날' 운영 계획을 하고 있는 경향을 보였다. 경기도지역 어린이집의 단체급식 중 나트륨 함량 실태조사 연구(Jung HR 등 2010), 대구지역 사업체급식 메뉴 유형별 염도 및 소금함량 측정(Kim JA 등 2012), 및 전주지역 음식점의 김치, 국·찌개의 염도와 운영자의 염분 기호도 및 인식 조사(Lee KJ & Song MR 2009) 등에서도 나트륨 섭취 저감화를 위해 국 섭취를 줄여야 한다는 연구들이 많이 보고되고 있어 본 연구와 유사한 결과가 도출된 바 있다. 한편 Wansink B & Kim JY(2005)의 연구에서 큰 용기의 팝콘을 제공한 경우에 더 많은 양의 팝콘을 섭취하는 것으로 나타났으며, Chang UJ & Jo JN(2009)의 연구에서는 일반 밥그릇(210 g)보다 1회 섭취량을 줄인 다이어트 밥그릇(150 g)으로 밥을 제공하는 경우 음식 섭취량은 줄어도 포만도에는 영향을 미치지 않는다는 보고가 있다. 또한 고객에게 저염 식사를 적용시키기 위해서 단계적인 방법으로 6개월간 매달 나트륨함량을 160 mg 씩 줄임으로써 고객이 맛의 변화를 못 느끼게 하면서 저염 식사에 적응하게 한 사례가 보고된 바 있다(Kim SM 2013). 특히 고등학교에서는 하루에 학교급식으로 2-3식을 제공하고 있는 경우가 많으므로 국의 제공량을 용량이 적은 용기를 이용하여 점차적으로 기존의 제공하였던 양인 '150-200 mL'에서 50 mL 정도 줄인 '100-150 mL'로 줄여 배식한다면 만족도에는 영향을 주지 않으면서 효율적으로 나트륨 저감화를 실천할 수 있는 방안이 될 수 있을 것으로 사료된다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 전국 524개교 초·중·고 영양(교)사를 대상으로 학교급식에서 나트륨 저감화에 대한 인식도와 실천도를 조사하고, 학교급식에서 실제 섭취율에 비해 잔반량이 많은 국의 양 현황을 파악하고 급식 현장 상황에 따라 조절 가능성을 조사하여 학교급식에서 나트륨 저감화를 위한 다양한 방법을 제안하고자 하였다.

학교급식에서 나트륨 저감화 인지도를 살펴보면 나트륨 섭취량의 감소 필요성에 대해 '높다'와 '매우 높다'는 의견을 합하면 436명으로 83% 이상으로 높은 경향을 보였으며, 영양(교)사가 예상하는 학교급식 1인 1식의 적정 나트륨 함량은 초·중·고등학교 모두 '700-1,000 mg'이 적당하다고 대답한 경우가 228명(43.7%)으로 가장 많았다($p<0.001$).

학교급식에서 나트륨 저감화 실천도를 살펴본 결과 조리 시 양념류를 측정할 때 계량컵이나 저울 사용여부의 질문에 대해 된장과 고추장의 경우 측정기구를 '자주 사용한다'와 '항상 사용한다'를 합한 값은 각각 유의차를 보이며 초등학교 111명(21.2%)과 108명(20.7%), 중학교 77명(14.7%)과 78명(14.9%) 및 고등학교 73명(14%)과 71명(13.5%)의 순으로 나타났다($p<0.001$). 염도계 사용여부에 대해 도시형 고등학교와 중학교는 각각 4.13점과 4.19점의 값으로 농촌형의 3.72점과 3.94점보다 유의적으로 높게 나타났다($p<0.01$, $p<0.05$). 조리 시 양념류를 측정할 때 계량컵이나 저울 사용여부에 대해 된장과 고추장을 측정하여 이용하는 경우 초등학교와 중학교에서 도시형이 각각 3.83점과 3.41점 및 3.83점과 3.40점으로 농촌형의 3.24점과 2.83점 및 3.23점과 2.82점보다 유의적으로 높게 측정되었다($p<0.01$), 양조간장과 재래간장 사용시 측정기구를 이용하는 경우도 된장·고추장과 유사한 결과로 초등학교와 중학교에서 도시형이 농촌형보다 유의적으로 높은 수치를 보였다($p<0.05$, $p<0.01$).

