

## 경북 일부지역 영유아보육시설 급식의 나트륨 함량 실태조사

송단비 · 이경아<sup>†</sup>

경산시어린이급식관리지원센터, <sup>1</sup>대구가톨릭대학교 식품영양학과

### Study on Sodium Contents of Kindergarten Lunch Meals in Gyeongsangbuk-do Area

Dan-Bi Song · Kyung-A Lee<sup>†</sup>

Center for Children's Foodservice Management of Gyeongsan, Gyeongbuk 38430, Korea  
<sup>1</sup>Department of Food & Nutrition, Catholic University of Daegu, Gyeongbuk 38430, Korea

#### Abstract

**Purpose:** This study investigated the salt and sodium content of lunch meals served at foodservice center for children in Gyeongsan-si, Gyeongsangbuk-do. **Methods:** Five foodservice centers for children registered at Center for Children's Foodservice Management were investigated for salt and sodium content and salt content contributing rate per meal. **Results:** Average salt content of every meal was  $1.78 \pm 0.54$  g, and average sodium content was  $680.99 \pm 175.97$  mg. The 98 of 100 meals served in 5 foodservice centers for children exceeded the dietary reference intakes for Koreans' recommendation for adequate intake of sodium per meal of 333 mg. The highest sodium content was 1,369.85 mg. Samples from lunch meals were classified into 14 food items and investigated for one serving size, salinity, salt and sodium content. Total average salinity was 0.31%, kimchi (0.49%), followed by soup (0.45%), hard-boiled foods (0.39%), stir-fried foods (0.39%), and fresh-vegetables (0.32%). Total average salt content was 0.39 g, the most salty dishes were one-dish rice-noodles, followed by soup (0.65 g), hard-boiled foods (0.49 g), stir-fried foods (0.48 g), and broth-stew (0.43 g). Samples from lunch meals were classified into 6 menu groups, including cooked rice, one-dish rice-noodles, soup-stew, main dish, side dish, and kimchi. Contributing rate for total average salt content was high in one-dish rice-noodles (48.97%), soup-stew (38.47%), main dish (27.28%), side dish (21.02%), kimchi (18.56%), and cooked rice (3.95%). **Conclusion:** These results can be useful for reducing total dietary sodium content to less than 333 mg in children who are provided lunch meals at foodservice centers. To achieve this goal, development of low-sodium recipes, and nutrition education for foodservice employees is required.

**Key words:** kindergarten, sodium content, salt, salinity, contributing rate

## I. 서론

영유아기는 평생의 식습관과 맛에 대한 기호도가 형성되는 시기이다. 영유아기의 영양은 육체적, 정신적인 성장과 발달뿐만 아니라 일생동안의 건강상태에도 큰 영향을 미치기 때문에 영유아에 대한 영양관리의 중요성이 더욱 강조되고 있다(Jung HR 등 2010). 영유아 보육시설에서는 점식식사와 1-2회의 간식을 제공하는 급식 프로그램 실시함으로써 가정에서 제공하는 음식 이상으로

영유아의 건강 및 영양에 중요한 영향을 미치고 있다(Kim JN 등 2013). 이에 식품의약품안전처에서는 2008년 3월 '어린이 식생활안전관리 특별법'을 제정하여 어린이 급식관리지원센터를 설립하였으며, 이를 통해 영유아에게 급식을 제공하는 어린이집, 유치원 등 어린이급식소를 대상으로 전문적이고 체계적인 위생관리와 영양관리를 지원하고 있다(Park GN 2012).

특히 영유아기는 맛에 대한 기호도가 형성되는 시기로 짠맛에 대한 식생활 관리가 매우 중요한데(Ahn HS &

<sup>†</sup>Corresponding author: Kyung-A Lee, Department of Food & Nutrition, Catholic University of Daegu, 13-13 Hayang-ro, Hayang-eup, GyeongSan-si, Gyeongbuk 38430, Korea

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0818-9608>

Tel: +82-53-850-3522, Fax: +82-53-359-6585, E-mail: yika0108@cu.ac.kr



Lim HJ 1994, Lee KH 등 1995, Lee HJ 등 2010) 태어나서 1년 동안 짠 맛에 길들여지면 성인이 된 후에도 짠 맛을 좋아하게 되며(Park YS 등 2008) 짜게 먹는 어린이의 경우 당 함량이 높은 청량음료를 많이 마시는 경향이 있어 이로 인해 비만이 될 확률이 높다고 보고되었다(He FJ 등 2008).

나트륨은 체내에서 혈액을 비롯한 체액의 균형, 신경자극 전달 및 근육수축에 중요한 역할을 하는 필수영양소이다. 그러나 나트륨을 과잉 섭취할 경우 고혈압, 뇌졸중, 골다공증, 위암의 발생에 중요한 원인으로 작용한다(Altschul AM & Grommet JK 1980, Coruzzi P 등 1993, Son SM & Huh GY 2006). 영유아의 나트륨 과잉섭취는 성인이 되었을 때 각종 성인병의 유병률을 높이고 만성질환으로 인한 사회적 비용을 증가시키므로 그 관리가 매우 중요하다(Ann BC & Joung HJ 2005, Jung HR 등 2010).