학교급식에서 실제 섭취율에 비해 잔반량이 많은 국의 양 현황에 대해 초등학교에서는 '100-150 mL'를 제공한다고 대답한 경우가 103명(19.8%)으로 유의차를 보이며 가장 많았으며, 중·고등학교에서는 '150-200 mL'를 제공하는 경우가 각각 98명(18.8%)과 95명(18.3%)으로 가장 많았다($p<0.001$). 국 배식량을 줄인다면 어느 정도가 적당한지에 대해 초등학교는 유의차를 보이며 '50-100 mL'로 줄이는 것이 적당하다고 답한 경우가 66명(12.7%)이었으며 중·고등학교에서는 '100-150 mL'로 줄이는 것이 적당하다고 답한 경우가 각각 62명(12.0%)과 57명(11.0%)으로 가장 많았다($p<0.001$). '국 없는 날' 운영 계획에 대한 영양교사의 의견에서 초·중·고등학교에서 모두에서 '자주 적용할 계획이다'가 297명(56.9%), '1주일에 한두 번 적용할 계획이다'가 79명(15.1%) 순으로 나타나, 전국의

많은 초·중·고등학교의 영양(교)사들이 ‘국 없는 날’ 운영할 계획을 하고 있는 경향을 보였다.

이상과 같이 학교급식에서 나트륨 저감화를 위해 영양(교)사들은 나트륨 저감화를 위한 인식은 높으나 실천도에서는 미흡한 것으로 나타났다. 이에 학교급식 나트륨 저감화를 위해 지속적인 저염식단 개발이 필요하며 학생과 교사들에 대해 꾸준한 저염교육의 중요성을 꾸준히 교육할 필요가 있을 것으로 사료되었다. 또한 조미료 등, 식단에 나트륨을 첨가하는 경우 계량하는 습관을 홍보·지도할 필요가 있으며 국 제공량 감소 및 ‘국 없는 날’ 등의 방안은 지속적으로 시행시킬 필요가 있는 것으로 사료되었다.

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

Acknowledgements

This research was supported through the 2013 policy research and development project funded by the Ministry of Education.

References

- Ahn SH, Kim HK, Kim KM, Yoon JS, Kwon JS. 2014. Development of nutrition education program for consumers to reduce sodium intake applying the social cognitive theory: Based on focus group interviews. *Korean J Community Nutr* 19(4):342-360.
- Byeon YS, Kim HY. 2015. Antioxidative characteristics of dried type sodium reduced chicken bibimbap using dandelion complex extract powder (AF-343) for home meal replacement. *Korean J Food Cook Sci* 31(3):378-386.
- Chang UJ, Jo JN. 2009. The relationship between food intake, sodium intake and satiety rate and the methods of consuming soup. *J Korean Diet Assoc* 15(4):397-404.
- Ha IH, Lyu ES. 2015. Awareness, practice, and obstruction of sodium reduction by middle school dietitians in Busan area. *Korean J Food Cook Sci* 31(2):225-232.
- Hong SM, Lee JH, Kim HK, Yu RN, Seo JH, Huh EJ, Cho SS, Yang JA. 2014. Study on sodium reduction: ‘Healthy restaurant for sodium reduction’. *J Korean Diet Assoc* 20(3):174-182.
- Jung HR, Lee MJ, Kim KC, Kim JB, Kim DH, Kang SH, Park JS, Kwon KI, Kim MH, Park YB. 2010. Survey on the sodium contents of nursery school meals in Gyeonggi-do. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 39(4):526-534.
- Kim HY, Kim JH. 2014. Effect of the dietary education on the low-sodium diet adaptation. *Korean J Food Culture* 29(2):212-221.
- Kim JA, Kim YH, Ahn MY, Lee YK. 2012. Measurements of salinity and salt content by menu type served at industry foodservice operations in Daegu. *Korean J Community Nutr* 17(5):637-651.
- Kim JN, Park SY, Ahn SH, Kim HK. 2013. A survey on the salt content of kindergarten lunch meals and meal providers’ dietary attitude to sodium intake in Gyeonggi-do area. *Korean J Community Nutr* 18(5):478-490.
- Kim MH, Lim SM, Yeon JY. 2015. Dietary habits and satisfaction of school foodservice by high school type in Chungnam area. *J East Asian Soc Dietary Life* 25(2):213-222.
- Kim SJ, Cho MH, Lee KH. 2009. Comparative study between the salinities of soups preferred by customers and provided at institutional foodservice establishments. *J East Asian Soc Dietary Life* 19(3):444-450.
- Kim SM. 2013. Healthy life 9988 project-sodium (6). Available from: http://srchdb1.chosun.com/pdf/i_service/pdf_ReadBody.jsp?Y=2013&M=01&D=18&ID=2013011800142. Accessed September 8, 2015.
- Kim YS, Lee HM, Kim JH. 2015. Sodium-related eating behaviors of parents and its relationship to eating behaviors of their preschool children. *Korean J Community Nutr* 20(1):11-20.
- Korea Food and Drug Administration 2015. Sodium information, sodium intake status. Available from: http://www.foodnara.go.kr/Na_down/res/contents/natrium2.jsp. Accessed September 8, 2015.
- Korean Nutrition Society. 2010. Dietary reference intakes for Koreans. Korean Nutrition Society, Seoul, Korea. pp 367-380.
- Kwon SB, Kim HY. 2015. Sensory characteristics of step-by-step sodium reduction on frequently used high sodium foods in the institutional food service industry. *Korean J Food Cook Sci* 31(4):465-476.
- Lee HJ, Lee CH, Lee KS, Jung YG, Ha SH, Jung YY, Kim DS. 2010. 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* 39(1):85-91.
- Lee JH. 2012. Awareness and practice of sodium reduction by elementary, middle and high school dietitians in Gyeonggi area. *J East Asian Soc Dietary Life* 22(6):734-743.
- Lee KH, Lee SS, Kim YK, Lee KA. 2012. The preference, knowledge and intake of sodium in different grade of elementary school students. *J Korean Pract Arts Educ* 25(4):41-58.
- Lee KJ, Song MR. 2009. Salinity of Kimchi and soups/stews, and the acceptability and attitudes of restaurant owners toward salt in the Jeonju area. *Korean J Food Culture* 24(3):279-

- 285.
- Lee KS. 2013. Use of salimeters and sodium reduction education in school foodservice in the Gyeonggi area. *J Korean Diet Assoc* 19(2):173-181.
- Lee SH, Ryu HK. 2015. A comparative analysis of salt-related dietary patterns according to the sodium intake of college students in Busan. *Korean J Community Living Sci* 26(1): 167-176.
- Lee SK, Chang EJ, Choi JH, Bahn KG, Kim MH. 2010. Current assessment of sodium and potassium intakes in elementary and middle school students through school meals. *Korean J Food Sci Technol* 42(5):578-585.
- Lim HS, Ko YS, Shin DS, Heo YR, Chung HJ, Chae IS, Kim HY, Kim MH, Leem DG, Lee YK. 2013. 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* 42(8):1303-1317.
- Ministry of Education. 2013. Guide for sodium reduction in school food service. Available from: [http://www.prism.go.kr/homepage/theme/retrieveThemeDetail.do?sessionId=6EC8C96395468922C26E9AE15C85C7A5.node02?cond_research_name=&cond_organ_id=&cond_research_year_start=&cond_research_year_end=&cond_brm_super_id=NB000120061201100027875&research_id=1342000-201300007&pageIndex=9](http://www.prism.go.kr/homepage/theme/retrieveThemeDetail.do?sessionId=6EC8C96395468922C26E9AE15C85C7A5.node02?cond_research_name=&cond_organ_id=&cond_research_year_start=&cond_research_year_end=&cond_brm_super_id=NB000120061201100027875&research_id=1342000-201300007&pageIndex=9&leftMenuLevel=110). Accessed February 8, 2016.
- Ministry of Education. 2015. Report of school foodservice. Available from: <http://www.schoolhealth.kr/shnhome/bbs/bbs01002v.php?LstNum1=2106&GbnCode=0201&purl=bbs010011>. Accessed April 13, 2016.
- Shin HW, Lee YM. 2014. The effectiveness of Na reduction program for cook in child-care center -Focus on self-reevaluation and strengthen consciousness-. *Korean J Community Nutr* 19(5):425-435.
- Statistics Korea. 2016. Questions and answers. Available from: http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_cc/2/2/1/4/index.board?bmode=read&aSeq=69289&pageNo=13&rowNum=10&amSeq=&sTarget=&sTxt=. Accessed April 13, 2016.
- Wansink B, Kim JY. 2005. Bad popcorn in big buckets: Portion size can influence intake as much as taste. *J Nutr Educ Behav* 37(5):242-245.
- Yeon JY, Lee SK, Kang BW. 2014. The use frequency and amount of food sources of sodium and knowledge requirement, and job satisfaction of dietitians and nutrition teachers according to the school types in Busan. *Korean J Community Nutr* 19(2):198-211.

Received on Mar.25, 2016/ Revised on Apr.20, 2016/ Accepted on Apr.20, 2016