따라서 2013년도부터는 유아기의 나트륨 섭취 감소와 올바른 식습관을 확립하기 위해 0.6% 이하의 국 적정 염도를 권고하고 있으며 급식의 염도관리가 제대로 이루어지도록 염도계 사용을 적극 권장하고 있다. 그러나 경기도지역 어린이집과 유치원 급식의 소금 함량에 관한 Kim JN 등(2013)의 연구에서는 점심 한 끼에 2.20 g의 소금을 제공하고 나트륨으로 환산하면 880 mg에 달하여 3-5세 유아의 일일 나트륨 충분섭취량 900 mg에 근접한다고 보고하였다. 또한 경기도지역 어린이집 단체급식의 나트륨 함량에 관한 Jung HR 등(2010)의 연구에서는 한 끼당 평균 나트륨 섭취량은 582.2 mg으로 3-5세 유아의 일일 나트륨 충분섭취량(900 mg)의 약 65%를 차지하고 있음을 보고하였다. 따라서 영유아 보육시설에서 점심 한 끼당 제공하는 메뉴의 총 소금과 나트륨 함량을 정확하게 분석하여 나트륨 저감화 급식이 올바르게 실천될 수 있도록 관련 매뉴얼 제공이 시급한 실정이다. 그러나 초등학교 급식의 나트륨 함량에 관한 연구(Lee EM 등 2010, Lee SK 등 2010, Lim HS 등 2013)는 다수 보고되었으나 어린이 보육시설에서 제공하는 급식의 나트륨 함량에 관한 연구는 미비한 실정이다.

이에 본 연구에서는 경북지역 영유아 보육시설에서 제공된 점심급식 메뉴를 전량 수거하여 실제 제공하는 점심급식 한 끼에 함유된 소금 및 나트륨 함량을 조사함으로써 어린이급식소에서의 나트륨 저감화 실천을 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

## II. 연구방법

### 1. 조사 내용 및 방법

본 연구는 경북 경산지역 어린이급식관리지원센터에 등록된 어린이급식소 5개를 대상으로 2014년 11월 3일부

터 11월 28일까지(20일간) 각 어린이급식소에서 점심급식으로 제공된 메뉴를 수거하여 분석·조사하였다.

### 2. 조사 내용

어린이급식소에서 제공되는 점심급식의 염도 및 소금 함량 측정을 위해 연구자가 직접 각 어린이집과 유치원을 방문하여 시료를 수거하였다. 어린이급식소에서 한 끼당 제공된 메뉴를 1인 분량씩 지퍼팩(Ziploc, Thai Griptech Co., Bangkok, Thailand)에 담아 -18°C 이하의 냉동고(R-B315GB, LG Electronics, Seoul, Korea)에 보관하여 사용하였다. 냉동고에 보관한 시료는 실온에서 녹인 후 디지털저울(DK-701, Body Com, Seoul, Korea)로 시료의 중량을 측정하였다. 중량 측정을 한 시료는 3-10배의 증류수로 희석하여 믹서기(MX-2000, Braun, Seoul, Korea)로 충분히 분쇄한 후 염도계(DMT-20, Daeyoon Scale Co., Seoul, Korea)로 3회 측정하여 평균값을 적용하였다. 시료의 염도(%) 측정은 희석배수를 곱하여 계산하였으며, 소금 함량(g)은 시료의 무게(g)에 염도(%)와 희석배수를 곱한 후 100으로 나누어 계산하였다. 한 끼 식단의 총 소금 함량 중 각 음식이 차지하는 비율을 '한 끼 소금 함량 기여도'로 제시하였으며, 한 끼 소금 함량 기여도(%) 측정은 제공한 메뉴의 소금 함량을 한 끼 식단의 총 소금 함량으로 나눈 후 100을 곱하여 평균과 표준편차를 구하였다. 조사대상 어린이급식소 음식은 점심급식에서 제공된 음식 443가지를 대상으로 조사하였다. 시료의 분류는 한국영양학회에서 개발한 영양평가프로그램(Can-Pro 3.0, Korean Nutrition Society, Seoul, Korea)의 음식분류 기준을 기초로 수정·보완하여 밥류(80), 일품류(16) 국류(75), 찌개·탕류(10), 찜류(20), 구이류(13), 전류(13), 볶음류(40), 조림류(37), 튀김류(3), 생채류(21), 샐러드류(8), 숙채류(26), 김치류(81)의 총 14가지 음식군으로 분류하였다(Table 1). 식단 유형별 소금·나트륨함량과 한 끼 소금 함량 기여도는 14가지 음식군을 밥, 일품류, 국·찌개류, 주찬(고기, 달걀, 생선, 콩류 등 주재료로 이루어진 단백질 반찬), 부찬, 김치 등 총 6개 식단유형별로 대분류하여 분석하였다. 음식 메뉴별 영문표기는 선행연구자료(Kim JA 등 2012) 및 관련 전문기관(Korean Food Foundation 2016)을 참고하였다.

### 3. 통계 분석

본 연구의 결과는 SPSS Statistics(ver. 18.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하여 통계처리 및 분석하였고, 각 변수는 평균과 표준편차로 나타내었다. 어린이급식소별 한 끼 당 소금 및 나트륨 함량, 메뉴 유형별 한 끼 소금 함량 기여도, 어린이급식소별 국·찌개류의 염도는 ANOVA로 분석하였고 각 집단 간의 유의성을 검정하였다.

**Table 1.** Lunch menus served by infant-toddler care center foodservice operation in Gyeongsan area

Dishes group (n=443)	Menu
Cooked rices (80)	Cooked millet rice (4), Cooked barley rice (3), Cooked sorghum rice (2), Cooked rice (4), Cooked miscellaneous cereals rice (48), Cooked bean rice (4), Cooked brown rice (8), Cooked black rice (7)
One-dish rice (16)	Gimbap, Kimchi fried rice (2), Mini rice ball (3), Beef three color bibimbap, Vegetable fried rice, Tcha jang rice (3), Mushroom hayashi rice (4), Japchae and rice
Soups (75)	Potato soup (4), Dry shrimp and radish soup, Egg soup (2), Sweet pumpkin sujebi, Spicy chicken soup (2), Tofu soybean paste soup (3), Tofu and radish soup, Tofu and zucchini soup, Dumpling soup (4), Cleand pollack radish soup, Shredded radish soup (3), Brown seaweed soup (11), Brown seaweed and soybean paste soup, Chinese cabbage soup, Chinese cabbage soybean paste soup (5), Chinese cabbage and perilla seeds soup, Mushroom soybean paste soup, Chives and corbicula soup, Beef bone soup (2), Beef and tofu soup, Beef and radish soup (4), Spinach soybean paste soup, Dry radish leaves and soybean flour soup (4), Fish paste soup (6), Spicy beef soup, Yolmu soybean paste soup (3), Squid and radish soup (3), Fried tofu soup (2), Tuna and kimchi soup, Soybean sprouts soup, Winter mushroom soybean paste soup (2)
Broths & Stews (10)	Boiled chicken soup (2), Cleand soft tofu stew (4), Kimchi stew, Mixed stew, Mushroom stew (2)
Steamed foods (20)	Steam egg (3), Fork fatback, Steam pork ribs (3), Steam dumpling, Steamed bean curd and say sauce (3), Steamed soft bean curd say sauce, Vegetable dumpling, Steamed cabbage and say sauce (5), Steam chicken (2)
Roasted foods (13)	Roasted mackerel, Roasted laver (3), Pork bulgogi and say sauce (2), Beef bulgogi (2), Duck bulgogi, Pork bulgogi (4)
Pan-fried foods (13)	Ddok ribs, Pan-fried bean curd and mushroom, Bean curd and bacon roll (2), Pan-fried bean curd (2), Pan-fried fish, Vegetable and egg roll (4), Pan-fried tuna and bean curd, Pan-fried pumpkin
Stir-fried foods (40)	Stir-fired eggplant (2), Stir-fried potato (4), Chicken breast spaghetti, Chicked rose sauce spaghetti (2), Stir-fried bean curd, Stir-fried bean curd and ham, Stir-fried crab flavored and vegetable (5), Stir-fried anchovy (4), Stir-fried mushroom and vegetable (2), Stir-fried kimchi (2), Stir-fried sausage and mushroom, Stir-fried beef and vegetable (5), Stir-fried fish paste, Stir-fried squid and oyster mushroom, Stir-fried burdock and perilla seeds, Tcha jang stir-fried rice cake, Japchae (2), Stir-fried pineapple and pork, Stir-fired winter mushroom, Stir-fried ham and vegetable (2)
Hard-boiled foods (37)	Hard-boiled flatfish, Hard-boild potato, Hard-boiled egg (4), Hard-boiled mackerel and radish, Hard-boiled laver (3), Hard-boiled sweet pumpkin (3), Hard-boiled chicken breas (2), Hard-boiled tofu, Hard-boild rhizome, Hard-boiled peanut (2), Hard-boiled quail egg (3), Hard-boiled fish paste (5), Hard-boiled burdock (4), Hard-boild dried shredded squid, Hard-boiled dried stephanolepis cirrhifer (4), Curry and rice
Fried foods (3)	Sweet and sour mushroom (2), Chicken fry
Fresh-vegetables (21)	Pickled radish, Seasoned pickled radish (2), Seasoned boiled acron starch jelly, Seasoned fresh radish (3), Seasoned fresh chiness cabbage, Seasoned fresh cucumber (4), Seasoned fresh sea lettuce and radish (2), Raw vegetable and tobu soybean paste, Seasoned mung-bean jelly and fresh vegetable (2), Pickle (4)
Salads (8)	Carrot and tuna salad (2), Macaroni salad (4), Lettuce and nuts salad, Fruit salad
Boiled-vegetables (26)	Seansoned bellflower and dried squid, Seasoned winter grown cabbage (3), Seasoned boiled broccoli (2), Seasoned mungbean sprout (3), Boiled spinach (7), Boiled zucchini, Boiled burdock and sesame sauce (3), Seasoned boiled soybean sprouts (6)
Kimchies (81)	Chiness cabbage kimchi (50), Cube radish (30), Cucumber kimchi

### Ⅲ. 결과 및 고찰

#### 1. 조사대상 어린이급식소의 전체 평균 소금 및 나트륨 함량

조사대상 어린이급식소에서 제공된 점심급식의 소금 및 나트륨 함량을 조사한 결과는 Table 2에 제시하였다.

한 끼 당 소금 함량은 전체 평균  $1.78 \pm 0.54$  g이었으며, 한 끼 당 나트륨 함량은 전체 평균  $680.99 \pm 175.97$  mg으로 조사되었다. 이는 3-5세 유아 영양섭취기준의 한 끼 나트륨 충분섭취량인 333 mg의 2.04배 이상으로 나타났다. 어린이급식시설 제공 급식에 관한 Kim JN 등(2013)의 연구결과 880 mg인 것과 비교할 때 다소 낮은 수치로 나타났다지만, Jung HR 등(2010)의 연구결과 582.2 mg인 것과

**Table 2.** The total amount of salt and sodium content in one meal from infant-toddler care center

	A	B	C	D	E	F-value	Total
Salt content (g/one meal)	1.75±0.42 <sup>1)</sup>	1.76±0.82	1.84±0.58	1.71±0.42	1.83±0.41	0.20	1.78±0.54
Sodium content (mg/one meal)	697.15±159.97	621.02±132.53	686.84±217.11	666.14±180.54	733.80±176.60	1.12	680.99±175.97

<sup>1)</sup> Mean±SD.

비교할 때 본 연구대상 어린이급식소에서 제공되는 점심 급식의 나트륨 함량이 다소 높은 것으로 조사되었다. 어린이 급식소별 한 끼당 나트륨 함량을 비교해보면 어린이급식소 E의 경우 733.80 mg으로 가장 높았으며, 어린이급식소 B는 621.02 mg으로 가장 낮게 나타났으나 어린이급식소별 유의한 차이를 보이지 않았다.

### 2. 어린이급식소별 제공된 한 끼당 총 나트륨 함량

조사기간 동안 각 어린이급식소에서 점심급식으로 제공된 나트륨 함량을 어린이급식소별로 살펴본 결과는 Table 3에 제시하였다. 나트륨 함량이 가장 낮은 식단은 어린이급식소 D에서 제공된 쌀밥, 닭곰탕, 표고버섯탕수, 김구이, 배추김치 등의 메뉴로 295.26 mg의 함량을 나타

**Table 3.** The sodium content of one meal from infant-toddler care center

	Division				
	A	B	C	D	E
1 day	697.15 <sup>1)</sup>	392.73	532.83	666.14	463.52
2 day	730.51	606.39	726.47	814.11	836.86
3 day	981.73	860.61	581.76	758.73	673.40
4 day	953.09	669.47	637.09	747.19	807.40
5 day	660.23	633.79	686.84	295.26	878.51
6 day	675.25	585.88	320.66	897.02	810.05
7 day	702.02	875.03	730.77	356.50	821.67
8 day	592.45	430.73	392.57	566.60	662.57
9 day	741.77	694.99	838.07	614.59	806.21
10 day	681.67	685.10	686.84	798.99	640.62
11 day	730.30	541.17	586.33	535.09	475.18
12 day	553.97	764.19	526.50	474.01	1,185.41
13 day	526.35	621.02	524.34	883.81	677.33
14 day	519.25	654.32	620.31	578.94	615.78
15 day	644.22	580.31	809.36	690.61	633.26
16 day	676.63	562.43	835.18	737.66	909.22
17 day	703.57	483.99	749.78	711.58	556.08
18 day	1,119.59	515.09	879.28	1,017.85	571.82
19 day	552.08	478.84	702.00	669.37	972.06
20 day	501.18	784.34	1,369.85	508.77	679.18

<sup>1)</sup> Sodium content (mg/one meal).

냈다. 나트륨 함량을 나타냈다. 나트륨 함량이 가장 높게 나타난 경우는 어린이급식소 C에서 제공된 김밥, 어묵국, 시금치나물, 단무지무침, 배추김치 등의 메뉴로 1,369.85 mg이다. 조사기간 중 제공된 100개의 식단 중 98개의 식단이 나트륨 한 끼 충분섭취량인 333 mg을 초과하였으며, 최대 4.1배가량 초과하는 것으로 나타나 어린이급식소에서 제공되는 점심급식의 총 나트륨 함량에 대한 관리가 필요한 것으로 나타났다.

### 3. 음식군별 염도 및 소금함량

어린이급식소에서 점심급식으로 제공된 메뉴를 총 14 개 군으로 분류하여 음식군별 제공량, 염도, 소금 및 나트륨함량을 조사한 결과는 Table 4에 제시하였다. 전체 평균 염도는 0.31±0.20%였으며, 음식군별로 살펴보면 김치류(0.49%)>국류(0.45%)>조림류(0.39%)>볶음류(0.37%)>생채류(0.32%) 순으로 높게 나타났다. 전체 평균 소금 함량은 0.39±0.32 g이었으며, 음식군별로 살펴보면 일품류(1.08 g)> 국류(0.65 g)> 조림류(0.49 g)> 볶음류(0.48 g)> 찌개·탕류(0.43 g) 등의 순으로 높게 나타났다. 김치류의 경우 평균 염도는 0.49%로 가장 높았고 국류의 경우 평균 염도는 국 권고기준(0.4-0.6%)에 적합하였으나 제공량(140 g)이 많아 소금함량(0.65 g)이 높게 나타났다. 이는 Kim JN 등(2013)의 연구에서 국의 평균 염도는 다른 음식군에 비해 상대적으로 높지 않았으나 많은 제공량으로 인해 소금함량이 가장 높게 나타난 결과와 유사하였다.

### 4. 식단 유형별 한 끼 소금 함량 기여도

조사대상 어린이급식소에서 점심급식으로 제공된 음식을 밥류, 일품류, 국·찌개류, 주찬, 부찬, 김치 등의 6개 식단 유형별로 분류하고, 메뉴의 제공량, 염도, 소금함량, 한 끼 소금함량 기여도를 조사한 결과는 Table 5에 제시하였다.

점심급식 한 끼에 대한 각 메뉴의 염도는 김치류(0.49%)>국·찌개류(0.43%)>주찬류(0.33%) 순으로 높게 나타났으며, 밥류(0.01%)가 가장 낮게 나타나 유의한( $p<0.001$ )차이를 보였다. 점심급식 한 끼에서 제공된 소금 함량 전체 평균은 1.78±0.54 g으로 나타났다. 식단 유형별 소금함량은 일품류(1.08 g)>국·찌개류(0.62 g)>주찬류(0.45 g)의 순으로 높게 나타났( $p<0.001$ ). 점심급식 한 끼에 대한 각 메뉴의 한 끼 소금함량 기여도는 일품류(48.97%)가 가장

**Table 4.** The salinity and salt content of dish groups, served in infant-toddler care center meals

Dishes group (n=443)	Recommend of food (g)	Salinity (%)	Sodium content (mg)	Salt content (g)
Cooked rices (80) <sup>1)</sup>	130.00±0.00 <sup>2)</sup>	0.01±0.03	19.42±10.19	0.06±0.13
One-dish rice (16)	138.75±10.24	0.25±0.17	359.15±100.99	1.08±0.81
Soups (75)	140.00±0.00	0.45±0.13	261.46±103.70	0.65±0.24
Broths & Stews (10)	140.00±0.00	0.31±0.11	175.48±87.13	0.43±0.15
Steamed foods (20)	43.50±2.35	0.23±0.10	119.33±54.01	0.31±0.13
Roasted foods (13)	35.07±18.85	0.30±0.12	107.58±73.47	0.34±0.23
Pan-fried foods (13)	44.61±1.38	0.23±0.09	120.98±41.45	0.31±0.12
Stir-fried foods (40)	43.50±2.32	0.37±0.18	189.92±106.29	0.48±0.25
Hard-boiled foods (37)	41.08±9.58	0.39±0.12	192.19±82.80	0.49±0.18
Fried foods (3)	41.66±2.88	0.19±0.08	89.11±56.07	0.24±0.12
Fresh-vegetables (21)	40.00±0.00	0.32±0.18	151.69±89.34	0.38±0.22
Salads (8)	41.25±2.31	0.18±0.06	89.64±39.16	0.22±0.09
Boiled-vegetables (26)	40.00±0.00	0.28±0.06	141.00±40.37	0.35±0.10
Kimchies (81)	20.00±0.00	0.49±0.14	114.88±32.64	0.29±0.08
Total (443)	75.93±50.45	0.31±0.20	148.69±111.37	0.39±0.32

<sup>1)</sup> Serving number.

<sup>2)</sup> Mean±SD.

**Table 5.** The salinity and salt content of menu groups from infant-toddler care center meals

Dishes group (n=443)	Recommend of food (g)	Salinity (%)	Salt content (g)	Contributing rate (%) <sup>1)</sup>	Total content of salt (g)
Cooked rices (80) <sup>2)</sup>	130.00±0.00 <sup>3)d4)</sup>	0.01±0.03 <sup>a</sup>	0.06±0.13 <sup>a</sup>	3.95±5.14 <sup>a</sup>	1.78±0.54
One-dish rices (16)	138.75±10.24 <sup>e</sup>	0.25±0.17 <sup>b</sup>	1.08±0.81 <sup>c</sup>	48.97±14.96 <sup>c</sup>	
Soups & stews (85)	140.00±0.00 <sup>c</sup>	0.43±0.14 <sup>d</sup>	0.62±0.24 <sup>d</sup>	38.47±26.36 <sup>d</sup>	
Main dishes (92)	45.00±0.00 <sup>c</sup>	0.33±0.17 <sup>c</sup>	0.45±0.22 <sup>c</sup>	27.28±15.68 <sup>c</sup>	
Side dishes (89)	37.76±8.66 <sup>b</sup>	0.29±0.12 <sup>bc</sup>	0.34±0.16 <sup>b</sup>	21.02±14.60 <sup>bc</sup>	
Kimchies (81)	20.00±0.00 <sup>a</sup>	0.49±0.14 <sup>e</sup>	0.29±0.08 <sup>b</sup>	18.56±10.79 <sup>b</sup>	
<i>F-value</i>	11,924.257 <sup>***</sup>	123.79 <sup>***</sup>	79.60 <sup>***</sup>	48.78 <sup>***</sup>	

<sup>1)</sup> Salt content of each dish group divided by total salt content of the meal×100 (%).

<sup>2)</sup> Serving number.

<sup>3)</sup> Mean±SD.

<sup>4)</sup> Different letters on the same row indicate significant differences among groups by Duncan's multiple range test.

<sup>\*\*\*</sup>  $p < 0.001$ .

높았으며, 그 다음으로 국·찌개류(38.47%), 주찬(27.28%), 부찬(21.02%), 김치(18.56%) 순으로 높게 나타났으며, 밥류(3.95%)가 가장 낮게 나타나 유의한( $p < 0.001$ ) 차이를 보였다. 이는 어린이집과 유치원 급식의 소금함량 기여도를 분석한 선행연구(Kim JN 등 2013)에서 국·찌개(40.6%), 주찬(23.0%) 순으로 나타난 결과와 다소 차이를 보였으나, 중학교 급식을 대상으로 한 연구(Park SY & Lee KA 2016)에서 일품밥·면(40.56%), 국·찌개(23.23%) 순으로 높다고 보고된 것과는 유사한 결과였다.

일품류의 경우 염도는 낮았으나, 제공량이 많아 소금 섭취 기여도는 높게 나타났으며, 김치류의 경우 제공량이 적어 소금 섭취 기여도는 낮게 나타났다. 따라서 소금함량은 낮았지만 염도가 가장 높은 김치류의 경우 저염 김치를 사용하거나 백김치를 사용하는 것이 필요하며, 자체 염도는 낮으나 소금 섭취 기여도가 높은 일품류의 경우 첨가되는 소금이나 소스(양념류)의 양을 조절하도록 레시피 수정이 요구된다.

5. 어린이급식소별 국·찌개류의 염도

조사대상 어린이급식소에서 20일간 제공된 국·찌개류의 평균 염도 함량을 어린이급식소별로 나타낸 결과는 Table 6에 제시하였다. 어린이급식소별 국·찌개 염도는 C시설(0.52%)>E시설(0.44%)>A시설(0.41%)>B시설(0.40%)> D시설(0.39%) 순으로 나타나 식품의약품안전처 권고기준(0.4-0.6%)이 잘 지켜지고 있는 것으로 조사되었다. 이는 국·찌개류의 염도가 어린이집과 유치원 급식(Kim JN 등 2013)에서 0.82-0.95%로 보고된 것과 중학교 급식(Park SY & Lee KA 2016)에서 전체 평균 0.75%로 보고된 것과 비교하면 염도관리가 잘 지켜지고 있는 것으로 나타났다. 그러나 그중 배추된장국(0.98%), 열무된장국(0.75%), 두부된장국(0.73%), 참치김치국(0.70%) 등의 메뉴는 염도가 권고기준보다 높게 나타났으며, 버섯찌개(0.12%), 모듬찌개(0.12%)는 염도가 매우 낮게 나타났다. 어린이급식소별 국 염도는 0.12-0.98%로 최대값과 최소값의 차이가 0.86%로 나타나 지속적인 관

Table 6. The salinity of soups, stews, broths from infant-toddler care center

	Division				
	A	B	C	D	E
1 day	0.33	0.12	0.33	0.39	0.12
2 day	0.47	0.35	0.75	0.45	0.57
3 day	0.64	0.47	0.28	0.41	0.42
4 day	0.44	0.64	0.60	0.58	0.67
5 day	0.51	0.45	0.52	0.34	0.73
6 day	0.49	0.57	0.33	0.57	0.56
7 day	0.48	0.70	0.52	0.39	0.58
8 day	0.42	0.43	0.59	0.39	0.44
9 day	0.35	0.50	0.98	0.44	0.35
10 day	0.49	0.43	0.52	0.39	0.48
11 day	0.40	0.34	0.52	0.35	0.36
12 day	0.38	0.41	0.50	0.25	0.46
13 day	0.42	0.44	0.52	0.39	0.33
14 day	0.40	0.33	0.32	0.22	0.38
15 day	0.33	0.36	0.66	0.45	0.40
16 day	0.37	0.17	0.38	0.35	0.40
17 day	0.33	0.31	0.44	0.38	0.42
18 day	0.42	0.41	0.52	0.39	0.39
19 day	0.40	0.30	0.52	0.39	0.43
20 day	0.28	0.45	0.67	0.30	0.34
Total	0.41±0.08 <sup>1)</sup>	0.40±0.13	0.52±0.16	0.39±0.08	0.44±0.13
F-value	3.458				

<sup>1)</sup> Mean±SD.

리에 어려움을 겪는 것으로 보여진다. 따라서 어린이급식소에 염도계를 비치하여 사용을 상용화함으로써 적절한 염도(0.4-0.6%) 관리가 이루어지도록 해야 할 것으로 여겨진다.

6. 고 나트륨 함량 메뉴 조사

조사기간 동안 제공된 음식을 메뉴유형별로 분류한 후 한 끼 소금함량 기여도가 높게 나타난 일품류와 주찬류의 고나트륨 함량 메뉴를 조사한 결과를 Fig. 1에 제시하였다. 일품류의 경우 자장덮밥(432.00 mg)>잡채밥(430.65 mg)> 김치볶음밥(421.08 mg)>김밥(383.40 mg)>양송이하이라이스(345.67 mg)등의 순으로 높게 나타났다. 주찬류의 경우 오징어실채조림(467.33 mg)>멸치볶음(456.03 mg)>귀어채조림(286.55 mg)>햄야채볶음(250.45 mg)>어묵조림(230.10 mg) 순으로 높게 나타났다. 이는 초등학교 급식의 나트륨 함량을 분석한 연구(Lee HJ 등 2010)에서 상대적으로 식염이 과다하게 첨가된 일품류가 다른 주식류에 비해 높은 나트륨 함량을 보이는 것과 유사하게 나타났다. 오징어, 멸치, 귀어채, 어묵과 같이 재료 자체의 나트륨 함량이 높고 조리과정에서 양념이 첨가되는 메뉴들이 나트륨 함량이 높은 것으로 조사되었다. 따라서 이상의 메뉴는 조리 시 원재료 자체를 물에 씻어낸 후 사용하고, 사용하는 소스와 양념류 사용을 조절하여 저염 레시피를 개발 및 보급하는 것이 시급한 것으로 사료된다.

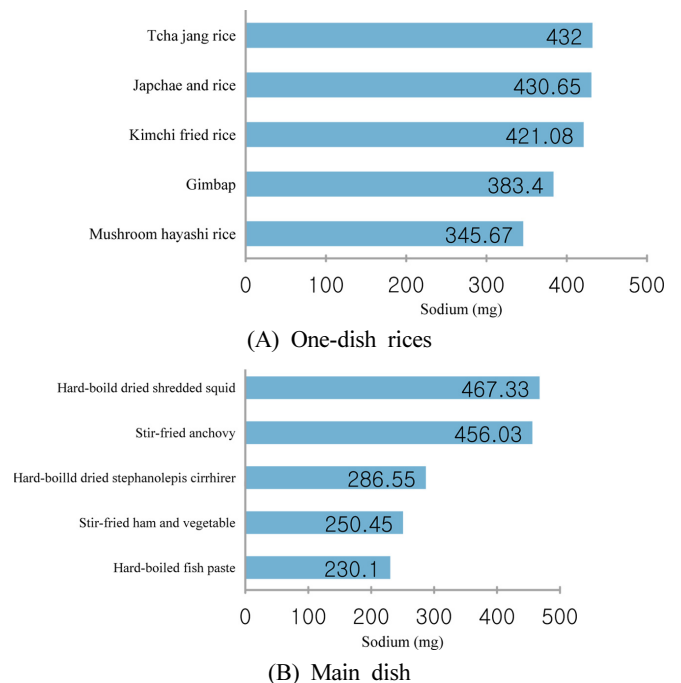


Fig. 1. High sodium content of the top menus.

#### IV. 요약 및 결론

본 연구는 경북 경산지역 어린이급식소에서 제공된 점식급식의 소금 및 나트륨 함량에 대해 알아보기 위해 경산시어린이급식관리지원센터에 등록된 어린이급식소 5개소를 대상으로 한 끼 당 총 소금 및 나트륨 함량과 한 끼 소금 함량 기여도를 조사하였으며 그 결과는 다음과 같다. 조사대상 어린이급식소의 한 끼당 전체 평균 소금 함량은  $1.78 \pm 0.54$  g이며, 전체 나트륨 함량은  $680.99 \pm 175.97$  mg이다. 5개 어린이급식소에서 제공한 총 100개의 식단 중 98개의 식단이 한국인 영양섭취기준의 한 끼 나트륨 충분섭취량인 333 mg을 모두 초과하였으며, 나트륨 함량이 가장 높은 식단은 1,369.85 mg으로 나타났다. 점심급식에서 제공된 메뉴를 총 14개 음식군으로 분류하여 음식군별 제공량, 염도, 소금 및 나트륨 함량을 조사한 결과 전체 평균 염도는 0.31%이었으며, 음식군별로 살펴보면 김치류(0.49%)>국류(0.45%)>조림류(0.39%)>볶음류(0.37%)>생채류(0.32%) 순으로 높게 나타났다. 전체 평균 소금 함량은 0.39 g이었으며, 음식군별로 살펴보면 일품류(1.08 g)>국류(0.65 g) >조림류(0.49 g)>볶음류(0.48 g)>찌개·탕류(0.43 g) 등의 순으로 높게 나타났다. 조사대상 어린이급식소에서 점심급식으로 제공된 음식을 밥류, 일품류, 국·찌개류, 주찬, 부찬, 김치류 등의 6개 식단유형별로 구분하여 한 끼 소금 함량 기여도를 조사한 결과, 일품류(48.97%)>국·찌개류(38.47%)>주찬(27.28%)>부찬(21.02%)>김치류(18.56%)>밥류(3.95%) 순으로 높게 나타났다. 조사기간 동안 제공된 어린이급식소별 국·찌개류 평균 염도는  $0.43 \pm 0.14\%$ 였으며, 제공된 85개의 국·찌개류 중 4개가 식약처 권고기준(0.4-0.6%)을 초과하는 것으로 나타났다. 일품류와 주찬류 중 나트륨 함량이 높은 메뉴를 살펴본 결과, 일품류는 자장덮밥(432.00 mg)>잡채밥(430.65 mg)>김치볶음밥(421.08 mg)>김밥(383.40 mg)>양송이하이라이스(345.67 mg) 등의 순으로 높게 나타났으며, 주찬류의 경우 오징어실채조림(467.33 mg)>멸치볶음(456.03 mg)>취어채조림(286.55 mg)>햄야채볶음(250.45 mg)>어묵조림(230.10 mg) 순으로 높게 나타났다. 본 연구 결과를 통해 어린이급식소에서 제공하는 점심급식을 이용하는 어린이의 나트륨 섭취량 감소를 위해서는 한 끼 총 나트륨 함량을 333 mg 이하 수준으로 제공하는 것을 목표로 하여, 저염 레시피 개발과 조리종사자 영양교육을 통해 나트륨 저감화를 추진해야 할 것으로 여겨진다.

#### Conflict of Interest

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

#### Acknowledgements

This paper was supported by Catholic University of Daegu in 2015 (No: 20151055).

#### References

- Ahn HS, Lim HJ. 1994. Analysis of factors associated with the preschool children's nutrition awareness. -I. Assessment of the nutrition awareness and involvement in food-related activities-. Korean J Diet Cult 9(3):311-321.
- Altschul AM, Grommet JK. 1980. Sodium intake and sodium sensitivity. Nutr Rev 38(12):393-402.
- Ann BC, Joung HJ. 2005. Socioeconomic cost of obesity in Korea. Korean J Nutr 38(9):786-792.
- Coruzzi P, Biggi A, Musiari L, Ceriati R, Mossini GL, Guerra A, Novarini A. 1993. Calcium and sodium handling during volume expansion in essential hypertension. Metab 42(10):1331-1335.
- He FJ, Marrero NM, MacGregor GA. 2008. Salt intake is related to soft drink consumption in children and adolescents: A link to obesity? Hypertens 51(3):629-634.
- 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 JA, Kim YH, Ann MY, Lee YK. 2012. Measurements of salinity and salt content by menu types 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.
- Korean Food Foundation. 2016. International Korean menu guide. Available from: <http://www.hansik.org>. Accessed March 11, 2016.
- Lee EM, Park YG, Jung WY, Kim MR, Seo EC, Jung RS, Na MA, Lee JH, Heo OS. 2010. Survey on sodium and potassium content of school meals as well as sodium and potassium intake by students in the Daejeon and Chungcheong area. J East Asian Soc Diet Life 20(6):853-862.
- 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 KH, Choi IS, Oh SH. 1995. A study on intake/excretion of sodium and calcium in Korean children. Korean J Nutr 28(8):749-758.
- Lee SK, Chang EJ, Choi JC, Bahn KN, 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.
- Park GN. 2012. Analysis of the effect of center for child-care foodservice management on safety control of meal in child-care facility and kindergarten. Master's thesis. Chung-Ang University, Seoul, Korea. pp 2-14.
- Park SY, Lee KA. 2016. 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* 45(5):757-764.
- Park YS, Son SM, Lim WJ, Kim SB, Chung YS. 2008. Comparison of dietary behaviors related to sodium intake by gender and age. *Korean J Community Nutr* 13(1):1-12.
- Son SM, Huh GY. 2006. Dietary risk factors associated with hypertension in patients. *Korean J Community Nutr* 11(5): 661-672.

Received on Apr.26, 2016/ Revised on Jun.8, 2016/ Accepted on Jun.9, 2016